MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL
CONVÊNIO DNPM-CPRM

PROJETO CARVÃO NO ESTADO DO PARANÁ - III

RELATÓRIO FINAL

TEXTO E ANEXOS

VOLUME I

I 98

CPRM SUREMI SEDETE
ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º 1269 - S
N.º de Volumes: 2 V.: 1-S
Phl 009147

Lauro Gracindo Pizzato

Luiz Mauro Silva

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
DIRETORIA DA ÁREA DE PESQUISAS
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SÃO PAULO

Março 1983

PROJETO CARVÃO NO ESTADO DO PARANÁ III

EQUIPE EXECUTORA:

ÁREA DA MINA 07: LAURO GRACINDO PIZZATTO

FUROS PIONEIROS: LUIZ MAURO SILVA

SUPERVISÃO : ANTONIO M. ABOARRAGE

AMADEU P. SANTOS

COORDENAÇÃO : ÓDIMO FRANCISCONI

PROJETO CARVÃO NO ESTADO DO PARANÁ III

RELATÓRIO FINAL

ÍNDICE DE VOLUMES

VOLUME I

TEXTO E ANEXOS: Introdução, Aspectos fisiográficos e Geomorfológicos, Geologia, Resultados obtidos, Conclusões, Recomendações, Bibliografia e Anexos.

VOLUME II

APENDICES: Perfis compostos dos furos de sondagem.

CPRM

APRESENTAÇÃO

O volume em pauta apresenta todas as informações inerentes aos trabalhos de pesquisa para carvão no Estado do Paraná, executado nos termos do Convênio CPRM/DNPM e atendem a solicitação de serviço DNPM/DGM/CPRM nº 24/82, relativo aos itens para execução de sondagens na área da Mina 07 e de furos pioneiros.

Por constituirem assuntos semelhantes, porém com enfoques e objetivos distintos, os seus resultados estão sendo apresentados em um único volume, embora com textos em separados.

A primeira parte do volume trata dos trabalhos realizados na área da Mina 07, a segunda parte refere-se às sondagens para furos pioneiros, cada qual com as informações pertinentes.

PROJETO CARVÃO NO ESTADO DO PARANÁ III

PARTE I

ÁREA DA MINA 07

AUTOR: LAURO GRACINDO PIZZATTO

CPRM

APRESENTAÇÃO

O presente texto refere-se aos trabalhos de sondagem realizados na área da Mina 07 para o Projeto Carvão no Estado do Paraná III, executado através do Convênio DNPM/CPRM.

O objetivo principal foi o de fornecer maiores subsídios para os trabalhos de lavra da Companhia Carbonífera do Cambui, visando uma possível expansão na sua produção.

Os resultados obtidos estão expostos em forma de texto, acompanhado de mapa, tabela, figuras e perfis compostos.

CPRM

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO

1.1. Comentários Gerais 01
1.2. Objetivos 01
1.3. Localização e Vias de Acesso 01
1.4. Metodologia de Trabalho 02

2. ASPECTOS FISIOGRÁFICOS E GEOMORFOLÓGICOS 06

3. GEOLOGIA 07

3.1. Geologia Regional 07
3.2. Geologia Local 07
3.2.1. Considerações Gerais 07
3.2.2. Grupo Itararé 09
3.2.3. Formação Rio Bonito 10
3.2.3.1. Membro Triunfo 11
3.2.3.2. Membro Paraguaçu 14
3.2.4. Formação Palermo 15

4. RESULTADOS OBTIDOS 16

4.1. Considerações Iniciais 16
4.2. Sondagem 16
4.3. Perfilagem 19
4.4. Camada de Carvão 21
4.5. Qualidade do Carvão 27
4.6. Reserva de Carvão 28

5. CONCLUSÕES 38

6. RECOMENDAÇÕES 40

7. BIBLIOGRAFIA 41

8. ANEXOS 42

CPRM

1. INTRODUÇÃO

1.1. Comentários Gerais

Em cumprimento de um dos itens da solicitação de serviço DNPM/DGM/CPRM nº 24/82 para a execução do Projeto Carvão no Estado do Paraná III, foram perfurados 1.571,45 metros na área da Mina 07, atendendo assim aos objetivos de expansão da produção da Companhia Carbonífera do Cambuí.

Na presente campanha foram realizados 20 furos, com os quais procurou-se complementar as informações anteriormente obtidas pelo Projeto Armando Simões (1981).

Os trabalhos de sondagem iniciaram-se no dia 19/07 e foram concluídos em 28/10/82.

1.2. Objetivos

Este trabalho objetivou, através da execução de furos de sonda, uma avaliação mais precisa das reservas de carvão existentes nas imediações da Mina Armando Simões, visando fornecer à Companhia Carbonífera do Cambuí subsídios para a expansão de sua produção que, atualmente, gira em torno de 200.000 t/ano.

1.3. Localização e Vias de Acesso

O acesso à área da Mina 07, localizada no distrito de Figueira, município de Curiúva, estado do Paraná, pode ser feito, a partir de São Paulo, através da Rodovia Raposo Tavares

(SP-270), nos seus 360 km até Ourinhos. Desta cidade trafega-se pela BR-175 por 110 km até Ibaiti e finalmente pela PR-272 por 30 km até Figueira (Fig. 1).

1.4. Metodologia de Trabalho

O presente projeto desenvolveu-se basicamente como complementação dos dados obtidos no transcorrer do Projeto Armando Simões, obedecendo à mesma sistemática de atividades aplicadas neste projeto, envolvendo sequencialmente a reunião da documentação da área objeto, planejamento das locações dos furos, serviços de topografia, sondagem, perfilagem, descrições de testemunhos, análises físico-químicas, confecção de perfis compostos e mapa geológico e, finalmente, a elaboração deste relatório final.

O planejamento de locações para a área denominada Mina 07, localizada logo a sudeste da Mina Armando Simões, teve como critério preencher espaços duvidosos que não foram passíveis de resolução durante o projeto realizado no ano anterior. Para tanto, a programação foi realizada em conjunto por técnicos da Cia Carbonífera do Cambuí e CPRM. Os serviços de topografia foram igualmente realizados por ambas as empresas, cabendo à CPRM a orientação e supervisão dos trabalhos. Esta etapa locou e determinou as cotas dos furos a partir do poço nº 1 da Mina Armando Simões com apoio da carta planialtimétrica de Figueira (SF-22-Z-C-V-3) do IBGE, escala 1:50.000.

Para a execução das análises físico-químicas para carvão foram utilizados os serviços da Consultoria de Carvão

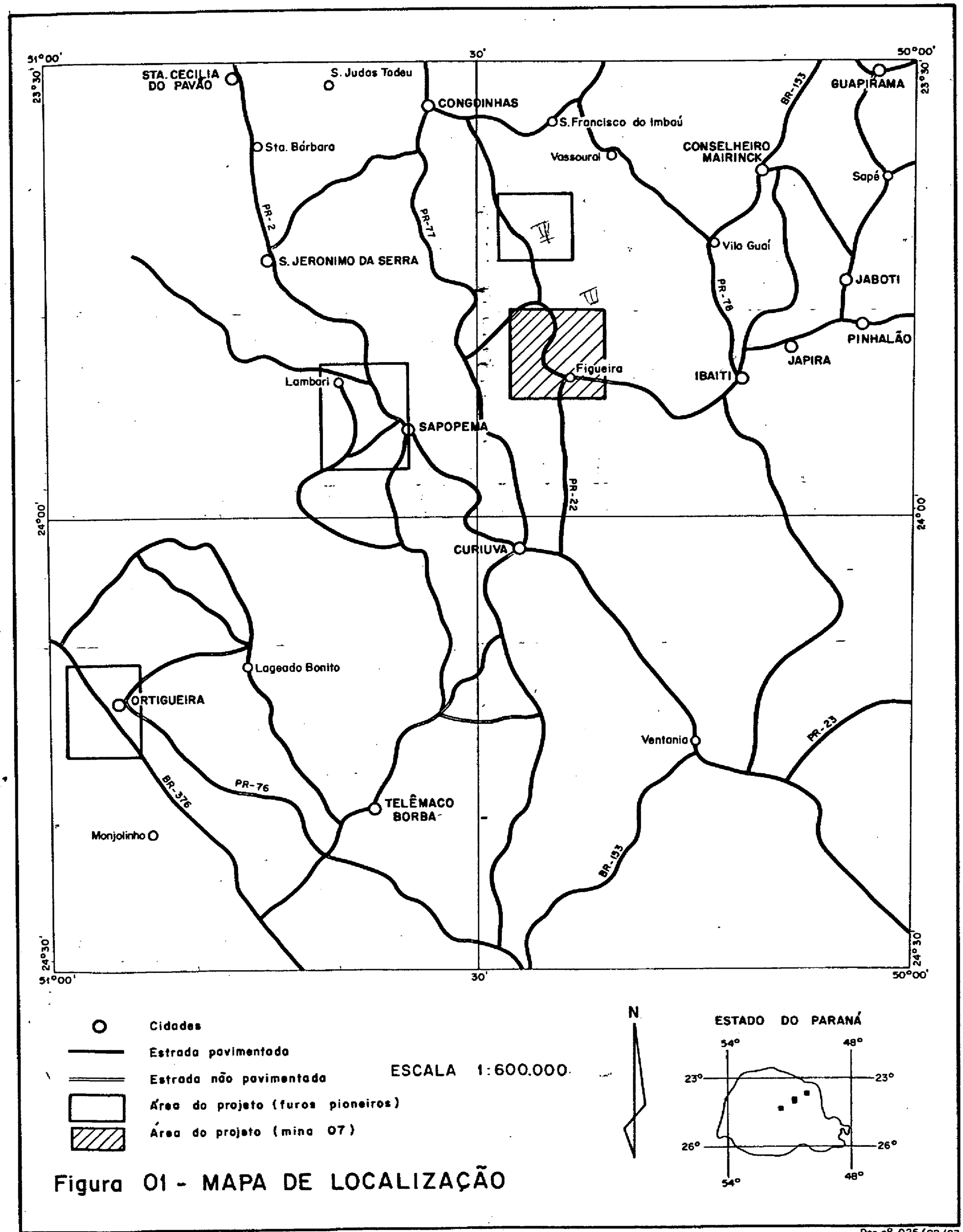


Figura 01 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO

SECDES-CPRM-SUREG/SP

Des.nº 025/02/83

Internacional (C.C.I.) e LAMIN (CPRM/Rio). No laboratório as amostras foram analisadas pelo teste afunda-flutua, obedecendo no caso de uma análise completa à seguinte metodologia:

a) - Pesagem, britagem a 1/8" (3,175 mm) e separação dos finos abaixo de 200 mesh.

b) - Cortes nas densidades 1,35; 1,50; 1,65; 1,85 e 2,10.

c) - Determinação do peso percentual, cinza, enxofre e umidade higroscópica nas frações densimétricas correspondentes aos intervalos de corte.

d) - Determinação do material volátil, apenas nas frações mais leves.

e) - Determinação do peso específico da camada total e da fração flutuada em liquido 1,85.

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

As demais atividades foram desenvolvidas exclusivamente pela CPRM, sendo a fase de sondagem realizada com uma sonda Long Year 34, utilizando sistema "wire line" com testemunhagem contínua em diâmetro NQ, sob responsabilidade da RESPO, com supervisão de campo do engenheiro Luiz Carlos da Silva Filho.

Ao término de cada furo foram executados os perfis gama, potencial espontâneo, resistividade e densidade, empregando para tanto equipamentos Widco X-517 (13 furos), Widco X-515 (4 furos) e Mount Sopris 5.000-09 (3 furos), montados em veículos. O desenvolvimento dos trabalhos estiveram sob a responsabilidade do geólogo Lauro Gracindo Pizzatto,

CPRM

com coordenação e supervisão direta dos geólogos Ódimo Francisconi e Antonio Michel Aboarrage.

2. ASPECTOS FISIOGRÁFICOS E GEOMORFOLÓGICOS

O quadro morfológico da área do projeto caracteriza-se por uma topografia levemente ondulada com vales de encostas suaves, esculpida em sedimentos paleozóicos do Carbonífero e Permiano.

Neste domínio, cuja altitude média é da ordem de 550 metros, salientam-se espigões estreitos e alongados de direção noroeste, sustentados por rochas de natureza básica, com cotas de até 680 metros acima do nível do mar.

A rede hidrográfica está representada pelo rio do Peixe ou Laranjinha e seus tributários. Trata-se de um curso de água consequente, fluindo para noroeste no sentido do mergulho das camadas sedimentares, adaptado aos acidentes estruturais.

Na classificação genética de Koppen para climas locais, a região apresenta um tipo climático mesotérmico, subtropical úmido, sem estação seca e com verão fresco. Os resfriamentos nos invernos são rigorosos com frequentes geadas, mas sem incidência de neves. As chuvas são relativamente abundantes com aumento da pluviosidade nos meses de dezembro a fevereiro e decréscimo nos meses de maio a agosto.

No tocante à cobertura vegetal original da região, outrora constituída de elementos arbustivos latifoliados, encontra-se praticamente devastada. Sua ocorrência restringe-se ao longo de algumas drenagens e esporádicos capões.

3. GEOLOGIA

3.1. Geologia Regional

A área onde se desenvolveram os trabalhos situa-se na faixa oriental da bacia sedimentar do Paraná, mais precisamente no flanco NE do Arco de Ponta Grossa. A geologia é representada por sedimentos depositados cronológicamente entre o Carbonífero superior e o Permiano inferior, representados pelos Grupos Itararé e Guatá, respectivamente, além de diques básicos introduzidos durante o cretáceo.

Na região, a porção basal da Formação Rio Bonito apresenta frequentes variações faciológicas, ocorrendo em algumas, condições propícias à acumulação e preservação de matéria vegetal que corresponde, atualmente, a importantes jazimentos carboníferos. A seção estratigráfica da área está representada no Quadro I.

3.2. Geologia Local

3.2.1. Considerações Gerais

No mapa geológico (Anexo III) são identificadas as áreas aflorantes das seguintes unidades geológicas: Grupo Itararé, Formações Rio Bonito, Palermo, Irati e Serra Alta, das quais as três primeiras foram objeto de locações dos furos.

O Grupo Itararé aflora predominantemente na porção sudeste da área mapeada, da qual ocupa aproximadamente 25 %. A Formação Rio Bonito está exposta na faixa central, preferencialmente segundo uma direção E-W e cobre uma área em tor

CPRM

QUADRO I - COLUNA ESTRATIGRÁFICA DA REGIÃO DE FIGUEIRA

CRONO ESTR.	LITOESTRATIGRAFIA			ESPESSURA	DESCRIÇÃO LITOLOGICA SUMÁRIA	AMBIENTE PREDOMINANTE
Qt.	—	—		—	Depósito areno-argiloso inconsolidado	Fluvial
PERMIANO	GRUPO DOIS PASSA	FM. TERESINA		200	Siltito cinza esverdeado com estrutura flaser e gretas de contração. Arenito fino cinza claro com microestroficação cruzada. Calcáreo oolitico.	Planície de marés
		FM. SERRA ALTA		40	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		80	Siltito arenoso cinza, bioturbado, com laminações irregulares e indistintas. Argilito cinza escuro, compacto, maciço. nível de silex.	Marinho neritico raso
		FM. RIO BONITO		100 — 110	Siltito cinza esverdeado, arroxeado e marrom com laminações paralela, lenticular, ondulada. Calcáreo bege, argiloso. Arenito muito fino, cinza esbranguiçado com laminação cruzada. Folhelhos carbonosos e leitos carvão. Conglomerado cinza de matriz areno-argiloso com seixos polim.	Marinho transgressivo Flúvio 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 esbranguiçado com estratificações plano paralela e cruzada. Argilito castanho com laminação plano - paralela.	Marinho Continental com influência glacial

DES. Nº 60/11/81

no de 35%. A Formação Palermo domina a porção norte, com uma distribuição aproximada de 25%. Ainda na porção norte, ocorre a Formação Irati com 15% da área. A Formação Serra Alta só é encontrada numa estreita faixa situada a oeste.

Estruturalmente, observa-se a presença de falhas e fraturas, algumas delas, em especial aquelas orientadas preferencialmente segundo N40W, estão preenchidas por diques de diabásio. Nota-se que existe uma maior concentração de fraturas ou pequenas falhas na área aflorante das unidades Itararé e Rio Bonito.

A maioria dos furos de sonda executados iniciou-se na Formação Rio Bonito, sendo raros os que cortam a parte da Formação Palermo e todos, à exceção do AS-41-PR, foram encerrados ao penetrarem alguns metros do Grupo Itararé, considerado como embasamento econômico, unidades estas objeto das referências a seguir.

3.2.2. Grupo Itararé

Este grupo é composto por sedimentos de idade permo-carbonífera, regionalmente com variações litológica bastante acentuada, tanto horizontal quanto verticalmente. O ambiente de deposição que pode ser marinho como continental, apresenta forte influência glacial.

Partindo-se da premissa de que ao encontrar o primeiro diamictito, que normalmente corresponde ao topo do Grupo Itararé na região, atinge-se o embasamento econômico para a área pesquisada, os furos de sonda realizados foram encerrados com uma metragem em torno de 5 metros a partir do topo

deste diamictito. Os testemunhos obtidos nestas rochas mostram uniformidade litológica em todos os furos executados, atestando as condições glaciais durante a sua deposição. Os diamictitos apresentam seixos de composição bastante variada incluindo granitos,quartzitos, quartzo, metassedimentos e outros, dispersos em matriz síltica às vezes arenosa e de coloração cinza médio.

3.2.3. Formação Rio Bonito

A Formação Rio Bonito corresponde à sequência sedimentar depositada sobre o Grupo Itararé. Apresenta-se constituida por uma seção basal essencialmemte arenosa, uma porção intermediária de siltitos e folhelhos com intercalações de arenitos e calcários, e uma seção superior areno - argilosa, designadas respectivamente de Membro Triunfo, Paraguaçu e Siderópolis, conforme proposição de Mulhmann et alii(1974).

Na área do projeto observa-se que a formação estratigraficamente está incompleta, devido a ausência do Membro Siderópolis.O Membro Paraguaçu é o melhor representado, enquanto que o Membro Triunfo exibe pequena espessura, algumas vezes identificada como ciclo de sedimentação único.

O contato desta formação com o Grupo Itararé, subjacente, é de caráter discordante, sendo o contato superior com a Formação Palermo de caráter concordante.

A Formação Rio Bonito, regionalmente, tem um comportamento relativamente uniforme, com espessura variando entre 95 m a 120 m. Na área, os valores observados ocilaram entre 105 m e 111 m.

Com relação ao ambiente de sedimentação, as características litológicas e sedimentares do Membro Triunfo comprovam uma deposição em condições fluvio-deltáicas. Sotopondo-se a estas, ocorrem sedimentos depositados em condição marinha transgressiva, correspondentes ao Membro Paraguaçu.

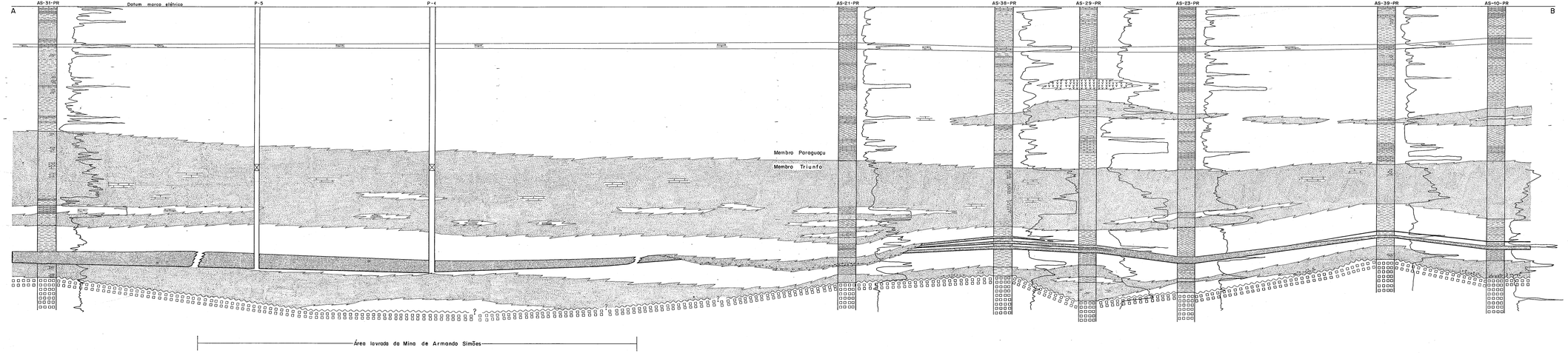
3.2.3.1. Membro Triunfo

A seção basal da Formação Rio Bonito, composta por arenitos muito finos a médios, com leitos e níveis de siltito, secundariamente de argilitos, folhelhos carbonosos, leitos de carvão e conglomerados, corresponde conforme a proposta de Mulhmann et alii (1974) ao Membro Triunfo.

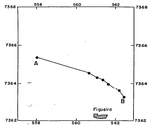
Através da secção estratigráfica (fig. 02) e dos perfis compostos de cada furo (Volume II), percebe-se que no Membro Triunfo ocorrem normalmente dois ciclos de sedimentação, sendo apenas o primeiro de importância econômica para a pesquisa de carvão.

O primeiro ciclo de sedimentação é composto por uma sucessão de sedimentos granulométricamente decrescente, iniciada geralmente com arenito conglomerático ou com fino nível de conglomerado na base. Em direção ao topo ocorre uma gradação de siltitos, folhelhos carbonosos, níveis de carvão, e argilito. Este ciclo contém uma espessura variável entre 4 e 9 m aproximadamente.

Os arenitos são de coloração cinza clara e esbranquiçada, com matriz argilosa, ocasionalmente caulínica, frequentemente com cimento calcífero, com esparsos e pequenos nódulos de pirita e alguns restos vegetais carbonizados. Os



SITUAÇÃO DOS FUROS



ESCALA 1:100.000

LEGENDA

- Diabásio
- Calcários microcristalinos e argilosos
- Sedimentos de alta energia
- Sedimentos de baixa energia
- Camada de carvão
- Diamictito

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

PROJETO CARVÃO NO ESTADO DO PARANÁ III
ÁREA MINA 07

Fig.02 - Secção estratigráfica A - B

ESCALA H. 1:5000
V. 1:160

DESENHO - CPRM - SUREG/SP

DEA nº 002/02/92

grãos de quartzo apresentam-se subarredondados com esfericidade média. São maciços e de seleção regular.

Os siltitos são normalmente de coloração cinza médio a cinza esverdeado, micromicáceos, piritosos, com raras laminações carbonosas, compactos. Geralmente os siltitos contém finas laminações arenosas paralelas, lenticulares, obliquas e onduladas.

A camada de carvão, macroscopicamente de coloração preta, fosco, de baixa densidade, contém várias laminações brilhosas que caracterizam bandas de vitrênio, com concreções e nódulos de pirita, eventualmente cortado por vênulas esbranquiçadas de material carbonático. Com exceção da área da Mina 07, o carvão ocorre em apenas um nível homogêneo e com espessura entre 0,30 e 1,20 m. Na área da Mina 07 observa-se até quatro camadas de carvão intercaladas por níveis de folhelhos carbonosos com espessura até 0,31 metros.

O segundo ciclo de sedimentação caracteriza-se por sua composição basicamente arenosa, predominando a granulometria fina a média, coloração cinza clara e esbranquiçada, micáceo, matriz caulínica e argilosa, cimento calcífero, friável, e com raros níveis conglomeráticos. Como estruturas sedimentares ocorrem raras laminações cruzadas ou onduladas.

Ocasionalmente são observados leitos de siltito e mais raramente de calcário. Este ciclo ocorre com espessuras de até 10 metros.

Com relação a espessura, o Membro Triunfo apresenta uma variação entre 5 e 15 m, sendo mais espesso na porção sul da área pesquisada.

Corroborando com as opiniões de Mulhmann et alii (1974), as características litológicas e sedimentares do Membro Triunfo atestam um ambiente de deposição fluvio-deltáico.

3.2.3.2. Membro Paraguaçu

Estratigraficamente posicionado na porção mediana da Formação Rio Bonito, este membro constitui-se de siltitos e folhelhos intercalados com camadas de arenitos finos e níveis carbonáticos.

Na área, predominam rochas siltosas, enquanto que os arenitos, calcários e folhelhos ocorrem subordinadamente.

Os siltitos, em geral, são de coloração cinza esverdeado e castanha, bastante micáceos, compactos e maciços, ocasionalmente ocorrem tons esverdeados e esbranquiçados que conferem um aspecto mosqueado à rocha. Laminações paralelas e lenticulares são as estruturas sedimentares mais frequentes. Na faixa granulométrica observa-se variação entre siltitos arenosos, siltitos e siltitos argilosos, predominando, no entanto, o termo intermediário.

Os arenitos diferem totalmente dos encontrados no Membro Triunfo, sendo de coloração esverdeada, castanhos e acizentados, com granulometria de areia fina a muito fina e grau de seleção regular a boa, normalmente compactos e maciços, ocasionalmente com laminações onduladas e cruzadas. Localmente são calcíferos e raramente silicificados.

Os calcários, via de regra, são do tipo impuro com argila, coloração bege e cinza claro, maciços, localmente com finas intercalações irregulares de siltitos e argilitos,

raramente com fraturas preenchidas por calcita. Esporadicamente observa-se nódulos de silex de coloração avermelhada.

Os raros furos que atravessaram totalmente este membro, revelam uma espessura variável em torno de 94 e 105 m.

As características sedimentares do Membro Paraguaçu refletem deposição marinha.

3.2.4. Formação Palermo

Dos furos executados durante os Projetos Armando Simões (1981) e Mina 07 (1982), apenas o AS-17-PR, situado na porção nordeste da área e deslocado dos demais, apresenta a seção mais completa da Formação Palermo. Sua litologia é predominantemente constituida por siltitos e arenitos muito finos de coloração cinza claro a médio, sendo raros os níveis de folhelhos e argilitos cinza médio.

As estruturas sedimentares primárias estão mascaradas, via de regra, por intensa bioturbação.

O contato com a Formação Rio Bonito é de caráter concordante, quase sempre através de níveis finos de silex.

A Formação Palermo é caracterizada por depóstios de ambiente marinho de águas rasas.

4. RESULTADOS OBTIDOS

4.1. Considerações Iniciais

A fase de campo, incluindo sondagem, perfilagem dos furos, mapeamento geológico, descrição de testemunhos e topografia, foi iniciada no dia 25/11/82. Foram concluidos ao seu final 20.800 m de topografia para locação e determinação das cotas dos furos; 18 km^2 de reconhecimento geológico para confecção de mapas; 1.571,45 m perfurados em 20 furos realizados; 1.279,60 m de testemunhos descritos, cuja recuperação média foi de 98,14%; perfilados 1.510,50 m de Gama (RG); 1.100,80 m de Potencial Espontâneo (SP) e Resistividade(RTC) e, 625 m de Densidade.

Ao iniciarmos a avaliação dos resultados observamos três áreas distintas em termos de comportamento do nível carbonífero, qualidade do carvão e espessura da camada. Além disto, vê-se através do mapa de isópacas que estas áreas são bem separadas. Denominamos a partir deste momento as áreas da seguinte maneira: Área da Mina Armando Simões, Área da Mina 115 e Área da Mina 07.

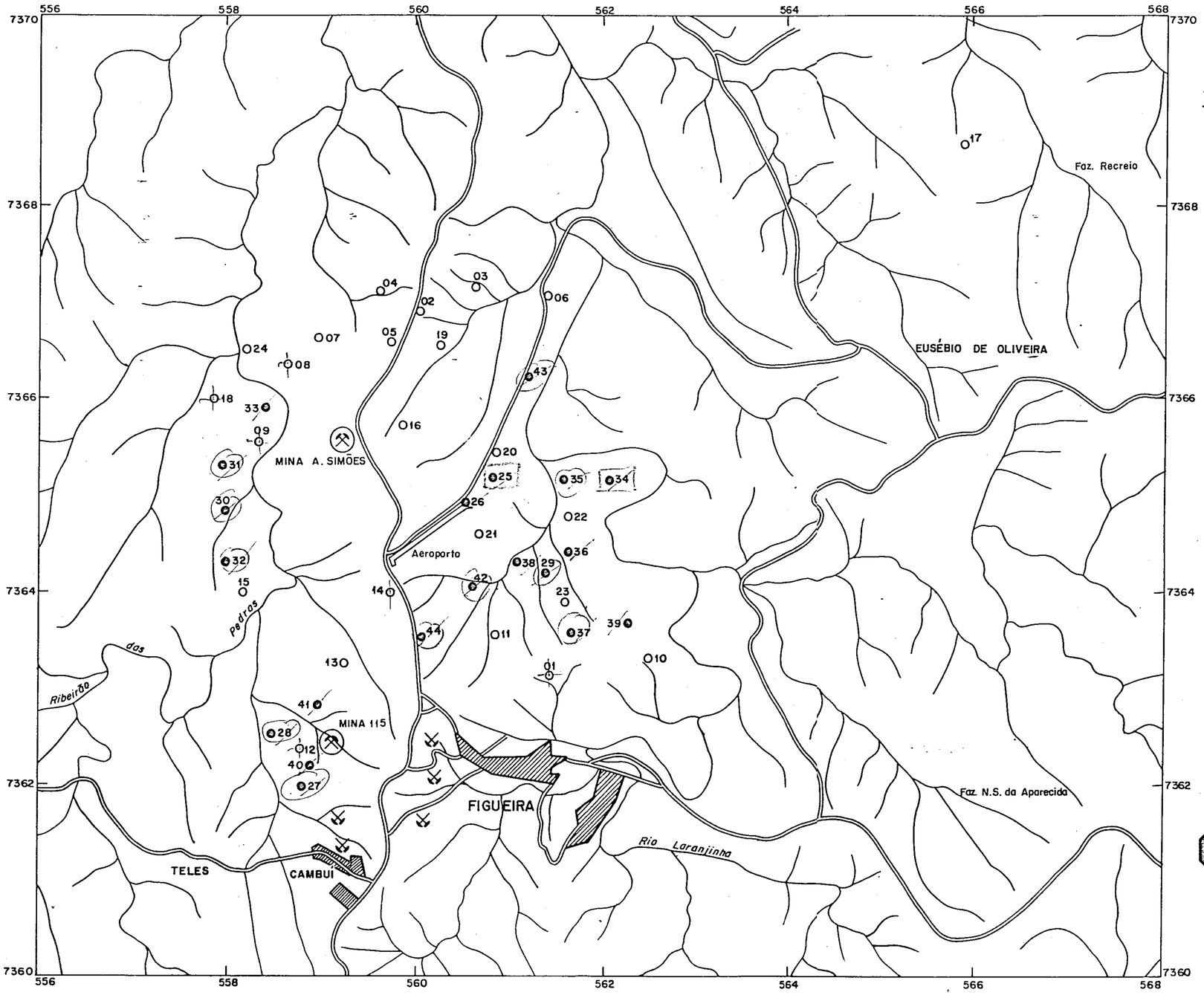
4.2. Sondagem

Os trabalhos de sondagem, na área do projeto, desenvolveram-se entre os dias 19/07 e 28/10/82. Os principais dados obtidos nos furos de sonda estão discriminados na tabela I.

Os furos (fig. 03) foram locados de maneira a auxi

TABELA I - DADOS DE PRODUÇÃO DE SONDAGEM EXECURADADOS POR UMA SONDA LY-34

FURO	INÍCIO/TÉRMINO (ANO 1982)	METRAGEM PERFURADA	RECUPERAÇÃO	
			(m)	(%)
AS-25-PR	19/06 01/07	127,55	105,55	99,48
AS-26-PR	01/07 17/07	120,10	96,45	99,28
AS-27-PR	19/07 23/07	57,35	52,25	97,99
AS-28-PR	24/07 27/07	48,15	34,60	97,68
AS-29-PR	28/07 02/08	53,25	44,20	95,58
AS-30-PR	03/08 06/08	86,00	77,45	96,06
AS-31-PR	07/08 12/08	123,90	105,45	97,01
AS-32-PR	14/08 18/08	90,90	79,00	95,38
AS-33-PR	19/08 23/08	110,85	93,20	100,00
AS-34-PR	25/08 27/08	60,45	51,50	99,71
AS-35-PR	30/08 01/09	60,40	45,75	100,00
AS-36-PR	02/09 06/09	76,65	53,40	100,00
AS-37-PR	06/09 11/09	81,70	57,95	96,21
AS-38-PR	13/09 16/09	44,85	36,95	97,83
AS-39-PR	17/09 21/09	60,45	45,05	96,45
AS-40-PR	22/09 27/09	57,25	50,65	98,22
AS-41-PR	28/09 07/10	48,15	39,00	98,07
AS-42-PR	08/10 14/10	60,40	45,65	98,45
AS-43-PR	22/10 29/10	118,30	95,40	98,37
AS-44-PR	15/10 21/10	84,80	70,15	98,86
TOTAL	-	1.571,45	1.279,60	98,14%



LEGENDA

Drenagens

Estradas

Mina subterrânea em atividade

Mina desativada

O23 Furos executados no projeto carvão na área de Armando Simões PR-1981

25 Furos executados no projeto carvão na área da mina 07-1982

N

ESCALA 1:50.000

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

PROJETO CARVÃO NO ESTADO DO PARANÁ III

ÁREA MINA 07

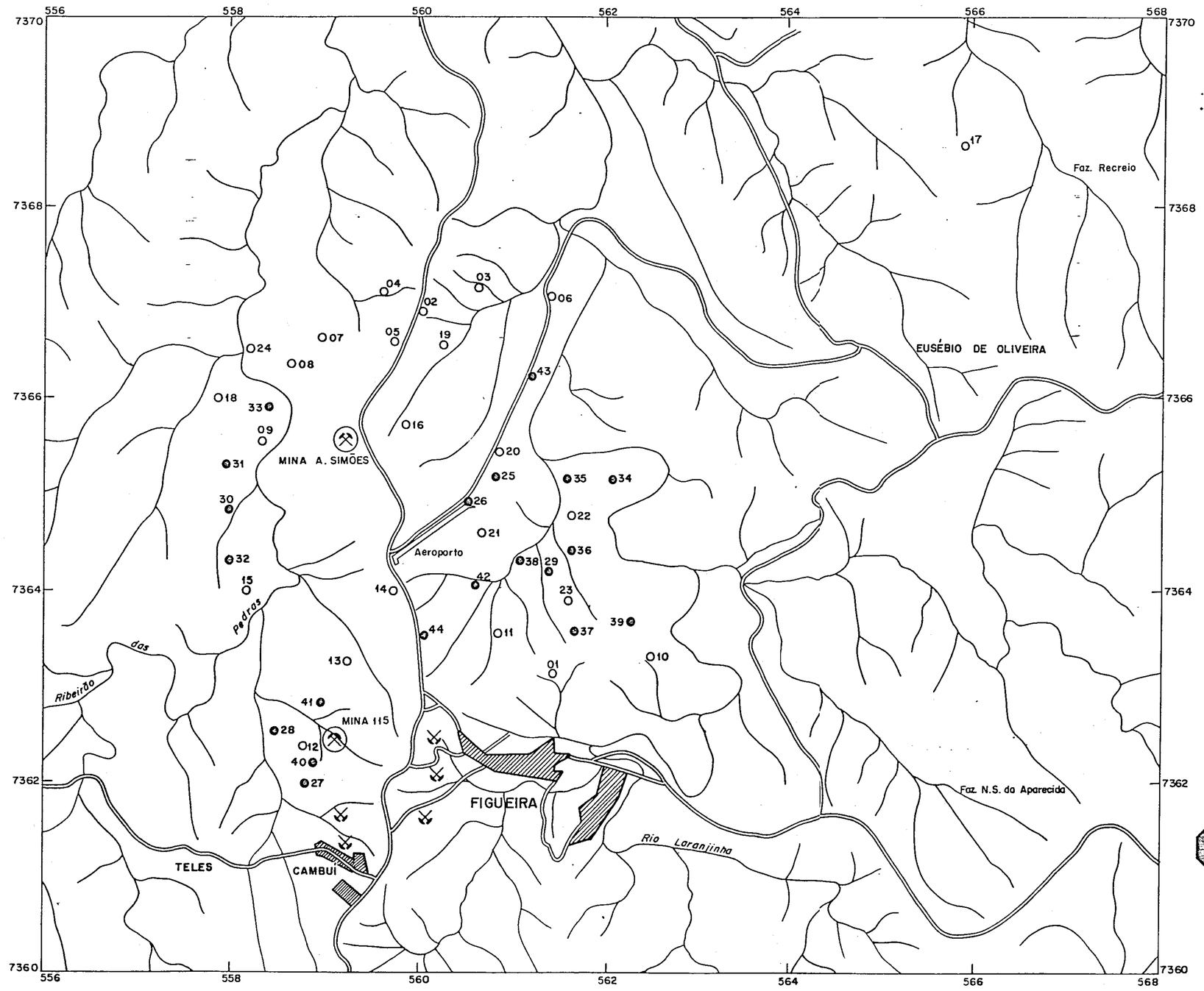
Fig. 03 - Mapa de situação dos furos

(ÁREA DA MINA 07)

Des. Donizetti

SECDES - CPRM - SUREG/S.P.

DES. Nº 233/08/82



LEGENDA

Drenagens

Estradas

Mina subterrânea em atividade

Mina desativada

O23 Furos executados no projeto carvão na área de Armando Simões PR-1981

●25 Furos executados no projeto carvão na área da mina 07-1982

N

ESCALA 1:50.000

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

PROJETO CARVÃO NO ESTADO DO PARANÁ III
ÁREA MINA 07

Fig. 03 - Mapa de situação dos furos

(ÁREA DA MINA 07)

Des. Donizeti

SECDES - CPRM - SUREG/S.P.

DES. Nº 233/08/82

liar na programação de lavra da Cia. Carbonífera do Cambui, complementando o Projeto Armando Simões na área da mina do mesmo nome e na área da Mina 115, e, principalmente, aumentando as dados referentes a Mina 07.

Os 20 furos realizados durante o projeto em apreço somaram 1.571,45 m perfurados, dos quais testemunhados 1.279,60 m, com uma porcentagem de recuperação da ordem de 98,14%. A distribuição dos furos obedeceu ao seguinte critério: 12 nas proximidades da Mina 07; na porção oeste da Mina Armando Simões e na área da Mina 115 um total de 04 em cada.

Todos os furos foram executados em diâmetro NQ (diâmetro de testemunho = 5,4 cm), utilizando-se uma sonda Long Year 34.

À exceção do furo AS-41-PR, encerrado por problemas técnicos, todos os demais foram concluidos após terem sido perfurados aproximadamente 5 m de diamictitos do Grupo Itararé.

4.3. Perfilagem

Os trabalhos de perfilagem,realizados em sua maioria com aparelhos Widco e Mount Sopris, constaram de perfis elétricos, radioativos e de densidade, somando respectivamente 1.100,80 m, 1.510,50 m e 625,50 m perfilados. Na tabela II, estão representados os dados físicos de perfilagem de cada furo executado neste projeto.

Para cada furo realizado foram feitas duas corridas de perfilagem, sendo a primeira para a confecção dos perfis de radioatividade gama (RG), resistencia (RTC) e potencial

TABELA II - QUADRO DEMONSTRATIVO DA METRAGEM PERFILADA

FURO	DATA	METRAGEM PERFILADA	INTERVALO PERFILADO (m)		
			GAMA	RTC/SP	DENSIDADE
AS-25-PR	01/07	125,3	1,2 - 126,5	43,5 - 127,0	-
AS-26-PR	18/07	118,3	1,2 - 119,5	8,0 - 120,0	84,0 - 119,0
AS-27-PR	23/07	55,3	1,2 - 56,5	30,0 - 57,0	35,0 - 56,0
AS-28-PR	28/07	45,8	1,2 - 47,0	11,0 - 47,5	25,0 - 47,5
AS-29-PR	02/08	49,0	0,3 - 49,3	11,5 - 51,0	15,0 - 51,0
AS-30-PR	07/08	83,2	2,0 - 85,2	14,0 - 85,8	50,0 - 86,0
AS-31-PR	13/08	120,0	1,5 - 121,5	19,5 - 122,0	70,0 - 122,0
AS-32-PR	18/08	88,3	1,2 - 89,5	24,0 - 90,0	45,0 - 90,0
AS-33-PR	24/08	107,3	1,2 - 108,5	16,5 - 109,0	59,0 - 109,0
AS-34-PR	28/08	58,3	1,2 - 59,5	8,2 - 60,0	-
AS-35-PR	01/09	58,1	1,3 - 59,4	12,0 - 60,0	35,0 - 60,0
AS-36-PR	06/09	73,8	1,7 - 775,5	25,3 - 76,0	25,0 - 76,0
AS-37-PR	11/09	78,3	1,2 - 79,5	34,3 - 80,0	27,5 - 80,0
AS-38-PR	16/09	42,1	1,3 - 43,4	10,0 - 44,0	20,0 - 44,0
AS-39-PR	21/09	58,3	1,2 - 59,5	25,0 - 60,0	35,0 - 60,0
AS-40-PR	27/09	54,8	1,2 - 56,0	34,0 - 56,5	30,0 - 56,0
AS-41-PR	07/10	38,4	1,6 - 40,0	22,0 - 40,5	-
AS-42-PR	14/10	57,3	1,2 - 58,5	21,5 - 59,0	29,0 - 59,5
AS-43-PR	28/10	116,3	1,2 - 117,5	32,5 - 118,0	88,0 - 118,0
AS-44-PR	21/10	82,3	1,2 - 83,5	33,7 - 84,0	30,0 - 84,0
TOTAL	-	1.510,5	1.510,5	1.100,8	625,5

espontâneo (SP). Com exceção dos furos AS-25-PR e AS-34-PR, negativos para carvão, e o furo AS-41-PR com problemas técnicos na conclusão do furo, em todos os demais foram também corridos o perfil de densidade, especialmente na faixa mineralizada.

Os perfis compostos apresentados (Volume II) são uma associação dos perfis elétricos, radioativos e densidade, juntamente com a representação litológica dos testemunhos recuperados.

4.4. Camada de Carvão

Das 20 sondagens realizadas no decorrer deste projeto, apenas duas revelaram-se negativas para carvão. Nos furos positivos observaram-se espessuras entre 0,32 e 1,54 m de camada total, sendo a maior parte superior aos 0,50 m que representam o limite mínimo explorável economicamente na região (Tabela III).

O nível carbonífero comporta-se nas três minas de maneira distinta nos seguintes itens: espessura da camada, número de camadas e qualidade do carvão. Este último, objeto do item seguinte deste relatório.

Observou-se com dados da campanha de sondagem e das frentes de lavra, que a área da Mina Armando Simões possue as maiores espessuras variando entre 0,40 e 1,40 m, dispostas numa camada única e contínua, ocasionalmente com finas laminações de folhelho carbonoso em proporções despresíveis no âmbito global. Na área da Mina 115 as espessuras são menores, com variações entre 0,32 e 1,00 m, semelhante à ante

TABELA III - RESULTADOS OBTIDOS

FURO	COORDENADAS UTM	COTA DA BOCA (m)	CARVÃO (m)			PROF. DO TOPO (m)		PROF. FINAL (m)
			TOPO	BASE	ESPESSURA	RIO BONITO	ITARARÉ	
AS-25-PR	7.365.152 N 560.850 E	594,08	-	-	NEGATIVO	13,00	123,07	127,55
AS-26-PR	7.364.885 N 560.530 E	591,86	112,64	112,98	0,34	9,80	118,04	120,10
AS-27-PR	7.362.000 N 558.840 E	583,58	47,23	47,86	0,63	SUPERF.	52,66	57,35
AS-28-PR	7.362.698 N 558.434 E	562,51	35,71	36,36	0,65	SUPERF.	42,85	48,15
AS-29-PR	7.364.210 N 561.350 E	541,28	41,36	42,17	0,69+0,12 ESTÉRIL	SUPERF.	47,50	53,25
AS-30-PR	7.364.850 N 558.000 E	539,82	71,31 75,82	71,53 76,44	0,22+0,62	SUPERF.	80,84	86,00
AS-31-PR	7.365.400 N 558.000 E	557,20	115,11	116,38	1,18+0,09 ESTÉRIL	11,30	118,04	123,90
AS-32-PR	7.364.400 N 558.000 E	560,40	83,82	84,44	0,62	SUPERF.	86,77	90,90
AS-33-PR	7.365.900 N 558.350 E	534,83	101,57	102,21	0,64	SUPERF.	106,17	110,85
AS-34-PR	7.365.100 N 562.100 E	506,63	-	-	NEGATIVO	SUPERF.	56,91	60,45

TABELA III - RESULTADOS OBTIDOS (CONTINUAÇÃO)

FURO	COORDENADAS UTM	COTA DA BOCA (m)	CARVÃO (m)			PROF. DO TOPO (m)		PROF. FINAL (m)
			TOPO	BASE	ESPESSURA	RIO BONITO	ITARARÉ	
AS-35-PR	7.365.120 N 561.680 E	506,40	50,97	51,72	0,59+0,16 ESTÉRIL	SUPERF.	56,22	60,40
AS-36-PR	7.364.370 N 561.750 N	550,16	64,78	66,38	1,00+0,54 ESTÉRIL	SUPERF.	71,64	76,65
AS-37-PR	7.363.605 N 561.650 E	586,00	71,03	71,80	0,60+0,17 ESTÉRIL	SUPERF.	76,01	81,70
AS-38-PR	7.364.290 N 561.070 N	529,69	35,48	36,98	1,04+0,46 ESTÉRIL	SUPERF.	40,04	44,85
AS-39-PR	7.363.600 N 562.183 E	569,31	53,00	53,75	0,46+0,29 ESTÉRIL	SUPERF.	56,40	60,45
AS-40-PR	7.362.200 N 558.850 E	579,57	46,66	47,22	0,56	SUPERF.	53,27	57,25
AS-41-PR	7.362.858 N 558.779 E	564,20	42,88	43,20	0,32	SUPERF.	-	48,15
AS-42-PR	7.364.000 N 560.600 E	549,68	49,61	50,56	0,82+0,13 ESTÉRIL	SUPERF.	56,68	60,40
AS-43-PR	7.366.178 N 561.178 E	559,20	110,94	111,51	0,57	6,00	113,97	118,30
AS-44-PR	7.363.569 N 560.005 E	591,58	75,01	75,97	0,78+0,18 ESTÉRIL	SUPERF.	80,28	84,80

rior em termos de acamamento. Na área da Mina 07 o nível carbonífero encontrado nas sondagens é composto normalmente por mais de uma camada de carvão, intercaladas por um ou mais níveis de siltito por vezes carbonoso , coloração cinza médio e com espessuras oscilando entre 0,10 e 0,31 m. A espessura total de carvão na camada varia entre 0,46 e 1,04 m, para uma espessura da camada total variando entre 0,55 e 1,54 metros.

As figuras 02 e 04 mostram o comportamento da camada de carvão, nas áreas da Mina Armando Simões e Mina 07, através da secção AB de direção NW-SE.

Estratigraficamente a camada de carvão ocorre invariavelmente no primeiro ciclo de sedimentação do Membro Triunfo, que caracteriza-se por depósitos geralmente conglomeráticos ou com níveis de conglomerado na base, gradando a siltitos no topo, sobre os quais ocorre o nível carbonífero. Sobreposto ao carvão reaparecem os sedimentos de baixa energia como siltitos, arenitos finos e folhelhos carbonosos. Sobre estes ocorrem depósitos de alta energia pertencentes ao segundo ciclo de sedimentação.

As acumulações desta matéria vegetal sugerem tratar-se de paleo-turfeiras, distribuidas ao longo de drenagem dirigida para W-SW, provável localização da paleo-linha de costa. As referidas turfeiras localmente sofreram erosão provocada por canais de distributários, resultando faixas que praticamente isolam as áreas das três minas (Armando Simões, 07 e 115), como pode-se perceber no mapa da espessura de carvão (figura 05).

O alto teor de enxofre verificado nas análises efe

(m)
600
550
500
450
400

AS-31-PR
Ribeirão dos Pedros
P-5
P-1
AS-21-PR
Afluente do Rio Laranjinha
AS-38-PR
Afluente do Rio Laranjinha
AS-29-PR
Afluente do Rio Laranjinha
AS-23-PR
Afluente do Rio Laranjinha
AS-39-PR
AS-10-PR

Pp
Prb
Pp
Prb
Prb
CARVÃO
PCi
CARVÃO
PCi
CARVÃO
PCi

A
NW

B
SE

LEGENDA

Pp	Fm. Palermo
Prb	Fm. Rio Bonito
PCi	Gr. Itararé
AS-31-PR	Furo de sonda
P-1	Poço de extração da Mina Armando Simões
	Camada de carvão
	Nível de carvão erodido

SITUAÇÃO DOS FUROS

7368 558 560 562 7368
7366 7366
7364 7364
7362 558 560 562 7362

A
B
Figueira

N

ESCALA 1:100.000

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

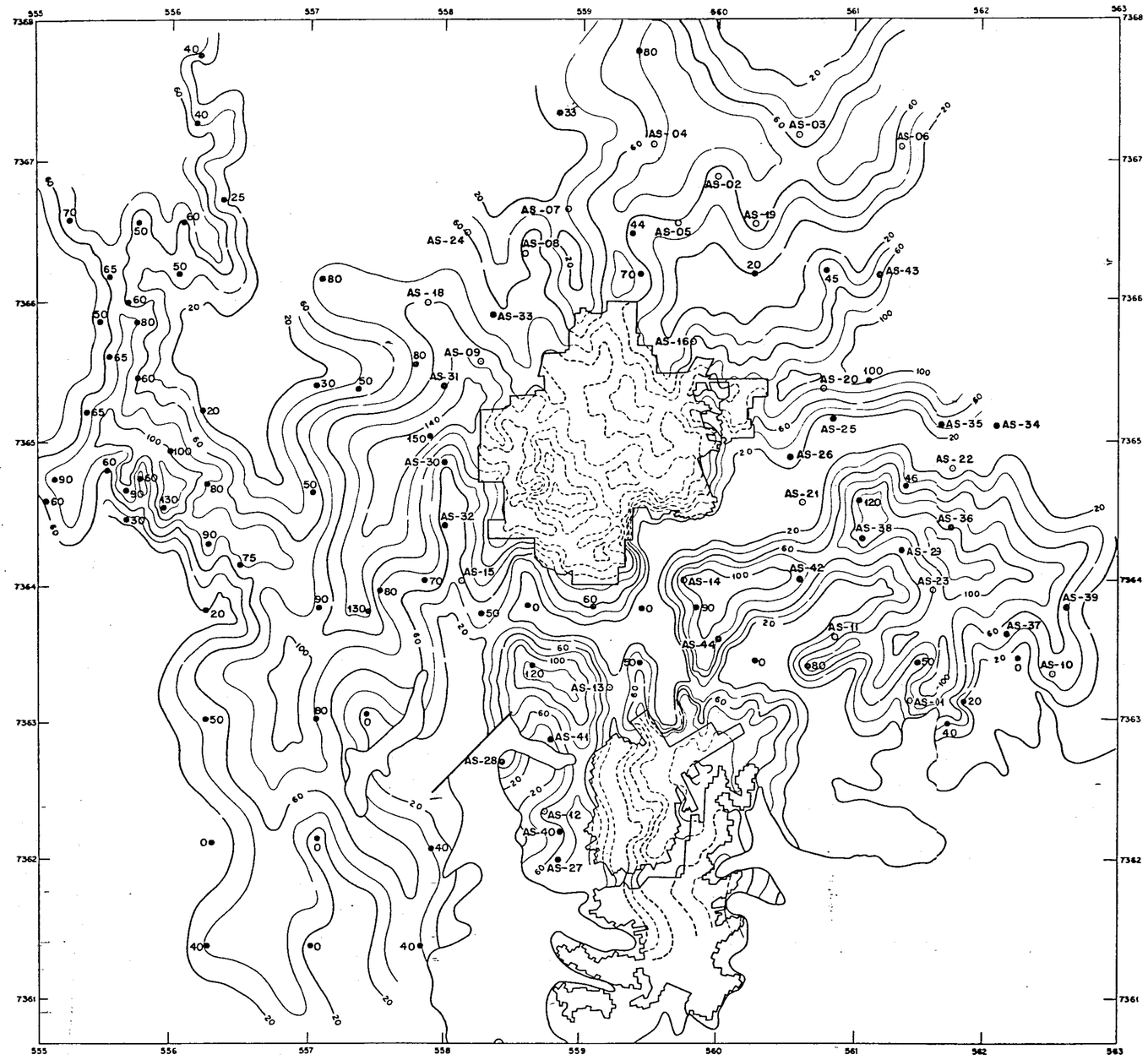
PROJETO CARVÃO NO ESTADO DO PARANÁ III
ÁREA MINA 07

Fig.04 - Secção estrutural A - B
Escala: H. 1:10.000
V. 1:1.000

DES. DONIZETI

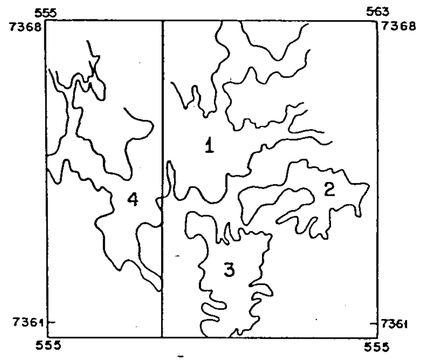
BECDES - CPRM - SUREG/SP

DES.nº 021/02/83



LEGENDA

- ⊙ AS - 01 — Furos de sonda executados no Projeto Mina Armando Simões (1981)
- ● AS - 25 — Furos de sonda executados no Projeto Mina 07 (1982)
- ● 50 — Furos de sonda executados pela CNEN e NUCLEBRÁS (espessura em cm)
- 60 — Curva de isópacas
- 60 — Curva de isopacas nas áreas lavradas
- Área lavrada
- Área de carvão erodido



1 - Mina Armando Simões
2 - Mina 07
3 - Mina 115
4 - Área Nuclebrás

ÁREAS DELIMITADAS PELA ISÓPACAS DE 60cm

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

PROJETO CARVÃO NO ESTADO DO PARANÁ III

Fig. 05 – Mapa de espessura da camada de carvão

(Intervalo de contorno 20cm)

ESCALA 1:40.000

SECDES- CPRM - SUREG/SP

DES. nº 031/02/83

tuadas, sugerem uma influencia marinha sobre as turfeiras, em decorrência de flutuações temporais do nível do mar.

4.5. Qualidade do Carvão

A análise macroscópica dos testemunhos de sondagem, revela um carvão de coloração preta, fosco, com lâminas de vitrênio, localmente com concreções e nódulos de pirita, e eventualmente, cortado por vênulas esbranquiçadas de material carbonático. Geralmente, no topo da camada, o carvão passa gradativamente a folhelho carbonoso.

As análises físico-químicas dos projetos Mina Armando Simões (1981) e Mina 07 foram realizadas nos Laboratórios da C.C.I. - Consultoria de Carvão Internacional e LAMIN (CPRM). Os cortes densimétricos das frações analisadas variaram para cada projeto e laboratório. Assim, as 10 amostras enviadas ao C.C.I. foram submetidas a cortes nas seguintes frações: 1.35, 1.50, 1.65, 1.85 e 2.10. Das 7 amostras encaminhadas ao LAMIN, as 6 pertencentes ao Projeto Armando Simões foram analisadas nos cortes 1.50, 1.85 e 2.10, e uma amostra, pertencente ao Projeto Mina 07, nos cortes 1.50, 1.65, 1.85 e 2.10.

Para a compatibilização de todas as análises existentes, foi necessário acumular os valores dos calculos matemáticos ponderados para as seguintes frações: -1.50, 1.50 a 1.85, 1.85 a 2.10 e +2.10, além dos finos de diâmetro inferior a 200 mesh x 0. Os valores acumulados foram obtidos após a execução dos calculos matemáticos nas diversas frações disponíveis em cada análise. Os resultados destes calcu

los encontram-se nas tabelas IV, V e VI. A partir desdes dados individuais de cada análise foram calculados os valores médios ponderados para a associação das amostras de cada uma das áreas da mina (tabela VII). Com aqueles valores médios de cada área, confeccionou-se as curvas do gráfico de Mayer (figura 06), que fornece uma excelente visão dos rendimentos ponderais do carvão.

Analisando-se as curvas do gráfico de Mayer, constata-se que o teor de cinza das amostras de carvão bruto na região de Figueira é relativamente baixa, variando entre 23 e 36%.

A partir da observação da tabela VII e da figura 06, verifica-se que em termos médios, o carvão extraído na área da Mina 115 terá um rendimento de 94,5% com um teor de 23,5% de cinzas. Na área da Mina Armando Simões o rendimento será de 94,8% com um teor de cinzas da ordem de 29,8% e na área da Mina 07 para um teor de 30% de cinzas, que é o limite máximo para o carvão comercializável pela Cambui, o rendimento do carvão será de aproximadamente 81%.

Uma das características desfavoráveis do carvão do distrito de Figueira é o alto teor de enxofre que varia entre 2 e 7% nas frações de menor densidade, chegando a valores entre 5 e 13% para a amostra total, com valor médio em torno de 8,7% para carvão "ROM".

4.6. Reserva de Carvão

O mapa de espessura do carvão foi elaborado a par

ÁREA	FURO	ESPESSURA	PESO (g)	PESO ESPECÍFICO (g / cm²) 1,85	PESO ESPECÍFICO (g / cm²) CAMADA TOTAL	DENSIDADE	FRAÇÕES (%) PESO	FRAÇÕES (%) CINZA	FRAÇÕES (%) UMIDADE HIGROSC.	FRAÇÕES (%) ENXOFRE	FRAÇÕES (%) MATERIAL VOLÁTIL	FRAÇÕES ACUMULADAS (%) PESO	FRAÇÕES ACUMULADAS (%) CINZA	PODER CALORÍFICO (kcal / kg) BASE ÚMIDA CAMADA TOTAL	PODER CALORÍFICO (kcal / kg) BASE ÚMIDA FLUTUADO 1,85	PODER CALORÍFICO (kcal / kg) BASE SECA CAMADA TOTAL	PODER CALORÍFICO (kcal / kg) BASE SECA FLUTUADO 1,85
MINA ARMANDO SIMÕES	AS-08	0,70	1.772,0	-	-	-1,50	37,5	8,4	7,0	2,52	27,0	37,5	8,4	4.850	6.084	5.036	6.620
						1,50 - 1,85	26,1	25,9	5,1	2,23	18,4	26,1	15,6				
						1,85 - 2,10	4,8	58,5	3,5	3,34		4,8	18,6				
						+2,10	24,4	64,9	1,4	32,61		24,4	30,7				
						200 mesh x 0	7,2	31,6	4,0	9,63		7,2	30,8				
	AS-09	1,12	2.411,6	-	-	-1,50	48,4	7,2	6,2	2,85	31,2	48,4	7,2	5.365	6.287	5.565	6.717
						1,50 - 1,85	21,8	24,9	5,5	3,30	23,0	70,2	12,7				
						1,85 - 2,10	4,3	59,7	3,4	4,84		74,5	15,4				
						+2,10	17,4	69,9	1,4	27,39		91,9	25,5				
						200 mesh x 0	8,1	24,1	4,2	5,64		100,0	25,6				
	AS-18	1,00	2.009,5	-	-	-1,50	52,6	7,8	9,1	2,80	29,0	52,6	7,8	5.709	6.355	5.959	6.961
						1,50 - 1,85	23,9	25,7	5,8	2,18	20,9	76,5	13,4				
						1,85 - 2,10	2,2	58,0	3,4	9,75		78,7	14,6				
						+2,10	13,4	63,9	1,3	32,15		92,1	21,7				
						200 mesh x 0	7,9	20,6	4,3	5,54		100,0	21,7				
	AS-30	0,84	-	1,30	1,56	-1,50	51,6	9,8	2,2	~~6,18~~ 4,99	~~32,0~~ 34,67	51,6	9,8	4.938	6.386	5.070	6.503
						1,50 - 1,85	16,2	30,0	2,0	~~9,10~~ 9,01		67,8	14,6				
						1,85 - 2,10	5,2	50,4	2,0	9,21		73,0	17,2				
						+2,10	22,8	79,5	1,0	24,40		95,8	32,0				
						200 mesh x 0	4,2	33,7	2,6	10,60		100,0	32,1				

TABELA IV - DADOS DE ANÁLISES DA ÁREA MINA ARMANDO SIMÕES

ÁREA	FURO	ESPESSURA	PESO (g)	PESO ESPECÍFICO (g / cm²) 1,85	PESO ESPECÍFICO (g / cm²) CAMADA TOTAL	DENSIDADE	FRAÇÕES (%) PESO	FRAÇÕES (%) CINZA	FRAÇÕES (%) UMIDADE HIGROSC.	FRAÇÕES (%) ENXOFRE	FRAÇÕES (%) MATERIAL VOLÁTIL	FRAÇÕES ACUMULADAS (%) PESO	FRAÇÕES ACUMULADAS (%) CINZA	PODER CALORÍFICO (kcal / kg) BASE ÚMIDA CAMADA TOTAL	PODER CALORÍFICO (kcal / kg) BASE ÚMIDA FLUTUADO 1,85	PODER CALORÍFICO (kcal / kg) BASE SECA CAMADA TOTAL	PODER CALORÍFICO (kcal / kg) BASE SECA FLUTUADO 1,85
MINA ARMANDO SIMÕES	AS-31	1,27	3.185,0	1,33	1,48	-1,50	61,4	10,6	2,7	4,20 4,14	~~31,6~~ 34,18	61,4	10,6	5.262	6.243	5.464	6.429
						1,50 - 1,85	13,8	25,9	2,9	6,92 6,50		75,2	13,4				
						1,85 - 2,10	2,3	40,2	2,5	6,84		77,5	14,2				
						+2,10	18,7	70,1	1,6	16,00		96,2	25,0				
						200 mesh x 0	3,8	29,6	2,8	6,74		100,0	25,2				
	AS-32	0,62	1.705,0	1,34	1,49	-1,50	55,9	10,9	2,9	5,39 4,98	~~32,4~~ 33,66	55,9	10,9	5.519	6.333	5.695	6.535
						1,50 - 1,85	16,4	26,1	2,9	8,35 8,13		72,3	14,4				
						1,85 - 2,10	3,6	41,9	2,7	10,40		75,9	15,7				
						+2,10	20,6	58,4	1,1	41,00		96,5	24,8				
						200 mesh x 0	3,5	30,6	2,7	14,20		100,0	25,0				
	AS-33	0,75	2.335,0	1,41	1,91	-1,50	38,8	9,0	3,6	1,97	27,2	38,8	9,0	3.895	6.248	3.999	6.488
						1,50 - 1,85	14,8	33,0	3,0	2,57 2,30		53,6	15,6				
						1,85 - 2,10	7,3	67,7	2,3	4,69		60,9	21,8				
						+2,10	36,0	74,9	1,4	20,25		96,9	41,5				
						200 mesh x 0	3,1	42,0	3,0	8,56		100,0	41,6				
	AS-43	0,57	1.648,6	1,42	1,69	-1,50	34,8	8,8	1,8	2,58 2,71	31,2 33,74	34,8	8,8	-	-	-	-
						1,50 - 1,85	19,0	30,9	1,9	3,10 2,62		53,8	16,6				
						1,85 - 2,10	7,8	53,4	1,9	5,04		61,6	21,2				
						+2,10	36,3	75,1	1,7	10,43		97,9	41,2				
						200 mesh x 0	2,1	42,6	1,7	6,64		100,0	41,2				

e.u analera Laboratorium ?

CONTINUAÇÃO DA TABELA IV

ÁREA	FURO	ESPESSURA	PESO (g)	PESO ESPECÍFICO (g / cm²) 1,85	PESO ESPECÍFICO (g / cm²) CAMADA TOTAL	DENSIDADE	FRAÇÕES (%) PESO	FRAÇÕES (%) CINZA	FRAÇÕES (%) UMIDADE HIGROSC.	FRAÇÕES (%) ENXOFRE	FRAÇÕES (%) MATERIAL VOLÁTIL	FRAÇÕES ACUMULADAS (%) PESO	FRAÇÕES ACUMULADAS (%) CINZA	PODER CALORÍFICO (Kcal/kg) BASE ÚMIDA CAMADA TOTAL	PODER CALORÍFICO (Kcal/kg) BASE ÚMIDA FLUTUADO 1,85	PODER CALORÍFICO (Kcal/kg) BASE SECA CAMADA TOTAL	PODER CALORÍFICO (Kcal/kg) BASE SECA FLUTUADO 1,85
MINA 07	AS-01	0,74	1.681,8	-	-	-1,50	53,5	9,3	1,7	1,84	28,9	53,5	9,3				
						1,50 x 1,85	5,6	40,5	2,0	2,54	21,0	59,1	12,3				
						1,85 x 2,10	4,2	69,6	2,2	3,14		63,3	16,1				
						+2,10	28,3	76,3	1,6	15,32		91,6	34,6	5.039	7.070	5.121	7.207
						200mesh x 0	8,4	35,8	2,1	4,16		100,0	34,8				
	AS-14	0,99	2.251,0	-	-	-1,50	48,9	10,2	3,4	3,92	33,3	48,9	10,2				
						1,50 x 1,85	16,2	31,2	3,0	7,97	25,6	65,1	15,4				
						1,85 x 2,10	8,4	54,8	3,1	8,24		73,5	19,9				
						+2,10	15,9	64,1	1,8	26,47		89,4	27,8	5.192	6.307	5.320	6.549
						200 mesh x 0	10,6	31,9	3,8	10,38		100,0	28,2				
	AS-29	0,81	2.194,0	1,30	1,72	-1,50	45,5	12,0	1,6	~~2,81~~ 3,62	~~28,3~~ 31,14	45,5	12,0				
						1,50 x 1,85	8,2	29,0	2,1	~~5,81~~ 4,94		53,7	14,6				
						1,85 x 2,10	3,8	53,9	1,7	5,20		57,5	17,2				
						+2,10	38,7	73,4	1,3	17,30		96,2	39,8	3.747	6.452	3.819	6.590
						200mesh x 0	3,8	53,8	1,9	8,00		100,0	40,3				

TABELA V - DADOS DE ANÁLISES DA ÁREA MINA 07

ÁREA	FURO	ESPESSURA	PESO (g)	PESO ESPECÍFICO (g / cm²) 1,85	PESO ESPECÍFICO (g / cm²) CAMADA TOTAL	DENSIDADE	FRAÇÕES (%) PESO	FRAÇÕES (%) CINZA	FRAÇÕES (%) UMIDADE HIGROSC.	FRAÇÕES (%) ENXOFRE	FRAÇÕES (%) MATERIAL VOLÁTIL	FRAÇÕES ACUMULADAS (%) PESO	FRAÇÕES ACUMULADAS (%) CINZA	PODER CALORÍFICO (kcal / kg) BASE ÚMIDA CAMADA TOTAL	PODER CALORÍFICO (kcal / kg) BASE ÚMIDA FLUTUADO 1,85	PODER CALORÍFICO (kcal / kg) BASE SECA CAMADA TOTAL	PODER CALORÍFICO (kcal / kg) BASE SECA FLUTUADO 1,85
MINA 07	AS-37	0,77	2.439,10	1,36	1,78	-1,50	29,4	8,5	2,0	~~2,47~~ 2,46	31,0 33,01	29,4	8,5				
						1,50 - 1,85	10,1	26,8	2,2	~~5,73~~ 4,62	-	39,5	13,2				
						1,85 - 2,10	6,1	59,2	2,1	4,90	-	45,6	19,3	-	-	-	-
						+2,10	51,1	70,9	1,7	12,72	-	96,6	46,6				
						200mesh x 0	3,3	52,8	2,1	9,54	-	100,0	46,8				
	AS-42	0,95	2.274,20	1,34	1,58	-1,50	49,7	8,3	2,0	~~2,07~~ 2,12	~~29,8~~ 32,20	49,7	8,3				
						1,50 - 1,85	11,1	28,0	2,4	4,15 2,46	-	60,8	11,9				
						1,85 - 2,10	5,6	58,2	2,2	4,73	-	66,4	15,8	-	-	-	-
						+2,10	30,4	69,1	1,4	14,09	-	96,8	32,5				
						200mesh x 0	3,2	36,7	2,3	9,76	-	100,0	32,6				
	AS-44	0,96	2.100,00	1,37	1,59	-1,50	48,3	8,8	1,5	~~3,56~~ 3,31	~~32,4~~ 34,74	48,3	8,8				
						1,50 - 1,85	14,8	27,1	1,8	~~3,98~~ 3,97	-	63,1	13,1				
						1,85 - 2,10	5,5	59,4	2,1	3,46	-	68,6	16,9	-	-	-	-
						+2,10	27,8	72,3	1,3	12,91	-	96,4	32,8				
						200mesh x 0	3,6	45,5	1,6	7,20	-	100,0	33,3				

CONTINUAÇÃO DA TABELA V

ÁREA	FURO	ESPESSURA	PESO (g)	PESO ESPECÍFICO (g / cm²) 1,85	PESO ESPECÍFICO (g / cm²) CAMADA TOTAL	DENSIDADE	FRAÇÕES (%) PESO	FRAÇÕES (%) CINZA	FRAÇÕES (%) UMIDADE HIGROSC.	FRAÇÕES (%) ENXOFRE	FRAÇÕES (%) MATERIAL VOLÁTIL	FRAÇÕES ACUMULADAS (%) PESO	FRAÇÕES ACUMULADAS (%) CINZA	PODER CALORÍFICO (kcal / kg) BASE ÚMIDA CAMADA TOTAL	PODER CALORÍFICO (kcal / kg) BASE ÚMIDA FLUTUADO 1,85	PODER CALORÍFICO (kcal / kg) BASE SECA CAMADA TOTAL	PODER CALORÍFICO (kcal / kg) BASE SECA FLUTUADO 1,85
MINA 115	AS-12	0,70	1.500,0	-	-	-1,50	62,2	8,5	4,7	2,85	31,6	62,2	8,5				
						1,50 - 1,85	15,2	26,4	4,2	6,97	23,0	77,4	12,0				
						1,85 - 2,10	2,0	51,4	2,5	25,7	-	79,4	13,0				
						+2,10	11,9	58,1	1,3	39,4	-	91,3	18,9	6.070	6.712	6.238	7.043
						200 mesh x 0	8,7	25,6	3,1	11,0	-	100,0	19,5				
	AS-27	0,63	1.682,0	1,31	1,46	-1,50	52,7	9,8	2,2	~~3,81~~ 3,76	~~32,8~~ 33,1	52,7	9,8				
						1,50 - 1,85	17,2	25,4	2,5	~~6,40~~ 5,32	-	69,9	13,6				
						1,85 x 2,10	4,4	54,7	2,5	6,15	-	74,3	16,0				
						+2,10	21,9	63,6	0,9	31,90	-	96,2	26,8	5.262	6.652	5.419	6.801
						200 mesh x 0	3,8	34,4	2,3	12,20	-	100,0	27,2				
	AS-28	0,65	1.638,2	1,39	1,53	-1,50	53,3	12,5	2,8	~~6,04~~ 5,59	~~30,6~~ 32,40	53,3	12,5				
						1,50 x 1,85	21,2	24,8	2,7	~~12,60~~ 9,59	-	74,5	16,0				
						1,85 x 2,10	4,6	42,4	2,0	13,90	-	79,1	17,5				
						+2,10	17,0	56,6	0,9	33,70	-	96,1	24,5				
						200 mesh x 0	3,9	33,9	2,3	15,00	-	100,0	24,8	5.229	6.186	5.418	6.325

TABELA VI - DADOS DE ANÁLISES DA ÁREA MINA 115

TABELA VII - VALORES MÉDIOS DAS ANÁLISES POR ÁREA

ÁREA	DENSIDADE	FRAÇÕES (%)		FRAÇÕES ACUMULADAS (%)		PESO ESPECÍFICO MÉDIO
		PESO	CINZA	PESO	CINZA	
MINA ARMANDO SIMÕES	-1,50	48,81	9,14	48,81	9,14	1,55
	1,50 - 1,85	18,83	27,28	67,64	14,19	
	1,85 - 2,10	4,45	55,61	72,09	16,75	
	+2,10	22,75	70,91	94,84	29,74	
	200 mesh x 0	5,16	28,52	100,00	29,68	
MINA 07	-1,50	45,89	9,53	45,89	9,53	1,64
	1,50 - 1,85	11,27	29,42	57,16	13,45	
	1,85 - 2,10	5,67	58,41	62,83	17,51	
	+2,10	31,74	71,38	94,57	35,59	
	200 mesh x 0	5,43	39,39	100,00	35,79	
MINA 115	-1,50	56,12	10,16	56,12	10,16	1,48
	1,50 - 1,85	17,85	25,45	73,97	13,85	
	1,85 - 2,10	3,65	48,94	77,62	15,50	
	+2,10	16,88	59,94	94,50	23,44	
	200 mesh x 0	5,50	29,56	100,00	23,77	

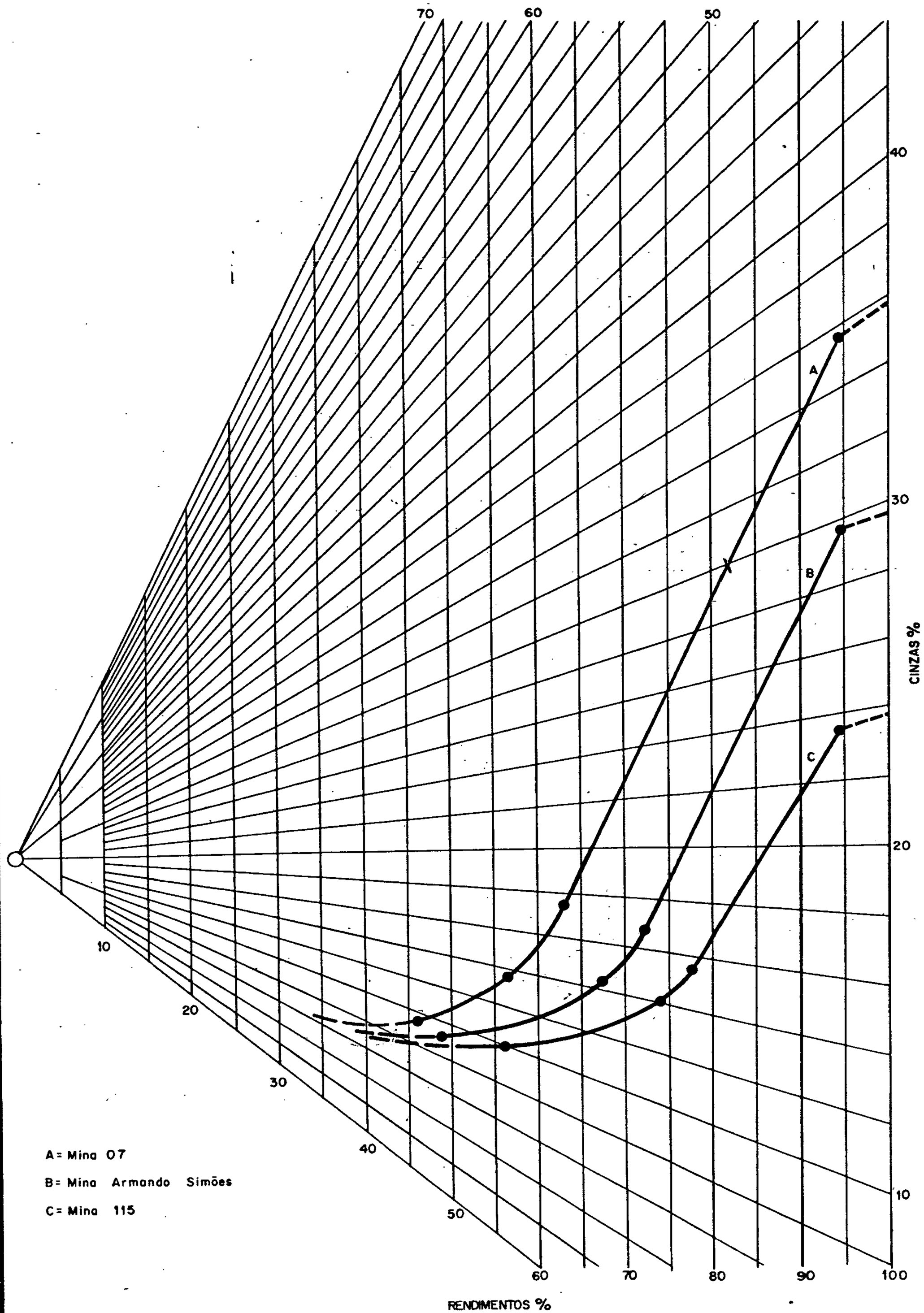


FIG.06-CURVAS DO GRÁFICO DE MAYER

Des. nº 36/02/83

tir dos resultados obtidos no desenvolvimento deste projeto, do Projeto Armando Simões e de dados fornecidos pela Cia Carbonífera do Cambui, compreendendo espessuras das frentes de lavra e de antigos furos executados pela Nuclebras para pesquisa de urânio.

A partir do traçado das isópacas foi calculada uma reserva medida de aproximadamente 22,8 milhões de toneladas de carvão com espessuras superiores a 0,60 m (tabela VIII).

Conforme informações recebidas da companhia que explora as minas, o volume de minério já extraído corresponde a cerca de 4,7 milhões de toneladas, considerando que aproximadamente 50% da camada carbonosa na área de lavra tenha permanecido "in situ", equivalente a 2,3 milhões de toneladas,a reserva atual na área do projeto é de aproximadamente 15,8 milhões de toneladas.

Comparativamente aos dados de reserva calculados pelo Projeto Mina Armando Simões (CPRM, 1981), houve redução em torno de 20%. Esta diminuição pode ser visualizada pela simples confrontação dos mapas de espessura de ambos os projetos.

TABELA VIII - RESERVA DE CARVÃO

	ISOPACA (m)	ESPESSURA MÉDIA (m)	ÁREA ENTRE ISOPACAS (ha)	VOLUME ($10^3 m^3$)	DENSIDADE (g/cm^3)	TONELAGEM ($10^3 t$)
MINA ARMANDO SIMÕES	1,40	1,40	27,6	386,4		598,92
	1,20	1,30	72,4	941,2		1.458,86
	1,00	1,10	121,6	1.337,6		2.073,28
	0,80	0,90	229,6	2.066,4		3.202,92
	0,60	0,70	240,4	1.682,8		2.608,34
TOTAL			691,6	6.414,4	1,55	9.942,32
MINA 07	1,20	1,20	13,6	163,2		267,65
	1,00	1,10	45,6	501,6		822,62
	0,80	0,90	82,4	741,6		1.216,22
	0,60	0,70	63,2	442,4		725,54
TOTAL			204,8	1.848,8	1,64	3.032,03
MINA 115	1,20	1,20	4,4	52,8		78,14
	1,00	1,10	21,8	239,8		354,90
	0,80	0,90	83,0	747,0		1.105,56
	0,60	0,70	105,6	739,2		1.094,02
TOTAL			214,8	1.778,8	1,48	2.632,62
ÁREA NUCLEBRAS	1,40	1,40	16,4	229,6		360,47
	1,20	1,30	36,4	473,2		742,92
	1,00	1,10	77,6	853,6		1.340,15
	0,80	0,90	163,6	1.472,4		2.311,67
	0,60	0,70	227,2	1.590,4		2.496,93
TOTAL			521,2	4.619,2	1,57	7.252,14

RESERVA TOTAL. 22.859.110 t

SECDES - CPRM - SUREG/SP

DES. nº 073/04/83

CPRM

5. CONCLUSÕES

1) - Dos 20 furos de sonda realizados neste projeto associados aos 23 executados no projeto anterior, apenas 04 se apresentaram negativos, sendo que nos demais, em sua maioria, constatou-se espessuras superiores a 0,50m, que corresponde ao limite mínimo economicamente lavrável pela Companhia Carbonífera do Cambui. Isto revela que dentro do que foi proposto, os resultados obtidos foram altamente satisfatórios.

2) - Os estudos realizados para a avaliação da lavabilidade do carvão, demonstraram que a qualidade deste é muito boa com relação ao seu teor em cinzas, embora o teor de enxofre seja elevado.

3) - Com a execução de doze furos de sonda na área da Mina 07, ficou melhor configurado o comportamento da camada carbonífera desta área. Isto permitirá o desenvolvimento de novos planos para abertura de frentes de lavra, tendo-se em vista os 3.032.000 de toneladas de carvão cubados e a profundidade da camada que é inferior a 60 metros.

4) - A camada de carvão de maior espessura ocorre na Mina Armando Simões (maior volume) e a de melhor qualidade na Mina 115.

5) - Estratigraficamente, o nível carbonoso encontra-se intercalado no primeiro ciclo deposicional do Membro Triunfo, seção basal da Formação Rio Bonito, posicionando-se a uma altura entre 2 e 6 metros do topo do Grupo Itararé, representado por diamictitos.

CPRM

6) - Não se constatou qualquer relação entre acumulação de matéria carbonosa e eventuais controles estruturais.

6. RECOMENDAÇÕES

Embora os resultados obtidos tenham contribuido de forma satisfatória para os objetivos de expansão das atividades mineiras da Companhia Carbonífera do Cambui, algumas deficiências, abaixo enunciadas, poderiam ser sanadas com um trabalho suplementar:

- ausência de base topográfica de maior precisão, compatível com as necessidades dos trabalhos.
- ausência de um estudo detalhado ao longo da faixa de afloramento da camada carbonosa.
- ausência de uniformidade de bases topográficas empregadas nos diversos trabalhos pioneiros, levando a informações desencontradas e pouco confiáveis.

Recomenda-se, assim:

- elaboração de uma base topográfica que permita a localização adequada de todas as informações obtidas em superfície e subsuperfície dos diversos trabalhos realizados, tanto pela CPRM/DNPM como pela Nuclebras e Companhia Carbonífera do Cambui.
- estudo da faixa de afloramento da camada de carvão, incluindo atividade de abertura e/ou limpeza de poços, trincheiras, etc.
- reavaliação e integração de todos os dados.

CPRM

7. BIBLIOGRAFIA

ABOARRAGE, A.M. e JORGE, H. - Projeto Carvão Noroeste de Figueira. Convênio CPRM/DNPM, Outubro/1979.

ABOARRAGE, A.M. e YAMAMOTO, K. - Projeto Carvão na Área de Armando Simões. Convênio CPRM/DNPM, Janeiro/1982.

SCHNEIDER, R.L. et alii - Revisão Estratigráfica da Bacia do Paraná - Petrobrás - 1974.

MUHLMANN, H. et alii - Revisão Estratigráfica da Bacia do Paraná, Rel. Petrobrás/DESUL 444, 1974.

CPRM

8. ANEXOS

1 - Fichas de Análise

2 - Tabela de resultados obtidos no Projeto Armando Simões.

3 - Mapa geológico e situação dos furos.

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: AS 27

DATA DE ANÁLISE Agosto, 82

CAMADA: -

OBS.:

PESO DA AMOSTRA: 1682,00 g

RESULTADOS DE ANÁLISES

PESO ESPECÍFICO AMOSTRA TOTAL: 1.46

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	29.92	7.7	3.72	36.8	2.2
1.35 x 1.50	22.78 / 52,70	12.6 / 9,72	3.81 / 3,74	32.8 / 35,1	2.2
1.50 x 1.65	12.94	21.5	4.96		2.3
1.65 x 1.85	4.31 / 17,25	36.9 / 25,35	6.40 / 5,72		2.5
1.85 x 2.10	4.37	54.7	6.15		2.5
+ 2.10	21.87	63.6	31.90		0.9
200 MESH x 0	3.81	34.4	12.20		2.3
TOTAL	100.00%	27.2	10.60		2.0

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 005

DATA RECEBIMENTO Agosto, 82

DESCRIÇÃO: FURO: AS 27

DATA DE ANÁLISE Agosto, 82

CAMADA:-

OBS.:

PESO DA AMOSTRA: 1672,00 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	29.99	7.9	3.80	37.6	
1.35 x 1.50	22.83 / 12.82	12.9 / 10.6	3.89 / 3.04	33.5 / 35.83	
1.50 x 1.65	12.98	22.0	5.07		
1.65 x 1.85	4.34 / 17.32	37.8	6.56		
1.85 x 2.10	4.39	56.1	6.30		
+ 2.10	21.64	64.2	32.19		
200 MESH x 0	3.83	35.2	12.48		
TOTAL	100.00	27.5	10.69		

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 005

DATA RECEBIMENTO Agosto, 82

DESCRIÇÃO: FURO: AS 28

DATA DE ANÁLISE Agosto, 82

CAMADA: ÚNICA

OBS.:

PESO DA AMOSTRA: 1638,20 g

RESULTADOS DE ANÁLISES

PESO ESPECÍFICO AMOSTRA TOTAL: 1.53

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	19.14	8.3	4.79	35.6	2.8
1.35 x 1.50	34.16 / 55,30	14.9 / 12,13	6.04 / 5,59	30.6 / 32,40	2.8
1.50 x 1.65	14.60	22.4	8.24		2.3
1.65 x 1.85	6.55 / 21,15	30.1 / 24,72	12.60 / 9,59		2.7
1.85 x 2.10	4.62	42.4	13.90		2.0
+ 2.10	17.07	56.6	33.70		0.9
200 MESH x 0	3.87	33.9	15.00		2.3
TOTAL	100.00%	24.9	12.00		2.3

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

CONSULTORIA DE CARVÃO INTERNACIONAL LTDA.
Rua Gilberto Sabino 128, 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: FURO: AS 28

CAMADA: -

PESO DA AMOSTRA: 1638,20g

PROCESSO Nº 005

DATA RECEBIMENTO Agosto, 82

DATA DE ANÁLISE Agosto, 82

OBS.:

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	19.22	8.5	4.92	36.6	
1.35 x 1.50	34.31	15.3	6.21	31.5	
1.50 x 1.65	14.61	22.9	8.43		
1.65 x 1.85	6.58	30.9	12.94		
1.85 x 2.10	4.61	43.2	14.18		
+ 2.10	16.81	57.1	34.00		
200 MESH x 0	3.86	34.7	15.35		
TOTAL	100.00	25.2	12.12		

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

DESCRIÇÃO: EURO: AS 29 PR

CAMADA :

PESO DA AMOSTRA: 2194 g

PROCESSO Nº 013

DATA RECEBIMENTO 25/Agosto/82

DATA DE ANÁLISE Setembro/82

OBS.:

RESULTADOS DE ANÁLISES

PESO ESPECÍFICO AMOSTRA TOTAL: 1.72

PESO ESPECÍFICO FRAÇÃO: MATERIAL FLUTUADO EM D 1 85 = 1.30

RESUMO DO ENSAIO: ENSAIO DENSIMÉTRICO, ANÁLISE IMEDIATA - 1.30
PODER CALORÍFICO SUPERIOR E ENXÔFRE

RESULTADOS BASE ÚMIDA

DENSIDADES	PERCENTAGENS				UMIDADE HIGROSC.
	PESO	CINZAS	ENXOFRE	M. VOLÁTEIS	
- 1.35	34.27	11.6	3.95	33.0	1.6
1.35 x 1.50	11.18 / 45,97	13.2 / 14,99	2.81 / 3,67	28.3 / 31,94	1.6
1.50 x 1.65	4.95	24.3	4.36		1.8
1.65 x 1.85	3.32 / 9,67	36.3 / 29,76	5.81 / 4,94		2.1
1.85 x 2.10	3.81	53.9	5.29		1.7
+ 2.10	38.66	73.4	17.30		1.3
200 MESH x 0	3.81	53.8	8.00		1.9
TOTAL	100.00	40.3	9.27		

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: AS 29 PR

DATA DE ANÁLISE Setembro/82

CAMADA :

OBS.:

PESO DA AMOSTRA: 2194 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	34.29	11.8	4.01	33.5	
1.35 x 1.50	11.19	13.4	2.85	28.7	
1.50 x 1.65	4.96	24.7	4.43		
1.65 x 1.85	3.33	37.1	5.93		
1.85 x 2.10	3.81	54.8	5.38		
+ 2.10	38.59	74.4	17.52		
200 MESH x 0	3.83	54.8	8.15		
TOTAL	100.00	41.0	9.39		

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: EURO: AS 30 PR

CAMADA :

PESO DA AMOSTRA:

PROCESSO Nº 013

DATA RECEBIMENTO 25/Agosto/82

DATA DE ANÁLISE Setembro/82

OBS.:

RESULTADOS DE ANÁLISES

PESO ESPECÍFICO AMOSTRA TOTAL: 1.56

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	29.89	7.6	4.12	36.6	2.0
1.35 x 1.50	21.69 / 51.59	12.8 / 9.99	6.18 / 4.99	32.0 / 34.67	2.2
1.50 x 1.65	8.57	24.0	9.01		2.1
1.65 x 1.85	7.63 / 16.20	36.9 / 70.08	9.10 / 9.01		2.0
1.85 x 2.10	5.18	50.4	9.21		2.0
+ 2.10	22.77	79.5	24.40		1.0
200 MESH x 0	4.27	33.7	10.60		2.6
TOTAL	100.00	32.1	10.52		

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.

ORIGEM: CPRM

DESCRIÇÃO: EURO: AS 30 PR

CAMADA :

PESO DA AMOSTRA:

PROCESSO Nº 013

DATA RECEBIMENTO 25/Agosto/82

DATA DE ANÁLISE Setembro/82

OBS.:

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	29.94	7.7	4.20	37.3	
1.35 x 1.50	21.77	13.1	6.32	32.7	
1.50 x 1.65	8.58	24.5	9.20		
1.65 x 1.85	7.64	37.6	9.28		
1.85 x 2.10	5.18	51.4	9.39		
+ 2.10	22.58	80.3	24.64		
200 MESH x 0	4.31	34.6	10.88		
TOTAL	100.00	32.4	10.65		

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

ORIGEM: CPRM - SP

DESCRIÇÃO: FURO AS 31 PR

CAMADA

PESO DA AMOSTRA: 3185,0 g.

PROCESSO Nº 015

DATA RECEBIMENTO 24 SET 82

DATA DE ANÁLISE

OBS.:

RESULTADOS DE ANÁLISES BASE ÚMIDA

PESO ESPECÍFICO AMOSTRA TOTAL: 1.48

PESO ESPECÍFICO FRAÇÃO: FLUT 1.85: 1.33

PODER CALORÍFICO SUPERIOR AMOSTRA TOTAL, Kcal/kg: 5262

PODER CALORÍFICO SUPERIOR AMOSTRA FLUT 1.85, Kcal/kg: 6243

DENSIDADES	PERCENTAGENS				UMIDADE HIGROSC
	PESO	CINZAS	ENXOFRE	M. VOLÁTEIS	
- 1.35	35.98	7.8	4.10	36.0	3.0
1.35 x 1.50	25.41	14.6	4.20	31.6	2.7
	61,39	20,60	4,14	34,7	
1.50 x 1.65	9.06	23.6	6.29		2.7
1.65 x 1.85	4.78	30.1	6.92		2.9
	13,84	25,84	6,50		
1.85 x 2.10	2.31	40.2	6.84		2.5
+ 2.10	18.64	70.1	16.00		1.6
200 MESH x 0	3.82	29.6	6.74		2.8
TOTAL	100.00	25.2	6.84		
AMOSTRA TOTAL	100.00	25.8	6.99		3.7
AMOSTRA FLUT 1.85	75.23	13.4	4.75		2.9

JAQUES R. MANGANELLI

CRQ 5º REGIÃO

Reg. nº 05200168

ORIGEM: CPRM - SP

PROCESSO Nº 015

DATA RECEBIMENTO 24 SET 82

DESCRIÇÃO: FURO AS 31 PR

DATA DE ANÁLISE OUT 82

CAMADA

OBS.:

PESO DA AMOSTRA: 3185,0 g

RESULTADOS DE ANÁLISES BASE SÊCA

PESO ESPECÍFICO AMOSTRA TOTAL:

PESO ESPECÍFICO FRAÇÃO: FLUT 1.85

PODER CALORÍFICO SUPERIOR AMOSTRA TOTAL, Kcal/kg: 5464

PODER CALORÍFICO SUPERIOR AMOSTRA FLUT 1.85, Kcal/kg: 6429

DENSIDADES	PERCENTAGENS				UMIDADE HIGROSC
	PESO	CINZAS	ENXOFRE	M. VOLÁTEIS	
- 1.35	36.13	8.0	4.22	37.1	
1.35 x 1.50	25.43	15.0	4.31	32.5	
1.50 x 1.65	9.07	24.2	6.46		
1.65 x 1.85	4.79	31.0	7.12		
1.85 x 2.10	2.30	41.2	7.01		
+ 2.10	18.45	71.2	16.26		
200 MESH x 0	3.83	30.4	6.93		
TOTAL	100.00	25.6	6.97		
AMOSTRA TOTAL	100.00	26.8	7.25		
AMOSTRA FLUT 1.85	75.42	13.8	4.89		

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

ORIGEM: CPRM SP

DESCRIÇÃO: FURO AS 32 PR

CANADA

PESO DA AMOSTRA: 1705,0 g.

PROCESSO Nº 015

DATA RECEBIMENTO 24 SET 82

DATA DE ANÁLISE OUT 82

OBS.:

RESULTADOS DE ANÁLISES BASE ÚMIDA

PESO ESPECÍFICO AMOSTRA TOTAL: 1,49

PESO ESPECÍFICO FRAÇÃO: FLUT 1.85: 1.34

PODER CALORÍFICO SUPERIOR AMOSTRA TOTAL, Kcal/kg: 5519

PODER CALORÍFICO SUPERIOR AMOSTRA FLUT 1.85, Kcal/kg: 6333

DENSIDADES	PERCENTAGENS				UMIDADE HIGROSC.
	PESO	CINZAS	ENXOFRE	M. VOLÁTEIS	
- 1.35	27.14	8.4	4.55	35.0	2.7
1.35 x 1.50	28.79 / 11,97	13.3 / 10,12	5.39 / 4,78	32.4 / 33,66	2.9
1.50 x 1.65	10.05	21.0	7.99		3.0
1.65 x 1.85	6.40 / 16,47	34.1 / 16,10	8.35 / 8,13		2.9
1.85 x 2.10	3.59	41.9	10.4		2.7
+ 2.10	20.56	58.4	41.0		1.1
200 MESH x 0	3.47	30.6	14.2		2.7
TOTAL	100.00	25.0	13.4		
AMOSTRA TOTAL	100.00	25.1	13.2		3.1
AMOSTRA FLUT 1.85	69.98	14.8	5.65		3.1

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

ORIGEM: CPRM - SP

PROCESSO Nº 015

DATA RECEBIMENTO 24 SET 82

DESCRIÇÃO: FURO AS 32 PR

DATA DE ANÁLISE OUT 82

CAMADA

OBS.:

PESO DA AMOSTRA: 1705,0 g.

RESULTADOS DE ANÁLISES BASE SÊCA

PESO ESPECÍFICO AMOSTRA TOTAL:

PESO ESPECÍFICO FRAÇÃO: FLUT 1.85:

PODER CALORÍFICO SUPERIOR AMOSTRA TOTAL, Kcal/kg: 5695

PODER CALORÍFICO SUPERIOR AMOSTRA FLUT 1.85, Kcal/kg: 6535

DENSIDADES	PERCENTAGENS				UMIDADE HIGROSC
	PESO	CINZAS	ENXOFRE	M. VOLÁTEIS	
- 1.35	27.20	8.6	4.67	35.9	
1.35 x 1.50	28.92	13.7	5.55	33.3	
1.50 x 1.65	10.10	21.6	8.23		
1.65 x 1.85	6.43	35.1	8.59		
1.85 x 2.10	3.60	43.0	10.68		
+ 2.10	20.27	59.0	41.4		
200 MESH x 0	3.48	31.4	14.6		
TOTAL	100.00	25.3	13.54		
AMOSTRA TOTAL	100.00	25.9	13.6		
AMOSTRA FLUT 1.85	72.65	15.3	5.83		

JAQUES R. MANGANELLI

CRQ 5º REGIÃO

Reg. nº 05200168

LABORATÓRIO CENTRAL DE ANÁLISES MINERAIS - LAMIN

CPRM

RESULTADOS DE ANÁLISES

BOLETIM: 743/LAMIN/82
REFERÊNCIA : 061/SUREG/SP/82
INTERESSADO: Projeto Carvão no Estado do Paraná-1165.650
AMOSTRA Nº: AS-35-PR- IBE723
PROCEDÊNCIA:
PESO DA AMOSTRA: 2.335,0 g
TIPO DA AMOSTRA:

DATA: 01/12/82 ANALISTA: Marlene Pereira Bauchspiesser

DATA: __/__/__ ANALISTA: Sandra De Pena Ribeiro

GRANULOMETRIA			PESO BU %	CINZA BU %	MATÉRIA VOLÁTIL %	UMIDADE HIGROSCÓPICA %	CARBONO FIXO %	ENXOFRE %	FSI	PESO ESPECÍFICO (DA CAMADA)	PESO ESPECÍFICO (FLUTUADA EM)	PODER CALORÍFICO SUPERIOR cal/g
	AMOSTRA DE CABEÇA			42,0		2,6		8,29		1,91		3.895
	DENSIDADE	- 1,50	38,8	9,0	27,7	3,6		1,97	1/2			
		1,50 - 1,65	9,4	25,8	19,5	3,8		2,14				
		1,65 - 1,85	5,4	45,5		3,0		2,57				
		1,85 - 2,10	7,3	67,7		2,3		4,69				
		+ 2,10	36,0	74,9		1,4		20,25				
		- 1,85									1,41	6.248
200 # x 0			3,1	42,0		3,0		8,56				
	TOTAL		100,0	41,6				9,00				

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

Chefe do LAMIN

CPRM

LABORATÓRIO CENTRAL DE ANÁLISES MINERAIS - LAMIN

RESULTADOS DE ANÁLISES

DATA: __/__/__ ANALISTA: Sandra Defina Ribeiro

DATA: __/__/__ ANALISTA: _____

BOL. Nº: 743/LAMIN/82
REFERÊNCIA: 061/SP/82
INTERESSADO: Projeto Carvão no Estado do Paraná
AMOSTRA Nº: AS-35-PR - IBE723
PROCEDÊNCIA:
PESO DA AMOSTRA:
TIPO DA AMOSTRA:

GRANULOMETRIA			PESO BS %	CINZA BS %	MATÉRIA VOLÁTIL BS %	UMIDADE HIGROSCÓPICA %	CARBONO FIXO %	ENXOFRE BS %	FSI	PESO ESPECÍFICO (SEM CARVÃO)	PESO ESPECÍFICO (FLUTUANDO EM)	PODER CALORÍFICO SUPERIOR BS cal/g
	AMOSTRA DE CABEÇA			43,1				8,51				3.999
	DENSIDADE	- 1,50	37,4	9,3	28,7			2,04				
		1,50 - 1,65	9,0	26,8	20,3			2,22				
		1,65 - 1,85	5,2	46,9				2,65				
		1,85 - 2,10	7,1	69,5				4,83				
		+ 2,10	35,5	76,0				20,54				
		- 1,85										6.488
200# x 0			3,0	43,3				8,82				
	TOTAL		97,2	42,7				9,25				

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

2. - B.S. - Base Seca

/Vlq

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.

ORIGEM: CPRM - SP

DESCRIÇÃO: FURO: AS - 37 - PR

CAMADA:

PESO DA AMOSTRA: 2439,10 g.

PROCESSO Nº 031

DATA RECEBIMENTO 06/01/83

DATA DE ANÁLISE

OBS.:

RESULTADOS DE ANÁLISES BASE ÚMIDA

AMOSTRA	PESO ESPECÍFICO	UM. HIGROSC %	CINZAS % B.U.	ENXOFRE % B.U.	PCS B.U. Kcal/kg
TOTAL	1.78	1.9	50.0	11.90	-
FRAÇÃO (- 1.85)	1.36	2.0	13.6	3.22	-

DENSIDADES	PERCENTAGENS				UMIDADE HIGROSC
	PESO	CINZAS	ENXOFRE	M. VOLÁTEIS	
- 1.35	13.55	5.7	2.37	35.5	1.9
1.35 x 1.50	15.88 29,93	10.9 8,51	2.47 2,42	31.0 33,07	2.0
1.50 x 1.65	6.06	19.5	3.89		2.0
1.65 x 1.85	4.00 10,06	38.3 26,97	5.73 4,62		2.2
1.85 x 2.10	6.08	59.2	4.90		2.1
+ 2.10	51.08	70.9	12.72		1.7
200 MESH x 0	3.35	52.8	9.54		2.1
TOTAL	100.00	46.8	8.29		

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: AS - 37 - PR

CAMADA:

PESO DA AMOSTRA: 2439,10 g.

PROCESSO Nº 031

DATA RECEBIMENTO 06/01/83

DATA DE ANÁLISE

OBS.:

RESULTADOS DE ANÁLISES BASE SECA

AMOSTRA	PESO ESPECÍFICO	UM. HIGROSC %	CINZAS % B.S.	ENXOFRE % B.S.	PCS B.S. Kcal/kg
TOTAL	-	-	50.9	12.1	-
FRAÇÃO (- 1.85)	-	-	13.9	3.28	-

DENSIDADES	PERCENTAGENS				
	PESO	CINZAS	ENXOFRE	M. VOLÁTEIS	
- 1.35	13.46	5.8	2.41	36.2	
1.35 x 1.50	15.78	11.1	2.52	31.6	
1.50 x 1.65	6.02	19.9	3.97		
1.65 x 1.85	3.96	39.1	5.85		
1.85 x 2.10	6.03	60.4	5.00		
+ 2.10	51.43	72.1	12.93		
200 MESH x 0	3.32	53.9	9.74		
TOTAL	100.00	47.8	8.47		

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 031

DATA RECEBIMENTO 06/01/83

DESCRIÇÃO: FURO: AS - 42 - PR

DATA DE ANÁLISE

CAMADA:

OBS.:

PESO DA AMOSTRA: 2274,20 g.

RESULTADOS DE ANÁLISES BASE ÚMIDA

AMOSTRA	PESO ESPECÍFICO	UM. HIGROSC %	CINZAS % B.U.	ENXOFRE % B.U.	PCS B.U. Kcal/kg
TOTAL	1.58	2.2	34.9	9.20	
FRAÇÃO (- 1.85)	1.34	2.2	12.9	2.65	

DENSIDADES	PERCENTAGENS				UMIDADE HIGROSC
	PESO	CINZAS	ENXOFRE	M. VOLÁTEIS	
- 1.35	28.97	6.1	2.16	34.1	2.2
1.35 x 1.50	20.77 / 49.74	11.4 / 8.31	2.07 / 2,12	29.8 / 31,30	2.0
1.50 x 1.65	5.94	20.5	2.86		2.0
1.65 x 1.85	5.17 / 11,11	36.3 / 27,85	4.15 / 3,76		2.4
1.85 x 2.10	5.57	58.2	4.73		2.2
+ 2.10	30.41	69.1	14.09		1.4
200 MESH x 0	3.17	36.7	9.76		2.3
TOTAL	100.00	32.6	6.30		

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: AS - 42 - SP

CAMADA:

PESO DA AMOSTRA: 2274,20 g.

PROCESSO Nº 031

DATA RECEBIMENTO 06/01/83

DATA DE ANÁLISE

OBS.:

RESULTADOS DE ANÁLISES BASE SECA

AMOSTRA	PESO ESPECÍFICO	UM. HIGROSC %	CINZAS % B.S.	ENXOFRE % B.S.	PCS B.S. Kcal/kg
TOTAL	-	-	35.7	9.40	-
FRAÇÃO (- 1.85)	-	-	13.2	2.71	-

DENSIDADES	PERCENTAGENS				
	PESO	CINZAS	ENXOFRE	M. VOLÁTEIS	
- 1.35	28.89	6.2	2.21	34.8	
1.35 x 1.50	20.75	11.6	2.11	30.4	
1.50 x 1.65	5.93	20.9	2.92		
1.65 x 1.85	5.15	37.2	4.25		
1.85 x 2.10	5.56	59.5	4.83		
+ 2.10	30.56	70.1	14.29		
200 MESH x 0	3.16	37.5	9.99		
TOTAL	100.00	33.2	6.42		

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: AS - 43 - PR

CAMADA:

PESO DA AMOSTRA: 1648,60 g.

PROCESSO Nº 031

DATA RECEBIMENTO 06/01/83

DATA DE ANÁLISE

OBS.:

RESULTADOS DE ANÁLISES BASE ÚMIDA

AMOSTRA	PESO ESPECÍFICO	UM. HIGROSC %	CINZAS % B.U.	ENXOFRE % B.U.	PCS B.U. Kcal/kg
TOTAL	1.69	2.0	43.1	6.81	-
FRAÇÃO (- 1.85)	1.42	2.4	18.2	3.06	-

DENSIDADES	PERCENTAGENS				UMIDADE HIGROSC
	PESO	CINZAS	ENXOFRE	M. VOLÁTEIS	
- 1.35	15.51	65.9	2.87	36.0	1.7
1.35 x 1.50	19.31 14,82	11.2 8,87	2.58 2,71	31.2 33,34	1.8
1.50 x 1.65	11.16	24.8	2.29		1.9
1.65 x 1.85	7.83 18,94	39.4 50,82	3.10 1,62		1.9
1.85 x 2.10	7.79	53.4	5.04		1.9
+ 2.10	36.27	75.1	10.43		1.7
200 MESH x 0	2.13	42.6	6.64		1.7
TOTAL	100.00	45.9	5.76		

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: AS - 43 - PR

CAMADA:

PESO DA AMOSTRA: 1648,60 g.

PROCESSO Nº 031

DATA RECEBIMENTO 06/01/83

DATA DE ANÁLISE

OBS.:

RESULTADOS DE ANÁLISES BASE SECA

AMOSTRA	PESO ESPECÍFICO	UM. HIGROSC %	CINZAS % B.S.	ENXOFRE % B.S.	PCS B.S. Kcal/kg
TOTAL	-	-	46.0	6.95	
FRAÇÃO (- 1.85)	-	-	18.6	3.13	

DENSIDADES	PERCENTAGENS				
	PESO	CINZAS	ENXOFRE	M. VOLÁTEIS	
- 1.35	15.52	06.5 7	2.92	36.6	
1.35 x 1.50	19.30	11.4	2.63	31.8	
1.50 x 1.65	11.15	25.3	2.33		
1.65 x 1.85	7.82	40.1	3.16		
1.85 x 2.10	7.78	54.4	5.14		
+ 2.10	36.30	76.4	10.61		
200 MESH x 0	2.13	43.3	6.75		
TOTAL	100.00	46.7 9	5.86		

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 031

DATA RECEBIMENTO 06/01/83

DESCRIÇÃO: FURO: AS - 44 - PR

DATA DE ANÁLISE

CAMADA:

OBS.:

PESO DA AMOSTRA: 2100,00 g.

RESULTADOS DE ANÁLISES BASE ÚMIDA

AMOSTRA	PESO ESPECÍFICO	UM. HIGROSC %	CINZAS % B.U.	ENXOFRE % B.U.	PCS B.U. Kcal/kg
TOTAL	1.59	1.6	36.2	8.46	-
FRAÇÃO (- 1.85)	1.37	2.0	16.3	3.69	-

DENSIDADES	PERCENTAGENS				UMIDADE HIGROSC
	PESO	CINZAS	ENXOFRE	M. VOLÁTEIS	
- 1.35	26.88	6.5	3.18	36.6	1.9
1.35 x 1.50	21.44 46,32	11.6 8,23	3.56 3,35	32.4 34,14	1.5
1.50 x 1.65	10.41	22.2	3.88		1.8
1.65 x 1.85	4.34 14,75	39.9 27,11	3.98 3,91		1.8
1.85 x 2.10	5.54	59.4	3.46		2.1
+ 2.10	27.81	72.3	12.91		1.3
200 MESH x 0	3.58	45.4	7.20		1.6
TOTAL	100.00	33.3	6.23		

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: AS - 44 - PR

CAMADA:

PESO DA AMOSTRA: 2100,00 g.

PROCESSO Nº 031

DATA RECEBIMENTO 06/01/83

DATA DE ANÁLISE

OBS.:

RESULTADOS DE ANÁLISES BASE SECA

AMOSTRA	PESO ESPECÍFICO	UM. HIGROSC %	CINZAS % B.S.	ENXOFRE % B.S.	PCS B.S. Kcal/kg
TOTAL	-	-	36.8	8.59	
FRAÇÃO (- 1.85)	-	-	16.6	3.76	

DENSIDADES	PERCENTAGENS				
	PESO	CINZAS	ENXOFRE	M. VOLÁTEIS	
- 1.35	26.82	6.6	3.24	37.3	
1.35 x 1.50	21.48	11.8	3.61	32.9	
1.50 x 1.65	10.35	22.6	3.95		
1.65 x 1.85	4.33	40.6	4.05		
1.85 x 2.10	5.52	60.7	3.53		
+ 2.10	27.91	73.2	13.08		
200 MESH x 0	3.59	46.1	7.32		
TOTAL	100.00	33.8	6.33		

JAQUES MANGANELLI
CRQ 5ª REGIÃO
Reg. nº 05200168

Anexo 2 - Resultados obtidos no Projeto Mina Armando Simões

FURO	COORDENADAS (UTM)	COTA DA BOCA (m)	CARVÃO (m)			PROF.DO TOPO (m)		PROF. FINAL (m)
			TOPO	BASE	ESPESSURA	RIO BONITO	ITARARÉ	
AS-01-PR	7.363.140 N 561.370 E	591,31	68,11	68,85	0,74	SUPERFÍCIE	72,21	78,60
AS-02-PR	7.366.890 N 560.000 E	573,17	144,64	145,20	0,56	42,00	147,43	153,05
AS-03-PR	7.367,150 N 560.600 E	542,09	111,60	112,12	0,52	7,50	114,75	121,30
AS-04-PR	7.367.100 N 559.575 E	541,54	125,82	126,49	0,67	21,00	128,71	135,35
AS-05-PR	7.366.570 N 559.720 E	567,11	133,30	133,89	0,59	28,50	139,55	142,60
AS-06-PR	7.367.080 N 561.360 E	529,77	98,18	98,75	0,57	SUPERFÍCIE	99,75	105,65
AS-07-PR	7.366.660 N 558.920 E	572,24	149,74	150,14	0,40	43,50	152,12	157,85
AS-08-PR	7.366.350 N 558.600 E	535,43	109,24	109,94	0,70	8,00	113,05	118,25
AS-09-PR	7.365.590 N 558.280 E	543,81	107,41	108,53	1,12	1,50	112,00	117,35
AS-10-PR	7.363.320 N 562.500 E	569,85	45,59	46,48	0,08+0,41	SUPERFÍCIE	49,40	56,25
AS-11-PR	7.363.600 N 560.840 E	552,03	34,45	35,00	0,55	SUPERFÍCIE	40,60	45,80
AS-12-PR	7.362.350 N 558.750 E	582,51	55,46	56,16	0,70	SUPERFÍCIE	59,33	64,45

FURO	COORDENADAS (UTM)	COTA DA BOCA (m)	CARVÃO (m)			PROF. DO TOPO (m)		PROF. FINAL (m)
			TOPO	BASE	ESPESSURA	RIO BONITO	ITARARÉ	
AS-13-PR	7.363.220 N 559.180 E	566,49	52,39	52,77	0,38	SUPERFÍCIE	56,16	62,60
AS-14-PR	7.364.000 N 559.780 E	589,51	87,41	88,40	0,99	SUPERFÍCIE	93,01	98,01
AS-15-PR	7.364.000 N 558.130 E	580,15	74,94	75,50	0,56	SUPERFÍCIE	82,20	87,90
AS-16-PR	7.365.700 N 559.840 E	556,85	106,65	107,35	0,70	1,20	110,27	115,05
AS-17-PR	7.368.650 N 565.900 E	620,00	-	-	NEGATIVO	76,60	184,00	200,45
AS-18-PR	7.366.000 N 557.860 E	547,14	124,51	125,51	1,00	18,00	129,33	135,40
AS-19-PR	7.366.560 N 560.270 E	552,33	115,05	115,70	0,65	8,00	116,56	122,45
AS-20-PR	7.365.360 N 560.780 E	575,88	106,70	107,50	0,80	SUPERFÍCIE	109,58	115,25
AS-21-PR	7.364.560 N 560.620 E	595,16	-	-	NEGATIVO	2,00	113,02	118,25
AS-22-PR	7.364.800 N 561.700 E	540,55	-	-	NEGATIVO	SUPERFÍCIE	61,99	68,30
AS-23-PR	7.363.930 N 561.600 E	568,44	62,26	63,06	0,17 + 0,45	SUPERFÍCIE	66,48	71,35
AS-24-PR	7.366.500 N 558.170 E	531,57	114,22	114,82	0,60	12,50	118,05	123,00

PROJETO CARVÃO NO ESTADO DO PARANÁ III

PARTE II

FUROS PIONEIROS

AUTOR: LUIZ MAURO SILVA

CPRM

APRESENTAÇÃO

O presente texto refere-se aos trabalhos realizados e resultados obtidos durante a execução dos Furos Pioneiros para o Projeto Carvão no Estado do Paraná III, executado através do Convênio DNPM/CPRM.

O objetivo principal visou a descoberta de novos jazimentos carboníferos no Estado do Paraná, em áreas consideradas como potencialmente promissoras, a partir de estudos de subsuperfície elaborados por técnicos da CPRM e MINEROPAR.

Os resultados obtidos estão expostos em forma de texto, acompanhado de mapa, tabelas, seções e perfis compostos.

CPRM

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 01

1.1. Comentários Gerais 01

1.2. Objetivos 02

1.3. Localização e Vias de Acesso 02

1.4. Trabalhos executados 04

2. FISIOGRAFIA E GEOMORFOLOGIA 06

3. GEOLOGIA REGIONAL 08

4. GEOLOGIA LOCAL 10

4.1. Grupo Itararé 10

4.2. Formação Rio Bonito 11

4.2.1. Membro Triunfo 11

4.2.2. Membro Paraguaçu 12

4.3. Formação Palermo 12

4.4. Formação Irati 13

4.5. Formação Serra Alta 14

4.6. Formação Teresina 14

5. RESULTADOS OBTIDOS 16

5.1. Comentários Gerais 16

5.2. Dados Físicos e Estratigráficos 16

5.3. Aspectos Estruturais-estratigráficos 17

6. CONCLUSÕES 24

7. RECOMENDAÇÕES 26

8. BIBLIOGRAFIA 27

9. ANEXOS 28

CPRM

1. INTRODUÇÃO

1.1. Comentários Gerais

A recente descoberta do jazimento carbonífero de Sapopema (Projeto Noroeste de Figueira) em 1979, trouxe novo alento às pesquisas de carvão naquela região do Paraná. Este fato, aliado à novos e recentes estudos efetuados pela MINEROPAR na área, levou à programação de novos furos pioneiros na região situada a oéste e noroeste da cidade de Sapopema e nas proximidades de Ortigueira. No primeiro caso, visava testar a possibilidade de se encontrar ambiente geológico semelhante àquele existente na jazida de Sapopema, enquanto que em Ortigueiras se justificaram pelas indicações de camadas carbonosas encontradas em furos executados pela Petrobrás, Mineropar e Nuclebrás.

Além disso, estudos recentes da Mineropar em extensa faixa de sedimentos da Bacia do Paraná, concluiram pela favorabilidade de novas investigações em subsuperfície na área proposta, inclusive com vistas ao planejamento e dimensionamento da jazida de Sapopema.

As locações propostas situam-se em faixa de afloramento da Formação Teresina, cujos mergulhos são inferiores a 2° para W-NW.

Os trabalhos foram executados pela CPRM - Superintendência Regional de São Paulo - em decorrência da solicitação de serviço DNPM/DGM/CPRM nº 0024/82 de 29/04/82, de acordo com o primeiro termo aditivo ao Convênio de 09/05/80, celebrado entre ambos em 29/05/81 e publicado no D.O.U. de 05/06/81.

O cronograma original do projeto previa seu início para 1º de julho, porém por falta de equipamento disponível, a sondagem iniciou-se efetivamente no dia 25/08/82, utilizando-se para tanto de um único equipamento de sondagem. Devido a problemas técnicos de sondagem ocorridos no mês de setembro o rendimento foi bastante prejudicado, acumulando, em consequência, atrasos no cronograma. Numa tentativa para se cumprir a perfuração dos 2.400 metros previstos, foi necessário acrescentar ao projeto mais dois equipamentos de sondagem operados por equipes da SUREG-BH.

Os trabalhos de campo tiveram início no dia 25/08/82 e foram concluidos em meados de dezembro do mesmo ano.

1.2. Objetivos

O objetivo principal do projeto foi a pesquisa de carvão em áreas novas e potencialmente promissoras, bem como a possibilidade de extensão para oeste, além da Serra Grande, do jazimento carbonífero de Sapopema.

1.3. Localização e Vias de Acesso

A área do presente relatório situa-se na parte norte do Estado do Paraná e está compreendida entre os paralelos 23°30'00" e 24°30'00" e os meridianos 50°00'00 e 51°00'00" W.

Várias são as maneiras de atingir-se a área trabalhada, sendo uma delas usando-se a Rodovia Regis Bittencourt (BR-116) até Curitiba, num percurso de aproximadamente 400km e daí pela Rodovia do Café (BR-376) com destino a Londrina.

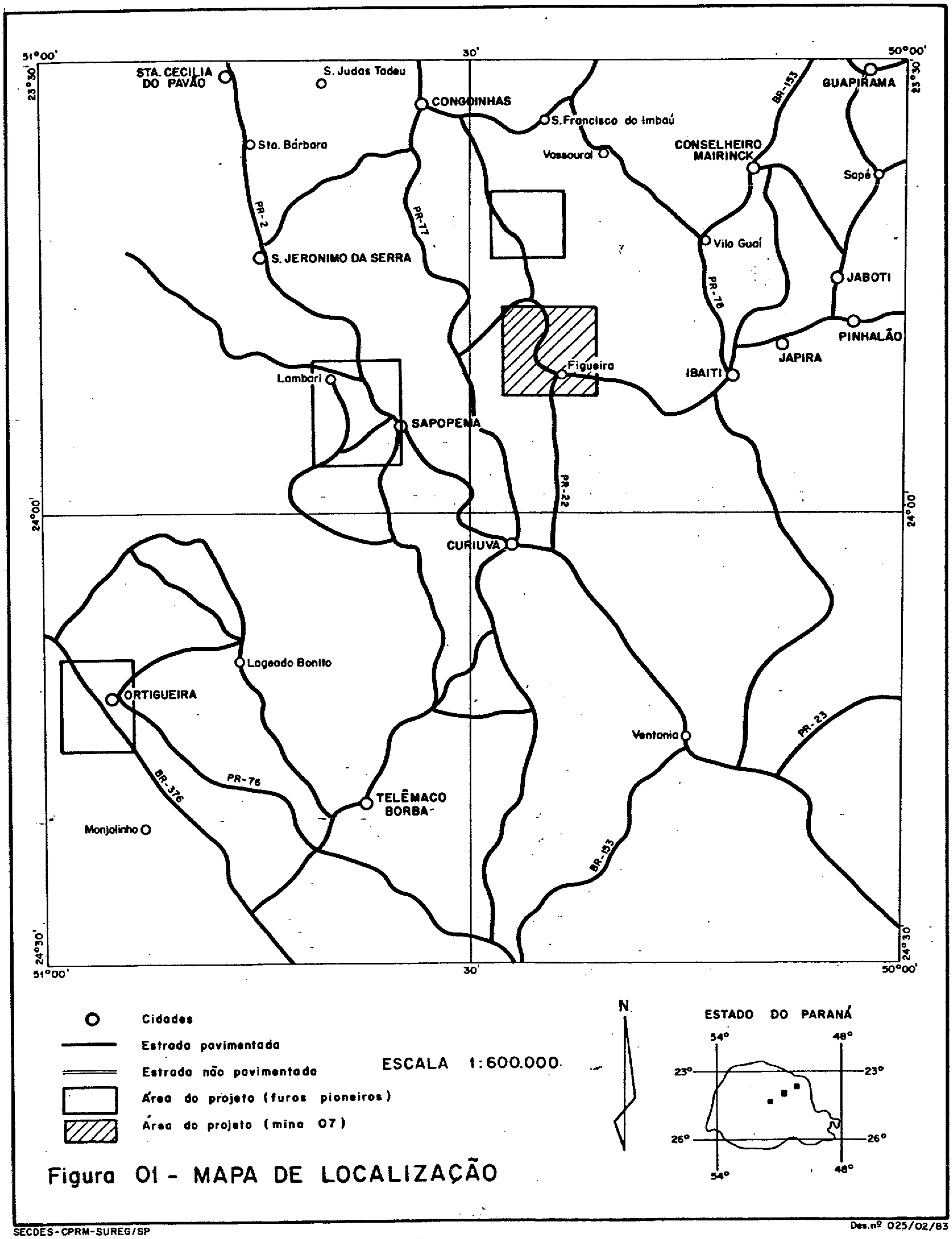


Figura 01 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO

SECDES-CPRM-SUREG/SP

Des.nº 025/02/83

Ao longo desta rodovia existem várias vias secundárias, asfaltadas ou encascalhadas, que dão acesso ao restante da área pesquisada. No entanto, a via de acesso mais usada, em função da infraestrutura de sondagem estar baseada em Figueira, foi a Rodovia Raposo Tavares (SP-270), nos seus 360 km até Ourinhos. Desta cidade trafega-se pela BR-175 por 110 km até Ibaiti e, finalmente, pela PR-272 por 30 km até Figueira.

1.4. Trabalhos Executados

Os trabalhos de sondagem constaram da execução de 05 (cinco) furos, sendo 03 (três) locados por indicação de técnicos da Mineropar (FP-01-PR, FP-02-PR e FP-03-PR) e 02 (dois) por técnicos da CPRM (FP-04-PR e FP-05-PR).

Os furos FP-02-PR e FP-03-PR situam-se respectivamente a oeste e noroeste da cidade de Sapopema; o furo FP-01-PR a sudoeste da cidade de Vassoural. Os dois primeiros localizam-se sobre a Charneira do Arco de Ponta Grossa e o último à NE.

Os furos locados pela CPRM situam-se próximo a Ortigueiras (Anexo 1 - Mapa geológico e situação dos furos).

Todos os furos foram testemunhados integralmente e perfilados usando-se os métodos gama, potencial espontâneo e resistência. Apenas no furo FP-02-PR, por não haver indicação de carvão, não foi usado o método de densidade.

Os serviços de perfilagem foram executados por técnicos da CPRM, utilizando aparelhos WIDCO Modelo 515 (FP-01-PR, FP-03-PR e FP-04-PR) e 517 (FP-02-PR e FP-05-PR), tendo sido perfilados 2.381,25 metros de raios gama, 255 metros

pelo método de densidade (Gama-Gama) e 2.034,25 metros por SP e RTC.

Em todas as locações, após o término da sondagem, foram colocados marcos de cimento contendo o número do furo, a sigla do projeto (FP), além das siglas CPRM/DNPM.

A sondagem mais profunda executada pelo projeto foi a do furo FP-02-PR, iniciado na Formação Teresina e concluido na profundidade de 605,80 metros.

Todos os furos foram iniciados com diâmetro N e encerrados com diâmetro B, à exceção do furo FP-01-PR iniciado com diâmetro H e do furo FP-02-PR que não sofreu redução.

Os trabalhos de sondagem de cada furo foram encerrados após alguns metros de perfuração em diamictitos, partindo-se do pressuposto ter-se atingido a base da Formação Rio Bonito.

Os trabalhos técnicos estiveram sob a responsabilidade do geólogo Luiz Mauro Silva e supervisão e coordenação dos geólogos Antonio M. Aboarrage e Ódimo Francisconi.

2. FISIOGRAFIA E GEOMORFOLOGIA

As áreas objeto das sondagens apresentam aspectos morfológicos distintos, a saber:

à) - Áreas de Sapopema e SW de Vassoural

Apresentam topografia acidentada e vales com encostas abruptas, esculpidos em sedimentos paleozóicos tanto do Carbonífero quanto do Permiano, com cotas em torno de 850 metros ou mais. Estes domínios são bastante peculiares às áreas de afloramento da Formação Teresina, principalmente nas proximidades de Sapopema, onde se salientam espigões isolados com cotas acima de 1.100 metros. O principal curso de água nesta região é o rio Tibagi, com curso aproximado sul-norte tendo como tributários mais importantes os ribeirões Lagea do Liso, Lambari e Esperança, todos afluentes da margem direita do rio Tibagi. A cobertura vegetal primitiva encontra-se atualmente bastante modificada, em grande parte substituida por culturas, principalmente milho, soja, café e amoreiras. A preservação ocorre apenas nas vertentes e picos com declividade acentuada impossibilitando a agricultura.

b) - Área de Ortigueira

Exibe topografia levemente ondulada com cotas em torno de 800 metros. Ocorrem morrotes abaulados com vertentes mais suaves quando comparadas àquelas das proximidades de Sapopema. A rede hidrográfica, tal como a anterior, é representada pelo rio Tibagi e seus principais tributários, agora pela margem esquerda: rio Barra Grande e os ribeirões Maneca, Mocóca e do Barroso.

Em termos de clima, de acordo com a classificação de Köppen para climas locais, a região apresenta tipo climático mesotérmico, sub-tropical úmido, com verão fresco e sem estação seca, com chuvas relativamente abundantes, principalmente de dezembro a fevereiro, decrescendo entre maio e agosto. Os invernos são rigorosos com frequentes geadas, no entretanto, não apresentam incidência de neve.

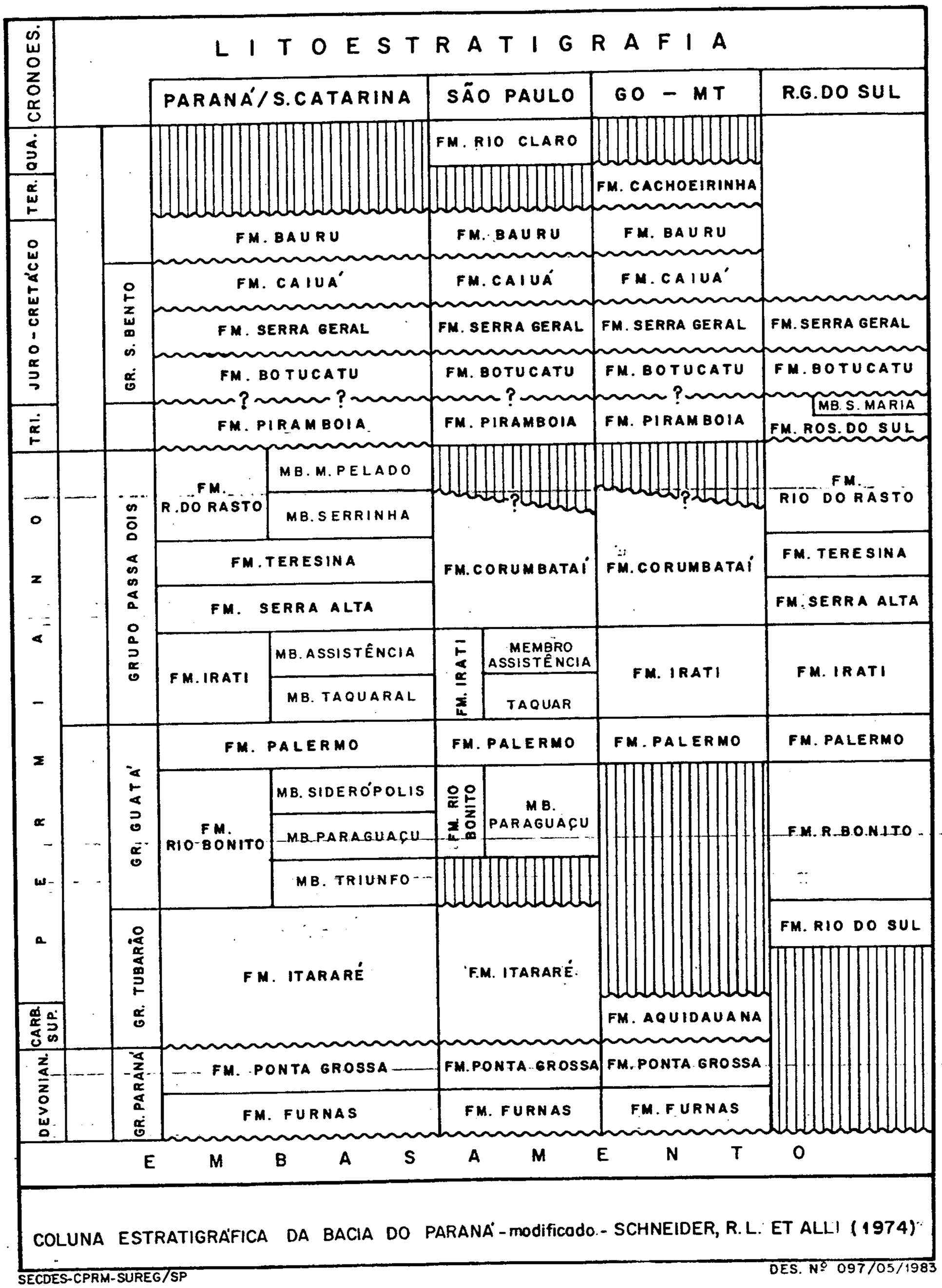
3. GEOLOGIA REGIONAL

A bacia sedimentar do Paraná define-se como uma ampla depressão situada na parte centro-leste da América do Sul, cobrindo cerca de 1.600.000 km^2, dos quais aproximadamente 1.000.000 de km^2 localizam-se em território brasileiro. Esta bacia de características nitidamente intracratônica, com simetria bem delineada, possui espessura máxima de 5.000 metros de sedimentos paleozóicos, mesozóicos e localmente cenozóicos. Sua sedimentação ocorreu em ambiente pouco perturbado por fenomenos tectônicos, em função do que suas unidades litoestratigráficas possuem, excluida algumas exceções, larga continuidade lateral e poucas variações de fácies.

A coluna estratigráfica da Bacia do Paraná tem sofrido diversas alterações desde os trabalhos pioneiros de White (1908) até à atualidade, sendo adotada no presente texto aquela referente ao trabalho de Schneider, R.L. et alli, 1974, para a Petrobras, que pode ser visto no quadro I.

CPRM

QUADRO I



COLUNA ESTRATIGRÁFICA DA BACIA DO PARANÁ - modificado - SCHNEIDER, R.L. ET ALLI (1974)

SECDES-CPRM-SUREG/SP

DES. Nº 097/05/1983

CPRM

4. GEOLOGIA LOCAL

O exposto a seguir, refere-se exclusivamente à geologia estudada nos furos executados pelo projeto e situados na Charneira do Arco de Ponta Grossa e ao norte do citado Arco. Esta feição regional tem sido identificada como responsável por frequentes variações faciológicas, principalmente no terço basal da Formação Rio Bonito, favorecendo em alguns casos ambiente propício à acumulação e preservação de matéria vegetal.

A estratigrafia da área trabalhada é exposta de maneira sucinta, baseada principalmente na descrição de testemunhos das perfurações realizadas. Os perfis compostos anexos, permitem a observação de detalhes litológicos de todas as perfurações executadas.

4.1. Formação Itararé

A formação se constitui de um pacote de sedimentos de idade permo-carbonífera cujos depósitos apresentam ampla variação tanto horizontal quanto vertical, onde a presença de diamictitos atesta influência glacial.

Os furos executados no projeto apenas alcançaram a parte superficial da formação, sempre caracterizada por diamictitos de matriz areno-argilosa, contendo esparsos seixos polimíticos de ampla variação granulométrica, coloração amarelada, ferruginosa, localmente calcíferos. Para este ambiente de deposição, Vieira e Maingue (1979) atribuem origem predominantemente glacial e marinha. As sondagens do projeto se encerraram ao atingir o primeiro diamictito, admitido como o embasamento econômico para o objetivo da pesquisa.

CPRM

4.2. Formação Rio Bonito

Esta formação compreende a unidade estratigráfica imediatamente sobreposta à Formação Itararé e se constitui de uma sequência de arenitos finos a médios, siltitos e folhelhos com intercalações de calcário. Em âmbito regional a Formação Rio Bonito pode ser dividida em 03 membros: Triunfo, Paraguaçu e Siderópolis. Nos furos executados não ocorre o membro superior, Siderópolis.

4.2.1. Membro Triunfo

O membro basal da Formação Rio Bonito se compõe de arenitos finos, siltitos e subordinadamente argilitos e folhelhos com raras intercalações de calcário. Lentes de siltito carbonoso e carvão fosco com lâminas de vitrênio e pirita foram observadas apenas nos furos FP-03-PR, FP-04-PR e FP-05-PR. O Membro Triunfo apresentou espessura máxima de 30 metros no furo FP-04-PR, estando ausente no FP-01-PR.

Estratificação do tipo plana paralela e irregular predominam amplamente, ambora frequentemente ocorra estratificação cruzada de pequeno porte. De acordo com Schineider (op. cit.) as características litológicas e sedimentares desta unidade indicam ambiente fluvio-deltáico para sua sedimentação. Daemon e Quadros (1970), com base em dados palinológicos, situam estes sedimentos no Permiano Médio (Kunguriano).

No furo FP-02-PR ocorre uma soleira de diabásio com cerca de 7,50 metros de espessura na base desta formação, responsável inclusive por um incipiente metamorfismo termal. Ainda no mesmo furo, ocorre um nível de conglomerado no

contato das Formações Rio Bonito/Itararé. Nos demais furos o contato mostra-se transicional.

4.2.2. Membro Paraguaçu

O membro intermediário da Formação Rio Bonito apresenta-se constituido por uma sequência de siltitos argilosos e arenosos, argilitos, folhelhos e arenitos finos, de cores cinza claro a escuro e ainda intercalações de calcário cinza claro. Laminações do tipo plano paralela e irregular são constantes nos siltitos, enquanto que nos arenitos nota-se com mais frequência micro-estratificação cruzada. No topo, ocorre geralmente bioturbação, mascarando as estruturas primárias.

Apenas no furo FP-01-PR, na parte basal deste membro, foram observados sedimentos terrígenos de cor arroxeada.

Segundo Schneider et alli (op. cit.) a sedimentação do Membro Paraguaçu ocorreu em ambiente marinho transgressivo. Daemon e Quadros (1970) situam tais sedimentos no Permiano Médio (Kunguriano), com base em informações palinológicas.

4.3. Formação Palermo

Os sedimentos desta formação se constituem de siltitos, siltitos arenosos e mais raramente arenitos finos, bioturbados, de coloração esverdeada, com finas intercalações de lentes calcíferas, argilosas. Foram observadas estruturas

plano paralela e irregular. Entretanto, a bioturbação intensa mascara quase totalmente as estruturas sedimentares, sendo rara a observação nítida de estruturas primárias. O contato com a Formação Rio Bonito é concordante. As características litológicas desta unidade indicam deposição em ambiente marinho transgressivo, provavelmente de águas rasas e abaixo do nível de ação das ondas.

Daemon e Quadros (1970) indicam idade Permiana Média a Superior (Kazaniano) baseados em dados palinológicos.

4.4. Formação Irati

Os sedimentos desta unidade se constituem de folhelhos pirobetuminosos, argilitos cinza escuro, folhelhos pretos e calcários associados.

Esta unidade apresenta dois membros distintos. O superior, Assistencia, caracterizado pela intensa intercalação de folhelhos pirobetuminosos e calcários, além de raras concreções de sílex e, o inferior, Taquaral, constituido de argilitos e folhelhos pretos, com raras intercalações calcíferas. Os calcários do Membro Superior são argilosos, cinza amarronados e apresentam leve odor de betume. De maneira geral, a unidade mostra fraturamento com preenchimento por calcita e/ou pirita.

No furo FP-02-PR, associada à Formação Irati ocorre uma espessa soleira de diabásio com 216,00 metros de espessura. O diabásio é microcristalino, com textura ofítica característica e fraturas preenchidas por calcita e/ou pirita. Es

te foi o único local onde houve penetração de soleiras de diabásio na Formação Irati, embora o mapa geológico mostre com frequencia a presença de soleiras nesta unidade.

A laminação do tipo paralela foi a única estrutura observada. O ambiente é marinho de águas rasas evoluindo para mar restrito. O contato com a unidade inferior é concordante transicional.

4.5. Formação Serra Alta

A Formação Serra Alta é constituida de siltitos argilosos cinza escuro, siltitos arenosos cinza médio, argilitos cinza escuro e, subordinadamente, arenitos muito finos cinza esbranquiçados, com finas lentes de calcário. As principais estruturas observadas foram as laminações do tipo irregular e plano paralela. Mais amiúde ocorrem fraturas preenchidas por calcita e/ou pirita.

Os sedimentos desta formação caracterizam um ambiente de águas relativamente calmas, depositadas logo abaixo do nível de ação das ondas. Estudos palinológicos indicam idade Permiano Superior (Kazaniano) para esta unidade litoestratigráfica, segundo Daemon e Quadros (1970). O contato com a Formação Irati subjacente é concordante transicional.

4.6. Formação Teresina

Esta formação é constituida por siltitos argilosos cinza escuro, geralmente micáceos, intercalados a siltito arenoso cinza médio e subordinadamente delgadas lentes de arenito

muito fino. Finas lentes de calcário argiloso cinza esbranquiçado, maciço ocorrem mais raramente. As principais estruturas observadas foram as laminações do tipo irregular, plano paralela, corte e preenchimento, "flaser" e gretas de contração. Subordinadamente ocorrem laminações onduladas, convolutas e microestratificação cruzada.

Micro fraturas preenchidas por calcita e/ou pirita aparecem com frequencia, algumas formando ângulo em torno de 45°. No furo FP-04 foi observada a presença de gipsita preenchendo micro fraturas.

Na base desta formação observou-se, em alguns furos, ligeira intercalação de siltitos e folhelhos pretos, refletindo a zona de transição com a Formação Serra Alta. Em alguns casos verificou-se uma nítida recorrencia de sua litologia.

Sobrepõe concordantemente a Formação Serra Alta e seus sedimentos refletem deposição na faixa de influência das marés.

5. RESULTADOS OBTIDOS

5.1. Comentários Gerais

O Projeto Carvão no Estado do Paraná III (Furos Pioneiros) foi executado em todas as suas fases previstas, incluindo o presente texto, apesar de ter sido iniciado com atraso pelos motivos expostos no item 1.1.

Os serviços de sondagem desenvolveram-se adequadamente, resultando em recuperações superiores a 98% da testemunhagem total.

Todos os furos foram descritos dentro das normas técnicas da CPRM e foram integralmente perfilados à exceção de pequenos intervalos, devido a problemas técnicos entre os quais destaca-se:

- jorro d'água nos furos 01 e 05;
- necessidade de permanencia do revestimento para evitar desmoronamentos (furos 03, 04 e 05).

Entretanto, esses intervalos não perfilados não chegaram a prejudicar a interpretação, visto que ocorreram sempre acima do topo da Formação Rio Bonito, objeto da investigação principal do presente projeto.

5.2. Dados Físicos e Estratigráficos

Durante o transcurso do projeto foram executados 05 furos de sondagem, prefazendo um total de 2.381,25 metros, tendo o poço mais profundo alcançado 605,80 metros. Em apenas 03 furos foram constatadas pequenas lâminas de carvão.

Os dados físicos de produção e os dados estratigráficos podem ser melhor visualizados pela observação das tabelas I e II.

5.3. Aspectos Estruturais-estratigráficos

O datum marco 4, topo da secção estratigráfica da figura 2 é considerado como uma linha de tempo, a partir da qual toda área sobre o Arco de Ponta Grossa esteve submetida à sedimentação marinha transgressiva. Estas condições, francamente marinhas, permitem excelentes correlações em todos os furos executados.

A sequência sedimentar compreendida entre o marco 4 e o topo da Formação Itararé revela, por outro lado, expressivas variações de fácies, como pode ser observado na secção estratigráfica da figura 2. 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 na jazida de Sapopema e minas da Cambuí.

No intervalo considerado, os furos FP-04-PR e FP-05-PR mostram delgados níveis de carvão que podem sugerir áreas restritas protegidas por cordões litorâneos e,possivelmente, de origem alóctone. Associados observam-se corpos arenosos, cujo comportamento indica origem marinha de águas rasas. Os furos FP-02-PR e FP-03-PR se assemelham ao furo NF-04-PR descobridor da jazida de carvão de Sapopema. No furo FP-01-PR o intervalo de interesse está ausente, indicando que o mesmo foi locado além da paleolinha de costa.

DADOS FÍSICOS DE PRODUÇÃO - TABELA I

SIGLA DO FURO	UNIDADE DE SUPERFÍCIE	COORDENADAS UTM	COTAS (m)	PROFUNDIDADE DO FURO	TIPO DE SONDA	TOPO DO CARVÃO	BASE DO CARVÃO	ESPESS. CARVÃO (cm)	PERFILAGEM (m)			
									RG	SP	RTC	DENSIDADE
FP-01	Fm. Teresina	7.384.500 N 562.000 E	513	401,00	BBS-45	-	-	-	401,00	401,00	401,00	50,00
FP-02	Fm. Teresina	7.363.700 N 541.200 E	800	605,80	BBS-45	-	-	-	605,80	605,80	605,80	-
FP-03	Fm. Teresina	7.359.200 N 534,100 E	750	490,55	BBS-56	467,88 471,29 478,38	467,93 471,30 478,42	05 01 04	490,55	430,55	430,55	30,00
FP-04	Fm. Teresina	7.318.000 N 507.000 E	810	515,50	BBS-45	479,52	479,53	01	515,50	450,50	450,50	110,00
FP-05	Fm. Serra Alta	7.326.100 N 511.900 E	700	368,40	BBS-45	354,30	354,35	05	368,40	146,40	146,40	35,00
TOTAL	-	-	-	2.281,25	-	-	-	16	2.381,25	2.034,25	2.034,25	225,00

TABELA II - DADOS ESTRATIGRÁFICOS

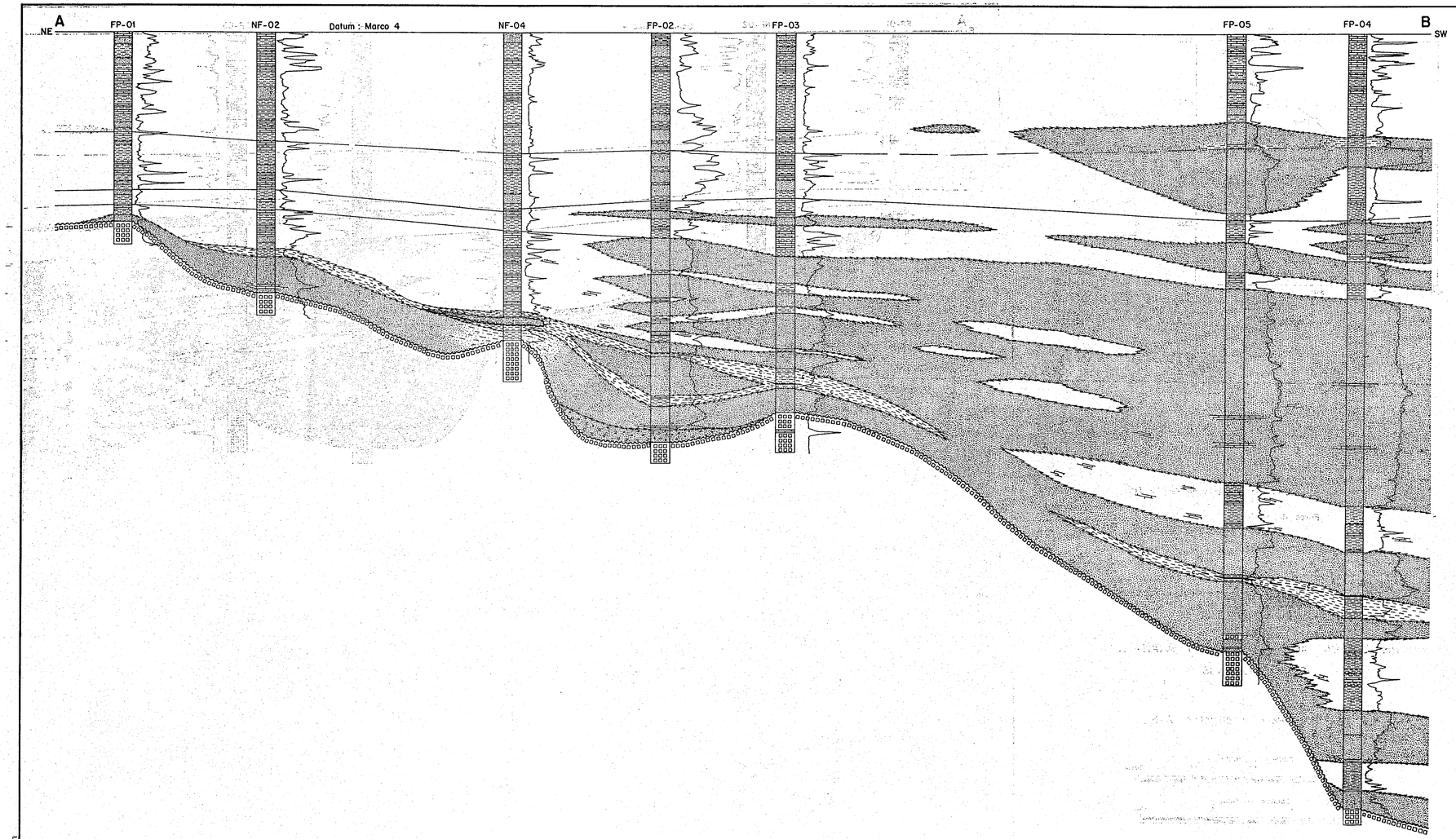
UNIDADE PERFURADA	PROFUNDIDADE (m) / ESPESSURA (m)				
	FP-01	FP-02	FP-03	FP-04	FP-05
Fm. Teresina	Sup. (+513) 124	Sup. (+800) 41	Sup. (+750) 133	Sup. (+810) 83	- -
Fm. Serra Alta	124 (+389) 70	41 (+759) 77	130 (+620) 92	83 (+727) 97	Sup. (+700) 61
Fm. Irati	194 (+276) 43	117 (+683) 39 (+ 216 de diabásio)	226 (+524) 43	181 (+629) 43	59 (+641) 41
Fm. Palermo	237 (+276) 70	372 (+428) 94	266 (+484) 101	222 (+588) 129	102 (+589) 123
Fm. Rio Bonito	307 (+206) 91	467 (+333) 113 (+7,9 de diabásio)	371 (+379) 112	350 (+460) 159	223 (+477) 139
Fm. Itararé	398 (+115) >3	588 (+212) 5 (+12,5 de diabásio)	483 (+267) >8,5	509 (+301) >4,5	362 (+338) >4,5

Estas observações evidenciam que os furos presentemente executados, bem como os da jazida de Sapopema, estão posicionados em situação geográfica próxima à paleolinha de costa. A presença de delgados níveis de carvão no furo FP-03-PR pode sugerir a presença de ambientes paludais de existência efêmera. Por outro lado, considera-se que uma boa espessura de carvão, como a do furo NF-04-PR, gerada em ambiente similar, deve ter subsistido por um longo período, refletindo equilibrio entre sua deposição e a transgressão marinha então reinante.

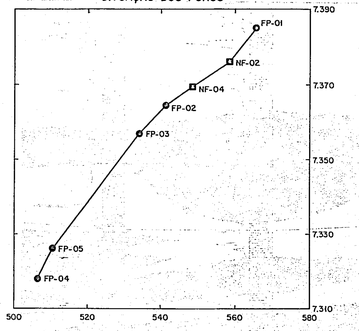
Em contraposição às observações anteriores, as camadas carbonosas na área de Figueira estão associadas a uma sequência continental bem desenvolvida, com típica deposição flúvial e seus efeitos, sugerindo que o conjunto corresponde a depósitos mais afastados da paleolinha de costa.

A secção estratigráfica (Fig. 2), horizontalizada ao marco 4, permite caracterizar o paleorelevo da superfície Itararé nos primórdios da deposição dos sedimentos da Formação Rio Bonito. Observa-se o espessamento do pacote mapeado, de norte para sul, associado a um incremento de corpos arenosos, tanto em número como em espessura. Esta constatação sugere posição estrutural cada vez mais baixa, rumo sul, a partir do furo FP-01-PR, até aproximadamente a coordenada UTM 7.360 N.

A seção estrutural da figura 3, horizontalizada ao nível do mar, representa a posição estrutural atual de toda a coluna litológica atravessada pelos furos. Aqui, o mergulho aparente é de sul para norte (mergulho verdadeiro N-NW). Esta inversão de mergulho, quando comparada com a secção estratigráfica, permite admitir que esta porção da bacia so



SITUAÇÃO DOS FUROS



ESCALA - 1:1.000.000

0 10 20 30km

LEGENDA

- Sedimentos pelíticos associados a leitos de calcários argilosos - marinhos costeiros.
- Sedimentos psamíticos - Fluvio-deltaicos ou marinhos transgressivos.
- Diamictito da formação Itararé
- Sedimentos pelíticos, lagunares paludais com matéria orgânica ou carvão.
- Furo do Projeto Noroeste de Figueira (1979)
- Furos do Projeto

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

PROJETO CARVÃO NO ESTADO DO PARANÁ III

FUROS PIONEIROS

Figura 02 - Secção estratigráfica A-B

ESCALA HORIZONTAL

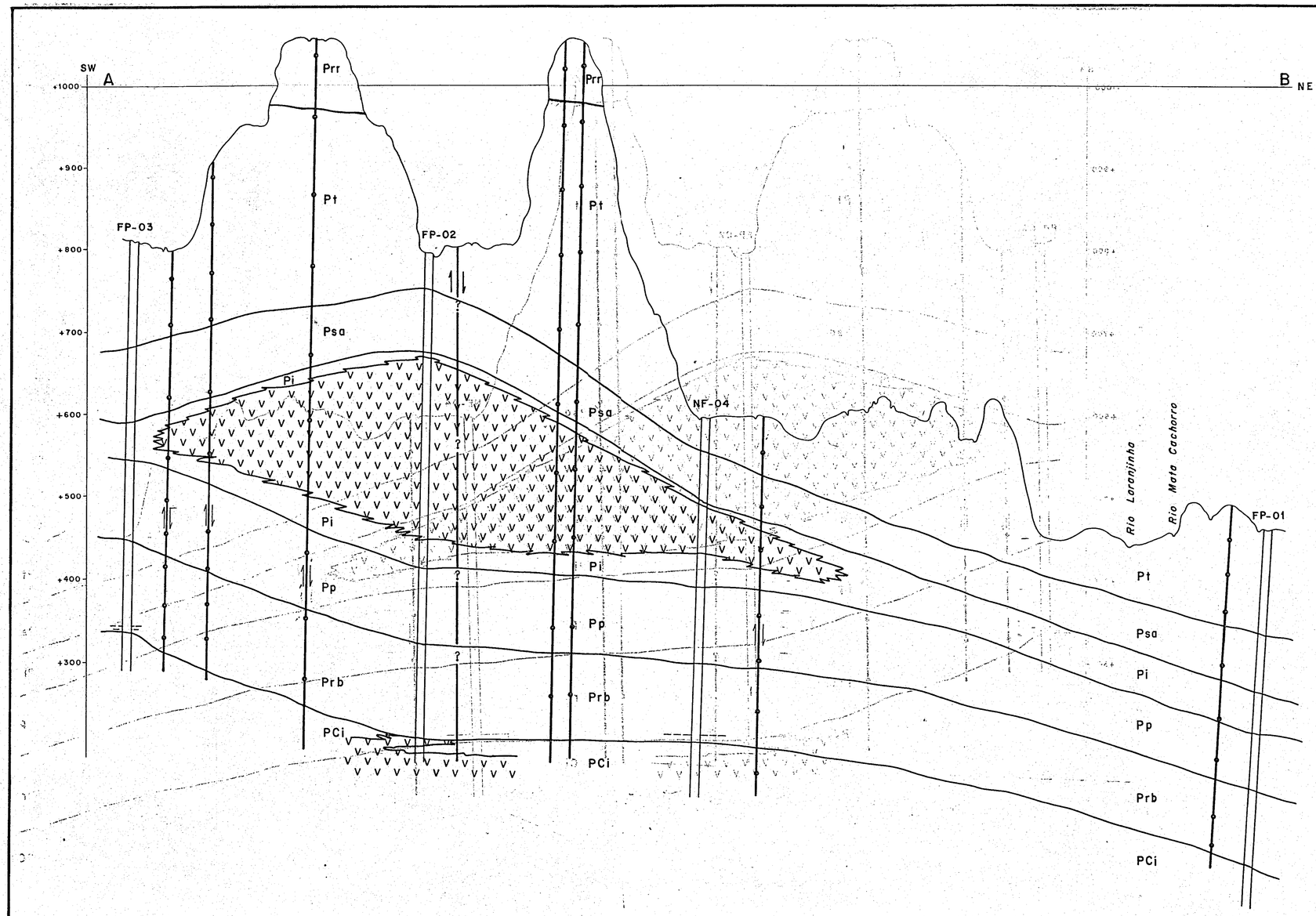
0 5 10 15 20km

ESCALA VERTICAL

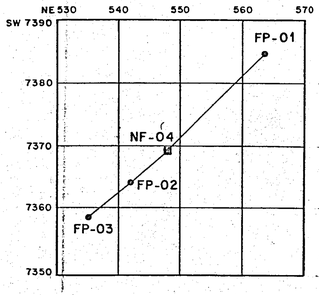
0 5 10 15m

SECDES-CPRM-SUREG/SP

DES. Nº 095/04/1983



SITUAÇÃO DOS FUROS



CONVENÇÕES

Prr	Formação Rio do Rastro
Pt	Formação Teresina
Psa	Formação Serra Alta
Pi	Formação Irati
Pp	Formação Palermo
Prb	Formação Rio Bonito
PCi	Formação Itararé
	Soleira de diabásio
	Falha preenchida por diabásio
	Camadas de carvão
	Furo do Projeto Nóroeste de Figueira (1979)
	Furos do Projeto

Fig. 03 - Secção geológica-estrutural A-B

Escala { H-1:165.000 / V-1:4.000

Des. nº 026/02/83

freu forte basculamento após a fase deposicional do intervalo cronoestratigráfico marco 4 / topo da Formação Itararé.

Por outro lado, verifica-se que as sequências sedimentares delgadas dos furos FP-01, NF-02, NF-04, etc., representam sedimentação pelítica, altamente compactáveis, ao contrário das sequências arenosas espessas dos furos FP-03, FP-04 e FP-05, praticamente imcompressíveis.

6. CONCLUSÕES

Os furos pioneiros executados no presente projeto revelaram-se negativos para carvão, visto que foram locados em áreas carentes de ambientação adequada ao desenvolvimento de vegetação:

1) - No furo FP-01-PR, a Formação Rio Bonito mostra-se em sua totalidade sedimentos francamente marinhos, indicando que foi locado além da paleolinha de praia.

2) - Os demais furos mostraram a parte basal da Formação Rio Bonito com predomínio de sedimentos quartzo-arenosos denotando energia elevada dos agentes transportadores.

3) - A presença de níveis de calcário impuro interpostos aos pacotes arenosos depositados na base do Rio Bonito sugere, para o conjunto, origem marinha litorânea.

4) - A ocorrência de níveis pelíticos intercalados aos corpos arenosos pode corresponder a transgressões episódicas sobre areias de praia ou barreiras litorâneas. Assume, por vezes, características que indicam origem lagunar ou de pântano salobro submetidos à influência fluvial.

5) - As ocorrências de carvão, verificadas nos furos FP-05-PR e FP-04-PR, podem representar depósitos alóctones de matéria vegetal carreada por rios e instalada sob proteção de barreiras litorâneas.

6) - As indicações de sedimentação fluvial, prováveis arenitos de canais e/ou de desembocadura de rios, podem estar presentes no furo FP-04-PR (475 a 480 m), similares aos canais de distributários jazentes sobre a camada de carvão

das minas da Cambuí, condutos de soluções uraníferas (jazida uranífera da Nuclebras em paleocanais fluviais).

7) - A inversão de mergulho constatada na secção estratigráfica marco/topo da Formação Itararé e secção estrutural (fig. 02 e 03) pode estar relacionada a basculamento da bacia após a fase de deposição correspondente ao marco 4.

7. RECOMENDAÇÕES

Considerando que os furos executados não corresponderam às expectativas, visto que o intervalo estratigráfico da Formação Rio Bonito, viável para pesquisa de carvão, apresentou-se esteril ou ausente, recomenda-se proceder uma revisão e integração de todos os dados existentes na região da charneira e flanco norte do Arco de Ponta Grossa. A interpretação destas informações, buscando estabelecer um modelo geológico adequado, possibilitará a definição de ambientes sedimentares propícios a acumulação e preservação de matéria orgânica vegetal.

CPRM

8. BIBLIOGRAFIA

ABOARRAGE, A.M. e JORGE, H. - Projeto Carvão Noroeste de Figueira. Convênio CPRM/DNPM, Outubro/1979.

ABOARRAGE, A.M. e YAMAMOTO, K. - Projeto Carvão na Área de Armando Simões. Convênio CPRM/DNPM, Janeiro/1982.

SOARES, C.P. e CAVA, L. T. - Recomendações para Furos Pioneiros. MINEROPAR - Rel. Interno, Março/1982.

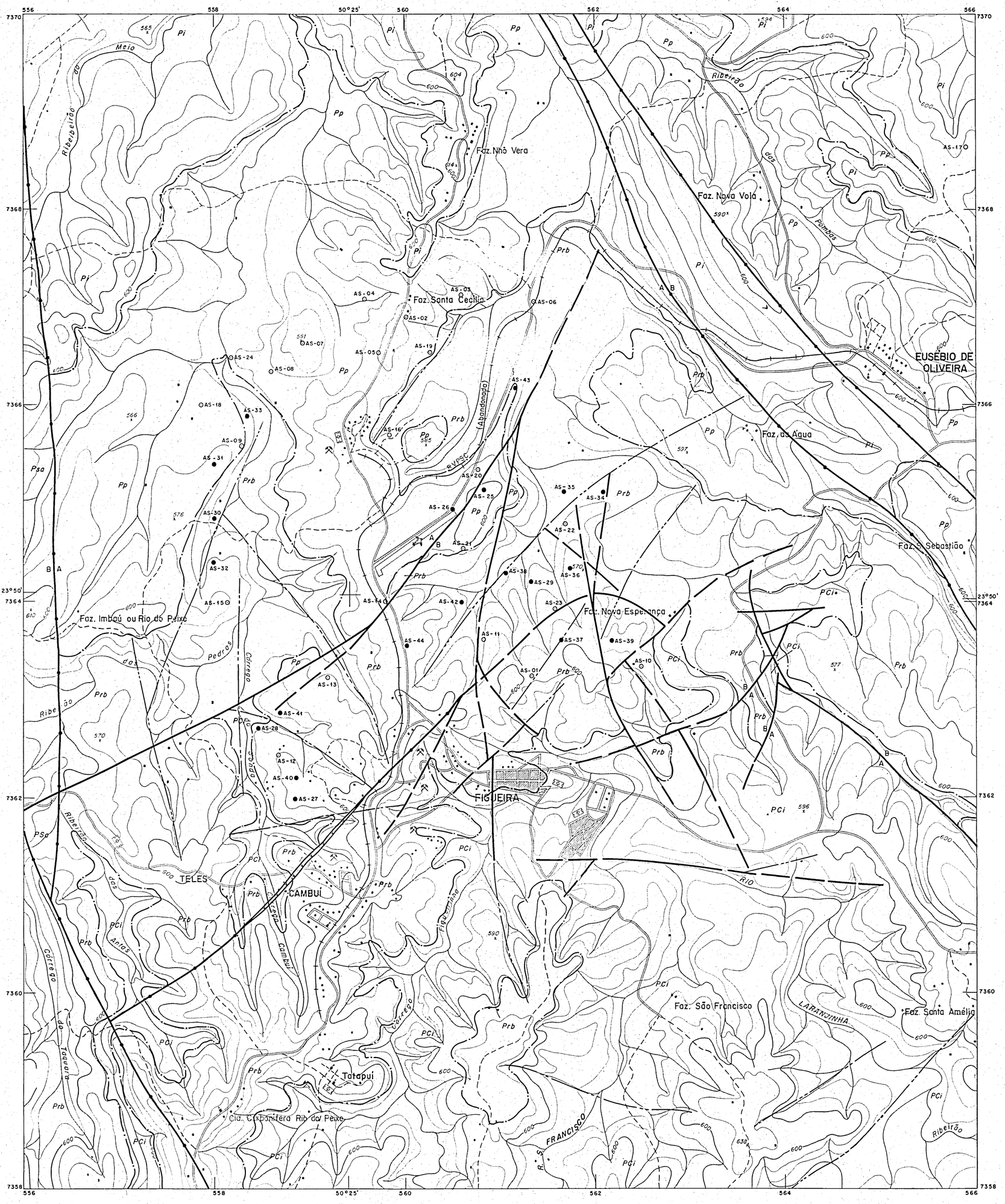
SCHNEIDER, R.L. et alii - Revisão Estratigráfica da Bacia do Paraná - Petrobrás - 1974.

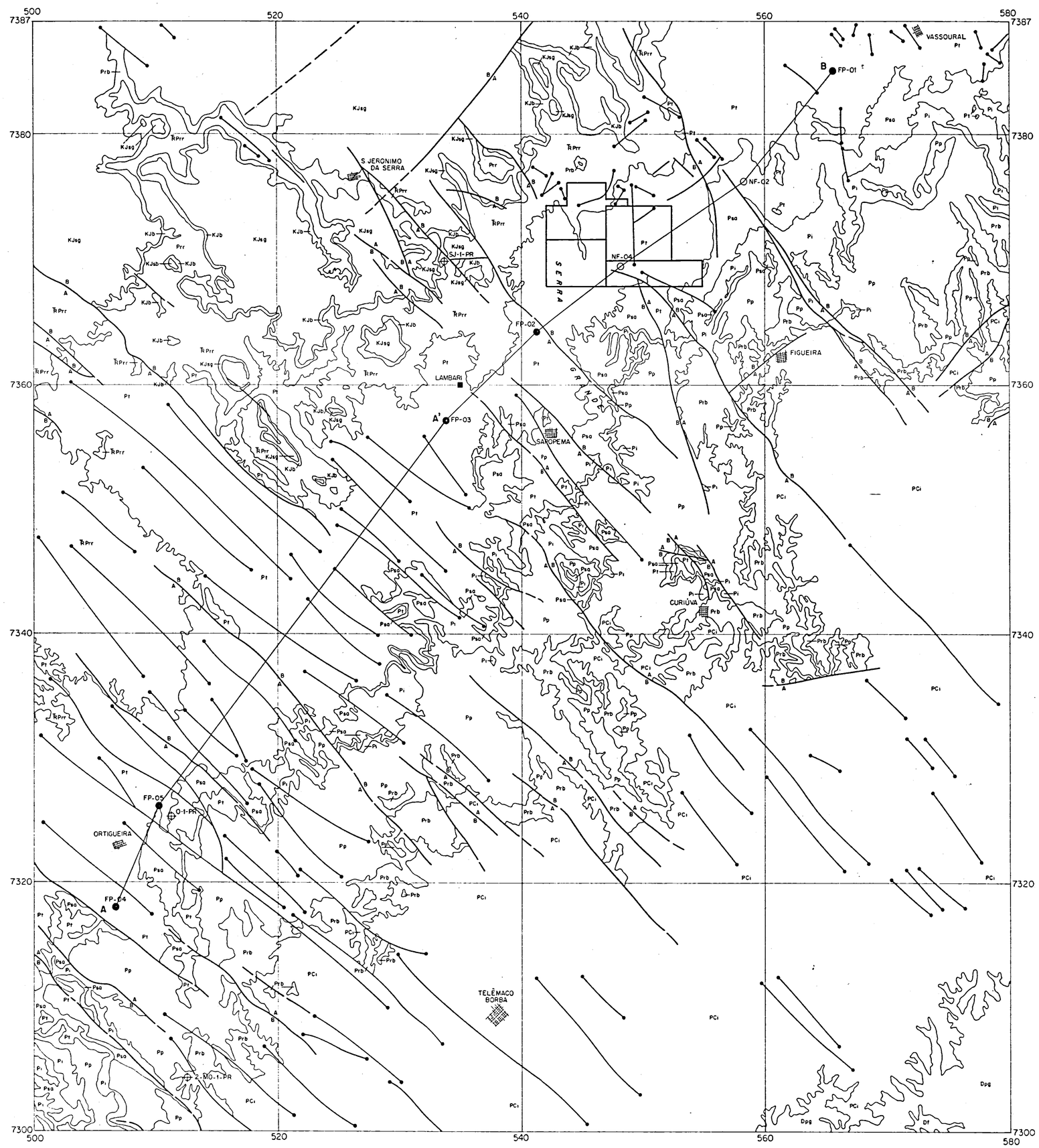
MUHLMANN, H. et alii - Revisão Estratigráfica da Bacia do Paraná, Rel. Petrobrás/DESUL 444, 1974.

CPRM

9. ANEXOS

- Mapa geológico e situação dos furos.


Faz. Nhô Vera
Faz. Nova Vola
Faz. Santa Cecília
EUSÉBIO DE OLIVEIRA
Faz. das Água
Faz. Sebastião
Faz. Imbaú ou Rio do Peixe
Faz. Nova Esperança
FIGUEIRA
TELÊS
CAMBUÍ
Faz. São Francisco
Faz. Santa Amélia
Tatapuí
Cia. Carbonífera Rio do Peixe
Ribeirão do Meio
Ribeirão das Pombas
Ribeirão dos Pedros
Ribeirão Fundo
Ribeirão Antas
Ribeirão Taquari
Ribeirão Figueirinha
Ribeirão Laranjinha
Ribeirão Francisco
Córrego Abandonado
Córrego do Taquari
Córrego Cambuí
Rio Cambuí
Rio Laranjinha
Rio Francisco
Rio Peixe
Rio Ribeirão
Rio Ribeirão do Peixe
Rio Ribeirão Grande
Rio Ribeirão Fundo
Rio Ribeirão Antas
Rio Ribeirão Taquari
Rio Ribeirão Figueirinha
Rio Ribeirão Laranjinha
Rio Ribeirão Francisco



CONVENÇÕES

KJsg Fm. Serra Geral	Pi Fm. Irati	Df Fm. Furnas
KJb Fm. Botucatu	Pp Fm. Palermo	Contato definida
ŦPrr Fm. Rio do Rastro	Prb Fm. Rio Bonito	Falha
Pt Fm. Terezina	PCi Fm. Itararé	Dique de diabásio
Psa Fm. Serra Alta	Dpg Fm. Ponta Grossa	Furos do projeto
		Furos da Petrobrás
		Furos do Projeto Noroeste Figueira
		Área da jazida de Sapopema

ESCALA 1:250.000

0 5 10 15 km

N

CPRM

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

SUREG-SP

PROJETO CARVÃO NO ESTADO DO PARANÁ III

FUROS PIONEIROS

RELATÓRIO FINAL

1983

MAPA GEOLÓGICO E SITUAÇÃO DOS FUROS

ANEXO 1

SECDES-CPRM-SUREG/SP

Des nº 024/02/83