CPRM
Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
Biblioteca

REL 1312
V. 1
Ex. 2

PROJETO SAPOPEMA

# RELATÓRIO FINAL DE PESQUISA

ALVARÁS: 4479/80 (3) - 803/81 (1) - 804/81 (1) - 862/81 (2)
4/9/84 23/07/84 12/07/84 28/08/84

1 = RELATÓRIO APROVADO EM 12.07.84 e 23.07.84.
2 - RELATÓRIO APROVADO DOU 28.08.84
3 - RF aprovado 04/09/84

CPRM
DICTEC

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SÃO PAULO

JUNHO/83

PHL 016576
2007

25 07 83

PROJETO SAPOPEMA

RELATÓRIO FINAL DE PESQUISA

ALVARÁS: 4479/80 - 803/81 - 804/81 - 862/81

ÍNDICE DE VOLUMES

VOLUME I - Texto
Figuras
Tabelas
Quadros
Anexos (Mapas Geológicos e Boletins de Análises)

VOLUME II - Perfis Compostos (SP-01 a SP-29)

VOLUME III - Perfis Compostos (SP-30 a SP-58)

CPRM

# APRESENTAÇÃO

Em cumprimento ao que estabalece os artigos 25, 26 e 27 do Regulamento do Código de Mineração, a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM vem submeter à apreciação do Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM o Relatório Final de Pesquisa referente às áreas a ela outorgadas nos municípios de Congonhinhas, Curiúva e Sapopema, Estado do Paraná, pelos alvarás nºs 4479/80, 803/81, 862/81 e 804/81.

Embora os alvarás de números 803/81, 862/81 e 804/81 tenham autorizado a pesquisa de fosfato nas áreas correspondentes, os trabalhos realizados constataram ocorrer, nas mesmas, não a substância citada, mas sim carvão mineral. Esta observação originou solicitação da CPRM ao DNPM da necessária averbação para carvão mineral.

Os trabalhos de pesquisa foram executados pela Superintendência de São Paulo - SUREG-SP, e o relatório ora apresentado expõe a metodologia e os resultados alcançados sob a forma de texto, figuras, tabelas e quadros.

CPRM

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO ..... 01

1.1. Considerações iniciais ..... 01
1.2. Objetivos ..... 02
1.3. Localização e vias de acesso ..... 03
1.4. Situação legal das áreas ..... 05
1.5. Aspectos fisiográficos e geomorfológicos .... 05

2. GEOLOGIA ..... 09

2.1. Considerações gerais ..... 09
2.2. Estratigrafia ..... 09
2.2.1. Grupo Itararé ..... 11
2.2.2. Formação Rio Bonito ..... 12
2.2.2.1. Membro Triunfo ..... 12
2.2.2.2. Membro Paraguaçu ..... 14
2.2.3. Formação Palermo ..... 15
2.2.4. Formação Irati ..... 16
2.2.5. Formação Serra Alta ..... 17
2.2.6. Formação Teresina ..... 18
2.2.7. Formação Rio do Rasto ..... 19
2.2.8. Intrusivas básicas ..... 19

3. DESENVOLVIMENTO DOS TRABALHOS ..... 21

3.1. Metodologia e evolução dos trabalhos ..... 21
3.2. Dados físicos de produção ..... 28

4. RESULTADOS OBTIDOS ..... 32

4.1. Considerações iniciais ..... 32
4.2. Área de ocorrência de carvão ..... 32
4.3. Espessura da camada de carvão ..... 36
4.4. Litoestratigrafia da camada de carvão ..... 41
4.5. Qualidade do carvão ..... 45
4.5.1. Introdução ..... 45
4.5.2. Curvas de lavabilidade médias ..... 45
4.5.3. Correlação cinzas x enxofre ..... 58
4.5.4. Correlação cinzas x peso específico ..... 58
4.5.5. Correlação cinzas x poder calorífico ..... 58
4.5.6. Mapas de qualidade e de rendimento do carvão ..... 61
4.6. Aspectos estratigráficos ..... 72
4.7. Aspectos estruturais ..... 75
4.7.1. Generalidades ..... 75
4.7.2. Comportamento estrutural da jazida ..... 76
4.8. Reservas ..... 81
4.8.1. Parâmetros utilizados na cubagem ..... 81
4.8.1.1. Área de influência dos furos de sonda ... 81
4.8.1.2. Espessura mínima economicamente lavrável ..... 82
4.8.2. Cálculo de reserva ..... 83

5. ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA ..... 87
5.1. Viabilidade de lavra ..... 87
5.2. Infraestrutura ..... 88
5.3. Preço e Mercado ..... 88

6. CONCLUSÕES ..... 90

7. ANEXOS ..... 92

CPRM

# ÍNDICE DE TABELAS E FIGURAS


| Figura: | pag. |
|---|---|
| 1 - Planta de situação ..... | 04 |
| 2 - Denominação e articulação das áreas de pesquisa.. | 06 |
| 3 - Mapa de isópacas de carvão ..... | 37 |
| 4 - Perfis da camada de carvão (SP-49 - SP-15) ..... | 43 |
| 5 - Perfis da camada de carvão (SP-46 - SP-51) ..... | 44 |
| 6 - Curva do gráfico de Mayer ..... | 56 |
| 7 - Curva teor de enxofre ..... | 57 |
| 8 - Correlação cinzas x enxofre ..... | 59 |
| 9 - Gráfico cinzas x peso específico ..... | 60 |
| 10 - Correlação cinzas x poder calorífico ..... | 62 |
| 11 - Mapa de isoteores de cinzas da camada total ..... | 63 |
| 12 - Mapa de isoteores de cinzas da fração -1,85 ..... | 64 |
| 13 - Mapa de isopeso percentual da fração +1,85 ..... | 65 |
| 14 - Mapa de isopeso específico da camada total ..... | 67 |
| 15 - Mapa de isoteores de enxofre da fração -1,50 .... | 68 |
| 16 - Mapa de isoteores de enxofre da fração -1,85 .... | 69 |
| 17 - Mapa de isorendimento percentual da fração -1,85.. | 70 |
| 18 - Mapa de isorendimento percentual da fração -1,50.. | 71 |
| 19 - Secção estratigráfica do terço basal da Formação Rio Bonito ..... | 73 |
| 20 - Secção estratigráfica SP-49 - SP-52 ..... | 74 |
| 21 - Secção geológica A-A' ..... | 77 |
| 22 - Secção geológica B-B' ..... | 78 |
| 23 - Mapa estrutural da lapa da camada de carvão ..... | 79 |
| 24 - Secção estrutural da camada de carvão ..... | 80 |
| 25 - Mapa de cubagem ..... | 85 |

CPRM

Tabela: pag.


I - Dados relativos às áreas requeridas ..... 05

II - Demonstrativo da produção de sondagem ..... 29

III - Dados físicos da camada de carvão ..... 33

IV - Dados litoestratigráficos ..... 38

V - Dados de análises ..... 46

VI - Teores médios da jazida..... 54

VII - Dados de reserva para espessura mínima de 0,60m carvão (CT) ..... 84


Quadro:


I - Coluna estratigráfica da região de Sapopema ... 10

CPRM

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1. Considerações iniciais

O Projeto Sapopema é constituído de 14(quatorze ) áreas de pesquisa, cobrindo cerca de 28.000 hectares, situadas nos municípios de Sapopema, Curiúva, Congonhinhas e São Jerônimo da Serra, no Estado do Paraná.

As áreas requeridas objetivando a substância carvão, teve como justitificativa técnica as informações obtidas pelo Projeto Carvão Noroeste de Figueira, cujo furo NF-04-PR acusou a espessura anômala de carvão (1,40 m),além da informação do poço SJ-01-PR, executado pela Petrobrás, que detectou a presença de uma camada de carvão com cerca de 3,00 metros de espessura a 1.170 metros de profundidade.

A partir de novembro/79 deu-se o início à atividade operacional do projeto, visando preliminarmente verificar a continuidade da camada de carvão detectada pelo furo NF-04-PR e paralelamente avaliar a potencialidade da área para outros bens minerais, através de furos de caráter pioneiro.

Entretanto, no decorrer dos trabalhos de pesquisa em função dos resultados promissores obtidos para carvão ao redor do furo descobridor (NF-04-PR), todos os esforços foram concentrados na delimitação desta jazida, relegando as demais áreas a um segundo plano.

Em março/83, para essas áreas consideradas de prioridade secundária, que não puderam ser suficientemente pesquisadas, correspondendo a 8 (oito) alvarás, foi elabo

rado o relatório preliminar de pesquisa, em cumprimento ao que estabelece o Regulamento do Código de Mineração.

O desenvolvimento dos trabalhos de pesquisa, a cargo da Superintendência Regional de São Paulo (SUREG-SP), esteve inicialmente sob a responsabilidade do geólogo Honofre Jorge, assumida posteriormente pelo engenheiro de minas Wladimir Teixeira Madeira e a partir de abril/82 exercida pelo geólogo Kenichi Yamamoto. Os serviços de mapeamento foram executados pelos geólogos Ódimo Francisconi e Valdomiro Alegri. A confecção de base planialtimétrica foi efetuada pelo CECAR/Rio, com os trabalhos de campo sob a chefia do engenheiro José Henrique Dias. Na execução dos trabalhos de campo participaram também o prospector Paulo Eduardo Prazeres de Oliveira e, parcialmente, o topógrafo Raphael Spósito Neto.

A coordenação geral dos trabalhos no âmbito da SUREG-SP esteve sob a responsabilidade do geólogo Antonio Morgental e assumida posteriormente pelo geólogo Ódimo Francisconi. A supervisão e assessoria técnica ao projeto foi exercida pelo geólogo Antonio Michel Aboarrage, desta SUREG, e pelo Departamento de Pesquisas Próprias do Escritório/Rio.

## 1.2. Objetivos

Prioritariamente, o projeto procurou desenvolver a unidade mineira revelada pelo furo NF-04-PR, um dos nove furos integrantes da campanha de sondagem do Projeto Carvão Noroeste de Figueira executado em 1979.

A descoberta da camada de carvão com espessura to

tal de 1,40 metros propiciou a CPRM a elaboração de um plano preliminar de pesquisa, visando avaliar a potencialidade da área em termos de depósitos econômicos de carvão.

Posteriormente, verificada a viabilidade de continuidade de pesquisa, sobretudo pela ampla extensão lateral da descoberta, procedeu-se basicamente a definição da geometria, reserva e qualidade da jazida, procurando enfim determinar os parâmetros requeridos pelos estudos de lavra.

## 1.3. Localização e vias de acesso

A área em questão situa-se no nordeste do Estado do Paraná, abrangendo parte dos municípios de Sapopema e Congonhinhas, entre as localidades de Bom Jesus de Iguape e Vida Nova (Fig. 1).

Abarcando uma superfície de 8.000 $km^2$, está compreendida entre as seguintes coordenadas geográficas: $23^o$ 40' a $23^o50'$ de latitude sul e $50^o25'$ a $50^o40'$ de longitude oeste de Greenwich.

A partir de São Paulo, o acesso à área pode ser feito mais adequadamente por rodovia asfaltada, via Ourinhos - Ibaiti, até o distrito de Figueira (530 km), de onde se segue pela estrada de terra até a área (20 km), totalizando 550 km.

No interior da área, interligando vilas e pequenas propriedades, distribui-se uma rede de estradas secundárias e caminhos, porém em condições de trafegabilidade somente durante as estações secas.

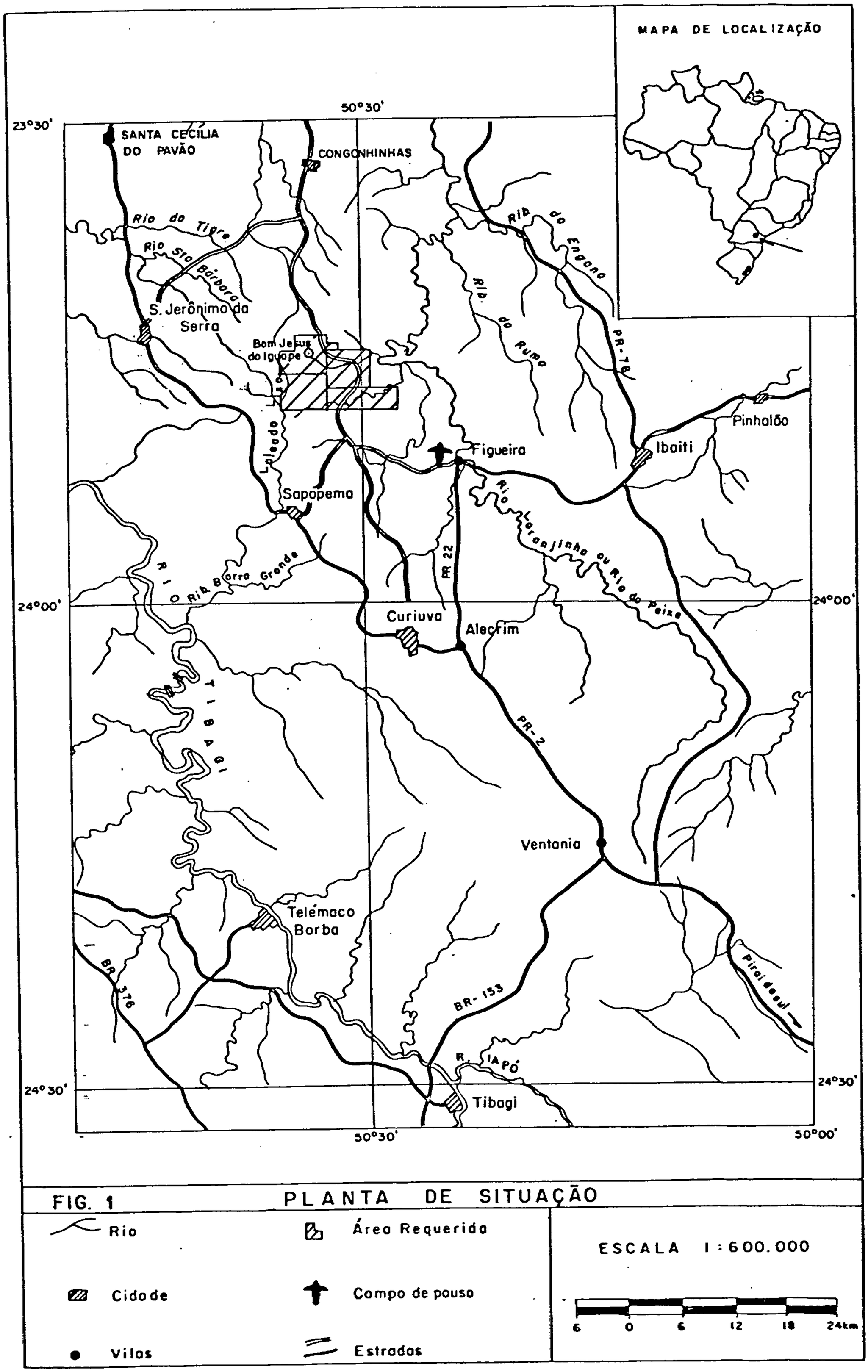



FIG. 1 PLANTA DE SITUAÇÃO

Rio
Cidade
Vilas
Área Requerida
Campo de pouso
Estradas

ESCALA 1:600.000

6 0 6 12 18 24km

## 1.4. Situação legal das áreas

As pesquisas foram desenvolvidas em um bloco de 4 (quatro) áreas (Fig. 2), totalizando uma superfície de 8.000 hectares, requeridas pela CPRM na região de Sapopema, Estado do Paraná.

Os dados referentes a estas áreas junto ao DNPM estão discriminados no quadro abaixo. Cumpre informar que todas as pesquisas foram realizadas com consentimento dos proprietários dos terrenos.

TABELA I - Dados relativos às áreas pesquisadas

| ÁREA | PROCESSO DNPM | ALVARÁ | | | SUPERFÍCIE (ha) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | NÚMERO | DATA | D.O.U. | |
| PR-01/79 | 820.334 | 4479 | 20.08.80 | 26.08.80 | 2.000 |
| PR-34/79 | 820.627 | 803 | 09.03.81 | 11.03.81 | 2.000 |
| PR-36/79 | 820.629 | 862 | 09.03.81 | 13.03.81 | 2.000 |
| PR-37/79 | 820.630 | 804 | 09.03.81 | 11.03.81 | 2.000 |

## 1.5. Aspectos fisiográficos e geomorfológicos

O quadro morfológico da área pesquisada está inserido no compartimento conhecido por Segundo Planalto Paranaense, onde as principais feições de relevo encontram-se esculpídas em sedimentos paleozóicos da Bacia do Paraná.

A área em questão é dominada por uma topografia de suaves colinas com vales de encostas pobremente ravina

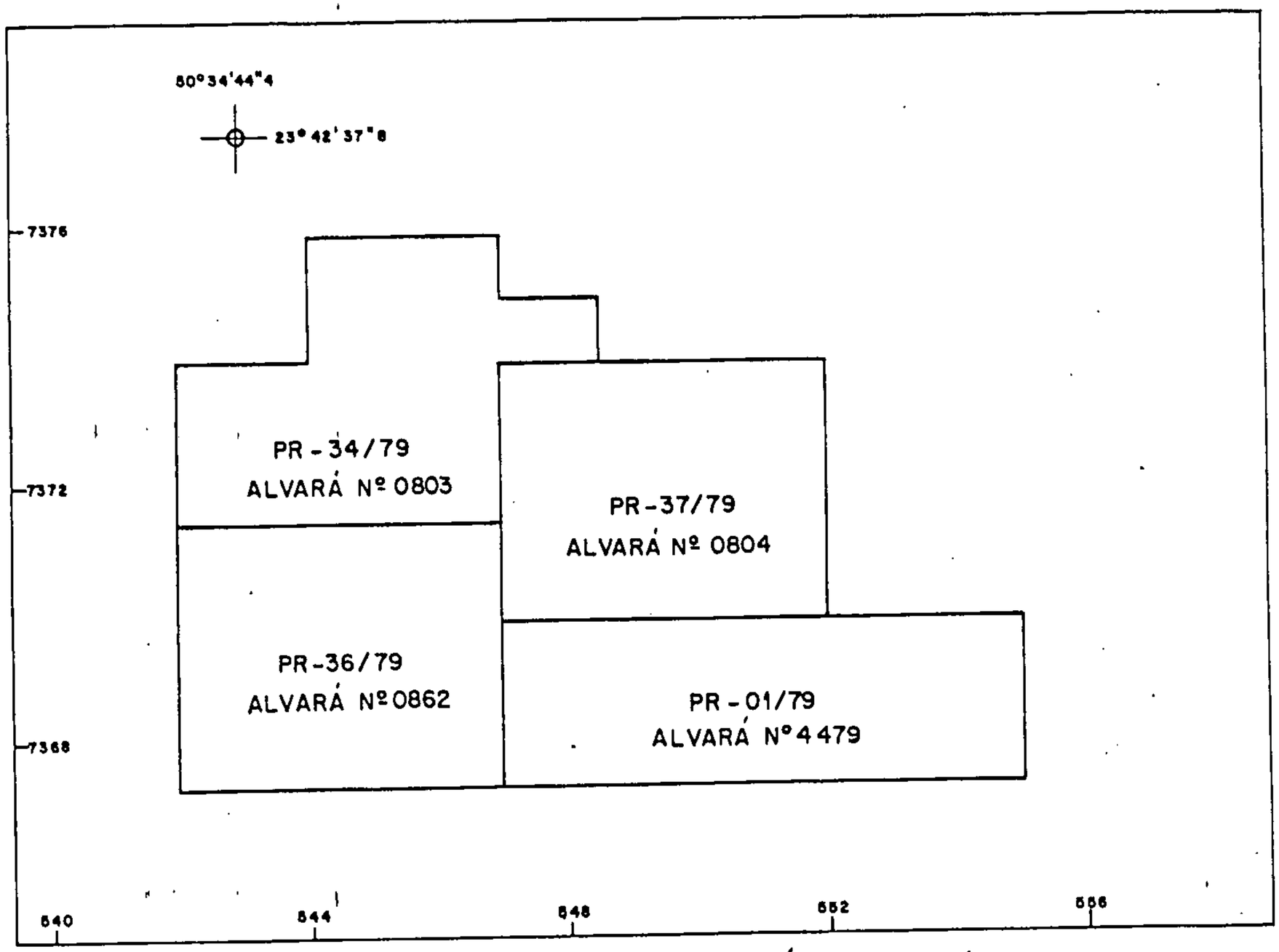



Fig. 2-Denominação e articulação das áreas de pesquisa

Des. nº 425/12/82

das, esculpidas especialmente nas Formações Teresina e Serra Alta, situadas a altitude média da ordem de 600 metros acima do nível do mar.

Neste modelado, com cota altimétrica máxima de 980 metros, a Serra Grande constitui a mais importante projeção topográfica, sustentada em grande parte por litotipos da Formação Rio do Rasto.

Secundariamente, com valores altimétricos variáveis de 650 a 750 metros, aparecem estreitos espigões alongados segundo direção noroeste, mantidos por rochas de natureza básica, que constituem notável destaque no domínio da Formação Serra Alta.

A rede hidrográfica da região é composta basicamente pelos ribeirões da Corredeira e do Veado, afluentes do rio do Peixe ou Laranjinha e cujas nascentes encontram-se nos flancos da Serra Grande.

Ambos os rios e seus tributários compõem uma rede de drenagem subdendrítica, localmente de padrão retangular condicionada a elementos estruturais como falhas e diaclases.

Segundo a classificação de E. Nimer (1977), o clima da área está compreendido no domínio mesotérmico brando superúmido sem estação seca. Este clima é caracterizado por um inverno bastante sensível, possui pelo menos um mês com temperatura média inferior a 15° C e apresenta importantes diferenciações térmicas em função das variações de latitude e de altitude, notadamente deste último fator.

Trata-se de uma região bem regada por chuva, que se distribui regularmente ao longo do ano, atingindo uma precipitação média de 1.250 mm. A concentração máxima na

chuva em três meses consecutivos é verificada durante o verão, correspondente aos meses de dezembro, janeiro e fevereiro. Já o período de inverno refere-se aos meses com menor índice de precipitação pluviométrica.

A temperatura média anual é de 18-20°C, com média térmica do mês mais quente (janeiro) de 22-24°C e do mês mais frio (julho) de 13-15°C, quando é comum a ocorrência de geadas, porém sem incidência de neves.

No tocante à vegetação, a outrora mata subcaducifolia subtropical com araucária encontra-se praticamente devastada, substituida mormente por pastagens de criação bovina e secundariamente por culturas agrícolas. Atualmente, a ocorrência de seus elementos arbustivos latifoliados restringe-se a esporádicos capões e ao longo de drenagens.

## 2. GEOLOGIA

### 2.1. Considerações gerais

A área pesquisada está localizada no flanco leste da Bacia Sedimentar do Paraná, compreendendo uma sucessão de estratos sedimentares depositados durante o Permiano, representada pelas Formações Irati, Serra Alta, Teresina e Rio do Rasto.

Na área, além da sequência sedimentar ocorrem diques e soleiras de natureza básica, originados do intenso magmatismo ocorrido em tempos Juro-Cretácicos (mapa geológico, anexo III).

Estruturalmente, a região situa-se no flanco NE do Arco de Ponta Grossa, feição estrutural responsável por variações ambientais ocorridas nos depósitos sedimentares durante o Permiano inferior.

### 2.2. Estratigrafia

A disposição das unidades estratigráficas, conforme consta no quadro I, bem como os demais dados geológicos a seguir comentados, estão baseados fundamentalmente em informações advindas das sondagens realizadas.

Dentre as unidades estratigráficas atravessadas pelas sondagens, apenas a Formação Rio Bonito é referida com maiores detalhes em vista do seu potencial econômico como portadora de carvão.

## QUADRO I - COLUNA ESTRATIGRAFICA DA REGIÃO DE SAPOPEMA

| CRONO ESTR. | LITOESTRATIGRAFIA | | | ESPESSURA (m) | DESCRIÇÃO LITOLÓGICA | AMBIENTE PREDOMINANTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Qt. | — | — | | — | Depósito areno-argiloso inconsolidado. | Fluvial |
| PERMIANO | GRUPO PASSA DOIS | FM. RIO DO RASTO | | 350 | Camadas argilo-siltosas, delgadas intercalações de arenitos finos e calcários. Apresentam cores cinza-esverdeadas e arroxeadas. Estruturas paralelas microcruzadas e lenticulares. | Transição de Planície de marés para Continental |
| | | FM. TERESINA | | 340 | Siltito cinza esverdeado com estrutura flaser e gretas de contração. Arenito fino cinza claro com microestratificação cruzada. Calcário oolítico. | Planície de marés |
| | | FM. SERRA ALTA | | 70 | Folhelho cinza escuro com fratura conchoidal. | Marinho |
| | | FM. IRATI | | 40 | Folhelho cinza escuro betuminoso com intercalações de calcário e silex nodular. | Marinho |
| | GRUPO GUATÁ | FM. PALERMO | | 90 | Siltito arenoso cinza, bioturbado, com laminações irregulares e indistinta. Argilito cinza escuro, compacto, maciço. Nível de silex. | Marinho neritico raso |
| | | FM. RIO BONITO | | 100 | Siltito cinza esverdeado, arroxeado e marrom com laminações paralela, lenticular, ondulada. Calcário bege, argiloso. Arenito muito fino, cinza esbranquiçado com laminação cruzada. Folhelhos carbonosos e leitos de carvão. Conglomerado cinza de matriz areno-argilosa com seixos polim. | Marinho transgressivo<br>Fluvio deltaico |
| CARBONÍFERO SUPERIOR | GRUPO ITARARÉ | Indiferenciado | | 600 \| 800 | Diamictito cinza médio de matriz siltica com seixos esparsos de tamanho e litologia diversa. Folhelho e argilitos cinza escuro de aspecto várvico. Arenito esbranquiçado com estratificações plano paralela e cruzada. Argilito castanho com laminação plano-paralela. | Marinho Continental com influência glacial |

SECDES/CPRM/SUREG/SP

DES. Nº 027/02/1983

### 2.2.1. Grupo Itararé

Esta unidade compreende a sequência sedimentar caracterizada pela presença de diamictitos nos seus diferentes níveis deposicionais, refletindo as condições glaciais acontecidas durante o Carbonífero superior e Permiano inferior. De natureza essencialmente clástica, igualmente característica é a expressiva variação litológica de seus depósitos, tanto vertical como horizontal, compondo fácies sedimentares diversas.

Na campanha de sondagem, as perfurações eram concluídas após identificar o primeiro diamictito, pressupondo ter atingido a Unidade Itararé e atravessado literalmente a Unidade Rio Bonito, alvo de investigação.

Assim sendo, as informações coletadas da análise litológica dos testemunhos de sondagem referem-se tão somente ao topo da Unidade Itararé, representado via de regra por diamictitos.

Macroscopicamente, os diamictitos são de coloração cinza média, de matriz arenosa e argilosa envolvendo esparsos seixos polimíticos e de tamanho bastante variável.

Na área de pesquisa as relações estratigráficas do Grupo Itararé com a Formação Rio Bonito, sobrejacente, são de caráter discordante. O contato entre ambos é de maneira brusca, ocorrendo sedimentos arenosos, por vezes conglomeráticos, ou um nível de conglomerado sobre os diamictitos. A pequena espessura de sedimentos penetrados pelos furos de sonda permitiram identificar apenas rochas de origem glacial e marinha.

CPRM

### 2.2.2. Formação Rio Bonito

Esta formação constitui-se de uma seção basal predominantemente arenosa, uma intermediária composta de siltitos e folhelhos com intercalações de arenitos e calcários e uma seção superior areno-argilosa, denominadas respectivamente de Membros Triunfo, Paraguaçu e Siderópolis, conforme proposição de Muhlmann et alii (1974).

Na região de Sapopema, a formação constatada em subsuperfície apresenta-se estratigraficamente incompleta, com ausência total do intervalo superior, representada expressivamente pelo Membro Paraguaçu e subordinadamente pelo Membro Triunfo.

A espessura da formação, identificada nos furos de sonda, gira em torno de 100 a 110 metros e o contato com a Formação Palermo, sobreposta, bastante característico nos perfis elétricos, é de natureza concordante.

As características litológicas e sedimentares do Membro Triunfo indicam depósitos de planícies de inundação, sobre os quais desenvolveram-se as condições de sedimentação marinha transgressiva do Membro Paraguaçu.

#### 2.2.2.1. Membro Triunfo

A secção basal da Formação Rio Bonito exibe-se pouco expressiva e por vezes pode-se identificar apenas um ciclo de sedimentação, o qual inicia-se com arenitos finos a muito finos, às vezes conglomeráticos, ou com um nível de conglomerado, seguindo-se em direção ao topo a siltitos arenosos, folhelhos carbonosos, leitos de carvão, folhelhos, argilitos e siltitos.

Via de regra, os arenitos possuem coloração cinza clara a esbranquiçada, matriz argilosa, cimento calcífero, pequenos nódulos de pirita, frequentes restos de vegetais carbonizados, grãos de quartzo subarredondados com esfericidade média e seleção regular, aspecto compacto e maciço.

Os siltitos e argilitos são comumente de coloração cinza média a escura, finamente micáceos, pouco piritoso, eventualmente com lâminas carbonosas. Como estruturas sedimentares, os siltitos apresentam laminações paralela, ondulada e lenticular, enquanto os argilitos são normalmente maciços.

Quanto aos leitos de carvão, geralmente interpostos a folhelhos carbonosos, apresentam-se ora de constituição homogênea, ora com raras e delgadas intercalações de folhelho carbonoso.

Macroscopicamente, trata-se de um carvão fosco com lâminas delgadas de vitrênio e nódulos de pirita, aparentemente de baixa densidade.

Localmente ocorre uma sequência dominantemente arenosa, constituindo um segundo ciclo de sedimentação que permite caracterizar melhor o Membro Triunfo. Litologicamente, trata-se de um arenito cinza esbranquiçado, fino a médio, micáceo, caulínico, com cimento por vezes calcífero, friável, texturalmente conglomerático. Embora não seja comum, laminações obliquas de pequena inclinação, onduladas e cruzadas são as estruturas sedimentares observadas.

As características litológicas e sedimentares do Membro Triunfo possibilita inferi-lo a um sistema flú

vio-deltáico, onde os sedimentos pós Itararé representam áreas paludais, localizadas provavelmente em interdistributários, sobre os quais sucedem sedimentos arenosos de origem francamente fluvial.

2.2.2.2. Membro Paraguaçu

Na área estudada, a seção Paraguaçu caracteriza-se por marcante predomínio de siltitos, seguidos de arenitos, calcários, argilitos e folhelhos.

Em geral, os siltitos são de coloração cinza esverdeada ou marrom, micáceos, com níveis fracamente calcíferos, compactos e maciços. Secundariamente, ocorrem termos esverdeados com passagens esbranquiçadas, nódulos calco-silicosos e aspecto mosqueado. As laminações paralela, ondulada e lenticular, além de estratificação rítmica, são características sedimentares encontradas nos siltitos.

Os arenitos apresentam-se em tons claros de cinza, verde e marrom, de granulação fina a muito fina, normalmente com cimento calcífero e aspecto compacto e maciço. Localmente expõem laminações onduladas e cruzadas.

Os calcários mostram-se de coloração bege a cinza clara, de estrutura maciça ou com finas intercalações irregulares de siltitos e argilitos. Esporadicamente ocorrem associados a silex de cor marrom clara ou avermelhada.

Os termos argilosos, mais raros na seção, exibem as mesmas cores dos arenitos, mas em tonalidades escuras. Comumente são pouco calcíferos e podem expor notável fissilidade.

As características litológicas e as estruturas sedimentares do Membro Paraguaçu correspondem a um ambiente de sedimentação transgressivo marinho que recobriu os depósitos flúvio-deltáicos.

### 2.2.3. Formação Palermo

A Formação Palermo compõe-se dominantemente de siltitos arenosos e arenitos muito finos, e muito subordinadamente de argilitos e folhelhos cinza escuros e calcários cinza claros.

Compondo cerca de mais de 70% da seção, os siltitos arenosos e arenitos muito finos são de coloração cinza média a cinza clara, micáceos, localmente pouco calcíferos, compactos e com laminações irregulares originadas em consequência da completa destruição das estruturas sedimentares originais por bioturbação. Entretanto, localmente as estruturas originais encontram-se preservadas, caracterizadas por laminações paralela, ondulada, lenticular e cruzada.

Na parte basal da seção ocorrem, invariavelmente, intercalações de camadas de siltito e arenito muito fino a fino, de coloração cinza esverdeada e de aspecto maciço.

Ainda na parte basal da seção, não é menos comum a presença de uma delgada camada de silex cinza clara.

De acordo com as sondagens realizadas na área a espessura da Formação é da ordem de 90 metros.

Quanto às relações estratigráficas, a Formação Palermo apresentá contato concordante com a Formação Ira

ti, sobreposta.

Para o ambiente de sedimentação, as características litológicas e sedimentares configuram uma origem marinha rasa, abaixo do nível de ação das ondas.

### 2.2.4. Formação Irati

A Formação Irati compõe-se de um intervalo superior composto de folhelhos pirobetuminosos cinza escuros a pretos intercalados a calcários dolomíticos cinza claros e subordinadamente de folhelhos e siltitos argilosos cinza médios a escuros. Nos níveis pirobetuminosos é comum a presença de nódulos silicosos. Suas estruturas sedimentares resumem-se em laminações paralelas e lenticulares. Já nos leitos carbonáticos são observadas principalmente estruturas convolutas e microestratificação rítmica, além de marcas ondulares e estruturas algálica.

O intervalo basal constitui-se de uma sequência de folhelhos cinza médios a escuros com ocasionais intercalações de calcário cinza claro e de siltito a siltito argiloso cinza médio.

A espessura da formação é da ordem de 40 metros. Sua distribuição em superfície restringe-se a uma pequena ocorrência nas proximidades da fazenda Santa Maria, no canto sudeste da área mapeada.

As relações estratigráficas da Formação Irati com a Formação Serra Alta, sobreposta, são de caráter concordante. O contato entre ambas é de fácil identificação, verificando-se em geral a passagem de argilito cinza médio a escuro para os sedimentos pirobetuminosos cinza es

curo/preto da Formação Irati.

No que tange ao ambiente de sedimentação, as características litológicas e sedimentares da formação testemunham condições marinhas restritas de águas rasas e abaixo do nível de ação das ondas.

2.2.5. Formação Serra Alta

Esta formação é constituída de uma sequência bastante uniforme de argilitos. Muito subordinadamente ocorrem intercalações de folhelhos e siltitos cinza médios e delgadas lentes calcíferas cinza claras.

A litologia dominante é um argilito de coloração cinza média a escura, finamente micáceo. Embora não seja comum, apresenta localmente finas laminações lenticulares. Por efeito de metamorfismo termal, em direção ao contato com soleira de diabásio, o argilito altera-se gradativamente para cor cinza clara a esbranquiçada, apresentando-se fortemente endurecido .

A espessura média da formação constatada nos furos é de 70 metros. Em superfície, suas rochas foram mapeadas na parte leste-sudeste da área pesquisada.

No tocante as relações estratigráficas, a Formação Serra Alta apresenta contato de natureza concordante e gradacional como a Formação Teresina, sobreposta, havendo frequentes recorrências na zona de contato.

Quanto as condições de sedimentação, as características litológicas e as estruturas sedimentares da Formação refletem um ambiente marinho de águas calmas e relativamente profundo.

CPRM

### 2.2.6. Formação Teresina

A Formação Teresina constitui-se basicamente de alternância de argilitos e siltitos cinza médios a escuros com siltitos arenosos e arenitos muito finos cinza claros, mormente em lâminas e finas camadas descontínuas compondo estruturas "flaser". Secundariamente apresenta intercalações de camadas de folhelho, argilito e siltito cinza escuro, lentes de calcário cinza claro, por vezes oolítico , e muito raramente, leitos de coquina.

As estruturas sedimentares mais frequentes, além da estrutura "flaser" que é característica da unidade, são laminações onduladas, lenticulares e cruzadas e gretas de ressecamento.

A passagem dos sedimentos da Formação Teresina para os da Formação Rio do Rasto, sobreposta, é feita de maneira concordante e transicional.

A maior espessura obtida em sondagens ocorreu no furo SP-19-PR, que acusou espessura de 340 metros. Suas rochas afloram em uma larga faixa disposta segundo NE-SE, que se estende desde o limite sul até o limite norte da área mapeada.

Para o ambiente de sedimentação da Formação, as características litológicas e suas estruturas sedimentares indicam transição de um ambiente marinho relativamente profundo para um ambiente mais raso e agitado de planície de marés.

### 2.2.7. Formação Rio do Rasto

A Formação Rio do Rasto é constituída de sedimentos essencialmente clásticos, situados estratigraficamente acima da Formação Teresina.

Na presente pesquisa, apenas um furo (SP-23-PR) teve início na Formação Rio do Rasto, atravessando cerca de 200 metros.

A seção perfurada consiste de siltitos cinza esverdeados e arroxeados com intercalações de argilitos, folhelhos, arenitos muito finos e lentes carbonáticas. Laminações ondulada, lenticular, paralela e cruzada são as estruturas sedimentares mais comuns constatadas.

O contato inferior da Formação Rio do Rasto com a Formação Teresina é de caráter concordante e transicional.

Em superfície, suas unidades litológicas distribuem-se restritamente no canto nordeste da área mapeada.

As características litológicas e sedimentares da formação representam resultado de avanços progradacionais de clásticos de planícies costeiras sobre sedimentos de planícies de marés.

### 2.2.8. Intrusivas básicas

Como último evento significativo na área, em tempos juro-cretácicos, houve intenso magmatismo básico originando diques e soleiras de diabásio.

Os diques apresentam-se mormente preenchendo antigas fraturas direcionadas preferencialmente segundo

NW-SE, constituindo espigões alongados que se destacam sobremaneira no modelado de um relevo arrasado, esculpido em rochas da Formação Serra Alta.

Em superfície, as soleiras ocorrem indistintamente no domínio dos sedimentos das diversas unidades estratigráficas aflorantes.

Em subsuperfície, essas intrusivas concordantes são verificadas preferencialmente na zona de contato entre as unidades Serra Alta e Irati, mantendo notável uniformidade de espessura em torno de 60 metros. Ainda através de sondagem, a sua presença é observada nas seções Rio Bonito, Teresina e Rio do Rasto.

# 3. DESENVOLVIMENTO DOS TRABALHOS

## 3.1. Metodologia e evolução dos trabalhos

A campanha de sondagem desenvolvida no Projeto Carvão Noroeste de Figueira, executado em 1979 pelo Convênio DNPM/CPRM, detectou a presença de área promissora para a existência de jazida de carvão, através dos furos NF-04-PR e NF-03-PR, levando a CPRM ao requerimento de uma área para pesquisa de carvão, protocolizado no DNPM sob nº 820.334/79 em 27/06/79, no município de Sapopema, Estado do Paraná.

A extensão da área descoberta mostrou-se limitada para sul, em função das informações advindas de sondagens anteriores para urânio, executadas para a Nuclebrás.

A continuidade da ocorrência para leste, a partir do furo NF-04-PR (camada total em 1,40 m), limita-se com o resultado do furo NF-03-PR, cuja espessura de 0,35m está aquém da camada economicamente minerada pela mina da Companhia Carbonífera do Cambuí (mínimo de 0,50 m).

Por outro lado, toda faixa NE-N-NW-W revelou-se altamente de interesse para a continuidade das pesquisas, baseada especialmente nas informações do poço SJ-01-PR (coordenadas geográficas 23°46'45" sul e 50°40'00" oeste) perfurado pela Petrobrás em 1959 , cerca de 16 km a W do furo descobridor (NF-04-PR), que reporta a ocorrência de uma camada de carvão com 3,00 m de espessura no intervalo de 1.171 - 1.174 metros, confirmada pela perfilagem elétrica.

A correlação entre os perfis compostos desses fu

ros permitiu identificar sequências sedimentares similares e a mesma posição estratigráfica para a camada de carvão, denotando condições paleoambientais praticamente invariáveis em toda a faixa compreendida entre esses furos.

Com base nessas interpretações, a CPRM requereu mais 11( onze) áreas em 05/10/79 e posteriormente mais 2 (duas) áreas, abrangendo toda a faixa compreendida desde o furo NF-03-PR até o furo SJ-01-PR.

De posse dos dados geológicos fornecidos pela SUREG-SP e com apoio do estudo das possibilidades econômicas de carvão preparado pelo DECON, o DEPEP elaborou o estudo de viabilidade de pesquisa, correspondente a área de 2.000 ha requerida na região do furo NF-04-PR.

A partir de novembro/79, sob coordenação do DEPEP, a SUREG-SP deu início ao Projeto Sapopema, visando avaliar o potencial da área requerida em termos de depósitos econômicos, decidindo-se sobre a continuidade ou desistência da pesquisa.

Nesta primeira fase, com base nos objetivos propostos foram programados as seguintes atividades: implantação, compilação e interpretação dos dados existentes, mapeamento geológico na escala 1:25.000, topografia, sondagem, perfilagem elétrica, análises físico-químicas e relatório conclusivo sobre prosseguimento da pesquisa ou desistência da área.

Os trabalhos de implantação constaram da montagem de infra-estrutura técnica e administrativa adequada ao desenvolvimento das atividades de pesquisa. Ao mesmo tempo, foi realizada a compilação e análise de toda documentação geológica e topográfica da área, bem como planejamen

to das atividades de campo.

O plano de sondagem previa a realização de furos pioneiros e furos de extensão. Para estes, visando verificar a continuidade da camada de carvão descoberta pelo furo NF-04-PR, foi estabelecida malha de sondagem quadrada de 500 x 500 metros, com base no comportamento restrito das ocorrências de carvão até então conhecidas no Estado do Paraná.

Por outro lado, as locações com características pioneiras foram programadas com equidistâncias aproximadas de 5km, com o objetivo de se atingir possíveis camadas de interesse e verificar as condições paleoambientais da sequência basal da Formação Rio Bonito, em cada área requerida.

Os serviços de topografia consistiram da locação e determinação dos parâmetros de coordenada (UTM) e valor altimétrico da boca do furo de sondagem em relação às bases planialtimétricas existentes. Os levantamentos foram realizados com teodolitos Wild TO e TIA e com auxílio de cartas topográficas de Congonhinhas (SF-22-V-III) do IBGE, edição 1967, na escala 1:100.000 e de Figueira (SF-22-Z-C-V-3) do IBGE, edição 1970, na escala 1:50.000.

Concomitantemente à atividade de topografia, foi feito um reconhecimento geológico, especialmente nas estações locadas, no sentido de melhor orientar a sondagem com a preocupação de se evitar os diques de diabásio que são comuns na região.

Em 14/02/79, a cargo da SECSON da SUREG-SP, teve início a atividade de sondagem através de uma sonda Failing 2.500.

O primeiro furo da série (SP-01-PR) foi concluído em 09/02/80, testemunhando-se, como era programado, apenas o intervalo basal da Formação Rio Bonito (10 a 15 m) com recuperação integral da camada de carvão.

No período de fevereiro a maio/80 houve paralização das atividades de campo,tendo em vista problemas de ordem legal (área de interesse da Nuclebrás) e de recursos financeiros.

Após a suspensão temporária, em junho/80, sob coordenação do PROESP-CARVÃO, o projeto foi retomado, mas assumindo tão somente a execução de sondagem de desenvolvimento em malha de 500 x 500 metros.

Desde então, a campanha de sondagem passou a cargo da RESPO e sua execução através de sondas rotativas a diamante. Duas sondas Long Year entraram em atividade, utilizando-se de sistema "wire line" com testemunhagem contínua em diâmetro N ou B. O regime de trabalho empregado foi de 20 horas/dia, com dois turnos por sonda, cada turno com uma equipe composta de um sondador, ajudante e torrista. O furo era considerado concluído ao identificar o primeiro diamictito, pressupondo ter atingido a unidade Itararé e atravessado literalmente a coluna Rio Bonito, alvo de investigação.

Ainda em junho/80, com o pronunciamento do DNPM a respeito das áreas requeridas, confirmando a prioridade da CPRM, a pesquisa foi estendida a toda a faixa compreendida entre os furos NF-03-PR e SJ-01-PR.

Ao final de setembro/80, os resultados de 10 furos realizados na área (incluindo o furo descobridor) permitiram admitir persistência lateral mais ampla da camada

de carvão que aquela considerada na fase inicial do projeto, contrariando o comportamento das ocorrências de carvão até então conhecidas no Paraná.

A área pesquisada pelos 10 furos, com cerca de 2 km x 1,5 km, revelou notável homogeneidade estratigráfica no terço basal da Formação Rio Bonito, refletindo-se na constância da espessura da camada de carvão que manteve média de 1,40 metros.

Uma vez estabelecido o modelo estrutural estratigráfico, baseado nas interpretações dos dados dos furos executados, optou-se por locações com afastamento mínimo de 1.000 metros dos furos positivos, mantendo-se, no entanto, a malha de 500 x 500 metros.

Para o exercício de 1981, a programação do projeto esteve planejada na busca de definição da jazida (geometria e reservas) e, ao mesmo tempo, descobrir novas áreas portadoras de carvão.

Dentro desta proposta, deu-se continuidade às sondagens de delimitação da jazida, bem como programou-se as locações de furos pioneiros.

Ainda em 1981, executou-se o mapeamento geológico da área na escala 1:25.000. A sua execução seguiu-se nos moldes normais desde tipo de trabalho, com fotointerpretação inicial, seguida de uma fase de campo buscando confirmar os elementos fotointerpretados. A fotointerpretação preliminar foi realizada sobre fotografias aéreas na escala 1:25.000, obtidas pelo Instituto de Terras e Cartografia - ITC em 26/05/80, com apoio de mapa geológico na escala 1:100.000, feito por geólogos da Petrobrás em 1970.

De janeiro a março/82, com paralização temporária das atividades de campo, procedeu-se o estudo interpretativo com integração de todos os dados obtidos até então, visando fornecer subsídios ao plano de detalhamento da jazida.

A fase de detalhe da jazida teve por objetivo determinar os parâmetros requeridos pelo estudo de viabilidade econômica, bem como para planejamento de lavra.

Obedecendo a malha original de 500 x 500 metros, as locações foram estabelecidas tentando cobrir os espaços mais carentes de informações no interior da jazida engloba da pela isópaca de 40 - 60 cm de carvão.

A programação para 1982 previa também a confecção de carta planialtimétrica da área em escala de detalhe (1: 10.000), com curvas de nível equidistantes de 10 metros, através de restituição aerofotogramétrica a partir de aerofotos de escala 1:25.000.

No período de abril a maio/82, duas equipes de topografia do CECAR levantaram todos os dados de campo exigidos para elaboração do mapa topográfico, bem como aqueles para determinação precisa dos parâmetros de coordenada e cota de boca dos furos de sonda concluídos.

Nas diversas fases da pesquisa, ao término de cada furo executado foram corridos os perfis gama, de potencial espontâneo, de resistividade e de densidade, utilizando-se de equipamentos de marca Widco ou Mount Sorpis, montados em um veículo. A análise conjugada destes perfis mostrou-se de grande valia na identificação e delimitação do horizonte de carvão, auxiliando sobremaneira nos casos de perdas na recuperação dos testemunhos.

Ainda no campo, procedeu-se a descrição litológica dos testemunhos com ânfase ao detalhamento da camada de carvão, que a seguir era amostrada, etiquetada e remetida ao laboratório para análise.

As amostras correspondem a camada total de carvão, incluindo-se os eventuais níveis de estéril que em casos extremos chega a atingir 56 cm de espessura (SP-05-PR).

Para a execução das análises foram utilizados os seguintes laboratórios: Lavador de Capivari, Fundação de Ciência e Tecnologia - CIENTEC, Consultoria de Carvão Internacional - CCI e LAMIN (Laboratório de Mineralogia - CPRM/Rio).

No laboratório, as amostras foram analisadas pelo método afunda-flutua, obedecendo em casos de uma análise completa a seguinte orientação:

a) - pesagem, britagem a 1/8" (3,175 mm) e separação dos finos abixo de 200 mesh;

b) - cortes nas densidades de 1.35, 1.50, 1.65, 1.85 e 2.10;

c) - determinação de peso percentual, cinzas, enxofre e umidade higroscópica nas frações densimétricas correspondentes aos intervalos de corte;

d) - determinação da matéria volátil e F.S.I., apenas da fração mais leve;

e) - determinação do peso específico da camada total e da fração flutuada em líquido 1,85;

f) - determinação do poder calorífico em base úmida e seca, da amostra total e da fração menor que 1,85.

No escritório, de posse de todas as informações de campo, bem como de dados analíticos, procedeu-se sequencialmente a confecção de perfis compostos, interpretação e integração dos resultados obtidos e redação do presente relatório.

3.2. Dados físicos de produção

Na tabela II estão discriminados os dados de produção de sondagem relacionados às áreas requeridas, obtidos no período de novembro/79 a abril/83.

Nas diversas etapas de pesquisa, com atuação de uma a quatro sondas, cumpriu-se uma metragem acumulada de 27.320,89 metros, sendo 26.492,14 metros relativos a 58 furos concluídos e o restante correspondente a furos abandonados em razão de problemas mecânicos diversos.

Em todos os furos concluídos foram corridos perfis geofísicos, obtendo-se os seguintes dados acumulados:

| | |
|---|---|
| Raios gama ..... | 25.200 metros |
| Resistividade ..... | 20.300 metros |
| Potencial espontâneo ..... | 20.300 metros |
| Densidade ..... | 1.600 metros |

Apenas dois furos (SP-15 e 37/PR) não puderam ser perfilados, face aos frequentes problemas mecânicos ocorridos durante a sua execução.

TABELA II - DEMONSTRATIVO DA PRODUÇÃO DE SONDAGEM

| NÚMERO FURO | COORDENADAS UTM N/E | ÁREA DE PESQUISA | INÍCIO | TÉRMINO | METRAGEM PERFURADA (m) |
|---|---|---|---|---|---|
| SP-01-PR | 7370.492/548.170 | PR-37/79 | 14/12/79 | 09/02/80 | 469,70 |
| SP-02-PR | 7370.153/547.744 | PR-37/79 | 29/07/80 | 29/08/80 | 474,25 |
| SP-03-PR | 7370.616/548.609 | PR-37/79 | 03/06/80 | 05/07/80 | 440,60 |
| SP-04-PR | 7370.164/548.913 | PR-37/79 | 01/06/80 | 25/06/80 | 440,65 |
| SP-05-PR | 7369.706/547.873 | PR-01/79 | 02/09/80 | 06/10/80 | 491,90 |
| SP-06-PR | 7369.507/548.610 | PR-01/79 | 07/07/80 | 26/07/80 | 379,70 |
| SP-07-PR | 7369.719/549.041 | PR-01/79 | 10/09/80 | 27/09/80 | 394,75 |
| SP-08-PR | 7370.376/549.289 | PR-37/79 | 07/07/80 | 05/08/80 | 443,70 |
| SP-09-PR | 7370.846/549.054 | PR-37/79 | 11/08/80 | 03/09/80 | 425,35 |
| SP-10-PR | 7372.643/547.042 | PR-37/79 | 05/10/80 | 13/11/80 | 454,35 |
| SP-11-PR | 7372.180/549.509 | PR-37/79 | 13/10/80 | 31/10/80 | 425,30 |
| SP-12-PR | 7371.306/549.938 | PR-37/79 | 05/11/80 | 22/11/80 | 379,00 |
| SP-13-PR | 7372.160/546.099 | PR-34/79 | 24/11/80 | 27/01/81 | 657,05 |
| SP-14-PR | 7373.498/548.803 | PR-37/79 | 26/11/80 | 19/12/80 | 483,20 |
| SP-15-PR | 7372.195/550.630 | PR-37/79 | 29/01/81 | 10/02/81 | 376,50 |
| SP-16-PR | 7370.841/546.824 | PR-36/79 | 02/02/81 | 16/03/81 | 638,65 |
| SP-17-PR | 7370.706/544.537 | PR-36/79 | 12/02/81 | 11/04/81 | 782,75 |
| SP-18-PR | 7370.834/552.414 | PR-02/80 | 17/02/81 | 27/02/81 | 336,30 |
| SP-19-PR | 7373.981/550.833 | PR-01/80 | 07/03/81 | 23/03/81 | 418,90 |
| SP-20-PR | 7371.259/547.699 | PR-37/79 | 29/04/81 | 19/05/81 | 475,55 |
| SP-21-PR | 7369.715/550.201 | PR-01/79 | 01/04/81 | 12/04/81 | 354,60 |
| SP-22-PR | 7369.717/551.300 | PR-01/79 | 03/05/81 | 18/05/81 | 372,10 |
| SP-23-PR | 7374.863/545.383 | PR-33/79 | 27/04/81 | 03/07/81 | 916,90 |
| SP-24-PR | 7368.847/549.523 | PR-01/79 | 22/05/81 | 06/06/81 | 341,30 |
| SP-25-PR | 7371.742/548.610 | PR-37/79 | 23/05/81 | 07/06/81 | 415,20 |
| SP-26-PR | 7373.071/550.184 | PR-37/79 | 02/07/81 | 05/08/81 | 451,30 |

TABELA II - DEMONSTRATIVO DA PRODUÇÃO DE SONDAGEM

| NÚMERO FURO | COORDENADAS UTM N/E | ÁREA DE PESQUISA | INÍCIO | TÉRMINO | METRAGEM PERFURADA (m) |
|---|---|---|---|---|---|
| SP-27-PR | 7371.312/551.073 | PR-37/79 | 14/06/81 | 28/06/81 | 336,70 |
| SP-28-PR | 7372.652/551.512 | PR-37/79 | 01/07/81 | 22/08/81 | 363,05 |
| SP-29-PR | 7369.810/541.258 | PR-35/79 | 18/07/81 | 25/09/81 | 621,10 |
| SP-30-PR | 7368.625/553.675 | PR-01/79 | 13/08/81 | 25/08/81 | 294,00 |
| SP-31-PR | 7369.625/554.525 | PR-01/79 | 01/09/81 | 28/09/81 | 272,45 |
| SP-32-PR | 7368.384/548.618 | PR-01/79 | 05/09/81 | 02/10/81 | 391,80 |
| SP-33-PR | 7370.600/554.500 | PR-02/80 | 11/10/81 | 24/10/81 | 299,95 |
| SP-34-PR | 7373.255/551.232 | PR-37/79 | 11/10/81 | 06/11/81 | 375,50 |
| SP-35-PR | 7375.717/554.084 | PR-01/80 | 03/11/81 | 28/11/81 | 383,40 |
| SP-36-PR | 7373.731/552.163 | PR-02/80 | 09/11/81 | 25/11/81 | 351,20 |
| SP-37-PR | 7369.295/548.203 | PR-01/80 | 03/04/82 | 30/04/82 | 452,30 |
| SP-38-PR | 7370.145/549.929 | PR-37/79 | 08/04/82 | 26/04/82 | 398,00 |
| SP-39-PR | 7370.836/550.180 | PR-37/79 | 05/04/82 | 24/04/82 | 379,50 |
| SP-40-PR | 7371.970/547.960 | PR-37/79 | 09/06/82 | 16/07/82 | 426,50 |
| SP-41-PR | 7372.405/548.840 | PR-37/79 | 29/04/82 | 24/05/82 | 468,25 |
| SP-42-PR | 7373.295/549.525 | PR-37/79 | 05/05/82 | 30/05/82 | 449,10 |
| SP-43-PR | 7371.520/547.000 | PR-37/79 | 28/09/82 | 16/12/82 | 503,30 |
| SP-44-PR | 7371.500/549.295 | PR-37/79 | 01/06/82 | 19/06/82 | 407,00 |
| SP-45-PR | 7370.920/548.450 | PR-37/79 | 05/07/82 | 30/07/82 | 505,00 |
| SP-46-PR | 7368.835/547.270 | PR-01/79 | 02/08/82 | 31/08/82 | 600,15 |
| SP-47-PR | 7370.615/547.500 | PR-37/79 | 03/08/82 | 25/08/82 | 501,50 |
| SP-48-PR | 7369.045/548.830 | PR-01/79 | 28/08/82 | 21/09/82 | 363,10 |
| SP-49-PR | 7369.730/546.840 | PR-36/79 | 13/09/82 | 27/10/82 | 625,00 |
| SP-50-PR | 7369.945/549.520 | PR-01/79 | 24/09/82 | 13/10/82 | 440,50 |
| SP-51-PR | 7370.375/550.415 | PR-37/79 | 26/10/82 | 13/11/82 | 385,50 |
| SP-52-PR | 7371.500/550.415 | PR-37/79 | 19/11/82 | 04/12/82 | 373,95 |

TABELA II - DEMONSTRATIVO DA PRODUÇÃO DE SONDAGEM

| NÚMERO FURO | COORDENADAS UTM N/E | ÁREA DE PESQUISA | INÍCIO | TÉRMINO | METRAGEM PERFURADA (m) |
|---|---|---|---|---|---|
| SP-53-PR | 7374.450/551.700 | PR-01/80 | 09/12/82 | 20/01/83 | 465,30 |
| SP-54-PR | 7372.630/548.180 | PR-37/79 | 07/01/83 | 10/02/83 | 489,04 |
| SP-55-PR | 7371.080/546.150 | PR-36/79 | 20/01/83 | 03/03/83 | 706,75 |
| SP-56-PR | 7374.070/549.930 | PR-01/80 | 25/01/83 | 20/02/83 | 468,65 |
| SP-57-PR | 7372.705/549.485 | PR-37/79 | 19/02/83 | 19/03/83 | 459,10 |
| SP-58-PR | 7373.930/547.620 | PR-01/80 | 01/03/83 | 21/04/83 | 695,95 |

CPRM

# 4. RESULTADOS OBTIDOS

## 4.1. Considerações iniciais

No período de novembro/79 a março/83, a campanha de sondagem do Projeto Sapopema realizou a perfuração de 58 furos de sonda, continuamente testemunhados e perfilados, perfazendo uma metragem total de 26.500 metros.

Na tabela III estão plotados os principais dados de carvão advindos da campanha de sondagem. Depreende-se da mesma que um total de 52 furos detectaram a presença de carvão, contra apenas 6 resultados negativos.

A maior parte dos trabalhos realizados foi destinada ao desenvolvimento da jazida de Sapopema, descoberta pelo furo NF-04-PR. Os resultados obtidos em 50 furos permitiram a delimitação de camada de carvão, julgada economicamente explorável, em uma área de 24 $km^2$, situada a uma profundidade média de 450 metros.

Paralelamente, foram realizados furos de características pioneiras visando verificar as condições paleoambientais da sequência basal da Formação Rio Bonito, alvo de interesse, no restante da área do projeto. A execução de 8 furos pioneiros permitiu uma avaliação adequada da área em termos de depósitos econômicos de carvão.

## 4.2. Área de ocorrência de carvão

As informações advindas das sondagens configuram um jazimento carbonífero que se estende continuamente por quase toda área de pesquisa, cerca de 8.000 hectares.

# TABELA III - DADOS FÍSICOS DA CAMADA DE CARVÃO

| Nº FURO | COORDENADAS UTM N / E | COTA DA BOCA | CAMADA TOTAL CARVÃO | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | TOPO | ESPESSURA | BASE | COTA DA BASE |
| NF-04-PR | 7369949/548392 | 605,31 | 397,20 | 1,40 | 398,60 | 206,71 |
| SP-01-PR | 7370492/548170 | 650,75 | 460,50 | 1,30 | 461,80 | 188,95 |
| SP-02-PR | 7370153/547744 | 657,36 | 467,85 | 1,40 | 469,25 | 188,11 |
| SP-03-PR | 7370616/548609 | 618,52 | 428,70 | 1,50 | 430,20 | 188,32 |
| SP-04-PR | 7370164/548913 | 648,59 | 435,50 | 1,20 | 436,70 | 211,89 |
| SP-05-PR | 7369706/547873 | 683,16 | 480,16 | 1,85 | 482,01 | 201,15 |
| SP-06-PR | 7369507/548610 | 598,06 | 372,40 | 1,60 | 374,00 | 224,06 |
| SP-07-PR | 7369719/549041 | 615,36 | 386,60 | 1,40 | 388,00 | 227,36 |
| SP-08-PR | 7370376/549289 | 649,53 | 437,77 | 1,23 | 439,00 | 210,53 |
| SP-09-PR | 7370846/549054 | 595,49 | 407,75 | 1,40 | 409,15 | 186,34 |
| SP-10-PR | 7372643/547042 | 574,71 | 449,92 | 0,72 | 450,64 | 124,07 |
| SP-11-PR | 7372180/549509 | 573,00 | 419,20 | 1,18 | 420,38 | 152,62 |
| SP-12-PR | 7371306/549938 | 555,32 | 371,30 | 1,40 | 372,70 | 182,62 |
| SP-13-PR | 7372160/546099 | 773,37 | 652,17 | 0,80 | 652,97 | 120,40 |
| SP-14-PR | 7373498/548802 | 606,13 | 474,81 | 0,69 | 475,50 | 130,63 |
| SP-15-PR | 7372195/550630 | 547,34 | 371,00 | 1,00 | 372,00 | 175,34 |
| SP-16-PR | 7370841/546824 | 802,96 | 631,76 | 1,02 | 632,78 | 170,18 |
| SP-17-PR | 7370706/544537 | 879,27 | 740,00 | 0,25 | 740,25 | 139,02 |
| SP-18-PR | 7370834/552414 | 571,16 | - | NEGATIVO | - | - |
| SP-19-PR | 7373981/550833 | 552,35 | 407,94 | 0,50 | 408,44 | 143,91 |
| SP-20-PR | 7371259/547699 | 621,81 | 456,50 | 1,20 | 457,70 | 164,11 |
| SP-21-PR | 7369715/550201 | 594,46 | 346,72 | 1,28 | 348,00 | 246,46 |

Des. nº 424/12/82

# TABELA III - DADOS FÍSICOS DA CAMADA DE CARVÃO

| Nº FURO | COORDENADAS UTM N / E | COTA DA BOCA | CAMADA TOTAL CARVÃO | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | TOPO | ESPESSURA | BASE | COTA DA BASE |
| SP-22-PR | 7369717/551300 | 618,08 | - | NEGATIVO | - | - |
| SP-23-PR | 7374863/545384 | 953,64 | 907,60 | 0,09 | 907,69 | 045,95 |
| SP-24-PR | 7368847/549523 | 587,98 | 332,93 | 0,55 | 333,48 | 254,50 |
| SP-25-PR | 7371742/548610 | 569,14 | 404,42 | 1,10 | 405,52 | 163,62 |
| SP-26-PR | 7373071/550184 | 584,07 | 436,94 | 1,32 | 438,26 | 145,81 |
| SP-27-PR | 7371312/551073 | 542,76 | - | NEGATIVO | - | - |
| SP-28-PR | 7372652/551512 | 543,85 | - | NEGATIVO | - | - |
| SP-29-PR | 7369810/541258 | 793,58 | 612,65 | 0,30 | 612,95 | 180,63 |
| SP-30-PR | 7368625/553675 | 577,03 | 291,53 | 0,41 | 291,94 | 285,09 |
| SP-31-PR | 7369625/554525 | 559,92 | 268,76 | 0,40 | 269,16 | 290,76 |
| SP-32-PR | 7368384/548618 | 647,67 | 385,39 | 0,41 | 385,80 | 261,87 |
| SP-33-PR | 7370600/554500 | 568,21 | 294,78 | 0,28 | 295,06 | 273,15 |
| SP-34-PR | 7373255/551232 | 532,51 | 364,90 | 1,30 | 366,20 | 166,31 |
| SP-35-PR | 7375717/554084 | 515,01 | 370,85 | 0,40 | 371,25 | 143,76 |
| SP-36-PR | 7373731/552163 | 525,34 | - | NEGATIVO | - | - |
| SP-37-PR | 7369295/548203 | 672,47 | 448,83 | 2,09 | 450,92 | 221,55 |
| SP-38-PR | 7370145/549929 | 621,98 | 391,13 | 1,38 | 392,51 | 229,83 |
| SP-39-PR | 7370836/550180 | 578,80 | 371,31 | 1,30 | 372,61 | 206,13 |
| SP-40-PR | 7371970/547960 | 568,72 | 417,38 | 0,96 | 418,34 | 150,38 |
| SP-41-PR | 7372405/548840 | 610,69 | 461,71 | 1,05 | 462,76 | 147,93 |
| SP-42-PR | 7373295/549525 | 579,25 | 444,74 | 0,73 | 445,47 | 134,19 |
| SP-43-PR | 7371520/547000 | 647,90 | 494,52 | 0,94 | 495,46 | 152,44 |

Des. nº 424/12/82

# TABELA III - DADOS FÍSICOS DA CAMADA DE CARVÃO

| Nº FURO | COORDENADAS UTM N / E | COTA DA BOCA | CAMADA TOTAL CARVÃO | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | TOPO | ESPESSURA | BASE | COTA DA BASE |
| SP-44-PR | 7371500/549295 | 569,80 | 401,03 | 1,30 | 402,33 | 167,47 |
| SP-45-PR | 7370920/548450 | 671,58 | 495,02 | 1,57 | 496,59 | 174,99 |
| SP-46-PR | 7368835/547270 | 812,64 | 591,89 | 0,62 | 592,51 | 220,13 |
| SP-47-PR | 7370615/547500 | 658,48 | 486,10 | 1,55 | 487,65 | 170,83 |
| SP-48-PR | 7369045/548830 | 599,53 | 354,36 | 1,31 | 355,67 | 243,86 |
| SP-49-PR | 7369730/546840 | 786,78 | 607,12 | 1,18 | 608,30 | 178,48 |
| SP-50-PR | 7369945/549520 | 660,18 | 430,97 | 1,41 | 432,38 | 227,80 |
| SP-51-PR | 7370375/550415 | 598,83 | 376,41 | 1,19 | 377,60 | 221,23 |
| SP-52-PR | 7371500/550415 | 552,10 | 366,14 | 0,35 | 366,49 | 185,61 |
| SP-53-PR | 7374450/551700 | 580,25 | - | NEGATIVO | - | - |
| SP-54-PR | 7372630/548180 | 621,92 | 488,24 | 0,80 | 489,04 | 132,88 |
| SP-55-PR | 7371080/546150 | 852,42 | 701,49 | 1,19 | 702,68 | 149,74 |
| SP-56-PR | 7374070/549930 | 583,94 | 457,74 | 0,12 | 457,86 | 126,08 |
| SP-57-PR | 7372705/549485 | 597,33 | 452,00 | 1,04 | 453,04 | 144,29 |
| SP-58-PR | 7373930/547620 | 814,10 | 691,41 | 0,22 | 691,63 | 122,47 |

Des. nº 424/12/82

Entretanto, a porção considerada economicamente minerável, com espessura mínima de 0,60 metros, está confinada a uma área de 24 $km^2$, abrangendo parcialmente as seguintes áreas de pesquisa: PR-01/79, PR-34/79, PR-36/79 e PR-37/79.

A ausência de carvão é notada apenas em uma restrita faixa grosseiramente direcionada segundo norte-sul, a leste da área. No local, uma bateria de seis furos de sonda detectou, na posição estratigráfica em que era previsto o nível de carvão, uma sequência arenosa com características de origem francamente flúvial.

Ainda através dos dados de sondagem (tabela III), na área da jazida o nível de carvão ocorre jacente a uma profundidade média de 450 metros, que em função dos desníveis topográficos do terreno pode variar de 350 metros (furo SP-21-PR) a 700 metros (SP-55-PR).

Fora do âmbito da jazida, a espessura da cobertura sedimentar sobreposta ao carvão é bastante variável, situada entre 270 metros a 900 metros.

As diversas unidades estratigráficas e respectivas espessuras atravessadas pela sondagem estão discriminadas na tabela IV, que correspondem a cobertura sobreposta ao nível carbonífero.

### 4.3. Espessura da camada de carvão

As variações de espessura da camada de carvão podem ser visualizadas no mapa de isópacas (figura 3), elaborado a partir dos dados da tabela III.

As isópacas de carvão correspondem a camada total

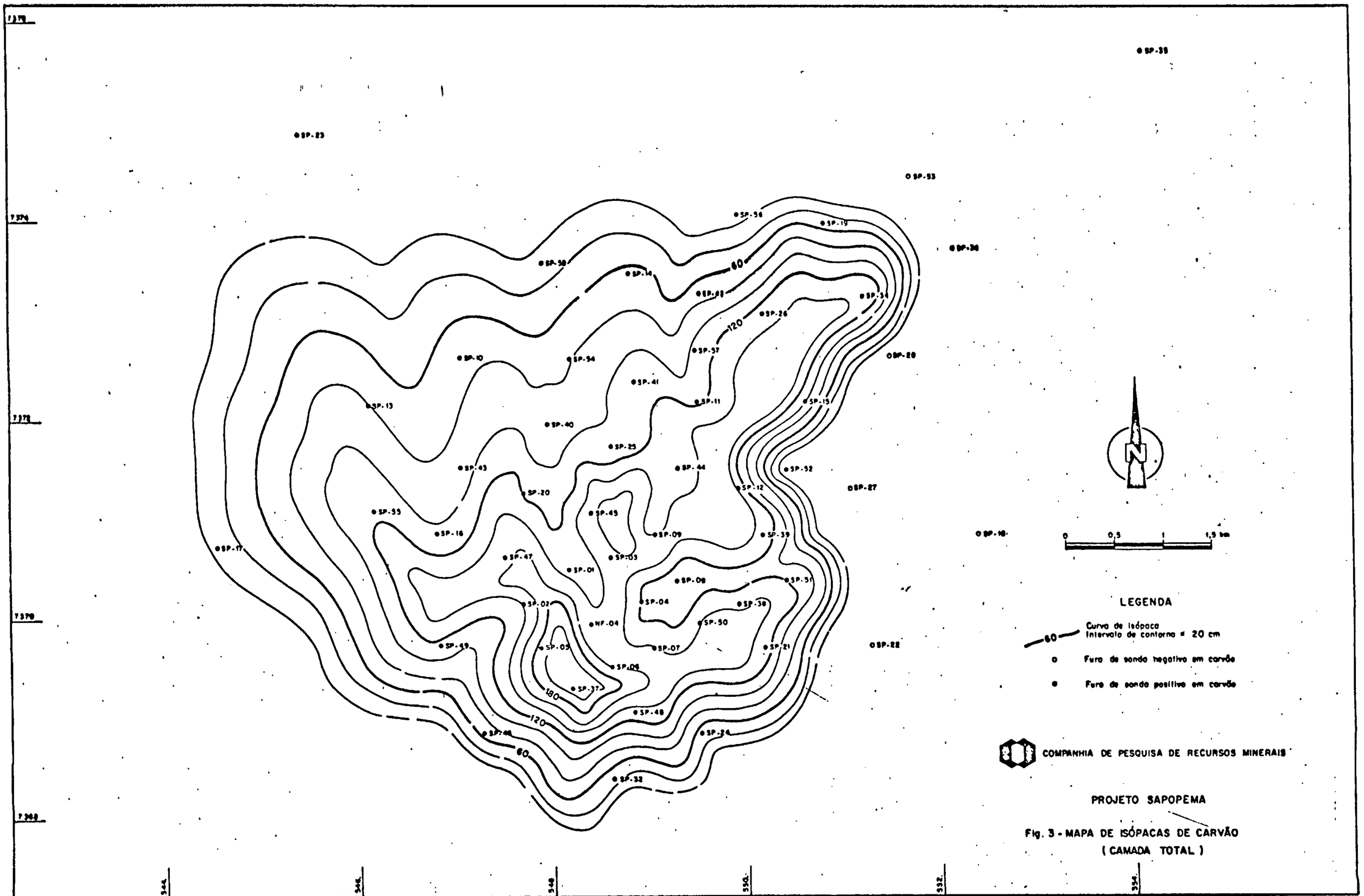

LEGENDA
Curva de isópaca
Intervalo de contorno = 20 cm
Furo de sondo negativo em carvão
Furo de sondo positivo em carvão
0 0,5 1 1,5 km
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
PROJETO SAPOPEMA
Fig. 3 - MAPA DE ISÓPACAS DE CARVÃO
( CAMADA TOTAL )
60
120
180
344
346
348
350
352
354
7 378
7 376
7 374
7 372
7 370
7 368
SECDES - CPRM - DUREB / SP
Des. nº 084/04/83

TABELA IV - DADOS LITOESTRATIGRÁFICOS

| Nº FURO | PROFUNDIDADE / COTA / ESPESSURA (m) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Fm. TERESINA | Fm. SERRA ALTA | Fm. IRATI | Fm. PALERMO | Fm. RIO BONITO | Gr. ITARARÉ | DIABÁSIO |
| SP-01-PR | SUP./651/106 | 106/545/072 | 178/473/037 | 274/377/089 | 363/288/107 | 470/181/000 | 182/469/060 |
| 02 | SUP./657/103 | 145/512/075 | 220/437/037 | 282/375/088 | 370/287/102 | 471/186/003 | 011/646/042 |
| | | | | | | | 224/433/025 |
| 03 | SUP./619/075 | 075/544/072 | 147/472/038 | 243/376/087 | 330/289/108 | 438/181/003 | 148/471/058 |
| 04 | SUP./649/084 | 084/565/071 | 155/494/039 | 253/396/090 | 343/306/098 | 440/209/001 | 157/492/059 |
| 05 | 151/532/020 | 171/512/074 | 245/438/044 | 289/394/095 | 384/299/103 | 487/196/005 | SUP./683/151 |
| 06 | SUP./598/008 | 008/590/072 | 080/518/037 | 180/418/096 | 276/322/100 | 376/222/004 | 085/513/063 |
| 07 | SUP./615/022 | 022/593/073 | 155/460/041 | 196/419/096 | 292/323/099 | 391/224/004 | 096/519/060 |
| 08 | SUP./650/087 | 087/563/073 | 160/490/039 | 257/393/087 | 343/307/098 | 441/209/003 | 162/488/058 |
| 09 | SUP./595/051 | 051/544/078 | 128/467/037 | 224/371/087 | 311/284/110 | 420/175/005 | 129/466/059 |
| 10 | SUP./575/100 | 100/475/071 | 171/404/036 | 267/308/095 | 362/213/093 | 454/121/000 | 177/398/060 |
| 11 | SUP./573/065 | 065/508/071 | 136/437/037 | 229/344/093 | 322/251/100 | 422/151/003 | 141/432/056 |
| 12 | SUP./555/016 | 016/539/074 | 090/465/039 | 186/369/088 | 274/281/106 | 379/176/000 | 096/459/057 |
| 13 | SUP./773/292 | 292/481/072 | 364/409/038 | 468/305/090 | 558/215/099 | 657/116/000 | 371/402/066 |
| 14 | SUP./606/139 | 139/467/070 | 209/397/037 | 298/308/092 | 390/216/100 | 480/126/003 | 213/393/053 |
| 15 | SUP./547/014 | 014/533/075 | 089/458/038 | 182/365/090 | 272/275/101 | 373/174/004 | 095/452/055 |
| 16 | SUP./803/266 | 327/476/077 | 404/399/042 | 446/357/089 | 535/268/100 | 635/168/004 | 188/615/061 |
| 17 | SUP./879/273 | 273/606/073 | 346/533/042 | 388/491/089 | 477/402/062 | 745/134/037 | 527/352/204 |
| 18 | | SUP./571/045 | 045/526/039 | 144/427/090 | 233/338/094 | 328/243/009 | 046/525/060 |
| 19 | SUP./552/070 | 070/482/070 | 139/413/038 | 229/323/091 | 320/232/094 | 413/139/006 | 145/407/052 |
| 20 | SUP./622/098 | 098/524/072 | 170/452/038 | 267/355/093 | 360/262/111 | 471/151/005 | 176/446/060 |
| 21 | | SUP./594/060 | 060/534/039 | 159/435/092 | 251/343/100 | 351/243/004 | 070/524/061 |

TABELA IV DADOS LITOESTRATIGRÁFICOS

| Nº FURO | PROFUNDIDADE / COTA / ESPESSURA (m) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Fm. TERESINA | Fm. SERRA ALTA | Fm. IRATI | Fm. PALERMO | Fm. RIO BONITO | Gr. ITARARÉ | DIABÁSIO |
| SP-22-PR | SUP./618/003 | 003/615/070 | 073/545/041 | 176/442/088 | 264/354/104 | 368/250/004 | 078/540/062 |
| 23 | 202/752/343 | 545/409/072 | 617/337/038 | 731/223/091 | 822/132/089 | 911/043/007 | 627/327/076 |
| 24 | | SUP./588/044 | 044/544/038 | 138/450/096 | 234/354/103 | 337/251/004 | 045/543/056 |
| 25 | SUP./569/055 | 055/514/071 | 183/386/038 | 220/349/091 | 311/258/100 | 412/157/004 | 127/442/057 |
| 26 | SUP./584/088 | 088/496/071 | 159/425/040 | 249/335/092 | 341/243/104 | 444/140/007 | 163/421/051 |
| 27 | | SUP./543/050 | 050/493/038 | 145/398/083 | 228/315/104 | 332/211/005 | 056/487/058 |
| 28 | SUP./544/003 | 003/541/073 | 076/468/038 | 168/376/087 | 255/289/107 | 362/182/002 | 081/463/054 |
| 29 | SUP./794/303 | 303/491/074 | 377/417/045 | 422/372/093 | 514/280/101 | 615/179/007 | |
| 30 | | | 059/518/038 | 097/480/087 | 184/393/111 | 295/282/000 | SUP./577/059 |
| 31 | | | 056/504/027 | 083/477/089 | 171/389/100 | 271/289/002 | SUP./560/056 |
| 32 | SUP./648/071 | 071/577/071 | 142/506/043 | 184/464/098 | 282/366/106 | 388/260/004 | |
| 33 | | SUP./568/014 | 014/554/037 | 113/455/081 | 194/374/102 | 296/272/004 | 015/553/063 |
| 34 | SUP./533/019 | 019/514/073 | 092/441/037 | 181/352/089 | 271/262/100 | 370/163/006 | 098/435/053 |
| 35 | SUP./515/022 | 022/493/071 | 093/422/035 | 194/321/086 | 279/236/097 | 376/139/006 | 099/416/066 |
| 36 | SUP./525/003 | 003/522/068 | 071/454/040 | 163/362/084 | 248/277/101 | 349/176/003 | 077/448/053 |
| 37 | 056/616/082 | 138/534/076 | 214/458/043 | 257/415/094 | 351/321/102 | 452/220/000 | SUP./672/056 |
| | | | | | | | 220/452/002 |
| 38 | SUP./622/030 | 030/592/075 | 105/517/039 | 203/419/094 | 297/325/099 | 395/227/003 | 116/506/059 |
| 39 | SUP./579/021 | 021/558/072 | 093/486/037 | 189/390/087 | 276/303/099 | 375/204/005 | 098/481/060 |
| 40 | SUP./569/070 | 070/499/070 | 140/429/038 | 235/334/091 | 326/243/096 | 421/148/006 | 145/424/057 |
| 41 | SUP./611/107 | 107/504/077 | 184/427/039 | 276/335/093 | 369/242/097 | 466/145/003 | 190/421/053 |
| 42 | SUP./580/100 | 100/480/075 | 175/405/039 | 265/315/090 | 355/225/092 | 447/133/002 | 180/400/052 |

TABELA IV - DADOS LITOESTRATIGRÁFICOS

| Nº FURO | PROFUNDIDADE / COTA / ESPESSURA (m) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Fm. TERESINA | Fm. SERRA ALTA | Fm. IRATI | Fm. PALERMO | Fm. RIO BONITO | Gr. ITARARÉ | DIABÁSIO |
| SP-43-PR | SUP./647/134 | 134/513/071 | 205/442/040 | 305/342/094 | 399/248/099 | 498/149/003 | 211/436/060 |
| 44 | SUP./570/046 | 046/524/070 | 116/454/042 | 213/357/091 | 304/266/102 | 405/165/002 | 118/452/055 |
| 45 | SUP./672/143 | 143/529/071 | 214/458/039 | 310/362/088 | 398/274/102 | 500/172/005 | 215/457/057 |
| 46 | SUP./813/278 | 278/535/073 | 350/463/043 | 393/420/094 | 487/326/109 | 596/217/005 | |
| 47 | SUP./658/163 | 163/405/073 | 236/422/038 | 297/361/089 | 386/272/111 | 497/161/005 | 242/416/024 |
| 48 | | SUP./600/066 | 066/534/039 | 163/437/095 | 258/342/102 | 360/240/004 | 067/533/059 |
| 49 | 025/762/275 | 300/487/073 | 373/414/042 | 415/372/091 | 506/281/116 | 621/166/005 | SUP./787/025 |
| 50 | SUP./660/073 | 073/587/072 | 144/516/040 | 242/418/097 | 338/322/097 | 435/225/006 | 145/515/058 |
| 51 | SUP./658/023 | 023/635/072 | 094/564/039 | 192/466/090 | 281/377/099 | 380/278/005 | 105/553/059 |
| 52 | SUP./552/011 | 011/541/071 | 082/470/039 | 178/374/086 | 264/288/104 | 368/184/006 | 087/465/057 |
| 53 | SUP./580/104 | 104/476/069 | 173/407/039 | 264/316/085 | 349/231/111 | 460/120/005 | 180/400/052 |
| 54 | SUP./622/139 | 139/483/071 | 210/412/038 | 304/318/094 | 398/224/094 | 492/130/004 | 215/407/056 |
| 55 | SUP./852/326 | 389/453/081 | 470/382/040 | 510/342/094 | 604/248/103 | 707/145/003 | 274/578/063 |
| 56 | SUP./584/129 | 129/455/060 | 189/395/039 | 278/306/089 | 367/217/094 | 461/123/007 | 196/388/050 |
| 57 | SUP./597/103 | 103/494/075 | 178/419/037 | 268/329/092 | 360/237/095 | 455/142/003 | 184/413/053 |
| 58 | 009/805/342 | 351/463/072 | 476/338/038 | 514/300/090 | 604/210/108 | 696/118/000 | 423/391/053 |

(CT), incluindo-se portanto os eventuais níveis de estéril interpostos ao carvão.

No interior da jazida, englobada pela isópaca de 0,60 metros, a camada de carvão apresenta espessura média em torno de 1,30 metros, atingindo valor máximo de 2,09 metros em sua calha principal. Ao longo da calha, que constitui-se no segmento mais importante da jazida, correspondendo a cerca de 30% de sua área, o carvão ocorre em espessuras superiores a 1,40 metros.

O eixo de calha, orientada segunda NE-SW, divide a unidade mineira em duas partes assimétricas. Na porção noroeste, de maior extensão, a camada caracteriza-se por pequenas variações de espessura, que decresce de forma uniforme e suave em direção ao mergulho das camadas sedimentares (NW). Na outra parte (SE), a camada assume variações acentuadas de espessura, desaparecendo bruscamente, consequência da erosão causada por um canal fluvial, contemporânea à época de sua deposição.

Fora do âmbito da jazida e dentro dos limites da área pesquisada, persiste a continuidade da camada de carvão, entretanto com espessuras discretas, sem expressão econômica.

## 4.4. Litoestratigrafia da camada de carvão

Detalhes da camada de carvão podem ser vistos nas figuras 4 e 5, onde estão expostos alguns perfis dos furos de sonda representativos da jazida de Sapopema.

A figura 4 mostra uma série de perfis da camada de carvão ao longo de uma secção passando na parte

central da jazida, enquanto na figura 5 mostra o comportamento da camada próximo às bordas da jazida, em particular, de sua porção sudeste.

De um modo geral, a jazida em sua porção central assume uma constituição bastante homogênea, passando a conter intercalações de estéril em direção às sua bordas.

Normalmente, os leitos de estéril apresentam - se pouco contínuos com restrita extensão lateral e em espessuras e proporções insignificantes em relação a camada total de carvão.

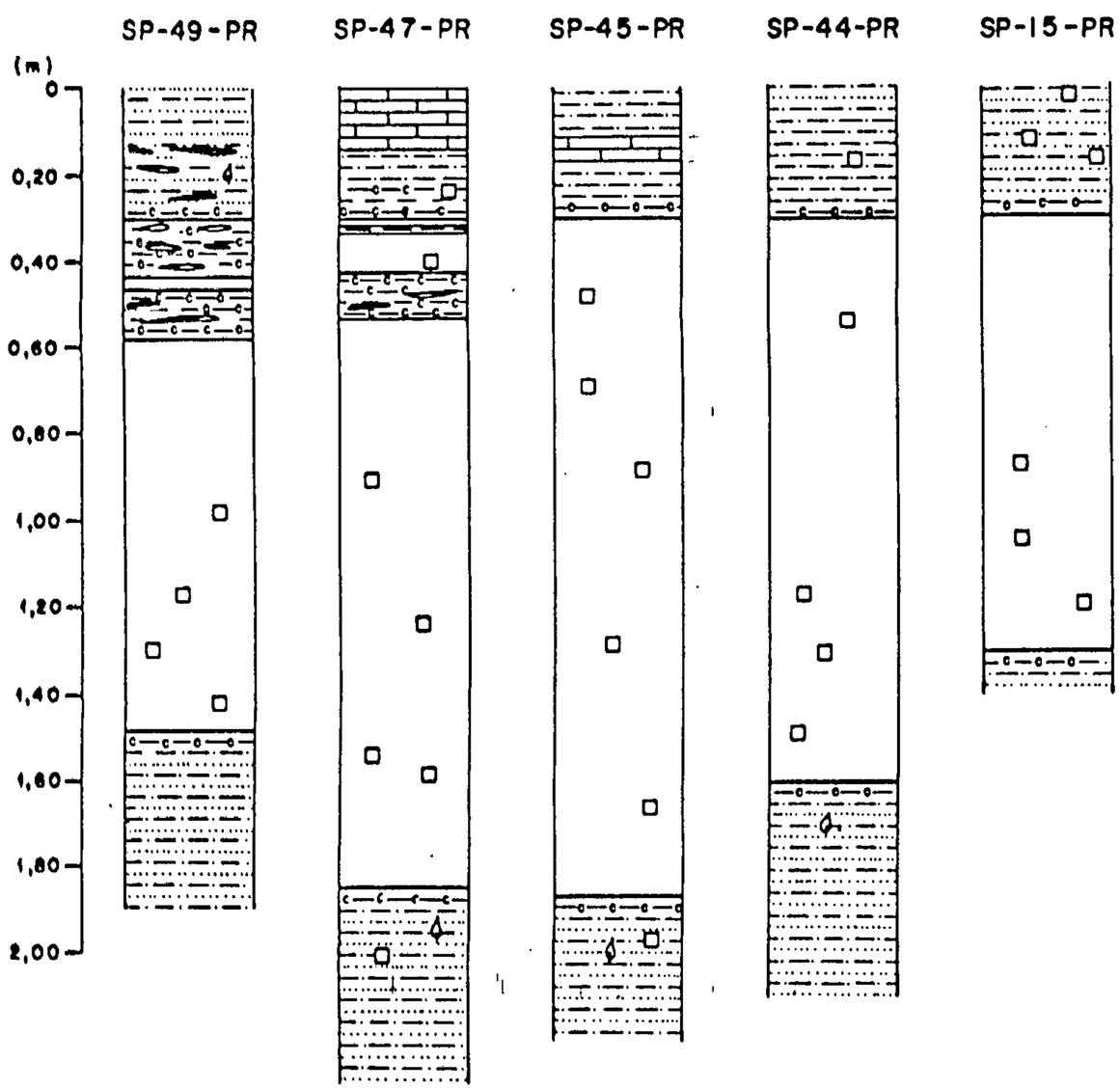
Assumindo espessuras bastante variáveis, entre 0,1 e 53,0 cm, os leitos de estéril podem ocorrer em até 5 níveis, via de regra, interpostos na metade superior da camada de carvão. No cômputo global, no entanto, a parcela de estéril corresponde em média a apenas 10% da camada total.

Litologicamente, os níveis de estéril são constituídos de folhelhos cinza médios a escuros, carbonosos, piritosos, eventualmente calcíferos, com restos de vegetais carbonizados e lâminas de carvão.

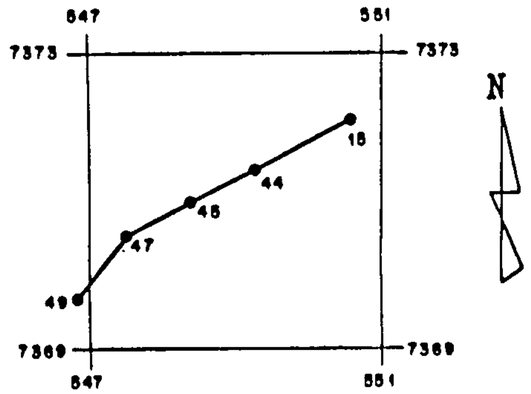
Muito raramente, interposto nos folhelhos pode ocorrer lente de calcário cinza médio, argiloso.

Quanto ao carvão, a análise litológica dos testemunhos de sondagem revela um minério fosco, de coloração negra, com algumas lâminas brilhosas de vitrênio, esparsos nódulos de pirita e, ocasionalmente, vênulas esbranquiçadas de material carbonático.

Em direção ao topo e à base da camada, apresenta gradação para folhelhos carbonosos.




SITUAÇÃO DOS FUROS




LEGENDA

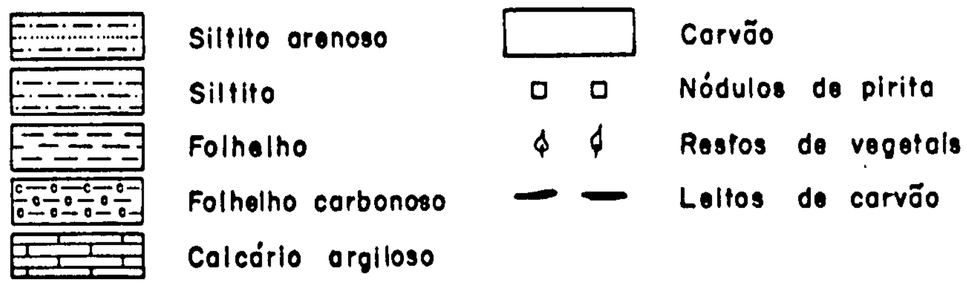


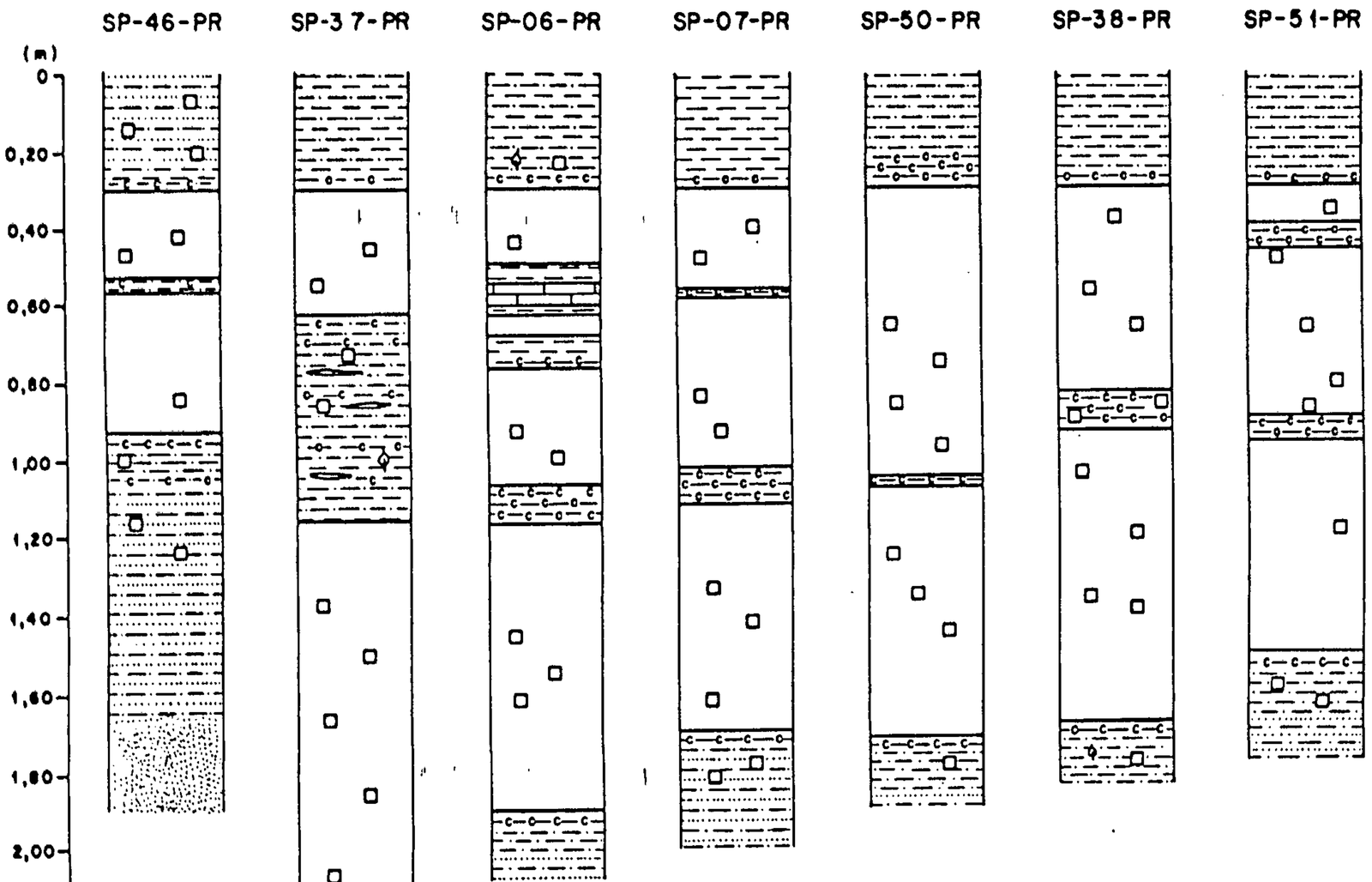

Fig. 4 - Perfis da camada de carvão
SP-49 —— SP-15

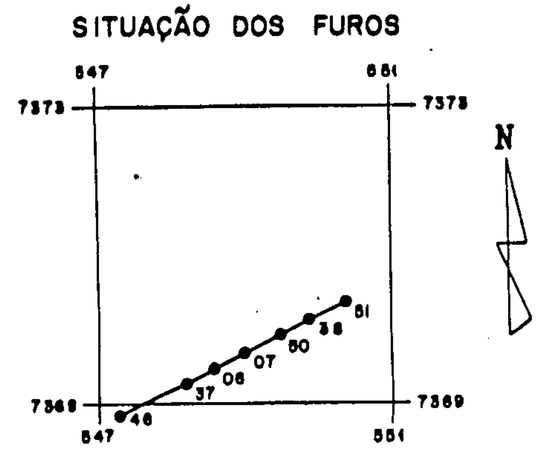
Escala V. 1:20

DES. DONIZETI

SECDES - CPRM - SUREG/SP

DES. nº 380/11/82




## LEGENDA

- Arenito
- Siltito arenoso
- Siltito
- Siltito argiloso
- Folhelho
- Folhelho carbonoso
- Calcário argiloso
- Carvão
- Nódulos de pirita
- Restos de vegetais
- Leitos de carvão

Fig. 5 - Perfis da camada de carvão
SP-46 —— SP-51

Escala V. 1:20

DES DONIZETI

SECOES-CPRM-SUREG/SP

DES. nº 379/11/82

## 4.5. Qualidade do carvão

### 4.5.1. Introdução

O estudo da qualidade do carvão da jazida de Sapopema baseia-se nos resultados analíticos de 40 amostras de testemunhos de sondagem, conforme expostos na tabela V. Vale lembrar que os resultados correspondem a camada total (CT), incluindo-se portanto os eventuais níveis de folhelho interpostos no carvão.

No decorrer do desenvolvimento do projeto, as amostras de carvão foram encaminhadas aos seguintes laboratórios de análises: Lavador de Capivari S.A., Fundação de Ciência e Tecnologia - CIENTEC, Consultoria de Carvão Internacional - CCI e Laboratório de Mineralogia da CPRM -LAMIN.

No laboratório, as amostras foram britadas na granulometria 1/8" x 0 e a seguir submetidas aos ensaios de afunda-flutua em líquidos de densidade controlada, resultando na obtenção de diversas frações densimétricas. Nestas frações foram processadas as análises imediatas, visando determinação de peso percentual, cinzas, enxofre, umidade, matéria volátil, F.S.I., peso específico e poder calorífico.

### 4.5.2. Curvas de lavabilidade médias

Os parâmetros analíticos resultantes das 40 análises realizadas serviram de base para caracterização das qualidades médias da jazida, expostas na tabela VI.

# TABELA V – DADOS DE ANÁLISES

| AMOSTRA | FRAÇÕES | PESO | CINZAS | ENXOFRE | UMIDADE | MATÉRIA VOLÁTIL | F. S. I. | ACUMULADOS | | | P. ESPEC. (g/cm³) | PODER CALORIFICO (Kcal/Kg) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | UMIDA | SECA |
| Peso (Kg) | DENS. | % | % | % | % | % | | PESO % | CINZAS % | ENXOFRE % | -1,85 C. TOTAL | -1,85 C. TOTAL | -1,85 C. TOTAL |
| NF-04-PR | -1,50 | 33,43 | 10,7 | 4,64 | | 35,8 | 2,0 | 33,43 | 10,7 | 4,64 | | | |
| | 1,50x1,85 | 33,23 | 32,8 | 6,88 | | | | 66,66 | 21,7 | 5,76 | 1,55 | | |
| | +1,85 | 26,30 | 69,7 | 12,15 | | | | 92,96 | 35,3 | 7,57 | | | |
| 3,283 | 200#x0 | 7,04 | 43,2 | 9,53 | | | | 100,00 | 35,8 | 7,70 | 1,75 | | |
| SP-01-PR | -1,50 | 46,02 | 12,2 | 5,52 | | 38,5 | 1,5 | 46,02 | 12,20 | 5,52 | | 6255* | 6367* |
| | 1,50x1,85 | 32,73 | 32,6 | 6,73 | | 28,6 | | 78,75 | 20,68 | 6,02 | 1,51 | | |
| | +1,85 | 16,27 | 57,5 | 15,48 | | 19,4 | | 95,02 | 26,98 | 7,64 | | | |
| 4,200 | 200#x0 | 4,98 | 37,2 | 9,73 | | 25,8 | | 100,00 | 27,49 | 7,75 | 1,57 | 4955 | 5114 |
| * Fração | –1,50 | | | | | | | | | | | | |
| SP-02-PR | -1,50 | 34,32 | 9,9 | 5,48 | | 36,4 | 2,0 | 34,32 | 9,90 | 5,48 | | | |
| | 1,50x1,65 | 11,77 | 24,8 | 8,34 | | 31,2 | | 46,09 | 13,70 | 6,21 | | | |
| | 1,65x1,85 | 12,04 | 39,1 | 9,23 | | | | 58,13 | 18,96 | 6,83 | 1,48 | | |
| | 1,85x2,10 | 9,29 | 52,4 | 9,53 | | | | 67,42 | 23,57 | 7,21 | | | |
| | +2,10 | 25,71 | 76,1 | 12,74 | | | | 93,13 | 38,07 | 8,73 | | | |
| 4,119 | 200#x0 | 6,87 | 45,6 | 7,87 | | | | 100,00 | 38,59 | 8,68 | 1,71 | | |
| SP-03-PR | -1,50 | 48,47 | 9,7 | 4,73 | | 34,5 | 2,0 | 48,47 | 9,70 | 4,73 | | | |
| | 1,50x1,65 | 19,86 | 23,4 | 6,17 | | | | 68,33 | 13,68 | 5,15 | | | |
| | 1,65x1,85 | 12,83 | 38,4 | 7,71 | | | | 81,16 | 17,59 | 5,55 | 1,49 | | |
| | 1,85x2,10 | 4,44 | 54,2 | 8,11 | | | | 85,60 | 19,49 | 5,69 | | | |
| | +2,10 | 8,85 | 73,7 | 18,60 | | | | 94,45 | 24,57 | 6,90 | | | |
| 3,513 | 200#x0 | 5,55 | 39,9 | 6,39 | | | | 100,00 | 25,42 | 6,87 | 1,57 | | |
| SP-04-PR | -1,50 | 54,95 | 8,4 | 4,29 | | 33,7 | 2,0 | 54,95 | 8,40 | 4,29 | | | |
| | 1,50x1,65 | 15,72 | 24,4 | 5,90 | | | | 70,67 | 11,96 | 4,65 | | | |
| | 1,65x1,85 | 10,74 | 37,5 | 6,89 | | | | 81,41 | 15,33 | 4,94 | 1,48 | | |
| | 1,85x2,10 | 4,15 | 50,6 | 9,87 | | | | 85,56 | 17,04 | 5,18 | | | |
| | +2,10 | 9,71 | 60,8 | 27,12 | | | | 95,27 | 21,50 | 7,42 | | | |
| 2,135 | 200#x0 | 4,73 | 31,9 | 8,32 | | | | 100,00 | 21,99 | 7,46 | 1,61 | | |

# TABELA V – DADOS DE ANÁLISES

| AMOSTRA | FRAÇÕES | PESO | CINZAS | ENXOFRE | UMIDADE | MATÉRIA VOLÁTIL | F. S. I. | ACUMULADOS | | | P. ESPEC. (g/cm³) | PODER CALORIFICO (Kcal/Kg) UMIDA | PODER CALORIFICO (Kcal/Kg) SECA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Peso (Kg) | DENS | % | % | % | % | % | | PESO % | CINZAS % | ENXOFRE % | -1,85 C. TOTAL | -1,85 C. TOTAL | -1,85 C. TOTAL |
| SP-05-PR | -1,50 | 21,6 | 10,7 | 4,5 | | 35,0 | 1,5 | 21,6 | 10,70 | 4,5 | | | |
| | 1,50x1,65 | 7,5 | 29,1 | 8,0 | | 28,3 | | 29,1 | 15,44 | 5,4 | | | |
| | 1,65x1,85 | 8,9 | 46,3 | 6,9 | | | | 38,0 | 22,67 | 5,7 | 1,5 | 5597 | 5715 |
| | 1,85x2,10 | 10,2 | 61,8 | 6,2 | | | | 48,2 | 30,95 | 5,8 | | | |
| | +2,10 | 45,8 | 89,1 | 4,8 | | | | 94,0 | 59,28 | 5,3 | | | |
| 4,380 | 200#x0 | 6,0 | 64,9 | 5,1 | | | | 100,0 | 59,62 | 5,3 | 1,8 | 2843 | 2885 |
| SP-06-PR | -1,50 | 27,44 | 8,8 | 4,17 | | 36,2 | 1,5 | 27,44 | 8,80 | 4,17 | | | |
| | 1,50x1,85 | 24,18 | 32,2 | 6,70 | | | | 51,62 | 19,76 | 5,36 | 1,52 | | |
| | 1,85x2,10 | 9,62 | 61,4 | 4,28 | | | | 61,24 | 26,30 | 5,19 | | | |
| | +2,10 | 33,79 | 86,0 | 7,04 | | | | 95,03 | 47,53 | 5,84 | | | |
| 4,336 | 200#x0 | 4,97 | 53,5 | 7,45 | | | | 100,00 | 47,82 | 5,93 | 1,74 | | |
| SP-07-PR | -1,50 | 33,4 | 12,9 | 4,2 | | 38,4 | 1,0 | 33,4 | 12,90 | 4,20 | | | |
| | 1,50x1,65 | 13,0 | 31,6 | 5,8 | | 29,0 | | 46,4 | 18,14 | 4,65 | | | |
| | 1,65x1,85 | 13,9 | 45,6 | 6,0 | | | | 60,3 | 24,47 | 4,96 | 1,5 | 5115 | 5327 |
| | 1,85x2,10 | 13,7 | 63,6 | 4,3 | | | | 74,0 | 31,71 | 4,84 | | | |
| | +2,10 | 22,4 | 81,2 | 8,8 | | | | 96,4 | 43,21 | 5,76 | | | |
| 3,733 | 200#x0 | 3,6 | 43,4 | 5,8 | | | | 100,0 | 43,22 | 5,76 | 1,7 | 3766 | 3898 |
| SP-08-PR | -1,50 | 46,64 | 10,3 | 4,64 | | 35,8 | 1,5 | 46,64 | 10,30 | 4,64 | | | |
| | 1,50x1,85 | 29,10 | 31,8 | 7,05 | | | | 75,74 | 18,56 | 5,56 | 1,50 | | |
| | 1,85x2,10 | 7,03 | 52,7 | 9,89 | | | | 82,77 | 21,46 | 5,93 | | | |
| | +2,10 | 12,50 | 61,1 | 4,86 | | | | 95,27 | 26,66 | 5,79 | | | |
| 3,158 | 200#x0 | 4,73 | 34,6 | 9,98 | | | | 100,00 | 27,04 | 5,99 | 1,62 | | |
| SP-10-PR | -1,40 | 41,1 | 6,5 | 3,2 | 4,6 | 36,3 | 1,0 | 41,1 | 6,5 | 3,2 | | | |
| | 1,40x1,50 | 18,5 | 15,7 | 4,0 | 4,1 | 29,8 | | 59,6 | 9,3 | 3,4 | | | |
| | 1,50x1,65 | 13,8 | 26,9 | 4,5 | 3,7 | 24,8 | | 73,4 | 12,6 | 3,6 | | | |
| | 1,65x1,85 | 7,1 | 41,7 | 10,0 | 4,0 | 22,4 | | 80,5 | 15,2 | 4,2 | 1,3 | 5899 | 6203 |
| | 1,85x2,00 | 2,9 | 51,3 | 10,4 | 4,5 | 19,9 | | 83,4 | 16,4 | 4,4 | | | |
| | +2,00 | 12,4 | 71,7 | 18,2 | 3,4 | 17,2 | | 95,8 | 23,6 | 6,2 | | | |
| 1,056 | 200#x0 | 4,2 | 26,4 | 8,2 | 4,5 | 26,4 | | 100,0 | 23,7 | 6,3 | | | |

# TABELA V – DADOS DE ANÁLISES

| AMOSTRA | FRAÇÕES | PESO | CINZAS | ENXOFRE | UMIDADE | MATÉRIA VOLÁTIL | F. S. I. | ACUMULADOS | | | P. ESPEC. (g/cm³) | PODER CALORIFICO (Kcal/Kg) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | UMIDA | SECA |
| Peso (Kg) | DENS. | % | % | % | % | % | | PESO % | CINZAS % | ENXOFRE % | -1,85 C. TOTAL | -1,85 C. TOTAL | -1,85 C. TOTAL |
| SP-11-PR | -1,40 | 37,3 | 6,7 | 4,4 | 4,1 | 37,9 | 1,5 | 37,3 | 6,7 | 4,4 | | | |
| | 1,40x1,50 | 25,0 | 16,8 | 5,5 | 3,6 | 31,2 | | 62,3 | 10,7 | 4,8 | | | |
| | 1,50x1,65 | 13,9 | 27,2 | 6,7 | 3,7 | 27,3 | | 76,2 | 13,7 | 5,2 | | | |
| | 1,65x1,85 | 9,7 | 40,0 | 8,5 | 3,4 | 21,5 | | 85,9 | 16,7 | 5,5 | 1,3 | 5801 | 6043 |
| | 1,85x2,00 | 1,5 | 44,3 | 13,6 | 3,4 | 20,7 | | 87,4 | 17,2 | 5,7 | | | |
| | +2,00 | 9,1 | 76,9 | 10,1 | 3,5 | 14,2 | | 96,5 | 22,8 | 6,1 | | | |
| 1,639 | 200#x0 | 3,5 | 24,8 | 7,0 | 4,2 | 27,7 | | 100,0 | 22,9 | 6,1 | | | |
| SP-12-PR | -1,40 | 38,8 | 7,8 | 4,1 | 4,1 | 38,4 | 1,0 | 38,8 | 7,8 | 4,1 | | | |
| | 1,40x1,50 | 21,7 | 17,4 | 5,4 | 3,5 | 33,4 | | 60,5 | 11,2 | 4,6 | | | |
| | 1,50x1,65 | 13,9 | 28,9 | 6,2 | 3,7 | 28,4 | | 74,4 | 14,5 | 4,9 | | | |
| | 1,65x1,85 | 8,4 | 45,0 | 7,1 | 3,8 | 22,5 | | 82,8 | 17,6 | 5,1 | 1,3 | 5731 | 5970 |
| | 1,85x2,00 | 2,8 | 55,6 | 6,2 | 3,7 | 17,8 | | 85,6 | 18,9 | 5,1 | | | |
| | +2,00 | 10,4 | 69,3 | 20,1 | 2,7 | 19,0 | | 96,0 | 24,3 | 6,7 | | | |
| 2,331 | 200#x0 | 4,0 | 29,1 | 8,3 | 3,8 | 26,4 | | 100,0 | 24,5 | 6,8 | | | |
| SP-13-PR | -1,50 | 38,6 | 9,5 | 3,5 | 1,9 | 32,1 | 2,5 | 38,6 | 9,5 | 3,5 | | | |
| | 1,50x1,65 | 10,0 | 28,4 | 6,1 | 2,3 | 25,4 | | 48,6 | 13,4 | 4,0 | | | |
| | 1,65x1,85 | 6,1 | 40,2 | 9,1 | 2,8 | | | 54,7 | 16,4 | 4,6 | 1,41 | 6523 | 6656 |
| | 1,85x2,10 | 3,9 | 52,1 | 11,3 | 3,0 | | | 58,6 | 18,8 | 5,0 | | | |
| | +2,10 | 36,9 | 68,1 | 33,0 | 2,1 | | | 95,5 | 37,8 | 15,8 | | | |
| 1,416 | 200#x0 | 4,5 | 40,8 | 14,8 | 3,1 | | | 100,0 | 38,0 | 15,8 | 1,68 | 4524 | 4621 |
| SP-14-PR | -1,50 | 35,6 | 9,8 | 3,0 | 7,0 | 31,9 | 1,0 | 35,6 | 9,8 | 3,0 | | | |
| | 1,50x1,65 | 12,6 | 25,8 | 3,9 | 5,6 | 21,9 | | 48,2 | 14,0 | 3,2 | | | |
| | 1,65x1,85 | 8,7 | 40,1 | 4,2 | 5,1 | | | 56,9 | 18,0 | 3,4 | 1,37 | 5876 | 6291 |
| | 1,85x2,10 | 4,8 | 58,5 | 5,1 | 4,9 | | | 61,7 | 21,1 | 3,5 | | | |
| | +2,10 | 34,1 | 77,7 | 17,0 | 3,6 | | | 95,8 | 41,3 | 8,3 | | | |
| 0,989 | 200#x0 | 4,2 | 41,2 | 9,5 | 5,0 | | | 100,0 | 41,3 | 8,3 | 1,63 | 4252 | 4499 |
| SP-15-PR | -1,50 | 67,5 | 8,8 | 3,9 | 5,8 | 35,6 | 1,0 | 67,5 | 8,8 | 3,9 | | | |
| | 1,50x1,65 | 8,5 | 26,1 | 5,7 | 4,8 | 26,3 | | 76,0 | 10,7 | 4,1 | | | |
| | 1,65x1,85 | 7,6 | 41,6 | 6,7 | 4,7 | | | 83,6 | 13,5 | 4,3 | 1,37 | 6371 | 6763 |
| | 1,85x2,10 | 2,4 | 53,8 | 11,0 | 4,5 | | | 86,0 | 14,7 | 4,5 | | | |
| | +2,10 | 10,3 | 61,1 | 33,3 | 3,0 | | | 96,3 | 19,6 | 7,6 | | | |
| 1,217 | 200#x0 | 3,7 | 22,5 | 7,8 | 4,7 | | | 100,0 | 19,7 | 7,6 | 1,52 | 5790 | 6127 |

# TABELA V – DADOS DE ANÁLISES

| AMOSTRA | FRAÇÕES | PESO | CINZAS | ENXOFRE | UMIDADE | MATÉRIA VOLÁTIL | F. S. I. | ACUMULADOS | | | P. ESPEC. (g/cm³) | PODER CALORIFICO (Kcal/Kg) UMIDA | PODER CALORIFICO (Kcal/Kg) SECA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Peso (Kg) | DENS. | % | % | % | % | % | | PESO % | CINZAS % | ENXOFRE % | -1,85 C. TOTAL | -1,85 C. TOTAL | -1,85 C. TOTAL |
| SP-16-PR | -1,50 | 37,4 | 10,3 | 5,0 | 1,0 | 21,8 | 1,5 | 37,4 | 10,3 | 5,0 | | | |
| | 1,50x1,65 | 14,3 | 27,4 | 6,9 | 1,1 | 18,4 | | 51,7 | 15,0 | 5,5 | | | |
| | 1,65x1,85 | 15,4 | 40,5 | 7,8 | 1,5 | | | 67,1 | 20,9 | 6,0 | 1,20 | 6496 | 6568 |
| | 1,85x2,10 | 13,2 | 54,7 | 9,7 | 2,0 | | | 80,3 | 26,4 | 6,6 | | | |
| | +2,10 | 15,7 | 69,2 | 16,1 | 2,3 | | | 96,0 | 33,4 | 8,2 | | | |
| 1,235 | 200#x0 | 4,0 | 32,9 | 8,3 | 2,0 | | | 100,0 | 33,4 | 8,2 | 1,39 | 5320 | 5396 |
| SP-20-PR | -1,50 | 52,98 | 8,9 | 4,39 | | 34,24 | 1,0 | 52,98 | 8,9 | 4,39 | | | |
| | 1,50x1,65 | 16,10 | 24,5 | 6,20 | | 27,66 | | 69,08 | 12,5 | 4,81 | | | |
| | 1,65x1,85 | 8,65 | 36,8 | 7,94 | | | | 77,73 | 15,2 | 5,16 | 1,46 | 5992 | 6139 |
| | 1,85x2,10 | 3,90 | 48,9 | 11,40 | | | | 81,63 | 16,8 | 5,46 | | | |
| | +2,10 | 14,19 | 72,6 | 16,35 | | | | 95,82 | 25,1 | 7,07 | | | |
| 1,624 | 200#x0 | 4,18 | 36,0 | 8,96 | | | | 100,00 | 25,6 | 7,15 | 1,57 | 5400 | 5520 |
| SP-21-PR | -1,50 | 30,98 | 7,8 | 3,18 | | 33,96 | 0 | 30,98 | 7,8 | 3,18 | | | |
| | 1,50x1,65 | 15,84 | 23,3 | 4,39 | | 27,98 | | 46,82 | 13,0 | 3,59 | | | |
| | 1,65x1,85 | 11,81 | 41,0 | 5,22 | | | | 58,63 | 18,7 | 3,92 | 1,49 | 5564 | 5709 |
| | 1,85x2,10 | 7,59 | 62,3 | 5,88 | | | | 66,22 | 23,7 | 4,14 | | | |
| | +2,10 | 29,16 | 84,1 | 6,07 | | | | 95,38 | 42,1 | 4,73 | | | |
| 1,884 | 200#x0 | 4,62 | 48,3 | 8,30 | | | | 100,00 | 42,4 | 4,90 | 1,72 | 3952 | 4045 |
| SP-24-PR | -1,85 | 64,92 | 8,8 | 3,20 | | 29,86 | 0 | 64,92 | 8,8 | 3,20 | 1,43 | 6559 | 6780 |
| | +1,85 | 30,88 | 62,5 | 18,60 | | 27,86 | | 95,80 | 26,1 | 8,16 | | | |
| 0,728 | 200#x0 | 4,20 | 32,5 | 16,00 | | | | 100,00 | 26,4 | 8,49 | 1,77 | 5285 | 5403 |
| SP-25-PR | -1,50 | 47,58 | 9,9 | 4,22 | | 33,00 | 0 | 47,58 | 9,9 | 4,22 | | | |
| | 1,50x1,65 | 21,55 | 23,6 | 8,30 | | 24,07 | | 69,13 | 14,2 | 5,49 | | | |
| | 1,65x1,85 | 8,32 | 33,9 | 9,13 | | | | 77,45 | 16,3 | 5,88 | 1,47 | 6497 | 6695 |
| | 1,85x2,10 | 4,48 | 44,5 | 13,85 | | | | 81,93 | 17,8 | 6,32 | | | |
| | +21,0 | 13,80 | 62,9 | 18,15 | | | | 95,73 | 24,3 | 8,02 | | | |
| 1,591 | 200#x0 | 4,27 | 33,4 | 12,90 | | | | 100,0 | 24,7 | 8,23 | 1,58 | 5371 | 5490 |

# TABELA V – DADOS DE ANÁLISES

| AMOSTRA | FRAÇÕES | PESO | CINZAS | ENXOFRE | UMIDADE | MATÉRIA VOLÁTIL | F. S. I. | ACUMULADOS | | | P. ESPEC. (g/cm³) | PODER CALORIFICO (Kcal/Kg) UMIDA | PODER CALORIFICO (Kcal/Kg) SECA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Peso (Kg) | DENS. | % | % | % | % | % | | PESO % | CINZAS % | ENXOFRE % | -1,85 C. TOTAL | -1,85 C. TOTAL | -1,85 C. TOTAL |
| SP-26-PR | -1,50 | 50,4 | 10,8 | 4,74 | 3,4 | 34,7 | 0,5 | 50,4 | 10,8 | 4,74 | | | |
| | 1,50x1,65 | 12,8 | 26,3 | 7,07 | 3,1 | 27,2 | | 63,2 | 13,9 | 5,21 | | | |
| | 1,65x1,85 | 8,6 | 38,0 | 9,13 | 3,0 | | | 71,8 | 16,8 | 5,68 | 1,25 | 6146 | 6362 |
| | 1,85x2,10 | 6,6 | 53,5 | 10,06 | 2,6 | | | 78,4 | 19,9 | 6,05 | | | |
| | +2,10 | 13,7 | 78,8 | 12,64 | 1,3 | | | 92,1 | 28,7 | 7,03 | | | |
| 2,057 | 200#x0 | 7,9 | 29,0 | 6,44 | 2,9 | | | 100,0 | 28,7 | 6,98 | 1,33 | 5290 | 5420 |
| SP-34-PR | -1,50 | 70,3 | 7,0 | 3,40 | 4,2 | 31,7 | 0,5 | 70,3 | 7,0 | 3,40 | | | |
| | 1,50x1,65 | 3,3 | 23,9 | 4,05 | 4,1 | 22,9 | | 73,6 | 7,7 | 3,42 | | | |
| | 1,65x1,85 | 2,3 | 43,1 | 3,98 | 3,5 | | | 75,9 | 8,8 | 3,45 | 1,24 | 6920 | 7200 |
| | 1,85x2,10 | 1,6 | 64,4 | 11,66 | 2,1 | | | 77,5 | 10,0 | 3,61 | | | |
| | +2,10 | 13,9 | 67,5 | 32,45 | 0,7 | | | 91,4 | 18,7 | 8,00 | | | |
| 0,970 | 200#x0 | 8,6 | 21,8 | 7,04 | 2,9 | | | 100,0 | 19,0 | 7,92 | 1,28 | 6198 | 6376 |
| SP-37-PR | -1,35 | 7,63 | 6,6 | 3,85 | 1,9 | 35,0 | | 7,63 | 6,6 | 3,85 | | | |
| | 1,35x1,50 | 10,32 | 12,3 | 4,83 | 1,9 | 32,5 | | 17,95 | 9,8 | 4,41 | | | |
| | 1,50x1,65 | 6,68 | 23,7 | 6,51 | 1,8 | | | 24,53 | 13,6 | 4,98 | | | |
| | 1,65x1,85 | 6,82 | 38,5 | 6,89 | 1,7 | | | 31,35 | 19,0 | 5,39 | 1,30 | 6405 | 6549 |
| | 1,85x2,10 | 7,92 | 56,6 | 5,76 | 1,3 | | | 39,27 | 26,6 | 5,47 | | | |
| | +2,10 | 56,62 | 83,5 | 5,48 | 1,0 | | | 95,89 | 60,2 | 5,47 | | | |
| 1,406 | 200#x0 | 4,11 | 59,4 | 5,06 | 2,2 | | | 100,00 | 60,2 | 5,46 | 1,79 | 2857 | 2915 |
| SP-38-PR | -1,35 | 14,65 | 5,7 | 3,80 | 2,6 | 35,8 | | 14,65 | 5,7 | 3,80 | | | |
| | 1,35x1,50 | 21,91 | 14,5 | 4,18 | 2,5 | 31,5 | | 36,56 | 11,0 | 4,03 | | | |
| | 1,50x1,65 | 15,10 | 29,1 | 4,51 | 2,5 | | | 51,66 | 16,3 | 4,17 | | | |
| | 1,65x1,85 | 13,02 | 41,8 | 4,18 | 2,4 | | | 64,68 | 21,4 | 4,17 | 1,39 | 5748 | 5883 |
| | 1,85x2,10 | 12,20 | 58,9 | 4,05 | 2,2 | | | 76,88 | 27,4 | 4,15 | | | |
| | +2,10 | 19,64 | 78,6 | 8,52 | 1,5 | | | 96,52 | 37,8 | 5,04 | | | |
| 1,379 | 200#x0 | 3,49 | 37,6 | 5,32 | 3,4 | | | 100,00 | 37,8 | 5,05 | 1,55 | 4229 | 4400 |
| SP-39-PR | -1,35 | 13,52 | 6,2 | 4,14 | 2,8 | 35,5 | | 13,52 | 6,2 | 4,14 | | | |
| | 1,35x1,50 | 28,39 | 13,1 | 4,78 | 2,8 | 32,3 | | 41,91 | 10,8 | 4,57 | | | |
| | 1,50x1,65 | 16,04 | 25,4 | 6,04 | 2,7 | | | 57,95 | 14,9 | 4,98 | | | |
| | 1,65x1,85 | 11,49 | 36,7 | 7,05 | 2,7 | | | 69,44 | 18,5 | 5,32 | 1,39 | 5962 | 6115 |
| | 1,85x2,10 | 8,38 | 48,0 | 9,54 | 2,6 | | | 77,82 | 21,7 | 5,78 | | | |
| | +2,10 | 18,54 | 69,5 | 16,30 | 1,5 | | | 96,36 | 30,9 | 7,80 | | | |
| 1,235 | 200#x0 | 3,64 | 31,8 | 7,89 | 1,4 | | | 100,00 | 30,9 | 7,80 | 1,54 | 4690 | 4890 |

# TABELA V – DADOS DE ANÁLISES

| AMOSTRA | FRAÇÕES | PESO | CINZAS | ENXOFRE | UMIDADE | MATÉRIA VOLÁTIL | F. S. I. | ACUMULADOS | | | P. ESPEC. (g/cm³) | PODER CALORIFICO (Kcal/Kg) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | UMIDA | SECA |
| Peso (Kg) | DENS. | % | % | % | % | % | | PESO % | CINZAS % | ENXOFRE % | -1,85 C. TOTAL | -1,85 C. TOTAL | -1,85 C. TOTAL |
| SP-40-PR | -1,35 | 18,84 | 7,5 | 3,99 | 2,5 | 35,1 | | 18,84 | 7,5 | 3,99 | | | |
| | 1,35x1,50 | 26,78 | 12,7 | 4,93 | 2,1 | 33,0 | | 45,62 | 10,6 | 4,54 | | | |
| | 1,50x1,65 | 18,70 | 23,9 | 6,09 | 2,2 | | | 64,32 | 14,4 | 4,99 | | | |
| | 1,65x1,85 | 7,35 | 36,0 | 7,87 | 2,1 | | | 71,67 | 16,6 | 5,29 | 1,31 | 6267 | 6414 |
| | 1,85x2,10 | 7,63 | 47,9 | 9,62 | 2,0 | | | 79,30 | 19,7 | 5,70 | | | |
| | +2,10 | 17,10 | 70,3 | 18,60 | 1,5 | | | 96,40 | 28,6 | 7,99 | | | |
| 2,566 | 200#x0 | 3,60 | 33,0 | 9,02 | 2,7 | | | 100,00 | 28,8 | 8,03 | 1,47 | 5090 | 5258 |
| SP-41-PR | -1,35 | 19,62 | 7,7 | 4,38 | 2,1 | 37,7 | | 19,62 | 7,7 | 4,38 | | | |
| | 1,35x1,50 | 29,95 | 12,5 | 4,64 | 2,1 | 34,5 | | 49,57 | 10,6 | 4,54 | | | |
| | 1,50x1,65 | 14,23 | 23,5 | 5,89 | 2,2 | | | 63,80 | 13,5 | 4,83 | | | |
| | 1,65x1,85 | 5,26 | 31,2 | 9,23 | 2,1 | | | 69,06 | 14,8 | 5,17 | 1,32 | 6481 | 6633 |
| | 1,85x2,10 | 3,60 | 42,5 | 9,03 | 2,0 | | | 72,66 | 16,2 | 5,36 | | | |
| | +2,10 | 23,88 | 80,1 | 8,95 | 1,4 | | | 96,54 | 32,0 | 6,25 | | | |
| 2,297 | 200#x0 | 3,46 | 36,3 | 7,54 | 2,3 | | | 100,00 | 32,2 | 6,30 | 1,45 | 4890 | 5041 |
| SP-42-PR | -1,35 | 21,57 | 5,7 | 3,05 | 2,6 | 34,5 | | 21,57 | 5,7 | 3,05 | | | |
| | 1,35x1,50 | 19,35 | 11,0 | 3,84 | 2,2 | 30,5 | | 40,92 | 8,2 | 3,42 | | | |
| | 1,50x1,65 | 14,19 | 21,3 | 3,95 | 3,8 | | | 55,11 | 11,6 | 3,56 | | | |
| | 1,65x1,85 | 5,48 | 34,4 | 4,57 | 3,8 | | | 60,59 | 13,6 | 3,65 | | 6314 | 6482 |
| | 1,85x2,10 | 3,29 | 48,0 | 5,01 | 3,4 | | | 63,88 | 15,4 | 3,72 | | | |
| | +2,10 | 33,28 | 83,7 | 6,64 | 2,3 | | | 97,16 | 38,8 | 4,72 | | | |
| 1,204 | 200#x0 | 2,84 | 44,4 | 5,02 | 2,1 | | | 100,00 | 39,0 | 4,73 | 1,59 | 4090 | 4195 |
| SP-43-PR | -1,35 | 25,17 | 5,8 | 2,87 | 2,3 | 35,4 | | 25,17 | 5,8 | 2,87 | | | |
| | 1,35x1,50 | 34,55 | 12,7 | 3,43 | 2,4 | 30,6 | | 59,72 | 9,8 | 3,19 | | | |
| | 1,50x1,65 | 15,91 | 24,8 | 4,50 | 2,1 | | | 75,63 | 12,9 | 3,47 | | | |
| | 1,65x1,85 | 8,79 | 35,4 | 7,00 | 2,4 | | | 84,42 | 15,3 | 3,84 | 1,35 | 6109 | 6252 |
| | 1,85x2,10 | 3,18 | 44,6 | 7,63 | 2,2 | | | 87,60 | 16,4 | 3,97 | | | |
| | +2,10 | 9,65 | 71,2 | 12,35 | 2,8 | | | 97,25 | 21,8 | 4,81 | | | |
| 1,316 | 200#x0 | 2,75 | 26,6 | 6,88 | 2,4 | | | 100,00 | 21,9 | 4,86 | 1,50 | 5580 | 5800 |
| SP-44-PR | -1,35 | 23,10 | 7,6 | 4,27 | 2,3 | 36,8 | | 23,10 | 7,6 | 4,27 | | | |
| | 1,35x1,50 | 37,34 | 12,9 | 4,91 | 2,2 | 33,3 | | 60,44 | 10,9 | 4,66 | | | |
| | 1,50x1,65 | 18,61 | 23,7 | 6,25 | 2,5 | | | 79,05 | 13,9 | 5,04 | | | |
| | 1,65x1,85 | 7,27 | 34,5 | 7,85 | 2,4 | | | 86,32 | 15,6 | 5,27 | 1,33 | 6405 | 6522 |
| | 1,85x2,10 | 3,16 | 40,8 | 10,50 | 2,0 | | | 89,48 | 16,5 | 5,46 | | | |
| | +2,10 | 6,89 | 58,2 | 19,90 | 1,3 | | | 96,37 | 19,5 | 6,49 | | | |
| 1,188 | 220#x0 | 3,63 | 23,6 | 8,10 | 2,5 | | | 100,00 | 19,6 | 6,55 | 1,34 | 5890 | 6041 |

# TABELA V – DADOS DE ANÁLISES

| AMOSTRA | FRAÇÕES | PESO | CINZAS | ENXOFRE | UMIDADE | MATÉRIA VOLÁTIL | F. S. I. | ACUMULADOS | | | P. ESPEC. (g/cm³) | PODER CALORIFICO (Kcal/Kg) UMIDA | PODER CALORIFICO (Kcal/Kg) SECA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Peso (Kg) | DENS. | % | % | % | % | % | | PESO % | CINZAS % | ENXOFRE % | -1,85 C. TOTAL | -1,85 C. TOTAL | -1,85 C. TOTAL |
| SP-45-PR | -1,35 | 26,84 | 6,7 | 4,40 | 1,6 | 36,6 | | 26,84 | 6,7 | 4,40 | | | |
| | 1,35x1,50 | 18,63 | 13,7 | 5,29 | 1,5 | 32,4 | | 45,47 | 9,6 | 4,76 | | | |
| | 1,50x1,65 | 18,23 | 22,8 | 7,38 | 1,1 | | | 63,70 | 13,4 | 5,51 | | | |
| | 1,65x1,85 | 10,51 | 35,2 | 10,20 | 1,1 | | | 74,21 | 16,4 | 6,18 | 1,33 | 6290 | 6398 |
| | 1,85x2,10 | 5,66 | 42,6 | 12,30 | 1,2 | | | 79,87 | 18,3 | 6,61 | | | |
| | +2,10 | 16,29 | 58,6 | 23,30 | 0,9 | | | 96,16 | 25,1 | 9,44 | | | |
| 3,744 | 200#x0 | 3,84 | 27,3 | 9,91 | 1,9 | | | 100,00 | 25,2 | 9,46 | 1,44 | 5490 | 5591 |
| SP-46-PR | -1,35 | 26,59 | 6,5 | 3,18 | 2,4 | 34,5 | | 26,59 | 6,5 | 3,18 | | | |
| | 1,35x1,50 | 20,57 | 10,6 | 2,74 | 2,4 | 30,0 | | 47,16 | 8,3 | 2,99 | | | |
| | 1,50x1,65 | 7,59 | 24,3 | 3,19 | 2,1 | | | 54,75 | 10,5 | 3,02 | | | |
| | 1,65x1,85 | 6,41 | 47,6 | 3,03 | 1,6 | | | 61,16 | 14,4 | 3,02 | | 6328 | 6444 |
| | 1,85x2,10 | 10,87 | 60,4 | 3,07 | 1,6 | | | 72,03 | 21,3 | 3,03 | | | |
| | +2,10 | 24,66 | 74,8 | 11,40 | 1,0 | | | 96,69 | 35,0 | 5,16 | | | |
| 1,034 | 200#x0 | 3,31 | 41,9 | 5,62 | 1,9 | | | 100,00 | 35,2 | 5,18 | 1,58 | 4471 | 4543 |
| SP-47-PR | -1,35 | 23,28 | 7,7 | 4,94 | 1,4 | 36,5 | | 23,28 | 7,7 | 4,94 | | | |
| | 1,35x1,50 | 17,29 | 15,2 | 5,90 | 1,4 | 31,9 | | 40,57 | 10,9 | 5,35 | | | |
| | 1,50x1,65 | 15,13 | 25,5 | 6,37 | 1,7 | | | 55,70 | 14,9 | 5,63 | | | |
| | 1,65x1,85 | 9,26 | 36,4 | 7,76 | 1,7 | | | 64,96 | 17,9 | 5,93 | 1,38 | 6176 | 6282 |
| | 1,85x2,10 | 5,13 | 49,0 | 8,65 | 1,7 | | | 70,09 | 20,2 | 6,13 | | | |
| | +2,10 | 26,36 | 69,7 | 11,30 | 1,6 | | | 96,45 | 33,7 | 7,54 | | | |
| 2,280 | 200#x0 | 3,55 | 36,5 | 8,41 | 1,7 | | | 100,00 | 33,8 | 7,57 | 1,58 | 4724 | 4810 |
| SP-48-PR | -1,35 | 6,55 | 4,4 | 3,73 | 2,4 | 37,3 | | 6,55 | 4,4 | 3,73 | | | |
| | 1,35x1,50 | 13,87 | 11,3 | 4,77 | 1,6 | 32,2 | | 20,42 | 9,1 | 4,44 | | | |
| | 1,50x1,65 | 10,29 | 21,8 | 6,82 | 1,8 | | | 30,71 | 13,3 | 5,24 | | | |
| | 1,65x1,85 | 6,76 | 38,0 | 8,01 | 1,7 | | | 37,47 | 17,8 | 5,74 | | 6062 | 6173 |
| | 1,85x2,10 | 3,08 | 49,3 | 9,62 | [illegible],6 | | | 40,55 | 20,2 | 6,03 | | | |
| | +2,10 | 52,92 | 86,5 | 5,58 | 3,1 | | | 93,47 | 57,7 | 5,78 | | | |
| 2,306 | 200#x0 | 6,53 | 71,6 | 4,50 | 2,1 | | | 100,00 | 58,6 | 5,69 | 1,89 | 2340 | 2366 |
| SP-49-PR | -1,35 | 21,90 | 5,0 | 4,00 | 1,5 | 37,6 | | 21,90 | 5,0 | 4,00 | | | |
| | 1,35x1,50 | 23,87 | 9,5 | 4,29 | 1,3 | 34,2 | | 45,77 | 7,3 | 4,15 | | | |
| | 1,50x1,65 | 7,55 | 19,0 | 5,96 | 1,5 | | | 53,32 | 9,0 | 4,41 | | | |
| | 1,65x1,85 | 4,93 | 31,4 | 6,46 | 1,5 | | | 58,25 | 10,9 | 4,58 | 1,36 | 6730 | 6825 |
| | 1,85x2,10 | 5,79 | 55,3 | 5,67 | 1,8 | | | 64,04 | 14,9 | 4,68 | | | |
| | +2,10 | 32,31 | 78,5 | 8,81 | 1,7 | | | 96,35 | 36,2 | 6,06 | | | |
| 3,152 | 200#x0 | 3,65 | 39,4 | 6,14 | 1,6 | | | 100,00 | 36,3 | 6,07 | 1,60 | 4495 | 4558 |

# TABELA V - DADOS DE ANÁLISES

| AMOSTRA | FRAÇÕES | PESO | CINZAS | ENXOFRE | UMIDADE | MATÉRIA VOLÁTIL | F. S. I. | ACUMULADOS | | | P. ESPEC. (g/cm³) | PODER CALORIFICO (Kcal/Kg) UMIDA | PODER CALORIFICO (Kcal/Kg) SECA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Peso (Kg) | DENS. | % | % | % | % | % | | PESO % | CINZAS % | ENXOFRE % | -1,85 C. TOTAL | -1,85 C. TOTAL | -1,85 C. TOTAL |
| SP-50-PR | -1,35 | 11,88 | 5,7 | 4,14 | 1,6 | 36,9 | | 11,88 | 5,7 | 4,14 | | | |
| | 1,35x1,50 | 21,14 | 11,5 | 4,62 | 1,5 | 33,0 | | 33,02 | 9,4 | 4,45 | | | |
| | 1,50x1,65 | 20,05 | 24,1 | 5,70 | 1,1 | | | 53,07 | 15,0 | 4,92 | | | |
| | 1,65x1,85 | 14,33 | 40,9 | 5,91 | 0,9 | | | 67,40 | 20,5 | 5,13 | 1,39 | 5747 | 5828 |
| | 1,85x2,10 | 9,65 | 55,5 | 5,99 | 1,0 | | | 77,05 | 24,9 | 5,24 | | | |
| | +2,10 | 19,65 | 73,8 | 16,20 | 0,6 | | | 96,70 | 34,8 | 7,47 | | | |
| 2,211 | 200#x0 | 3,30 | 40,7 | 7,67 | 1,1 | | | 100,00 | 35,0 | 7,47 | 1,61 | 4371 | 4433 |
| SP-51-PR | -1,35 | 14,98 | 6,4 | 3,53 | 2,8 | 35,5 | | 14,98 | 6,4 | 3,53 | | | |
| | 1,35x1,50 | 19,45 | 13,1 | 3,75 | 3,0 | 30,9 | | 34,43 | 10,18 | 3,65 | | | |
| | 1,50x1,50 | 13,13 | 25,0 | 4,38 | 2,7 | | | 47,56 | 14,27 | 3,85 | | | |
| | 1,65x1,85 | 11,03 | 41,4 | 4,18 | 2,3 | | | 58,59 | 19,38 | 3,92 | 1,46 | 5814 | 6000 |
| | 1,85x2,10 | 8,98 | 59,2 | 3,48 | 2,3 | | | 67,57 | 24,67 | 3,86 | | | |
| | +2,10 | 28,89 | 79,5 | 6,69 | 1,6 | | | 96,46 | 41,09 | 4,71 | | | |
| 2,043 | 200#x0 | 3,54 | 42,0 | 7,25 | 2,3 | | | 100,00 | 41,13 | 4,80 | 1,60 | 4128 | 4225 |
| SP-54-PR | -1,35 | 21,80 | 6,4 | 5,96 | 4,1 | 34,0 | | 21,80 | 6,4 | 5,96 | | | |
| | 1,35x1,50 | 26,63 | 12,2 | 4,39 | 2,5 | 31,4 | | 48,43 | 9,6 | 5,10 | | | |
| | 1,50x1,50 | 12,89 | 24,2 | 5,53 | 2,5 | | | 61,32 | 12,7 | 5,19 | | | |
| | 1,65x1,85 | 6,07 | 31,7 | 6,44 | 2,4 | | | 67,39 | 14,4 | 5,30 | 1,43 | 6169 | 6340 |
| | 1,85x2,10 | 1,93 | 41,2 | 10,02 | 2,4 | | | 69,32 | 15,1 | 5,43 | | | |
| | +2,10 | 27,57 | 73,0 | 12,19 | 0,9 | | | 96,89 | 31,6 | 7,35 | | | |
| 1,317 | 200#x0 | 3,11 | 35,1 | 11,58 | 1,6 | | | 100,00 | 31,7 | 7,49 | 1,60 | 4538 | 4712 |
| SP-55-PR | -1,35 | 16,07 | 7,0 | 10,07 | 1,1 | 32,8 | | 16,07 | 7,0 | 10,07 | | | |
| | 1,35x1,50 | 25,40 | 12,9 | 4,98 | 1,0 | 29,9 | | 41,47 | 10,6 | 6,95 | | | |
| | 1,50x1,50 | 15,38 | 25,9 | 6,05 | 1,1 | | | 56,85 | 14,7 | 6,71 | | | |
| | 1,65x1,85 | 12,79 | 40,9 | 9,66 | 1,4 | | | 69,64 | 19,5 | 7,25 | 1,47 | 6292 | 6374 |
| | 1,85x2,10 | 9,72 | 54,9 | 11,05 | 2,0 | | | 79,36 | 23,9 | 7,72 | | | |
| | +2,10 | 17,53 | 67,8 | 11,60 | 1,7 | | | 96,89 | 31,8 | 8,42 | | | |
| 1,865 | 200#x0 | 3,11 | 32,6 | 7,68 | 1,4 | | | 100,00 | 31,8 | 8,40 | 1,57 | 5265 | 5345 |
| SP-57-PR | -1,35 | 28,89 | 6,4 | 2,52 | 2,6 | 37,2 | | 28,89 | 6,4 | 2,52 | | | |
| | 1,35x1,50 | 26,18 | 12,9 | 3,31 | 2,8 | 32,0 | | 55,07 | 9,5 | 2,89 | | | |
| | 1,50x1,50 | 12,66 | 23,2 | 4,06 | 2,7 | | | 67,73 | 12,0 | 3,11 | | | |
| | 1,65x1,85 | 5,81 | 30,0 | 5,39 | 2,8 | | | 73,54 | 13,5 | 3,29 | 1,48 | 6380 | 6537 |
| | 1,85x2,10 | 2,12 | 43,9 | 7,91 | 1,9 | | | 75,66 | 14,3 | 3,42 | | | |
| | +2,10 | 20,60 | 78,4 | 7,07 | 2,3 | | | 96,26 | 28,0 | 4,20 | | | |
| 1,612 | 200#x0 | 3,74 | 31,1 | 4,80 | 1,9 | | | 100,00 | 28,1 | 4,22 | 1,52 | 5154 | 5385 |

TABELA VI - TEORES MÉDIOS DA JAZIDA

| DENSIDADE | FRAÇÃO | | | ACUMULADO | | | ACUMULADO SEM FINOS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PESO % | CINZAS% | ENXOFRE % | PESO % | CINZAS % | ENXOFRE % | PESO % |
| - 1.35 | 18,67 | 5,64 | 3,87 | 18,67 | 5,64 | 3,87 | 19,54 |
| 1.35 x 1,50 | 22,25 | 11,75 | 4,69 | 40,92 | 8,96 | 4,32 | 42,82 |
| 1,50 x 1,65 | 14,17 | 25,01 | 6,13 | 55,09 | 13,09 | 4,78 | 57,65 |
| 1,65 x 1,85 | 9,58 | 39,84 | 7,12 | 64,67 | 17,05 | 5,13 | 67,68 |
| 1,85 x 2,10 | 6,80 | 55,85 | 7,25 | 71,47 | 20,74 | 5,33 | 74,81 |
| + 2,10 | 24,07 | 77,86 | 11,20 | 95,54 | 35,13 | 6,81 | 100,00 |
| FINOS | 4,46 | 41,81 | 7,38 | 100,00 | 35,43 | 6,83 | |
| TOTAL | 100,00 | 35,43 | 6,83 | | | | |

A partir dos dados médios, obtidos através de cálculos ponderais em relação aos parâmetros de espessura e peso específico da camada de carvão, foram traçadas a curva de lavabilidade (gráfico de Mayer - Fig. 6) e a curva de teor de enxofre (fig. 7).

Segundo a tabela VI, a jazida de Sapopema constitui-se de um carvão com os seguintes teores médios em amostra bruta: 35% cinzas e 7% enxofre.

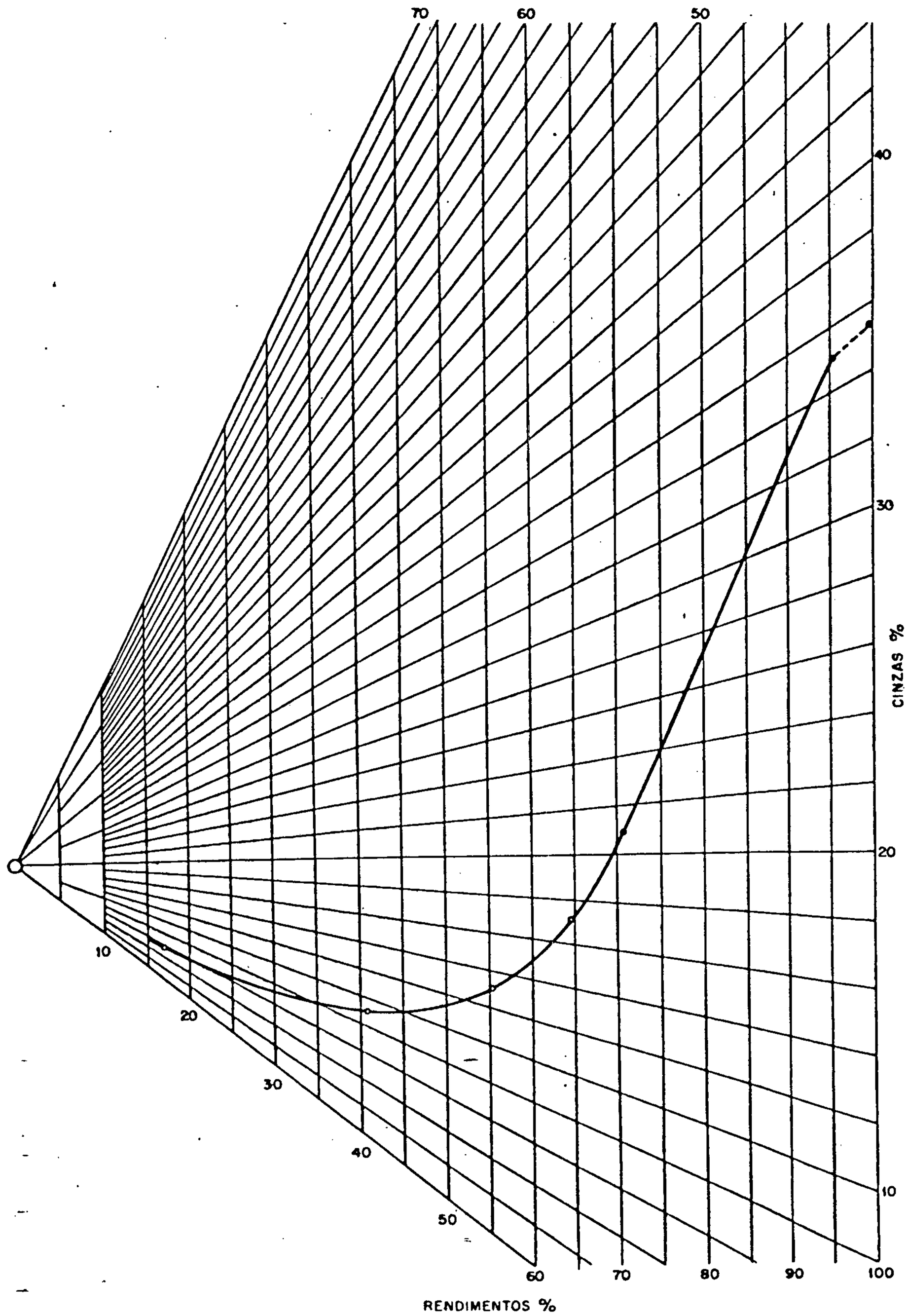
Considerando aproveitável apenas a fração flutuada em líquido densimétrico 1,85 os teores decrescem para 17% cinzas e 5% enxofre, com rendimento da ordem de 65%.

Para as frações mais leves, com flutuação em líquido de densidade 1,50, pode-se chegar a qualidades com 9% cinzas e 4% enxofre, ainda com apreciável rendimento, superior a 40%.

O gráfico de Mayer permite estimar os rendimentos dos carvões com os mais variados teores em cinzas. A lavagem com extração de um produto contendo 20% cinzas (CV20) apresenta um rendimento percentual próximo a 70%.

O restante (30%) corresponde a um refugo, constituido basicamente de folhelhos carbonosos e nódulos de pirita, com cerca de 65% cinzas e 10% enxofre. Dado o elevado teor de enxofre deverá ser considerada a possibilidade de sua recuperação.

O aproveitamento do carvão será praticamente integral (100%), no caso da obtenção de um beneficiado com 35% cinzas (CV35).




OBS.: Excluiu-se do cálculo a fração 200 mesh X O

Figura 6 - CURVA DO GRÁFICO DE MAYER

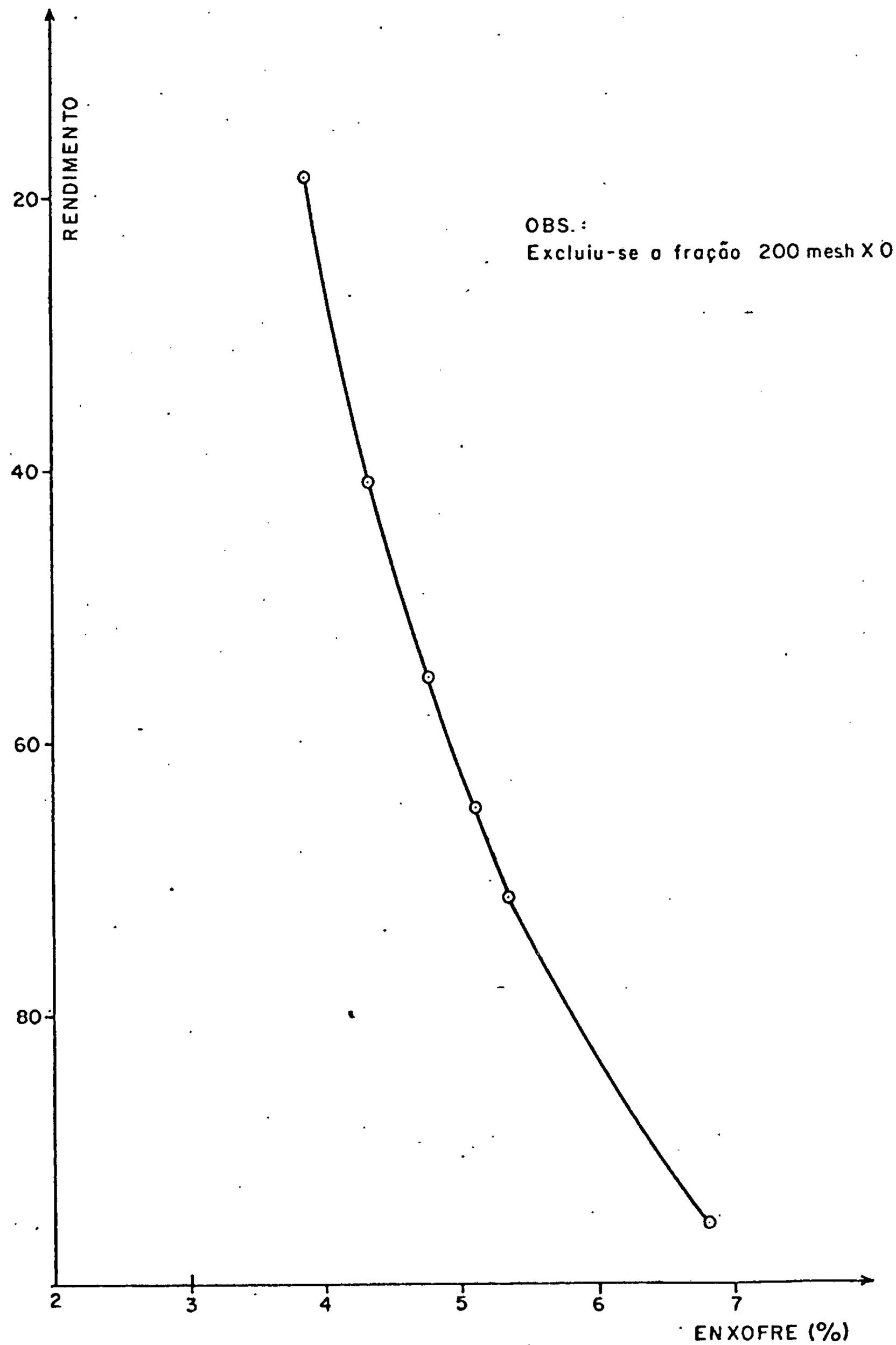



FIG. 7 - CURVA TEOR DE ENXOFRE

DES. Nº 19/ 1/83

### 4.5.3. Correlação Cinzas X Enxofre

Uma característica comum nos carvões paranaenses é o seu elevado teor em enxofre, razão pela qual foi executado o gráfico de correlação cinzas com enxofre (Fig. 8), permitindo melhor visualização das relações entre esses dois componentes.

O gráfico sugere que mesmo nas frações mais valiosas, flutuadas em líquido densimétrico abaixo de 1,35, deverá persistir o teor de enxofre em níveis elevados.

Nessas frações os minerais de enxofre parecem ocorrer em minúsculas partículas disseminadas na massa carbonosa, dificultando sobremaneira a sua recuperação apenas por meio de lavagem.

### 4.5.4. Correlação Cinzas X Peso Específico

A partir dos dados de peso específico e teores de cinzas, obtidos em amostra total e fração densimétrica menor que 1,85, foi montado o gráfico de correlação da figura 9.

Para o carvão bruto, que apresenta um teor médio de 35% cinzas, é constatado um peso específico médio de 1,63 g/cm$^3$.

Após beneficiado para um produto com 20% cinzas seu peso específico cai para cerca de 1,49 g/cm$^3$.

### 4.5.5. Correlação Cinzas X Poder Calorífico

A variação do poder calorífico em função do teor

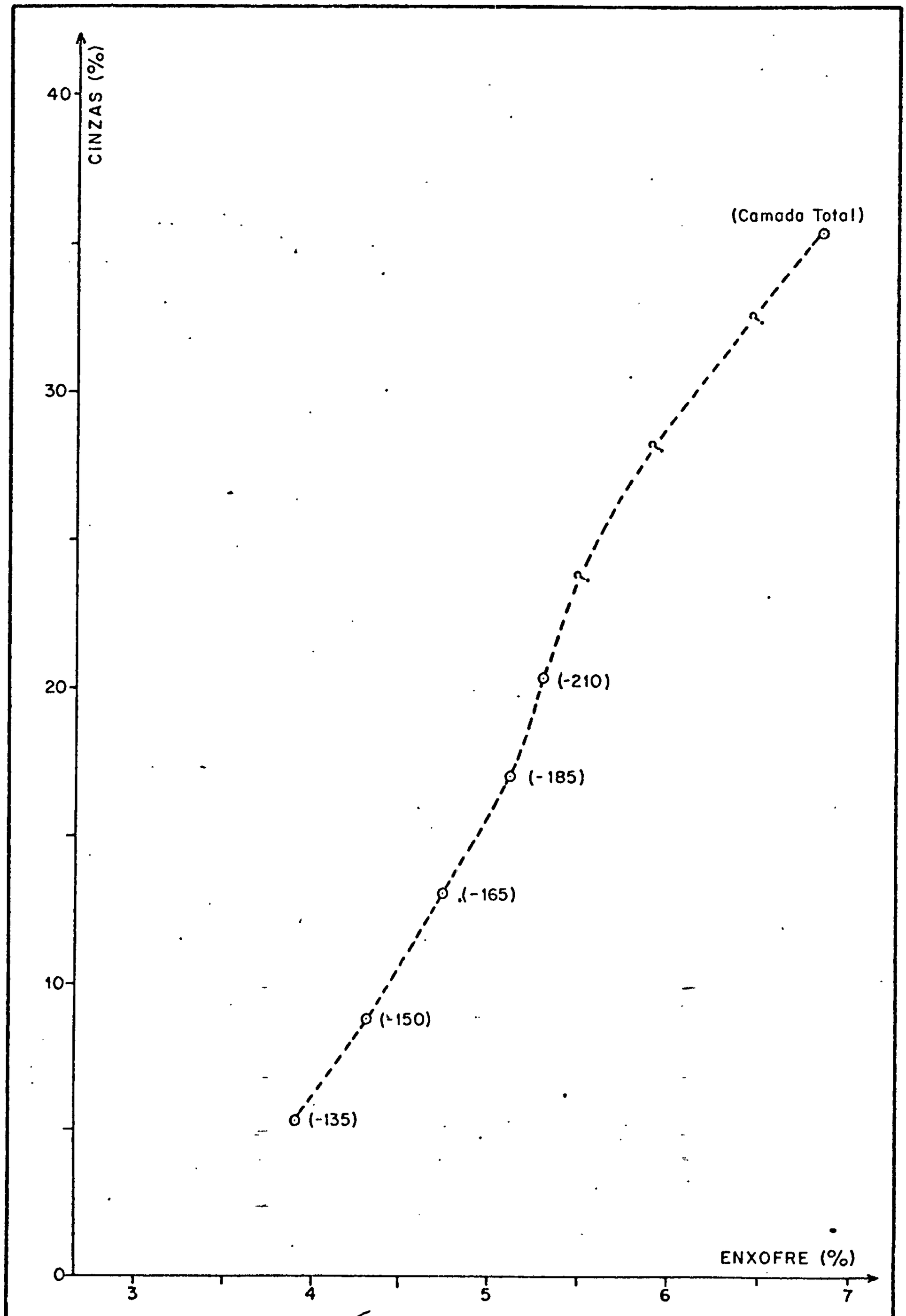
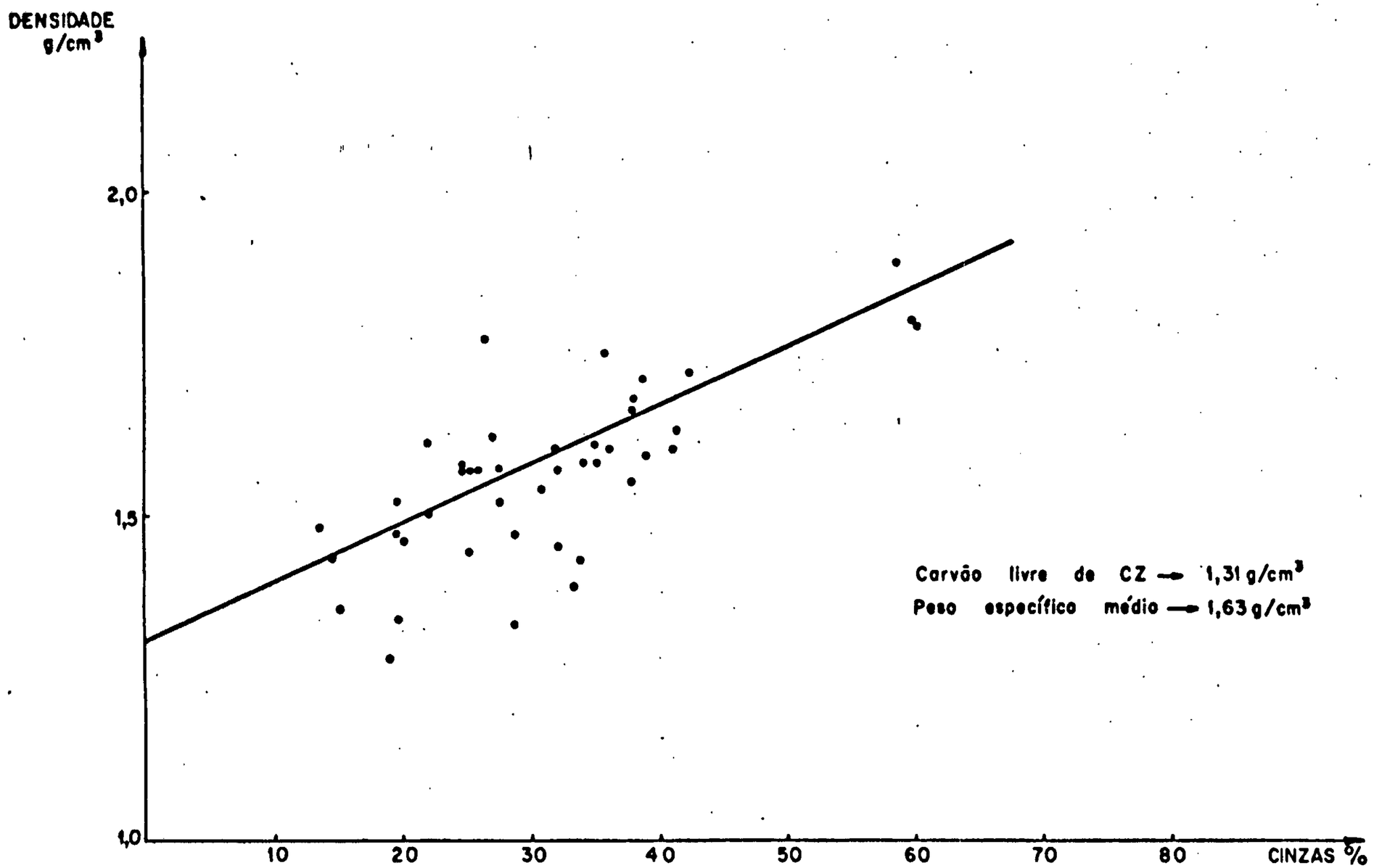



FIG. 8 - CORRELAÇÃO CINZAS X ENXOFRE

DES Nº 18/1/83

FIG. 9 - GRÁFICO CINZAS x PESO ESPECÍFICO



de cinzas pode ser visualizada através da Fig. 10.

Para um carvão pré-lavado com 20% cinzas o poder calorífico médio na base seca é de 6.000 kcal/kg, decrescendo para 4.650 kcal/kg no caso do carvão "ROM".

4.5.6. Mapas de qualidade e de rendimento do carvão

A partir das informações analíticas constantes na Tabela III foram confeccionados mapas de qualidade, bem como de rendimento, a fim de permitir uma visualização mais adequada das características do carvão em toda extensão da jazida.

Os mapas de isoteores de cinzas foram elaborados para a camada total de carvão (fig. 11) e para a fração flutuada em líquido densimétrico 1,85 (fig. 12).

De modo geral, ambos os mapas mostram uma certa concordância, refletindo qualidades decrescentes do centro em direção à periferia da jazida. Apenas em sua porção centro-oeste ocorre uma certa anormalidade, refletida em uma delgada faixa direcionada quase N-S, onde a camada de carvão é relativamente de baixa qualidade em função da interferência de níveis de estéril.

Segundo a fig. 11, o carvão de melhor qualidade ocorre na parte central da jazida com teores de 20% cinzas, abrangendo um expressivo segmento de área. Em direção às bordas os teores aumentam para cerca de 40% cinzas. Em especial na borda sul, esse índice chega a 60% cinzas.

O mesmo comportamento qualitativo do carvão é constatado através do mapa de isopeso percentual (fig.13), que corresponde essencialmente a parcela composta de folhe

62

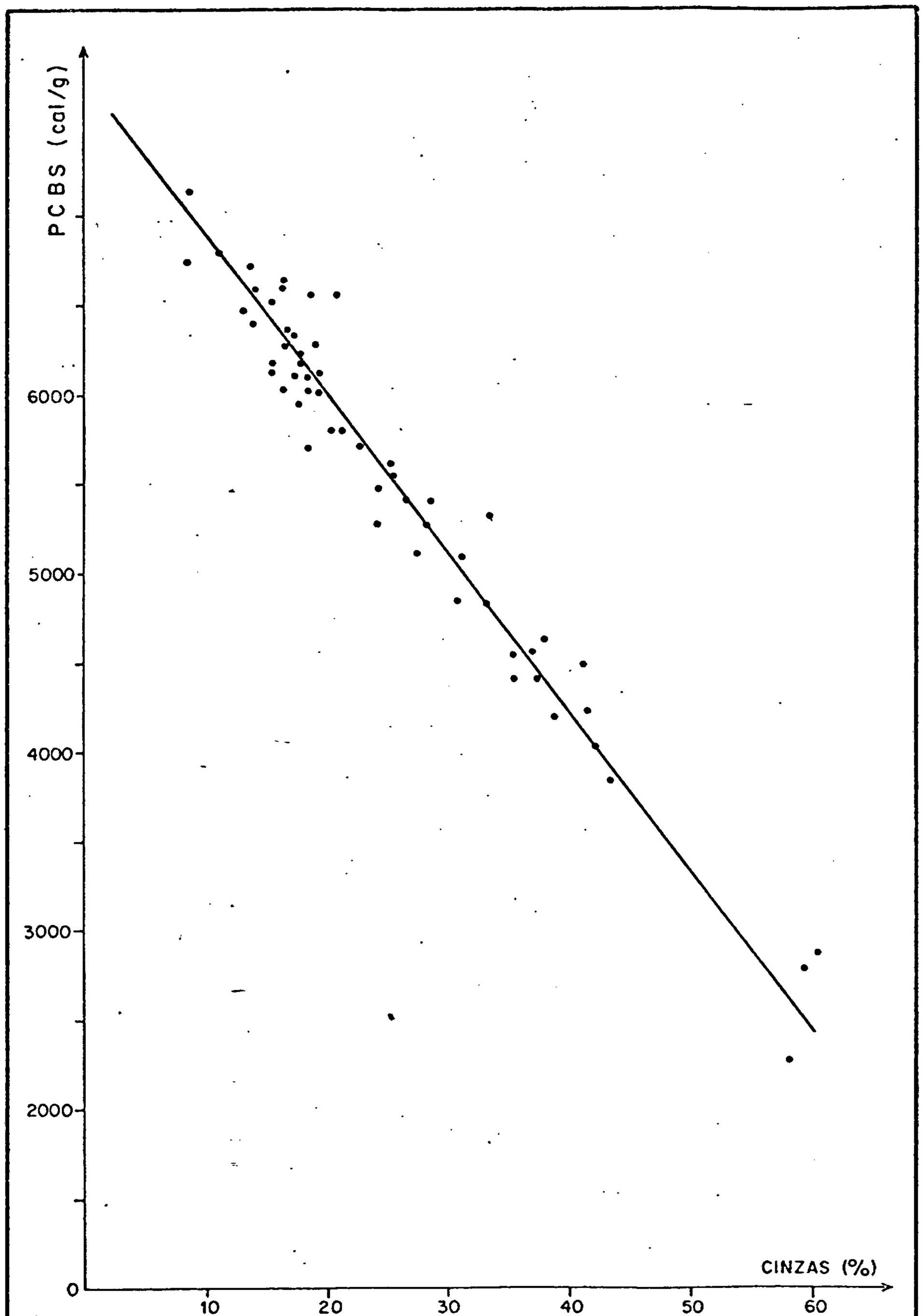



FIG. 10 - CORRELAÇÃO CINZAS X PODER CALORÍFICO B. SECA

DES. Nº 17/1/83

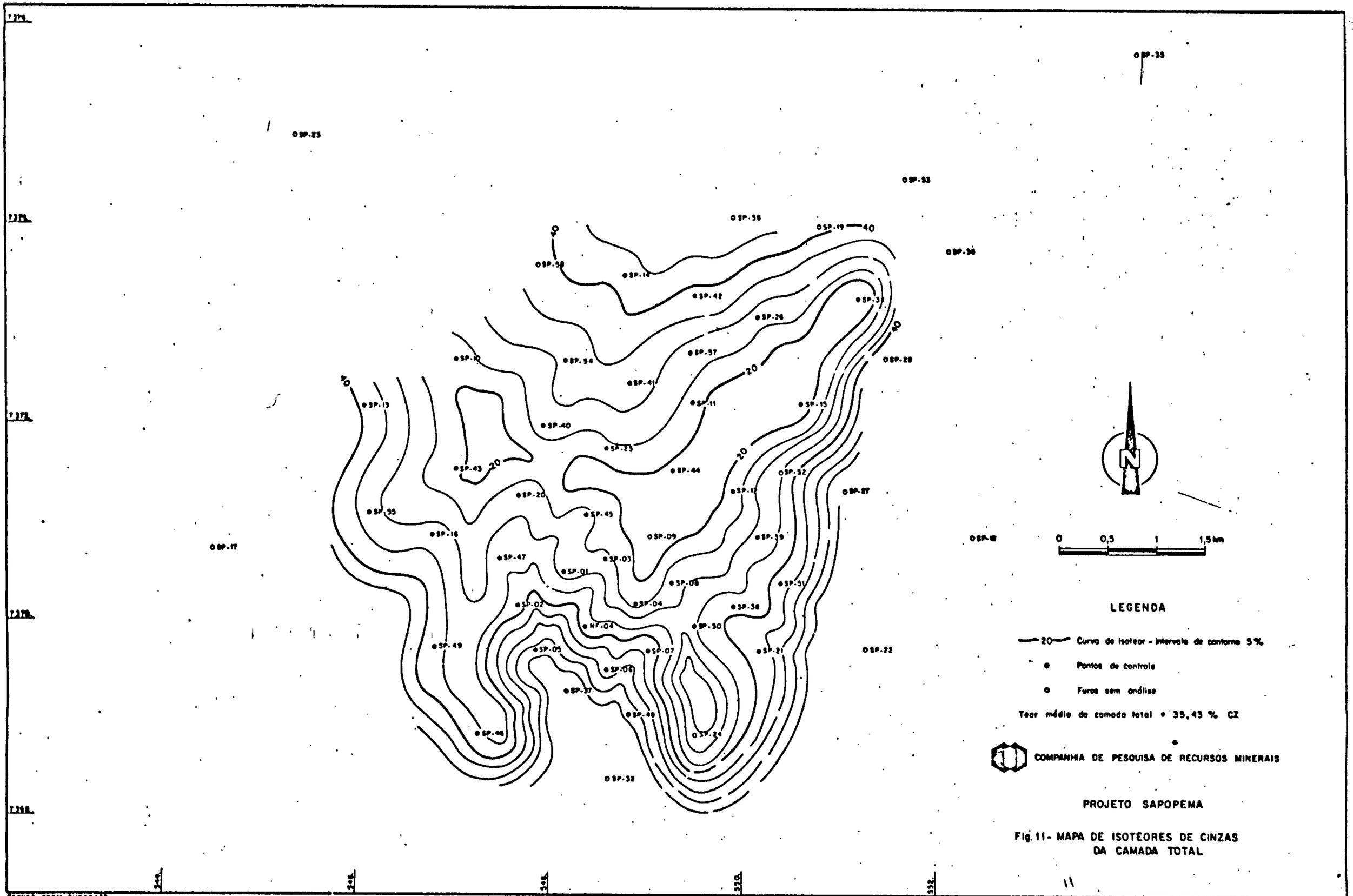



Fig. 11 - MAPA DE ISOTEORES DE CINZAS DA CAMADA TOTAL

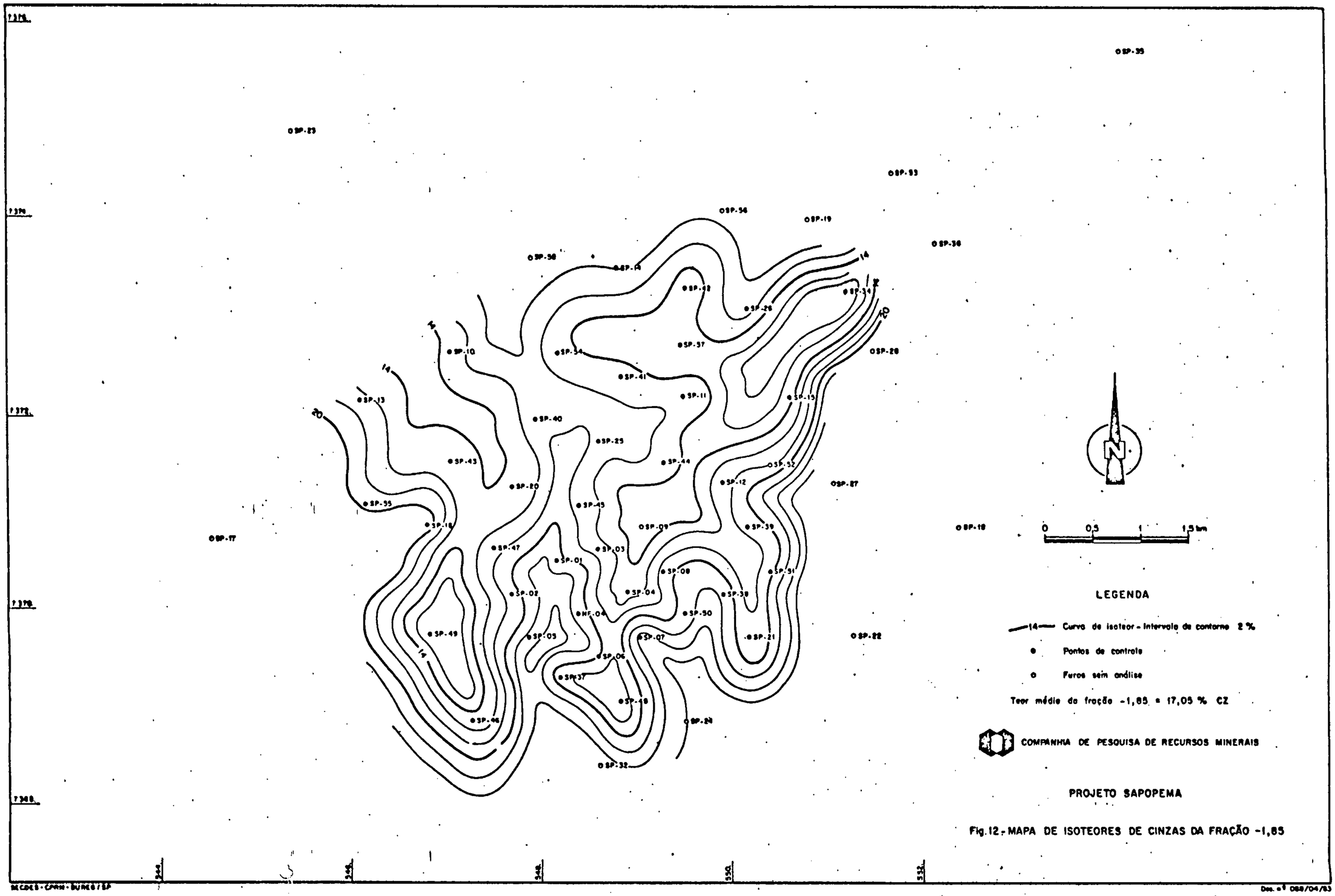
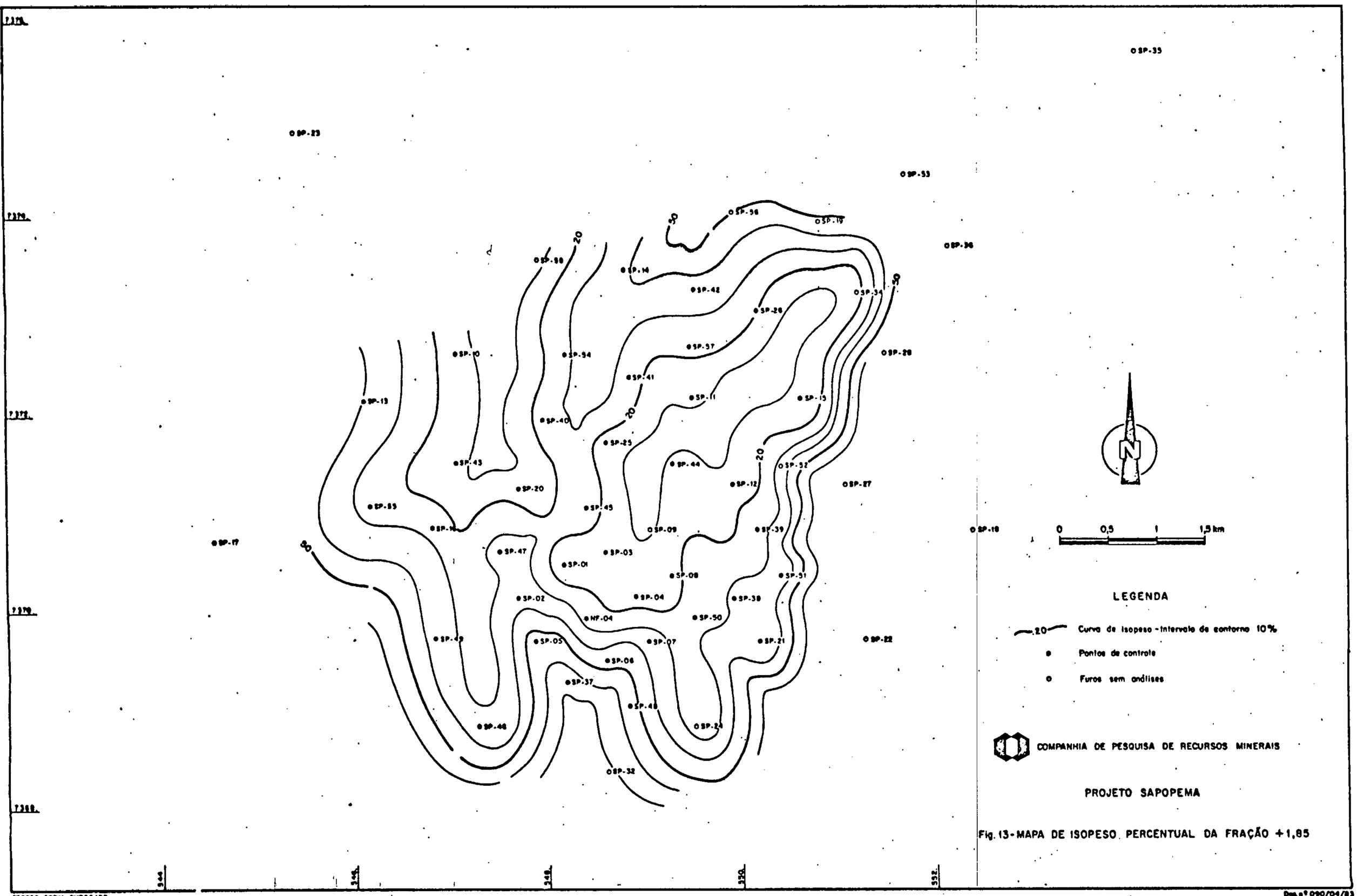



Fig.12 - MAPA DE ISOTEORES DE CINZAS DA FRAÇÃO -1,65

MEDES - CPRM - DURE6/SP

Des. nº 088/04/83


LEGENDA
20 Curva de isopeso - intervalo de contorno 10%
Pontos de controle
Furos sem análises
0 0,5 1 1,5 km
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
PROJETO SAPOPEMA
Fig. 13 - MAPA DE ISOPESO PERCENTUAL DA FRAÇÃO +1,85

lhos carbonosos e nódulos de pirita.

A participação dos folhelhos carbonosos na composição da camada total de carvão em toda extensão da jazida pode ser observado também no mapa de isopeso específico (fig. 14), cuja variação é função basicamente de menor ou maior conteúdo de estéril. Na periferia sul da jazida, onde são mais frequentes os níveis de estéril, o peso específico da camada total é de cerca de 1,8 g/cm$^3$. Já em sua parte central, o carvão apresenta-se praticamente contínuo do topo à base, sem intercalações de estéril, estando limitado pelá curva de 1,5 g/cm$^3$.

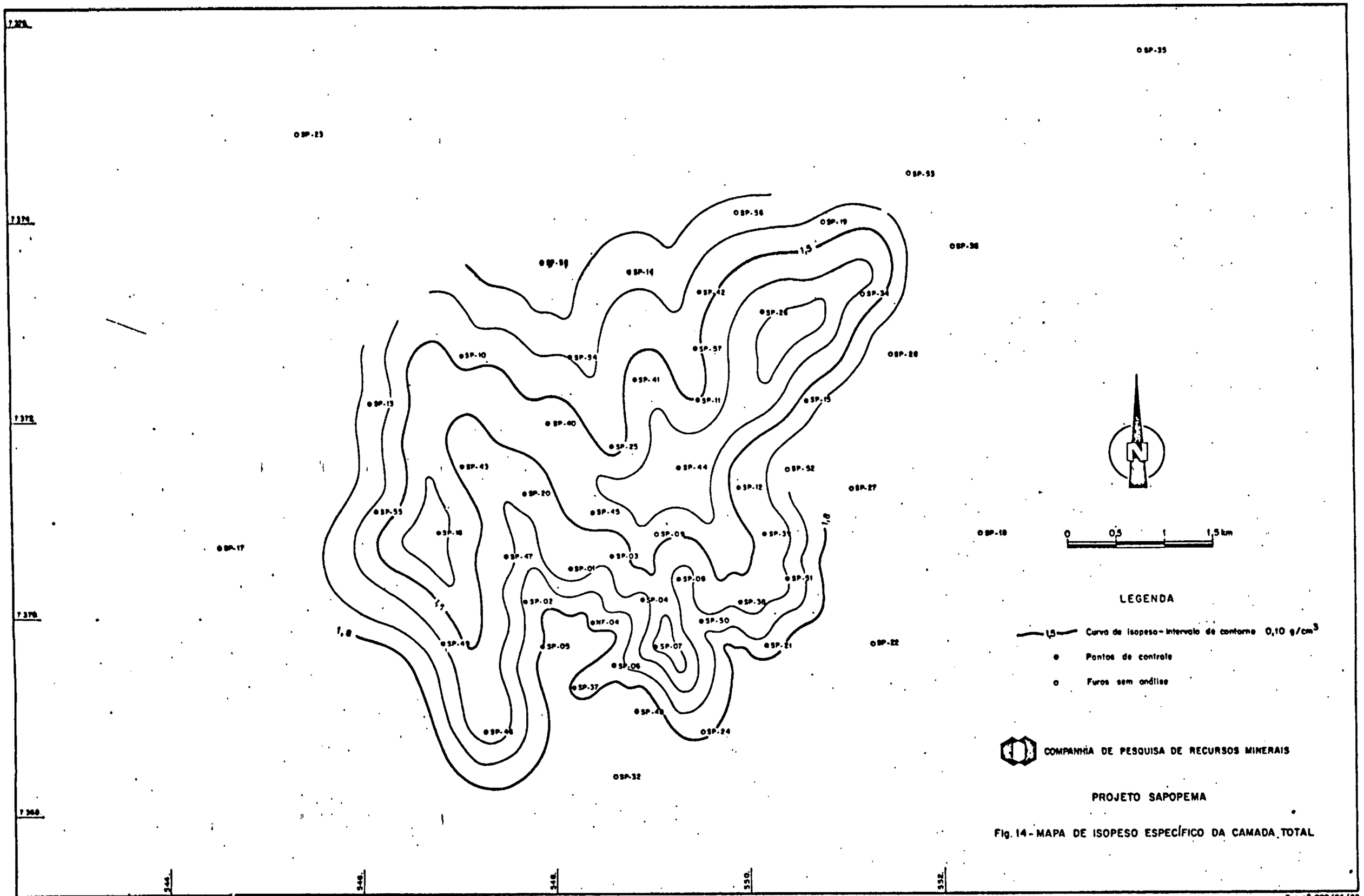
Os dados analíticos de enxofre foram mapeados nas frações flutuadas em líquido de densidade 1,50 e 1,85(fig. 15 e 16).

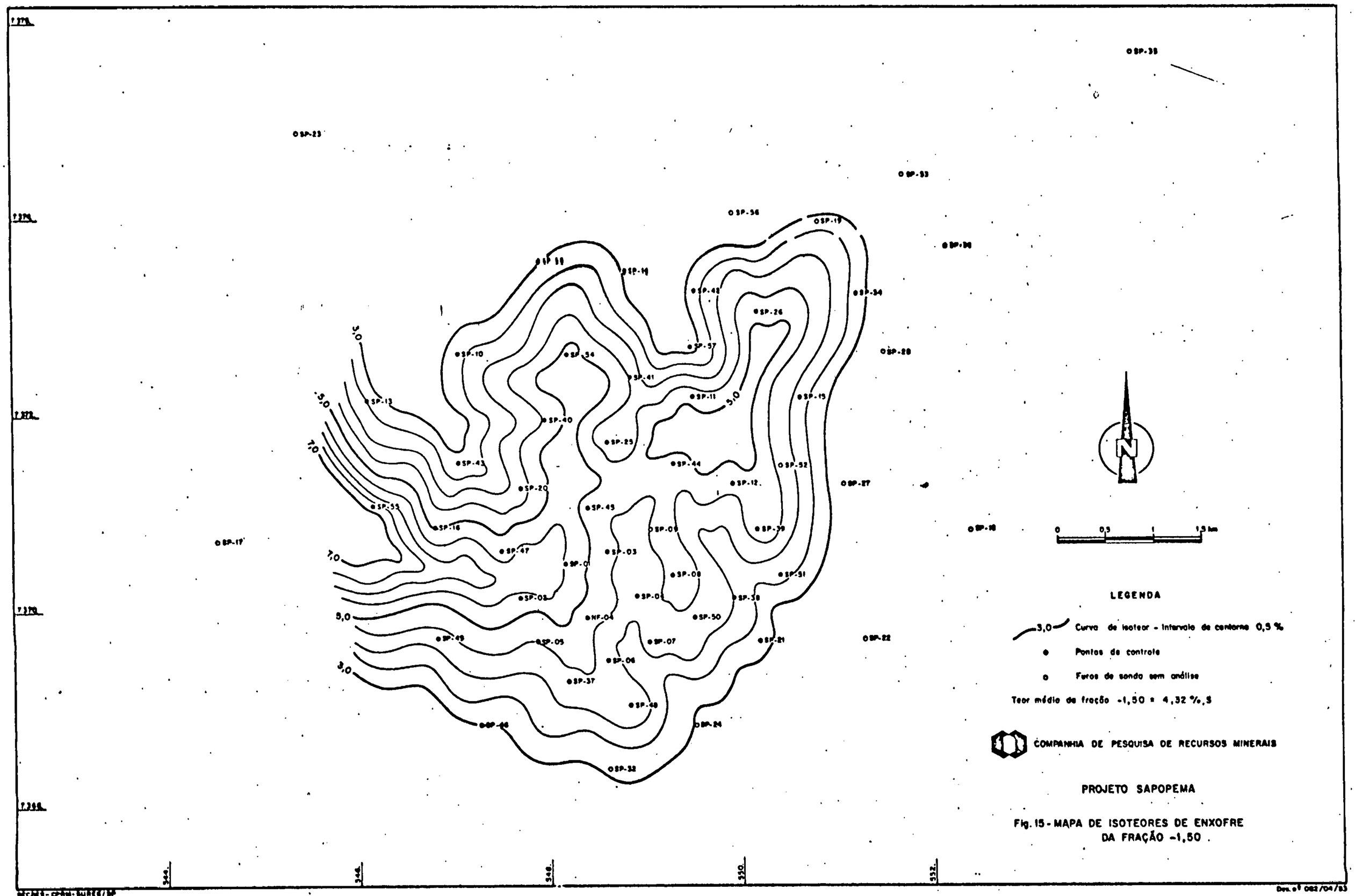
Ambos os mapas, ao contrário das distribuições dos teores de cinzas, indicam uma concentração de enxofre na porção central da jazida, onde seus teores são de 5 -6 %. Em direção à periferia, esses valores decrescem para 2 - 3 % enxofre.

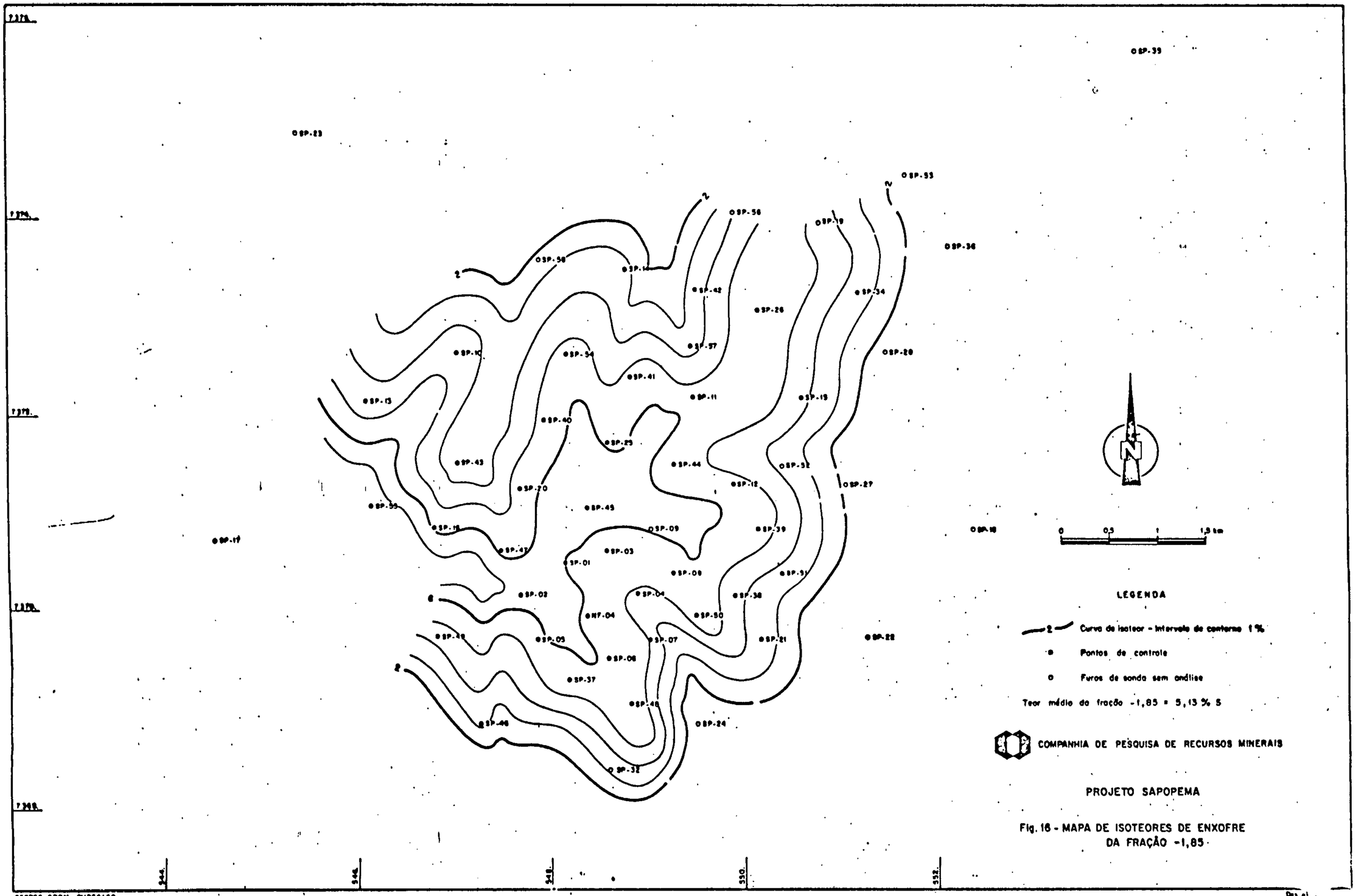
Acredita-se que o elevado teor de enxofre é consequência da influência marinha sobre as turfeiras à época de sua formação. As condições marinhas foram mais persistentes no interior da jazida, causadas por avanços episódicos das águas do mar sobre as turfeiras através de sua borda oeste.

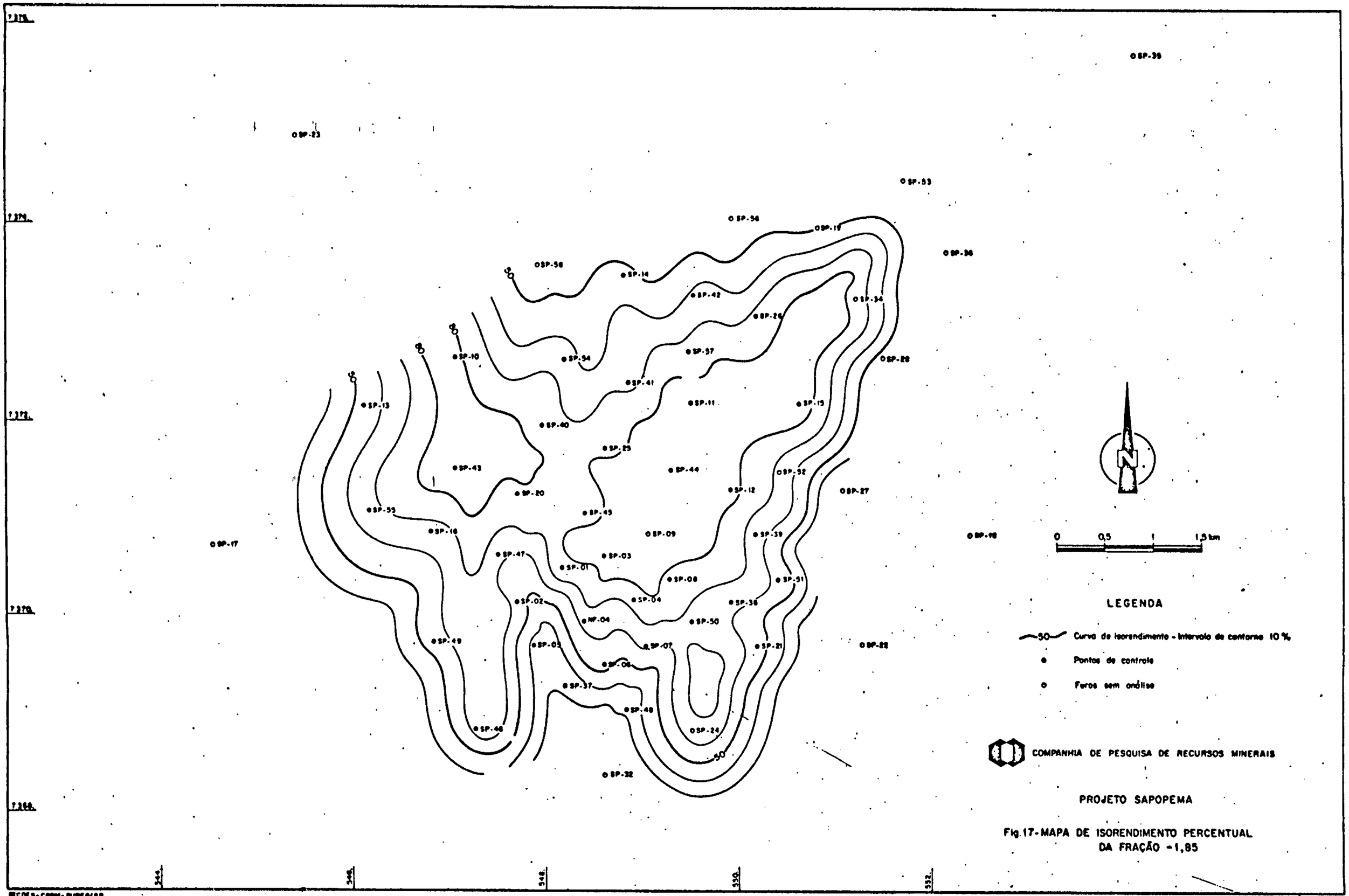
Quanto aos mapas de rendimento percentual, os mesmos foram elaborados para as frações menos 1,85 e menos 1,50 (Fig. 17 e 18).

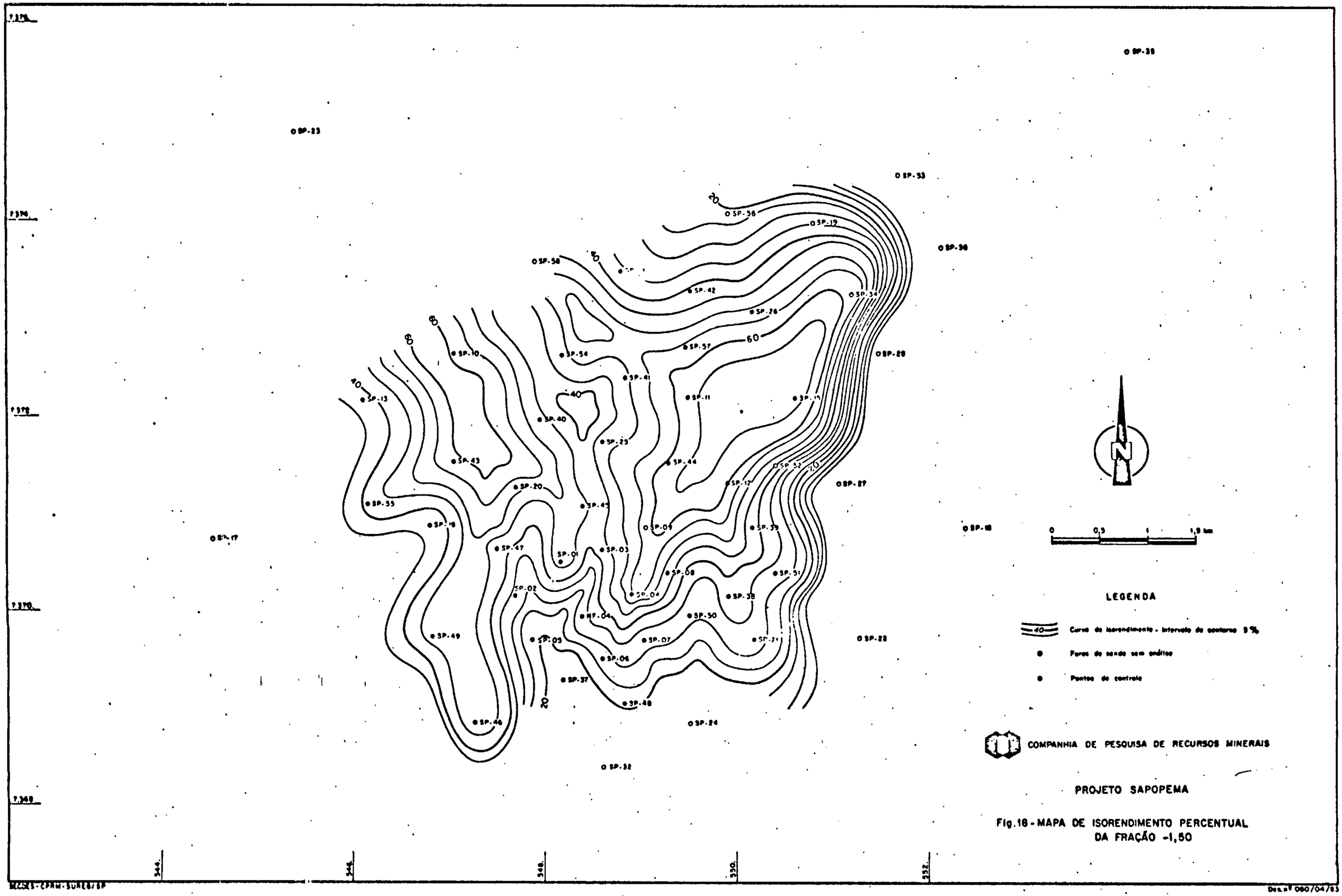
Considerando aproveitável a fração menos 1,85, grande parte da jazida deverá apresentar um rendimento su


7 378
7 374
7 370
7 366
344
346
348
350
352
1,5
1,8
0 0,5 1 1,5 km
LEGENDA
1,5 Curva de isopeso - intervalo de contorno 0,10 g/cm³
Pontos de controle
Furos sem análise
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
PROJETO SAPOPEMA
Fig. 14 - MAPA DE ISOPESO ESPECÍFICO DA CAMADA TOTAL


LEGENDA
3,0 Curva de isoteor - intervalo de contorno 0,5 %
Pontos de controle
Furos de sonda sem análise
Teor médio da fração -1,50 = 4,32 %,S
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
PROJETO SAPOPEMA
Fig. 15 - MAPA DE ISOTEORES DE ENXOFRE DA FRAÇÃO -1,50 .
0 0,5 1 1,5 km


LEGENDA
Curva de isoteor - intervalo de contorno 1 %
Pontos de controle
Furos de sonda sem análise
Teor médio da fração -1,85 = 5,13 % S
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
PROJETO SAPOPEMA
Fig. 16 - MAPA DE ISOTEORES DE ENXOFRE DA FRAÇÃO -1,85
0 0,5 1 1,5 km
N


7.374.
7.372.
7.370.
7.368.
344.
346.
348.
350.
352.
SP-35
SP-23
SP-53
SP-56
SP-19
SP-36
SP-58
SP-14
SP-42
SP-34
SP-26
SP-10
SP-54
SP-57
SP-28
SP-41
SP-13
SP-11
SP-15
SP-40
SP-25
SP-43
SP-44
SP-52
SP-20
SP-12
SP-27
SP-55
SP-45
SP-18
SP-09
SP-39
SP-17
SP-47
SP-03
SP-01
SP-08
SP-51
SP-02
SP-04
SP-38
NP-04
SP-50
SP-49
SP-05
SP-07
SP-21
SP-22
SP-06
SP-37
SP-48
SP-46
SP-24
SP-32
50
0
0,5
1
1,5 km
LEGENDA
50 Curva de isorendimento - intervalo de contorno 10 %
Pontos de controle
Furos sem análise
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
PROJETO SAPOPEMA
Fig.17- MAPA DE ISORENDIMENTO PERCENTUAL
DA FRAÇÃO -1,85
DEC DES - CPRM - BURE G/SP
Doc. nº 088/04/83


LEGENDA
Curva de isorendimento - intervalo de contorno 5 %
Furos de sonda sem análise
Pontos de controle
0 0,5 1 1,5 km
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
PROJETO SAPOPEMA
Fig.18 - MAPA DE ISORENDIMENTO PERCENTUAL DA FRAÇÃO -1,50

perior a 60% (fig. 17). Essa mesma parcela da jazida deverá render mais de 40% de um beneficiado de densidade abaixo de 1,50 (fig. 18).

Face ao excepcional rendimento do carvão deverá ser considerada a separação de um beneficiado mais valioso (densidade menor que 1,30), para utilização mais nobre que a simples queima em termelétricas.

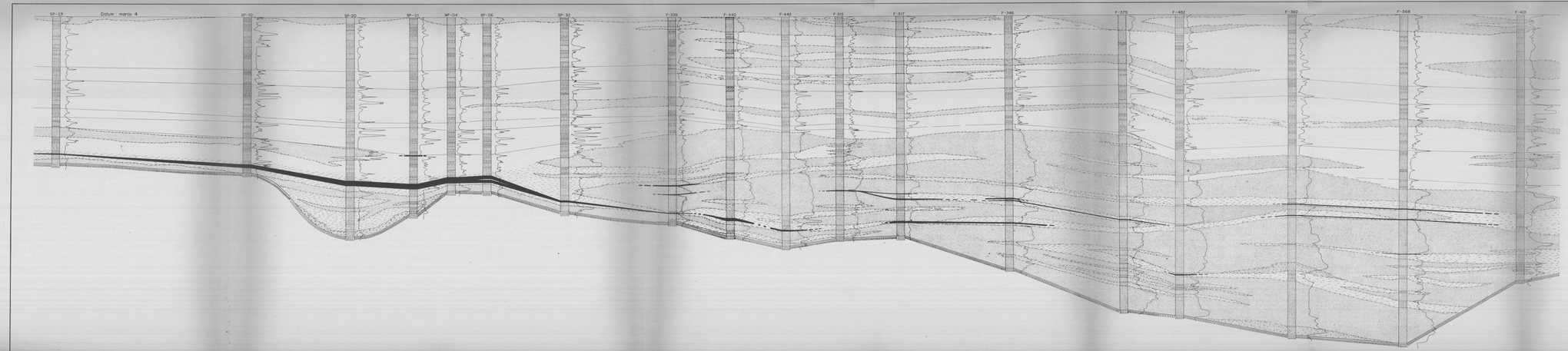
## 4.6. Aspectos estratigráficos

O datum marco 4, topo da secção estratigráfica da figura 19, é considerado como uma linha de tempo, a partir da qual toda área na região do arco de Ponta Grossa esteve submetida a sedimentação francamente marinha, permitindo excelentes correlações em todos os furos executados.

A sequência sedimentar compreendida entre o marco 4 e o topo da unidade Itararé revela, por outro lado, expressivas variações de fácies. Constitue o intervalo objeto da pesquisa onde, localmente, podem ocorrer condições paleoambientais adequadas para o acúmulo e preservação de matéria orgânica vegetal, resultando camadas de carvão como a de Sapopema, Cambuí e Figueira.

A secção estratigráfica, representada na figura 19, com orientação N-S, correlaciona poços da jazida de Sapopema (ao norte), estendendo-se até Figueira (ao sul). O furo SP-32-PR constitue um marco significativo, a partir do qual, em direção ao sul, há um considerável aumento de fácies arenoso, refletindo o distanciamento progessivo em relação à paleolinha de praia.

A figura 20 mostra uma secção estratigráfica ao




## LEGENDA

Sedimentos pelíticos associados a leitos de calcários oríglicos - Marinhos subtitrâneos.

Sedimentos psamíticos - Flúvio-deltaicos ou marinhos transgressivos

Sedimentos pelíticos associados a material carbonoso e carvão - Palustres, interfluvios

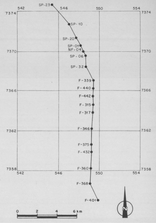
Diamictitos do Grupo Itararé

SP-23 Furos Projeto Sapopema

NF-04 Furo Projeto Noroeste de Figueira

F-368 Furos Nuclebrás

## SITUAÇÃO DOS FUROS




COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

PROJETO SAPOPEMA

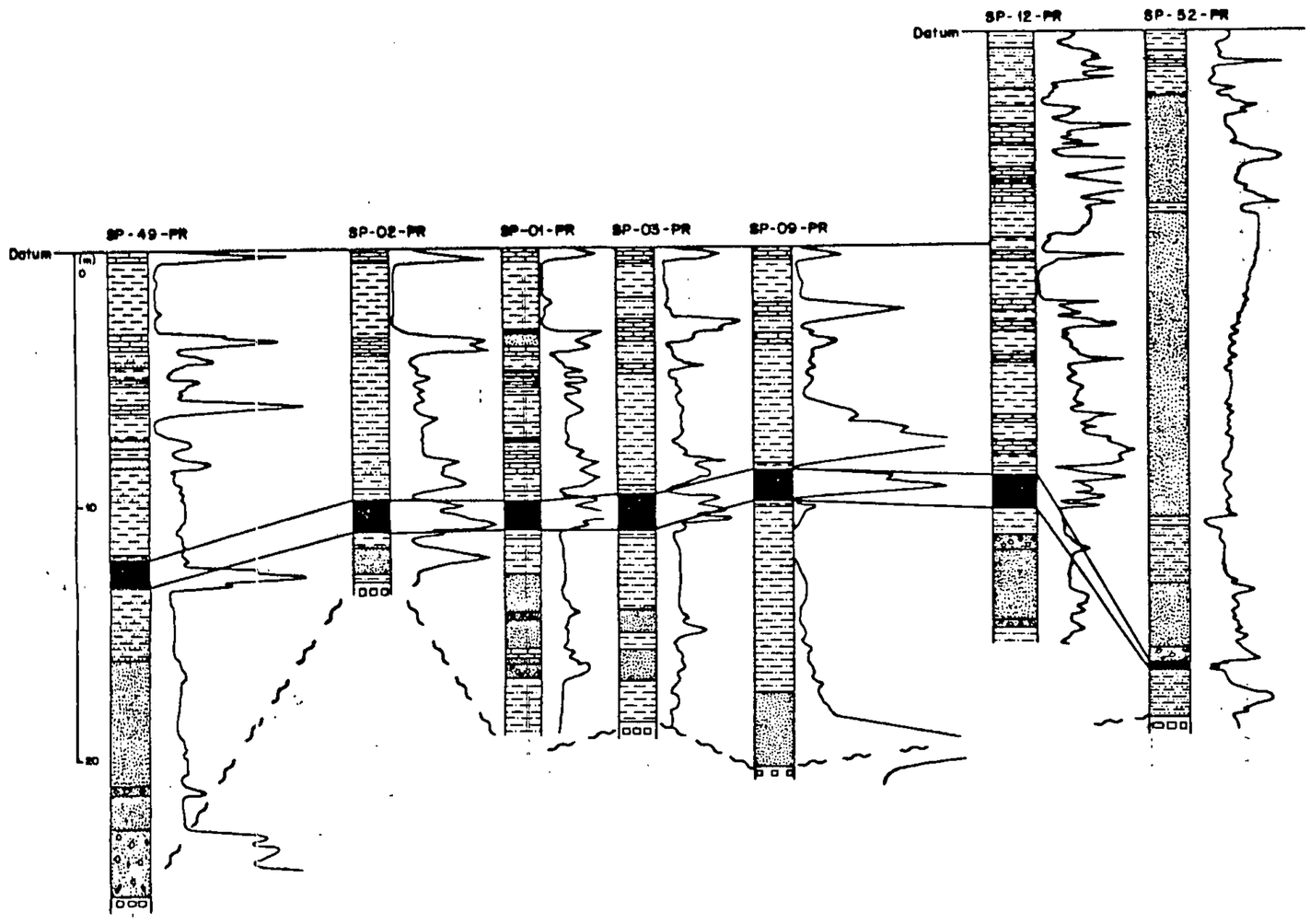
Fig. 19 - Secção estratigráfica do terço basal da Formação Rio Bonito

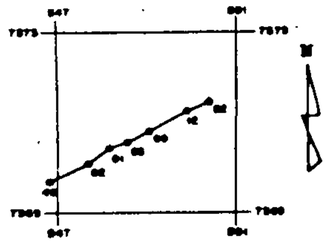
ESCALA HORIZONTAL

0 100 1000m

ESCALA VERTICAL

0 5 10m




LEGENDA

- Carvão
- Folhelho
- Siltito
- Calcário
- Siltito arenoso
- Arenito
- Conglomerado
- Diamictito

Fig. 20 – SECÇÃO ESTRATIGRÁFICA
SP-49 —— SP-52

Escala: H. 1:20.000
V. 1:200

longo da direção da camada de carvão. Utilizou-se um calcário passível de identificação desde o furo SP-49-PR até o furo SP-12-PR, porém não encontrado no furo SP-52-PR, onde é substituído por depósitos arenosos. Para se estabelecer a correlação entre os furos SP-52-PR e SP-12-PR foi necessário usar um nível litológico estratigraficamente mais elevado. Este artifício faz com que a camada de carvão no furo SP-52-PR aparente um posicionamento estratigráfico inferior ao dos outros furos. Esta aparente anomalia é reflexo de diferente taxa de compressibilidade entre os sedimentos pelíticos e psamíticos, que permite situa-la, no caso, em 37%.

## 4.7. Aspectos estruturais

### 4.7.1. Generalidades

A área da jazida de Sapopema localiza-se no flanco norte do Arco de Ponta Grossa, uma das mais significativas estruturas da bacia do Paraná.

Localmente, o quadro estrutural está representado por diques de diabásio, frequentemente preenchendo falhas de pequeno rejeito e ainda inúmeras fraturas. Embora a área apresente condicionamento estrutural difuso (vide mapa geológico), pode-se definir três sistemas estruturais. O NW-SE bem representado por dois importantes alinhamentos, um dos quais afeta diretamente a jazida. O segundo, N-S, é também marcante e igualmente afeta a jazida. O terceiro é constituido por segmentos estruturais menores e dispersos, orientação NE-SW e quase sem reflexo na camada carbonosa.

O quadro estrutural-estratigráfico da área da jazida é melhor visualizado pela observação das secções geológicas (fig. 21 e 22), uma construida paralela à direção das unidades estratigráficas e a outra, próxima à direção de mergulhos. Estas duas secções foram também objeto de investigações sísmicas por reflexão, porém os resultados apresentaram baixo nível de resolução, não contribuindo para melhorar a interpretação elaborada a partir de dados de sondagem e informações de superfície.

### 4.7.2. Comportamento estrutural da jazida

Em que pese a presença de estruturações afetando a camada carbonosa, o mapa de Contorno Estrutural da Lapa (fig. 23) mostra comportamento uniforme, com mergulho para NW de, aproximadamente, 60 metros/quilometro (6%).

Algumas das estruturações constatadas em superfície estão refletidas na camada de carvão, produzindo pequenas anomalias no mapa de contorno estrutural, evidenciando pequenos deslocamentos entre blocos ou então flexuras. Destas anomalias, as mais significativas associam-se aos diques de diabásio do sistema NW-SE e que ocorrem na porção SSW da jazida. Uma anomalia igualmente marcante, porém associada ao sistema N-S, é observada na parte central da jazida e indica a presença de um bloco abatido. A posição deste bloco está ilustrada na figura 24, secção A-A', no qual situa-se o furo SP-11-PR (note-se que a figura ilustra o posicionamento estrutural da camada de carvão, construida paralela à sua direção). A secção B-B' da mesma figura indica falha entre os furos SP-38-PR e SP-51-PR, refletida no mapa de contorno, porém seu posicionamento é duvidoso.

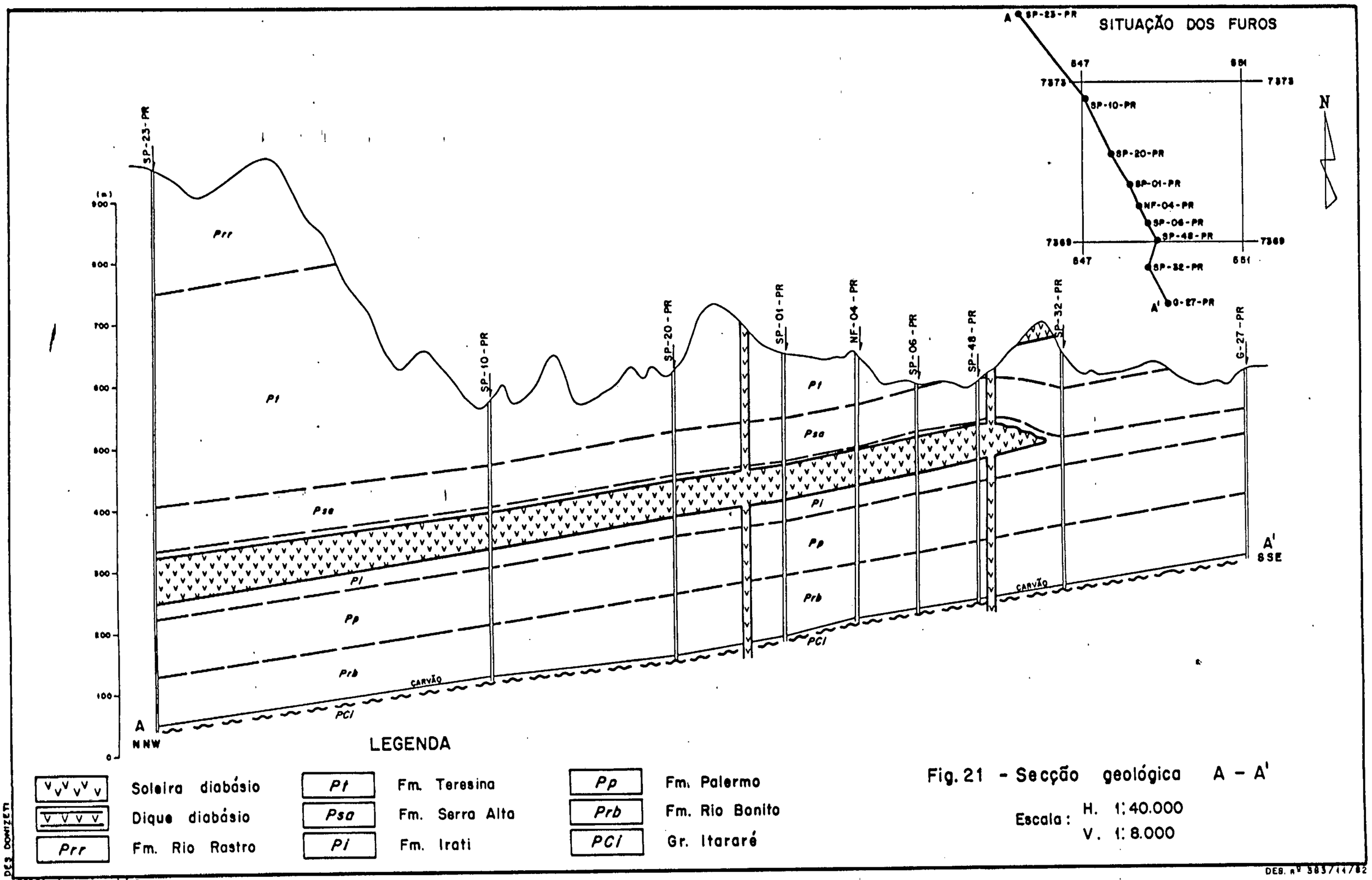
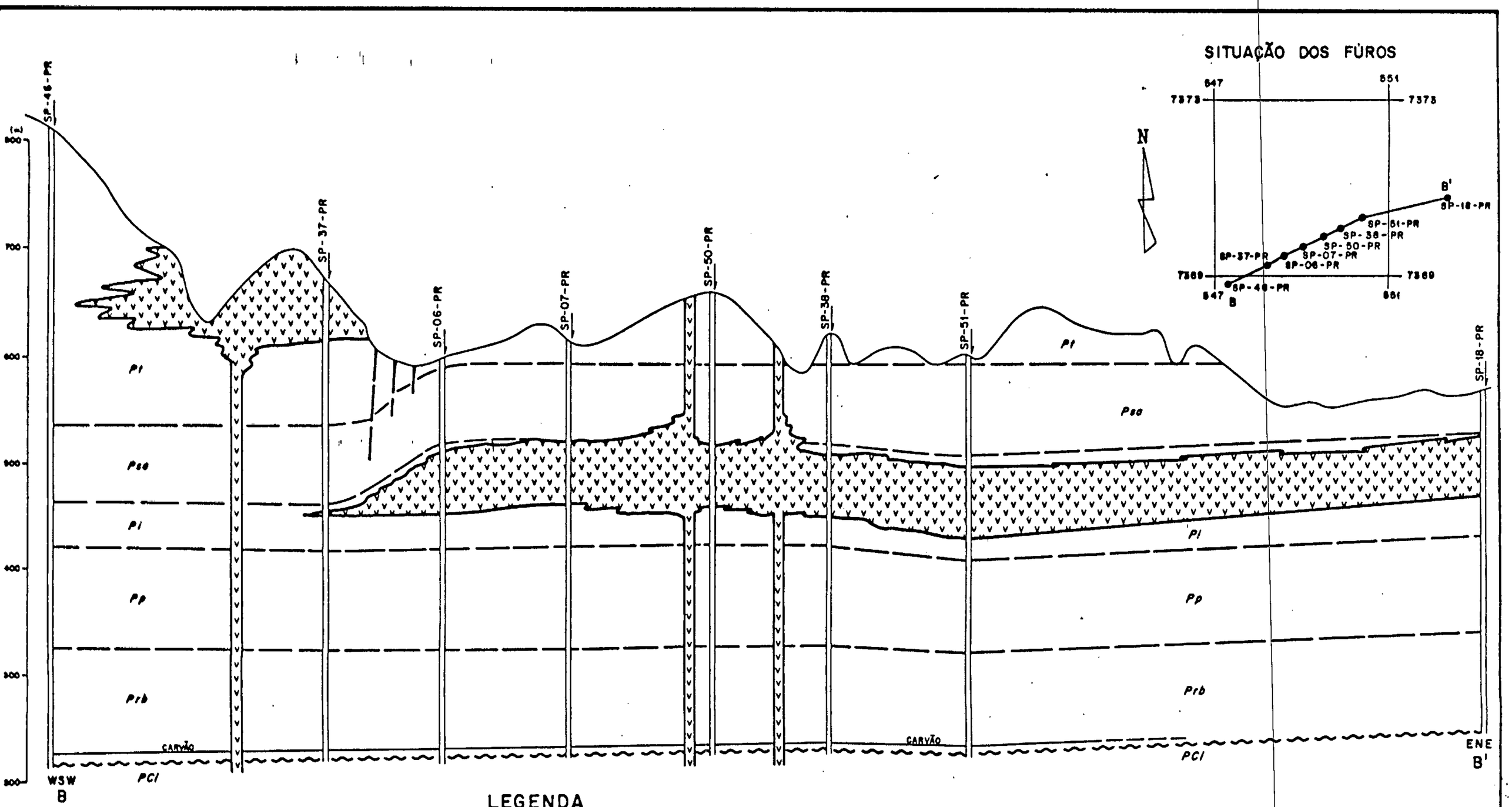



Fig. 21 - Secção geológica A - A'




## LEGENDA

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| v v v v v | Soleira diabásio | Pl | Fm. Teresina | Pp | Fm. Palermo | | Falha provável |
| v v v v | Dique diabásio | Pso | Fm. Serra Alta | Prb | Fm. Rio Bonito | | |
| Prr | Fm. Rio Rastro | Pi | Fm. Irati | PCI | Gr. Itararé | | |

Fig. 22 – Secção geológica B – B'

Escala: H. 1:20.000
V. 1:5.000

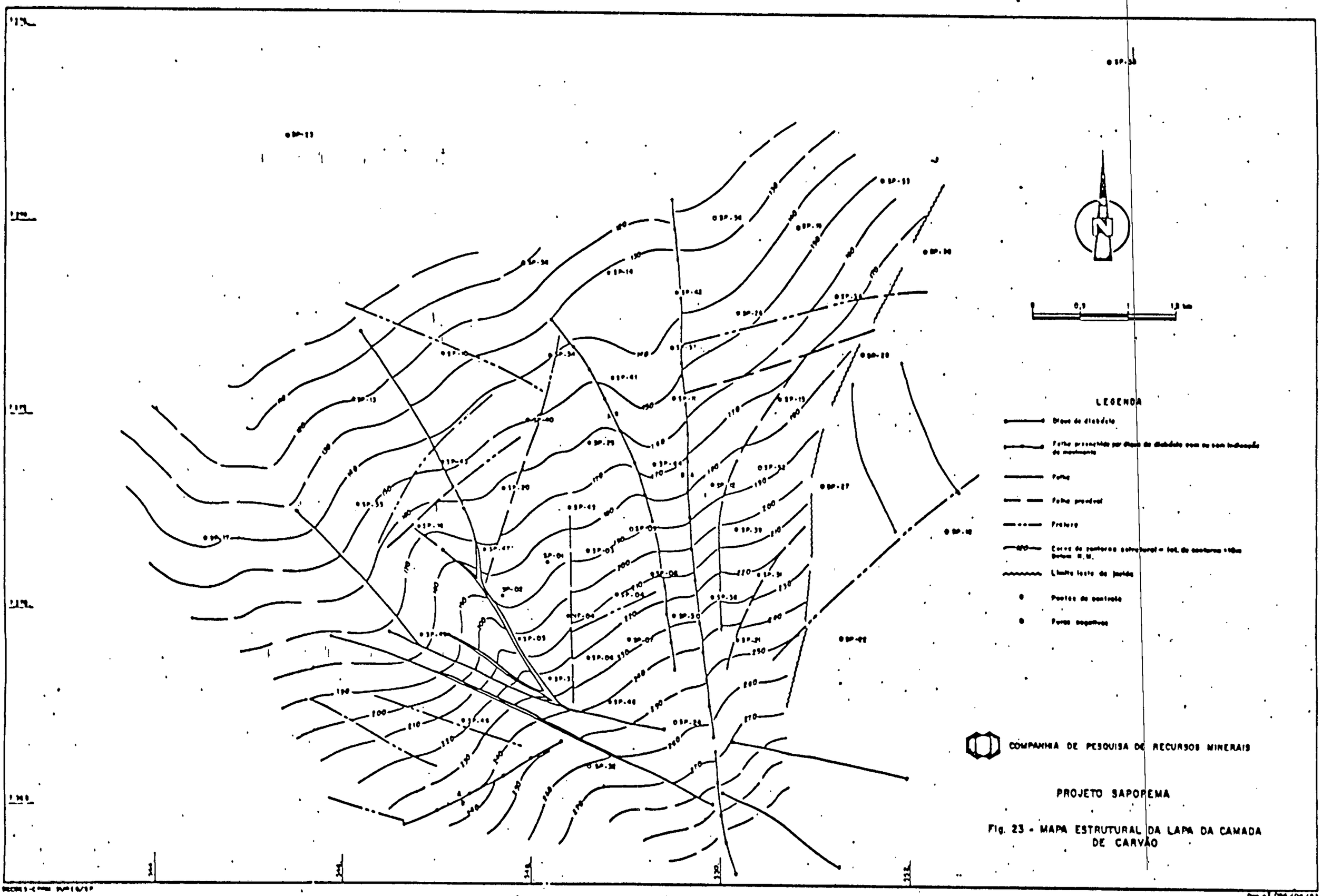
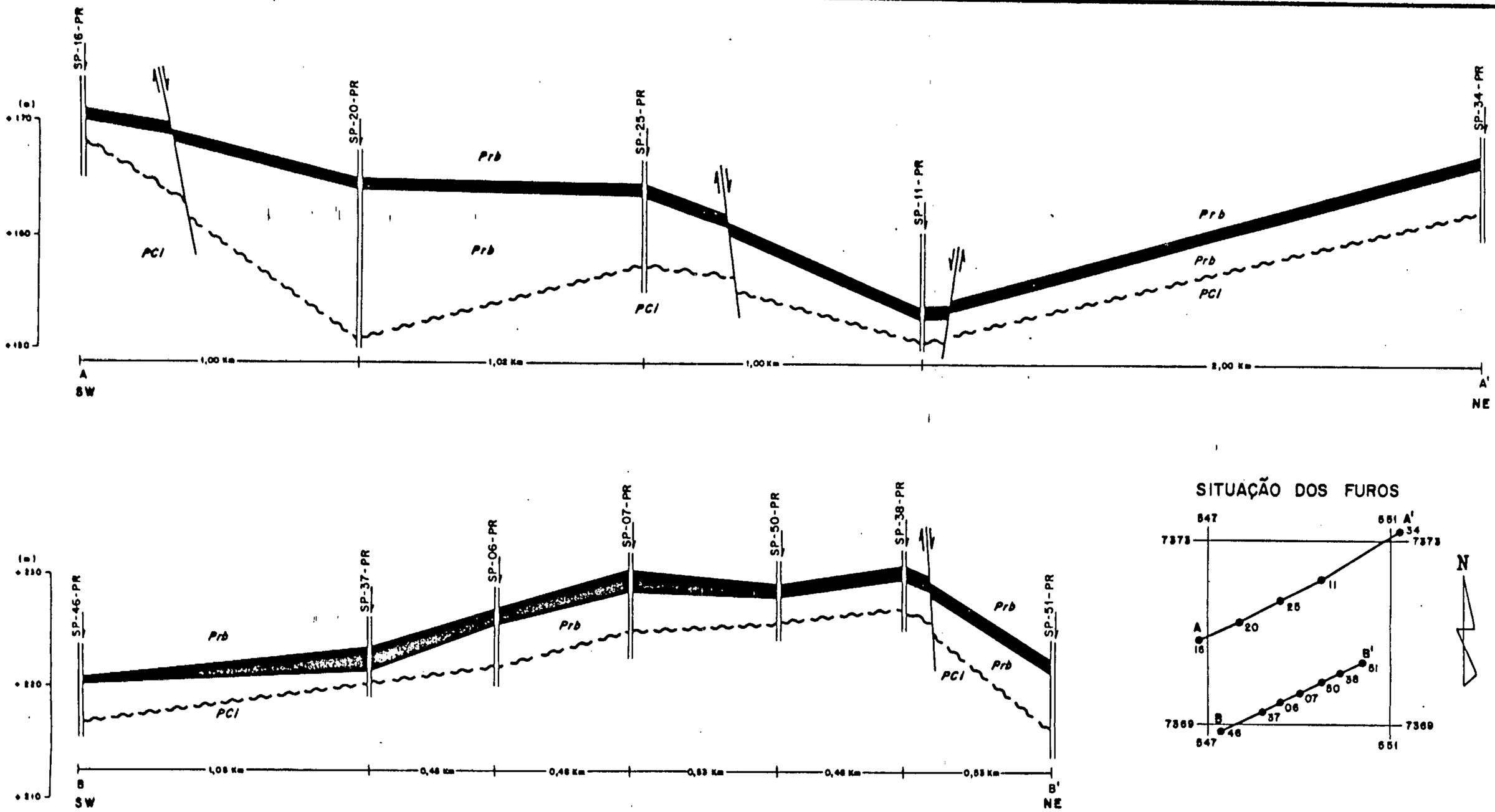



Fig. 23 - MAPA ESTRUTURAL DA LAPA DA CAMADA DE CARVÃO




Prb Fm. Rio Bonito

PCI Gr. Itararé

Carvão

Falha

Fig.24 - Secção estrutural da camada de carvão

Escala: H. 1:20.000
V. 1:500

SECDEB - CPRM - SUREO/SP.

DEB nº 385/11/82

## 4.8. Reservas

### 4.8.1. Parâmetros utilizados na cubagem

#### 4.8.1.1. Área de influência dos furos de sonda

O plano de pesquisa formulado para a área de Sapopema esteve fundamentado no conhecimento que se tinha a respeito das ocorrências de carvão no Paraná, ou seja, de dimensões reduzidas e geometria irregular da camada com bruscas variações de espessura.

Longe das previsões iniciais, os resultados obtidos em 8 furos executados ao redor da descoberta (NF-04-PR), em área de cerca de 1,5 x 2,0 $km^2$, revelaram notável homogeneidade estratigráfica no intervalo basal da Formação Rio Bonito, refletindo-se na espessura da camada de carvão, que manteve média de 1,40 metros.

No prosseguimento das sondagens, embora de forma menos acentuada, persistiu a tendência de uniformidade com pequenas variações de espessura da camada. Apenas localmente, as variações de espessura mostraram-se expressivas, sobretudo na borda leste da jazida, onde o carvão desaparece abruptamente.

Entretanto, no cômputo global, prevalece o comportamento regular da camada de carvão, similarmente ao que se verifica nas jazidas de Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Em trabalhos anteriores realizados naqueles estados, a CPRM estabeleceu os critérios a adotar quanto às áreas de influência de cada furo para determinação das re

servas medidas e indicadas, quais sejam:

- Para reserva medida, círculos com centro nos furos de sonda e raio de 0,40 km, portanto com área de 0,50 $km^2$. Considerava-se também nesta categoria de reserva entre os círculos, desde que seu centro não distasse mais de 0,60 km de pelo menos um furo, que por estarem rodeados de furos positivos permitiam segurança quanto à espessura e continuidade da camada de carvão.

- Para reserva indicada, coroas circulares compreendidas entre círculos com raios de 0,40 km e 1,20 km, equivalendo a uma área de 4,02 $km^2$. De modo semelhante ao da reserva medida, considerava-se como reserva indicada as estreitas faixas situadas entre os círculos a menos de 1,50 km de pelo menos um furo.

Posteriormente, trabalhos de detalhe comprovaram que a aplicação do critério estabelecido satisfazia com sobras as exigências constantes do Código de Mineração.

Levando-se em conta as considerações expostas, para a jazida de Sapopema, adotou-se o seguinte critério:

- Para reserva medida, além daquela contida no círculo de raio 0,4 km, 20% da reserva cubada na coroa circular de raio externo 1,2 km.

- As reservas medidas e indicadas cobrem toda a área da jazida economicamente explorável, razão pela qual não foram definidos os parâmetros de reserva inferida.

4.8.1.2. Espessura mínima economicamente lavrável

Localizadas a cerca de 13 km a sudoeste da unidade mineira de Sapopema, as minas da Companhia Carbonífera do Cambuí, únicas em produção no estado do Paraná, exploram camadas de carvão com espessuras de até 0,50 m.

Para a jazida de Sapopema, pelo fato de situar-se em condições menos privilegiadas que as minas do Cambuí, é previsto o aproveitamento econômico de carvão com espessura mínima de 0,60 m de camada total.

4.8.2. Cálculo de reserva

As reservas cubadas correspondem ao carvão "in situ" jacente a profundidade de 400-500 m, englobada pela isópaca estabelecida como economicamente viável.

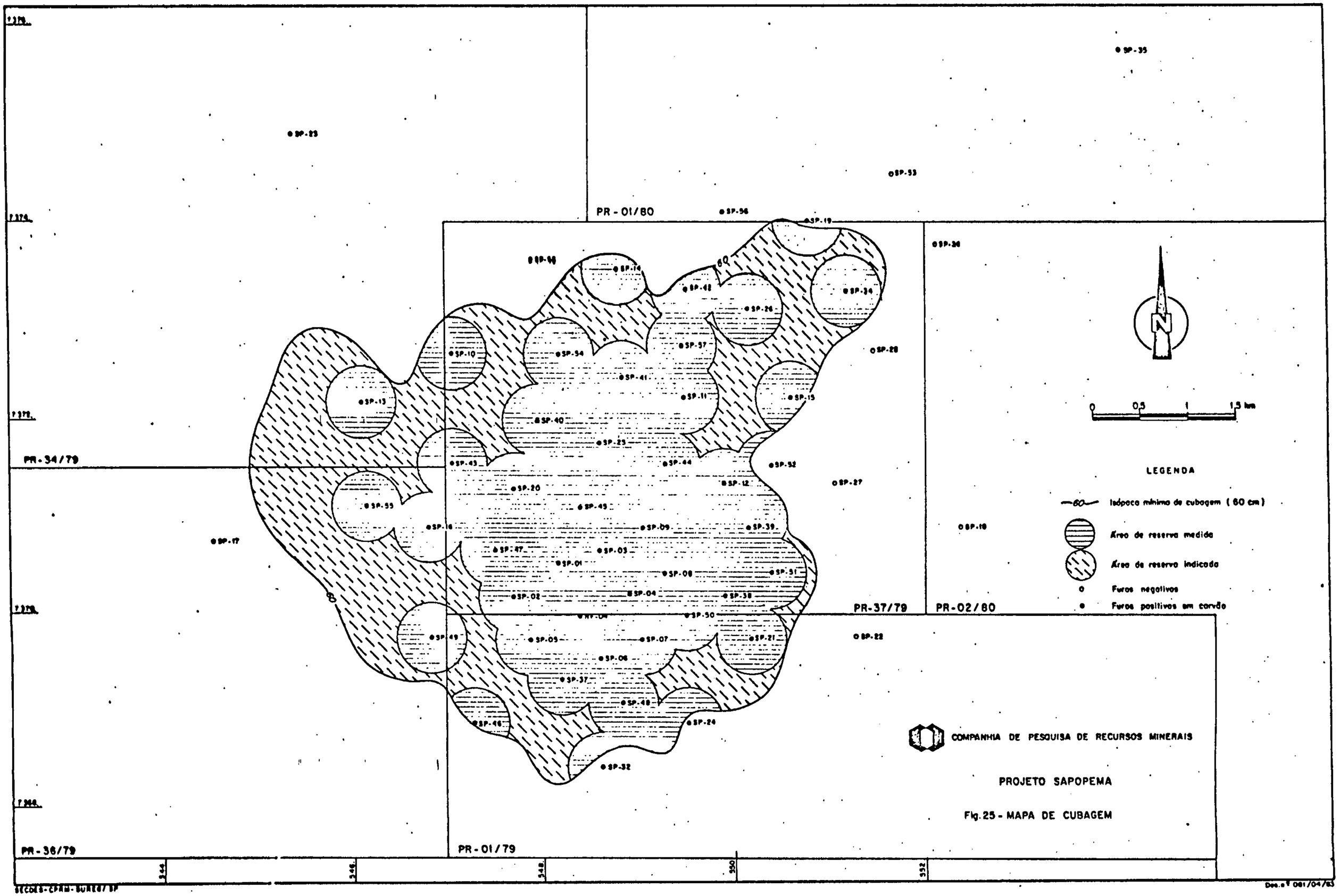
No seu cálculo obedeceu-se a seguinte sequência de passos:

- dentro dos limites de influência de cada furo de sonda foram planimetradas as faixas entre duas isópacas sucessivas a partir da espessura mínima minerável.
- as áreas planimetradas foram multiplicadas pelas espessuras médias entre as duas isópacas limitantes e pelo peso específico da camada no furo correspondente, resultando nas tonelagens de carvão.

Na tabela VII, para cada área de pesquisa estão discriminados os dados de reserva nas categorias medida, indicada e total, conforme mostra o mapa de cubagem (fig. 25).

TABELA VII - DADOS DE RESERVA PARA ESPESSURA MÍNIMA DE 0,60 M CARVÃO (CT)

| ÁREAS DE PESQUISA | ALVARÁ | RESERVA ($10^3$ t) | | | ÁREA ($Km^2$) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | MEDIDA | INDICADA | TOTAL | |
| PR-01/79 | 4479 | 8.124 | 1.782 | 9.906 | 4,54 |
| PR-34/79 | 0803 | 1.373 | 1.617 | 2.990 | 2,35 |
| PR-36/79 | 0862 | 2.722 | 2.262 | 4.984 | 3,25 |
| PR-37/79 | 0804 | 21.199 | 2.792 | 23.991 | 13,67 |
| TOTAL | | 33.418 | 8.453 | 41.871 | 23,81 |


PR - 01/80
PR-34/79
PR-37/79
PR-02/80
PR-36/79
PR-01/79
0 0,5 1 1,5 km
LEGENDA
Isópoca mínimo de cubagem ( 60 cm )
Área de reserva medida
Área de reserva indicada
Furos negativos
Furos positivos em carvão
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
PROJETO SAPOPEMA
Fig. 25 - MAPA DE CUBAGEM

A reserva total de carvão "in situ" da unidade mineira de Sapopema, considerando a isópaca mínima de 0,60m, é de 41,8 milhões ton, das quais cerca de 80% correspondem a cubagem medida.

Essa tonelagem total de carvão, cujo rendimento é da ordem de 70%, equivale a 28 milhões ton de carvão "in situ" com 20% cinzas.

Dentre as áreas de pesquisa, a PR-37/79 abrange destacadamente a maior parte da jazida, tanto em área quanto em reserva. Em uma superfície de 13,7 $km^2$ engloba cerca de 23,9 milhões ton de carvão. Por ordem decrescente em volume de carvão seguem as áreas PR-01/79, PR-36/79 e PR-34/79, correspondendo respectivamente às reservas de 9,9 milhões ton, 4,9 milhões ton e 2,9 milhões ton de carvão.

# 5. ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA

## 5.1. Viabilidade de Lavra

Do ponto de vista técnico, não existem maiores dificuldades para a extração do carvão de Sapopema.

A lavra do carvão deverá ser realizada por minas subterrâneas, uma vez que a camada de carvão ocorre jacente à profundidade média de 450 metros.

O método de lavra indicado deverá ser o de camâras e pilares, onde o acesso pode ser realizado através de plano inclinado ou "shaft", o transporte do material extraído por correias e o transporte de pessoal por ferrovias e guinchos.

Além dos poços de serviços será necessária a abertura de outros visando especificamente a ventilação da mina.

## 5.2. Infraestrutura

A cidade de Figueira é o centro habitacional mais próximo da área da jazida (apenas 20 km), com uma população de cerca de 10.000 habitantes, que já conta com sistema de abastecimento de água, energia elétrica, serviços de telecomunicação da TELEPAR, hospital, escolas, agência bancária, etc.

Em sua área urbana localizam-se as únicas minas em produção no Estado do Paraná, pertencentes à Companhia Carbonífera do Cambuí, tradicional extratora de carvão na região, que possui toda a infraestrutura viária para escoa

mento de sua produção.

Ainda em Figueira está instalada a Usina Termoelétrica da COPEL, que deverá atender toda necessidade de energia elétrica nos futuros trabalhos de lavra da unidade mineira de Sapopema.

Quanto a necessidade de água para tratamento do carvão, poderá ser suprida nos vários arroios que drenam a região.

Finalmente, acredita-se que a jazida de Sapopema dispõe de toda infraestrutura básica favorável à implantação de sua lavra.

5.3. Preço e Mercado

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

Como referência, pode-se citar que o carvão termoelétrico produzido na região, pela Companhia Carbonífera do Cambuí, tem seus preços atuais (13/01/83) cotados a Cr$ .... 6.996,88, ao consumidor, enquanto para o produtor o preço FOB é Cr$ 7.774,31 (carvão CET 4.500) e Cr$ 11.073,80 para o consumidor enquanto para o produtor o preço FOB é Cr$ ..... 12.304,22 (carvão CET- 6.000).

Quanto ao mercado consumidor, há fortes interesses tanto da Companhia Energética de São Paulo - CESP, quanto da Companhia Paranaense de Eletricidade - COPEL, na utiliza

CPRM

ção do carvão de Sapopema para geração de energia elétrica em suas termoelétricas.

## 6. CONCLUSÕES

1) - Os trabalhos de pesquisa realizados na região de Sapopema apresentaram resultados altamente satisfatórios, como demonstram os 52 furos de sonda positivos em carvão contra apenas 6 negativos, permitindo a delimitação da maior reserva carbonífera descoberta no Estado do Paraná.

2) - No âmbito da jazida, englobada pela isópaca de 0,60 metro, a camada de carvão apresenta espessura média de 1,30 metros, atingindo valor máximo de 2,09 em sua calha principal.

3) - Estratigraficamente o nível de carvão ocorre no intervalo basal da Formação Rio Bonito, ao final do primeiro ciclo de sedimentação pós-Itararé, cujas características deposicionais denotam formação em ambiente lagunar costeiro.

4) - Estruturalmente, alguns alinhamentos constatados em superfície estão refletidos na camada de carvão, produzindo discretas anomalias no mapa de contorno estrutural que devem corresponder a falhas de pequeno rejeito ou então flexuras.

5) - Quanto a qualidade do carvão, a mesma situa-se entre as melhores ocorrentes no País. Em amostra bruta, seu teor médio é de 35,43% cinzas e 6,83% enxofre, o que permite antever excepcional rendimento.

6) - Considerando a lavagem para extração de um produto com 20% cinzas, o rendimento do carvão é de cerca de 70%. Vale destacar que a maior parte da jazida corresponde

a um carvão "ROM" com 20% cinzas, totalmente aproveitável.

VI 7) - O rejeito, correspondente a 30% da camada total, é constituido basicamente de folhelhos carbonosos e nódulos de pirita, com as seguintes características químicas: 65% cinzas e mais de 10% enxofre. O elevado teor de enxofre permite antever a possibilidade de seu aproveitamento.

8) - Finalmente, a reserva total de carvão "in situ" calculada para a unidade mineira de Sapopema, considerando a isópaca mínima de 0,60 metro, é de 41,8 milhões ton, das quais cerca de 80% correspondem a cubagem medida.

Assim, ao submeter à consideração do Departamento Nacional da Produção Mineral, o presente relatório, acreditamos ter cumprido os artigos 25, 26 e 27 do Regulamento do Código de Mineração. Deste modo, solicitamos a sua aprovação de acordo com o Artigo 32, alinea a do mesmo Regulamento.

JOSÉ ALOISIO PAIONE
Responsável Técnico
Engº Civil e de Minas
CREA 10.393/D-RJ

## 7. ANEXOS

I - Boletins de análise

II - Mapa geológico da região de Sapopema e situação dos furos (escala 1:100.000)

III - Mapa geológico de detalhe da área da jazida de Sapopema e situação dos furos (escala 1:25.000).

IV - Mapa de isópaca de carvão (escala 1:25.000)

V - Mapa estrutural da lapa da camada de carvão (escala 1:25.000)

VI - Mapa de cubagem (escala 1:25.000)

ANEXO I - BOLETINS DE ANÁLISE

# Lavador de Capivari S. A.

TUBARÃO — Santa Catarina

## DEPARTAMENTO DE LABORATÓRIO

## Boletim de Análise e Ensaio

N. 860 /80

Ref. mina 0399/Jun/80

**CARACTERÍSTICAS:**

Amostra nº. : Furo SP - 1 - PR
Procedência : C. P. R. M.
Local da Coleta : -
Data da Coleta : -
Tipo de Carvão : Testemunho de Sondagem
Pêso da Amostra : 4.200 g
Data da Análise : Março/80

**AMOSTRA DE CABEÇA:**

Granulometria : 1/8" x 0 - Britado
% Cinzas : -
% Enxôfre : -
% Matéria Voláteis : -
Peso Especifico Camada : 1,57
Peso Especifico Fração : -1.85 : 1,51
Peso Especifico 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 | 46,02 | 12,2 | 5,52 | 38,5 | 1,5 |
| 1.50 x 1.85 | 32,73 | 32,6 | 6,73 | 28,6 | - |
| + 1.85 | 16,27 | 57,5 | 15,48 | 19,4 | - |
| 200 MESH X 0 | 4,98 | 37,2 | 9,73 | 25,8 | - |
| TOTAL | 100,00 | 27,5 | 7,75 | 31,5 | 1 |

VISTO

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

Engº. O. A. CORREA
Chefe do Deptº de Laboratório
LAVADOR DE CAPIVARI S.A.

Ref memo 066 7/Lung 7/1/80

# FUNDAÇÃO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

RUA WASHINGTON LUIZ, 675 - CAIXA POSTAL, 1064 - FONE: 21-4688 – C.G.C. 92.816.065 0001-67
PORTO ALEGRE – RIO GRANDE DO SUL – BRASIL

TIPO DE DOCUMENTO: CERTIFICADO NÚMERO: - 43841 PROCESSO Nº: 07430

## ANÁLISE EM AMOSTRA DE CARVÃO

Interessado: COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM
Rua Banco da Província, 105/139 - Morro Santa Tereza
PORTO ALEGRE RS

Material analisado: Uma amostra identificada pelo Interessado como carvão, britado a 1/8", designada c/860 (SP-01-PR).

Solicitação do Interessado: Poder calorífico em base úmida e em base seca da amostra total (1/8" X 0) e do flutuado em 1,50 (1/8" X 200 mesh).

Período de realização das análises: De 15 a 22 de maio de 1980.

RESULTADOS:

| AMOSTRAS | TOTAL | FLUTUADA 1,50 |
|---|---|---|
| Poder Calorífico b.u. cal/g ..... | 4955 ..... | 6255 |
| Poder Calorífico b.s. cal/g ..... | 5114 ..... | 6367 |

Analisado segundo o MB-51 da ABNT.

Porto Alegre, 22 de maio de 1980.

JOANNA NAHUYS
Técnica Responsável
Químico Industrial
CRQ 05300104

LUIZ PAULO BIGNETTI
Presidente

ELYO CAETANO GRISON
Coord. do Deptº. de
Tecnologia Química

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

JN/mac

210 x 297 - 20.000 - 2 79 MOD. CIENTEC 03

# Lavador de Capivari S. A.

TUBARÃO — Santa Catarina

## DEPARTAMENTO DE LABORATÓRIO

## BOLETIM DE ANÁLISE E ENSAIO

N. 1184 / 80

### CARACTERÍSTICAS:

Amostra nº. : Furo - SP - 02 - PR - Camada A
Procedência : C. P. R. M.
Local da Coleta : -
Data da Coleta : -
Tipo de Carvão : Testemunho de Sondagem
Pêso da Amostra : 4.119 g
Data da Análise : Outubro/80

### AMOSTRA DE CABEÇA:

Granulometria : 1/8" x 0 - Britado
% Cinzas : -
% Enxôfre : -
% Matéria Voláteis : -
Peso Específico Camada : 1,71
Peso Específico Fração : - 1.85 : 1,48
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 | 34,32 | 9,9 | 5,48 | 36,4 | 2,0 |
| 1.50 x 1.65 | 11,77 | 24,8 | 8,34 | 31,2 | - |
| 1.65 x 1.85 | 12,04 | 39,1 | 9,23 | - | - |
| 1.85 x 2.10 | 9,29 | 52,4 | 9,53 | - | - |
| + 2.10 | 25,71 | 76,1 | 12,74 | - | - |
| 200 MESH x 0 | 6,87 | 45,6 | 7,87 | - | - |
| TOTAL | 100,00 | 38,6 | 8,68 | - | - |

VISTO

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

OLIMPIO 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. 1041 / 80

**CARACTERÍSTICAS:**

Pet mento 3077/Dmg-PB/80

| | | |
|---|---|---|
| Amostra nº. | : | Furo-SPO-03-PR |
| Procedência | : | C. P. R. M. |
| Local da Coleta | : | - |
| Data da Coleta | : | - |
| Tipo de Carvão | : | Testemunho de Sondagem |
| Pêso da Amostra | : | 3.513g |
| Data da Análise | : | Julho/80 |

**AMOSTRA DE CABEÇA:**

| | | |
|---|---|---|
| Granulometria | : | 1/8" x 0 - Brítado |
| % Cinzas | : | - |
| % Enxôfre | : | - |
| % Matéria Voláteis | : | - |
| Peso Específico Camada | : | 1,57 |
| Peso Específico Fração | : - 1.85 : | 1,49 |
| Peso Específico Fração | : | |

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

| DENSIDADES | PERCENTAGENS | | | | FSI |
|---|---|---|---|---|---|
| | Pêso | Cinzas | Enxôfre | M. Voláteis | |
| - 1.50 | 48,47 | 9,7 | 4,73 | 34,5 | 2,0 |
| 1.50 x 1.65 | 19,86 | 23,4 | 6,17 | - | - |
| 1.65 x 1.85 | 12,83 | 38,4 | 7,71 | - | - |
| 1.85 x 2.10 | 4,44 | 54,2 | 8,11 | - | - |
| + 2.10 | 8,85 | 73,7 | 18,60 | - | - |
| 200 MESH X 0 | 5,55 | 39,9 | 6,39 | - | - |
| TOTAL | 100,00 | 25,4 | 6,87 | - | - |

VISTO

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

Dr. HÉDIO O. A. CORRÊA
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. 1042 / 80

**CARACTERÍSTICAS:**

Amostra nº. : Furo SP - 04 - RR
Procedência : C. P. R. M.
Local da Coleta : -
Data da Coleta : -
Tipo de Carvão : Testemunho de Sondagem
Pêso da Amostra : 2.135 g
Data da Análise : Julho/80

**AMOSTRA DE CABEÇA:**

Granulometria : 1/8" x 0 - Britado
% Cinzas : -
% Enxôfre : -
% Matéria Voláteis : -
Peso Especifico Camada : 1,61
Peso Especifico Fração : - 1.85 : 1,48
Peso Especifico Fração :

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

| DENSIDADES | PERCENTAGENS | | | | FSI |
|---|---|---|---|---|---|
| | Pêso | Cinzas | Enxôfre | M. Voláteis | |
| - 1.50 | 54,95 | 8,4 | 4,29 | 33,7 | 2,0 |
| 1.50 x 1.65 | 15,72 | 24,4 | 5,90 | - | - |
| 1.65 x 1.85 | 10,74 | 37,5 | 6,89 | - | - |
| 1.85 x 2.10 | 4,15 | 50,6 | 9,87 | - | - |
| + 2.10 | 9,71 | 60,8 | 27,12 | - | - |
| 200 MESH X 0 | 4,73 | 31,9 | 8,32 | - | - |
| TOTAL | 100,00 | 22,0 | 7,46 | - | - |

VISTO

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

p/ Qcº REDIO O. A. CORREA
CHEFE DO DEPTº DE LABORATÓRIO
LAVADOR DE CAPIVARI S.A

FUNDAÇÃO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RUA WASHINGTON LUIZ, 675 · CAIXA POSTAL, 1664 · FONE: 21-4658 – C.G.C. 92.616.005/0001-67
PORTO ALEGRE – RIO GRANDE DO SUL – BRASIL

TIPO DE DOCUMENTO: CERTIFICADO NÚMERO: 50378 PROCESSO Nº: 010025

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

Identificação da amostra: SP-05-PR Camada única.

Solicitação do Interessado: Ensaios e análises em testemunhos de sondagem de carvão, conforme ct. nº 735/SUREG-PA/80 de 10 de dezembro de 1980.

Peso da amostra: 4.380g

Data da análise: Janeiro e fevereiro de 1981.

## RESULTADOS

| ANÁLISES \ AMOSTRAS | Amostra Total | Flutuado Total 1,85 |
|---|---|---|
| Cinzas, %, b.s. | 57,4 | 22,9 |
| Enxofre, %, b.s. | 5,6 | 6,0 |
| Poder Calorífico, cal/g b.u. | 2843 | 5597 |
| Poder Calorífico, cal/g b.s. | 2885 | 5715 |
| Peso específico aparente, g/cm³ | 1,8 | 1,5 |

| Frações densimétricas 1/8" X 200 mesh | Peso, % | Cinzas, b.s.% | Enxofre, b.s.% | M. Voláteis b.s. % | F.S.I |
|---|---|---|---|---|---|
| -1,50 | 21,6 | 10,7 | 4,5 | 35,0 | 1 1/2 |
| 1,50 X 1,65 | 7,5 | 29,1 | 8,0 | 28,3 | - |
| 1,65 X 1,85 | 8,9 | 46,3 | 6,9 | - | - |
| 1,85 X 2,10 | 10,2 | 61,8 | 6,2 | - | - |
| + 2,10 | 45,8 | 89,1 | 4,8 | - | - |
| 200 mesh X 0 | 6,0 | 64,9 | 5,1 | - | - |
| Reconstituída | 100,0 | 59,6 | 5,3 | - | - |

Porto Alegre, 20 de março de 1981.

IVONE MARIA AGOSTINI
Técnica Responsável
Engª de Minas
CREA 2/513 8ª Região

AURÉLIO ANTÔNIO ZAGO
Coordenador do Departamento
de Tecnologia Química

PAULO RENATO DOS SANTOS SOUZA
Diretor Técnico

IMA/cf

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

# Lavador de Capivari S. A.

TUBARÃO — Santa Catarina

## DEPARTAMENTO DE LABORATÓRIO

## BOLETIM DE ANÁLISE E ENSAIO

N. 1.124/ 80

### CARACTERÍSTICAS:

| | |
|---|---|
| Amostra nº. | : Furo - SP - 06 - PR - Camada Única |
| Procedência | : C.P.R.M. |
| Local da Coleta | : -.-.- |
| Data da Coleta | : -.-.- |
| Tipo de Carvão | : Testemunho de Sondagem |
| Pêso da Amostra | : 4.336 g |
| Data da Análise | : setembro/80 |

### AMOSTRA DE CABEÇA:

| | |
|---|---|
| Granulometria | : 1/8" x 0 britado |
| % Cinzas | : -.-.- |
| % Enxôfre | : -.-.- |
| % Matéria Voláteis | : -.-.- |
| Peso Específico Camada | : 1,74 |
| Peso Específico Fração | : - 1.85 = 1,52 |
| 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 | 27,44 | 8,8 | 4,17 | 36,2 | 1,5 |
| 1.50 x 1.85 | 24,18 | 32,2 | 6,70 | - | - |
| 1.85 x 2.10 | 9,62 | 61,4 | 4,28 | - | - |
| + 2.10 | 33,79 | 86,0 | 7,04 | - | - |
| 200 MESH x 0 | 4,97 | 53,5 | 7,45 | - | - |
| TOTAL | 100,00 | 47,8 | 5,93 | - | - |

VISTO

Engº Vanderlei A. Milioli
DIRETOR DE OPERAÇÃO
LAVADOR DE CAPIVARI S.A.

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

FUNDAÇÃO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RUA WASHINGTON LUIZ, 675 · CAIXA POSTAL, 1864 · FONE: 21-4688 – C.G.C. 92.816.685/0001-67
PORTO ALEGRE – RIO GRANDE DO SUL – BRASIL

TIPO DE DOCUMENTO: CERTIFICADO NÚMERO: 50376 PROCESSO Nº: 010025

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

Identificação da amostra: SP-07-PR Camada única.

Solicitação do Interessado: Ensaios e análises em testemunhos de sondagem de carvão, conforme ct. nº 735/SUREG-PA/80 de 10 de dezembro de 1980.

Peso da amostra: 3.733g

Data da análise: Janeiro e fevereiro de 1981.

RESULTADOS

| ANÁLISES \ AMOSTRAS | Amostra Total | Flutuado Total 1,85 |
|---|---|---|
| Cinzas, %, b.s. | 43,1 | 24,8 |
| Enxofre, %, b.s. | 5,6 | 4,9 |
| Poder Calorífico, cal/g b.u. | 3766 | 5115 |
| Poder Calorífico, cal/g b.s. | 3898 | 5327 |
| Peso específico aparente, g/cm³ | 1,7 | 1,5 |

| Frações densimétricas 1/8" X 200 mesh | Peso, % | Cinzas, b.s.% | Enxofre, b.s.% | M. Voláteis b.s. % | F.S.I |
|---|---|---|---|---|---|
| -1,50 | 33,4 | 12,9 | 4,2 | 38,4 | 1 |
| 1,50 X 1,65 | 13,0 | 31,6 | 5,8 | 29,0 | - |
| 1,65 X 1,85 | 13,9 | 45,6 | 6,0 | - | - |
| 1,85 X 2,10 | 13,7 | 63,6 | 4,3 | - | - |
| + 2,10 | 22,4 | 81,2 | 8,8 | - | - |
| 200 mesh X 0 | 3,6 | 43,4 | 5,8 | - | - |
| Reconstituída | 100,0 | 43,2 | 5,8 | - | - |

Porto Alegre, 13 de março de 1981.

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

PAULO RENATO DOS SANTOS SOUZA
Diretor Técnico

AURÉLIO ANTÔNIO ZAGO
Coordenador do Departamento
de Tecnologia Química

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

IMA/cf.

# Lavador de Capivari S. A.

TUBARÃO. — Santa Catarina

## DEPARTAMENTO DE LABORATÓRIO

**BOLETIM DE ANÁLISE E ENSAIO** N. 1.125/80

**CARACTERÍSTICAS:**

Amostra nº. : Furo - SP -08 - PR - Camada Única
Procedência : C.P.R.M.
Local da Coleta : -.-.-
Data da Coleta : -.-.-
Tipo de Carvão : Testemunho de Sondagem
Pêso da Amostra : 3.158 g
Data da Análise : Setembro/80

**AMOSTRA DE CABEÇA:**

Granulometria : 1/8" x 0 britado
% Cinzas : -.-.-
% Enxôfre : -.-.-
% Matéria Voláteis : -.-.-
Peso Especifico Camada : 1,62
Peso Especifico Fração : - 1.85 = 1,50
Peso Especifico 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 | 46,64 | 10,3 | 4,64 | 35,8 | 1,5 |
| 1.50 x 1.85 | 29,10 | 31,8 | 7,05 | - | - |
| 1.85 x 2.10 | 7,03 | 52,7 | 9,89 | - | - |
| + 2.10 | 12,50 | 61,1 | 4,86 | - | - |
| 200 MESH x 0 | 4,73 | 34,6 | 9,98 | - | - |
| TOTAL | 100,00 | 27,0 | 5,99 | - | - |

VISTO

Engº Vanderlei A. Milioli
DIRETOR DE OPERAÇÃO
LAVADOR DE CAPIVARI S.A.

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

FUNDAÇÃO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RUA WASHINGTON LUIZ, 675 - CAIXA POSTAL, 1864 - FONE: 21-4688 – C.G.C. 92.816.685/0001-67
PORTO ALEGRE – RIO GRANDE DO SUL – BRASIL

TIPO DE DOCUMENTO: CERTIFICADO NÚMERO: 50700 PROCESSO Nº: 10216

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

Identificação da amostra: Furo SP-10-PR Camada Única

Solicitação do Interessado: Ensaios e análises em testemunhos de sondagem de carvão conforme ct.nº 023/SUREG-PA/81 de 08 de janeiro de 1981.

Peso da amostra: 1.056 g

Data da análise: Fevereiro e março de 1981.

RESULTADOS

| ANÁLISES \ AMOSTRAS | Amostra Total | Flutuado Total 1,85 |
|---|---|---|
| Umidade higroscópica, % | 4,2 | 4,9 |
| Cinzas, b.s. % | 22,6 | 15,0 |
| Matérias Voláteis, b.s. % | 29,5 | 31,0 |
| Enxofre, b.s. % | 6,1 | 4,0 |
| Poder calorífico superior, b.u. cal/g | - | 5899 |
| Poder calorífico superior, b.s. cal/g | - | 6203 |
| Peso específico aparente, g/cm$^3$ | 1,3 | 1,3 |

| Frações densimétricas 1/8" X 200 mesh | Peso % | Umidade Higroscópica, % | Cinzas, b.s.% | M.Voláteis b.s.% | Enxofre, b.s.% | F.S.I |
|---|---|---|---|---|---|---|
| - 1,40 | 41,1 | 4,6 | 6,5 | 36,3 | 3,2 | 1 |
| 1,40 X 1,50 | 18,5 | 4,1 | 15,7 | 29,8 | 4,0 | - |
| 1,50 X 1,65 | 13,8 | 3,7 | 26,9 | 24,8 | 4,5 | - |
| 1,65 X 1,85 | 7,1 | 4,0 | 41,7 | 22,4 | 10,0 | - |
| 1,85 X 2,00 | 2,9 | 4,5 | 51,3 | 19,9 | 10,4 | - |
| + 2,00 | 12,4 | 3,4 | 71,7 | 17,2 | 18,2 | - |
| 200 mesh X 0 | 4,2 | 4,5 | 26,4 | 26,4 | 8,2 | - |
| Reconstituída | 100,0 | - | 23,7 | - | 6,3 | - |

Porto Alegre, 03 de abril de 1981.

IVONE MARIA AGOSTINI
Técnica Responsável
Engº de Minas
CREA 7513 8ª Região

AURELIO ANTONIO ZAGO
Coordenador do Departamento
de Tecnologia Química

PAULO RENATO DOS SANTOS SOUZA
Diretor Técnico

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

/mac

210 x 297 - 20.000 - 10/80 MOD. CIENTEC 05

FUNDAÇÃO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RUA WASHINGTON LUIZ, 675 - CAIXA POSTAL, 1864 - FONE: 21-4688 – C.G.C. 92.816.665/0001-67
PORTO ALEGRE – RIO GRANDE DO SUL – BRASIL

TIPO DE DOCUMENTO: CERTIFICADO NÚMERO: 50702 PROCESSO Nº: 10216

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

Identificação da amostra: Furo SP-11-PR Camada Única

Solicitação do Interessado: Ensaios e análises em testemunhos de sondagem de carvão conforme ct.nº 023/SUREG-PA/81 de 08 de janeiro de 1981.

Peso da amostra: 1.639 g

Data da análise: Fevereiro e março de 1981.

RESULTADOS

| ANÁLISES \ AMOSTRAS | Amostra Total | Flutuado Total 1,85 |
|---|---|---|
| Umidade higroscópica, % | 3,7 | 4,0 |
| Cinzas, b.s. % | 22,8 | 16,3 |
| Matérias Voláteis, b.s. % | 31,4 | 32,8 |
| Enxofre, b.s. % | 6,0 | 5,4 |
| Poder calorífico superior, b.u. cal/g | - | 5801 |
| Poder calorífico superior, b.s., cal/g | - | 6043 |
| Peso específico aparente, g/cm$^3$ | 1,3 | 1,3 |

| Frações densimétricas 1/8" X 200 mesh | Peso % | Umidade Higroscópica, % | Cinzas, b.s.% | M.Voláteis b.s.% | Enxofre, b.s.% | F.S.I |
|---|---|---|---|---|---|---|
| - 1,40 | 37,3 | 4,1 | 6,7 | 37,9 | 4,4 | 1 1/2 |
| 1,40 X 1,50 | 25,0 | 3,6 | 16,8 | 31,2 | 5,5 | - |
| 1,50 X 1,65 | 13,9 | 3,7 | 27,2 | 27,3 | 6,7 | - |
| 1,65 X 1,85 | 9,7 | 3,4 | 40,0 | 21,5 | 8,5 | - |
| 1,85 X 2,00 | 1,5 | 3,4 | 44,3 | 20,7 | 13,6 | - |
| + 2,00 | 9,1 | 3,5 | 76,9 | 14,2 | 10,1 | - |
| 200 mesh X 0 | 3,5 | 4,2 | 24,8 | 27,7 | 7,0 | - |
| Reconstituída | 100,0 | - | 22,9 | - | 6,1 | - |

Porto Alegre, 03 de abril de 1981.

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

AURÉLIO ANTONIO ZAGO
Coordenador do Departamento
de Tecnologia Química

PAULO RENATO DOS SANTOS SOUZA
Diretor Técnico

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

/mac

210 x 297 - 20.000 - 10/80 MOD. CIENTEC 05

FUNDAÇÃO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RUA WASHINGTON LUIZ, 675 - CAIXA POSTAL, 1864 - FONE: 21-4688 – C.G.C. 92.816.685/0001-67
PORTO ALEGRE – RIO GRANDE DO SUL – BRASIL

TIPO DE DOCUMENTO: CERTIFICADO NÚMERO: 50701 PROCESSO Nº: 10216

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

Identificação da amostra: Furo SP-12-PR Camada Única

Solicitação do Interessado: Ensaios e análises em testemunhos de sondagem de carvão conforme ct.nº 023/SUREG-PA/81 de 08 de janeiro de 1981.

Peso da amostra: 2.331 g

Data da análise: Fevereiro e março de 1981.

RESULTADOS

| ANÁLISES \ AMOSTRAS | Amostra Total | Flutuado Total 1,85 |
|---|---|---|
| Umidade higroscópica, % | 3,7 | 4,0 |
| Cinzas, b.s. % | 24,3 | 17,7 |
| Matérias Voláteis, b.s. % | 31,7 | 33,7 |
| Enxofre, b.s. % | 6,9 | 5,2 |
| Poder calorífico superior, b.u. cal/g | - | 5731 |
| Poder calorífico superior, b.s. cal/g | - | 5970 |
| Peso específico aparente, g/cm³ | 1,3 | 1,3 |

| Frações densimétricas 1/8" X 200 mesh | Peso % | Umidade Higroscópica, % | Cinzas, b.s.% | M.Voláteis b.s.% | Enxofre, b.s.% | F.S.I |
|---|---|---|---|---|---|---|
| - 1,40 | 38,8 | 4,1 | 7,8 | 38,4 | 4,1 | 1 |
| 1,40 X 1,50 | 21,7 | 3,5 | 17,4 | 33,4 | 5,4 | - |
| 1,50 X 1,65 | 13,9 | 3,7 | 28,9 | 28,4 | 6,2 | - |
| 1,65 X 1,85 | 8,4 | 3,8 | 45,0 | 22,5 | 7,1 | - |
| 1,85 X 2,00 | 2,8 | 3,7 | 55,6 | 17,8 | 6,2 | - |
| + 2,00 | 10,4 | 2,7 | 69,3 | 19,0 | 20,1 | - |
| 200 mesh X 0 | 4,0 | 3,8 | 29,1 | 26,4 | 8,3 | - |
| Reconstituída | 100,0 | - | 24,5 | - | 6,8 | - |

Porto Alegre, 03 de abril de 1981.

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

AURÉLIO ANTÔNIO ZAGO
p/ Coordenador do Departamento de Tecnologia Química

PAULO RENATO DOS SANTOS SOUZA
Diretor Técnico

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

/mac

210 x 297 - 20.000 - 10/80 MOD. CIENTEC 05

FUNDAÇÃO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RUA WASHINGTON LUIZ, 675 · CAIXA POSTAL, 1804 · FONE: 21-4688 – C.G.C. 92.816.685/0001-67
PORTO ALEGRE – RIO GRANDE DO SUL – BRASIL

TIPO DE DOCUMENTO: CERTIFICADO NÚMERO: 52622 PROCESSO Nº: 011132

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

Identificação da amostra: Furo SP-13-PR Camada Única

Solicitação do Interessado: Ensaios e análises em testemunhos de sondagem de carvão conforme ct.nº 220/SUREG-PA/81, de 29 de abril de 1981.

Peso da amostra: 1416 g

Data da análise: Maio e junho de 1981.

RESULTADOS

| ANÁLISES \ AMOSTRAS | Amostra Total | Flutuado Total 1,85 |
|---|---|---|
| Umidade higroscópica, % | 2,1 | 2,0 |
| Cinzas, b.s., % | 36,6 | 16,1 |
| Matérias Voláteis, b.s., % | - | - |
| Enxofre, b.s., % | 15,2 | 4,3 |
| Poder calorífico superior, b.u. cal/g | 4524 | 6523 |
| Poder calorífico superior, b.s. cal/g | 4621 | 6656 |
| Peso específico aparente, g/cm³ | 1,68 | 1,41 |

| Frações densimétricas 1/8" X 200 mesh | Peso, % | Umidade Higroscópica, % | Cinzas, b.s. % | M.Voláteis b.s. % | Enxofre, b.s. % | F.S.I |
|---|---|---|---|---|---|---|
| + 1,50 | 38,6 | 1,9 | 9,5 | 32,1 | 3,5 | 2 1/2 |
| 1,50 X 1,65 | 10,0 | 2,3 | 28,4 | 25,4 | 6,1 | - |
| 1,65 X 1,85 | 6,1 | 2,8 | 40,2 | - | 9,1 | - |
| 1,85 X 2,10 | 3,9 | 3,0 | 52,1 | - | 11,3 | - |
| + 2,10 | 36,9 | 2,1 | 68,1 | - | 33,0 | - |
| 200 mesh X 0 | 4,5 | 3,1 | 40,8 | - | 14,8 | - |
| Reconstituída | 100,0 | - | 38,0 | - | 15,8 | - |

Porto Alegre, 26 de junho de 1981.

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

AURÉLIO ANTÔNIO ZAGO
Coordenador do Departamento
de Tecnologia Química

ITALO DANILO FRAQUELLI
Diretor Executivo

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

mac

210 x 297 - 20.000 - 10/80
MOD. CIENTEC 05

FUNDAÇÃO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RUA WASHINGTON LUIZ, 675 · CAIXA POSTAL, 1864 · FONE: 21-4088 – C.G.C. 92.816.685/0001-67
PORTO ALEGRE – RIO GRANDE DO SUL – BRASIL

TIPO DE DOCUMENTO: CERTIFICADO NÚMERO: 52625 PROCESSO Nº: 011132

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

Identificação da amostra: Furo SP-14-PR Camada Única

Solicitação do Interessado: Ensaios e análises em testemunhos de sondagem de carvão conforme ct.nº 220/SUREG-PA/81 de 29 de abril de 1981.

Peso da amostra: 989 g

Data da análise: Maio e junho de 1981.

## RESULTADOS

| ANÁLISES \ AMOSTRAS | Amostra Total | Flutuado Total 1,85 |
|---|---|---|
| Umidade higroscópica, % | 5,5 | 6,6 |
| Cinzas, b.s., % | 39,0 | 17,6 |
| Matérias Voláteis, b.s., % | - | - |
| Enxofre, b.s., % | 7,9 | 3,0 |
| Poder calorífico superior, b.u, cal/g | 4252 | 5876 |
| Poder calorífico superior, b.s, cal/g | 4499 | 6291 |
| Peso específico aparente, g/cm$^3$ | 1,63 | 1,37 |

| Frações densimétricas 1/8" X 200 mesh | Peso, % | Umidade Higroscópica, % | Cinzas, b.s.% | M.Voláteis b.s.% | Enxofre, b.s.% | F.S.I |
|---|---|---|---|---|---|---|
| - 1,50 | 35,6 | 7,0 | 9,8 | 31,9 | 3,0 | 1 |
| 1,50 X 1,65 | 12,6 | 5,6 | 25,8 | 21,9 | 3,9 | - |
| 1,65 X 1,85 | 8,7 | 5,1 | 40,1 | - | 4,2 | - |
| 1,85 X 2,10 | 4,8 | 4,9 | 58,5 | - | 5,1 | - |
| + 2,10 | 34,1 | 3,6 | 77,7 | - | 17,0 | - |
| 200 mesh X 0 | 4,2 | 5,0 | 41,2 | - | 9,5 | - |
| Reconstituída | 100,0 | - | 41,2 | - | 8,4 | - |

Porto Alegre, 26 de junho de 1981.

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

AURÉLIO ANTÔNIO ZAGO
Coordenador do Departamento
de Tecnologia Química

ÍTALO DANILO FRAQUELLI
Diretor Executivo

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

fmac

FUNDAÇÃO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RUA WASHINGTON LUIZ, 675 - CAIXA POSTAL, 1864 - FONE: 21-4088 - C.G.C. 92.816.685/0001-67
PORTO ALEGRE – RIO GRANDE DO SUL – BRASIL

TIPO DE DOCUMENTO: CERTIFICADO NÚMERO: 52623 PROCESSO Nº: 11132

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

Identificação da amostra: Furo SP-15-PR Camada Única

Solicitação do Interessado: Ensaios e análises em testemunhos de sondagem de carvão conforme ct.nº 220/SUREG-PA/81 de 29 de abril de 1981.

Peso da amostra: 1217 g

Data da análise: Maio e junho de 1981.

RESULTADOS

| ANÁLISES / AMOSTRAS | Amostra Total | Flutuado Total 1,85 |
|---|---|---|
| Umidade higroscópica, % | 5,5 | 5,8 |
| Cinzas, b.s.,% | 20,4 | 12,7 |
| Matérias Voláteis, b.s.,% | - | - |
| Enxofre, b.s.,% | 7,7 | 4,2 |
| Poder calorífico superior,b.u.,cal/g | 5790 | 6371 |
| Poder calorífico superior,b.s.,cal/g | 6127 | 6763 |
| Peso específico aparente, g/cm$^3$ | 1,52 | 1,37 |

| Frações densimétricas 1/8" X 200 mesh | Peso % | Umidade Higroscópica,% | Cinzas, b.s.% | M.Voláteis b.s.% | Enxofre, b.s.% | F.S.I |
|---|---|---|---|---|---|---|
| - 1,50 | 67,5 | 5,8 | 8,8 | 35,6 | 3,9 | 1 |
| 1,50 X 1,65 | 8,5 | 4,8 | 26,1 | 26,3 | 5,7 | - |
| 1,65 X 1,85 | 7,6 | 4,7 | 41,6 | - | 6,7 | - |
| 1,85 X 2,10 | 2,4 | 4,5 | 53,8 | - | 11,0 | - |
| + 2,10 | 10,3 | 3,0 | 61,1 | - | 33,3 | - |
| 200 mesh X 0 | 3,7 | 4,7 | 22,5 | - | 7,8 | - |
| Reconstituída | 100,0 | - | 19,8 | - | 7,6 | - |

Porto Alegre, 26 de junho de 1981.

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

AURÉLIO ANTÔNIO ZAGO
Coordenador do Departamento
de Tecnologia Química

ÍTALO DANILO FRAQUELLI
Diretor Executivo

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

FUNDAÇÃO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RUA WASHINGTON LUIZ, 675 - CAIXA POSTAL, 1864 - FONE: 21-4638 – C.G.C. 92.816.685/0001-67
PORTO ALEGRE – RIO GRANDE DO SUL – BRASIL

TIPO DE DOCUMENTO: CERTIFICADO NÚMERO: 52624 PROCESSO Nº: 011132

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

Identificação da amostra: Furo SP-16-PR Camada Única

Solicitação do Interessado: Ensaios e análises em testemunhos de sondagem de carvão conforme ct.nº 220/SUREG-PA/81 de 29 de abril de 1981.

Peso da amostra: 1235 g

Data da análise: Maio e junho de 1981.

RESULTADOS

| ANÁLISES \ AMOSTRAS | Amostra Total | Flutuado Total 1,85 |
|---|---|---|
| Umidade higroscópica, % | 1,4 | 1,1 |
| Cinzas, b.s., % | 33,7 | 20,9 |
| Matérias Voláteis, b.s., % | - | - |
| Enxofre, b.s., % | 8,1 | 6,1 |
| Poder calorífico superior, b.u, cal/g | 5320 | 6496 |
| Poder calorífico superior, b.s, cal/g | 5396 | 6568 |
| Peso específico aparente, g/cm³ | 1,39 | 1,20 |

| Frações densimétricas 1/8" X 200 mesh | Peso % | Umidade Higroscópica, % | Cinzas, b.s.% | M.Voláteis b.s.% | Enxofre, b.s.% | F.S.I |
|---|---|---|---|---|---|---|
| - 1,50 | 37,4 | 1,0 | 10,3 | 21,8 | 5,0 | 1 1/2 |
| 1,50 X 1,65 | 14,3 | 1,1 | 27,4 | 18,4 | 6,9 | - |
| 1,65 X 1,85 | 15,4 | 1,5 | 40,5 | - | 7,8 | - |
| 1,85 X 2,10 | 13,2 | 2,0 | 54,7 | - | 9,7 | - |
| + 2,10 | 15,7 | 2,3 | 69,2 | - | 16,1 | - |
| 200 mesh X 0 | 4,0 | 2,0 | 32,9 | - | 8,3 | - |
| Reconstituída | 100,0 | - | 33,4 | - | 8,2 | - |

Porto Alegre, 26 de junho de 1981.

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

ITALO DANILO FRAQUELLI
Diretor Executivo

AURÉLIO ANTÔNIO ZAGO
Coordenador do Departamento
de Tecnologia Química

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

Imac

210 x 297 - 20.000 - 10/80 MOD. CIENTEC 05

# INDUSTRIA E COMERCIO DE COQUE CRICIUMA LTDA.

CRICIÚMA — SANTA CATARINA

DIVISÃO DE LABORATÓRIO

## Boletim de Análise e Ensaio

Nº 123/81

### CARACTERISTICAS

Amostra nº. C 063 : S.P. - 20 - P R - Camada "Única"
Procedência : C.P.R.M.
Local da Coleta : x x x x
Data da Coleta : x x x x
Tipo do Carvão : Testemunho de Sonda
Peso da Amostra : 1.624 gramas
Data da Análise : Setembro/81

### AMOSTRA DE CABEÇA

Granulometria : 1/8" x 0 (britado)
%Cinzas : 26,13 %
%Enxofre : 7,40 %
%Matéria Voláteis : x x x x
Peso Específico Camada : 1,57 g/cm³
Peso Específico Fração - 1.85 : 1,46 g/cm³

### RESUMO DO ENSAIO

Fração: 1/8" x 200 mesh

| DENSIDADE | Percentagens | | | | FSI |
|---|---|---|---|---|---|
| | Peso | Cinzas | Enxofre | Matéria Voláteis | |
| - 1.50 | 52,98 | 8,9 | 4,39 | 34,24 | 1,0 |
| 1.50 x 1.65 | 16,10 | 24,5 | 6,20 | 27,66 | - |
| 1.65 x 1.85 | 8,65 | 36,8 | 7,94 | - | - |
| 1.85 x 2.10 | 3,90 | 48,9 | 11,40 | - | - |
| + 2.10 | 14,19 | 72,6 | 16,35 | - | - |
| 200 Mesh x 0 | 4,18 | 36,0 | 8,96 | - | - |
| TOTAL | 100,00 | 25,56 | 7,15 | - | - |

Chefe do Laboratório

Gerente de Fabrica

D I V I S Ã O  D E  L A B O R A T O R I O

BOLETIM DE ANALISE Nº 003/81A

Assunto : Poder Calorífico - "BASE UMIDA"

Amostra : S.V. - 46 - R S - Camada "C"
Camada total : 2.570,28 Cal/kg - Umidade : 4,06 %
- 1.85 : 3.831,46 Cal/kg - Umidade : 4,71 %
Amostra : S.V. - 46 - R S - Camada "F"
Camada total : 3.046,95 Cal/kg - Umidade : 3,85 %
- 1.85 : 4.168,43 Cal/kg - Umidade : 4,29 %
Amostra : S.V. - 46 - R S - Camada "G"
Camada total : 2.295,70 Cal/kg - Umidade : 3,66 %
- 1.85 : 4.150,70 Cal/kg - Umidade : 4,42 %
Amostra : S.V. - 46 - R S - Camada "J"
Camada total : 2.167,10 Cal/kg - Umidade : 2,86 %
- 1.85 : 3.867,36 Cal/kg - Umidade : 3,96 %
Amostra : S.P. - 20 - P R - Camada "Única"
Camada total : 5.400,61 Cal/kg - Umidade : 2,39 %
- 1.85 : 5.992,32 Cal/kg - Umidade : 2,39 %
Amostra : S.P. - 21 - P R - Camada "Única"
Camada total : 3.952,21 Cal/kg - Umidade : 2,30 %
- 1.85 : 5.564,24 Cal/kg - Umidade : 2,54 %
Amostra : S.P. - 25 - P R - Camada " Única"
Camada total : 5.371,13 Cal/kg - Umidade : 2,18 %
- 1.85 : 6.497,58 Cal/kg - Umidade : 2,96 %
Amostra : H.K. - 72 - R S - Camada "F"
Camada total : 3.410,55 Cal/kg - Umidade : 7,33 %
- 1.85 : 4.279,33 Cal/kg - Umidade : 7,33 %
Amostra : S.V. - 46 - R S - Camada "A"
Camada total : 2.430,22 Cal/kg - Umidade : 5,31 %
- 1.85 : 3.331,59 Cal/kg - Umidade : 5,77 %
Amostra : S.V. - 46 - RS - Camada - "B"
Camada total : 2.536,29 Cal/kg - Umidade : 5,17 %
- 1.85 : 4.342,64 Cal/kg - Umidade : 6,52 %
Amostra : H.K. - 72 - Camada - "L" - R S
Camada total : 2.714,60 Cal/kg - Umidade : 4,69 %
- 1.85 : 4.293,89 Cal/kg - Umidade : 5,33 %
Amostra : H.K. - 75 - R S - Camada "L"
Camada total : 2.663,07 Cal/kg - Umidade : 4,16 %

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE COQUE CRICIÚMA LIMITADA

estrada geral forquilhinha - km 36 - vila são roque - fones: 006 [illegible] 33-2233 33 3033, 33 3343 e 33-2936 - telex [illegible] 238 - caixa postal, 35-B - inscr [illegible] 267 cgc 82 [illegible] 636/0001-03 - end. telegr. "supercoque" - 88 900 - criciúma - sc

GRUPO DIOMICIO FREITAS

D I V I S Ã O  D E  L A B O R A T O R I O

BOLETIM DE ANÁLISE Nº 003/81

Assunto: Poder Calorífico - "BASE SECA"

Amostra : S.V. - 46 - R S - Camada "C"
Camada total : 2.679,05 Cal/ kg
- 1.85 : 4.020,84 Cal/kg
Amostra : S.V. - 46 - R S - Camada "F"
Camada total : 3.168,95 Cal/kg
- 1.85 : 4.355,27 Cal/kg
Amostra : S.V. - 46 - R S - Camada "G"
Camada total : 2.382,91 Cal/kg
- 1.85 : 4.342,64 Cal/kg
Amostra : S.V. - 46 - R S - Camada "J"
Camada total : 2.320,90 Cal/kg
- 1.85 : 4.026,82 Cal/kg
Amostra : S.P. - 20 - P R - Camada "Única"
Camada total : 5.520,92 Cal/kg
- 1.85 : 6.139,04 Cal/kg
Amostra : S.P. - 21 - P R - Camada "Única"
Camada total : 4.845,25 Cal/kg
- 1.85 : 5.709,26 Cal/kg
Amostra : S.P. - 25 - P R - Camada "Única"
Camada total : 5.490,83 Cal/kg
- 1.85 : 6.695,77 Cal/kg
Amostra : H.N. - 72 - R S - Camada "F"
Camada total : 3.680,10 Cal/kg
- 1.85 : 4.617,82 Cal/kg
Amostra : S.V. - 46 - R S - Camada "A"
Camada total : 2.472,25 Cal/kg
- 1.85 : 3.363,54 Cal/kg
Amostra : S.V. - 46 - R S - Camada "B"
Camada total : 2.647,57 Cal/kg
- 1.85 : 4.342,64 Cal/kg
Amostra : H.N. 72 - R S - Camada "E"
Camada total : 2.848,18 Cal/kg
- 1.85 : 4.535,64 Cal/kg
Amostra : H.N. - 75 - R S - Camada "D"
Camada Total : 2.778,66 Cal/kg
- 1.85 : 4.450,74 Cal/kg

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE COQUE CRICIÚMA LIMITADA

estrada geral forquilhinha - km 16 - vila são roque - fones: ddd 0484 33-2330 33 3016, 33 3301 e 33-3334 - telex 0484 318 - caixa postal, 31-0 - inscr. 250 062 287 cgc 82 846 834/0001-05 - end. telegr. "supercoque" - 88 800 - criciúma - sc

GRUPO DIOMÍCIO FREITAS

# INDUSTRIA E COMERCIO DE COQUE CRICIUMA LTDA.

CRICIÚMA — SANTA-CATARINA

DIVISÃO DE LABORATÓRIO

## Boletim de Análise e Ensaio

Nº 124 / 81

### CARACTERISTICAS

Amostra nº. C 064 : S.P. - 21 - P R - Camada - Única
Procedência : C.P.R.M.
Local da Coleta : x x x x
Data da Coleta : x x x x
Tipo do Carvão : Testemunho de Sonda
Peso da Amostra : 1.884 gramas
Data da Análise : Setembro/81

### AMOSTRA DE CABEÇA

Granulometria : 1/8" x 0 (britado)
%Cinzas : 43,24 %
%Enxofre : 5,40 %
%Matéria Voláteis : x x x x
Peso Específico Camada : 1,72 g/Cm$^3$
Peso Específico Fração - 1.85 : 1,49 g/Cm$^3$

### RESUMO DO ENSAIO

Fração: 1/8" x 200 mesh

| DENSIDADE | Percentagens | | | | FSI |
|---|---|---|---|---|---|
| | Peso | Cinzas | Enxofre | Matéria Voláteis | |
| - 1.50 | 30,98 | 7,8 | 3,18 | 33,96 | 0 |
| 1.50 x 1.65 | 15,84 | 23,3 | 4,39 | 27,98 | - |
| 1.65 x 1.85 | 11,81 | 41,0 | 5,22 | - | - |
| 1.85 x 2.10 | 7,59 | 62,3 | 5,88 | - | - |
| + 2.10 | 29,16 | 84,1 | 6,07 | - | - |
| 200Mesh x 0 | 4,62 | 48,3 | 8,30 | - | - |
| TOTAL | 100,00 | 42,43 | 4,90 | - | - |

Chefe do Laboratório

Gerente de Fabrica

# INDÚSTRIA E COMERCIO DE COQUE CRICIÚMA LTDA.

CRICIÚMA — SANTA CATARINA

DIVISÃO DE LABORATÓRIO

## Boletim de Análise e Ensaio

Nº 136/ 81

### CARACTERISTICAS

Amostra nº. C 065 : S.P. 24 PR Camada "Única"
Procedência : C.P.R.M.
Local da Coleta : x x x x
Data da Coleta : x x x x
Tipo do Carvão : Testemunho de Sonda
Peso da Amostra : 728 gramas
Data da Análise : Outubro/81

### AMOSTRA DE CABEÇA

Granulometria : 1/8" x 0 (britado)
%Cinzas : 27,20 %
%Enxofre : 9,01 %
%Matéria Voláteis : x x x x
Peso Específico Camada : 1,77 g/cm$^3$
Peso Específico Fração - 1.85 : 1,43 g/cm$^3$

### RESUMO DO ENSAIO

Fração: 1/8" x 200 mesh

| DENSIDADE | Percentagens | | | | FSI |
|---|---|---|---|---|---|
| | Peso | Cinzas | Enxofre | Matéria Voláteis | |
| - 1.85 | 64,92 | 8,8 | 3,20 | 29,86 | 0 |
| 1.85 | 30,88 | 62,5 | 18,60 | 27,86 | - |
| 200 Mesh x 0 | 4,20 | 32,5 | 16,00 | - | - |
| TOTAL | 100,00 | 26,38 | 8,49 | - | - |

Chefe do Laboratorio

Gerente de fabrica

D I V I S Ã O  D E  L A B O R A T O R I O

BOLETIM DE ANALISE Nº 004/81A

Assunto: Poder Calorifico - "BASE UMIDA"

Amostra : S.P. 24 PR - Camada "Única" SUDEC-SP

Camada total : 5.285,38 Cal/kg - Umidade - 2,18 %
- 1.85 : 6.559,94 Cal/kg - Umidade - 3,25 %

Amostra + S.V. 46 RS - Camada "D"
Camada total : 3.239,58 Cal/kg - Umidade - 5,92 %
- 1.85 : 4.226,74 Cal/kg - Umidade - 6,56 %

Amostra : H.N. 85 RS - Camada "C"
Camada total : 2.801,81 Cal/kg - Umidade - 4,31 %
- 1.85 : 4.519,62 Cal/kg - Umidade - 5,20 %

Amostra : S.V. 51 RS - Camada "A"
Camada total : 2.619,62 Cal/kg - Umidade - 5,46 %
- 1.85 : 3.768,95 Cal/kg - Umidade - 5,53 %

Amostra : S.V. 51 RS - Camada "C"
Camada total : 3.001,97 Cal/kg - Umidade - 5,68 %
- 1.85 : 4.193,95 Cal/kg - Umidade - 5,60 %

Amostra : S.V. 51 RS - Camada "G"
Camada total : 2.429,14 Cal/kg - Umidade - 5,28 %
- 1.85 : 3.719,79 Cal/kg - Umidade - 4,85 %

Amostra : S.V. 51 RS - Camada "H"
Camada total : 3.226,17 Cal/kg - Umidade - 5,64 %
- 1.85 : 4.073,94 Cal/kg - Umidade - 6,05 %

Amostra : S.V. 51 RS - Camada "I"
Camada total : 2.829,50 Cal/kg - Umidade - 4,37 %
- 1.85 : 4.120,65 Cal/kg - Umidade - 5,20 %

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE COQUE CRICIÚMA LIMITADA

D I V I S Ã O  D E  L A B O R A T O R I O

BOLETIM DE ANALISE Nº 004/81

Assunto: Poder Calorifico - "BASE SECA"

Amostra : S.P. 24 PR - Camada "Única" SUEG-SD

Camada total : 5.403,17 Cal/kg

- 1.85 : 6.780,30 Cal/kg

---

Amostra : S.V. 46 RS - Camada "D"

Camada Total : 3.443,43 Cal/kg

- 1.85 : 4.264,27 Cal/kg

Amostra : H.N. 85 RS - Camada "C"

Camada total : 2.928,01 Cal/kg

- 1.85 : 4.767,53 Cal/kg

Amostra : S.V. 51 RS - Camada "A"

Camada total : 2.770,91 Cal/kg

- 1.85 : 3.989,57 Cal/kg

Amostra : S.V. 51 RS - Camada "C"

Camada total : 3.182,75 Cal/kg

- 1.85 : 4.442,74 Cal/kg

Amostra : S.V. 51 RS - Camada "G"

Camada total : 2.564,55 Cal/kg

- 1.85 : 3.909,40 Cal/kg

Amostra : S.V. 51 RS - Camada "H"

Camada total : 3.419,00 Cal/kg

- 1.85 : 4.336,29 Cal/kg

Amostra : S.V. 51 RS - Camada "I"

Camada total : 2.958,79 Cal/kg

- 1.85 : 4.346,68 Cal/kg

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE COQUE CRICIÚMA LIMITADA

# INDUSTRIA E COMERCIO DE COQUE CRICIUMA LTDA.

CRICIÚMA — SANTA CATARINA

DIVISÃO DE LABORATÓRIO

## Boletim de Análise e Ensaio

Nº 125/81

### CARACTERISTICAS

Amostra nº C 066 : S.P. - 25 - PR - Camada - Única
Procedência : C.P.R.N.
Local da Coleta : x x x x
Data da Coleta : x x x x
Tipo do Carvão : Testemunho de Sonda
Peso da Amostra : 1.591 gramas
Data da Análise : Setembro/81

### AMOSTRA DE CABEÇA

Granulometria : 1/8" x 0 (britado)
%Cinzas : 25,41 %
%Enxofre : 8,60 %
%Matéria Voláteis : x x x x
Peso Específico Camada : 1,58 g/Cm$^3$
Peso Específico Fração - 1.85 : 1,47 g/Cm$^3$

### RESUMO DO ENSAIO

Fração: 1/8" x 200 mesh

| DENSIDADE | Percentagens | | | | FSI |
|---|---|---|---|---|---|
| | Peso | Cinzas | Enxofre | Matéria Voláteis | |
| - 1.50 | 47,58 | 9,9 | 4,22 | 33,00 | 0 |
| 1.50 x 1.65 | 21,55 | 23,6 | 8,30 | 24,07 | - |
| 1.65 x 1.85 | 8,32 | 33,9 | 9,13 | - | - |
| 1.85 x 2.10 | 4,48 | 44,5 | 13,85 | - | - |
| + 2.10 | 13,80 | 62,9 | 18,15 | - | - |
| 200 Mesh x 0 | 4,27 | 33,4 | 12,90 | - | - |
| TOTAL | 100,00 | 24,72 | 8,23 | - | - |

Chefe do Laboratório

Gerente de Fabrica

CPRM

# LABORATÓRIO CENTRAL DE ANÁLISES MINERAIS - LAMIN

## RESULTADOS DE ANÁLISES

DATA: 10/11/81 ANALISTA: [illegible]

DATA: __/__/__ ANALISTA:

BOLETIM: 666g/LAMIN/81
REFERÊNCIA: 1662/SUREG/SP/81
INTERESSADO: Projeto Carvão Sapopema- 4041.650
AMOSTRA Nº: SP-26
PROCEDÊNCIA:
PESO DA AMOSTRA: 2.056,8 g
TIPO DA AMOSTRA:

| GRANULOMETRIA | | | PESO B.U. % | CINZA B.U. % | MATÉRIA VOLÁTIL B.U. % | UMIDADE HIGROSCÓPICA B.U. % | CARBONO FIXO % | ENXOFRE B.U. % | FSI | PESO ESPECÍFICO B.U. (DA CAMADA) | PESO ESPECÍFICO B.U. (FLUTUADA EM) | PODER CALORÍFICO SUPERIOR B.U. cal/g |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | AMOSTRA DE CABEÇA | | | 29,0 | | 2,4 | | 7,07 | | 1,33 | | 5.290 |
| | DENSIDADE | - 1,50 | 50,4 | 10,8 | 34,7 | 3,4 | | 4,74 | 1/2 | | | |
| | | 1,50 - 1,65 | 12,8 | 26,3 | 27,2 | 3,1 | | 7,07 | | | | |
| | | 1,65 - 1,85 | 8,6 | 38,0 | | 3,0 | | 9,13 | | | | |
| | | 1,85 - 2,10 | 6,6 | 53,5 | | 2,6 | | 10,06 | | | | |
| | | + 2,10 | 13,7 | 78,8 | | 1,3 | | 12,64 | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | - 1,85 | | 17,8 | | 3,4 | | 5,67 | | | 1,25 | 6.146 |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| 200# x 0 | | | 7,9 | 29,0 | | 2,9 | | 6,44 | | | | |
| | TOTAL | | 100,0 | 28,7 | | | | 6,98 | | | | |

OBS: 1. Os resultados acima referem-se à amostra recebida pelo Laboratório.
2. A umidade de retenção (40° C) é de 3,5 %.
3. B.U. - Base úmida.

/rcss

Chefe do LAMIN

CPRM

# LABORATÓRIO CENTRAL DE ANÁLISES MINERAIS - LAMIN

## RESULTADOS DE ANÁLISES

BOLETIM: 666g/LAMIN/81
REFERÊNCIA : 1662/SUREG/SP/81
INTERESSADO: Projeto Carvão Sapopema- 4041.650
AMOSTRA Nº: SP- 26
PROCEDÊNCIA:
PESO DA AMOSTRA:
TIPO DA AMOSTRA:

DATA: 10/11/81 ANALISTA: R

DATA: __/__/__ ANALISTA:

| GRANULOMETRIA | | | PESO B.S. % | CINZA B.S. % | MATÉRIA VOLÁTIL B.S. % | UMIDADE HIGROSCÓPICA B. % | CARBONO FIXO % | ENXOFRE B.S. % | FSI | PESO ESPECÍFICO (DA CAMADA) | PESO ESPECÍFICO (FLUTUADA EM) | PODER CALORÍFICO SUPERIOR B.S. cal/g |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | AMOSTRA DE CABEÇA | | | 29,7 | | | | 7,32 | | | | 5.420 |
| | DENSIDADE | - 1,50 | 48,7 | 11,2 | 35,9 | | | 4,90 | | | | |
| | | 1,50 - 1,65 | 12,4 | 27,1 | 28,1 | | | 7,29 | | | | |
| | | 1,65 - 1,85 | 8,3 | 39,2 | | | | 9,41 | | | | |
| | | 1,85 - 2,10 | 6,4 | 54,9 | | | | 10,32 | | | | |
| | | + 2,10 | 13,5 | 79,8 | | | | 12,80 | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | - 1,85 | | 18,4 | | | | 5,87 | | | | 6.362 |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| 200 # x 0 | | | 7,7 | 28,2 | | | | 6,63 | | | | |
| | TOTAL | | 97,0 | 29,4 | | | | 7,19 | | | | |

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

/rcss R

Chefe do LAMIN

CPRM

# LABORATÓRIO CENTRAL DE ANÁLISES MINERAIS - LAMIN

## RESULTADOS DE ANÁLISES

BOLETIM: 666c/LAMIN/81
REFERÊNCIA : 1662/SUREG/SP/81
INTERESSADO: Projeto Carvão Sapopema-4041.650
AMOSTRA Nº: SP-34-PR
PROCEDÊNCIA:
PESO DA AMOSTRA: 970,0 g
TIPO DA AMOSTRA:

DATA: 05/11/81 ANALISTA: [illegible]
DATA: __/__/__ ANALISTA: Eurentino 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 (DA CAMADA) | PESO ESPECÍFICO (FLUTUADA EM) | PODER CALORÍFICO SUPERIOR B.U. cal/g |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | AMOSTRA DE CABEÇA | | | 18,6 | | 2,8 | | 7,87 | | 1,28 | | 6.198 |
| | DENSIDADE | - 1,50 | 70,3 | 7,0 | 31,7 | 4,2 | | 3,40 | 1/2 | | | |
| | | 1,50 - 1,65 | 3,3 | 23,9 | 22,9 | 4,1 | | 4,05 | | | | |
| | | 1,65 - 1,85 | 2,3 | 43,1 | | 3,5 | | 3,98 | | | | |
| | | 1,85 - 2,10 | 1,6 | 64,4 | | 2,1 | | 11,68 | | | | |
| | | + 2,10 | 13,9 | 67,5 | | 0,7 | | 32,45 | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | - 1,85 | | 8,9 | | 3,9 | | 3,40 | | | 1,24 | 6.920 |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| 200# x 0 | | | 8,6 | 21,8 | | 2,9 | | 7,04 | | | | |
| | TOTAL | | 100,0 | 19,0 | | | | 7,92 | | | | |

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

/ross

Chefe do LAMIN

CPRM

# LABORATÓRIO CENTRAL DE ANÁLISES MINERAIS - LAMIN

## RESULTADOS DE ANÁLISES

DATA: 05/11/81 ANALISTA: Everton M. de Gouveia

DATA: ___/___/___ ANALISTA: _____

BOLETIM: 666o/LAMIN/81
REFERÊNCIA: 1662/SUREG/SP/81
INTERESSADO: Projeto Carvão Sapopema-4041.650
AMOSTRA Nº: SP-34-PR
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 | | | 19,1 | | | | 8,10 | | | | 6.376 |
| | DENSIDADE | - 1,50 | 67,3 | 7,3 | 33,1 | | | 3,55 | | | | |
| | | 1,50 - 1,65 | 3,2 | 24,9 | 23,9 | | | 4,22 | | | | |
| | | 1,65 - 1,85 | 2,2 | 46,7 | | | | 4,12 | | | | |
| | | 1,85 - 2,10 | 1,5 | 65,8 | | | | 11,9 | | | | |
| | | + 2,10 | 13,8 | 67,9 | | | | 32,68 | | | | |
| | | - 1,85 | | 9,3 | | | | 3,54 | | | | 7.200 |
| 200# x 0 | | | 8,4 | 8,7 | | | | 7,25 | | | | |
| | TOTAL | | 96,4 | 19,7 | | | | 8,21 | | | | |

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

1º Chefe do LAMIN

CONSULTORIA DE CARVÃO INTERNACIONAL LTDA.

Rua Gilberto Sabino 138, Bairro Pinheiros
CEP 05425 Cx. Postal 5254 S. Paulo - SP - Brasil
Telefones (011) 815-0935, 815-6562 e 813-3767
Telex 011-22426 AUBR-BR.

## - RESULTADOS DE ANÁLISES EM BASE ÚMIDA -

| AMOSTRA TOTAL | UMIDADE HIGROSCÓPICA % | CINZAS % B.U. | MAT. VOLÁTEIS % B.U. | ENXÔFRE % B.U. | PODER CALORÍFICO B.U. Kcal/Kg |
|---|---|---|---|---|---|
| SP 37 PR | 2.0 | 59.6 | - | 5.48 | 2857 |
| SP 45 PR | 1.8 | 25.0 | - | 10.0 | 5490 |
| AS 29 PR | 1.9 | 40.3 | - | 9.34 | 3747 |
| AS 30 PR | 2.6 | 32.6 | - | 10.90 | 4938 |
| PL 01 SP | 3.9 | 89.4 | * | 1.74 | * |

*OBS : Impossível determinação de poder calorífico e matérias voláteis em virtude do alto teor em cinzas.

CONSULTORIA DE CARVÃO INTERNACIONAL LTDA.

Rua Gilberto Sabino 138, Bairro Pinheiros
CEP 05425 Cx. Postal 5254 S. Paulo - SP - Brasil
Telefones (011) 815-0935, 815-6562 e 813-3767
Telex 011-22426 AUBR-BR.

## - RESULTADOS DE ANÁLISES EM BASE SECA -

| AMOSTRA TOTAL | UMIDADE HIGROSCÓPICA % | CINZAS % B.U. | MAT. VOLÁTEIS % B.U. | ENXÔFRE % B.U. | PODER CALORÍFICO B.U. Kcal/Kg |
|---|---|---|---|---|---|
| SP 37 PR | - | 60.8 | - | 5.59 | 2915 |
| SP 45 PR | - | 25.4 | - | 10.18 | 5591 |
| AS 29 PR | - | 41.1 | - | 9.52 | 3819 |
| AS 30 PR | - | 33.5 | - | 11.19 | 5070 |
| PL 01 SP | - | 93.0 | * | 1.81 | * |

*OBS : Impossível determinação de poder calorífico e matérias voláteis em virtude do alto teor em cinzas.

CONSULTORIA DE CARVÃO INTERNACIONAL LTDA.

Rua Gilberto Sabino 138, Bairro Pinheiros
CEP 05425 Cx. Postal 5254 S. Paulo - SP - Brasil
Telefones (011) 815-0935, 815-6562 e 813-3767
Telex 011-22426 AUBR-BR.

## RESULTADOS DE ANÁLISES EM BASE ÚMIDA

| AMOSTRA FLUT 1.85 | UMIDADE HIGROSCÓPICA % | CINZAS % B.U. | MAT. VOLÁTEIS % B.U. | ENXÔFRE % B.U. | PODER CALORÍFICO B.U. Kcal/Kg |
|---|---|---|---|---|---|
| SP 37 PR | 2.2 | 19.1 | - | 5.23 | 6405 |
| SP 45 PR | 1.7 | 16.6 | - | 6.21 | 6290 |
| AS 29 PR | 2.1 | 14.5 | - | 3.80 | 6452 |
| AS 30 PR | 1.8 | 14.9 | - | 5.81 | 6386 |

CONSULTORIA DE CARVÃO INTERNACIONAL LTDA.

Rua Gilberto Sabino 138, Bairro Pinheiros
CEP 05425 Cx. Postal 5254 S. Paulo - SP - Brasil
Telefones (011) 815-0935, 815-6562 e 813-3767
Telex 011-22426 AUBR-BR.

## - RESULTADOS DE ANÁLISES EM BASE SECA -

| AMOSTRA FLUT 1.85 | UMIDADE HIGROSCÓPICA % | CINZAS % B.U. | MAT. VOLÁTEIS % B.U. | ENXÔFRE % B.U. | PODER CALORÍFICO B.U. Kcal/Kg |
|---|---|---|---|---|---|
| SP 37 PR | - | 19.5 | - | 5.34 | 6549 |
| SP 45 PR | - | 16.9 | - | 6.31 | 6398 |
| AS 29 PR | - | 14.8 | - | 3.88 | 6590 |
| AS 30 PR | - | 15.2 | - | 5.91 | 6503 |

CONSULTORIA DE CARVÃO INTERNACIONAL LTDA.

Rua Gilberto Sabino 138, Bairro Pinheiros
CEP 05425 Cx. Postal 5254 S. Paulo - SP - Brasil
Telefones (011) 815-0935, 815-6562 e 813-3767
Telex 011-22426 AUBR-BR.

ORIGEM: CPRM

PROCESSO Nº 013

DATA RECEBIMENTO 25/Agosto/82

DESCRIÇÃO: FURO: SP 37 PR

DATA DE ANÁLISE Setembro/82

CAMADA :

OBS.:

PESO DA AMOSTRA:

RESULTADOS DE ANÁLISES

PESO ESPECÍFICO AMOSTRA TOTAL: 1.79

PESO ESPECÍFICO FRAÇÃO: MATERIAL FLUTUADO EM D 1.85 = 1.30

RESUMO DO ENSAIO: ENSAIO DENSIMÉTRICO, ANÁLISE IMEDIATA
PODER CALORÍFICO SUPERIOR E ENXÔFRE

RESULTADOS BASE ÚMIDA

| DENSIDADES | PERCENTAGENS | | | | UMIDADE HIGROSC. |
|---|---|---|---|---|---|
| | PESO | CINZAS | ENXOFRE | M. VOLÁTEIS | |
| - 1.35 | 7.63 | 6.6 | 3.85 | 35.0 | 1.9 |
| 1.35 x 1.50 | 10.32 | 12.3 | 4.83 | 32.5 | 1.9 |
| 1.50 x 1.65 | 6.58 | 23.7 | 6.51 | | 1.8 |
| 1.65 x 1.85 | 6.82 | 38.5 | 6.89 | | 1.7 |
| 1.85 x 2.10 | 7.92 | 56.6 | 5.76 | | 1.3 |
| + 2.10 | 56.62 | 83.5 | 5.48 | | 1.0 |
| 200 MESH x 0 | 4.11 | 59.4 | 5.06 | | 2.2 |
| TOTAL | 100.00 | 60.1 | 5.46 | | |

JAQUES R. MANGANELLI
CRQ 5º Região
Reg. nº 05200168

CONSULTORIA DE CARVÃO INTERNACIONAL LTDA.

Rua Gilberto Sabino 138, Bairro Pinheiros
CEP 05425 Cx. Postal 5254 S. Paulo - SP - Brasil
Telefones (011) 815-0935, 815-6562 e 813-3767
Telex 011-22426 AUBR-BR.

ORIGEM: CPRM

PROCESSO Nº 013

DATA RECEBIMENTO 25/Agosto/82

DESCRIÇÃO: FURO: SP 37 PR

DATA DE ANÁLISE Setembro/82

CAMADA :

OBS.:

PESO DA AMOSTRA: 3406 g

RESULTADOS DE ANÁLISES

PESO ESPECÍFICO AMOSTRA TOTAL:

PESO ESPECÍFICO FRAÇÃO: MATERIAL FLUTUADO EM D 1.85 =

RESUMO DO ENSAIO: ENSAIO DENSIMÉTRICO, ANÁLISE IMEDIATA PODER CALORÍFICO SUPERIOR E ENXÔFRE

RESULTADOS BASE SECA

| DENSIDADES | PERCENTAGENS | | | | UMIDADE HIGROSC. |
|---|---|---|---|---|---|
| | PESO | CINZAS | ENXOFRE | M. VOLÁTEIS | |
| - 1.35 | 7.67 | 6.7 | 3.92 | 35.6 | - |
| 1.35 x 1.50 | 10.38 | 12.5 | 4.92 | 33.1 | - |
| 1.50 x 1.65 | 6.61 | 24.1 | 6.62 | | - |
| 1.65 x 1.85 | 6.84 | 39.4 | 7.00 | | |
| 1.85 x 2.10 | 7.92 | 57.3 | 5.83 | | |
| + 2.10 | 56.44 | 84.3 | 5.53 | | |
| 200 MESH x 0 | 4.14 | 60.7 | 5.17 | | |
| TOTAL | 100,00 | 60.7 | 5.52 | | |

JAQUES R. MANGANELLI
CRQ 5º Região
Reg. nº 05200168

CONSULTORIA DE CARVÃO INTERNACIONAL LTDA.
Rua Gilberto Sabino 138, Bairro Pinheiros
CEP 05425 Cx. Postal 5254 S. Paulo - SP - Brasil
Telefones (011) 815-0935, 815-6562 e 813-3767
Telex 011-22426 AUBR-BR.

RESULTADOS DE ANÁLISE EM BASE ÚMIDA

| AMOSTRA TOTAL FURO - CAMADA | | UMIDADE HIGROSCÓPICA % | CINZAS % BU | MAT. VOLÁTEIS % BU | ENXÔFRE % BU | PODER CALORÍFICO BU Kcal/kg |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SP 38 PR | ÚNICA | 3.9 | 38.1 | - | 4.92 | 4229 |
| SP 39 PR | ÚNICA | 4.1 | 30.8 | - | 7.74 | 4690 |
| SP 40 PR | ÚNICA | 3.2 | 28.4 | - | 7.67 | 5090 |
| SP 41 PR | ÚNICA | 3.0 | 32.0 | - | 6.82 | 4890 |
| SP 44 PR | ÚNICA | 2.5 | 20.0 | - | 7.09 | 5890 |
| AS 27 | | 2.9 | 27.4 | - | 10.40 | 5262 |
| AS 28 | | 3.5 | 25.1 | - | 13.00 | 5229 |
| CAMBUI | | 3.4 | 17.1 | 31.3 | 5.84 | 5938 |

JAQUES R. MANGANELLI
CRQ 5º Região
Reg Nº 05200168

CONSULTORIA DE CARVÃO INTERNACIONAL LTDA.
Rua Gilberto Sabino 138, Bairro Pinheiros
CEP 05425 Cx. Postal 5254 S. Paulo - SP - Brasil
Telefones (011) 815-0935, 815-6562 e 813-3767
Telex 011-22426 AUBR-BR.

RESULTADOS DE ANÁLISE EM BASE SECA

| AMOSTRA TOTAL FURO - CAMADA | | UMIDADE HIGROSCÓPICA % | CINZAS % BS | MAT. VOLÁTEIS % BS | ENXÔFRE % BS | PODER CALORÍFICO BS Kcal/kg |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SP 38 PR | ÚNICA | - | 39.6 | - | 5.12 | 4400 |
| SP 39 PR | ÚNICA | - | 32.1 | - | 8.07 | 4890 |
| SP 40 PR | ÚNICA | - | 29.3 | - | 7.92 | 5258 |
| SP 41 PR | ÚNICA | - | 33.0 | - | 7.03 | 5041 |
| SP 44 PR | ÚNICA | - | 20.5 | - | 6.27 | 6041 |
| AS 27 | | - | 28.2 | - | 10.71 | 5419 |
| AS 28 | | - | 26.0 | - | 13.47 | 5418 |
| CAMBUI | | - | 17.7 | 32.4 | 6.04 | 6147 |

JAQUES R. MANGANELLI
CRQ 5º Região
Reg Nº 05200168

CONSULTORIA DE CARVÃO INTERNACIONAL LTDA.
Rua Gilberto Sabino 138, Bairro Pinheiros
CEP 05425 Cx. Postal 5254 S. Paulo - SP - Brasil
Telefones (011) 815-0935, 815-6562 e 813-3767
Telex 011-22426 AUBR-BR.

RESULTADOS DE ANÁLISE EM BASE ÚMIDA

| AMOSTRA FLUT. 1.85 FURO - CAMADA | | UMIDADE HIGROSCÓPICA % | CINZAS % BU | MAT. VOLÁTEIS % BU | ENXÔFRE % BU | PODER CALORÍFICO Kcal/kg BU |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SP 38 PR | ÚNICA | 2.3 | 22.0 | - | 4.37 | 5748 |
| SP 39 PR | ÚNICA | 2.5 | 18.9 | - | 5.53 | 5962 |
| SP 40 PR | ÚNICA | 2.3 | 16.9 | - | 5.29 | 6267 |
| SP 41 PR | ÚNICA | 2.3 | 15.0 | - | 5.20 | 6481 |
| SP 44 PR | ÚNICA | 1.8 | 15.5 | - | 5.40 | 6405 |
| AS 27 | | 2.2 | 13.9 | - | 3.97 | 6652 |
| AS 28 | | 2.2 | 16.8 | - | 7.23 | 6186 |

JAQUES R. MANGANELLI
CRQ 5º Região
Reg Nº 05200168

CONSULTORIA DE CARVÃO INTERNACIONAL LTDA.

Rua Gilberto Sabino 138, Bairro Pinheiros
CEP 05425 Cx. Postal 5254 S. Paulo - SP - Brasil
Telefones (011) 815-0935, 815-6562 e 813-3767
Telex 011-22426 AUBR-BR.

RESULTADOS DE ANÁLISE EM BASE SECA

| AMOSTRA FLUT. 1.85 FURO - CAMADA | | UMIDADE HIGROSCÓPICA % | CINZAS % BS | MAT. VOLÁTEIS % BS | ENXÔFRE % BS | PODER CALORÍFICO BS Kcal/kg |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SP 38 PR | ÚNICA | - | 22.5 | - | 4.47 | 5883 |
| SP 39 PR | ÚNICA | - | 19.4 | - | 5.67 | 6115 |
| SP 40 PR | ÚNICA | - | 17.3 | - | 5.41 | 6414 |
| SP 41 PR | ÚNICA | - | 15.3 | - | 5.32 | 6633 |
| SP 44 PR | ÚNICA | - | 15.8 | - | 5.49 | 6522 |
| AS 27 | | - | 14.2 | - | 4.05 | 6801 |
| AS 28 | | - | 17.2 | - | 7.39 | 6325 |

JAQUES R. MANGANELLI
CRQ 5º Região
Reg Nº 05200168

CONSULTORIA DE CARVÃO INTERNACIONAL LTDA.

Rua Gilberto Sabino 138, Bairro Pinheiros
CEP 05425 Cx. Postal 5254 S. Paulo - SP - Brasil
Telefones (011) 815-0935, 815-6562 e 813-3767
Telex 011-22426 AUBR-BR.

ORIGEM: CPRM

PROCESSO Nº 005

DATA RECEBIMENTO Agosto, 82

DESCRIÇÃO: FURO: SP 38 PR

DATA DE ANÁLISE Agosto, 82

CAMADA:- Única

OBS.:

PESO DA AMOSTRA: 3379,00g

RESULTADOS DE ANÁLISES

PESO ESPECÍFICO AMOSTRA TOTAL: 1.55

PESO ESPECÍFICO FRAÇÃO: MATERIAL FLUTUADO EM D 1.85 = 1.39

RESUMO DO ENSAIO: ENSAIO DENSIMÉTRICO, ANÁLISE IMEDIATA
PODER CALORÍFICO SUPERIOR E ENXÔFRE

RESULTADOS BASE ÚMIDA

| DENSIDADES | PERCENTAGENS | | | | UMIDADE HIGROSCÓP |
|---|---|---|---|---|---|
| | PESO | CINZAS | ENXOFRE | M. VOLÁTEIS | |
| - 1.35 | 14.65 | 5.7 | 3.80 | 35.8 | 2.6 |
| 1.35 x 1.50 | 21.91 | 14.5 | 4.18 | 31.5 | 2.5 |
| 1.50 x 1.65 | 15.10 | 29.1 | 4.51 | | 2.5 |
| 1.65 x 1.85 | 13.02 | 41.8 | 4.18 | | 2.4 |
| 1.85 x 2.10 | 12.20 | 58.9 | 4.05 | | 2.2 |
| + 2.10 | 19.64 | 78.6 | 8.52 | | 1.5 |
| 200 MESH x 0 | 3.49 | 37.6 | 5.32 | | 3.4 |
| TOTAL | 100.00 % | 37.8 | 5.05 | | 2.3 |

JAQUES R. MANGANELLI
CRQ 5º Região
Reg. Nº 05200168

CONSULTORIA DE CARVÃO INTERNACIONAL LTDA.
Rua Gilberto Sabino 138, Bairro Pinheiros
CEP 05425 Cx. Postal 5254 S. Paulo - SP - Brasil
Telefones (011) 815-0935, 815-6562 e 813-3767
Telex 011-22426 AUBR-BR.

ORIGEM: CPRM

PROCESSO Nº 005

DATA RECEBIMENTO Agosto, 82

DESCRIÇÃO: FURO: SP 38 PR

DATA DE ANÁLISE Agosto, 82

CAMADA:- ÚNICA

OBS.:

PESO DA AMOSTRA: 3379,00g

RESULTADOS DE ANÁLISES

PESO ESPECÍFICO AMOSTRA TOTAL:

PESO ESPECÍFICO FRAÇÃO: MATERIAL FLUTUADO EM D 1.85 =

RESUMO DO ENSAIO: ENSAIO DENSIMÉTRICO, ANÁLISE IMEDIATA
PODER CALORÍFICO SUPERIOR E ENXÔFRE

RESULTADOS BASE SECA

| DENSIDADES | PERCENTAGENS | | | | UMIDADE HIGROSCÓP |
|---|---|---|---|---|---|
| | PESO | CINZAS | ENXOFRE | M. VOLÁTEIS | |
| - 1.35 | 14.70 | 5.8 | 3.90 | 36.7 | |
| 1.35 x 1.50 | 21.96 | 14.9 | 4.28 | 32.3 | |
| 1.50 x 1.65 | 15.14 | 29.8 | 4.62 | | |
| 1.65 x 1.85 | 13.03 | 42.8 | 4.28 | | |
| 1.85 x 2.10 | 12.15 | 60.2 | 4.14 | | |
| + 2.10 | 19.49 | 79.8 | 8.64 | | |
| 200 MESH x 0 | 3.53 | 38.9 | 5.50 | | |
| TOTAL | 100.00 | 38.4 | 5.15 | | |

JAQUES R. MANGANELLI
CRQ 5º Região
Reg. Nº 05200168

CONSULTORIA DE CARVÃO INTERNACIONAL LTDA.
Rua Gilberto Sabino 138, Bairro Pinheiros
CEP 05425 Cx. Postal 5254 S. Paulo - SP - Brasil
Telefones (011) 815-0935, 815-6562 e 813-3767
Telex 011-22426 AUBR-BR.

ORIGEM: CPRM

PROCESSO Nº 005

DATA RECEBIMENTO Agosto, 82

DESCRIÇÃO: FURO: SP 39 PR

DATA DE ANÁLISE Agosto, 82

CAMADA:- UNICA

OBS.:

PESO DA AMOSTRA: 3235,44g

RESULTADOS DE ANÁLISES

PESO ESPECÍFICO AMOSTRA TOTAL: 1.54

PESO ESPECÍFICO FRAÇÃO: MATERIAL FLUTUADO EM D 1.85 = 1.39

RESUMO DO ENSAIO: ENSAIO DENSIMÉTRICO, ANÁLISE IMEDIATA
PODER CALORÍFICO SUPERIOR E ENXÔFRE

RESULTADOS BASE ÚMIDA

| DENSIDADES | PERCENTAGENS | | | | UMIDADE HIGROSCÓP |
|---|---|---|---|---|---|
| | PESO | CINZAS | ENXOFRE | M. VOLÁTEIS | |
| - 1.35 | 13.52 | 6.2 | 4.14 | 35.5 | 2.8 |
| 1.35 x 1.50 | 28.39 | 13.1 | 4.78 | 32.3 | 2.8 |
| 1.50 x 1.65 | 16.04 | 25.4 | 6.04 | | 2.7 |
| 1.65 x 1.85 | 11.49 | 36.7 | 7.05 | | 2.7 |
| 1.85 x 2.10 | 8.38 | 48.0 | 9.54 | | 2.6 |
| + 2.10 | 18.54 | 69.5 | 16.30 | | 1.5 |
| 200 MESH x 0 | 3.64 | 31.8 | 7.89 | | 4.5 |
| TOTAL | 100.0% | 30.9 | 7.80 | | 2.6 |

JAQUES R. MANGANELLI
CRQ 5º Região
Reg. Nº 05200168

CONSULTORIA DE CARVÃO INTERNACIONAL LTDA.
Rua Gilberto Sabino 138, Bairro Pinheiros
CEP 05425 Cx. Postal 5254 S. Paulo - SP - Brasil
Telefones (011) 815-0935, 815-6562 e 813-3767
Telex 011-22426 AUBR-BR.

ORIGEM: CPRM

PROCESSO Nº 005

DATA RECEBIMENTO Agosto, 82

DESCRIÇÃO: FURO: SP 39 RS

DATA DE ANÁLISE Agosto, 82

CAMADA:- ÚNICA

OBS.:

PESO DA AMOSTRA: 3235,44g

RESULTADOS DE ANÁLISES

PESO ESPECÍFICO AMOSTRA TOTAL:

PESO ESPECÍFICO FRAÇÃO: MATERIAL FLUTUADO EM D 1.85 =

RESUMO DO ENSAIO: ENSAIO DENSIMÉTRICO, ANÁLISE IMEDIATA
PODER CALORÍFICO SUPERIOR E ENXÔFRE

RESULTADOS BASE SECA

| DENSIDADES | PERCENTAGENS | | | | UMIDADE HIGROSCÓP |
|---|---|---|---|---|---|
| | PESO | CINZAS | ENXOFRE | M. VOLÁTEIS | |
| - 1.35 | 13.55 | 6.4 | 4.25 | 36.5 | |
| 1.35 x 1.50 | 28.45 | 13.5 | 4.91 | 33.2 | |
| 1.50 x 1.65 | 16.06 | 26.1 | 6.20 | | |
| 1.65 x 1.85 | 11.50 | 37.7 | 7.24 | | |
| 1.85 x 2.10 | 8.38 | 49.3 | 9.79 | | |
| + 2.10 | 18.35 | 70.5 | 16.5 | | |
| 200 MESH x 0 | 3.71 | 33.3 | 8.26 | | |
| TOTAL | 100.00 | 31.5 | 7.95 | | |

JAQUES R. MANGANELLI
CRQ 5º Região
Reg. Nº 05200168

CONSULTORIA DE CARVÃO INTERNACIONAL LTDA.
Rua Gilberto Sabino 138, Bairro Pinheiros
CEP 05425 Cx. Postal 5254 S. Paulo - SP - Brasil
Telefones (011) 815-0935, 815-6562 e 813-3767
Telex 011-22426 AUBR-BR.

ORIGEM: CPRM

PROCESSO Nº 005

DATA RECEBIMENTO Agosto, 82

DESCRIÇÃO: FURO: SP 40 PR

DATA DE ANÁLISE Agosto, 82

CAMADA:- ÚNICA

OBS.:

PESO DA AMOSTRA: 2566,00g

RESULTADOS DE ANÁLISES

PESO ESPECÍFICO AMOSTRA TOTAL: 1.47

PESO ESPECÍFICO FRAÇÃO: MATERIAL FLUTUADO EM D 1.85 = 1.31

RESUMO DO ENSAIO: ENSAIO DENSIMÉTRICO, ANÁLISE IMEDIATA
PODER CALORÍFICO SUPERIOR E ENXÔFRE

RESULTADOS BASE ÚMIDA

| DENSIDADES | PERCENTAGENS | | | | UMIDADE HIGROSCÓP |
|---|---|---|---|---|---|
| | PESO | CINZAS | ENXOFRE | M. VOLÁTEIS | |
| - 1.35 | 18.84 | 7.5 | 3.99 | 35.1 | 2.5 |
| 1.35 x 1.50 | 26.78 | 12.7 | 4.93 | 33.0 | 2.1 |
| 1.50 x 1.65 | 18.70 | 23.9 | 6.09 | | 2.2 |
| 1.65 x 1.85 | 7.35 | 36.0 | 7.87 | | 2.1 |
| 1.85 x 2.10 | 7.63 | 47.9 | 9.62 | | 2.0 |
| + 2.10 | 17.10 | 70.3 | 18.60 | | 1.5 |
| 200 MESH x 0 | 3.60 | 33.0 | 9.02 | | 2.7 |
| TOTAL | 100.00 | 28.8 | 8.02 | | 2.1 |

JAQUES R. MANGANELLI
CRQ 5º Região
Reg. Nº 05200168

CONSULTORIA DE CARVÃO INTERNACIONAL LTDA.
Rua Gilberto Sabino 138, Bairro Pinheiros
CEP 05425 Cx. Postal 5254 S. Paulo - SP - Brasil
Telefones (011) 815-0935, 815-6562 e 813-3767
Telex 011-22426 AUBR-BR.

ORIGEM: CPRM

PROCESSO Nº 005

DATA RECEBIMENTO Agosto, 82

DESCRIÇÃO: FURO: SP 40 PR

DATA DE ANÁLISE Agosto, 82

CAMADA: ÚNICA

OBS.:

PESO DA AMOSTRA: 2566,00 g

RESULTADOS DE ANÁLISES

PESO ESPECÍFICO AMOSTRA TOTAL:

PESO ESPECÍFICO FRAÇÃO: MATERIAL FLUTUADO EM D 1.85 =

RESUMO DO ENSAIO: ENSAIO DENSIMÉTRICO, ANÁLISE IMEDIATA
PODER CALORÍFICO SUPERIOR E ENXÔFRE

RESULTADOS BASE SECA

| DENSIDADES | PERCENTAGENS | | | | UMIDADE HIGROSCÓP |
|---|---|---|---|---|---|
| | PESO | CINZAS | ENXOFRE | M. VOLÁTEIS | |
| - 1.35 | 18.93 | 7.7 | 4.09 | 36.0 | |
| 1.35 x 1.50 | 26.77 | 12.8 | 5.03 | 33.7 | |
| 1.50 x 1.65 | 18.70 | 24.4 | 6.22 | | |
| 1.65 x 1.85 | 7.35 | 36.8 | 8.03 | | |
| 1.85 x 2.10 | 7.62 | 48.9 | 9.81 | | |
| + 2.10 | 17.00 | 71.4 | 18.88 | | |
| 200 MESH x 0 | 3.63 | 33.9 | 9.27 | | |
| TOTAL | 100.00 | 29.2 | 8.16 | | |

JAQUES R. MANGANELLI
CRQ 5º Região
Reg. Nº 05200168

CONSULTORIA DE CARVÃO INTERNACIONAL LTDA.

Rua Gilberto Sabino 138, Bairro Pinheiros
CEP 05425 Cx. Postal 5254 S. Paulo - SP - Brasil
Telefones (011) 815-0935, 815-6562 e 813-3767
Telex 011-22426 AUBR-BR.

ORIGEM: CPRM

PROCESSO Nº 005

DATA RECEBIMENTO Agosto, 82

DESCRIÇÃO: FURO: SP 41 PR

DATA DE ANÁLISE Agosto, 82

CAMADA:- Única

OBS.:

PESO DA AMOSTRA: 2297,10g

RESULTADOS DE ANÁLISES

PESO ESPECÍFICO AMOSTRA TOTAL: 1.45

PESO ESPECÍFICO FRAÇÃO: MATERIAL FLUTUADO EM D.1.85 = 1.32

RESUMO DO ENSAIO: ENSAIO DENSIMÉTRICO, ANÁLISE IMEDIATA
PODER CALORÍFICO SUPERIOR E ENXÔFRE

RESULTADOS BASE ÚMIDA

| DENSIDADES | PERCENTAGENS | | | | UMIDADE HIGROSCÓP |
|---|---|---|---|---|---|
| | PESO | CINZAS | ENXOFRE | M. VOLÁTEIS | |
| - 1.35 | 19.62 | 7.7 | 4.38 | 37.7 | 2.1 |
| 1.35 x 1.50 | 29.95 | 12.5 | 4.64 | 34.5 | 2.1 |
| 1.50 x 1.65 | 14.23 | 23.5 | 5.89 | | 2.2 |
| 1.65 x 1.85 | 5.26 | 31.2 | 9.23 | | 2.1 |
| 1.85 x 2.10 | 3.60 | 42.5 | 9.03 | | 2.0 |
| + 2.10 | 23.88 | 80.1 | 8.95 | | 1.4 |
| 200 MESH x 0 | 3.46 | 36.3 | 7.54 | | 2.3 |
| TOTAL | 100.00% | 32.1 | 6.29 | | 1.9 |

JAQUES R. MANGANELLI
CRQ 5º Região
Reg. Nº 05200168

CONSULTORIA DE CARVÃO INTERNACIONAL LTDA.

Rua Gilberto Sabino 138, Bairro Pinheiros
CEP 05425 Cx. Postal 5254 S. Paulo - SP - Brasil
Telefones (011) 815-0935, 815-6562 e 813-3767
Telex 011-22426 AUBR-BR.

ORIGEM: CPRM

PROCESSO Nº 005

DATA RECEBIMENTO Agosto, 82

DESCRIÇÃO: FURO: SP 41 PR

DATA DE ANÁLISE Agosto, 82

CAMADA:- ÚNICA

OBS.:

PESO DA AMOSTRA: 2297,10 g

## RESULTADOS DE ANÁLISES

PESO ESPECÍFICO AMOSTRA TOTAL:

PESO ESPECÍFICO FRAÇÃO: MATERIAL FLUTUADO EM D 1.85 =

RESUMO DO ENSAIO: ENSAIO DENSIMÉTRICO, ANÁLISE IMEDIATA
PODER CALORÍFICO SUPERIOR E ENXÔFRE

RESULTADOS BASE SECA

| DENSIDADES | PERCENTAGENS | | | | UMIDADE HIGROSCÓP |
|---|---|---|---|---|---|
| | PESO | CINZAS | ENXOFRE | M. VOLÁTEIS | |
| - 1.35 | 20.37 | 7.8 | 4.47 | 38.5 | |
| 1.35 x 1.50 | 27.45 | 12.8 | 4.73 | 35.2 | |
| 1.50 x 1.65 | 14.79 | 24.0 | 6.02 | | |
| 1.65 x 1.85 | 5.45 | 31.9 | 9.42 | | |
| 1.85 x 2.10 | 3.74 | 43.4 | 9.21 | | |
| + 2.10 | 24.60 | 81.2 | 9.07 | | |
| 200 MESH x 0 | 3.60 | 37.1 | 7.71 | | |
| TOTAL | 100.00 | 33.3 | 6.46 | | |

JAQUES R. MANGANELLI
CRQ 5º Região
Reg. Nº 05200168

ORIGEM: CPRM

DESCRIÇÃO: FURO SP 42 PR

CAMADA

PESO DA AMOSTRA: 1204,00 g

PROCESSO Nº 017

DATA RECEBIMENTO 26/outubro/82

DATA DE ANÁLISE outubro/82

OBS.:

RESULTADOS DE ANÁLISES BASE ÚMIDA

| AMOSTRA | PESO ESPECÍFICO | UM. HIGR. % | CINZAS % | ENXÔFRE % | P C S Kcal/kg |
|---|---|---|---|---|---|
| TOTAL | 1.59 | 2.5 | 39.8 | 4.78 | 4090 |
| FRAÇÃO (-1,85) | | 2.6 | 14.1 | 3.61 | 6314 |

| DENSIDADES | PERCENTAGENS | | | | UMIDADE HIGROSC. |
|---|---|---|---|---|---|
| | PESO | CINZAS | ENXOFRE | M. VOLÁTEIS | |
| - 1.35 | 21.57 | 5.7 | 3.05 | 34.5 | 2.6 |
| 1.35 x 1.50 | 19.35 | 11.0 | 3.84 | 30.5 | 2.2 |
| 1.50 x 1.65 | 14.19 | 21.3 | 3.95 | | 3.8 |
| 1.65 x 1.85 | 5.48 | 34.4 | 4.57 | | 3.8 |
| 1.85 x 2.10 | 3.29 | 48.0 | 5.01 | | 3.4 |
| + 2.10 | 33.28 | 83.7 | 6.64 | | 2.3 |
| 200 MESH x 0 | 2.84 | 44.4 | 5.02 | | 2.1 |
| TOTAL | 100.00 | 38.9 | 4.72 | | 2.6 |

JAQUES R. MANGANELLI
CRQ 5º REGIÃO
Reg. nº 05200168

CCI

ORIGEM: CPRM

DESCRIÇÃO: FURO SP 42 PR

CAMADA

PESO DA AMOSTRA: 1204 g

PROCESSO Nº 017

DATA RECEBIMENTO 26/outubro/82

DATA DE ANÁLISE outubro/82

OBS.:

RESULTADOS DE ANÁLISES BASE SÊCA

| AMOSTRA | PESO ESPECÍFICO | UM. HIGR. % | CINZAS % | ENXÔFRE % | P C S Kcal/kg |
|---|---|---|---|---|---|
| TOTAL | - | - | 40.8 | 4.90 | 4195 |
| FRAÇÃO (-1,85) | - | - | 14.5 | 3.70 | 6482 |

| DENSIDADES | PERCENTAGENS | | | | UMIDADE HIGROSC. |
|---|---|---|---|---|---|
| | PESO | CINZAS | ENXOFRE | M. VOLÁTEIS | |
| - 1.35 | 21.58 | 5.8 | 3.13 | 35.4 | |
| 1.35 x 1.50 | 19.43 | 11.2 | 3.92 | 31.2 | |
| 1.50 x 1.65 | 14.03 | 22.1 | 4.10 | | |
| 1.65 x 1.85 | 5.42 | 35.7 | 4.75 | | |
| 1.85 x 2.10 | 3.26 | 49.7 | 5.18 | | |
| + 2.10 | 33.41 | 85.7 | 6.82 | | |
| 200 MESH x 0 | 2.87 | 45.3 | 5.12 | | |
| TOTAL | 100.00 | 40.0 | 4.86 | | |

JAQUES R. MANGANELLI
CRQ 5º REGIÃO
Reg. nº 05200168

CONSULTORIA DE CARVÃO INTERNACIONAL LTDA.
Rua Gilberto Sabino, 138, Bairro Pinheiros
CEP 05425 Cx. Postal 5254 S. Paulo - SP - Brasil
Telefones (011) 815-0935, 815-6562 e 813-3767
Telex 011-22426 AUBR-BR.

ORIGEM: CPRM - SP

PROCESSO Nº 050

DATA RECEBIMENTO 29/03/83

DESCRIÇÃO: FURO: SP - 43 - PR

DATA DE ANÁLISE ABRIL/83

CAMADA:

OBS.:

PESO DA AMOSTRA: 1315,50 g.

RESULTADOS DE ANÁLISES BASE ÚMIDA

| AMOSTRA | PESO ESPECÍFICO | UM. HIGROSC % | CINZAS % B.U. | ENXOFRE % B.U. | PCS B.U. Kcal/kg |
|---|---|---|---|---|---|
| TOTAL | 1.50 | 3.8 | 24.1 | 5.57 | 5580 |
| FRAÇÃO (- 1.85) | 1.35 | 2.3 | 17.4 | 4.22 | 6109 |

| DENSIDADES | PERCENTAGENS | | | | UMIDADE HIGROSC |
|---|---|---|---|---|---|
| | PESO | CINZAS | ENXOFRE | M. VOLÁTEIS | |
| - 1.35 | 25.17 | 5.8 | 2.87 | 35.4 | 2.3 |
| 1.35 x 1.50 | 34.55 | 12.7 | 3.43 | 30.6 | 2.4 |
| 1.50 x 1.65 | 15.91 | 24.8 | 4.50 | | 2.1 |
| 1.65 x 1.85 | 8.79 | 35.4 | 7.00 | | 2.4 |
| 1.85 x 2.10 | 3.18 | 44.6 | 7.63 | | 2.2 |
| + 2.10 | 9.65 | 71.2 | 12.35 | | 2.8 |
| 200 MESH x 0 | 2.75 | 26.6 | 6.88 | | 2.4 |
| TOTAL | 100.00 | 21.9 | 4.82 | | |

JAQUES MANGANELLI
CRQ 5º REGIÃO
Reg. nº 05200168

CONSULTORIA DE CARVÃO INTERNACIONAL LTDA.
Rua Gilberto Sabino, 138, Bairro Pinheiros
CEP 05425 Cx. Postal 5254 S. Paulo - SP - Brasil
Telefones (011) 815-0935, 815-6562 e 813-3767
Telex 011-22426 AUBR-BR.

ORIGEM: CPRM - SP

DESCRIÇÃO: FURO: SP - 43 - PR

CAMADA:

PESO DA AMOSTRA: 1315,50 g.

PROCESSO Nº 050

DATA RECEBIMENTO 29/03/83

DATA DE ANÁLISE ABRIL/83

OBS.:

RESULTADOS DE ANÁLISES BASE SECA

| AMOSTRA | PESO ESPECÍFICO | UM. HIGROSC % | CINZAS % B.S. | ENXOFRE % B.S. | PCS B.S. Kcal/kg |
|---|---|---|---|---|---|
| TOTAL | - | - | 25.0 | 5.79 | 5800 |
| FRAÇÃO (- 1.85) | - | - | 17.8 | 4.32 | 6252 |

| DENSIDADES | PERCENTAGENS | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | PESO | CINZAS | ENXOFRE | M. VOLÁTEIS | |
| - 1.35 | 25.15 | 5.9 | 2.94 | 36.2 | |
| 1.35 x 1.50 | 34.59 | 13.0 | 3.51 | 31.3 | |
| 1.50 x 1.65 | 15.90 | 25.3 | 4.59 | | |
| 1.65 x 1.85 | 8.80 | 36.3 | 7.17 | | |
| 1.85 x 2.10 | 3.19 | 45.6 | 7.80 | | |
| + 2.10 | 9.62 | 73.2 | 12.70 | | |
| 200 MESH x 0 | 2.75 | 27.25 | 7.05 | | |
| TOTAL | 100.00 | 22.4 | 4.98 | | |

JAQUES MANGANELLI
CRQ 5ª REGIÃO
Reg. nº 05200168

CONSULTORIA DE CARVÃO INTERNACIONAL LTDA.
Rua Gilberto Sabino 138, Bairro Pinheiros
CEP 05425 Cx. Postal 5254 S. Paulo - SP - Brasil
Telefones (011) 815-0935, 815-6562 e 813-3767
Telex 011-22426 AUBR-BR.

ORIGEM: CPRM

PROCESSO Nº 005

DATA RECEBIMENTO Agosto, 82

DESCRIÇÃO: FURO: SP 44 PR

DATA DE ANÁLISE Agosto, 82

CAMADA:- ÚNICA

OBS.:

PESO DA AMOSTRA: 3187,80g

RESULTADOS DE ANÁLISES

PESO ESPECÍFICO AMOSTRA TOTAL: 1.34

PESO ESPECÍFICO FRAÇÃO: MATERIAL FLUTUADO EM D 1.85 = 1.33

RESUMO DO ENSAIO: ENSAIO DENSIMÉTRICO, ANÁLISE IMEDIATA
PODER CALORÍFICO SUPERIOR E ENXÔFRE

RESULTADOS BASE ÚMIDA

| DENSIDADES | PERCENTAGENS | | | | UMIDADE HIGROSCÓP |
|---|---|---|---|---|---|
| | PESO | CINZAS | ENXOFRE | M. VOLÁTEIS | |
| - 1.35 | 23.10 | 7.6 | 4.27 | 36.8 | 2.3 |
| 1.35 x 1.50 | 37.34 | 12.9 | 4.91 | 33.3 | 2.2 |
| 1.50 x 1.65 | 18.61 | 23.7 | 6.25 | | 2.5 |
| 1.65 x 1.85 | 7.27 | 34.5 | 7.85 | | 2.4 |
| 1.85 x 2.10 | 3.16 | 40.8 | 10.50 | | 2.0 |
| + 2.10 | 6.89 | 58.2 | 19.90 | | 1.3 |
| 200 MESH x 0 | 3.63 | 23.6 | 8.10 | | 2.5 |
| TOTAL | 100.00% | 19.6 | 6.55 | | 2.2 |

JAQUES R. MANGANELLI
CRQ 5º Região
Reg. Nº 05200168

CONSULTORIA DE CARVÃO INTERNACIONAL LTDA.
Rua Gilberto Sabino 138, Bairro Pinheiros
CEP 05425 Cx. Postal 5254 S. Paulo - SP - Brasil
Telefones (011) 815-0935, 815-6562 e 813-3767
Telex 011-22426 AUBR-BR.

ORIGEM: CPRM

PROCESSO Nº 005

DATA RECEBIMENTO Agosto, 82

DESCRIÇÃO: FURO: SP 44 PR

DATA DE ANÁLISE Agosto, 82

CAMADA: ÚNICA

OBS.:

PESO DA AMOSTRA: 3187,80g

RESULTADOS DE ANÁLISES

PESO ESPECÍFICO AMOSTRA TOTAL:

PESO ESPECÍFICO FRAÇÃO: MATERIAL FLUTUADO EM D 1.85 =

RESUMO DO ENSAIO: ENSAIO DENSIMÉTRICO, ANÁLISE IMEDIATA
PODER CALORÍFICO SUPERIOR E ENXÔFRE

RESULTADOS BASE SECA

| DENSIDADES | PERCENTAGENS | | | | UMIDADE HIGROSCÓP |
|---|---|---|---|---|---|
| | PESO | CINZAS | ENXOFRE | M. VOLÁTEIS | |
| - 1.35 | 23.10 | 7.8 | 4.37 | 37.6 | |
| 1.35 x 1.50 | 37.33 | 13.2 | 5.02 | 34.0 | |
| 1.50 x 1.65 | 18.65 | 24.3 | 6.41 | | |
| 1.65 x 1.85 | 7.29 | 35.3 | 8.04 | | |
| 1.85 x 2.10 | 3.15 | 41.6 | 10.71 | | |
| + 2.10 | 6.83 | 58.9 | 20.16 | | |
| 200 MESH x 0 | 3.65 | 24.2 | 8.30 | | |
| TOTAL | 100.00 | 20.0 | 6.68 | | |

JAQUES R. MANGANELLI
CRQ 5º Região
Reg. Nº 05200168

CONSULTORIA DE CARVÃO INTERNACIONAL LTDA.

Rua Gilberto Sabino 138, Bairro Pinheiros
CEP 05425 Cx. Postal 5254 S. Paulo - SP - Brasil
Telefones (011) 815-0935, 815-6562 e 813-3767
Telex 011-22426 AUBR-BR.

ORIGEM: CPRM

PROCESSO Nº 013

DATA RECEBIMENTO 25/Agosto/82

DESCRIÇÃO: FURO: SP 45 PR

DATA DE ANÁLISE Setembro/82

CAMADA :

OBS.:

PESO DA AMOSTRA:

RESULTADOS DE ANÁLISES

PESO ESPECÍFICO AMOSTRA TOTAL: 1.44

PESO ESPECÍFICO FRAÇÃO: MATERIAL FLUTUADO EM D 1.85 = 1.33

RESUMO DO ENSAIO: ENSAIO DENSIMÉTRICO, ANÁLISE IMEDIATA PODER CALORÍFICO SUPERIOR E ENXÔFRE

RESULTADOS BASE ÚMIDA

| DENSIDADES | PERCENTAGENS | | | | UMIDADE HIGROSC. |
|---|---|---|---|---|---|
| | PESO | CINZAS | ENXOFRE | M. VOLÁTEIS | |
| - 1.35 | 26.84 | 6.7 | 4.40 | 36.6 | 1.6 |
| 1.35 x 1.50 | 18.63 | 13.7 | 5.29 | 32.4 | 1.5 |
| 1.50 x 1.65 | 18.23 | 22.8 | 7.38 | | 1.1 |
| 1.65 x 1.85 | 10.51 | 35.2 | 10.20 | | 1.1 |
| 1.85 x 2.10 | 5.66 | 42.6 | 12.30 | | 1.2 |
| + 2.10 | 16.29 | 58.6 | 23.30 | | 0.9 |
| 200 MESH x 0 | 3.84 | 27.3 | 9.91 | | 1.9 |
| TOTAL | 100.00 | 25.2 | 9.45 | | |

JAQUES R. MANGANELLI
CRQ 5ª Região
Reg. nº 05200168

CONSULTORIA DE CARVÃO INTERNACIONAL LTDA.

Rua Gilberto Sabino 138, Bairro Pinheiros
CEP 05425 Cx. Postal 5254 S. Paulo - SP - Brasil
Telefones (011) 815-0935, 815-6562 e 813-3767
Telex 011-22426 AUBR-BR.

ORIGEM: CPRM

PROCESSO Nº 013

DATA RECEBIMENTO 25/Agosto/82

DESCRIÇÃO: EURO: SP 45 PR

DATA DE ANÁLISE Setembro/82

CAMADA :

OBS.:

PESO DA AMOSTRA: 3744 g

RESULTADOS DE ANÁLISES

PESO ESPECÍFICO AMOSTRA TOTAL:

PESO ESPECÍFICO FRAÇÃO: MATERIAL FLUTUADO EM D 1.85 =

RESUMO DO ENSAIO: ENSAIO DENSIMÉTRICO, ANÁLISE IMEDIATA
PODER CALORÍFICO SUPERIOR E ENXÔFRE

RESULTADOS BASE SECA

| DENSIDADES | PERCENTAGENS | | | | UMIDADE HIGROSC. |
|---|---|---|---|---|---|
| | PESO | CINZAS | ENXOFRE | M. VOLÁTEIS | |
| - 1.35 | 26.75 | 6.8 | 4.47 | 37.2 | |
| 1.35 x 1.50 | 18.56 | 13.9 | 5.37 | 32.9 | |
| 1.50 x 1.65 | 18.08 | 23.1 | 7.46 | | |
| 1.65 x 1.85 | 10.41 | 35.6 | 10.31 | | |
| 1.85 x 2.10 | 5.63 | 43.1 | 12.44 | | |
| + 2.10 | 16.75 | 59.1 | 23.51 | | |
| 200 MESH x 0 | 3.82 | 27.8 | 10.10 | | |
| TOTAL | 100.00 | 25.6 | 9.63 | | |

JAQUES R. MANGANELLI
CRQ 5º Região
Reg. nº 05200168

ORIGEM: CPRM

DESCRIÇÃO: FURO SP 46 PR

CAMADA

PESO DA AMOSTRA: 1034,00 g

PROCESSO Nº 017

DATA RECEBIMENTO 26/outubro/82

DATA DE ANÁLISE outubro/82

OBS.:

RESULTADOS DE ANÁLISES BASE ÚMIDA

| AMOSTRA | PESO ESPECÍFICO | UM. HIGR. % | CINZAS % | ENXÔFRE % | P C S Kcal/kg |
|---|---|---|---|---|---|
| TOTAL | 1.58 | 1.6 | 36.2 | 5.16 | 4471 |
| FRAÇÃO (-1,85) | | 1.8 | 14.2 | 2.98 | 6328 |

| DENSIDADES | PERCENTAGENS | | | | UMIDADE HIGROSC. |
|---|---|---|---|---|---|
| | PESO | CINZAS | ENXOFRE | M. VOLÁTEIS | |
| - 1.35 | 26.59 | 6.5 | 3.18 | 34.50 | 2.4 |
| 1.35 x 1.50 | 20.57 | 10.6 | 2.74 | 30.0 | 2.4 |
| 1.50 x 1.65 | 7.59 | 24.3 | 3.19 | | 2.1 |
| 1.65 x 1.85 | 6.41 | 47.6 | 3.03 | | 1.6 |
| 1.85 x 2.10 | 10.87 | 60.4 | 3.07 | | 1.6 |
| + 2.10 | 24.66 | 74.8 | 11.4 | | 1.0 |
| 200 MESH x 0 | 3.31 | 41.9 | 5.62 | | 1.9 |
| TOTAL | 100.00 | 35.2 | 5.17 | | 1.8 |

JAQUES R. MANGANELLI
CRQ 5º REGIÃO
Reg. nº 05200168

ORIGEM: CPRM

DESCRIÇÃO: FURO SP 46 PR

CAMADA

PESO DA AMOSTRA:

PROCESSO Nº 017

DATA RECEBIMENTO 26/outubro/82

DATA DE ANÁLISE outubro/82

OBS.:

RESULTADOS DE ANÁLISES BASE SECA

| AMOSTRA | PESO ESPECÍFICO | UM. HIGR. % | CINZAS % | ENXOFRE % | P C S Kcal/kg |
|---|---|---|---|---|---|
| TOTAL | - | - | 36.8 | 5.24 | 4543 |
| FRAÇÃO (-1,85) | - | - | 14.4 | 3.03 | 6444 |

| DENSIDADES | PERCENTAGENS | | | | UMIDADE HIGROSC. |
|---|---|---|---|---|---|
| | PESO | CINZAS | ENXOFRE | M. VOLÁTEIS | |
| - 1.35 | 26.45 | 6.6 | 3.26 | 35.3 | |
| 1.35 x 1.50 | 20.47 | 10.8 | 2.80 | 30.7 | |
| 1.50 x 1.65 | 7.57 | 24.8 | 3.26 | | |
| 1.65 x 1.85 | 6.43 | 48.4 | 3.07 | | |
| 1.85 x 2.10 | 10.90 | 61.4 | 3.12 | | |
| + 2.10 | 24.88 | 75.5 | 11.5 | | |
| 200 MESH x 0 | 3.30 | 42.7 | 5.73 | | |
| TOTAL | 100.00 | 35.8 | 5.26 | | - |

JAQUES R. MANGANELLI
CRQ 5º REGIÃO
Reg. nº 05200168

ORIGEM: CPRM - SP

PROCESSO Nº 015

DATA RECEBIMENTO 24 SET. 82

DESCRIÇÃO: FURO SP 47 PR

DATA DE ANÁLISE OUT. 82

CAMADA

OBS.:

PESO DA AMOSTRA: 2279,8 g.

RESULTADOS DE ANÁLISES BASE ÚMIDA

PESO ESPECÍFICO AMOSTRA TOTAL: 1.58

PESO ESPECÍFICO FRAÇÃO: FLUT 1.85: 1.38

PODER CALORÍFICO SUPERIOR AMOSTRA TOTAL, Kcal/kg: 4724

PODER CALORÍFICO SUPERIOR AMOSTRA FLUT 1.85, Kcal/kg: 6176

| DENSIDADES | PERCENTAGENS | | | | UMIDADE HIGROSC. |
|---|---|---|---|---|---|
| | PESO | CINZAS | ENXOFRE | M. VOLÁTEIS | |
| - 1.35 | 23.28 | 7.7 | 4.94 | 36.5 | 1.4 |
| 1.35 x 1.50 | 17.29 | 15.2 | 5.90 | 31.9 | 1.4 |
| 1.50 x 1.65 | 15.13 | 25.5 | 6.37 | | 1.7 |
| 1.65 x 1.85 | 9.26 | 36.4 | 7.76 | | 1.7 |
| 1.85 x 2.10 | 5.13 | 49.0 | 8.65 | | 1.7 |
| + 2.10 | 26.36 | 69.7 | 11.30 | | 1.6 |
| 200 MESH x 0 | 3.55 | 36.5 | 8.41 | | 1.7 |
| TOTAL | 100.00 | 33.8 | 7.57 | | |
| AMOSTRA TOTAL | 100.00 | 34.5 | 7.79 | | 1.8 |
| AMOSTRA FLUT 1.85 | 64.96 | 17.9 | 6.19 | | 1.7 |

JAQUES R. MANGANELLI
CRQ 5º REGIÃO
Reg. nº 05200168

ORIGEM: CPRM - SP

PROCESSO Nº 015

DATA RECEBIMENTO 24 SET. 82

DESCRIÇÃO: FURO SP 47 PR

DATA DE ANÁLISE OUT. 82

CAMADA

OBS.:

PESO DA AMOSTRA: 2279,8 g.

RESULTADOS DE ANÁLISES BASE SÊCA

PESO ESPECÍFICO AMOSTRA TOTAL:

PESO ESPECÍFICO FRAÇÃO: FLUT 1.85:

PODER CALORÍFICO SUPERIOR AMOSTRA TOTAL, Kcal/kg: 4810

PODER CALORÍFICO SUPERIOR AMOSTRA FLUT 1.85, Kcal/kg: 6282

| DENSIDADES | PERCENTAGENS | | | | UMIDADE HIGROSC |
|---|---|---|---|---|---|
| | PESO | CINZAS | ENXOFRE | M. VOLÁTEIS | |
| - 1.35 | 23.25 | 7.8 | 5.01 | 37.0 | |
| 1.35 x 1.50 | 17.26 | 15.4 | 5.98 | 32.3 | |
| 1.50 x 1.65 | 15.15 | 25.9 | 6.48 | | |
| 1.65 x 1.85 | 9.27 | 37.0 | 7.89 | | |
| 1.85 x 2.10 | 5.13 | 49.8 | 8.79 | | |
| + 2.10 | 26.37 | 70.1 | 11.48 | | |
| 200 MESH x 0 | 3.57 | 37.1 | 8.55 | | |
| TOTAL | 100.00 | 34.2 | 7.69 | | |
| AMOSTRA TOTAL | 100.00 | 35.1 | 7.93 | | |
| AMOSTRA FLUT 1.85 | 64.93 | 18.2 | 6.29 | | |

JAQUES R. MANGANELLI
CRQ 5º REGIÃO
Reg. nº 05200168

ORIGEM: CPRM

DESCRIÇÃO: FURO SP 48 PR

CAMADA

PESO DA AMOSTRA: 2306,00 g

PROCESSO Nº 017

DATA RECEBIMENTO 26/outubro/82

DATA DE ANÁLISE outubro/82

OBS.:

RESULTADOS DE ANÁLISES BASE ÚMIDA

| AMOSTRA | PESO ESPECÍFICO | UM. HIGR. % | CINZAS % | ENXÔFRE % | P C S Kcal/kg |
|---|---|---|---|---|---|
| TOTAL | 1.89 | 1.1 | 64.1 | 5.65 | 2340 |
| FRAÇÃO (-1,85) | | 1.8 | 17.5 | 5.52 | 6062 |

| DENSIDADES | PERCENTAGENS | | | | UMIDADE HIGROSC. |
|---|---|---|---|---|---|
| | PESO | CINZAS | ENXOFRE | M. VOLÁTEIS | |
| - 1.35 | 6.55 | 4.4 | 3.73 | 37.3 | 2.4 |
| 1.35 x 1.50 | 13.87 | 11.3 | 4.77 | 32.2 | 1.6 |
| 1.50 x 1.65 | 10.29 | 21.8 | 6.82 | | 1.8 |
| 1.65 x 1.85 | 6.76 | 38.0 | 8.01 | | 1.7 |
| 1.85 x 2.10 | 3.08 | 49.3 | 9.62 | | 1.6 |
| + 2.10 | 52.92 | 86.5 | 5.58 | | 3.1 |
| - 200 MESH x 0 | 6.53 | 71.6 | 4.50 | | 2.1 |
| TOTAL | 100.00 | 58.6 | 5.69 | | 2.5 |

JAQUES R. MANGANELLI
CRQ 5º REGIÃO
Reg. nº 05200168

ORIGEM: CPRM

DESCRIÇÃO: FURO SP 48 PR

CAMADA

PESO DA AMOSTRA:

PROCESSO Nº 017

DATA RECEBIMENTO 26/outubro/82

DATA DE ANÁLISE cutubro/82

OBS.:

RESULTADOS DE ANÁLISES BASE SÊCA

| AMOSTRA | PÊSO ESPECÍFICO | UM. HIGR. % | CINZAS % | ENXÔFRE % | P C S Kcal/kg |
|---|---|---|---|---|---|
| TOTAL | - | - | 64.8 | 5.71 | 2366 |
| FRAÇÃO (-1,85) | - | - | 17.8 | 5.62 | 6173 |

| DENSIDADES | PERCENTAGENS | | | | UMIDADE HIGROSC. |
|---|---|---|---|---|---|
| | PESO | CINZAS | ENXOFRE | M. VOLÁTEIS | |
| - 1.35 | 6.56 | 4.5 | 3.82 | 38.2 | |
| 1.35 x 1.50 | 13.99 | 11.5 | 4.84 | 32.7 | |
| 1.50 x 1.65 | 10.36 | 22.2 | 6.94 | | |
| 1.65 x 1.85 | 6.81 | 38.6 | 8.14 | | |
| 1.85 x 2.10 | 3.11 | 50.1 | 9.77 | | |
| + 2.10 | 52.62 | 89.2 | 5.75 | | |
| 200 MESH x 0 | 6.55 | 73.1 | 4.59 | | |
| - TOTAL | 100.00 | 60.1 | 5.83 | | |

JAQUES R. MANGANELL
CRQ 5º REGIÃO
Reg. nº 05200168

CONSULTORIA DE CARVÃO INTERNACIONAL LTDA.
Rua Gilberto Sabino, 138, Bairro Pinheiros
CEP 05425 Cx. Postal 5254 S. Paulo - SP - Brasil
Telefones (011) 815-0935, 815-6562 e 813-3767
Telex 011-22426 AUBR-BR.

ORIGEM: CPRM

DESCRIÇÃO: SP - 49 - PR

PESO DA AMOSTRA: 3152,00 g

PROCESSO Nº 022

DATA RECEBIMENTO 02/12/82

DATA DE ANÁLISE DEZ/82

OBS.:

RESULTADOS DE ANÁLISES BASE ÚMIDA

| AMOSTRA | PESO ESPECÍFICO | UM. HIGROSC % | CINZAS % B.U. | ENXOFRE % B.U. | PCS B.U. Kcal/kg |
|---|---|---|---|---|---|
| TOTAL | 1.60 | 1.4 | 38.6 | 5.66 | 4495 |
| FRAÇÃO (- 1.85) | 1.36 | 1.4 | 12.9 | 4.58 | 6730 |

| DENSIDADES | PERCENTAGENS | | | | UMIDADE HIGROSC |
|---|---|---|---|---|---|
| | PESO | CINZAS | ENXOFRE | M. VOLÁTEIS | |
| - 1.35 | 21.90 | 5.0 | 4.00 | 37.6 | 1.5 |
| 1.35 x 1.50 | 23.87 | 9.5 | 4.29 | 34.2 | 1.3 |
| 1.50 x 1.65 | 7.55 | 19.0 | 5.96 | | 1.5 |
| 1.65 x 1.85 | 4.93 | 31.4 | 6.46 | | 1.5 |
| 1.85 x 2.10 | 5.79 | 55.3 | 5.67 | | 1.8 |
| + 2.10 | 32.31 | 78.5 | 8.81 | | 1.7 |
| 200 MESH x 0 | 3.65 | 39.4 | 6.14 | | 1.6 |
| TOTAL | 100.00 | 34.9 | 6.07 | | |

JAQUES MANGANELLI
CRQ 5ª REGIÃO
Reg. nº 05200168

CONSULTORIA DE CARVÃO INTERNACIONAL LTDA.
Rua Gilberto Sabino, 138, Bairro Pinheiros
CEP 05425 Cx. Postal 5254 S. Paulo - SP - Brasil
Telefones (011) 815-0935, 815-6562 e 813-3767
Telex 011-22426 AUBR-BR.

ORIGEM: CPRM

DESCRIÇÃO: SP 49 PR

PESO DA AMOSTRA: 3152,20 g

PROCESSO Nº 022

DATA RECEBIMENTO 02/12/82

DATA DE ANÁLISE DEZ/82

OBS.:

RESULTADOS DE ANÁLISES BASE SECA

| AMOSTRA | PESO ESPECÍFICO | UM. HIGROSC % | CINZAS % B.S. | ENXOFRE % B.S. | PCS B.S. Kcal/kg |
|---|---|---|---|---|---|
| TOTAL | | | 39.1 | 5.74 | 4558 |
| FRAÇÃO (- 1.85) | | | 13.1 | 4.64 | 6825 |

| DENSIDADES | PERCENTAGENS | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | PESO | CINZAS | ENXOFRE | M. VOLÁTEIS | |
| - 1.35 | 21.91 | 5.1 | 4.06 | 38.2 | |
| 1.35 x 1.50 | 23.92 | 9.6 | 4.34 | 34.6 | |
| 1.50 x 1.65 | 7.55 | 19.3 | 6.05 | | |
| 1.65 x 1.85 | 4.93 | 31.9 | 6.56 | | |
| 1.85 x 2.10 | 5.77 | 56.3 | 5.77 | | |
| + 2.10 | 32.27 | 79.8 | 8.96 | | |
| 200 MESH x 0 | 3.65 | 40.0 | 6.24 | | |
| TOTAL | 100.00 | 36.9 | 6.16 | | |

JAQUES MANGANELLI
CRQ 5º REGIÃO
Reg. nº 05200168

ORIGEM: CPRM

DESCRIÇÃO: FURO SP 50 PR
CAMADA

PESO DA AMOSTRA: 2210,60 g

PROCESSO Nº 017

DATA RECEBIMENTO 26/outubro/82

DATA DE ANÁLISE outubro/82

OBS.:

RESULTADOS DE ANÁLISES BASE ÚMIDA

| AMOSTRA | PESO ESPECÍFICO | UM. HIGR. % | CINZAS % | ENXÔFRE % | P C S Kcal/kg |
|---|---|---|---|---|---|
| TOTAL | 1.61 | 1.4 | 37.1 | 8.06 | 4371 |
| FRAÇÃO (-1,85) | 1.39 | 1.4 | 21.5 | 5.14 | 5747 |

| DENSIDADES | PERCENTAGENS | | | | UMIDADE HIGROSC. |
|---|---|---|---|---|---|
| | PESO | CINZAS | ENXOFRE | M. VOLÁTEIS | |
| - 1.35 | 11.88 | 5.7 | 4.14 | 36.9 | 1.6 |
| 1.35 x 1.50 | 21.14 | 11.5 | 4.62 | 33.0 | 1.5 |
| 1.50 x 1.65 | 20.05 | 24.1 | 5.70 | | 1.1 |
| 1.65 x 1.85 | 14.33 | 40.9 | 5.91 | | 0.9 |
| 1.85 x 2.10 | 9.65 | 55.5 | 5.99 | | 1.0 |
| + 2.10 | 19.65 | 73.8 | 16.2 | | 0.6 |
| 200 MESH x 0 | 3.30 | 40.7 | 7.67 | | 1.1 |
| TOTAL | 100.00 | 35.0 | 7.47 | | 1.1 |

JAQUES R. MANGANELLI
CRQ 5º REGIÃO
Reg. nº 05200168

ORIGEM: CPRM

DESCRIÇÃO: FURO SP 50 PR

CAMADA

PESO DA AMOSTRA:

PROCESSO Nº - 017

DATA RECEBIMENTO 26/10/82

DATA DE ANÁLISE OUT/82

OBS.:

RESULTADOS DE ANÁLISES BASE SÊCA

| AMOSTRA | PESO ESPECÍFICO | UM. HIGR. % | CINZAS % | ENXÔFRE % | P C S Kcal/kg |
|---|---|---|---|---|---|
| TOTAL | - | - | 36.6 | 8.17 | 4433 |
| FRAÇÃO (-1,85) | - | - | 21.8 | 5.21 | 5828 |

| DENSIDADES | PERCENTAGENS | | | | UMIDADE HIGROSC. |
|---|---|---|---|---|---|
| | PESO | CINZAS | ENXOFRE | M. VOLÁTEIS | |
| - 1.35 | 11.82 | 5.8 | 4.21 | 37.5 | |
| 1.35 x 1.50 | 21.05 | 11.7 | 4.69 | 33.5 | |
| 1.50 x 1.65 | 20.05 | 24.3 | 5.76 | | |
| 1.65 x 1.85 | 14.36 | 41.3 | 5.96 | | |
| 1.85 x 2.10 | 9.66 | 56.0 | 6.05 | | |
| + 2.10 | 19.76 | 74.2 | 16.3 | | |
| 200 MESH x 0 | 3.30 | 41.4 | 7.75 | | |
| TOTAL | 100.00 | 35.4 | 7.56 | | |

JAQUES R. MANGANELLI
CRQ 5º REGIÃO
Reg. nº 05200168

CONSULTORIA DE CARVÃO INTERNACIONAL LTDA.
Rua Gilberto Sabino, 138, Bairro Pinheiros
CEP 05425 Cx. Postal 5254 S. Paulo - SP - Brasil
Telefones (011) 815-0935, 815-6562 e 813-3767
Telex 011-22426 AUBR-BR.

ORIGEM: CPRM

DESCRIÇÃO: SP 51 PR

PESO DA AMOSTRA: 2043,40 g.

PROCESSO Nº 022

DATA RECEBIMENTO 02/12/82

DATA DE ANÁLISE DEZ/82

OBS.:

RESULTADOS DE ANÁLISES BASE ÚMIDA

| AMOSTRA | PESO ESPECÍFICO | UM. HIGROSC % | CINZAS % B.U. | ENXOFRE % B.U. | PCS B.U. Kcal/kg |
|---|---|---|---|---|---|
| TOTAL | 1.60 | 2.3 | 40.0 | 5.15 | 4128 |
| FRAÇÃO (- 1.85) | 1.46 | 3.1 | 19.3 | 3.78 | 5814 |

| DENSIDADES | PERCENTAGENS | | | | UMIDADE HIGROSC |
|---|---|---|---|---|---|
| | PESO | CINZAS | ENXOFRE | M. VOLÁTEIS | |
| - 1.35 | 14.98 | 6.4 | 3.53 | 35.5 | 2.8 |
| 1.35 x 1.50 | 19.45 | 13.1 | 3.75 | 30.9 | 3.0 |
| 1.50 x 1.65 | 13.13 | 25.0 | 4.38 | | 2.7 |
| 1.65 x 1.85 | 11.03 | 41.4 | 4.18 | | 2.3 |
| 1.85 x 2.10 | 8.98 | 59.2 | 3.48 | | 2.3 |
| + 2.10 | 28.89 | 79.5 | 6.69 | | 1.6 |
| 200 MESH x 0 | 3.54 | 42.0 | 7.25 | | 2.3 |
| TOTAL | 100.00 | 41.1 | 4.79 | | |

JAQUES MANGANELLI
CRQ 5ª REGIÃO
Reg. nº 05200168

CONSULTORIA DE CARVÃO INTERNACIONAL LTDA.

Rua Gilberto Sabino, 138, Bairro Pinheiros
CEP 05425 Cx. Postal 5254 S. Paulo - SP - Brasil
Telefones (011) 815-0935, 815-6562 e 813-3767
Telex 011-22426 AUBR-BR.

ORIGEM: CPRM

PROCESSO Nº 022

DATA RECEBIMENTO 02/12/82

DESCRIÇÃO: SP 51 PR

DATA DE ANÁLISE DEZ/82

OBS.:

PESO DA AMOSTRA: 2043,40 g.

RESULTADOS DE ANÁLISES BASE SECA

| AMOSTRA | PESO ESPECÍFICO | UM. HIGROSC % | CINZAS % B.S. | ENXOFRE % B.S. | PCS B.S. Kcal/kg |
|---|---|---|---|---|---|
| TOTAL | | | 40.9 | 5.27 | 4225 |
| FRAÇÃO (- 1.85) | | | 19.9 | 3.90 | 6000 |

| DENSIDADES | PERCENTAGENS | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | PESO | CINZAS | ENXOFRE | M. VOLÁTEIS | |
| - 1.35 | 14.92 | 6.6 | 3.63 | 36.5 | |
| 1.35 x 1.50 | 19.33 | 13.5 | 3.86 | 31.8 | |
| 1.50 x 1.65 | 13.09 | 25.7 | 4.50 | | |
| 1.65 x 1.85 | 11.03 | 42.4 | 4.28 | | |
| 1.85 x 2.10 | 8.99 | 60.6 | 3.56 | | |
| + 2.10 | 29.10 | 80.8 | 6.80 | | |
| 200 MESH x 0 | 3.54 | 43.0 | 7.42 | | |
| TOTAL | 100.00 | 42.1 | 4.91 | | |

JAQUES MANGANELLI
CRQ 5ª REGIÃO
Reg. nº 05200168

CONSULTORIA DE CARVÃO INTERNACIONAL LTDA.

Rua Gilberto Sabino, 138, Bairro Pinheiros
CEP 05425 Cx. Postal 5254 S. Paulo - SP - Brasil
Telefones (011) 815-0935, 815-6562 e 813-3767
Telex 011-22426 AUBR-BR.

ORIGEM: CPRM - SP

PROCESSO Nº 050

DATA RECEBIMENTO 29/03/83

DESCRIÇÃO: FURO: SP - 54 - PR

DATA DE ANÁLISE ABRIL/83

CAMADA:

OBS.:

PESO DA AMOSTRA: 1316,60 g.

RESULTADOS DE ANÁLISES BASE ÚMIDA

| AMOSTRA | PESO ESPECÍFICO | UM. HIGROSC % | CINZAS % B.U. | ENXOFRE % B.U. | PCS B.U. Kcal/kg |
|---|---|---|---|---|---|
| TOTAL | 1.60 | 3.7 | 35.7 | 9.79 | 4538 |
| FRAÇÃO (- 1.85) | 1.43 | 2.7 | 14.9 | 5.44 | 6169 |

| DENSIDADES | PERCENTAGENS | | | | UMIDADE HIGROSC |
|---|---|---|---|---|---|
| | PESO | CINZAS | ENXOFRE | M. VOLÁTEIS | |
| - 1.35 | 21.80 | 6.4 | 5.96 | 34.0 | 4.1 |
| 1.35 x 1.50 | 26.63 | 12.2 | 4.39 | 31.4 | 2.5 |
| 1.50 x 1.65 | 12.89 | 24.2 | 5.53 | | 2.5 |
| 1.65 x 1.85 | 6.07 | 31.7 | 6.44 | | 2.4 |
| 1.85 x 2.10 | 1.93 | 41.2 | 10.02 | | 2.4 |
| + 2.10 | 27.57 | 73.0 | 12.19 | | 0.9 |
| 200 MESH x 0 | 3.11 | 35.1 | 11.58 | | 1.6 |
| TOTAL | 100.00 | 31.7 | 7.48 | | |

JAQUES MANGANELLI
CRQ 5ª REGIÃO
Reg. nº 05200168

CONSULTORIA DE CARVÃO INTERNACIONAL LTDA.
Rua Gilberto Sabino, 138, Bairro Pinheiros
CEP 05425 Cx. Postal 5254 S. Paulo - SP - Brasil
Telefones (011) 815-0935, 815-6562 e 813-3767
Telex 011-22426 AUBR-BR.

ORIGEM: CPRM - SP

PROCESSO Nº 050

DATA RECEBIMENTO 29/03/83

DESCRIÇÃO: FURO: SP - 54 - PR

DATA DE ANÁLISE ABRIL/83

CAMADA:

OBS.:

PESO DA AMOSTRA: 1316,60g.

RESULTADOS DE ANÁLISES BASE SECA

| AMOSTRA | PESO ESPECÍFICO | UM. HIGROSC % | CINZAS % B.S. | ENXOFRE % B.S. | PCS B.S. Kcal/kg |
|---|---|---|---|---|---|
| TOTAL | - | - | 37.1 | 10.1 | 4712 |
| FRAÇÃO (- 1.85) | - | - | 15.3 | 5.59 | 6340 |

| DENSIDADES | PERCENTAGENS | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | PESO | CINZAS | ENXOFRE | M. VOLÁTEIS | |
| - 1.35 | 21.44 | 6.7 | 6.21 | 35.4 | |
| 1.35 x 1.50 | 26.59 | 12.5 | 4.50 | 32.2 | |
| 1.50 x 1.65 | 12.87 | 24.8 | 5.67 | | |
| 1.65 x 1.85 | 6.07 | 32.5 | 6.59 | | |
| 1.85 x 2.10 | 1.93 | 42.2 | 10.26 | | |
| + 2.10 | 27.97 | 73.6 | 12.30 | | |
| 200 MESH x 0 | 3.13 | 35.7 | 11.77 | | |
| - TOTAL | 100.00 | 32.4 | 7.66 | | |

JAQUES MANGANELLI
CRQ 5ª REGIÃO
Reg. nº 05200168

CONSULTORIA DE CARVÃO INTERNACIONAL LTDA.
Rua Gilberto Sabino, 138, Bairro Pinheiros
CEP 05425 Cx. Postal 5254 S. Paulo - SP - Brasil
Telefones (011) 815-0935, 815-6562 e 813-3767
Telex 011-22426 AUBR-BR.

ORIGEM: CPRM - SP

PROCESSO Nº 050

DATA RECEBIMENTO 29/03/83

DESCRIÇÃO: FURO: SP - 55 - PR

DATA DE ANÁLISE ABRIL/83

CAMADA:

OBS.:

PESO DA AMOSTRA: 1865,10 g.

RESULTADOS DE ANÁLISES BASE ÚMIDA

| AMOSTRA | PESO ESPECÍFICO | UM. HIGROSC % | CINZAS % B.U. | ENXOFRE % B.U. | PCS B.U. Kcal/kg |
|---|---|---|---|---|---|
| TOTAL | 1.57 | 1.5 | 33.6 | 7.10 | 5265 |
| FRAÇÃO (- 1.85) | 1.47 | 1.3 | 21.5 | 5.30 | 6292 |

| DENSIDADES | PERCENTAGENS | | | | UMIDADE HIGROSC |
|---|---|---|---|---|---|
| | PESO | CINZAS | ENXOFRE | M. VOLÁTEIS | |
| - 1.35 | 16.07 | 7.0 | 10.07 | 32.8 | 1.1 |
| 1.35 x 1.50 | 25.40 | 12.9 | 4.98 | 29.9 | 1.0 |
| 1.50 x 1.65 | 15.38 | 25.9 | 6.05 | | 1.1 |
| 1.65 x 1.85 | 12.79 | 40.9 | 9.66 | | 1.4 |
| 1.85 x 2.10 | 9.72 | 54.9 | 11.05 | | 2.0 |
| + 2.10 | 17.53 | 67.8 | 11.60 | | 1.7 |
| 200 MESH x 0 | 3.11 | 32.6 | 7.68 | | 1.4 |
| TOTAL | 100.00 | 31.8 | 8.39 | | |

JAQUES MANGANELLI
CRQ 5º REGIÃO
Reg. nº 05200168

CONSULTORIA DE CARVÃO INTERNACIONAL LTDA.

Rua Gilberto Sabino, 138, Bairro Pinheiros
CEP 05425 Cx. Postal 5254 S. Paulo - SP - Brasil
Telefones (011) 815-0935, 815-6562 e 813-3767
Telex 011-22426 AUBR-BR.

ORIGEM: CPRM - SP

PROCESSO Nº 050

DATA RECEBIMENTO 29/03/83

DESCRIÇÃO: FURO: SP - 55 - PR

DATA DE ANÁLISE ABRIL/83

CAMADA:

OBS.:

PESO DA AMOSTRA: 1865,10 g.

RESULTADOS DE ANÁLISES BASE SECA

| AMOSTRA | PESO ESPECÍFICO | UM. HIGROSC % | CINZAS % B.S. | ENXOFRE % B.S. | PCS B.S. Kcal/kg |
|---|---|---|---|---|---|
| TOTAL | - | - | 34,1 | 7.21 | 5345 |
| FRAÇÃO (- 1.85) | - | - | 21.8 | 5.37 | 6374 |

| DENSIDADES | PERCENTAGENS | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | PESO | CINZAS | ENXOFRE | M. VOLÁTEIS | |
| - 1.35 | 16.11 | 7.1 | 10.18 | 33.1 | |
| 1.35 x 1.50 | 25.47 | 13.0 | 5.03 | 30.2 | |
| 1.50 x 1.65 | 15.41 | 26.2 | 6.12 | | |
| 1.65 x 1.85 | 12.79 | 41.5 | 9.79 | | |
| 1.85 x 2.10 | 9.66 | 56.0 | 11.27 | | |
| + 2.10 | 17.46 | 68.9 | 11.80 | | |
| 200 MESH x 0 | 3.10 | 33.0 | 7.78 | | |
| TOTAL | 100.00 | 32.2 | 8.75 | | |

JAQUES MANGANELLI
CRQ 5ª REGIÃO
Reg. nº 05200168

CONSULTORIA DE CARVÃO INTERNACIONAL LTDA.
Rua Gilberto Sabino, 138, Bairro Pinheiros
CEP 05425 Cx. Postal 5254 S. Paulo - SP - Brasil
Telefones (011) 815-0935, 815-6562 e 813-3767
Telex 011-22426 AUBR-BR.

ORIGEM: CPRM - SP

PROCESSO Nº 050

DATA RECEBIMENTO 29/03/83

DESCRIÇÃO: FURO: SP - 57

DATA DE ANÁLISE ABRIL/83

CAMADA:

OBS.:

PESO DA AMOSTRA: 1611,70 g.

RESULTADOS DE ANÁLISES BASE ÚMIDA

| AMOSTRA | PESO ESPECÍFICO | UM. HIGROSC % | CINZAS % B.U. | ENXOFRE % B.U. | PCS B.U. Kcal/kg |
|---|---|---|---|---|---|
| TOTAL | 1.52 | 4.3 | 29.8 | 6.12 | 5154 |
| FRAÇÃO (- 1.85) | 1.48 | 2.4 | 14.1 | 4.11 | 6380 |

| DENSIDADES | PERCENTAGENS | | | | UMIDADE HIGROSC |
|---|---|---|---|---|---|
| | PESO | CINZAS | ENXOFRE | M. VOLÁTEIS | |
| - 1.35 | 28.89 | 6.4 | 2.52 | 37.2 | 2.6 |
| 1.35 x 1.50 | 26.18 | 12.9 | 3.31 | 32.0 | 2.8 |
| 1.50 x 1.65 | 12.66 | 23.2 | 4.06 | | 2.7 |
| 1.65 x 1.85 | 5.81 | 30.0 | 5.39 | | 2.8 |
| 1.85 x 2.10 | 2.12 | 43.9 | 7.91 | | 1.9 |
| + 2.10 | 20.60 | 78.4 | 7.07 | | 2.3 |
| 200 MESH x 0 | 3.74 | 3.11 | 4.80 | | 1.9 |
| TOTAL | 100.00 | 28.1 | 4.22 | | |

JAQUES MANGANELLI
CRQ 5º REGIÃO
Reg. nº 05200168

CONSULTORIA DE CARVÃO INTERNACIONAL LTDA.
Rua Gilberto Sabino, 138, Bairro Pinheiros
CEP 05425 Cx. Postal 5254 S. Paulo - SP - Brasil
Telefones (011) 815-0935, 815-6562 e 813-3767
Telex 011-22426 AUBR-BR.

ORIGEM: CPRM - SP

PROCESSO Nº 050

DATA RECEBIMENTO 29/03/83

DESCRIÇÃO: FURO: SP - 57

DATA DE ANÁLISE ABRIL/83

CAMADA:

OBS.:

PESO DA AMOSTRA: 1611,70 g.

RESULTADOS DE ANÁLISES BASE SECA

| AMOSTRA | PESO ESPECÍFICO | UM. HIGROSC % | CINZAS % B.S. | ENXOFRE % B.S. | PCS B.S. Kcal/kg |
|---|---|---|---|---|---|
| TOTAL | - | - | 31.1 | 6.39 | 5385 |
| FRAÇÃO (- 1.85) | - | - | 14.4 | 4.21 | 6537 |

| DENSIDADES | PERCENTAGENS | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | PESO | CINZAS | ENXOFRE | M. VOLÁTEIS | |
| - 1.35 | 28.88 | 6.6 | 2.59 | 38.2 | |
| 1.35 x 1.50 | 26.11 | 13.3 | 3.40 | 32.9 | |
| 1.50 x 1.65 | 12.65 | 23.8 | 4.17 | | |
| 1.65 x 1.85 | 5.80 | 30.8 | 8.14 | | |
| 1.85 x 2.10 | 2.13 | 44.7 | 8.06 | | - |
| + 2.10 | 20.67 | 80.2 | 7.23 | | |
| 200 MESH x 0 | 3.76 | 31.7 | 4.89 | | |
| TOTAL | 100.00 | 30.0 | 4.48 | | |

JAQUES MANGANELLI
CRQ 5ª REGIÃO
Reg. nº 05200168

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

DIVISÃO DE FOMENTO DA PRODUÇÃO MINERAL

# SÍNTESE DO RELATÓRIO DE PESQUISA

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

ESTE FORMULÁRIO É O Nº 01 DE 01

02 NÚMERO DO PROCESSO NO DNPM

ANO DA PROTOCOLIZAÇÃO: 79 (17 18)

NÚMERO (PROTOCOLO DO DNPM): 820627 (19 20 21 22 23 24)

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

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

05 NOME DO TITULAR DA PESQUISA QUE APRESENTA O RELATÓRIO

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

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

07 TELEFONE DO TITULAR: ( 021 ) 295.0032

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

09 USO EXCLUSIVO DO DNPM: 07 (27 28)

10 ENDEREÇO OFICIAL PARA CORRESPONDÊNCIA

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

CIDADE: RIO DE JANEIRO

CEP: 22.290

UF: RJ

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

12 USO EXCLUSIVO DO DNPM: 07CPE (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: 009165 2 (33 34 35 36 37 38 39 40)

NÚMERO DE ORDEM: 002-60

15 USO EXCLUSIVO DO DNPM: (41 42 43)

16 ALV. OU DECRETO EMP. MINERAÇÃO

ANO DA ASSINATURA: 69 (44 45)

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

17 USO EXCLUSIVO DO DNPM: 3 (80)

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

| CLASSE | SUBSTANCIA MINERAL REQUERIDA OU COMPROVADA | R | C |
|---|---|---|---|
| III | FOSFATO | X | — |
| IV | CARVÃO | — | X |

19 USO EXCLUSIVO DO DNPM

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

47 REPRESENTANTE LEGAL DO TITULAR

NOME DO REPRESENTANTE: JOSÉ ALOÍSIO PAIONE

REPRESENTAÇÃO: [X] POR PROCURAÇÃO [ ] ESTATUTÁRIA

CPF DO REPRESENTANTE: 005.905.417/49

48 ASSINATURA DO TITULAR OU DE SEU REPRESENTANTE — ASSINATURA — DATA: 22/07/83

49 RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA PESQUISA MINERAL

NOME: JOSÉ ALOÍSIO PAIONE

IDENTIDADE: 1.575.858-IFP

CPF: 005.905.417/49

PROFISSÃO: ENGº DE MINAS

CREA: 10.393/D-RJ

ASSINATURA

DATA: 22/07/83

PREENCHER A MÁQUINA OU LETRA DE FORMA

20 ALTERAÇÕES NA DEFINIÇÃO DE LOCALIZAÇAO POLÍTICA : [ ] SIM NÃO [X]

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 ALTERAÇAO)

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 |
| 19DFN | 27 28 29 30 31 32 |

25 INVESTIMENTOS REALIZADOS NA PESQUISA EM MILHARES DE CRUZEIROS

| TIPO | VALOR (x Cr$ 1000) | ANO INÍCIO | ANO TÉRMINO |
|---|---|---|---|
| TOTAL | 40,062 (33 34 35 36 37 38 39 40) | 80 (41 42) | 83 (43 44) |
| SONDAGENS | 23,608 (33 34 35 36 37 38 39 40) | 80 (41 42) | 83 (43 44) |
| TRINCHEIRAS E POÇOS | (33 34 35 36 37 38 39 40) | (41 42) | (43 44) |
| ANÁLISES QUÍMICAS | 1,967 (33 34 35 36 37 38 39 40) | 80 (41 42) | 83 (43 44) |
| GEOFÍSICA | 1,967 (33 34 35 36 37 38 39 40) | 80 (41 42) | 83 (43 44) |
| DESENHO, TOPOGRAFIA E/OU CARTOGRAFIA | 2,683 (33 34 35 36 37 38 39 40) | 80 (41 42) | 83 (43 44) |
| GEOLOGIA | 9,837 (33 34 35 36 37 38 39 40) | 80 (41 42) | 83 (43 44) |
| INFRAESTRUTURA (ESTRADAS, ENERGIA, ETC.) | (33 34 35 36 37 38 39 40) | (41 42) | (43 44) |
| GEOQUÍMICA | (33 34 35 36 37 38 39 40) | (41 42) | (43 44) |
| OUTROS (ESPECIFIQUE NO RELATÓRIO) | (33 34 35 36 37 38 39 40) | (41 42) | (43 44) |

26 USO EXCLUSIVO DO DNPM

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

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

| VALOR (x Cr$ 1000) | ANO DA APLICAÇÃO |
|---|---|
| 6,009 (29 30 31 32 33 34 35 36) | 80 (37 38) |
| 18,027 (29 30 31 32 33 34 35 36) | 81 (37 38) |
| 12,018 (29 30 31 32 33 34 35 36) | 82 (37 38) |
| 4,008 (29 30 31 32 33 34 35 36) | 83 (37 38) |

28 USO EXCLUSIVO DO DNPM — REFX: 1 5 — SUBS:

29 PRINCIPAL SUBSTÂNCIA DO MINÉRIO: CARVÃO MINERAL

30 DENOMINAÇÃO DO MINÉRIO CUBADO: CARVAO ENERGETICO

31 ANO DA CUBAGEM: 83

32 Nº DE CORPOS OU FILÕES MINERALIZADOS E CONSIDERADOS NESTA CUBAGEM: 01

33 USO EXCL. DO DNPM: $

34 USO EXCL. DO DNPM: 1 5

35 CUBAGEM OU TONELAGEM DO MINÉRIO

| MEDIDA | INDICADA | INFERIDA |
|---|---|---|
| 1.373.000 | 1.617.000 | |

TONS

UNIDADE DE CUBAGEM: TONELADA

REFX 1 6 — SUBS

REFX 1 7 — CRCT

36 ANÁLISE DO MINÉRIO

| ELEMENTO QUÍMICO, COMPOSTO QUÍMICO, MINERAL OU ROCHA (SOMENTE OS MAIS SIGNIFICATIVOS) | CARACTERIZAÇÃO MINR = PRODUT. PRINC SBPR = SUBPRODUTO NOCV = SUBST. NOCIVA | TEOR % MÉDIO DA SUBSTÂNCIA NO MINÉRIO | TEOR % LIMITE (CUTOFF) PARA CÁLCULO RESERVA |
|---|---|---|---|
| 1) Poder calorífico (kcal.) (base seca) amostra total | [X] MINR | 4621 | |
| 2) Cinzas | [X] NOCV | 40,20 | |
| 3) Enxofre | [X] NOCV | 9,10 | |
| 4) Matérias Voláteis | | 25,40 | |
| 5) Camada de carvão (em metros) | [X] MINR | 0,80 | |
| 6) Resultado da fração <1,85 do furo SP-13-PR | | | |
| 7) | | | |
| 8) | | | |
| 9) | | | |
| 10) | | | |

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

1) Carvão detrítico fosco, com muita cinza,
2) lâminas finas e médias de vitrênio,
3) lentes de fusênio, nódulos de pirita.
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 ECONÓMICA

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

41 USO EXCL. DO DNPM

| | |
|---|---|
| 2 8 | E C O N |

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 UTIL ( ECONOMICAMENTE VISADA ) CONTIDA

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

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

A — CARVÃO MINERAL

B — CARVÃO ENERGÉTICO

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

C: 8 3

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

E: 1 3 7 3 0 0 0

F:

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

A — CARVÃO MINERAL

B — CARVÃO ENERGÉTICO

44 USO EXCL. DO DNPM — 2 9

C: 8 3

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

E: 1 6 1 7 0 0 0

F:

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

A

B

45 USO EXCL. DO DNPM — 2 9

C:

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

E:

F:

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

A

B

46 USO EXCL. DO DNPM — 2 9

C:

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

E:

F:

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

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

DIVISÃO DE FOMENTO DA PRODUÇÃO MINERAL

# SÍNTESE DO RELATÓRIO DE PESQUISA

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

ESTE FORMULÁRIO É O Nº 01 DE 01

02 NÚMERO DO PROCESSO NO DNPM

ANO DA PROTOCOLIZAÇÃO: 79 (17 18)

NÚMERO (PROTOCOLO DO DNPM): 820629 (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: S 1 (69 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: S 2 (65 66 67 68 69 70 71 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 |
|---|---|---|---|
| III | FOSFATO | X | – |
| IV | CARVÃO | – | X |

19 USO EXCLUSIVO DO DNPM

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

(25 26 27 28 29 30 31 32 33)

47 REPRESENTANTE LEGAL DO TITULAR

NOME DO REPRESENTANTE: JOSÉ ALOÍSIO PAIONE

REPRESENTAÇÃO: [X] POR PROCURAÇÃO [ ] ESTATUTÁRIA

CPF DO REPRESENTANTE: 005.905.417/49

48 ASSINATURA DO TITULAR OU DE SEU REPRESENTANTE: ASSINATURA

DATA: 22/07/83

49 RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA PESQUISA MINERAL

NOME: JOSÉ ALOÍSIO PAIONE

IDENTIDADE: 1.575.858-IFP

CPF: 005.905.417/49

PROFISSÃO: ENGº DE MINAS

CREA: 10.393/D-RJ

ASSINATURA

DATA: 22/07/83

PREENCHER A MÁQUINA OU LETRA DE FORMA

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

21 USO EXCLUSIVO DO DNPM

| | |
|---|---|
| 25 26 | 09 |
| 27 28 | |
| 25 26 | 09 |
| 27 28 | |
| 25 26 | 09 |
| 27 28 | |
| 25 26 | 09 |
| 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 | DBTR |
|---|---|
| 31 32 33 34 35 | 36 37 38 39 |
| 31 32 33 34 35 | 36 37 38 39 |
| 31 32 33 34 35 | 36 37 38 39 |
| 31 32 33 34 35 | 36 37 38 39 |

24 USO EXCLUSIVO DO DNPM

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

25 INVESTIMENTOS REALIZADOS NA PESQUISA EM MILHARES DE CRUZEIROS

| TIPO | VALOR (x Cr$ 1000) (33 34 35 36 37 38 39 40) | ANO INÍCIO (41 42) | ANO TÉRMINO (43 44) |
|---|---|---|---|
| TOTAL | 69542 | 80 | 83 |
| SONDAGENS | 41296 | 80 | 83 |
| TRINCHEIRAS E POÇOS | | | |
| ANÁLISES QUÍMICAS | 3441 | 80 | 83 |
| GEOFÍSICA | 3441 | 80 | 83 |
| DESENHO, TOPOGRAFIA E / OU CARTOGRAFIA | 4157 | 80 | 83 |
| GEOLOGIA | 17207 | 80 | 83 |
| INFRAESTRUTURA (ESTRADAS, ENERGIA, ETC.) | | | |
| GEOQUÍMICA | | | |
| OUTROS (ESPECIFIQUE NO RELATÓRIO) | | | |

26 USO EXCLUSIVO DO DNPM

| |
|---|
| 20 (27 28) |
| 20 (27 28) |
| 20 (27 28) |
| 20 (27 28) |

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

| VALOR (x Cr$ 1000) (29 30 31 32 33 34 35 36) | ANO DA APLICAÇÃO (37 38) |
|---|---|
| 10431 | 80 |
| 31293 | 81 |
| 20862 | 82 |
| 6956 | 83 |

28 USO EXCLUSIVO DO DNPM — REFX: 1 5 — SUBS:

29 PRINCIPAL SUBSTÂNCIA DO MINÉRIO: CARVÃO MINERAL

30 DENOMINAÇÃO DO MINÉRIO CUBADO: CARVAO ENERGETICO

31 ANO DA CUBAGEM: 8 3

32 Nº DE CORPOS OU FILÕES MINERALIZADOS E CONSIDERADOS NESTA CUBAGEM: 0 1

33 USO EXCL. DO DNPM: $

34 USO EXCL. DO DNPM: 1 5

35 CUBAGEM OU TONELAGEM DO MINÉRIO

| MEDIDA | INDICADA | INFERIDA |
|---|---|---|
| 272200 | 2262000 | |

UNIDADE DE CUBAGEM: TONELADA

TONS

REFX: 1 6 — SUBS:

SUBS:

SUBS:

SUBS:

SUBS:

SUBS:

SUBS:

SUBS:

SUBS:

REFX: 1 7 — 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) Poder calorífico (kcal) (base seca) amostra total | [X] MINR | 6568 | |
| 2) Cinzas | [X] NOCV | 40,50 | |
| 3) Enxofre | [X] NOCV | 7,80 | |
| 4) Matérias Voláteis | | 18,40 | |
| 5) Camada de carvão (em metros) | [X] MINR | 1,02 | |
| 6) Resultado da fração < 1,85 do furo SP-16-PR | | | |
| 7) | | | |
| 8) | | | |
| 9) | | | |
| 10) | | | |

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

1) Carvão detrítico fosco, com muita cinza,
2) lâminas finas e médias de vitrênio, lentes
3) de fusênio, nódulos de pirita.
4)
5)
6)

**38 USO EXCL. DO DNPM**

REFX

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

**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**

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

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

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

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

**A** CARVÃO MINERAL

**B** CARVÃO ENERGÉTICO

**43 USO EXCL. DO DNPM** — SUBS: 2 9 — CLSS: 1

**C** 8 3

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

**E** 2 7 2 2 0 0 0

**F**

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

**A** CARVÃO MINERAL

**B** CARVÃO ENERGÉTICO

**44 USO EXCL. DO DNPM** — 2 9

**C** 8 3

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

**E** 2 2 6 2 0 0 0

**F**

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

**A**

**B**

**45 USO EXCL. DO DNPM** — 2 9

**C**

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

**E**

**F**

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

**A**

**B**

**46 USO EXCL. DO DNPM** — 2 9

**C**

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

**E**

**F**

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

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

DIVISÃO DE FOMENTO DA PRODUÇÃO MINERAL

# SÍNTESE DO RELATÓRIO DE PESQUISA

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

ESTE FORMULÁRIO É O Nº 01 DE 01

02 NÚMERO DO PROCESSO NO DNPM

ANO DA PROTOCOLIZAÇÃO (17 18): 79

NÚMERO (PROTOCOLO DO DNPM) (19 20 21 22 23 24): 820630

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

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

05 NOME DO TITULAR DA PESQUISA QUE APRESENTA O RELATÓRIO (33–68): CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

06 USO EXCLUSIVO DO DNPM (79 80): 51

07 TELEFONE DO TITULAR: ( 021 ) 295.0032

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

09 USO EXCLUSIVO DO DNPM (25 26 27 28): 07

10 ENDEREÇO OFICIAL PARA CORRESPONDÊNCIA

RUA, AV. OU PÇA, Nº, ANDAR, SALA, OU APTO. (29–64): AV. PASTEUR 404 - ANEXO

CIDADE: RIO DE JANEIRO

CEP: 22.290

UF: RJ

11 USO EXCLUSIVO DO DNPM (65 66 67 68 69 70 71 80): 52

12 USO EXCLUSIVO DO DNPM (25–34): 07CPF (25–32): 07CGC

13 NÚMERO DE CPF (PESSOA FÍSICA) (35–43):

14 NÚMERO DO CGC (PESSOA JURÍDICA)

NÚMERO BÁSICO (33–40): 00091652

NÚMERO DE ORDEM: 002-60

15 USO EXCLUSIVO DO DNPM (41 42 43):

16 ALV. OU DECRETO EMP. MINERAÇÃO

ANO DA ASSINATURA (44 45): 69

Nº DO ALV. OU DECRETO (46–51): 764

17 USO EXCLUSIVO DO DNPM (80): 3

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

| CLASSE | SUBSTANCIA MINERAL REQUERIDA OU COMPROVADA | R | C |
|---|---|---|---|
| III | FOSFATO | X | — |
| IV | CARVÃO | — | X |

19 USO EXCLUSIVO DO DNPM

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

47 REPRESENTANTE LEGAL DO TITULAR

NOME DO REPRESENTANTE: JOSÉ ALOÍSIO PAIONE

REPRESENTAÇÃO: [X] POR PROCURAÇÃO [ ] ESTATUTÁRIA

CPF DO REPRESENTANTE: 005.905.417/49

48 ASSINATURA DO TITULAR OU DE SEU REPRESENTANTE — ASSINATURA

DATA: 22/07/83

49 RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA PESQUISA MINERAL

NOME: JOSÉ ALOÍSIO PAIONE

IDENTIDADE: 1.575.858-IFP

CPF: 005.905.417/49

PROFISSÃO: ENGº DE MINAS

CREA: 10.393/D-RJ

ASSINATURA

DATA: 22/07/83

PREENCHER A MÁQUINA OU LETRA DE FORMA

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

21 USO EXCLUSIVO DO DNPM

| | |
|---|---|
| 25 26 | 09 |
| 25 26 | 09 |
| 25 26 | 09 |
| 25 26 | 09 |

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 (31 32 33 34) | DISTR (35 36 37 38 39) |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |

24 USO EXCLUSIVO DO DNPM

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

25 INVESTIMENTOS REALIZADOS NA PESQUISA EM MILHARES DE CRUZEIROS *

| TIPO | VALOR (x Cr$ 1000) (33 34 35 36 37 38 39 40) | ANO INÍCIO (41 42) | ANO TÉRMINO (43 44) |
|---|---|---|---|
| TOTAL | 3251.05 | 80 | 83 |
| SONDAGENS | 19463.4 | 80 | 83 |
| TRINCHEIRAS E POÇOS | | | |
| ANÁLISES QUÍMICAS | 1621.9 | 80 | 83 |
| GEOFÍSICA | 1621.9 | 80 | 83 |
| DESENHO, TOPOGRAFIA E/OU CARTOGRAFIA | 1693.6 | 80 | 83 |
| GEOLOGIA | 8109.7 | 80 | 83 |
| INFRAESTRUTURA (ESTRADAS, ENERGIA, ETC.) | | | |
| GEOQUÍMICA | | | |
| OUTROS (ESPECIFIQUE NO RELATÓRIO) | | | |

26 USO EXCLUSIVO DO DNPM

| |
|---|
| 20 (27 28) |
| 20 (27 28) |
| 20 (27 28) |
| 20 (27 28) |

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

| VALOR (x Cr$ 1000) (29 30 31 32 33 34 35 36) | ANO DA APLICAÇÃO (37 38) |
|---|---|
| 4.876.5 | 80 |
| 14.629.7 | 81 |
| 9.753.1 | 82 |
| 3.251.2 | 83 |

28 USO EXCLUSIVO DO DNPM: 1 5

29 PRINCIPAL SUBSTANCIA DO MINÉRIO: CARVÃO MINERAL

30 DENOMINAÇÃO DO MINÉRIO CUBADO: CARVAO ENERGETICO

31 ANO DA CUBAGEM: 8 3

32 Nº DE CORPOS OU FILÕES MINERALIZADOS E CONSIDERADOS NESTA CUBAGEM: 0 1

33 USO EXCL. DO DNPM: $

34 USO EXCL. DO DNPM: 1 5

35 CUBAGEM OU TONELAGEM DO MINÉRIO

| MEDIDA | INDICADA | INFERIDA |
|---|---|---|
| 2.199.000 | 2.792.000 | |

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 |
|---|---|---|---|
| REFX 16 / SUBS | | | |
| 1) Poder calorífico (kcal) (base seca) amostra total | [X] MINR | 6763 | |
| 2) Cinzas | [X] NOCV | 41,60 | |
| 3) Enxofre | | 6,70 | |
| 4) Matérias Voláteis | [X] NOCV | 26,30 | |
| 5) Camada de carvão (em metros) | [X] MINR | 1,00 | |
| 6) Resultado da fração < 1,85 do furo SP-15-PR | | | |
| 7) | | | |
| 8) | | | |
| 9) | | | |
| 10) | | | |

REFX 17 / CRCT

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

1) Carvão detrítico fosco, com muita cinza,
2) lâminas finas e médias de vitrênio
3) lentes de fusênio, nódulos de pirita.
4)
5)
6)

38 USO EXCL. DO DNPM

RLFX

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

27 28 29 30

27 28 29 30

27 28 29 30

27 28 29 30

27 28 29 30

27 28 29 30

27 28 29 30

27 28 29 30

27 28 29 30

39 ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DO MINÉRIO

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

OBS: PARA FUNDO DE PENEIRAS USAR MESH = 999

40 VIABILIDADE ECONÔMICA

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

41 USO EXCL. DO DNPM

| | |
|---|---|
| 2 8 | E C 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 UTIL ( ECONOMICAMENTE VISADA ) CONTIDA

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

A: CARVÃO MINERAL

B: CARVÃO ENERGÉTICO

43 USO EXCL. DO DNPM

| SUBS | CLSS |
|---|---|
| 2 9 | |

27 28 29 30 31 32 33 34

C: 8 3 (35 36)

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

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

F:

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

49 50 51 52

A: CARVÃO MINERAL

B: CARVÃO ENERGÉTICO

44 USO EXCL. DO DNPM

| | |
|---|---|
| 2 9 | |

27 28 29 30 31 32 33 34

C: 8 3 (35 36)

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

E: 2 7 9 2 0 0 0 (39 40 41 42 43 44 45 46 47 48)

F:

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

49 50 51 52

A:

B:

45 USO EXCL. DO DNPM

| | |
|---|---|
| 2 9 | |

27 28 29 30 31 32 33 34

C: (35 36)

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

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

F:

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

49 50 51 52

A:

B:

46 USO EXCL. DO DNPM

| | |
|---|---|
| 2 9 | |

27 28 29 30 31 32 33 34

C: (35 36)

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

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

F:

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

49 50 51 52

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

DIVISÃO DE FOMENTO DA PRODUÇÃO MINERAL

# SÍNTESE DO RELATÓRIO DE PESQUISA

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

ESTE FORMULÁRIO É O Nº 01 DE 01

02 NÚMERO DO PROCESSO NO DNPM

ANO DA PROTOCOLIZAÇÃO: 79 (17 18)

NÚMERO (PROTOCOLO DO DNPM): 820334 (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: $ 1 (69 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: $ 2 (65 66 67 68 69 70 71 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)

PREENCHER A MÁQUINA OU LETRA DE FORMA

14 NÚMERO DO CGC (PESSOA JURÍDICA)

NÚMERO BÁSICO: 000916 52 (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 | CARVÃO | X | X |

19 USO EXCLUSIVO DO DNPM

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

(25 26 27 28 29 30 31 32 33)

47 REPRESENTANTE LEGAL DO TITULAR

NOME DO REPRESENTANTE: JOSÉ ALOÍSIO PAIONE

REPRESENTAÇÃO: [X] POR PROCURAÇÃO [ ] ESTATUTÁRIA

CPF DO REPRESENTANTE: 005.905.417/49

48 ASSINATURA DO TITULAR OU DE SEU REPRESENTANTE: ASSINATURA

DATA: 22/07/83

49 RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA PESQUISA MINERAL

NOME: JOSÉ ALOÍSIO PAIONE

IDENTIDADE: 1.575.858-IFP

CPF: 005.905.417/49

PROFISSÃO: ENGº DE MINAS

CREA: 10.393/D-RJ

ASSINATURA

DATA: 22/07/83

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

21 USO EXCLUSIVO DO DNPM

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

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

1) UF (29 30) — MUNICÍPIO — DISTRITO

2) UF (29 30) — MUNICÍPIO — DISTRITO

3) UF (29 30) — MUNICÍPIO — DISTRITO

4) UF (29 30) — MUNICÍPIO — DISTRITO

23 USO EXCLUSIVO DO DNPM

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

24 USO EXCLUSIVO DO DNPM

| | |
|---|---|
| 19TOTL | 27 28 29 30 31 32 |
| 19SONDO | 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 |
| 19OUTN | 27 28 29 30 31 32 |

25 INVESTIMENTOS REALIZADOS NA PESQUISA EM MILHARES DE CRUZEIROS

| TIPO | VALOR (x Cr$ 1000) (33 34 35 36 37 38 39 40) | ANO INÍCIO (41 42) | ANO TÉRMINO (43 44) |
|---|---|---|---|
| TOTAL | 190,235 | 80 | 83 |
| SONDAGENS | 113,712 | 80 | 83 |
| TRINCHEIRAS E POÇOS | | | |
| ANÁLISES QUÍMICAS | 9,476 | 80 | 83 |
| GEOFÍSICA | 9,476 | 80 | 83 |
| DESENHO, TOPOGRAFIA E/OU CARTOGRAFIA | 10,191 | 80 | 83 |
| GEOLOGIA | 47,380 | 80 | 83 |
| INFRAESTRUTURA (ESTRADAS, ENERGIA, ETC.) | | | |
| GEOQUÍMICA | | | |
| OUTROS (ESPECIFIQUE NO RELATÓRIO) | | | |

26 USO EXCLUSIVO DO DNPM

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

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

| VALOR (x Cr$ 1000) (29 30 31 32 33 34 35 36) | ANO DA APLICAÇÃO (37 38) |
|---|---|
| 285,35 | 80 |
| 856,05 | 81 |
| 570,70 | 82 |
| 190,25 | 83 |

USO EXCLUSIVO DO DNPM: 15

29 PRINCIPAL SUBSTÂNCIA DO MINÉRIO: CARVÃO MINERAL

30 DENOMINAÇÃO DO MINÉRIO CUBADO: CARVAO ENERGETICO

31 ANO DA CUBAGEM: 83

32 Nº DE CORPOS OU FILÕES MINERALIZADOS E CONSIDERADOS NESTA CUBAGEM: 01

33 USO EXCL. DO DNPM

34 USO EXCL. DO DNPM: 15

35 CUBAGEM OU TONELAGEM DO MINÉRIO

| MEDIDA | INDICADA | INFERIDA |
|---|---|---|
| 8.124.000 | 178.200 | |

UNIDADE DE CUBAGEM: TONELADA

TONS

REFX 16 — SUBS

REFX 17 — CRCT

36 ANÁLISE DO MINÉRIO

| ELEMENTO QUÍMICO, COMPOSTO QUÍMICO, MINERAL OU ROCHA (SOMENTE OS MAIS SIGNIFICATIVOS) | CARACTERIZAÇÃO MINR = PRODUT PRINC SBPR = SUBPRODUTO NOCV = SUBST NOCIVA | TEOR % MÉDIO DA SUBSTÂNCIA NO MINÉRIO | TEOR % LIMITE (CUTOFF) PARA CÁLCULO RESERVA |
|---|---|---|---|
| 1) Poder calorífico (kcal) (base seca) amostra total | [X] MINR | 5715 | |
| 2) Cinzas | [X] NOCV | 4630 | |
| 3) Enxofre | [X] NOCV | 690 | |
| 4) Materias Voláteis | | 2830 | |
| 5) Carvão na Camada (em metros) | [X] MINR | 1,85 | |
| 6) Resultado da fração < 1,85 do furo SP-05-PR | | | |
| 7) | | | |
| 8) | | | |
| 9) | | | |
| 10) | | | |

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

1) Carvão detrítico fosco, com muita cinza,
2) lâminas finas e médias de vitrênio,
3) lentes de fusênio, nódulos de pirita.
4)
5)
6)

38 USO EXCL. DO DNPM

REFX

| 27 | 28 | 29 | 30 |
|---|---|---|---|
| 2 | 6 | | |

39 ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DO MINÉRIO

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

OBS: PARA FUNDO DE PENEIRAS USAR MESH = 999

40 VIABILIDADE ECONÔMICA

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

41 USO EXCL. DO DNPM

| 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 8 | E | C | O | N |
| 2 | 8 | E | N | E | R |
| 2 | 8 | R | S | R | V |
| 2 | 8 | T | E | O | R |
| 2 | 8 | T | E | C | N |
| 2 | 8 | A | G | M | N |
| 2 | 8 | A | C | E | S |
| 2 | 8 | T | R | M | N |
| 2 | 8 | C | A | P | A |
| 2 | 8 | A | G | B | N |
| 2 | 8 | C | F | I | S |
| 2 | 8 | Q | U | I | M |
| 2 | 8 | E | M | I | N |
| 2 | 8 | | | | |
| 2 | 8 | | | | |
| 2 | 8 | | | | |

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

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

A: CARVÃO MINERAL

B: CARVÃO ENERGÉTICO

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

C: 83

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

E: 8124000

F:

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

A: CARVÃO MINERAL

B: CARVÃO ENERGÉTICO

44 USO EXCL. DO DNPM — 29

C: 83

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

E: 1782000

F:

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

A:

B:

45 USO EXCL. DO DNPM — 29

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 |

A:

B:

46 USO EXCL. DO DNPM — 29

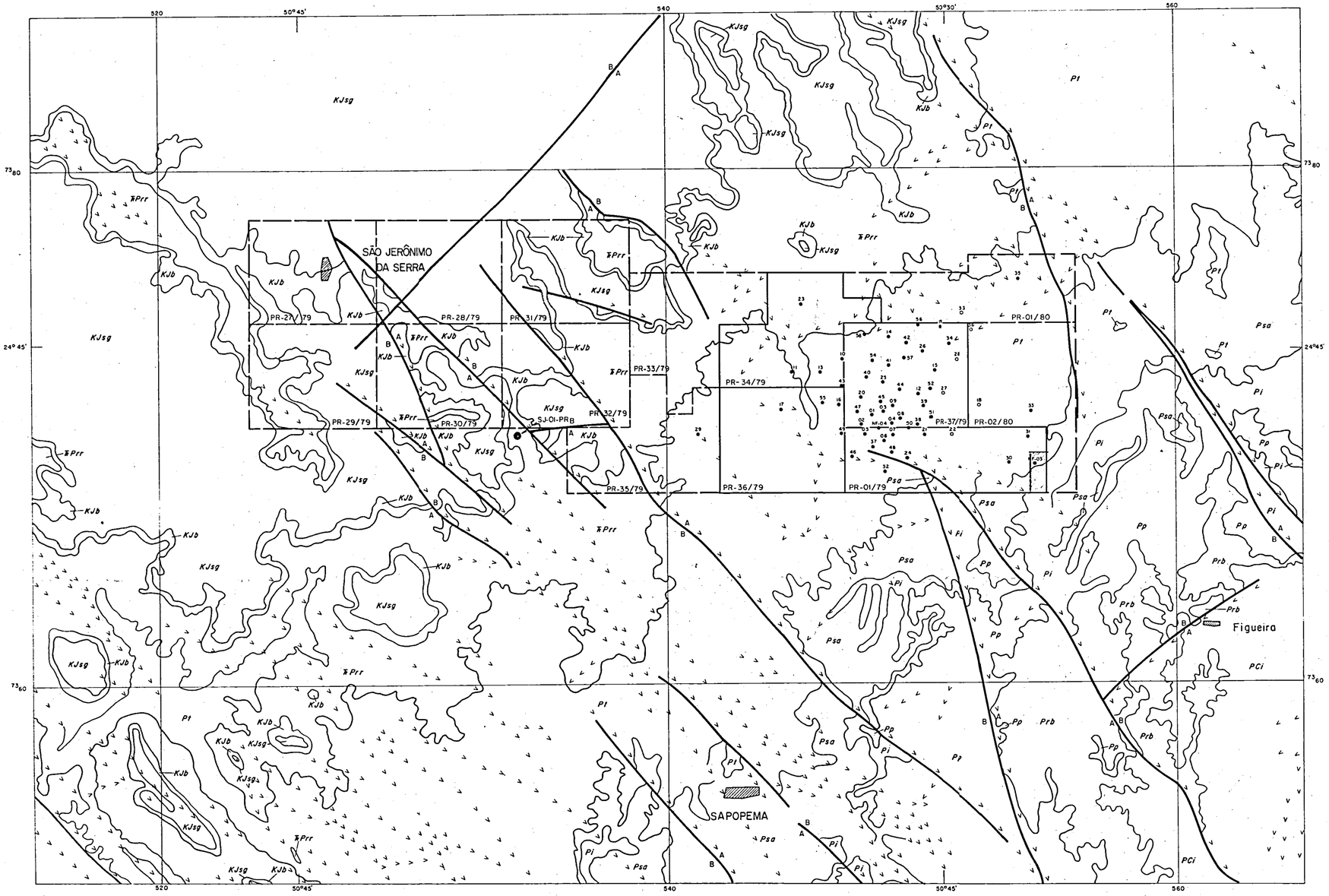
C:

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 |




## LEGENDA

| | |
|---|---|
| KJsg | Fm. Serra Geral |
| KJb | Fm. Botucatu. |
| ₮Prr | Gr. Rio do Rastro |
| Pt | Fm. Teresina |
| Psa | Fm. Serra Alta |
| Pi | Fm. Irati |
| Pp | Fm. Palermo |
| Prb | Fm. Rio Bonito |
| PCi | Gr. Itararé |

Falha

Falha c/ dique de diabásio

Dique de diabásio

Contato de formação

Área do Projeto Sapopema

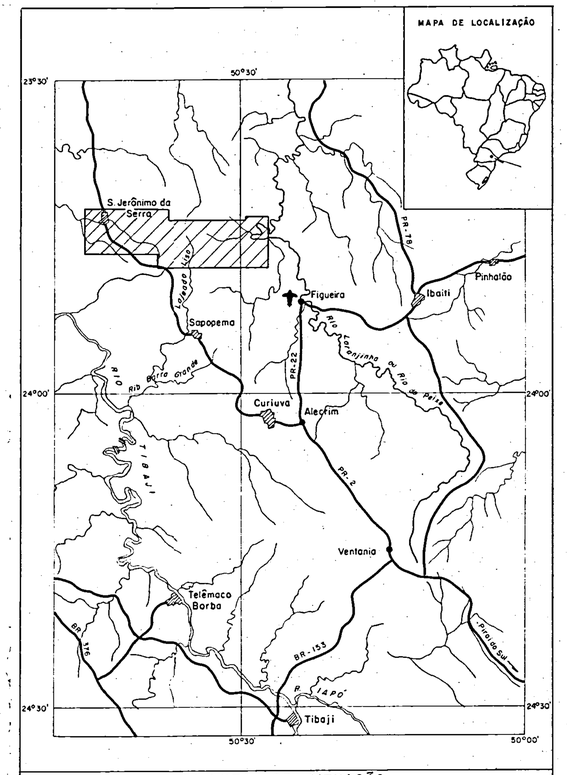
Área do Relatório Final de Pesquisa

FUROS DE SONDA EXECUTADOS

- c/ carvão
- s/ carvão
- Petrobrás (SJ-01-PR)

N.G.

| ÁREA | D. P. N. M. | ALVARÁ | |
|---|---|---|---|
| | | Nº | D.O.U. |
| PR-01 | 820 334 /79 | 4479 | 26-08-80 |
| PR-34 | 820 627 /79 | 0803 | 11-03-81 |
| PR-36 | 820 629 /79 | 0862 | 13-03-81 |
| PR-37 | 820 630 /79 | 0803 | 11-03-81 |




## PLANTA DE SITUAÇÃO

Rio

Cidade

Vila

Área Requerida

Campo de pouso

Estradas

ESCALA 1:600.000

6 0 6 12 18 24km

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
CPRM
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SÃO PAULO

# PROJETO SAPOPEMA

RELATÓRIO FINAL DE PESQUISA
REFERENTE AOS ALVARÁS NÚMEROS

4479/80 0803/81
0804/81 0862/81

## MAPA GEOLÓGICO DA REGIÃO DE SAPOPEMA E SITUAÇÃO DOS FUROS

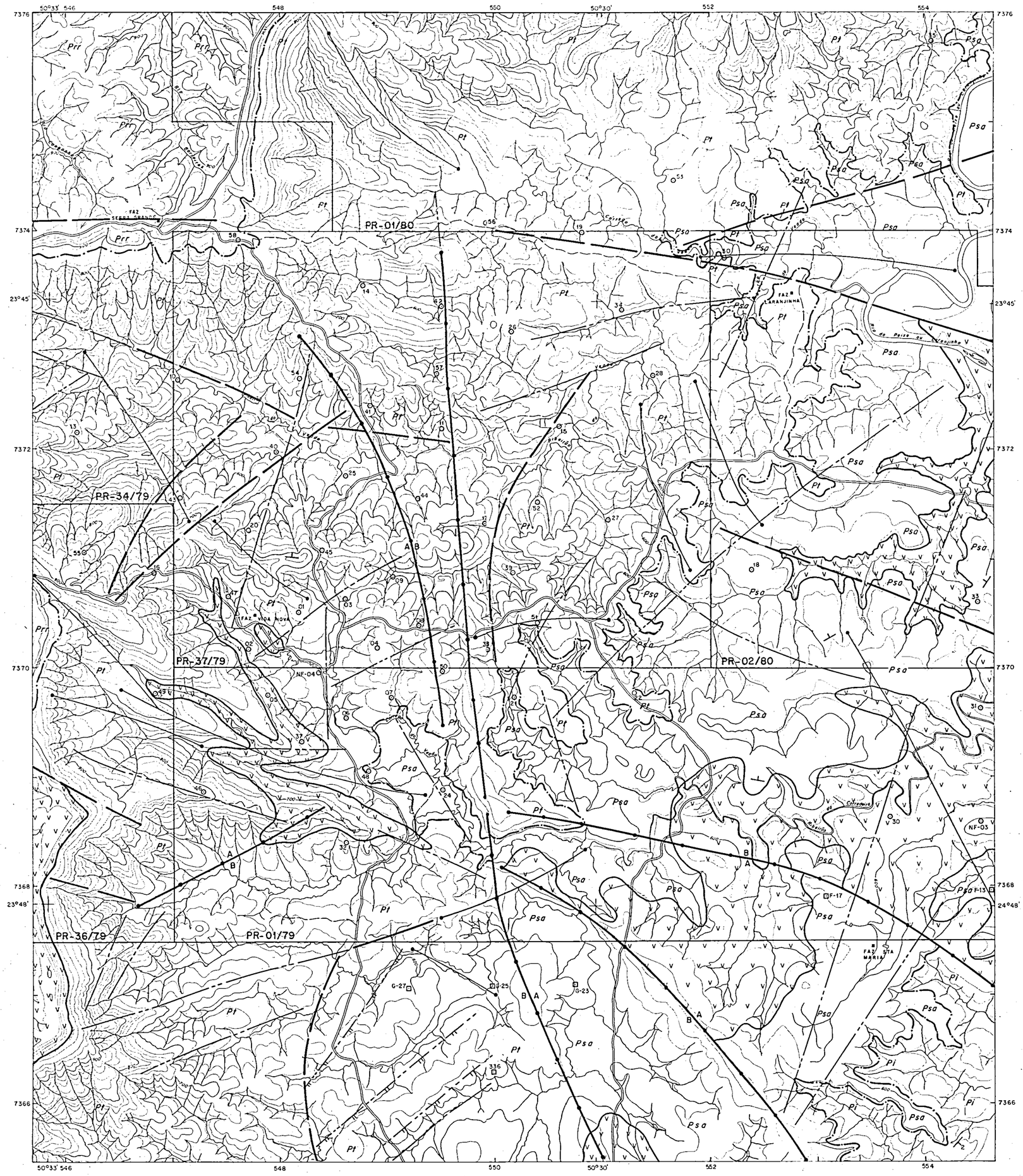
ANEXO II

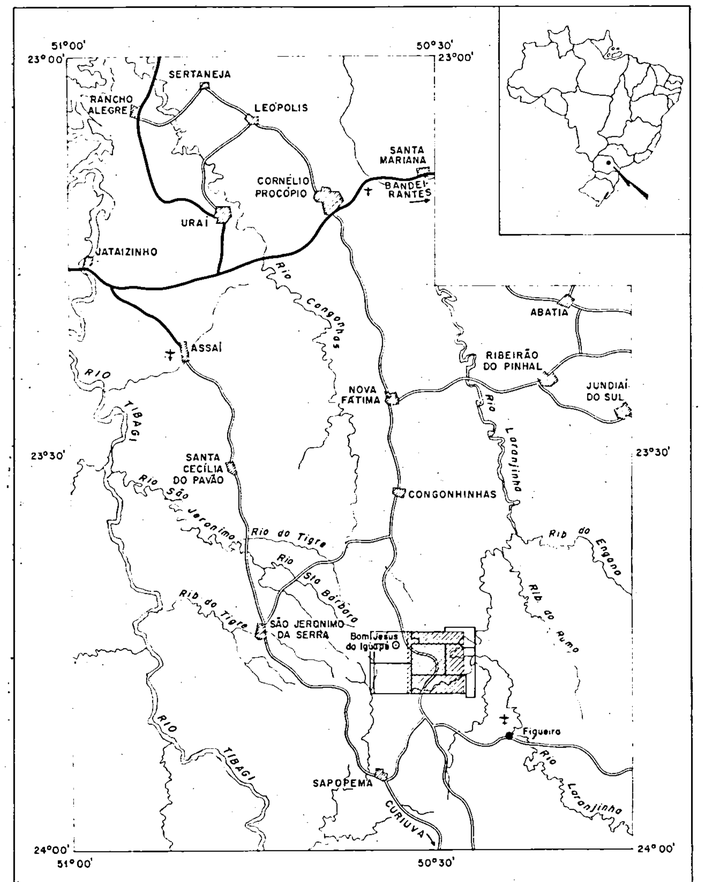
| LOCAL | DISTRITO | MUNICÍPIO | COMARCA | ESTADO |
|---|---|---|---|---|
| S. da Laranjinha | S.J.da Serra Sapopema | S.J.da Serra Sapopema | S.J.da Serra Sapopema | Paraná |

| PESQUISA DE | ÁREA | ESCALA |
|---|---|---|
| CARVÃO | 8.000 ha | 1:100.000 |
| REQUERENTE | RESPONSÁVEL TÉCNICO | |
| CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM | | |

SECDE-CPRM-SUREG/S.P

Des. nº 47/03/83




PLANTA DE SITUAÇÃO

- Drenagem
- Estrada
- Cidade
- Distrito
- Povoado
- Campo de pouso
- Áreas requeridas
- Área coberta pelo mapa

0 10 20 30Km

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
CPRM

# PROJETO SAPOPEMA

RELATÓRIO FINAL DE PESQUISA
REFERENTE AOS ALVARÁS NÚMEROS

4479/80 0803/81
0804/81 0862/81

## MAPA GEOLÓGICO DE DETALHE DA ÁREA DA JAZIDA DE SAPOPEMA E SITUAÇÃO DOS FUROS

ANEXO III

| LOCAL | DISTRITO | MUNICÍPIO | COMARCA | ESTADO |
|---|---|---|---|---|
| SERRA DA LARANJINHA | CONGONHINHAS SAPOPEMA | CONGONHINHAS SAPOPEMA | CONGONHINHAS SAPOPEMA | PARANÁ |

| PESQUISA DE | ÁREA | ESCALA |
|---|---|---|
| CARVÃO | | 1:25.000 |
| REQUERENTE | RESPONSÁVEL TÉCNICO | |
| CIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM | | |

## CONVENÇÕES

### ESTRATIGRÁFICAS

MESOZÓICO

JURÁSSICO-CRETÁCEO

Soleiras e diques de diabásio.

PALEOZÓICO

PERMIANO

**Prr**

Formação Rio do Rasto: siltitos e argilitos de cores esverdeados, avermelhados e arroxeados, níveis de calcários oolíticos, de sílex e de coquinas.

**Pt**

Formação Teresina: Alternância de argilitos, siltitos e calcários de cor cinza médio-esverdeado.

**Psa**

Formação Serra Alta: Sequência homogênea de folhelhos e siltitos cinza-escuro

**Pi**

Formação Irati: folhelhos cinza escuro, folhelhos betuminosos e calcários.

### GEOLÓGICAS

- Contato geológico definido
- Contato geológico de transição
- Falha definida preenchida por dique de diabásio
- Falha provável preenchida por dique de diabásio
- Falha definida sem indicação de movimento
- Falha provável
- Fraturas
- Fratura provável com indicação de mergulho
- Atitude de acamamento com indicação de mergulho
- Atitude de acamamento fotointerpretada
- Furos Nuclebrás
- Furos CPRM

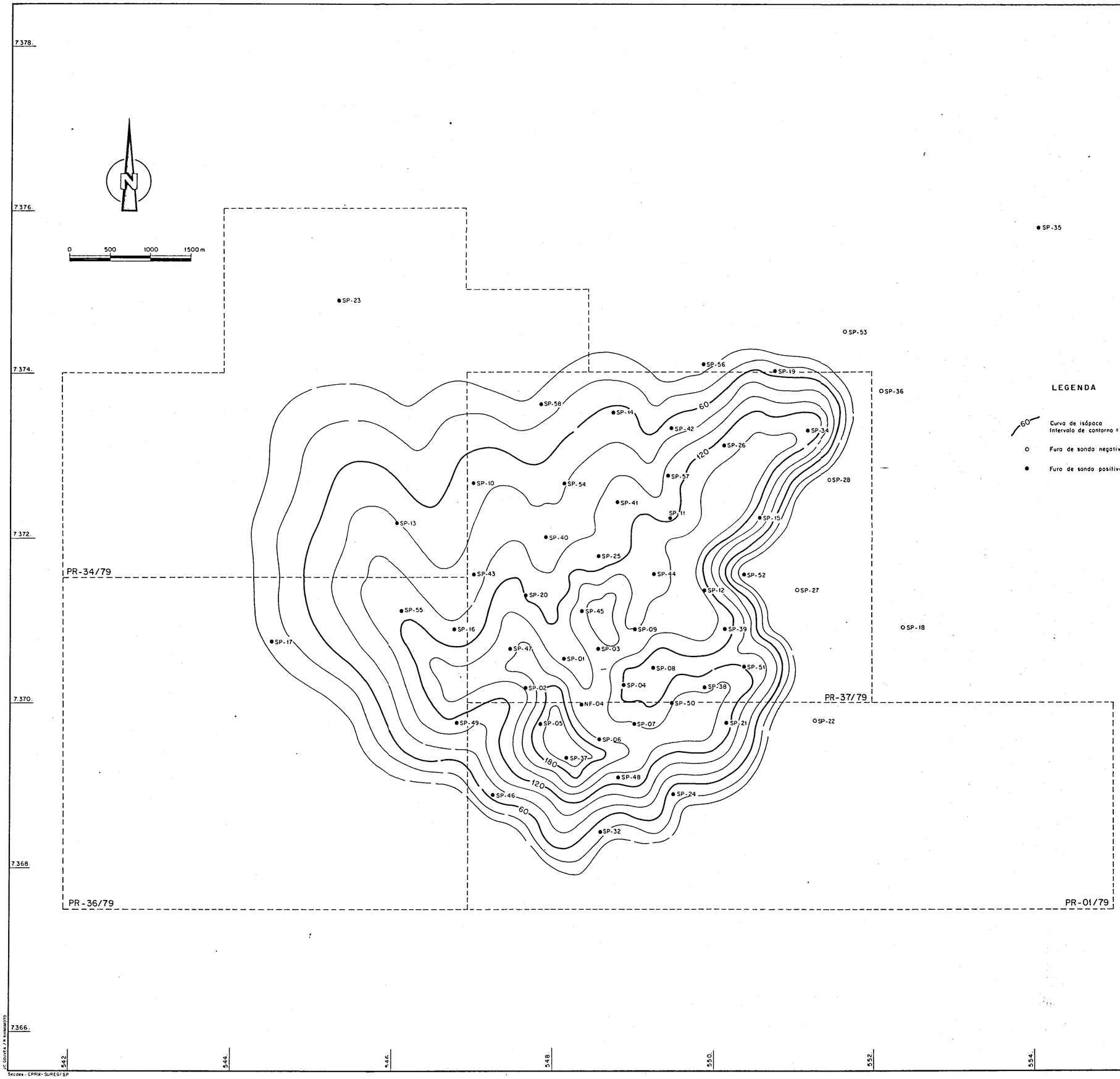
### TOPOGRÁFICAS

- Edificações
- Drenagem
- Caminho
- Estrada não pavimentada de tráfego periódico
- Curvas de nível

0 500 1000 1.500 2.000m

SECDES/CPRM/SUREG/SP

DES. Nº 003/01/1983

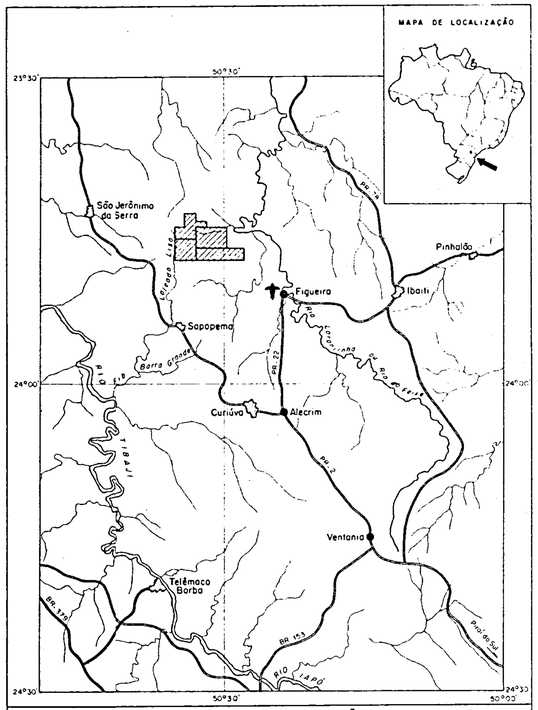



## LEGENDA

60 — Curva de isópaca
Intervalo de contorno = 20 m

○ Furo de sonda negativo em carvão

● Furo de sonda positivo em carvão




COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
CPRM
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SÃO PAULO

# PROJETO SAPOPEMA

RELATÓRIO FINAL DE PESQUISA
REFERENTE AOS ALVARÁS NÚMEROS

4479/80 0803/81
0804/81 0862/81

## MAPA DE ISÓPACAS DE CARVÃO
## ( CAMADA TOTAL )

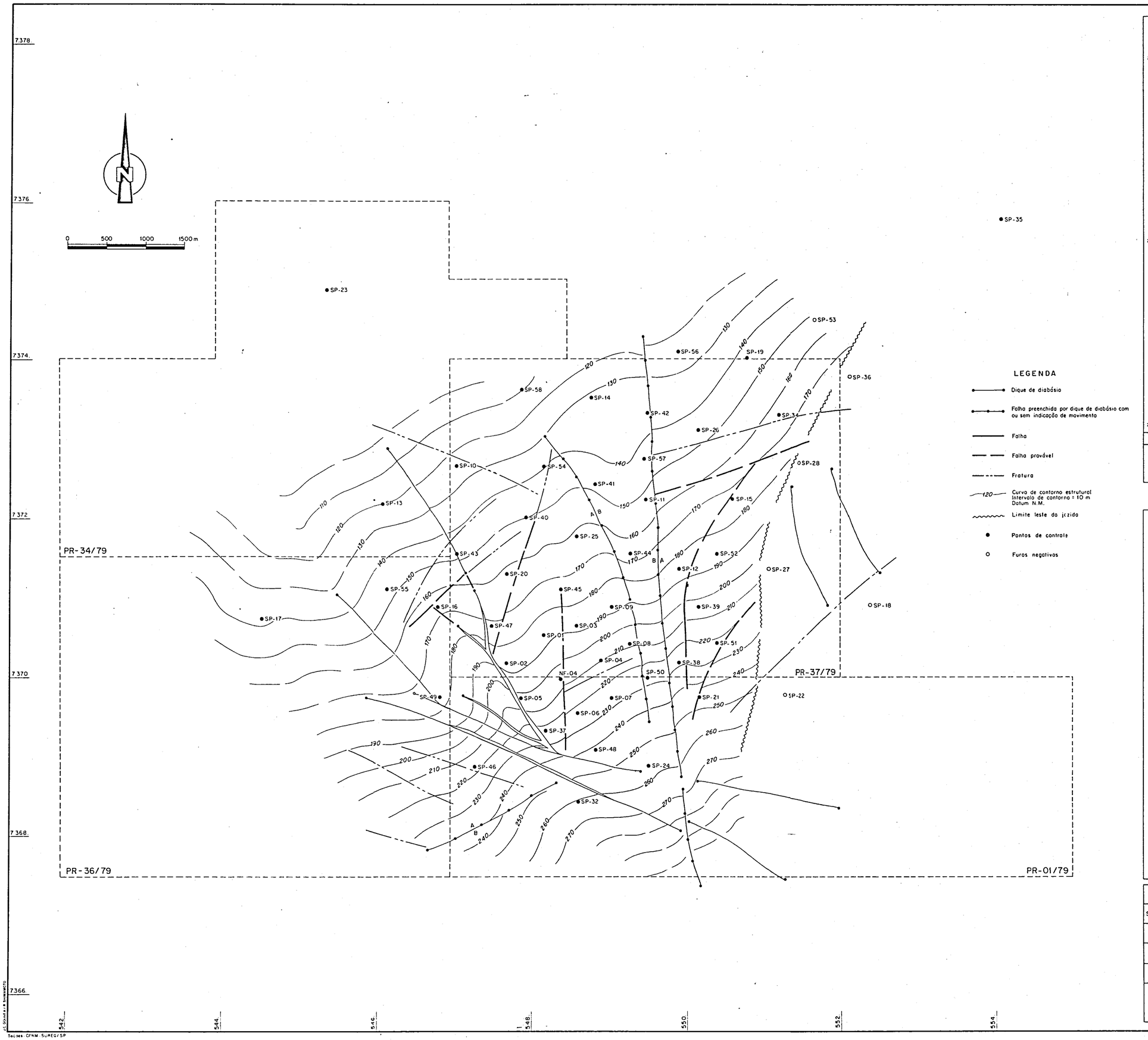
ANEXO IV

| LOCAL | DISTRITO | MUNICÍPIO | COMARCA | ESTADO |
|---|---|---|---|---|
| Serra da Laranjinha | São Jerônimo da Serra Sapopema | São Jerônimo da Serra Sapopema | São Jerônimo da Serra Sapopema | Paraná |

| PESQUISA DE | ÁREA | ESCALA |
|---|---|---|
| CARVÃO | 8 000 ha | 1 25 000 |
| REQUERENTE | RESPONSÁVEL TÉCNICO | |
| CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM | | |

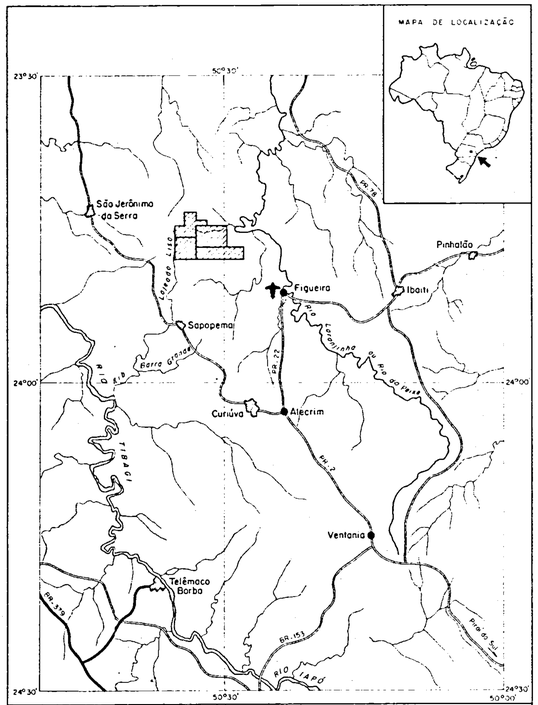
Secoes - CPRM-SUREG/SP

Des nº 129/06/83




## LEGENDA

- Dique de diabásio
- Falha preenchida por dique de diabásio com ou sem indicação de movimento
- Falha
- Falha provável
- Fratura
- 120 — Curva de contorno estrutural Intervalo de contorno = 10 m Datum N.M.
- Limite leste da jazida
- Pontos de controle
- Furos negativos




MAPA DE SITUAÇÃO

Rios, córregos — Cidade — Vila — Campo de pouso — Estradas — Área do projeto

ESCALA 1: 600.000 (0 6 12 18 24 30 km)

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
CPRM
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SÃO PAULO

# PROJETO SAPOPEMA

RELATÓRIO FINAL DE PESQUISA
REFERENTE AOS ALVARÁS NÚMEROS

4479/80 0803/81
0804/81 0862/81

## MAPA ESTRUTURAL DA LAPA DA CAMADA DE CARVÃO

ANEXO V

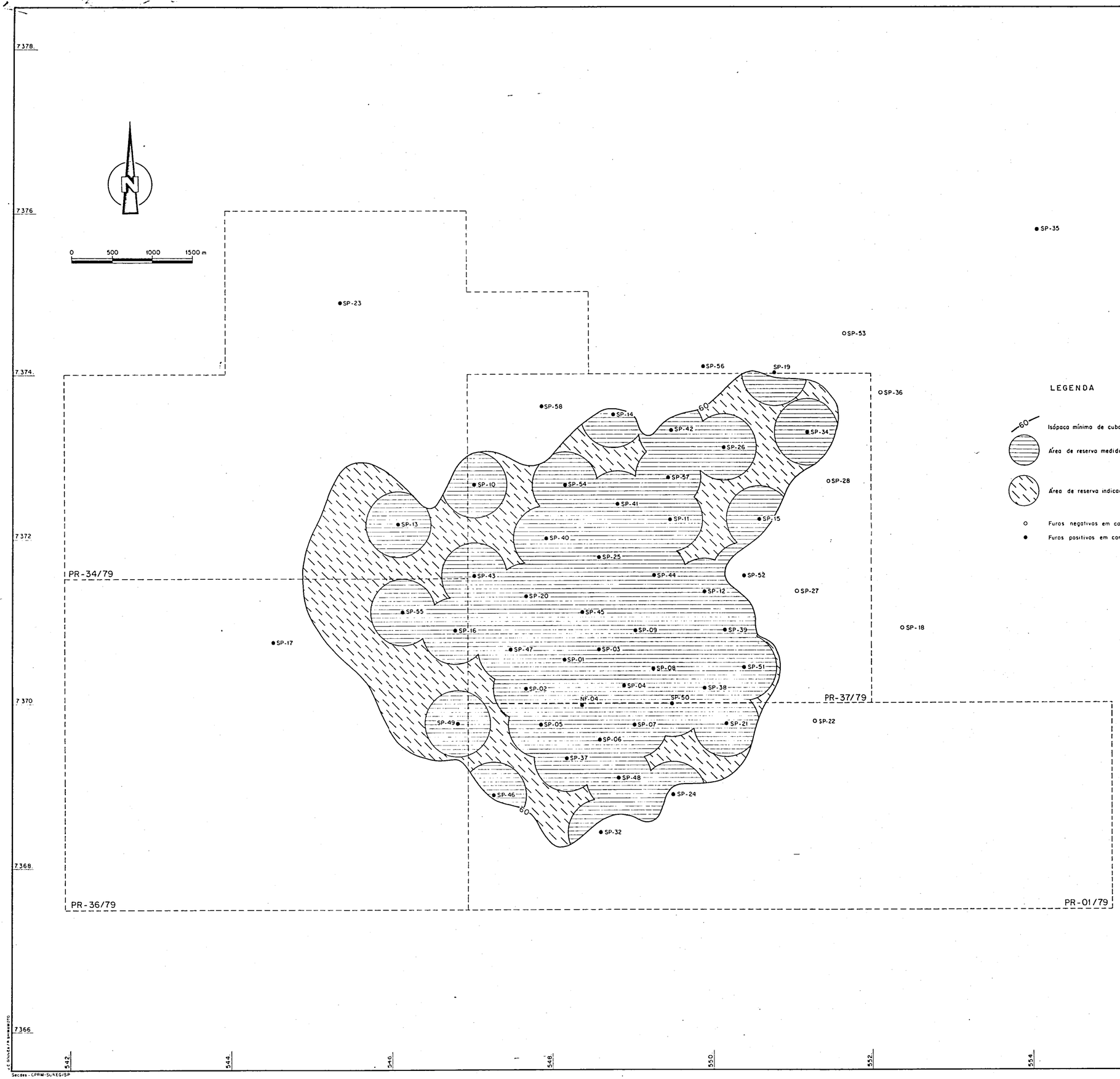
| LOCAL | DISTRITO | MUNICÍPIO | COMARCA | ESTADO |
|---|---|---|---|---|
| Serra da Laranjinha | São Jerônimo da Serra Sapopema | São Jerônimo da Serra Sapopema | São Jerônimo da Serra Sapopema | Paraná |

| PESQUISA DE | ÁREA | ESCALA |
|---|---|---|
| CARVÃO | 8.000 ha | 1: 25.000 |

| REQUERENTE | RESPONSÁVEL TÉCNICO |
|---|---|
| CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM | |

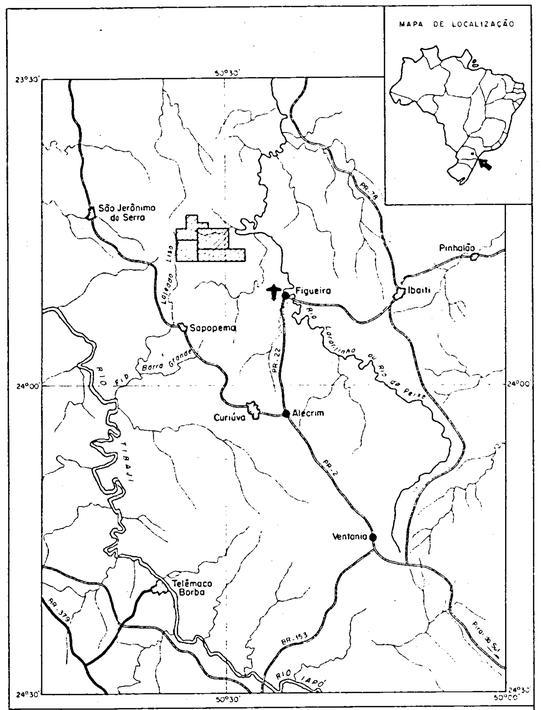
Seções: CPRM-SUREG/SP

Des. nº 13J/66/83




## LEGENDA

- 60 — Isópaca mínima de cubagem (60 cm)
- Área de reserva medida
- Área de reserva indicada
- Furos negativos em carvão
- Furos positivos em carvão




COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
CPRM
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SÃO PAULO

# PROJETO SAPOPEMA

RELATÓRIO FINAL DE PESQUISA
REFERENTE AOS ALVARÁS NÚMEROS

4479/80 0803/81
0804/81 0862/81

## MAPA DE CUBAGEM

ANEXO VI

| LOCAL | DISTRITO | MUNICÍPIO | COMARCA | ESTADO |
|---|---|---|---|---|
| Serra da Laranjinha | São Jerônimo da Serra Sapopema | São Jerônimo da Serra Sapopema | São Jerônimo da Serra Sapopema | Paraná |

| PESQUISA DE | ÁREA | ESCALA |
|---|---|---|
| CARVÃO | 8.000 ha | 1:25.000 |
| REQUERENTE | RESPONSÁVEL TÉCNICO | |
| CIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM | | |

Secções - CPRM-SUREG/SP

Des nº 129/06/93