

MINERAIS DO PARANÁ S.A. - MINEROPAR

PROJETO MARINS

MAPEAMENTO DE SEMI-DETALHE PARA CARVÃO

RELATÓRIO DE ANDAMENTO Nº 03

MAIO/1981

MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ S.A.

PROJETO MARINS

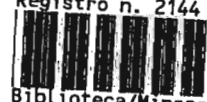
MAPEAMENTO DE SEMI-DETALHE PARA CARVÃO

RELATÓRIO DE ANDAMENTO Nº 03

552.574
(816.22)
M 664
A 03
21.1

MAIO 1981

Registro n. 2144



Biblioteca/Mineropar

MINEROPAR
Minerais do Paraná S/A.
BIBLIOTÉCA
C 2144 DATA 03/12/85

ÍNDICE

	página
2.0 APRESENTAÇÃO	4
3.0 MAPA DE SITUAÇÃO	6
4.0 PLANO DE TRABALHO	
4.1 MODIFICAÇÕES METODOLÓGICAS	8
4.2 INSTALAÇÕES PARA O PROJETO	9
5.0 ANDAMENTO DOS SERVIÇOS	
5.1 DESCRIÇÃO GERAL DOS SERVIÇOS EXECUTADOS NO PERÍODO	11
5.2 CRONOGRAMA GERAL - VERIFICAÇÃO DO CUMPRIMENTO	15
5.3 MAPAS DE PROGRESSO	16
5.4 COMENTÁRIOS SOBRE O ANDAMENTOS DOS SERVIÇOS	17
5.5 MAPA DE CHUVAS	18
5.6 PLANO DE TRABALHO PARA O PERÍODO MENSAL SUBSEQUENTE	19
6.0 MOBILIZAÇÃO NO PERÍODO	
6.1 UTILIZAÇÃO DE PESSOAL NO PERÍODO - EQUIPE DE NÍVEL SUPERIOR	21
6.2 UTILIZAÇÃO DE PESSOAL NO PERÍODO - EQUIPE AUXILIAR	22
6.3 QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS EXECUTADOS NO PERÍODO	23
6.4 ATUAÇÃO DAS EQUIPES NO CAMPO	24
7.0 ANEXOS	
7.1 PETROGRAFIA DO CARVÃO	27
7.2 PALINOLOGIA DO CARVÃO	40
7.3 ANÁLISES IMEDIATAS	48
7.4 PERFIS ESTRATIGRÁFICOS	50
7.5 SEÇÕES GEOLÓGICAS	79
7.6 MAPAS DE LOCALIZAÇÃO	83
7.7 COLUNA ESTRATIGRÁFICA COMPOSTA	84

2.0 APRESENTAÇÃO

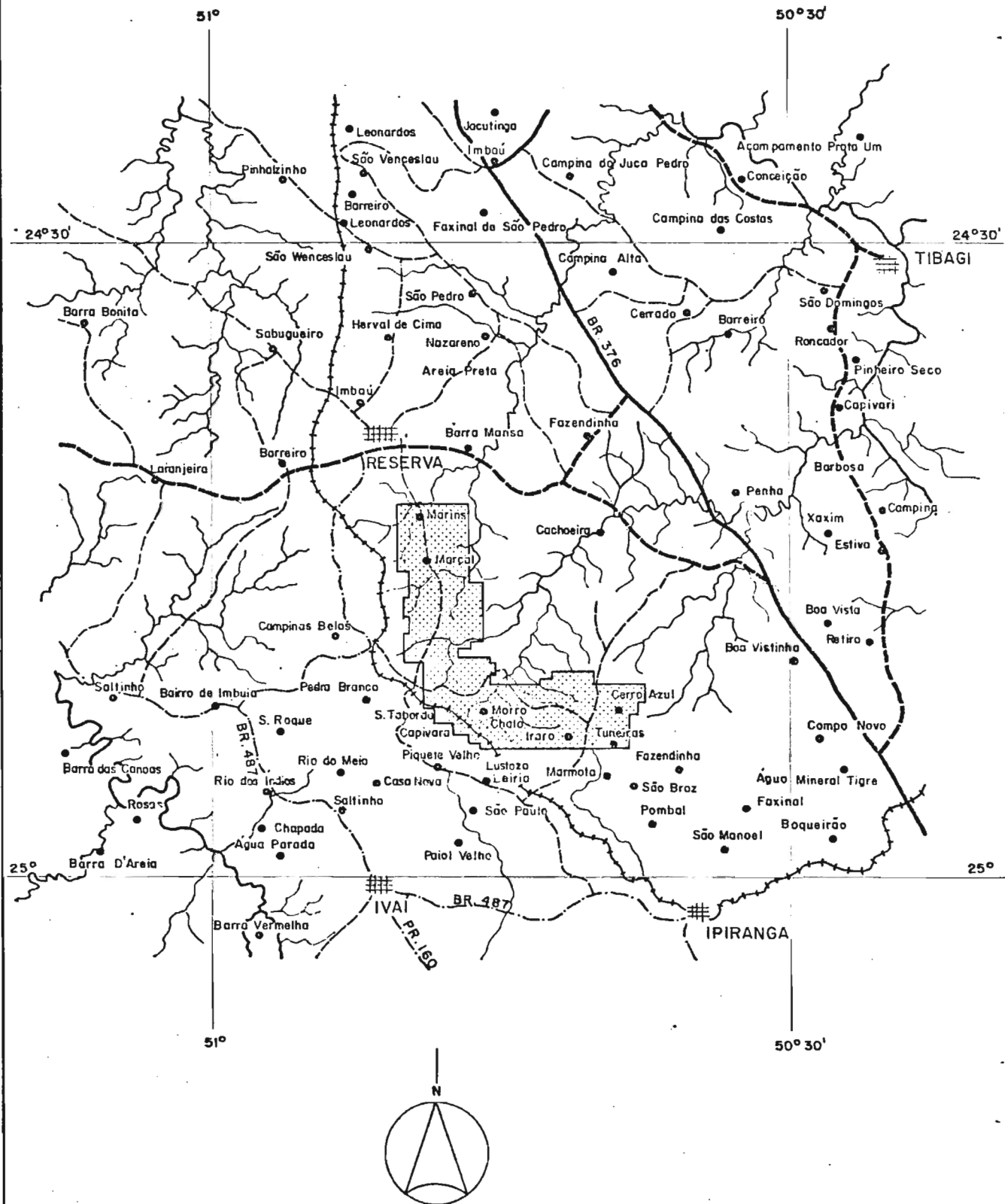
RELATÓRIO DE ANDAMENTO

03

EMPRESA	TECNOTEMA ESTUDOS E PROJETOS SC LTDA		
PROJETO	MAPEAMENTO DE SEMI-DETALHE PARA CARVÃO		
LOCALIZAÇÃO	MARINS-CERRO AZUL/RESERVA- PR	ÁREA	189,5km ²

CONTRATO	003/81	DATA DE ASSINATURA	03.02.81	1º OS	04.02.81
PRAZO CONTRATUAL	120 dias	TÉRMINO DO PRAZO CONTRATUAL	04.06.81		
VALOR CONTRATUAL	Cr\$ 4.523.308,00	VALOR DA PARCELA	Cr\$ 959.553,40		

3.0 MAPA DE SITUAÇÃO



4.0 PLANO DE TRABALHO

Quatro atividades tiveram alterados seus prazos de conclusão previstos, são elas:

- Levantamento de ravinas, não concluído até o momento em virtude das grandes dimensões da área do projeto, bem como em decorrência de problemas surgidos no decorrer das atividades, tais como chuvas, etc.;
- Caracterização litofaciológica da área, prazo prolongado pois novos dados podem surgir nesta fase de conclusão;
- Análises Imediatas, Petrográficas e Palinológicas, análises estas sendo processadas em Porto Alegre (RS); e
- Realização de novas sondagens exploratórias (poços e trincheiras, etc.)



ESCRITÓRIO AUXILIAR
DE PROJETO

ESCRITÓRIO CENTRAL	CURITIBA-PR	ÁREA	300 m ²
ENDEREÇO	RUA PETIT CARNEIRO 272 FONE: 244.3240 - DDD 041		
ESCRITÓRIO AUXILIAR DE PROJETO	RESERVA-PR	ÁREA	94 m ²
ENDEREÇO	AV. ROGÉRIO BORBA 1371 - FONE:		

5.0 ANDAMENTO DOS SERVIÇOS

Foram executadas as seguintes atividades no período abrangido pelo presente relatório:

- Realização de sete (7) sondagens de apoio (poços e cachimbos) nos pontos 9, 20, 181, 189 e 214;
- Coleta de amostras de carvão para análises petrográficas, palinológicas e químicas nos pontos: 9 (amostragem aleatória, espessura de carvão não definida pois não foi possível caracterizar base e topo do pacote carbonoso), 18 (espessura do pacote carbonoso em torno dos 15cm, intercalado em arenitos finos e médios, seleção moderada e cor branco amarelado), 20 (pacote carbonoso com 52cm de espessura, dos quais 36cm do topo está constituído por um carvão laminado e os 16cm restantes por um folhelho muito carbonoso com lâminas de vitrênio), 181 (pacote carbonoso com 55cm de espessura, sendo aproximadamente 42cm de carvão laminado e 18cm de siltito carbonoso distribuídos 9cm no topo do carvão e 4cm na base. Acima do pacote carbonoso ocorre, em contato gradacional, um pacote de siltito argiloso cinza de espessura não definida enquanto que abaixo, também em contato gradacional, um arenito fino de cor cinza médio, extremamente piritoso), 189 (58cm de espessura tem o pacote carbonoso, acima ocorre siltito argiloso cinza amarelado e abaixo um arenito muito fino a fino de cor cinza amarelado, este arenito grada para o carvão através de um folhelho carbonoso) e, 214 (aproximadamente 15cm de carvão, contato inferior nitido irregular com arenito fino a muito fino, seleção moderada e de cor amarelada, contato superior encoberto);
- Inspeção mais detalhada nas áreas de ocorrência de carvão definidas como Blocos Prioritários de Pesquisa. Esta inspeção levou ao reconhecimento de cinco novas ocorrências de carvão, nos pontos 181, 187 (não amostrado até o momento), 189, 193 (não amostrado) e 214;
- Redescrição dos testemunhos de sondagem realizados na área do Projeto, utilizando os critérios estabelecidos nas descrições de afloramento;

ramento. Foram redescritos os furos RS-02, RS-03, RS-04 e RS-05, dos quais foram obtidas novas informações;

- Caracterização no campo dos contatos entre unidades litológicas estabelecidas pela aerofotointerpretação. Verificou-se a correta interpretação dos dados aerofotogeológicos, inclusive no que diz respeito a caracterização de falhamentos. Cumpre notar que em alguns casos não foi possível constatar no campo contatos e falhamentos determinados na aerofotointerpretação, em virtude do recobrimento das rochas pelo solo. Todavia, apesar do desenvolvimento de espessa cobertura de alteração, foi possível caracterizar em alguns pontos variações no tipo de solo, as quais muitas vezes são representativas das diferentes litologias que ocorrem em subsuperfície;
- Estabelecimento da coluna estratigráfica composta da área, com base em dados de afloramentos e furos de sondagem;
- Caracterização litofaciológica do Membro Triunfo;
- Estabelecimento de locais onde a realização de sondagens exploratórias se fazem necessárias. Sugere-se inicialmente a realização apenas de furos a trado nestes locais.

A reinterpretação de dados de furo de sondagem, com base nas novas informações obtidas a partir da redescritção dos testemunhos, aliada ao melhor entendimento dos dados de superfície permitiram a elaboração da coluna estratigráfica composta da área bem como, de um diagrama estratigráfico onde são representadas as prováveis relações laterais entre as sequências sedimentares.

A sequência estratigráfica completa da área é apresentada na coluna estratigráfica composta, em anexo. As formações Palermo, Irati e Serra Geral não são pormenorizadas pois, de acordo com os objetivos do presente trabalho o detalhamento em campo das referidas unidades não se faz necessário.

As características sedimentológicas das sequências representativas do Grupo Itararé e dos Membros Triunfo e Paraguaçu, da Formação Rio Bonito encontram-se representadas nesta coluna. A variabilidade vertical e horizontal destas sequências, bem como a interpretação dos prováveis ambientes deposicionais das mesmas acham-se igualmente expostos.

A confecção do diagrama estratigráfico teve por objetivo tentar mostrar de maneira mais clara as variações litofaciológicas verificadas.

Cabe mencionar que a impossibilidade de redescrever os furos RS-01, RS-12, RS-13 e RS-14, coloca a interpretação dos mesmos limitada apenas aos dados disponíveis a partir da descrição que nos foi fornecida.

Alguns comentários devem ser acrescentados no que diz respeito ao entendimento da coluna estratigráfica da área.

Algumas regiões provavelmente se mantiveram por mais tempo sob condições ambientais relativamente uniformes e favoráveis à formação de carvão. Nas regiões onde as sequências C1 e C2 aparecem bem desenvolvidas e associadas a significativas espessuras de carvão (em torno de 50cm), as mesmas encontram-se recobertas diretamente pela sequência J, atribuída ao Membro Paraguaçu. A subsidência inicial nestas áreas deve ter sido pronunciada e acompanhada passo a passo pela progradação. No momento em que a taxa da subsidência é maior que a taxa da progradação, o mar invade. Se o aporte continental não retomar sua taxa inicial o ambiente marinho se estabelece, recobrando por definitivo as sequências progradantes inferiores.

Outras regiões parecem mostrar processos progradantes mais prolongados. As sequências mostram uma alternância de períodos de maior ou menor influência marinha na dinâmica sedimentar.

A subsidência e a progradação devem ter se mantido equilibradas por um maior período de tempo, proporcionando uma maior espessura de sequências de facies transicionais. Condições favoráveis para a formação de carvão parecem ter ocorrido principalmente na porção inferior à média da sequência do Membro Triunfo nestas áreas.

Com base nos novos dados obtidos verifica-se que o estabelecimento das 5 fases da evolução paleogeográfica da área permaneceu coerente no que diz respeito à relação das ocorrências de sedimentos carbonosos com as duas primeiras fases. Todavia, com os dados atualmente disponíveis foi possível estabelecer algumas alterações no esboço

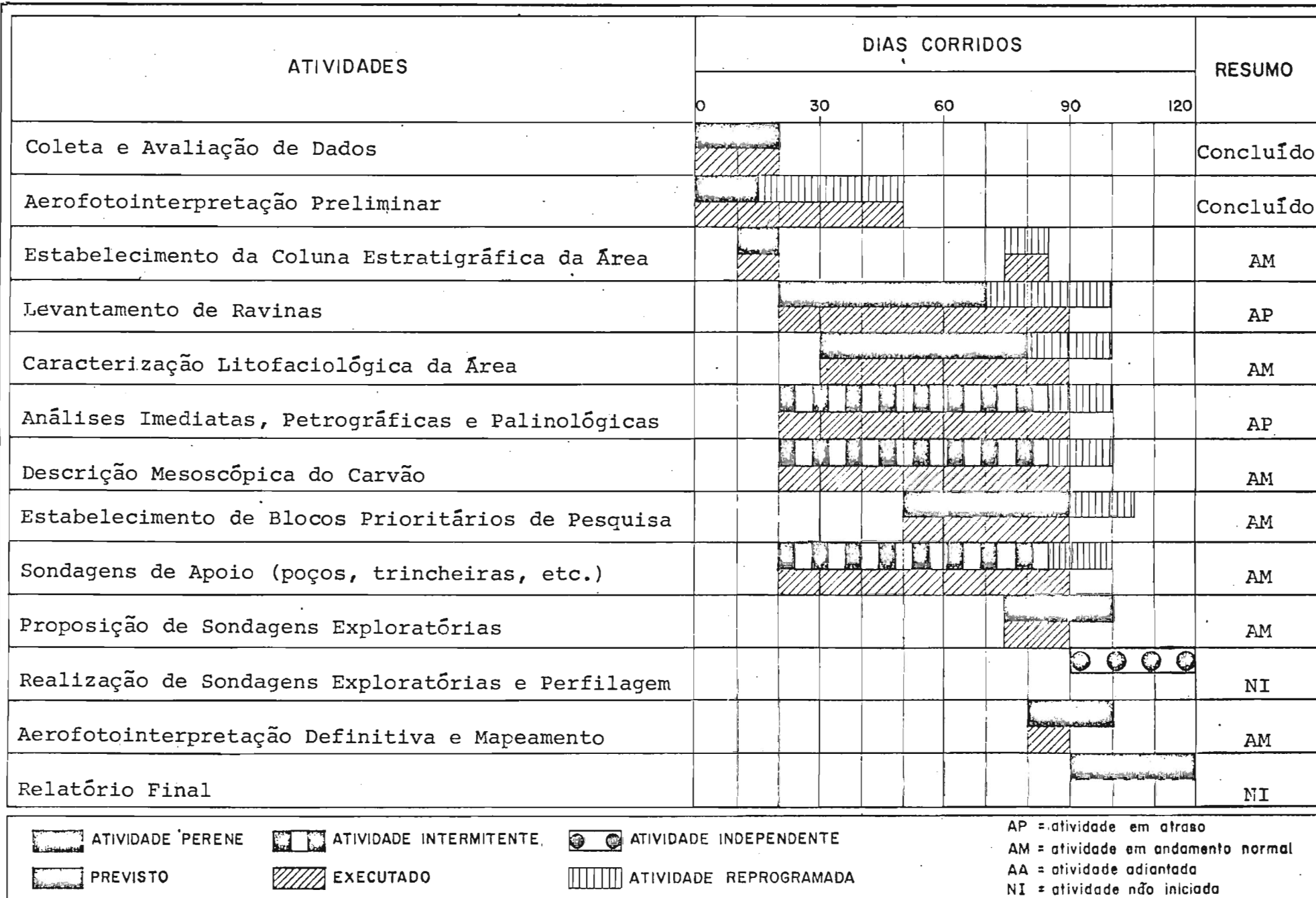
paleogeográfico da área.

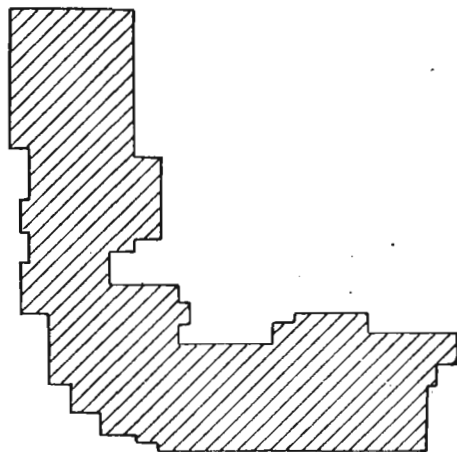
No que diz respeito aos falhamentos verificados na área do projeto, cabe destacar os encontrados na seção dos pontos 7-7a. Neste local observou-se claramente movimentos relativos de blocos colocando em contato lado a lado litologias completamente distintas. A sequência completa desta seção pode ser constatada no furo RS-03. Foi possível levantar nos pontos 7-7a uma seção geológica desde o Itararé até o Paraguaçu.

Nos pontos 67-68 foi levantada uma seção característica da sequência B, lacustre com aporte de sedimentos por transporte de suspensão.

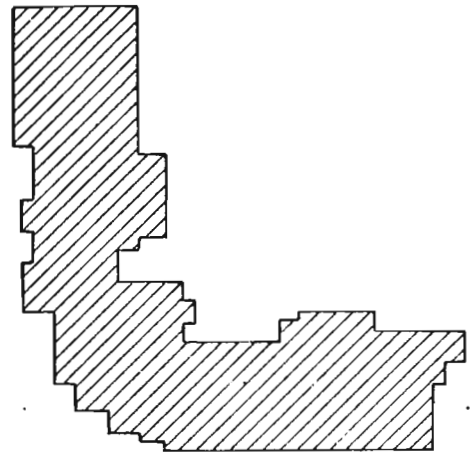
No ponto 136 levantou-se uma seção objetivando caracterizar parte da sequência do Membro Paraguaçu.

A seção geológica DD' apresentada no Relatório de Andamento nº 02 a apresenta parte da sequência E.

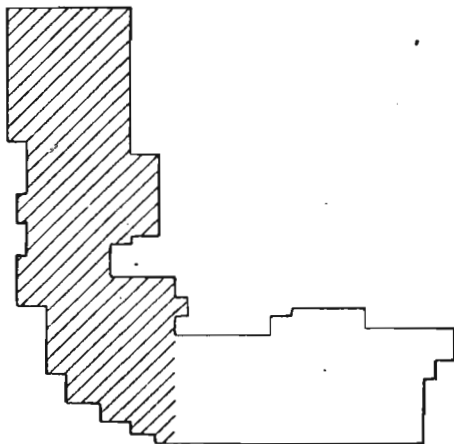




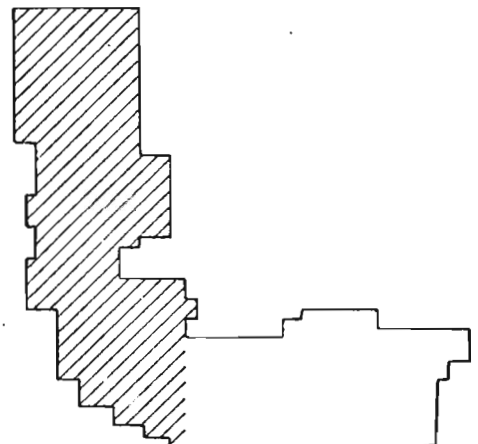
PESQUISA BIBLIOGRÁFICA
100%



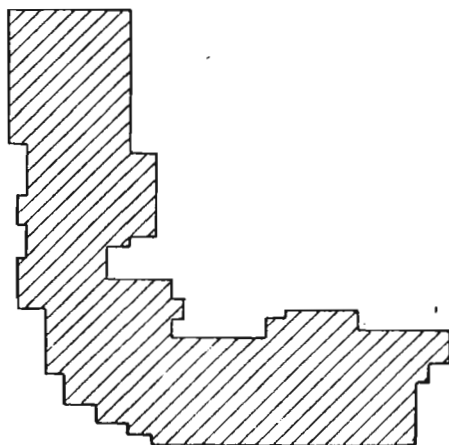
AEROFOTOINTERPRETAÇÃO
100%



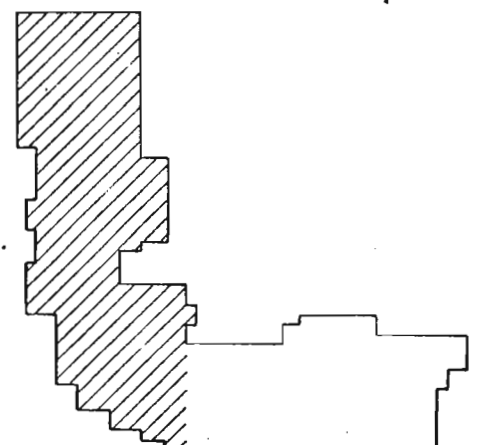
INSPEÇÃO DE CAMPO
61,26%



MAPA GEOLÓGICO PRELIMINAR
61,26%



COLUNA ESTRATIGRÁFICA COMPOSTA
100%



MAPA LITOFACIOLÓGICO
61,26%

A redescritção dos testemunhos de sondagens executadas na área foi parcialmente realizada. Foram redescritos como já referido anteriormente, os furos RS-02, RS-03, RS-04 e RS-05, Os demais furos (RS-01, RS-12, RS-13 e RS-14) não foram encontrados em Telêmaco Borba pois, segundo informações obtidas nesta cidade, encontram-se em um depósito em Ponta Grossa.

DATA

ABRIL 1981

REGIÃO

MARINS - RESERVA

1	2	3	4	5	6												
7	8	9	10	11	12												
13	14	15	16	17	18												
19	20	21	22	23	24												
25	26	27	28	29	30												
31	<table border="1"> <tr> <td>PERÍODOS (em horas)</td> <td>18 às 6 hs</td> <td>6 - 9</td> <td>9 - 12</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td colspan="2">DIA</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>12 - 15</td> <td>15 - 18</td> </tr> </table>					PERÍODOS (em horas)	18 às 6 hs	6 - 9	9 - 12			DIA				12 - 15	15 - 18
PERÍODOS (em horas)	18 às 6 hs	6 - 9	9 - 12														
		DIA															
		12 - 15	15 - 18														



CHUVA PELA NOITE ANTERIOR



CHUVA LEVE NO PERÍODO



DIA BOM



DIA NUBLADO



IMPRATICÁVEL NO PERÍODO



CERRAÇÃO NO PERÍODO



IMPRATICÁVEL NO DIA TODO

Tendo em vista as etapas já concluídas anteriormente, o término do presente projeto está previsto para o período mensal subsequente.

6.0 MOBILIZAÇÃO NO PERÍODO

CÓDIGO	EQUIPE DO PROJETO		FUNÇÃO NO PROJETO	PERÍODO DE ATUAÇÃO		HORAS TRABALHADAS		DIÁRIAS
	NOME	PART		INÍCIO	FIM	ESCRITÓRIO	CAMPO	
SP	JOSÉ MARIA PINTO OLIVEIRA	P	Supervisor do Projeto	05.04.81	05.05.81	59,50	-	-
CEG	PAULO ROBERTO PAIM	P	Consultor Especial	22.04.81	30.04.81	29,75	25,00	2,50
GM	ANTONIO JORGE V. GARCIA	I	Chefe do Projeto	05.04.81	05.05.81	68,00	180,00	18,00
GJ	MARIA ELIZABETH EASTWOOD	I	Geólogo Auxiliar	05.04.81	05.05.81	68,00	180,00	18,00
GT	LÚCIO CARNEIRO FILHO	I	Geólogo Auxiliar	20.07.81	05.05.81	42,50	100,00	10,00
PC	VALESCA BRASIL LEMOS	P	Tecnólogo de Carvão	05.04.81	05.05.81	61,00	-	-

6.1

UTILIZAÇÃO DE PESSOAL NO PERÍODO - EQUIPE DE NÍVEL SUPERIOR

21

[illegible]

DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS		UNIDADE	TOTAL PREVISTO	SERVIÇOS EXECUTADOS			
				NO PERÍODO		ACUMULADO	
				QUANTIDADE	% DO TOTAL	QUANTIDADE	% DO TOTAL
01	Seis (6) cachimbos para limpeza de afloramentos e retiradas de amostras de carvão	m ³	330	24	7,27%	24	7,27%
02	Um (1) poço e uma (1) trincheira para retirada de camada de carvão	m ³	990	14	1,41%	14	1,41%
03	Análises petrográficas de carvão em seções polidas particuladas	análise	15	3	20%	3	20%
04	Análises petrográficas em amostras de carvão	análise	15	4	26%	4	26%
05	Análises imediatas de vitrênio e camada total de carvão	análise	20	2	10%	2	10%

6.3

QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS EXECUTADOS NO PERÍODO

6.4.1		DIAS DE CAMPO DA EQUIPE									
5 ABR 81		6		7		8					
DOM											
9		10		11		12					
				SAB		DOM					
13		14		15		16					
						FER					
17		18		19		20					
FER		SAB		DOM							
21		22		23		24					
FER											
25		26		27		28					
SAB		DOM									
29		30		1 MAI 81		2					
				FER		SAB					
3		4		5		<table><tr><td colspan="2">DATA</td></tr><tr><td>SAB/DOM FERIADO</td><td>CAMPO</td></tr></table>		DATA		SAB/DOM FERIADO	CAMPO
DATA											
SAB/DOM FERIADO	CAMPO										
DOM											

6.4.2	RESUMO DAS DIÁRIAS	
TÉCNICOS DE NÍVEL SUPERIOR (GEOL.NAT.CONSULTORES)		48,5 DIÁRIAS
TÉCNICOS DE NÍVEL AUXILIAR (MOTORISTAS)		18,0 DIÁRIAS

6.4.3	UTILIZAÇÃO DE VEÍCULOS	
VEÍCULOS UTILIZADOS	Brasílias VW ano 1978 - Pls.AR-3506 e AR-5278	
QUILOMETRAGEM RODADA NO PERÍODO	2793km	

7.0 ANEXOS

7.1 PETROGRAFIA DO CARVÃO

7.1 PETROGRAFIA DO CARVÃO

No que se refere à prospecção de carvão pode-se dizer que os valores encontrados para alginita, inertodetrinita, colinita e argila parecem, segundo nossa opinião, melhor refletir o ambiente de sedimentação do que os outros macerais. É preciso lembrar que quando utilizarmos os dados para este fim devemos recalcular os valores destes constituintes retirando-se a piritita, que possui valores muito variáveis, sem correlação com a sedimentação propriamente dita.

A partir de uma visualização dos grupos de macerais (recalculados sem piritita (Quadro 5) percebe-se que houve uma influência grande de matéria lenhosa (Vitrinita + Inertinita) mas que, com exceção do ponto 7, foram depositadas em ambiente redutor transicional/sub-aquático (carvão finamente bandeado, com quantidades maiores de vitrinita em relação à inertinita). No que se refere à quantidade de matéria lenhosa, o ponto 181 é distinto dos demais (pode pertencer a outra camada ou representar uma variação faciológica em sua direção).

Em todas amostras analisadas foram encontradas algas, pertencentes a tipos diferentes, as quais se relacionam, quer a corpos de água doce, como também, salobra. Desta maneira, podemos inferir que este carvão tenha se depositado em ambiente litotórneo associado a um corpo d'água que, pelo menos esporadicamente, recebia influência de águas salobras. A associação de algas reforça a idéia do parágrafo anterior de uma deposição em ambiente transicional/sub-aquático e, mais uma vez, o ponto 181 distingue-se dos outros.

Um outro dado importante é o fato da argila que se associa a este carvão, pelo menos em sua maior parte, aparecer impregnada de matéria betuminosa amorfa, em íntima associação com algas filamentosas. Novamente o ponto 181 distingue-se dos demais pelo seu alto teor de argila nessas condições.

Na medida em que as camadas estejam perfeitamente correlacionadas, pretendemos construir mapas de variação faciológica da turfeira, no sentido de orientar futuras sondagens. De qualquer modo, com exceção do ponto 181, as camadas mostram, macro e microscópicamente, grandes similaridades.

Com exceção da amostra do ponto 19 acreditamos que as medidas de poder refletor efetuadas tem sido prejudicadas pela intensa impregnação de matéria betuminosa amorfa na vitrinita, rebaixando seus valores médios. Estas impregnações podem ser observadas, tanto em luz natural como em fluorescência. Mesmo sem o valor estatístico necessário na medida do poder refletor médio de uma camada de carvão pode-se observar que as vitrinitas livres de impregnações apresentam valores da ordem de 0,5-0,55 $R_m\%$ que os colocaria no "rank" de carvão betuminoso alto volátil C. De qualquer modo, o valor médio variou entre 0,41-0,45 $R_m\%$ (Carvão sub/betuminoso C/B) não sendo consideradas, para fins do cálculo do valor médio, reflectâncias menores do que 0,3 $R_m\%$ por não ser bem definido qual maceral sujeita-se à medição (transição Vitrinita/Resinita).

Uma análise imediata realizada no vitrênio do ponto 7 coloca este carvão no "rank" dos carvões betuminosos alto volátil C/B. Na tabela anexa, seguem os valores do poder refletor (valores médios e medido na vitrinita mais "pura"), matéria volátil (isenta de umidade e cinzas), umidade e poder calorífico do carvão total (recalculado sem cinzas). Na medida em que outras análises físico-químicas estiverem prontas poderemos afirmar, com mais certeza, acerca do "rank", acreditando-se no entanto tratar-se de um carvão betuminoso alto-volátil C/B.

Foge a todo o raciocínio do parágrafo anterior o carvão do ponto 19 que apresenta uma quase homogeneidade microscópica e um poder refletor médio de $1,92 \pm 0,02 R_m\%$ que o coloca no limite entre carvão betuminoso baixo volátil e semi-antracito. Uma fonte térmica local deve ser a causadora desta anomalia.

No que se refere à utilização não queremos nos aprofundar de-

vido à insuficiência das análises físico-químicas recebidas. De qualquer modo, devemos esperar um carvão bastante reativo (baixo "rank") e com uma produção alta de voláteis. Além disso, temos a intensa impregnação betuminosa (tanto na argila, como na vitrinita) que pode tornar este carvão interessante para todos aqueles fins em que uma quantidade maior de hidrocarbonetos seja importante. Deve-se ressaltar que os valores da relação Liptinita/Voláteis são anômalos, pois a matéria betuminosa impregnando a argila e a vitrinita não foi contada dentro do grupo da Liptinita.

7.1.1 BASES DO ESTUDO

Este estudo foi realizado a partir de material provindo de seis pontos de afloramento (Pontos 7, 181, 189, 20, 19 e 214) de carvão da região de Marins (PR). As descrições e perfis microscópicos destas camadas encontram-se anexadas a este relatório.

Foram confeccionadas sete seções polidas particuladas deste material e realizada uma análise da composição macerânica (quadro 2) em luz natural e ultra-violeta-fluorescência (que permite uma maior precisão e detalhe do grupo da Liptinita). Não foi possível realizar esta análise no ponto 19, devido ao alto grau de metamorfismo em que se encontra o carvão.

Nestas seções polidas, foram realizadas medições do poder refletor (quadro 3) na tentativa de utilizá-lo como mais um parâmetro na avaliação do "rank" deste carvão.

Diversas amostras de material foram encaminhadas para análise química imediata completa (Umidade, Cinzas, Matéria Volátil, Carbono Fixo, Poder Calorífico e Enxôfre), sendo que apenas uma amostra de vitrênio (Ponto 7) e da camada inteira (Ponto 7) encontram-se prontas até a presente data (quadro 4).

PROJETO CARVÃO MARINS

DESCRIÇÃO MESOSCÓPICA

AFLORAMENTO 7 (Seções polidas M7-1 e M7-2)

Topo = 0cm

- 2cm - Carvão fosco
- 1cm - Carvão finamente listrado (dominante)
- 1cm - Carvão brilhante
- 5,5cm - Carvão fosco com pirita
- 1cm - Carvão finamente listrado (abundante) com pirita
- 3,5cm - Carvão brilhante com pirita
- 3cm - Carvão fosco com pirita
- 2cm - Carvão listrado grosseiro (dominante)
- 6cm - Carvão finamente listrado (abundante) com pirita
- 5cm - Carvão finamente listrado (moderado) com pirita
- 1cm - Carvão fosco com pirita
- 2,5cm - Carvão finamente listrado (dominante) com pirita
- 2cm - Carvão fosco com pirita
- 3cm - Carvão finamente listrado (moderado)
- 1,6cm - Carvão finamente listrado (abundante)

Base = 40,1cm

AFLORAMENTO 19 (Seção polida M-19)

Topo = 0cm

- Arenito médio a grosseiro, esbranquiçado
- 1,5cm - Pelito carbonoso
- 4,5cm - Carvão finamente listrado (dominante) com pirita
- 0,5cm - Carvão brilhante
- 2,5cm - Carvão finamente listrado (dominante) com pirita
- 1,5cm - Carvão fosco (fusênio)
- 0,5cm - Pelito carbonoso
- Arenito médio, alaranjado

Base = 11cm

AFLORAMENTO 189 (Seção polida M-189)

Topo = 0cm

6cm - Carvão finamente listrado (dominante)

0,5cm - Pirita

31,5cm - Carvão finamente listrado (dominante) com pirita

8cm - Carvão finamente listrado (esparso)

Base = 46cm

AFLORAMENTO 181 (Seção polida M-181)

Topo = 0cm

5cm - Folhelho carbonoso

1,5cm - Clarênio

4,5cm - Carvão fosco com pirita

1cm - Vitrênio

6cm - Carvão finamente listrado (abundante)

1cm - Carvão fosco com pirita

9cm - Carvão finamente listrado (dominante) com pirita

8cm - Carvão finamente listrado (abundante) com pirita

1cm - Vitrênio

1,5cm - Carvão finamente listrado (moderado)

2cm - Carvão finamente listrado (dominante) com pirita

7cm - Carvão fosco com esparsas bandas de vitrênio (4-5mm)

10cm - Folhelho carbonoso com esparsas bandas de vitrênio
(4-5mm)

Base = 56,5cm

AFLORAMENTO 20 (Seção polida M-20)

Topo = 0cm

3cm - Carvão fosco

1,5cm - Carvão finamente listrado (esparso) com pirita

3cm - Carvão finamente listrado (dominante)

1cm - Carvão finamente listrado (moderado)

2,5cm - Carvão listrado grosseiro (moderado)

2cm - Carvão finamente listrado (dominante)

- 0,5cm - Folhelho carbonoso
- 14,5cm - Carvão finamente listrado (dominante)
- 2cm - Carvão finamente listrado (esparso)
- 3cm - Carvão finamente listrado (dominante)
- 13cm - Carvão finamente listrado (moderado)

Base = 46cm

AFLORAMENTO 214 (Seção polida M-214)

Topo = 0cm

- 7cm - Carvão finamente listrado (abundante) com pirita
- 1cm - Carvão finamente listrado (moderado) com pirita
- 1cm - Vitrênio
- 2cm - Carvão finamente listrado (moderado) com pirita

Base = 11cm

TABELA 1

Rank		Refi	Vol M	Carbon	Bed	Cal Value	Applicability of Different Rank Parameters	
German	USA	Rm _{oil}	d a f %	d a f Vitrile	Moisture	Btu/lb (kcal/kg)		
Torf	Peat	0,2	68					
			64	ca 60	ca 75			
Weich	Lignite	0,3	60					
			56		ca 35	7200 (4000)		
Matt	Sub Bit.	0,4	52	ca 71	ca 25	9900 (5500)		
Glanz	C	0,5	44					
			40					
Flamm	B	0,6	36					
Gasflamm	A	0,7	32					
Gas	High Vol Bituminous	0,8	28					
			24					
Fett	Medium Volatile Bituminous	1,0	20	Ca 87		15500 (8650)		
			16					
Ess	Low Volatile Bituminous	1,2	12					
Mager	Semi Anthracite	1,4	8	ca 91		15500 (8650)		
Anthrazit.	Anthracite	1,6	4					
Meta-Anthr	Meta-A.	1,8						

////// Provável área de "rank" do carvão

- Poder Refletor Médio (Ptos 7,20,214,181,189,19)
- Poder Refletor Medido em Vitrinita não impregnada
- Matéria Volátil (Vitrênio, base seca e livre de cz)
- Umidade - Pto 7 (Vitrênio)
- ◻ Poder Calorífico (Carvão total, sem cinzas) - Pto 7
- * Tabela retirada de Stach's Textbook of Coal Petrology

QUADRO 2

COMPOSIÇÃO MACERÁLICA - CARVÃO MARINS

MACERAIS		M-7		M-189		M-181		M-20		M-214	
		C/MIN	S/MIN	C/MIN.	S/MIN	C/MIN	S/MIN	C/MIN	S/MIN	C/MIN	S/MIN
LIPTINITA	Esporinita	10,2	13,2	10,7	15,5	4,1	8,0	7,6	10,1	10,0	20,2
	Cutinita	0,2	0,3	-	-	0,2	0,4	-	-	-	-
	Resinita	0,8	1,0	-	-	-	-	0,4	0,5	-	-
	Alginita	2,6	3,4	3,6	5,2	7,0	13,6	4,3	5,8	3,6	7,3
	Fluorinita	0,4	0,5	-	-	0,4	0,8	-	-	-	-
	Não Ident.	0,3	0,4	1,5	2,2	0,7	1,4	1,8	2,4	-	-
	Liptodetr.	-	-	0,4	0,6	-	-	0,2	0,3	-	-
VITRINITA	Telinita	0,3	0,4	5,0	7,2	0,3	0,6	0,7	0,9	-	-
	Colinita	32,2	41,8	29,2	42,3	18,8	36,4	43,9	58,4	21,5	43,4
	Vitrodetr.	0,5	0,6	2,5	3,6	2,3	4,5	4,4	5,9	1,6	3,2
INERTINITA	Semifusin.	11,9	15,4	9,9	14,3	3,9	7,6	7,1	9,5	9,7	19,6
	Fusinita	10,3	13,4	2,0	2,9	7,8	15,0	1,6	2,1	-	-
	Esclerot.	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-
	Inertodetr.	7,3	9,5	4,3	6,2	6,0	11,7	3,1	4,1	3,1	6,3
MAT.INORG.	Argila	12,4	-	14,9	-	40,4	-	14,6	-	11,2	-
	Pirita	10,5	-	16,0	-	8,1	-	10,3	-	39,3	-

S/MIN = valores recalculados sem conteúdo mineral

C/MIN = valores normais da amostra

QUADRO 3

PODER REFLETOR MÉDIO (R_m %)

AFLORAMENTO	R_m %
189	0,40 $\pm$ 0,05
214	0,41 $\pm$ 0,05
181	0,41 $\pm$ 0,05
20	0,41 $\pm$ 0,05
7	0,45 $\pm$ 0,03
19	1,92 $\pm$ 0,02

OBS: Medições feitas em vitrinitas aparentemente livres de im
pregnações apresentaram resultados em torno de 0,50-0,55
 R_m %.

QUADRO 4

ANÁLISE QUÍMICA IMEDIATA - AFLORAMENTO 7

	VITRÊNIO	CAMADA TOTAL
Umidade Higroscópica	4,8%	4,5%
Cinzas, b.s.	4,0%	22,2%
Matéria Volátil	38,2%	32,0%
Matéria Volátil, b.s. livre de cz	39,79%	41,13%
Carbono fixo, b.s.	57,8%	45,8%
Enxôfre, b.s.	2,6%	7,9%
Poder Calorífico, b.s., cal/g	7136	5619
Poder Calorífico, b.s., livre cz	7433	7222

QUADRO 5

VALORES RECALCULADOS (isentos de pirita)

CONSTITUINTE	PTO 7	PTO 189	PTO 181	PTO 20	PTO 214
Inertinita (I)	32,4	16,7	19,6	13,4	21,1
Vitrinita (V)	36,9	44,0	22,9	53,5	37,9
I + V	69,3	60,7	42,5	66,9	59,0
Alginita	2,9	4,3	7,6	4,8	5,9
Inertodetrin.	8,2	5,1	6,5	3,5	5,1
Colinita	36,0	34,8	20,5	48,9	35,4
Argila	13,9	17,7	44,0	16,3	18,4

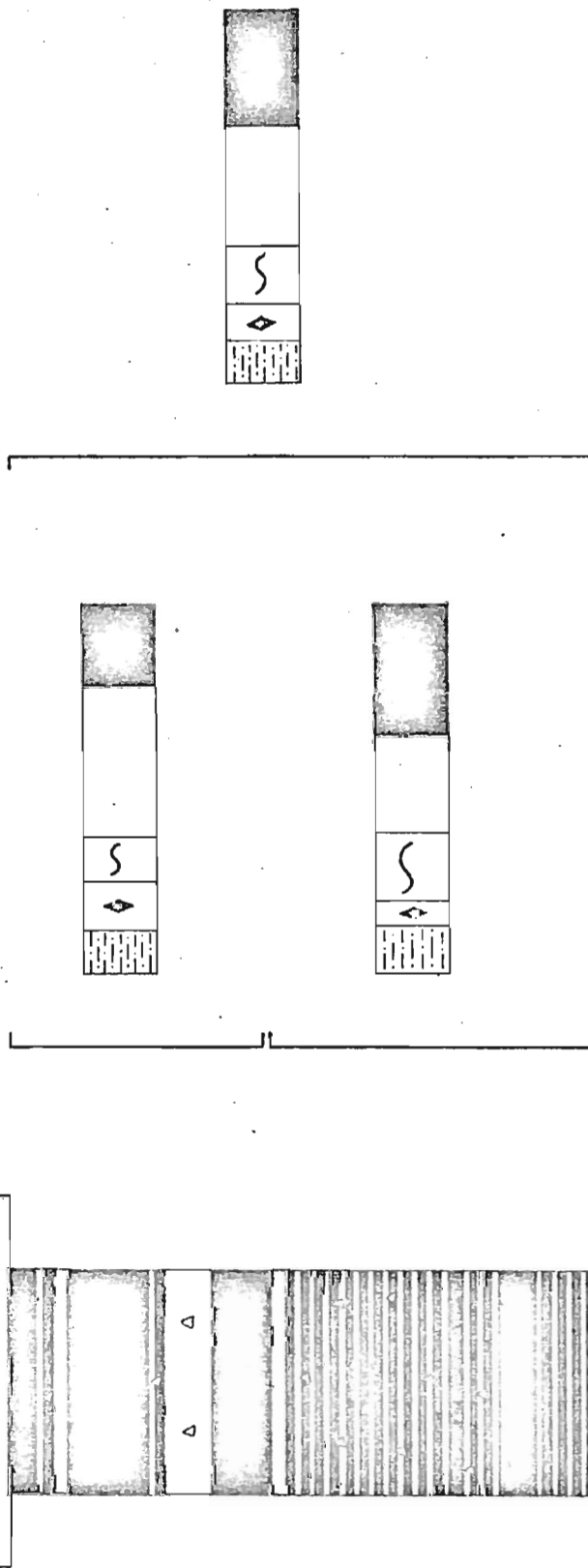
PROJETO CARVÃO MARINS (PARANÁ) : PELFIL MACROSCÓPICO E MACERAIS

ESCALA: 1:5

TOPO

AF LORAMENTO 7

BASE



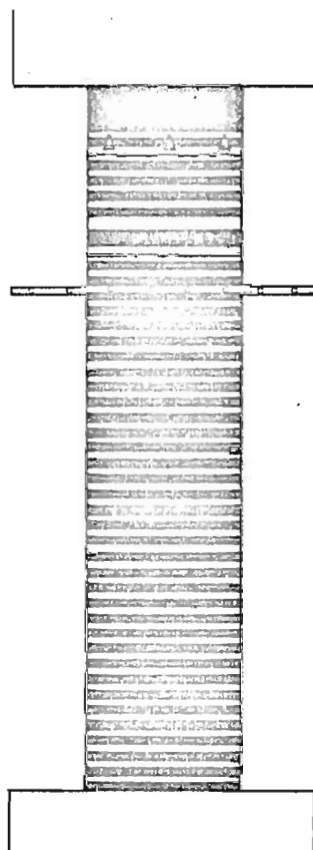
DESCRIÇÃO MESOSCÓPICA

ESCALA 1:5

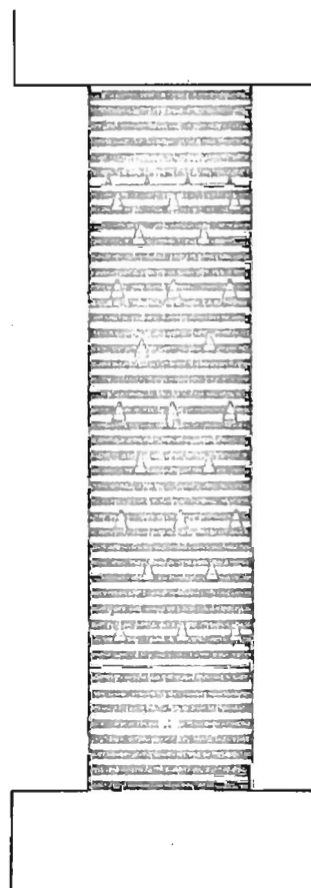
PONTO 181



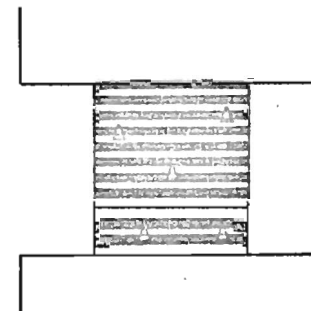
PONTO 20



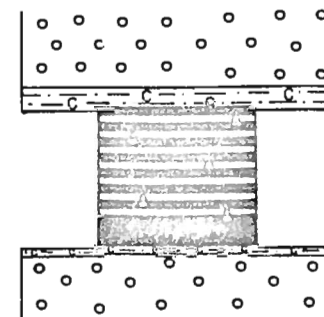
PONTO 189



PONTO 214



PONTO 19



7.2 PALINOLOGIA DO CARVÃO

7.2 PALINOLOGIA DO CARVÃO

7.2.1 INTERPRETAÇÃO DA ANÁLISE PALINOLÓGICA DE AMOSTRAS DE CARVÃO MARINS AFLORAMENTO 7 e 19

AFLORAMENTO 19

A análise realizada com amostras do carvão do afloramento Marins 19 evidenciou a presença de material orgânico totalmente carbonificado, impossibilitando o estudo da composição palinológica.

Este fato pode ser interpretado como resultado da presença, nas proximidades da área, de uma intrusão de diabásio.

AFLORAMENTO 7

O procedimento utilizado para preparação e análise das amostras foi o mesmo citado no relatório de Ribeirão Novo, para outras camadas de carvão.

Os principais gêneros, abaixo relacionados, representam o resultado da análise quantitativa realizada com amostras da base, meio e topo da camada.

Punctatisporites (Ibrahim) Potonié e Kremp 1954

Leiotriletes (Naumova) Potonié e Kremp 1954

Retusotriletes, Naumova 1953

Granulatisporites (Ibrahim) Potonié e Kremp 1954

Cyclogranisporites, Potonié e Kremp 1954

Apiculatisporis (Ibrahim) Potonié e Kremp 1956

Lophotriletes (Naumova) Potonié e Kremp 1954

Horriditriletes, Bharadwaj e Salujha 1963

Verrucosisporites (Ibrahim) Smith 1971

Neoraistrickia, Potonié 1956

Vallatisporites, Hacquebard 1957

Cristatisporites (Potonié e Kremp) Staplin e Jansonius 1964

Lundbladispora, Balme 1963

Laevigatosporites, Ibrahim 1953

Punctatosporites, Ibrahim 1933

Scheuringipollenites, Tiwari 1973

Bissacados Indeterminados

Algas (principalmente dos gêneros *Botryococcus*, *Pilasporites*, *Tetraporina* e *Portalites*).

A frequência dos gêneros relacionados é apresentada no histograma a nexo.

7.2.2 INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

O aspecto mais característico do espectro esporopolínico desta camada é a presença de vegetação do tipo pteridofítica (PTERIDOPHITA) , com uma frequência de aproximadamente 80%.

Essa característica constante indicaria, como nos afloramentos da área de Ribeirão Novo, um ambiente permanentemente do tipo higrófilo-hidrófilo, como é mostrado no quadro comparativo desta área.

Segundo REMY (1972), estudos paleobotânicos tem possibilitado e reconhecimento de diversos tipos de ambientes: hidrófilo (caracterizado pela presença de vegetais aquáticos como algas, por exemplo), higrófilo (vegetais de terras baixas, inundadas total ou parcialmente por períodos prolongados); mesófilo (entre as terras baixas e altas ou comunidades de encostas suaves).

Através das afinidades botânicas dos palinomorfos dispersos, já definidas por diversos autores, a camada de carvão do Afloramento 7 caracteriza-se pela presença de esporos relacionáveis, predominantemente, a plantas do tipo, estenófitas-articuladas (Laevigatosporites), filicófitas-fetos e samambaias (Punctatosporites, Punctatisporites, Granulatisporites) e licófitas-plantas arbustivas (Lundbladispora, Cristatisporites).

A presença destas plantas sugere um ambiente higrófilo, isto é, pan-
tanoso, úmido, de terras baixas.

A constatação de algas diversas (Portalites, Botryococcus), associadas aos esporos, indicariam um ambiente hidrófilo-higrófilo, com presença de lâmina d'água, principalmente no topo da camada, conforme refere Archangelsky (1978).

Os bissacados (GYMNOSPERMAE), associados aos esporos, representariam plantas de ambiente higrófilo-mesófilo. As formas deste tipo a -

presentam-se mal preservadas, sugerindo transporte de áreas mais distantes ou de locais mais elevados, com melhor drenagem.

Supõe-se que a vegetação que deu origem à turfeira, evidenciada pela associação esporopolínica registrada e seu respectivo ambiente, seja autóctone, isto é, sua deposição se deu no próprio local em que viviam as plantas.

Outro aspecto importante observado é o de que grande parte dos esporos encontram-se ainda reunidos em grupos de 4 (Tetradés), característica que vem reforçar a idéia de vegetação autóctone, já que, pelo peso, esses esporos caem geralmente em local próximo ao da planta-mãe (*Lundbladispora* - esporos de plantas arbustivas).

Uma característica já observada nas amostras de Ribeirão Novo, é o reduzido tamanho das formas e o caráter delicado das esculturas. Segundo AZCUY (1978), em trabalho sobre o possível significado paleoecológico das microfloras gondwânicas no Paleozóico Superior, o tamanho e as modificações dos esporos estão relacionados com os agentes de dispersão.

Na tentativa de comparar as camadas de carvão da área de Ribeirão Novo, anteriormente estudadas, e realizar futuras comparações das camadas da região de Marins, ora em estudo, procurou-se fazer a montagem de um quadro comparativo das camadas dos diferentes afloramentos. Com base nos gêneros predominantes, pode-se observar que o topo do afloramento 2 é comparável a todo o afloramento 1. Toda a camada do afloramento 3 (de pouca espessura) apresenta estreita afinidade com a base e o meio da camada de carvão do afloramento 2.

Os carvões dos afloramentos 3 e 4 são estreitamente comparáveis por seu conteúdo palinológico. Tanto no afloramento 1, como 2 e 3, ocorrem algas no topo das referidas camadas, indicando presença de lâmina d'água.

Os carvões do afloramento 7 da região de Marins, apresentam conteúdo palinológico diferente não permitindo correlação com as outras camadas da região de Ribeirão Novo pela presença de formas como *Laevigatosporites* e *Punctatosporites*.

No topo da camada do afloramento 4, não se verificou a presença de algas, como nos demais afloramentos.

CAMADAS DE CARVÃO DA ÁREA DE RIBEIRÃO NOVO

AFLORAMENTO 1		AFLORAMENTO 2		AFLORAMENTO 3		AFLORAMENTO 4	
T	Algas	Punctatisporites		Vallatisporites		Cristatisporites	
O	Punctatisporites	Retusotriletes		Cristatisporites		Vallatisporites	
P	Retusotriletes	Granulatisporites		Lophotriletes		Punctatisporites	
O	Granulatisporites	Algas		Algas			
M	Punctatisporites	Lundbladispota				Vallatisporites	
E	Retusotriletes	Vallatisporites					
I							
O	Granulatisporites	Algas				Cristatisporites	
B	Punctatisporites	Lundbladispota		Vallatisporites		Cristatisporites	
A	Retusotriletes	Vallatisporites		Lophotriletes		Punctatisporites	
S	Granulatisporites	Punctatisporites		Cristatisporites		Vallatisporites	
E		Algas					
AMBIENTES	Hidrófilo	Hidrófilo		Hidrófilo		Higrófilo	
	Higrófilo	Higrófilo Higrófilo		Higrófilo			

COMPARAÇÃO ENTRE AS DIFERENTES ASSOCIAÇÕES COM BASE NOS GÊNEROS PREDOMINANTES E RESPECTIVOS AMBIENTES

CAMADAS DE CARVÃO DA ÁREA DE MARINS

AFLORAMENTO 7

T Laevigatosporites
O Punctatisporites
P Granulatisporites
O Algas

M Bissacados
E Punctatosporites
I
O Laevigatosporites

B Lundbladispóra
A Cristatisporites
S Punctatisporites
E Algas (??)

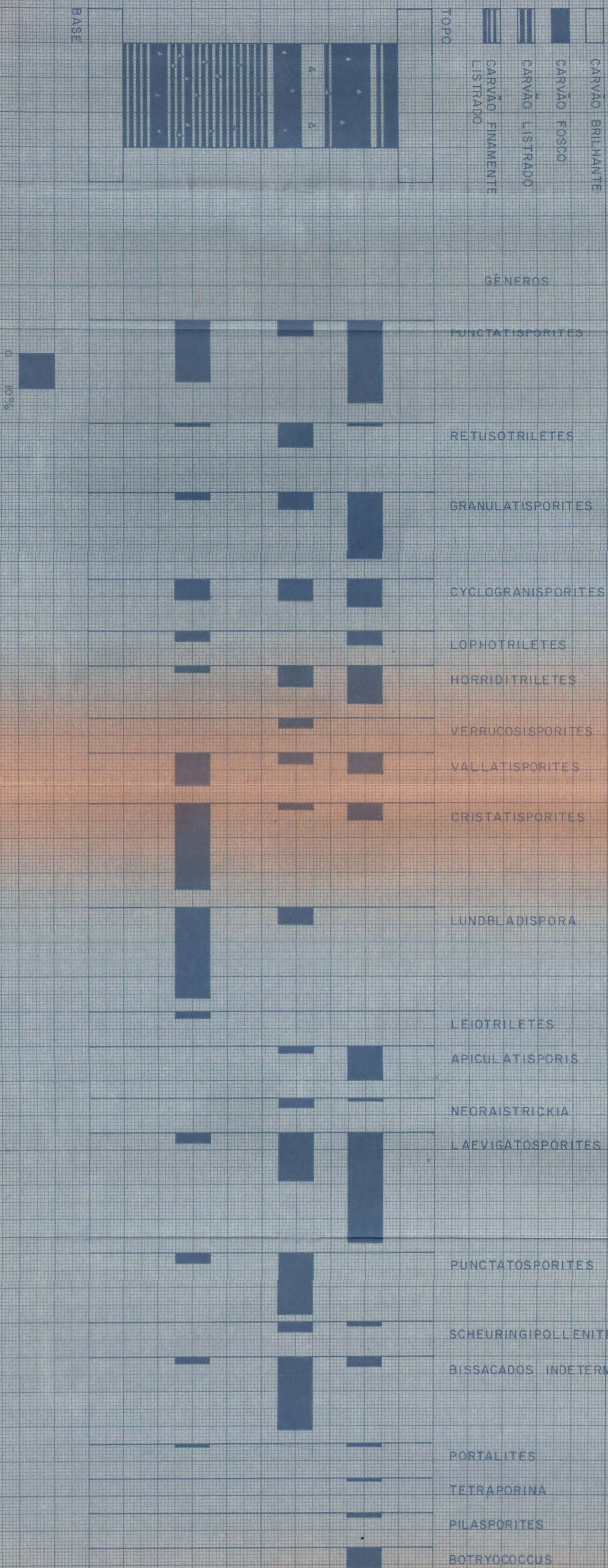
AMBIENTE

Hidrófilo
Mesófilo/Higrófilo
Higrófilo

GÊNEROS PREDOMINANTES NA ASSOCIAÇÃO

FIG. — HISTOGRAMA DE FREQUÊNCIA DOS PRINCIPAIS GÊNEROS

AFLORAMENTO 7



7.3 ANÁLISES IMEDIATAS



FUNDAÇÃO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

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

TIPO DE DOCUMENTO: CERTIFICADO NÚMERO: 51035 PROCESSO Nº: 10848

ANÁLISE EM AMOSTRAS DE CARVÃO

Interessado: ZULEIKA CARRETA CORREA DA SILVA
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Praça Argentina, s/nº

Material analisado: Sete amostras de carvão identificadas pelo Interessado como de nºs 1, 2, 3, 4, 5, 6, e 7.

Solicitação do Interessado: Análise imediata, poder calorífico e enxofre.

Período de realização das análises: De 07 a 14 de abril de 1981.

RESULTADOS:

Amostras	1	2	3	4	5	6	7
<u>Análise Imediata</u>							
Umidade higroscópica, %	5,3	4,9	3,5	10,3	8,9	4,8	4,5
Cinzas, b.s., %	24,4	20,3	35,6	20,0	6,1	4,0	22,2
Matérias voláteis, b.s., %	29,2	39,0	40,0	37,5	38,1	38,2	32,0
Carbono fixo, b.s., %	46,4	40,7	24,4	42,5	55,8	57,8	45,8
Enxofre, b.s., %	8,9	9,3	25,4	1,9	1,9	2,6	7,9
Poder calorífico, b.s., cal/g	5447	5781	4251	5519	6960	7136	5619

Analísado segundo o MB-15 e o MB-51 da ABNT para análise imediata e poder calorífico; enxofre por combustão e dosagem iodatométrica.

Porto Alegre, 23 de abril de 1981.

Norma Magalhães Duarte
NORMA MAGALHÃES DUARTE
Técnica Responsável
Bacharel em Química
CRQ 05200237

Aurelio Antonio Zago
AURELIO ANTÔNIO ZAGO
Coordenador do Departamento
de Tecnologia Química

Italo Danilo Fraquelli
ITALO DANILO FRAQUELLI
Diretor Executivo

ESPESSURA cm	SEÇÃO	FÓSSEIS	ESTRUTURAS	LITOLÓGICAS										LITIFICAÇÃO	TAMANHO MÁXIMO DOS GRÃOS DOS CONGLO- MERADOS	RELAÇÃO GRÃO MATRIZ NOS RUDITOS	CONTATO COR	AMOSTRA FOTO	MEDIDAS DE ESTRUTURAS DIRECIONAIS	OBSERVAÇÕES	
				TEXTURAS (mm)																COMPLEMENTOS	OUTRAS
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10								
600	10														5Y8/4 amarelada		DM N 90 W 10°		Matriz siltica micáceo níveis argilosos e ferrificados		
50	9														acinzentada				Siltico		
160	8														10YR6/2 Averme- lhada				Bastante micáceo		
															???						
180	7														10YR6/2 marrom amarelada				Intercalações argilosas - manchas de manganês		
															???						
450	6														???				Encoberto		
															???						
100	5														5YR8/4 amarelada				Manchas de manganês bem selecionado		
															???						
100	4														???				Encoberto		
															???						
250	3														5R8/2 Averme- lhada				Intercalação centimétrica de arenito siltico fino pintalgados		
															???						
420	2														● 5Y8/4 amarela- da 70-90%				Matriz siltica - seixos de arenito fino, médio, siltito, granito arredondados a subarredondados.		
															AAAA						
100	1														5Y8/4 amarela- da				Bem selecionado, imaturo		

DESCRIÇÃO DE PERFIL ESTRATIGRÁFICO

UNIDADE ESTRATIGRÁFICA / SEÇÃO

LOCALIZAÇÃO Pt. 55 - 55a PROJETO MARINS

OPERADOR Garcia-Eastwood DATA 25/02/81

QUALIDADE DO APL. Leito de estrada

DEFORMAÇÕES

LITIFICAÇÃO

DIREÇÃO DA CAMADA MERGULHO DA CAMADA

COTA 882

ESPESSURA TOTAL DO PERFIL 24,10 m

EXTENSÃO HORIZONTAL 250,00 m

OBSERVAÇÕES OUTRAS

ESCALA VERTICAL 1:50

DESCRIÇÃO DE PERFIL ESTRATIGRÁFICO

UNIDADE ESTRATIGRÁFICA / SEÇÃO

LOCALIZAÇÃO Pt. 55 - 55a PROJETO MARINS

OPERADOR Garcia-Eastwood DATA 25/02/81

QUALIDADE DO APL. Leito de estrada

DEFORMAÇÕES

LITIFICAÇÃO

DIREÇÃO DA CAMADA MERGULHO DA CAMADA

COTA 882 do topo

ESPESSURA TOTAL DO PERFIL 24,10 m

EXTENSÃO HORIZONTAL 250,00 m

OBSERVAÇÕES OUTRAS

ESCALA VERTICAL 1:50

DESCRIÇÃO DE PERFIL ESTRATIGRÁFICO

UNIDADE ESTRATIGRÁFICA / SEÇÃO

LOCALIZAÇÃO Pt. 55 - 55a PROJETO MARINS

OPERADOR Garcia-Eastwood DATA 25/02/81

QUALIDADE DO APL. Leito de estrada

DEFORMAÇÕES

LITIFICAÇÃO

DIREÇÃO DA CAMADA MERGULHO DA CAMADA

COTA 882 do topo

ESPESSURA TOTAL DO PERFIL 24,10 m

EXTENSÃO HORIZONTAL 250,00 m

OBSERVAÇÕES OUTRAS

ESCALA VERTICAL 1:50

ESPESSURA		SEÇÃO	FÓSSILS E ESTRUTURAS	LITOLOGIAS	LITIFICAÇÃO	TAMANHO MÁXIMO DO GRÃO DA MATRIZ DOS CONGLOMERADOS	RELACIONAMENTO GRÃO-MATRIZ RUDITOS	CONTATO	AMOSTRA	MEDIDAS DE ESTRUTURAS DIRECIONAIS	OBSERVAÇÕES	
cm	TESTURAS (mm)			COR		FOTO	COMPLEMENTOS					
						OUTRAS						
						MORFOLOGIA DOS GRÃOS (FORMA, ARREDONDAMENTO E ESFERICIDADE), MATUREZA, ETC.						
DESCRIÇÃO DE PERFIL ESTRATIGRAFICO UNIDADE ESTRATIGRAFICA / SEÇÃO LOCALIZAÇÃOPROJETO OPERADORDATA QUALIDADE DO AFLO DEFORMAÇÕES LITIFICAÇÃO DIREÇÃO DA CAMADAMERGULHO DA CAMADA COTA ESPESSURA TOTAL DO PERFIL EXTENSÃO HORIZONTAL OBSERVAÇÕES OUTRAS ESCALA VERTICAL												
40	12	não visível							AM 62.3		Com cimento branco - duro	
300	11							avermelhada SR 5/4				
30	10							branca cinzenta				
100	9										Encoberto	
								branco acinzentado			Micáceo	
450	8							marron avermelh. SR 6/2 e esverdeado IOY 6/2 ? ? ? ? esverdeado	AM 62.2		Algo micáceo	
											Mai selecionado, imaturo. Grânulos de quartzo, quartzito e feldspato. Matriz de arenito médio em alguns locais possui estratificação mal definida.	
480	7											
150	6										Encoberto	
100	5							amarela esverdeada SY 7/2				
80	4							cinza esverdeada SGY 6/1	AM 62.1		Algo micáceo	
40	3							amarela cinza esverdeada SY 7/2			Micáceo	
200	2										Encoberto	
70	1	não visível						amarela esverdeada SY 5/6			Algo micáceo	Lente de arenito na base amarelado, fino, medianamente selecionado.

NGO 8

[illegible]

DESCRIÇÃO DE PERFIL ESTRATIGRÁFICO

UNIDADE ESTRATIGRÁFICA / SEÇÃO _____

LOCALIZAÇÃO _____ PROJETO _____

OPERADOR _____ DATA _____

QUALIDADE DO AFLO _____

DEFORMAÇÕES _____

LITIFICAÇÃO _____

DIREÇÃO DA CAMADA _____ MERGULHO DA CAMADA _____

COTA _____

ESPESURA TOTAL DO PERFIL _____

EXTENSÃO HORIZONTAL _____

OBSERVAÇÕES OUTRAS _____

ESCALA VERTICAL _____

DESCRIÇÃO DE PERFIL ESTRATIGRÁFICO

UNIDADE ESTRATIGRÁFICA / SEÇÃO _____

LOCALIZAÇÃO _____ PROJETO _____

OPERADOR _____ DATA _____

QUALIDADE DO AFLO _____

DEFORMAÇÕES _____

LITIFICAÇÃO _____

DIREÇÃO DA CAMADA _____ MERGULHO DA CAMADA _____

COTA _____

ESPESURA TOTAL DO PERFIL _____

EXTENSÃO HORIZONTAL _____

OBSERVAÇÕES OUTRAS _____

ESCALA VERTICAL _____

५००० ४

QUALIDADE DO AFLO. Rovino
REFORMAÇÕES _____
IDENTIFICAÇÃO _____
REGIÃO DA CAMADA _____ MARGULHO DA CAMADA _____
OTA 860 m do topo
ESPESURA TOTAL DO PERÍU 40,00 m
EXTENSÃO HORIZONTAL _____
OBSERVAÇÕES OUTRAS Turfa no topo

10000 10

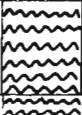
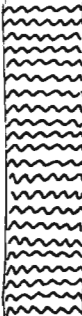
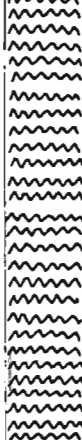
DESCRIÇÃO DE PERFIL ESTRATIGRÁFICO

UNIDADE ESTRATIGRÁFICA / SEÇÃO		LITOLÓGICAS		ESTRUTURAS		FÓSSEIS	
LOCALIZAÇÃO Pto. 226 a 226 A PROJETO PCM		ARENITO		MACIÇA		NAZES	
OPERADOR EASTWOOD-CARNEIRO DATA 24-04-81		ARENITO SILTICO		FATURA CONCHUSAL		ALGA	
QUALIDADE DO AFLO Ravina		ARENITO GROSSO		DISJUNÇÃO ESPECIAL		POLASAS	
DEFORMAÇÕES		ARENITO MEDIO		ACUMULAMENTO SINGULAR		FOLHAS	
LITIFICAÇÃO Friável		ARENITO FINO		LAM. PLANO		FOLHAS IDENTIFICADAS	
DIREÇÃO DA CAMADA Mergulho da cam.		ARENITO GROSSO		LAM. PLANO		FOLHAS IDENTIFICADAS	
COTA do topo 880 m		ARENITO MEDIO		LAM. PLANO		FOLHAS IDENTIFICADAS	
ESPESURA TOTAL DO PERFIL 39 m		ARENITO FINO		LAM. PLANO		FOLHAS IDENTIFICADAS	
EXTENSÃO HORIZONTAL		ARENITO GROSSO		LAM. PLANO		FOLHAS IDENTIFICADAS	
OBSERVAÇÕES OUTRAS		ARENITO MEDIO		LAM. PLANO		FOLHAS IDENTIFICADAS	
ESCALA VERTICAL 1:50		ARENITO FINO		LAM. PLANO		FOLHAS IDENTIFICADAS	

ESPESSURA	SEÇÃO	FÓSSEIS	ESTRUTURAS	LITOLÓGICAS	LITIFICAÇÃO	CONTATO	AMOSTRA	MEDIDAS DE	OBSERVAÇÕES	CONTATOS	ESCALAS
cm				TEXTURAS (mm)	FRATURAS	COR	FOTO	ESTRUTURAS DIVERGENTES	OUTRAS	CONFORME ROCK COLOUR CHART	CAMPO PAPEL ESCALA
700	6					amarela esbranquiçada			Bem selecionado. Algo micáceo.		
300	5					amarela esbranquiçada			Bem selecionado.		
300	4					branca amarelada			Bem selecionado com grânulos bem arredondados de arenito e quartzo com até 1cm de Ø M.		
700	3						FOTO 17 e 18		Medianamente selecionado com "cut and fill" formando pequenas lentes de arenitos grosseiros.		
300	2					amarela esbranquiçada	FOTO 16		Medianamente selecionado. Os níveis de grânulos marcam a estratificação		
1600	1					branca amarelada e alaranjada			Bem selecionado. Lateralmente o arenito toma uma coloração cinza-azulada.		

DESCRIÇÃO DE PERFIL ESTRATIGRÁFICO

UNIDADE ESTRATIGRÁFICA / SEÇÃO		LOCALIZAÇÃO		PROJETO		OPERADOR		DATA	
QUALIDADE DO AFLO.		DEFORMAÇÕES		LITIFICAÇÃO		DIREÇÃO DA CAMADA		Mergulho da camada	
COTA		ESPESURA TOTAL DO PERFIL		EXTENSÃO HORIZONTAL		OBSERVAÇÕES OUTRAS		ESCALA VERTICAL	

ESPES- SURA cm	SEÇÃO	FÓSSIL	ESTRUTURA	LITOLOGIAS															LITIFICAÇÃO	RELACAO GRÃO MATRIZ NOS RUDITOS	CONTATO COR	AMOSTRA FOTO	MEDIDAS DE ESTRUTURAS DIRECIONAIS	OBSERVAÇÕES	
				TEXTURAS (mm)																				COMPLEMENTOS	OUTRAS
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15							
																				GEOMORFOLOGIA DOS GRÃOS (FORMA, ARREDONDAMENTO E EXPERIÊNCIA), MATURIDADE, ETC					
120	12																	cinza clara			Bem selecionado Algo micáceo				
80	11																	cinza clara amarelada			Micáceo				
220	10																	vermelha esverdea- da			Micáceo				
10	9																	esverdeada							
40	8																	esverdea- da			Bastante micáceo				
30	7																	esverdea- da			Micáceo				
60	6																	cinzenta			Micáceo				
300	5																	cinza esverdea- da			Mais siltico no topo				
30	4																	avermel- hada			Bastante micáceo				
50	3																	avermelh. esbranqui.			Intercalações de siltito				
30	2																	avermelh.							
100	1																	avermelh.	quartzoso com alguns grãos de feldspatos		Bastante micáceo Bem selecionado				

DESCRIÇÃO DE PERFIL ESTRATIGRÁFICO

UNIDADE ESTRATIGRÁFICA / SEÇÃO

LOCALIZAÇÃO
 PROJETO

OPERADOR
 DATA

QUALIDADE DO AFLD.

DEFORMAÇÕES

LITIFICAÇÃO

DIREÇÃO DA CAMADA
 MERGULHO DA CAMADA

COTA

ESPESURA TOTAL DO PERFIL

EXTENSÃO HORIZONTAL

OBSERVAÇÕES OUTRAS

ESCALA VERTICAL

DESCRIÇÃO DE PERFIL ESTRATIGRÁFICO

UNIDADE ESTRATIGRÁFICA / SEÇÃO

LOCALIZAÇÃO
 Pto. 14
 PROJETO MARINS

OPERADOR Garcia - Eastwood
 DATA 14 / 02 / 81

QUALIDADE DO AFLD. Leito de estrada

DEFORMAÇÕES

LITIFICAÇÃO Friável

DIREÇÃO DA CAMADA
 MERGULHO DA CAMADA

COTA 870 do topo

ESPESURA TOTAL DO PERFIL 10,20 m

EXTENSÃO HORIZONTAL

OBSERVAÇÕES OUTRAS

ESCALA VERTICAL 1:50

DESCRIÇÃO DE PERFIL ESTRATIGRÁFICO

UNIDADE ESTRATIGRÁFICA / SEÇÃO		LITOLOGIAS		ESTRUTURAS		FÓSSEIS	
LOCALIZAÇÃO	PROJETO	ARENITO	ARENITO	MACIÇA	MACIÇA	MACIÇA	MACIÇA
OPERADOR	DATA	ARENITO	ARENITO	FRATURA	FRATURA	FRATURA	FRATURA
QUALIDADE DO AFLO		ARENITO	ARENITO	DISJUNÇÃO	DISJUNÇÃO	DISJUNÇÃO	DISJUNÇÃO
DEFORMAÇÕES		ARENITO	ARENITO	ACAMADAMENTO	ACAMADAMENTO	ACAMADAMENTO	ACAMADAMENTO
LITIFICAÇÃO		ARENITO	ARENITO	LAM. PLANO	LAM. PLANO	LAM. PLANO	LAM. PLANO
DIREÇÃO DA CAMADA	MERGULHO DA CAM.	ARENITO	ARENITO	IRREGULAR	IRREGULAR	IRREGULAR	IRREGULAR
COTA		ARENITO	ARENITO	MACIÇA	MACIÇA	MACIÇA	MACIÇA
ESPESURA TOTAL DO PERFIL		ARENITO	ARENITO	MACIÇA	MACIÇA	MACIÇA	MACIÇA
EXTENSÃO HORIZONTAL		ARENITO	ARENITO	MACIÇA	MACIÇA	MACIÇA	MACIÇA
OBSERVAÇÕES OUTRAS		ARENITO	ARENITO	MACIÇA	MACIÇA	MACIÇA	MACIÇA
ESCALA VERTICAL		ARENITO	ARENITO	MACIÇA	MACIÇA	MACIÇA	MACIÇA

COTA	SEÇÃO	FÓSSEIS	ESTRUTURAS	LITOLOGIAS	LITIFICAÇÃO	TAMANHO MÁXIMO DOS GRÃOS	COR	AMOSTRA	FOTO	MÉDIAS DE ESTRUTURAS DIRECIONAIS	COMPLEMENTOS	OBSERVAÇÕES	CONTATOS	ESCALAS
100	7						amarelo-do					Micáceo		
							???							
990	6						avermelhado					Micáceo, mal selecionado (imaturo)		
10	5													

DESCRIÇÃO DE PERFIL ESTRATIGRÁFICO

UNIDADE ESTRATIGRÁFICA / SEÇÃO	
LOCALIZAÇÃO	PROJETO
OPERADOR	DATA
QUALIDADE DO AFLO	
DEFORMAÇÕES	
LITIFICAÇÃO	
DIREÇÃO DA CAMADA	MERGULHO DA CAMADA
COTA	
ESPESURA TOTAL DO PERFIL	
EXTENSÃO HORIZONTAL	
OBSERVAÇÕES OUTRAS	
ESCALA VERTICAL	

CONVENÇÕES

ESCALA VERTICAL 1:50

10

ESPESURA CM	SEÇÃO POSSÍVEL	ESTRUTURAS	LITOLOGIAS	LITIFICAÇÃO	TAMANHO MÁXIMO DOS GRÃOS DO CONCRETO - MÓDULO	RELAÇÃO GRÃO MATRIZ NOS RUÍDOS	CONTATO COR	AMOSTRA FOTO	MEDIDAS DE ESTRUTURAS DIRECIONAIS	COMPLEMENTOS	OBSERVAÇÕES
			TEXTURAS (mm)								OUTRAS
100	6										Com grânulos dispersos e bioturbado. Maciço.
200	5						amarelada				
52	4										
50	3						? cinza escura				Com pirita disseminada.
3	2						?				
100 (>)	1						cinza médio				Com pirita disseminada.
							?				

ESPESSURA cm	SEÇÃO	FÓSSOS	ESTRUTURAS	TXTURAS (mm)	DESCRIÇÃO DE CORREÇÃO CORREÇÃO CORREÇÃO	DESCRIÇÃO DE CORREÇÃO CORREÇÃO CORREÇÃO	COR	FOTO	ESTRUTURAS DIRECIONAIS	COMPLEMENTOS	OUTRAS
900	3						esbran- quiçada e rosada				Mal selecionado, imaturo. Os contatos entre os siltitos e as intercalações arenosas são bem nítidas. Este siltito é o mesmo do anterior e do ponto 32, algo menos micáceo e com fratura concoidal.
200	2										Encoberto
610	1						5YR5/2 marrom claro				Pouco micáceo maciço
							arenito esbran- quiçado				

DESCRIÇÃO DE PERFIL ESTRATIGRÁFICO

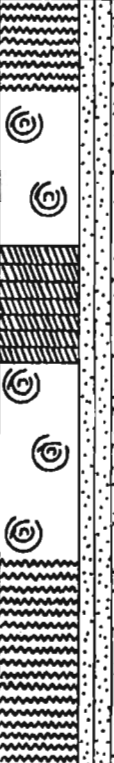
UNIDADE ESTRATIGRÁFICA / SEÇÃO _____
 LOCALIZAÇÃO _____ PROJETO _____
 OPERADOR _____ DATA _____

QUALIDADE DO AFLO. _____
 DEFORMAÇÕES _____
 LITIFICAÇÃO _____
 DIREÇÃO DA CAMADA _____ MERGULHO DA CAMADA _____
 COTA _____
 ESPESURA TOTAL DO PERFIL _____
 EXTENSÃO HORIZONTAL _____
 OBSERVAÇÕES OUTRAS _____
 ESCALA VERTICAL _____

DESCRIÇÃO DE PERFIL ESTRATIGRÁFICO

UNIDADE ESTRATIGRÁFICA / SEÇÃO _____
 LOCALIZAÇÃO Pto. 33-33a PROJETO MARINS
 OPERADOR Garcia-Eastwood DATA 23 / 02 / 81

QUALIDADE DO AFLO. Leito de estrada
 DEFORMAÇÕES _____
 LITIFICAÇÃO _____
 DIREÇÃO DA CAMADA _____ MERGULHO DA CAMADA _____
 COTA 835 do topo
 ESPESURA TOTAL DO PERFIL 17,10 m
 EXTENSÃO HORIZONTAL 300,00 m
 OBSERVAÇÕES OUTRAS _____
 ESCALA VERTICAL 1:50

ESPESSURA cm	SEÇÃO	FÓSSILS	ESTRUTURAS	TEXTURAS (mm)										CONTATO	ACOSTRUMENTOS DE	OBSERVAÇÕES	
				CONTO	CONTO	CONTO	CONTO	CONTO	CONTO	CONTO	CONTO	CONTO	CONTO			COMPLEMENTOS	OUTRAS
																	TOPOLOGIA DOS BANCOS (FORMA, ARREDONDAMENTO E ESPESIDÃO), MATRIZES, ETC.
250	2																NB 5YR4/1 5R6/2 Cinza avermelhada
500	1																Friável 5YR4/4 Chocolate

DESCRIÇÃO DE PERFIL ESTRATIGRÁFICO

UNIDADE ESTRATIGRÁFICA / SEÇÃO

LOCALIZAÇÃO Pto. 45 PROJETO MARINB

OPERADOR Garcia-Eastwood DATA 24-02-81

QUALIDADE DO AFLO. Leito de estrada

DEFORMAÇÕES

LITIFICAÇÃO Friável

DIREÇÃO DA CAMADA Mergulho da camada

COTA 770 m do topo

ESPESSURA TOTAL DO PERFIL 7,50 m

EXTENSÃO HORIZONTAL

OBSERVAÇÕES OUTRAS

ESCALA VERTICAL 1:50

OBSERVAÇÕES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
ESPES- SURA cm	SEÇÃO	POSICIONAMENTO	ESTRUTURA	TEXTURAS (mm)										CONTATO COR	AMOSTRA FOTO	MEDIDAS DE ESTRUTURA DIRECIONAIS	COMPLEMENTOS	OUTRAS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						11	12	13	14	15	16	17	18	19	20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										

DESCRIÇÃO DE PERFIL ESTRATIGRÁFICO

UNIDADE ESTRATIGRÁFICA / SEÇÃO
 LOCALIZAÇÃO **Ponto 73** PROJETO **PCM**
 OPERADOR **Garcia-Eastwood** DATA **14-03-81**
 QUALIDADE DO AFLO. **Leito de estrada**
 DEFORMAÇÕES
 LITIFICAÇÃO **Frdável**
 DIREÇÃO DA CAMADA **MERGULHO DA CAM.**
 COTA **do topo 905**
 ESPESURA TOTAL DO PERFIL **200 m**
 EXTENSÃO HORIZONTAL
 OBSERVAÇÕES OUTRAS
 ESCALA VERTICAL **1:50**

CONVENÇÕES

LITOLOGIAS	AGILITO	HALITA	ESTRUTURAS	LAJ PLANO PAR.	ACADAMAMENTO ORSOACIAL	SECAPE DE PLUGIOS	FOSSEIS	TUBOS DE MORTO
DIAMANTITOS PARACONSLON (> 15% MATRIZ)	AGILITO SÍLTICO	CARVÃO	MACEIA	SACHO	INDICAÇÃO DE ORCÃO	MARCA DE MÃO	CAIXES	TRONCOS (RAMIFICADOS)
ORTOCONGLOM (< 15% MATRIZ)	MARGA / CALSILUTITO	FOLHELMO CARBONOSO	FRATURA CONCHOIAL	AMTIDURAS	LENTICULAR	"CUT AND FILL"	ALGAS	ESTEREA-TABULAR / TELITE
ARENITO GROSSO CONGLOMERAT	CAI-ARENITO	FOLHELMO BETUMINOSO	DISJUNÇÃO ESPERIDAL	"LUNDO" (CUT AND FILL) (CUT AND FILL)	"WAVEY"	"WAVEY"	POLVO DE IDENTIFICAÇÃO	REASISTIDOS / CORTADO-POCO
ARENITO GROSSO	CALCÁRIO / CARBONATOS	ROCHA ÍGNEA ESTRUSIVA / INTRUSIVA	ACADAMAMENTO GROSSEIRO	EST. CRUZADA PLANA	"FLASER"	"FLASER"	CEM AL IDENTIFICAÇÃO	CAVILLOS / CAVILLOS
ARENITO MÉDIO	CHERT	ROCHA METAMÓRFICA	LAMINAÇÃO PLANO PARALELA POUCA DEFINIDA	EST. CRUZADA PLANA	"CLINING RIPLE"	"CLINING RIPLE"	GRANITE	PERTURBAÇÃO / PERTURBAÇÃO
ARENITO FINO (SÍLTICO)	"GYPSUM"	PIROCLASTICAS	LAM. PLANO IRREGULAR ONDULADA	EST. CRUZADA PLANA	ESLORSEAMENTO	ESLORSEAMENTO	COPIAS	DIREÇÃO: 1) SUEDEAS 2) MODERADAS 3) AUSORANTES
GRAVILLOS (LANTILLOS COM > 15% DE MATRIZ)	DRACHA	SOLO	"SMAL RIPLE" (a)	EST. CRUZADA ACALADA	ESTRUTURA DE ONDULADO	ESTRUTURA DE ONDULADO	TALOS	MATERIA (CUT AND FILL) (CUT AND FILL)
SILTITO			"SAND WAVES" (a)	CRUZADA POR ONDAS "TRUNCATED WAVE RIPLE"	LAMINAÇÃO COVULUTA	LAMINAÇÃO COVULUTA		
SILTITO ARENOSO			"LAIN PLANO PAR.	"CUT AND FILL"	EST. CRUZADA PLANA	EST. CRUZADA PLANA		
SILTITO ARGILOSO			"ALGA RIPLE" (DUNAS)					

SEÇÃO	FOSSEIS	ESTRUTURAS	LITOLOGIAS TEXTURAS (mm)	LITIFICAÇÃO	TELA DO MANTO DO ORCÃO DO CONGLOMERADO	APLICAÇÃO ORCÃO MATRIZ DO RUDITUS	CONTATO / COR	ANOTAÇÃO FOTO	INDICAÇÃO DE ESTRUTURAS DIRECIONAIS	COMPLEMENTOS	OBSERVAÇÕES OUTRAS	CORTADOS	ESCALAS	MODIFICAÇÃO NUMÉRICA PARA LITOLOGIAS
200	1						antares lodo roxo vermelho				Medionamente selecionado Imaturo Grânulos de quartzo Boa tabularidade			
											Na base é melhor selecionada			

ESPESSURA cm	SEÇÃO	FÓSSIS	ESTRUTURAS	LITOLÓGICAS										CONTATO COR	ANOTAÇÃO FOTO	MEDIDAS DE ESTRUTURAS DIRECIONAIS	OBSERVAÇÕES		
				TEXTURAS (mm)													COMPLEMENTOS	OUTRAS	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
300	7																		Bem selecionado
500	6																		Encoberto
400	5																		Bem selecionado, maciço, aparentemente com estratificação pland irregular localmente
100	4																		Medionamente selecionado imaturo
40	3																		
40	2																		Mal selecionado, imaturo
400	1																		Mal selecionado, imaturo, bem litificado (cimento branco).

DESCRIÇÃO DE PERFIL ESTRATIGRÁFICO

UNIDADE ESTRATIGRÁFICA / SEÇÃO _____
LOCALIZAÇÃO _____ PROJETO _____
OPERADOR _____ DATA _____

QUALIDADE DO AFLO. _____
DEFORMAÇÕES _____
LITIFICAÇÃO _____
DIREÇÃO DA CAMADA _____ MERGULHO DA CAMADA _____
COTA _____
ESPESSURA TOTAL DO PERFIL _____
EXTENSÃO HORIZONTAL _____
OBSERVAÇÕES OUTRAS _____
ESCALA VERTICAL _____

DESCRIÇÃO DE PERFIL ESTRATIGRÁFICO

UNIDADE ESTRATIGRÁFICA / SEÇÃO _____
LOCALIZAÇÃO 79 - 79 a PROJETO PCM
OPERADOR GARCIA - EASTWOOD DATA 14-03-81

QUALIDADE DO AFLO. _____
DEFORMAÇÕES _____
LITIFICAÇÃO _____
DIREÇÃO DA CAMADA _____ MERGULHO DA CAMADA _____
COTA 855 m do topo
ESPESSURA TOTAL DO PERFIL 17,8 m
EXTENSÃO HORIZONTAL 200 m
OBSERVAÇÕES OUTRAS _____
ESCALA VERTICAL 1:50

[illegible]

[illegible]

ESPESSURA cm	SEÇÃO	POSICÃO	ESTRUTURA	LITOLOGIAS										LITIFICAÇÃO	TERMINO MATERIAL DO GRÃO DO CONSOLIDADO	RELACÃO GRÃO MATERIAL MOS RUBRITOS	CONTATO COR	ANOTAÇÕES FOTO	ANOTAÇÕES DESENHADAS	OBSERVAÇÕES	
				TEXTURAS (mm)																COMPLEMENTOS	OUTRAS
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10								
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							UNIFORMIDADE DO GRÃO (FORMA, ARREDONDAMENTO E ESPESSEURA), MATERIAS, ETC.	
?	5															???	branca rosada	AM 141		Mal selecionada, imaturo cimento branco	
100	4															esverdeada arroxeada				Com manganês subarredondados de quartzo, feldspato e argilito.	
80	3															?				Mal selecionado quartzo feldspático	
50	2															marrom arroxeada					
100	1															esbranqui. esverdeada amarelada				Micáceo	

DESCRÇÃO DE PERFIL ESTRATIGRÁFICO

UNIDADE ESTRATIGRÁFICA / SEÇÃO _____
 LOCALIZAÇÃO 141 _____ PROJETO PCM _____
 OPERADOR Garcia-Eastwood DATA 21-03-81 _____
 QUALIDADE DO APLQ. _____
 DEFORMAÇÕES _____
 LITIFICAÇÃO Coerente-triável _____
 DIREÇÃO DA CAMADA _____ MERGULHO DA CAMADA _____
 COTA 875 m do topo _____
 ESPESURA TOTAL DO PERFIL 500 m _____
 EXTENSÃO HORIZONTAL _____
 OBSERVAÇÕES OUTRAS _____
 ESCALA VERTICAL 1:50 _____

DESCRIÇÃO DE PERFIL ESTRATIGRÁFICO

UNIDADE ESTRATIGRÁFICA / SEÇÃO

LOCALIZAÇÃO Pto. 214 PROJETO Marins

OPERADOR Garcia DATA 22-04-81

QUALIDADE DO AFLO. Rayno

DEFORMAÇÕES

LITIFICAÇÃO Friável

DIREÇÃO DA CAMADA Mergulho da cam.

COTA do topo 750 m

ESPESSURA TOTAL DO PERFIL 3,13 m

FAIXAÇÃO HORIZONTAL

OBSERVAÇÕES OUTRAS

ESCALA VERTICAL 1:50

CONVENÇÕES

LITOLOGIAS

DIAMCTITOS
PARAQUISOLH
($> 15\%$ MATRIZ)

ORTOCONILOM.
($< 15\%$ MATRIZ)

ARENITO GROSSO
CONGLOMERAT.

ARENITO GROSSO

ARENITO MÉDIO

ARENITO FINO
(SILTICO)

GRAVACA
(ARENITOS COM
 $> 1\%$ DE MATRIZ)

SILTITO

SILTITO
ARENOSO

SILTITO
ARGILOSO

ARENILITO

ARENILITO
SILTICO

MARGA/
CALCULUTITO

CAL. ARENITO

CALCAREO/
CARB. NATOS

CHERT

GRA. UM

BRECHA

HALITA

CARVÃO

FOLNELMO
CARBONOSO

FOLNELMO
SETUMINOSO

ROCHA (GNEA
EXTRUSIVA/
INTRUSIVA)

ROCHA
METAMÓRFICA

PIROCLÁSTICAS

SOLO

ESTRUTURAS

MACIÇA

FRATURA
CONCHOIDAL

DISJUNÇÃO
ESPERIDAL

ACAMAMENTO
GROSSEIRO

LAMINAÇÃO
PARALELA
POUCO DEFORMADA

LAM. PLANO
IRREGULAR
ONDULADA

"SINAL RIPPLE"
(S)

"SAND WAVES"
(S)

LAM. PLANO PAR.

"MEGA RIPPLE"
(DUNAS)

LAM. PLANO PAR.

LAM. PLANO PAR.

ANTIDUNAS

"HURD" -
Linha de
ondas de
ondas de
ondas de

EST. CRUZADA
ASSISTIDA

EST. CRUZADA
PLANAR

EST. CRUZADA
CONVOLUTA

EST. CRUZADA
ACAMADA

"CUT AND FILL"

ACAMAMENTO
GRANULACIONAL

ACAMAMENTO
DE ONDAS

LENTICULAS

"WAVE"

"PLASS"

"CLIMING
RIPPLE"

ACORDAMENTO

ESTRUTURA DE
ONDOAMENTO

LAMINAÇÃO
CONVOLUTA

EST. DE CARGA
PARALELA
PILLOCA

ESCAPE DE
FLUIDOS

MARMAS DE
BARRA

"MUD CLASSES"

CONACLOS
/CAMAS DE
ARGILA

CONACLOS

DICTURIA
/MOTILIS

ENTILITOS

CONEXÕES
E DOBROS

PREHODONULOS

FOSSIS

DAITEC

ALGIN

FOLHAS DE
IDENTIFICAÇÃO

FOLHAS DE
IDENTIFICAÇÃO

SEMENTES

ELFOSAI

VALAS

FRAGILIZAS
CALCULUTAS

GRATIA
CONACLOS
DEB. CRUZADA

TRONCOS DEBITO

TRONCOS
TRASPASTADOS

TRONCOS
TRASPASTADOS

TRONCOS
TRASPASTADOS

TRONCOS
TRASPASTADOS

TRONCOS
TRASPASTADOS

TRONCOS
TRASPASTADOS

TRONCOS
TRASPASTADOS

TRONCOS
TRASPASTADOS

TRONCOS
TRASPASTADOS

TRONCOS
TRASPASTADOS

TRONCOS
TRASPASTADOS

TRONCOS
TRASPASTADOS

TRONCOS
TRASPASTADOS

TRONCOS
TRASPASTADOS

TRONCOS
TRASPASTADOS

TRONCOS
TRASPASTADOS

TRONCOS
TRASPASTADOS

TRONCOS
TRASPASTADOS

TRONCOS
TRASPASTADOS

TRONCOS
TRASPASTADOS

TRONCOS
TRASPASTADOS

TRONCOS
TRASPASTADOS

TRONCOS
TRASPASTADOS

TRONCOS
TRASPASTADOS

TRONCOS
TRASPASTADOS

TRONCOS
TRASPASTADOS

TRONCOS
TRASPASTADOS

TRONCOS
TRASPASTADOS

TRONCOS
TRASPASTADOS

TRONCOS
TRASPASTADOS

TRONCOS
TRASPASTADOS

TRONCOS
TRASPASTADOS

TRONCOS
TRASPASTADOS

OBSERVAÇÕES

COMPLEMENTOS

OUTRAS

MONOLOGIA DOS GRãos (FORMA, ARREDONDAMENTO E ESPERIDADE), LAMINAÇÃO, ETC.

Solo arenoso

Carvão muito fragmentado e com vitrênio

Quartzoso, bem seleccionado e submaturo

Quartzoso com muita pirita

Algo micáceo

CONTATOS

PLANO DESENVOLVIMENTO (INTRO E MAU-CH)

PLANO DESENVOLVIMENTO (INTRO E MAU-CH)

PLANO DESENVOLVIMENTO (INTRO E MAU-CH)

PLANO DESENVOLVIMENTO (INTRO E MAU-CH)

PLANO DESENVOLVIMENTO (INTRO E MAU-CH)

PLANO DESENVOLVIMENTO (INTRO E MAU-CH)

PLANO DESENVOLVIMENTO (INTRO E MAU-CH)

PLANO DESENVOLVIMENTO (INTRO E MAU-CH)

PLANO DESENVOLVIMENTO (INTRO E MAU-CH)

PLANO DESENVOLVIMENTO (INTRO E MAU-CH)

PLANO DESENVOLVIMENTO (INTRO E MAU-CH)

PLANO DESENVOLVIMENTO (INTRO E MAU-CH)

PLANO DESENVOLVIMENTO (INTRO E MAU-CH)

PLANO DESENVOLVIMENTO (INTRO E MAU-CH)

PLANO DESENVOLVIMENTO (INTRO E MAU-CH)

PLANO DESENVOLVIMENTO (INTRO E MAU-CH)

PLANO DESENVOLVIMENTO (INTRO E MAU-CH)

PLANO DESENVOLVIMENTO (INTRO E MAU-CH)

PLANO DESENVOLVIMENTO (INTRO E MAU-CH)

PLANO DESENVOLVIMENTO (INTRO E MAU-CH)

PLANO DESENVOLVIMENTO (INTRO E MAU-CH)

PLANO DESENVOLVIMENTO (INTRO E MAU-CH)

PLANO DESENVOLVIMENTO (INTRO E MAU-CH)

PLANO DESENVOLVIMENTO (INTRO E MAU-CH)

PLANO DESENVOLVIMENTO (INTRO E MAU-CH)

PLANO DESENVOLVIMENTO (INTRO E MAU-CH)

PLANO DESENVOLVIMENTO (INTRO E MAU-CH)

PLANO DESENVOLVIMENTO (INTRO E MAU-CH)

PLANO DESENVOLVIMENTO (INTRO E MAU-CH)

PLANO DESENVOLVIMENTO (INTRO E MAU-CH)

PLANO DESENVOLVIMENTO (INTRO E MAU-CH)

PLANO DESENVOLVIMENTO (INTRO E MAU-CH)

PLANO DESENVOLVIMENTO (INTRO E MAU-CH)

PLANO DESENVOLVIMENTO (INTRO E MAU-CH)

PLANO DESENVOLVIMENTO (INTRO E MAU-CH)

PLANO DESENVOLVIMENTO (INTRO E MAU-CH)

PLANO DESENVOLVIMENTO (INTRO E MAU-CH)

ESCALAS

CAMPO PAPEL ESCALA

CAMPO PAPEL ESCALA

CAMPO PAPEL ESCALA

CAMPO PAPEL ESCALA

CAMPO PAPEL ESCALA

CAMPO PAPEL ESCALA

CAMPO PAPEL ESCALA

CAMPO PAPEL ESCALA

CAMPO PAPEL ESCALA

CAMPO PAPEL ESCALA

CAMPO PAPEL ESCALA

CAMPO PAPEL ESCALA

CAMPO PAPEL ESCALA

CAMPO PAPEL ESCALA

CAMPO PAPEL ESCALA

CAMPO PAPEL ESCALA

CAMPO PAPEL ESCALA

CAMPO PAPEL ESCALA

CAMPO PAPEL ESCALA

CAMPO PAPEL ESCALA

CAMPO PAPEL ESCALA

CAMPO PAPEL ESCALA

CAMPO PAPEL ESCALA

CAMPO PAPEL ESCALA

CAMPO PAPEL ESCALA

CAMPO PAPEL ESCALA

CAMPO PAPEL ESCALA

CAMPO PAPEL ESCALA

CAMPO PAPEL ESCALA

CAMPO PAPEL ESCALA

CAMPO PAPEL ESCALA

CAMPO PAPEL ESCALA

CAMPO PAPEL ESCALA

CAMPO PAPEL ESCALA

CAMPO PAPEL ESCALA

CAMPO PAPEL ESCALA

CLASSIFICAÇÃO NUMÉRICA PARA LITOLOGIAS

0 - Carvão

1 - ARENITO

2 - SILTITO ARGILOSO

3 - SILTITO

4 - ARENITO FINO A SILTITO

5 - ARENITO FINO A MTO FINO

6 - ARENITO FINO

7 - ARENITO MÉDIO

8 - ARENITO MÉDIO A GROSSO

9 - ARENITO GROSSO C/ OU A VITRÊNIO

10 - ARENITO GROSSO C/ VITRÊNIO

11 - ARENITO GROSSO C/ VITRÊNIO

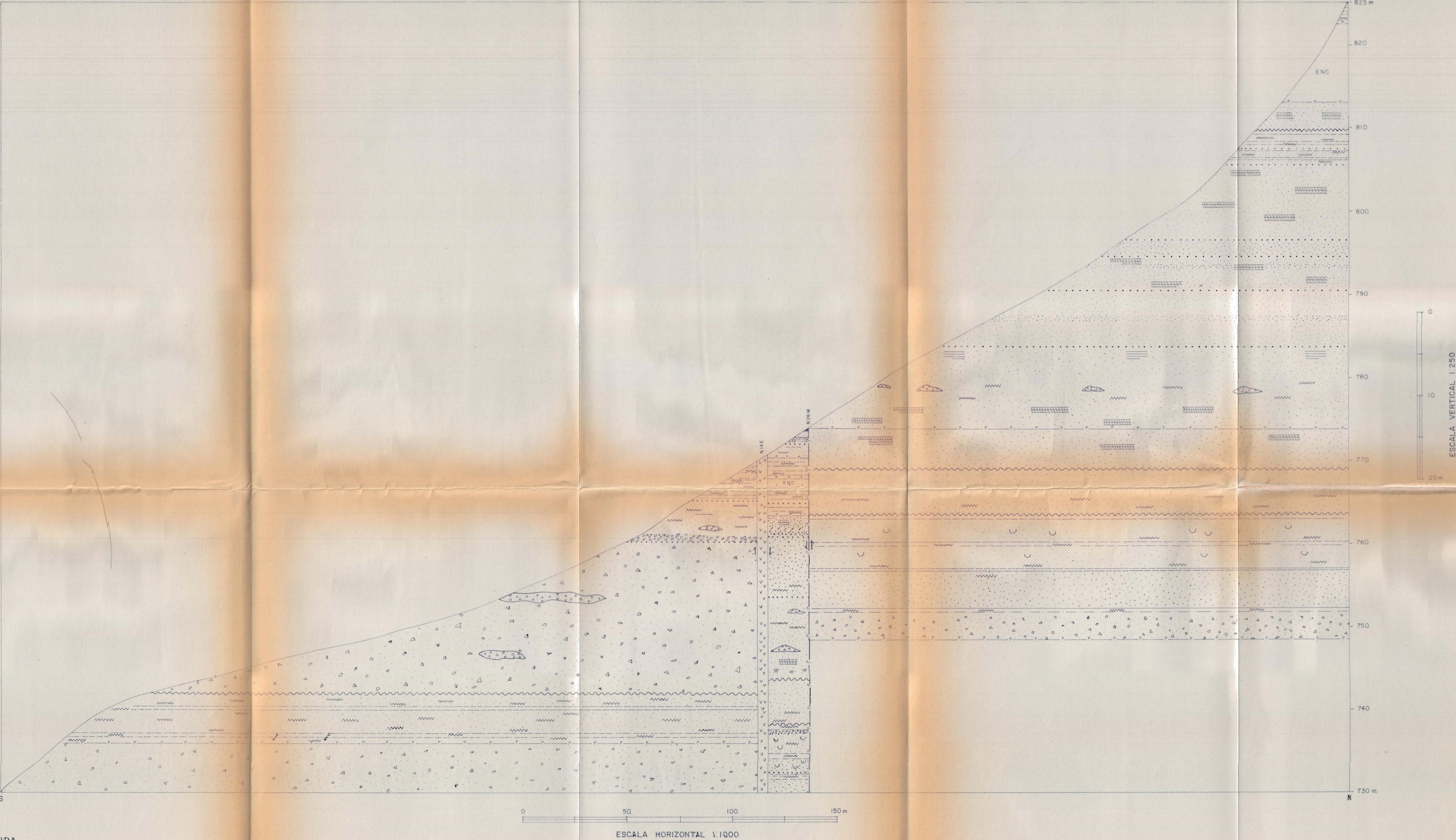
12 - ARENITO GROSSO C/ VITRÊNIO

13 - ARENITO GROSSO C/ VITRÊNIO

14 - ARENITO GROSSO C/ VITRÊNIO

15 - ARENITO GROSSO C/ VITRÊNIO

SEÇÃO GEOLÓGICA COMPOSTA DO PONTO 7-7A E FURO RS03-01/80



LEGENDA

LITOLOGIAS

- DIAMICTITOS PARA CONGLOM (> 15% MATRIZ)
- ORTOCONGLOM (< 15% MATRIZ)
- ARENITO GROSSO CONGLOM
- ARENITO GROSSO
- ARENITO MÉDIO
- ARENITO FINO (SILTICO)
- SILTITO
- SILTITO ARENOSO

- SILTITO ARGILOSO
- ARGILITO
- ARGILITO SILTICO
- CARVÃO
- DIQUE DE DIABÁSIO
- ENCOBERTO

ESTRUTURAS

- LAM PLANO IRREGULAR ONDULADA
- LAM PLANO PAR
- ESTRUTURA CRUZADA ASSINTÓTICA
- ESTR CRUZADA PLANAR
- LENTICULAR
- FLASER
- ESTRUTURA DE DESLOCAMENTO MICRO FRATURA
- PARACLASTOS/CALHAS DE ARGILA
- BIOTURBAÇÕES

FÓSSEIS

- FRAGMENTOS CARBONOSOS

CONTATOS

- PLANO NÍTIDO E BRUSCO
- TRANSICIONAL (TRANSIÇÃO < 10 cm)
- IRREGULAR NÍTIDO (ONDULADO)
- IRREGULAR CONTÍNUO (EROSIVO)
- NÃO DIFERENCIADO

ESCALA HORIZONTAL 1:1000

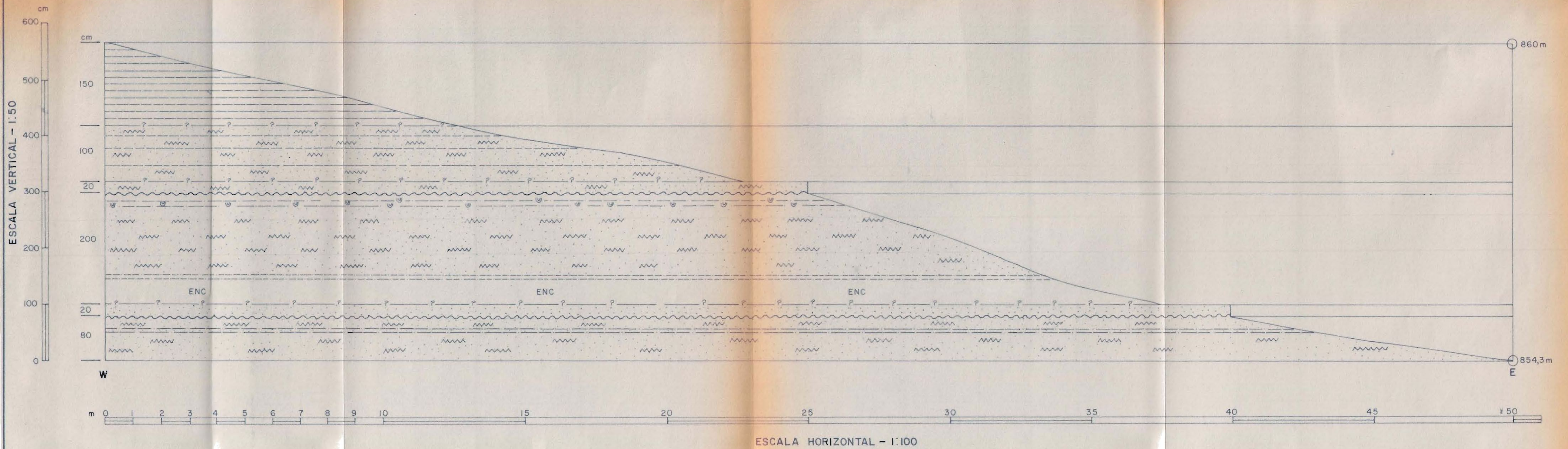
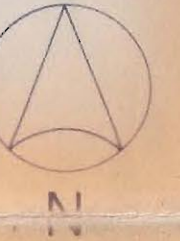
ESCALA VERTICAL 1:250

REVISÕES					
REV Nº	DISCRIMINAÇÃO	POR	CONF	APROV	DATA

TECNOTEMA ESTUDOS E PROJETOS SC LTDA		APROVADO	
PROJ. EASTWOOD	DATA MAIO/81		
DES. <i>[assinatura]</i>	DATA MAIO/81		
CONF. <i>[assinatura]</i>	DATA MAIO/81		
CONTRATO Nº 003/81			

MINEROPAR Minerais da Paraná SA		SEÇÃO GEOLÓGICA COMPOSTA DO PONTO 7-7A E FURO RS03-01/80	
APROVADO			
MINEROPAR	DATA		
SÓ TEM VALIDADE APÓS ASSINADO			
Nº MINEROPAR	ESC INDICADA	DESENHO	FOLHA R

SEÇÃO GEOLÓGICA DO PONTO 136 MB PARAGUAÇU



LEGENDA

LITOLOGIAS

- ARGILITO ESVERDEADA-ARROXEADO E ESBRANQUIÇADO.
- ARENITO FINO AMARELADO COM INTERCALAÇÕES CENTIMÉTRICAS DE ARGILA ESVERDEADO.
- ARENITO FINO ESBRANQUIÇADO, MUITO DURO.
- ARENITO FINO AMARELADO COM INTERCALAÇÕES DE SILTITO ARGILOSO NA BASE, DE COR AMARELO, BORDA CINZA ESVERDEADA E ARROXEADA. BIOTURBADO NO TOPO EM ARGILITO ROSA-ESVERDEADO.

ENC. ENCOBERTO.

ARENITO FINO A MÉDIO, MUITO DURO, MAL SELECIONADO E IMATURO.

ARENITO FINO ESBRANQUIÇADO, ROSA AMARELADO, MICÁCEO, MAL SELECIONADO, SUB MATURO COM INTERCALAÇÕES PELÍTICO VERMELHO-ESVERDEADO, CENTIMÉTRICAS.

ESTRUTURAS

BIOTURBAÇÕES

LAMINAÇÃO PLANO IRREGULAR

CONTATOS

IRREGULAR NÍTIDO (ONDULADO)

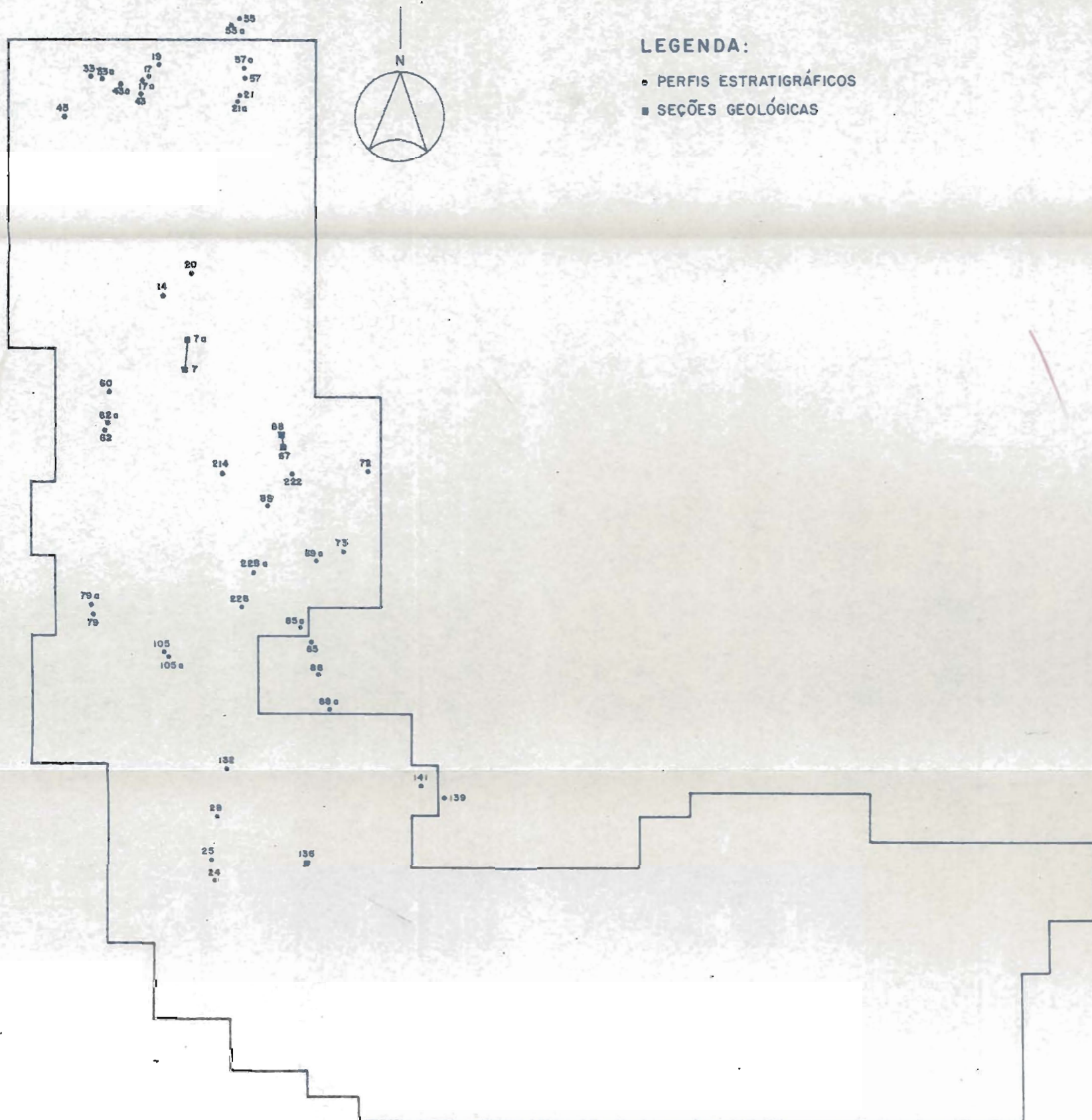
NÃO DIFERENCIADO

REVISÕES					TECNOTEMA		MINEROPAR		
REV. Nº	DISCRIMINAÇÃO	POR	CONF.	APROV.	DATA	ESTUDOS E PROJETOS SC LTDA.		Minerai de Paraná S.A.	
						PROJ. GARCIA	DATA MAIO / 81	APROVADO	
						DES. <i>Gar</i>	DATA MAIO / 81		
						CONF. <i>manf</i>	DATA MAIO / 81		
							DATA MAIO / 81		
							CONTRATO Nº 003 / 81		
						SÓ TEM VALIDADE APÓS ASSINADO		Nº MINEROPAR	
						ESC.		FOLHA	

SEÇÃO GEOLÓGICA DO PONTO 136
MB PARAGUAÇU

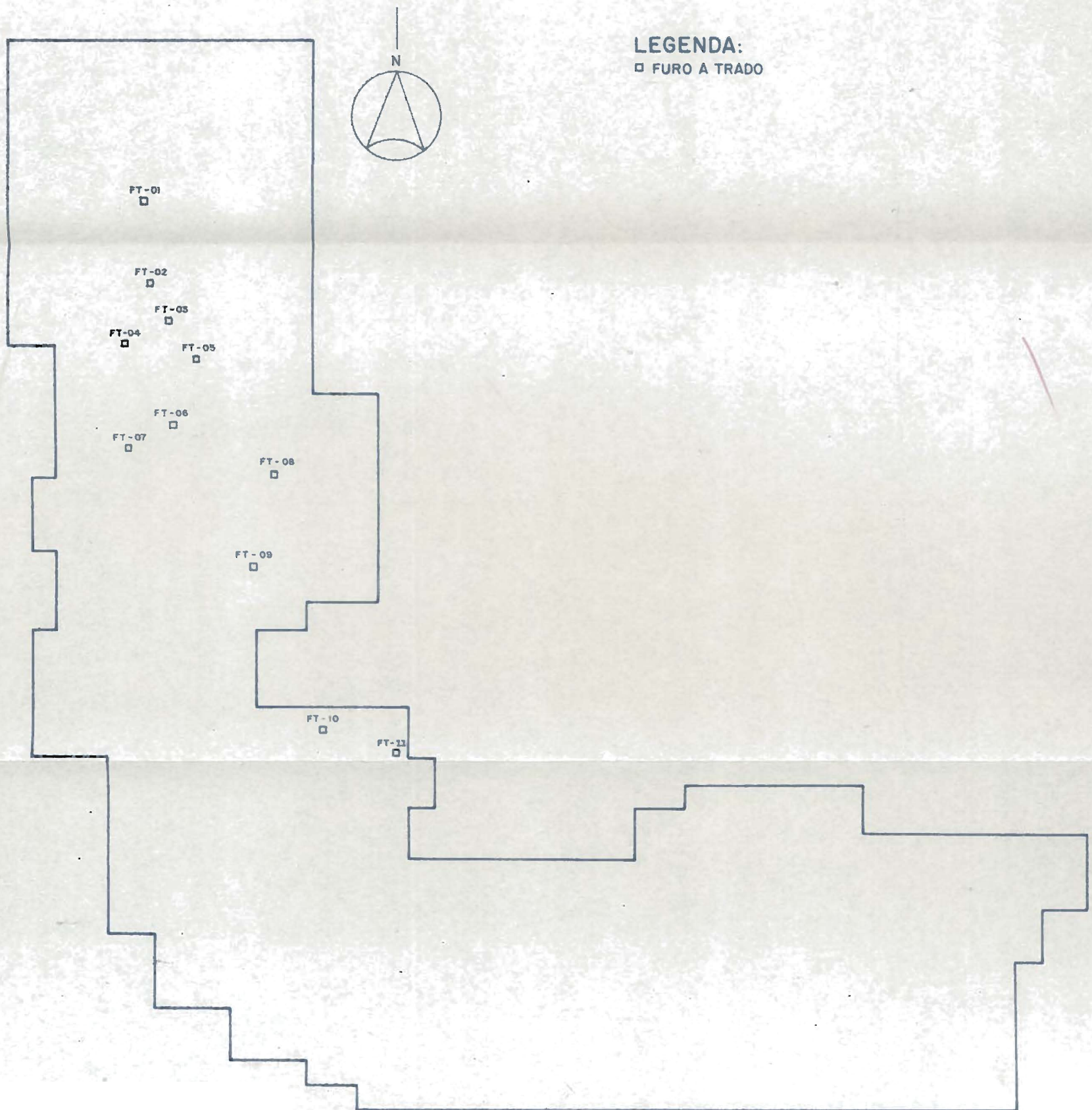
7.6 MAPAS DE LOCALIZAÇÃO

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DE PERFIS ESTRATIGRÁFICOS E SEÇÕES GEOLÓGICAS



ESCALA APROXIMADA 1:100.000

LOCALIZAÇÃO DOS FUROS A TRADO



ESCALA APROXIMADA 1:100.000

7.7 COLUNA ESTRATIGRÁFICA COMPOSTA

COLUNA ESTRATIGRÁFICA COMPOSTA - PROJETO MARINS

LITOLOGIAS, TEXTURAS, ESTRUTURAS SEDIMENTARES, CONTATOS E OUTRAS CARACTERÍSTICAS DAS SEQUÊNCIAS LITOFACIOLÓGICAS		DESCRIÇÃO SUMÁRIA	REGRESSÃO-TRANSRESSÃO	PROVÁVEIS AMBIENTES DEPOSICIONAIS
SEQUÊNCIA A1 SEQUÊNCIA A2 SEQUÊNCIA B SEQUÊNCIA C1 SEQUÊNCIA C2 SEQUÊNCIA D SEQUÊNCIA E SEQUÊNCIA F SEQUÊNCIA G SEQUÊNCIA H SEQUÊNCIA I SEQUÊNCIA J SEQUÊNCIA K SEQUÊNCIA L SEQUÊNCIA M SEQUÊNCIA N SEQUÊNCIA O SEQUÊNCIA P SEQUÊNCIA Q SEQUÊNCIA R SEQUÊNCIA S SEQUÊNCIA T SEQUÊNCIA U SEQUÊNCIA V SEQUÊNCIA W SEQUÊNCIA X SEQUÊNCIA Y SEQUÊNCIA Z		Silas e Diques de Diabásio Siltitos gradando a siltitos arenosos, cinza médio a escuro, com intercalações calcíferas, níveis de sílica, estratificação plano regular. Siltitos, siltitos arenosos, arenitos muito finos, esbranquiçados, anelados e rodados, algo micáceos, laminação plano regular, big turbações. Blocos de sílica colorida associados. SEQUÊNCIA J: Siltitos, arenitos finos a muito finos, calcíferos, seleção boa a moderada, micáceos. Curva de torção de maré, maré e maré. Passagens de arenitos para sílica - micáceos e lustrados, com cimento calcífero e calcita recristalizada preenchendo fraturas ocorrem na sequência. SEQUÊNCIA I: Arenitos médios, seleção moderada a má. Níveis de conglomeráticos, galhas de argila, seixos e granulos dispersos. SEQUÊNCIA H: Arenitos grossos a médios, mal selecionados e lustrados, passando a finos com seleção moderada, submaturo e micáceo, predominantemente esbranquiçados. No topo correm siltitos arenosos cinza escuro. SEQUÊNCIA G: Arenitos finos, seleção moderada a boa, submaturo, passando por vezes a grossos, mal selecionados e lustrados na base. Níveis lenticulares de conglomerado de grânulos. Grânulos e seixos bem arredondados, ovóides, discóides e semi-ovóides dispersos. SEQUÊNCIA F: Arenitos finos a médios, cinza esbranquiçada, seleção moderada, a má, submaturo a lustrado, micáceos. SEQUÊNCIA E: Arenitos finos a médios com passagens siltito-argilosas. Grânulos e seixos arredondados, ovóides, discóides e semi-ovóides. Cimentação são comuns na sequência. SEQUÊNCIA D: Arenitos finos a médios, seleção moderada a má, submaturo a lustrado. Fontes conglomeráticos com grânulos e seixos bem arredondados, ovóides, discóides e semi-ovóides. Passagens pelíticas são comuns na sequência. SEQUÊNCIA C2: Siltitos e argilitos cinza, arenosos por alteração. Sedimentos carbonosos a/ou cáveo. SEQUÊNCIA C1: Arenitos finos bem selecionados e moderadamente selecionados, esbranquiçados e anelados, ocasionais calcíferos. Níveis comping marítimos são comuns na base dos pontos arenosos enquanto que no topo ocorrem passagens argilosas. Arenitos médios mal selecionados e lustrados com contato inferior arenoso e níveis conglomeráticos na base também ocorrem. A Sequência B mostra uma associação de siltitos com grânulos, seixos, blocos e matilhas facetadas em arredondados, decomposição variada (argilitos, siltitos, arenitos, quartzo, rochas graníticas, quartzos e siltos). Arenitos bem selecionados e moderadamente selecionados com laminação irregular e intercalações argilosas al-líneas de siltitos e argilitos a que conferem a rocha um aspecto vítreo. A Sequência A2 apresenta uma associação de siltitos arenosos, arenitos finos a muito finos, moderadamente selecionados e lustrados, arenitos médios a grossos e lustrados. Associação com grânulos e seixos bem arredondados, ovóides, discóides e semi-ovóides, submaturo a lustrado, siltito argiloso de cor cinza esverdeada. Arenitos biacuminados aparecem na sequência. A Sequência A1 é constituída por siltitos arenosos brancos e anelados, com microestratificação cruzada planar e acanalada, são arenitos muito finos com laminação irregular e microestratificação cruzada planar. Ocorrem intercalações argilosas milimétricas de cor cinza médio. A seleção destas litologias é moderada a boa e composicionalmente são litologias submaturo.	SEQUÊNCIA J: Sequência predominantemente fina, representativa do início da transgressão que se processou na bacia ao final da fase anterior de avanço da regressão. Observar-se a ocorrência de sedimentos grossos na sequência, o que permite inferir características de ambiente transicional para a sequência. SEQUÊNCIA I: Depósitos de areias litorâneas provavelmente sob influência de correntes fluviais. SEQUÊNCIA H: Fácies de canal fluvial parece dominar nesta sequência grossa e de má seleção. SEQUÊNCIA G: Depósitos de cordões de areias litorâneas associadas a fácies de canal fluvial ou de maré. Provável associação a desembocadura de distributórias. SEQUÊNCIA F: Ambiente de planície de maré com fácies de canal associada. SEQUÊNCIA E: Com o avanço da transgressão se dá o retrabalhamento dos sedimentos que são transportados em longo da costa dando origem a formação de praias e cordões de areias litorâneas. Sedimentação carbonosa associada a mangues costeiros aparece no topo da sequência. SEQUÊNCIA D: Sequência com domínio de características que suportam ambiente de planície de maré. Sedimentação dos depósitos de bacias inter distributórias caracterizando um avanço de uma fase litorânea que ocorre a planície deltática interior. SEQUÊNCIA C2: Sedimentação carbonosa associada a mangues costeiros. Período de alargamento da planície deltática por adiantada progradação, com estabelecimento da sedimentação de bacias inter distributórias. SEQUÊNCIA C1: Depósitos de ambiente litorâneo com algumas evidências de planície de maré. Arenitos médios a grossos, mal selecionados e lustrados com base erosional podem representar depósitos de distributórias deltáticas inferiores. No topo da sequência deposicional do tipo desembocadura de distributória pode ser inferido para esta sequência. A Sequência B apresenta uma associação de sedimentos lacustres e depósitos de densidade. De dimensões apresentam abundantes seixos e fragmentos de rocha pouco alterados. Os pontos conglomeráticos intercalam-se nos siltitos e possivelmente representam sedimentos de lavagem. Arenitos finos e níveis de seixos se intercalam na sequência lacustre e podem representar depósitos de seixos mais em direção à margem do lago ou perfundo de maior aporte de siltitos nas áreas centrais dos lagos onde se depositaram os siltitos. A Sequência A2 teria sido depositada em ambiente litorâneo. A presença considerável de estratificação cruzada acanalada e planar sugere constante retabalamento das areias e siltos por correntes fluviais ou maré no por canal. Nesta sequência pode representar depósitos de desembocadura de distributórias, originados pela sedimentação de correntes fluviais na boca de canal distributória. A desaguazamento consequente do lago ou perfundo de maior aporte e rápida diminuição da competência da corrente, quando ela é de o canal. A redistribuição e a coesão desses depósitos podem formar corpos arenosos de grande extensão, aos quais FISK (1955) deu o nome de LINGUAS DE ANEIA DA FRETE DELTICA.	TRANSRESSÃO FACIES FLUVIAL REGRESSÃO FRETE DELTICA TRANSRESSÃO PLANÍCIE DELTICA REGRESSÃO LITORÂNIO TRANSRESSÃO PLANÍCIE DELTICA REGRESSÃO FRETE DELTICA

*1 ALGUMAS RÉDIÖES PROVÍVELMENTE SE MANTIVERAM POR MUITO TEMPO SOB CONDIÇÕES AMBIENTAIS RELATIVAMENTE UNIFORMES E FAVORÁVEIS À FORMAÇÃO DE CARVÃO, NAS RÉDIÖES ONDE AS SEQUÊNCIAS C1 e C2 APARECEM SEM DESNIVELAMENTOS E ASSOCIAÇÕES A SIGNIFICATIVAS ESPESORES DE CARVÃO (EM TORNO DE 50cm), AS QUÉIS CONSTATAM-SE RECENTES ORIGINAMENTE PELA SEQUÊNCIA: ATRIBUÍDA AO MEMBRO PARANAPUÁ, A SUBTENDENTE INICIAL NESTAS ÁREAS, DEVE TER SIDO PROMOVIDA E ACOM- PANHADA PASSO A PASSO PELA PROGRADAÇÃO, NO MOMENTO EM QUE A TAXA DE SUBSIDÊNCIA É MAIOR QUE A TAXA DE PROGRADAÇÃO, O MAR INVADE E O APORTO CONTINENTAL NÃO RETOMAR SUA TAXA INICIAL, O AMBIENTE MARINHO SE ESTABELECE, RECORRENDO POR DEFINITIVO ÀS SEQUÊNCIAS PROGRADANTES INFERIORES.

*2 NESTAS REGIÕES O EVENTO PROGRADANTE DEVE TER-SE MAIS PROLONGADO. AS SEQUÊNCIAS MOSTRAM UMA ALTERNÂNCIA DE PERÍODOS DE MAIOR OU MENOR INFLUÊNCIA MARINHA NA DINÂMICA SEDIMENTAR. A SUBSIDIÊNCIA E A PROGRADAÇÃO DEVEM TER SE MANTIDO EQUILIBRADAS POR UM MAIOR PERÍODO DE TEMPO, PROPORCIONANDO UMA MAIOR ESPESURA DE SEQUÊNCIAS DE FACIES TRANSICIONAIS. CONDIÇÕES FAVORÁVEIS PARA A FORMAÇÃO DE CARVÃO PARECEM TER OCORRIDO PRINCIPALMENTE NA PORÇÃO INFERIOR À MÉDIA DA SEQUÊNCIA DO MEMBRO TRIUNFO NESTAS ÁREAS.

LITOLOGIAS		ARENITO MÉDIO	ARGILITO	CARVÃO	ESTRUTURAS	LAM. PLANO PAR	CRUZADA PARALELA	LAMINAÇÃO CONCHOÍDA	FÓSSEIS
DIAMICTITOS PARACONGLOM. (>15% MATRIZ)	ARENITO FINO (SILTITO)	ARGILITO SILTICO	FOLHELHO CARBONOSO	FRATURA CONCHOIDAL	LAM. RÍTMICA	EST. CRUZADA ASSINTÓTICA	LENTICULAR	EST. DE CARGA /"BALL AND PILLOW"/	FOLHAS NÃO IDENTIFICADAS
ORTOCONGLOM. (< 15% MATRIZ)	SILTITO	CALCÁRIO/ CARBONATOS	SOLO	DISJUNÇÃO ESFEROIDAL	ACAMPANAMENTO GROSSEIRO	EST. CRUZADA PLANAR	"WAVY"	MARCAS DE BASE	MATERIA ORGÂNICA DISSEMINADA
ARENITO GROSSO CONGLOMERADO	SILTITO ARENOSO			LAMINAÇÃO PLANO PARALELA POUCO DEFINIDA	EST. CRUZADA CUNEIFORME PLANAR	"FLASER"	PARACLASTOS / GALHAS DE ARGILA		
ARENITO GROSSO	SILTITO ARGILOSO	ALTERNÂNCIAS SILTICO-ARGILOSAS	MARCA DE ONDAS SIMÉTRICAS	LAM. PLANO IRREGULAR ONDULADA	EST. CRUZADA ACANALADA	"CLIMBING RIPPLE"	BIOTURBAÇÃO /"MOTTLES"/		
					EST. CRUZADA /"FESTOON"/	"ESCORRIMENTO"			
OUTRAS CARACTERÍSTICAS									
Py - PIRITA									
Ox - ÓXIDO DE FERRO									
Mn - ÓXIDO DE MANGANÊS									
Cc - CARBONATOS									

CONTATOS

- PLANO NÍTIDO E BRUSCO
- PLANO PARALELO DISCERNÍVEL
- TRANSICIONAL (TRANSIÇÃO 10 cm)
- TRANSICIONAL (TRANSIÇÃO 10 cm)
- ~ IRREGULAR NÍTIDO (ONDULADO)
- ~ IRREGULAR CONTÍNUO (EROSIVO)
- AAA IRREGULAR DESCONTÍNUO (EROSIVO DE CORTE E PREENCHIMENTO)
- 2- NÃO DIFERENCIADO

TAMANHO MÁXIMO DOS GRÃOS
DOS CONGLOMERADOS

04 4 10 15 20 25 30 40 50 60 cm

RELACÃO GRÃO - MATRIZ NOS RUDITOS

	90 - 100% CIASTOS
	70 - 90%
	50 - 70%
	30 - 50%
	10 - 30%
	0 - 10%

MATRIZ EM PRETO

"MATRIX SUPPORTED"

[illegible]

	LAM. PLANO PAR		CRUZADA P. ONDAS TRUNCADAS
	LAM. RÍTMICA		"CUT AND FLUTED"
	EST. CRUZADA ASINTÓTICA		LENTICULAR
	EST. CRUZADA PLANAR		"WAVY"
	EST. CRUZADA GUNEIFORME PLANAR		"FLASER"
	EST. CRUZADA ACANALADA		"CLIMBING RIPPLE"
	EST. CRUZADA "FESTOON"		ESCORREGADA

	LAMINAÇÃO CONVOLUTA
	EST. DE CARGA / "BALLAND PILLOW"
	ESCAPE DE FLUIDOS
	MARCAS DE BASE
	PARACLASTOS / GALHAS DE ARGILA
	BIOTURBAÇÃO "MOTTLES"

FÓSSEIS

-  FOLHAS NÃO IDENTIFICADAS
-  FRAGMENTOS CARBONOSOS
-  MATÉRIA ORGÂNICA DISSEMINADA

OUTRAS CARACTERÍSTICAS

- P y - PIRITA
- O f - ÓXIDO DE FERRO
- O m - ÓXIDO DE MANGANÊS
- cc - CARBONATOS

CONF.	APROV.	DATA	 TECNO ESTUDOS E TREINAMENTO	EM	
				FEITOS	
			PROJ.	GARCIA	TA. M.
			DES.	MILTON / ROSI	TA. M.
			CONF.	<i>Garcia</i>	TA. M.

MAIO/81	A PROVADO
MAIO/81	
MAIO/81	DATA MAIO/81 CONTRATO Nº 003/81

	
APROVADO	
MINEROPAR	DATA
SÓ TEM VALIDADE APOS ASSINADO	
Nº MINEROPAR	ESC.

IEROPAR
Indústria de Papel e Papelão S.A.

LUNA ESTRATIGRÁFICA COMPOSTA

DESENHO Nº	FOLHA	R.
------------	-------	----

