MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ S.A.

PROJETO MARINS

MAPEAMENTO DE SEMI-DETALHE PARA CARVÃO

RELATÓRIO DE ANDAMENTO Nº 01

TECNOTEMA
ESTUDOS E PROJETOS SC. LTDA.

MARÇO 1981

574
.22)
4
2

MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ S.A.

PROJETO MARINS

MAPEAMENTO DE SEMI - DETALHE PARA CARVÃO

RELATÓRIO DE ANDAMENTO Nº 01

552.574
(816.22)
M 664
A 01
ex.2

MARÇO 1981

Registro n. 2148
Biblioteca/Mineropar

MINEROPAR
Minerais do Paraná S.A.
BIBLIOTECA
Nº 2148 DATA 03/02/85

ÍNDICE

	página
2.0 APRESENTAÇÃO	03
3.0 MAPA DE SITUAÇÃO	05
4.0 PLANO DE TRABALHO	07
4.1 MODIFICAÇÕES METODOLÓGICAS	08
4.2 INSTALAÇÕES PARA O PROJETO	10
5.0 ANDAMENTO DOS SERVIÇOS	11
5.1 DESCRIÇÃO GERAL DOS SERVIÇOS EXECUTADOS NO PERÍODO	12
5.2 CRONOGRAMA GERAL - VERIFICAÇÃO DO CUMPRIMENTO	14
5.3 MAPAS DE PROGRESSO	15
5.4 SERVIÇOS CONCLUÍDOS NO PERÍODO	16
5.5 COMENTÁRIOS SOBRE O ANDAMENTO DOS SERVIÇOS	17
5.6 MAPA DE CHUVAS	18
5.7 PLANO DE TRABALHO PARA O PERÍODO MENSAL SUBSEQÜÊNTE	19
6.0 MOBILIZAÇÃO NO PERÍODO	20
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 DOCUMENTAÇÃO	25
7.1 CORRESPONDÊNCIA RECEBIDA NO PERÍODO	26
7.2 CORRESPONDÊNCIA EXPEDIDA NO PERÍODO	27
8.0 INFORME TÉCNICO	28
TOTAL DE PÁGINAS	53

2.0 APRESENTAÇÃO

2.0 APRESENTAÇÃO

RELATÓRIO DE ANDAMENTO	01

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

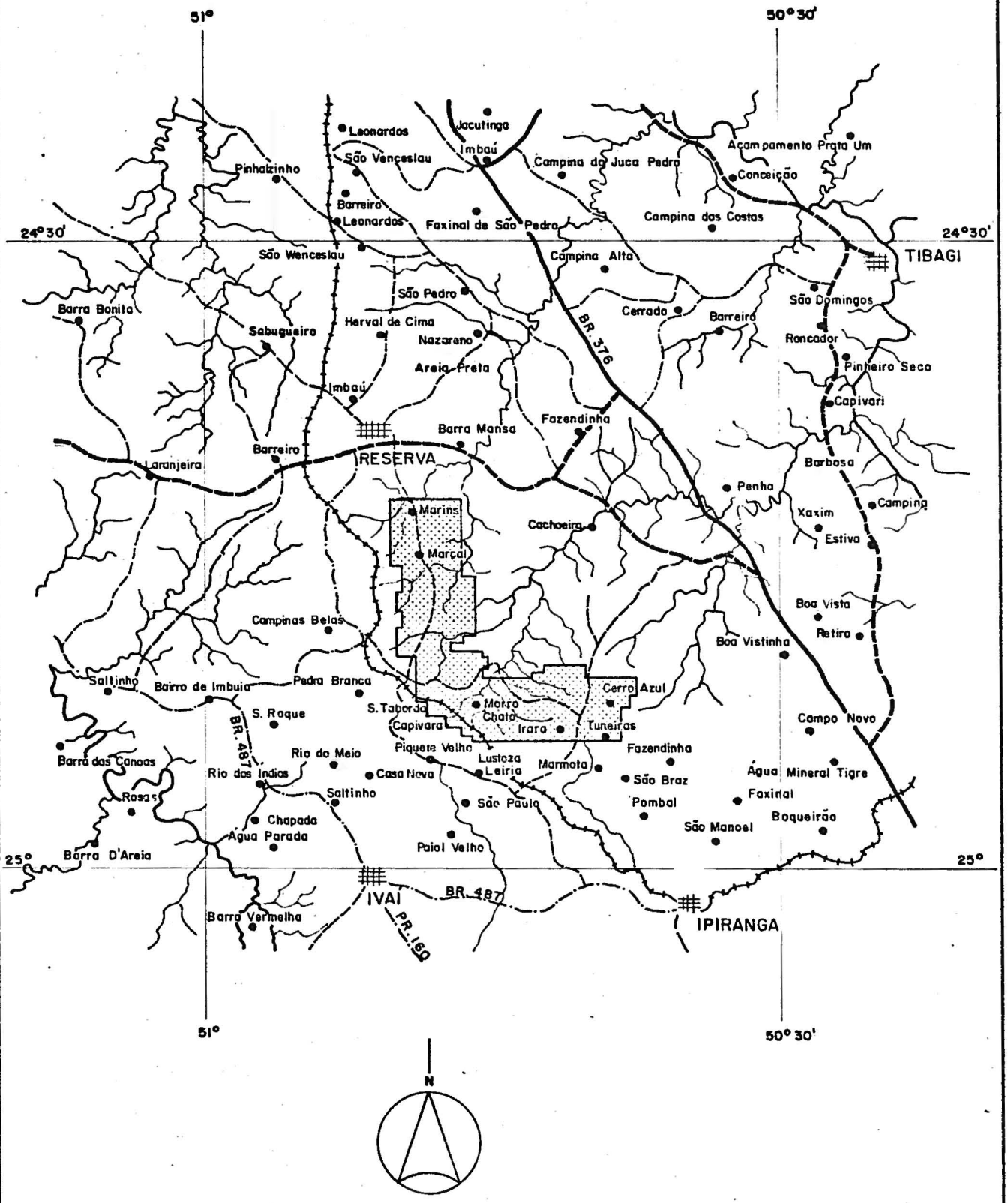
CONTRATO	003/81	DATA DE ASSINATURA	03.02.81	1º OS	04.02.81

PRAZO CONTRATUAL	120 dias	TÉRMINO DO PRAZO CONTRATUAL	04.06.81
VALOR CONTRATUAL	Cr$ 4.523.308,00	VALOR DA PARCELA	Cr$ 830.988,87

MINERAIS DO PARANÁ S/A.
MINEROPAR
BIBLIOTECA

3.0 MAPA DE SITUAÇÃO

3.0	MAPA DE SITUAÇÃO	6



4.0 PLANO DE TRABALHO

A metodologia de trabalho formulada pela TECNOTEMA para a execução do Projeto Marins, por ocasião de sua Proposta, sofreu algumas modificações, nesta primeira fase de desenvolvimento das atividades, as quais são justificadas a seguir.

A. AEROFOTOINTERPRETAÇÃO PRELIMINAR

Os trabalhos de aerofotointerpretação preliminar não foram executados abrangendo a área por inteiro, pois viu-se ser mais conveniente concentrar esforços na interpretação das áreas onde são conhecidas ocorrências de carvão, das quais se poderia obter, com maior apuro, as relações entre as litologias, estruturas e locais de ocorrência da substância mineral em prospecção. Consequentemente, da análise destas relações, agregadas das observações de campo, se poderão estabelecer as condições relativas aos paleoambientes formadores de carvão.

Fato que contribuiu para a modificação metodológica, ora justificada, foi o da pouca exposição de afloramentos ao longo da área, o que se revela em poucos contrastes fotogeológicos, principalmente no levantamento aéreo mais recente.

Caso se pretendesse uma análise fotogeológica por "varredura" na área como um todo, viu-se que os resultados poderiam não ser os melhores, redundando em maior tempo de investigação, dentro do prazo reduzido estabelecido para o trabalho, pela falta de parâmetros confiáveis de interpretação.

A partir das conclusões alcançadas sobre as zonas portadoras de ocorrências de carvão, no caso de MARINS-FAZENDA MARÇAL e MORRO CHATO, passar-se-á à interpretação das demais parcelas da área do projeto. De especial interesse, ainda, na condução da fotointerpretação da área como um todo, serão as verificações a serem efetuadas no longo da Estrada de Ferro Central do Paraná, a qual se constitui em belíssima exposição sequencial das litologias correntes na área de estudo, imensamente válidas, pela proximidade da ferrovia.

De grande valia para a aerofotointerpretação, julgou-se a pre

paração de uma base planialtimétrica, mesmo que semi-controlada, a qual foi obtida a partir da ampliação das cartas topo - gráficas do Serviço Geográfico do Exército, de escala 1: 50.000, apoiada nas fotos aéreas, resultando um mapa-base na escala 1:25.000, sobre o qual foram plotadas todas as vias de acesso, estradas e localidades, bem como a rede de drenagem ' completa, mapa este que se tem revelado apropriado no planejamento das operações subsequentes e na execução dos caminhamentos sobre a área do Projeto.

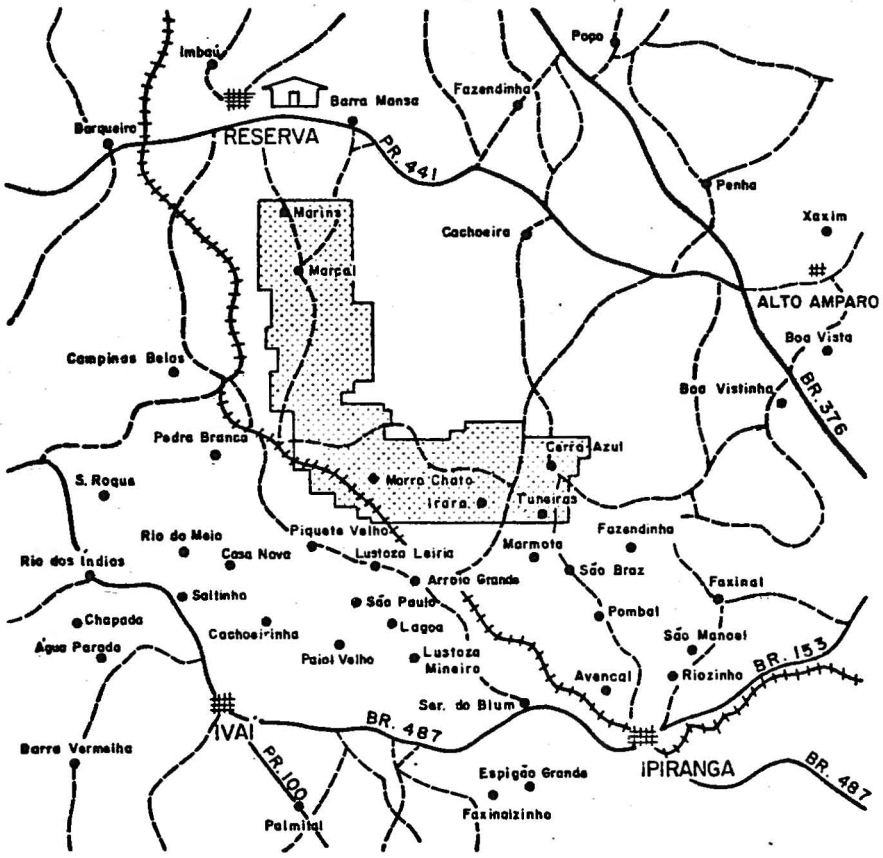
B. COLUNA ESTRATIGRÁFICA DA ÁREA

Não foi possível estabelecer, ainda, uma coluna estratigráfica da área do projeto, tendo em vista somente a porção norte da mesma ter sido mapeada até a presente data. A coluna estratigráfica da área só será definida ao final do projeto, quando a área estiver totalmente mapeada e com suas unidades litoestratigráficas perfeitamente caracterizadas.Entretanto, nas fases precedentes, poder-se-á fazer previsões quanto às litologias características das unidades litoestratigráficas. Contudo,uma coluna estratigráfica prevista para a área pode ser caracterizada, com base nos dados do mapeamento na região de MARINS - FAZENDA MARÇAL, bem como com o auxílio de informações contidas nas descrições dos furos de sondagem realizados na área.

C. SONDAGENS DE APOIO

Sondagens de apoio serão efetuadas obedecendo à diretriz de trabalho de compartimentação da área do Projeto em regiões potencialmente favoráveis para uma melhor caracterização das ocorrências de carvão.

No que tange aos resultados de sondagens já realizados na área, os mesmos tiveram suas descrições analisadas e interpretadas de forma preliminar, o que permitiu concluir da necessidade de redescrever os testemunhos, agora com base nos critérios utilizados no Projeto.



ESCRITÓRIO AUXILIAR DE PROJETO

ESCRITÓRIO CENTRAL	CURITIBA-PR	ÁREA	300 m²
ENDEREÇO	RUA PETIT CARNEIRO 272 FONE: 244.3240 - DDD 041		
ESCRITÓRIO AUXILIAR DE PROJETO	RESERVA-PR	ÁREA	94 m²
ENDEREÇO	AV. ROGÉRIO BORBA 1371 - FONE:		

5.0 ANDAMENTO DOS SERVIÇOS

O desenvolvimento do Projeto Marins, até a presente etapa, constou das seguintes atividades:

a. levantamento da bibliografia existente sobre a Bacia do Paraná, no tocante às formações balisadoras das ocorrências de carvão no Paraná e sobre a área em estudo, consolidado por uma avaliação e interpretação dos dados obtidos;

b. aerofotointerpretação preliminar, de partes da área, sobre aerofotos na escala 1:25.000, compreendendo as regiões de MARINS-FAZENDA MARÇAL e MORRO CHATO, visando a interpretação e delimitação das principais unidades estratigráficas ocorrentes, feições estruturais mais marcantes e outros aspectos importantes;

c. confecção de um mapa-base planialtimétrico semi-controlado, na escala 1:25.000, a partir da ampliação das cartas topográficas do Serviço do Exército, de escala 1:50.000 (folhas de Reserva, SG 22-X-A-IV-1, Campinas Belas SG 22-X-A-IV-3 e São Bento do Amparo SG 22-X-A-IV-4), apoiado pelos elementos extraídos das aerofotos, tais como estradas, vias de acesso e localidades, bem como a rede de drenagem completa da área do Projeto, com a qual se semicontrolou o mapa em apreço;

d. análise e interpretação preliminar de 8 furos de sondagem;

e. elaboração de coluna estratigráfica hipotética para a área, com base nos dados de superfície até então obtidos e nas informações existentes nas descrições dos 8 furos executados na área;

f. investigação de campo, apoiada nos resultados da fotointerpretação preliminar, quando se procedeu a caminhamentos, principalmente nas estradas e caminhos, uma vez que, no leito das mesmas, se encontram as melhores exposições; a locação de afloramentos ao longo das drenagens foram em número reduzido, tendo em vista, na maior parte delas, não ocor

rerem exposições que permitam o levantamento adequado de um perfil estratigráfico;

g. localização das ocorrências de carvão, procedendo-se a descrição mesoscópica do carvão e coletas de material com a finalidade de se efetuar análises imediatas, petrográficas e palinológicas; a coleta foi procedida em um só local, até o momento, em virtude das demais ocorrências necessitarem de escavações de apoio (poços, cachimbos, etc.) para a execução de amostragem adequada;

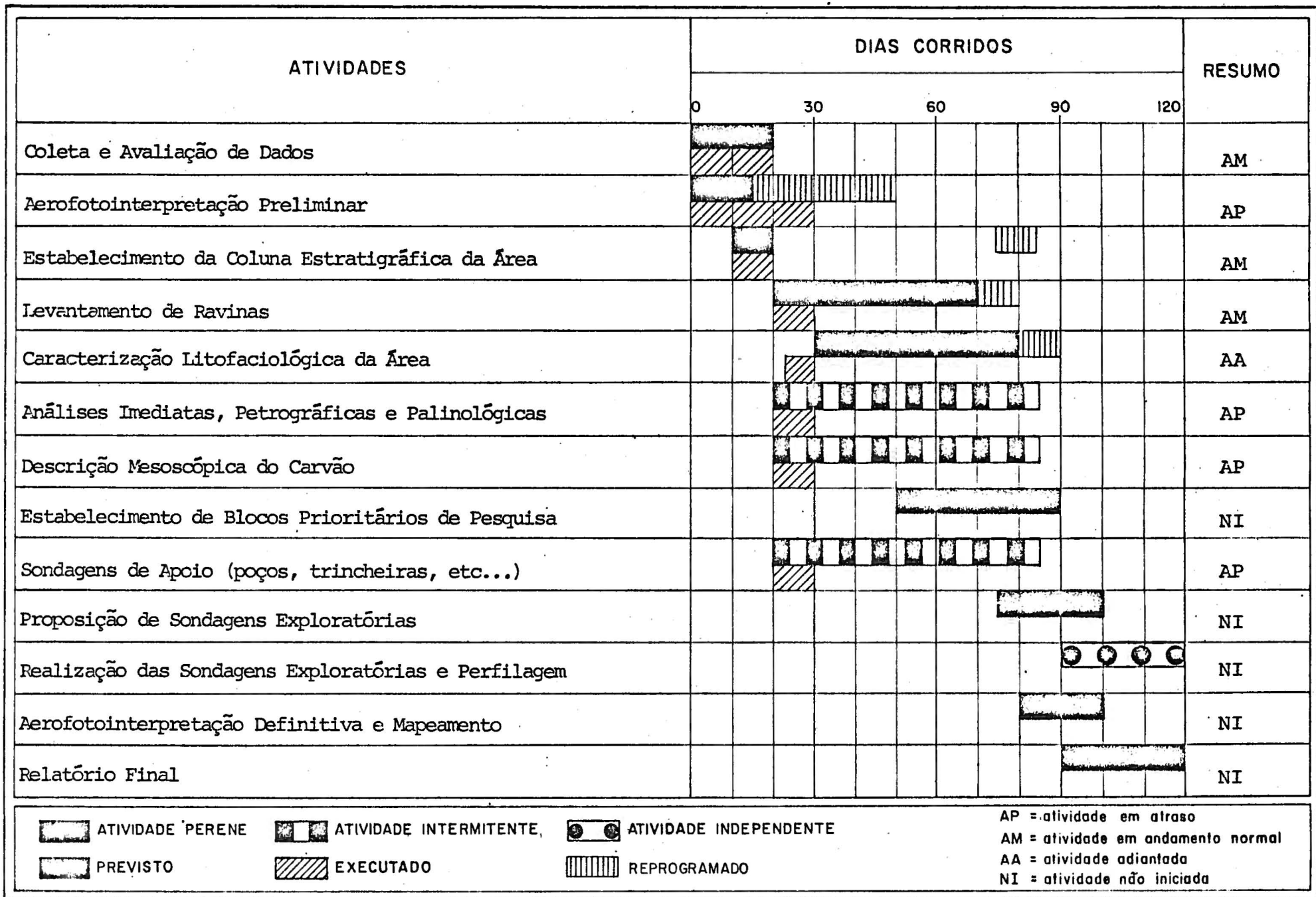
h. confecção de perfis estratigráficos a partir de dados obtidos na inspeção de campo, na região de MARINS-FAZENDA MARÇAL, com o intuito de delimitar-se as unidades litoestratigráficas e interpretar-se os ambientes deposicionais das mesmas;

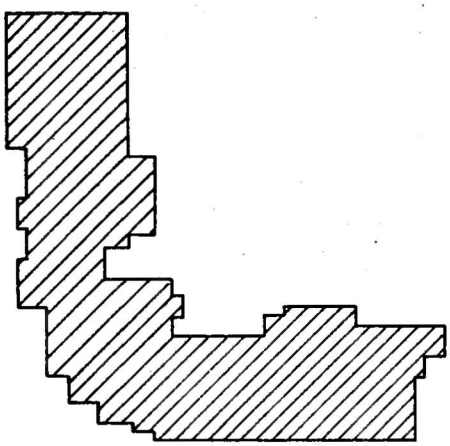
i. confecção de mapa geológico preliminar da parte norte da área, na região MARINS-FAZENDA MARÇAL;

j. confecção de mapa de localização de seções e afloramentos, na região MARINS-FAZENDA MARÇAL; e

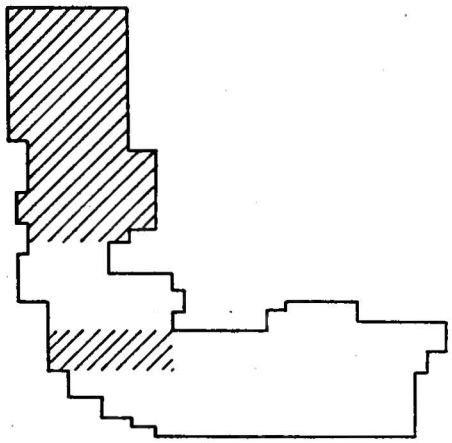
l. confecção de mapa de localização das ocorrências de carvão, na região retrocitada.

5.2 CRONOGRAMA GERAL - VERIFICAÇÃO DO CUMPRIMENTO

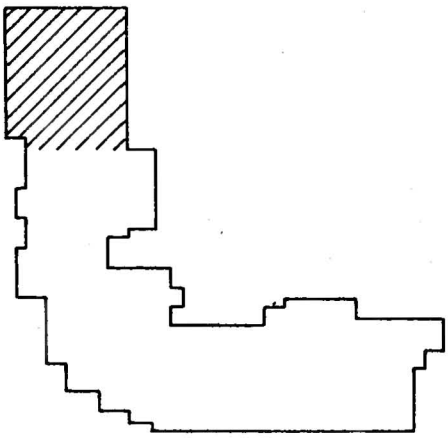




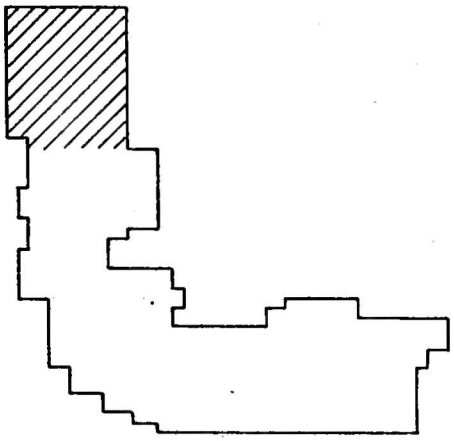
PESQUISA BIBLIOGRÁFICA
100%



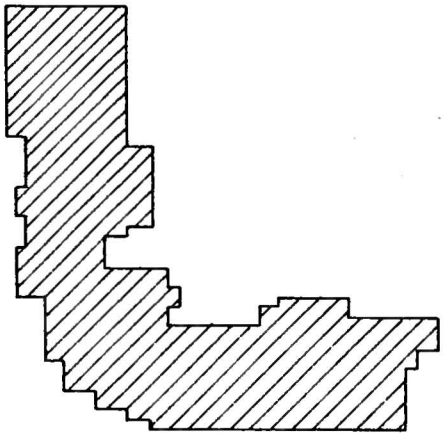
AEROFOTOINTERPRETAÇÃO
43%



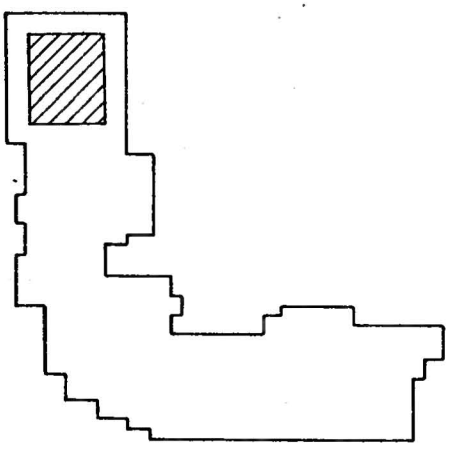
INSPEÇÃO DE CAMPO
19%



MAPA GEOLÓGICO PRELIMINAR
19%



COLUNA ESTRATIGRÁFICA HIPOTÉTICA
100%



MAPA LITOFACIOLÓGICO
11%

ÍTEM DO ESCOPO	ATIVIDADES/SUBATIVIDADES	CONCLUSÃO (DATA)	
		NO PERÍODO	EM PERÍODOS ANTERIORES
COLETA E AVALIAÇÃO DE DADOS	Pesquisa bibliográfica envolvendo trabalhos sobre gênese e origem do carvão, bem como trabalhos específicos acerca dos jazimentos de carvão no Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná	10.02.81	
AEROFOTOINTERPRETAÇÃO PRELIMINAR	Das regiões de MARINS-FAZENDA MARÇAL e MORRO CHATO	18.02.81	
COLUNA ESTRATIGRÁFICA PROVÁVEL DA ÁREA	Avaliação de dados de furos de sondagem e análise dos dados de superfície da região de MARINS-FAZENDA MARÇAL	04.03.81	
CONFECÇÃO DE MAPA BASE PLANIALTIMÉTRICO SEMI-CONTROLADO, NA ESCALA 1:25.000	Ampliação das cartas topográficas do Serviço Geográfico do Exército, de escala 1:50.000 (folhas de Reserva, SG 22-X-A-VI-1, Campinas Belas, SG 22-X-A-VI-3 e São Bento do Amparo, SG 22-X-A-IV-4) para escala 1:25.000	10.02.81	

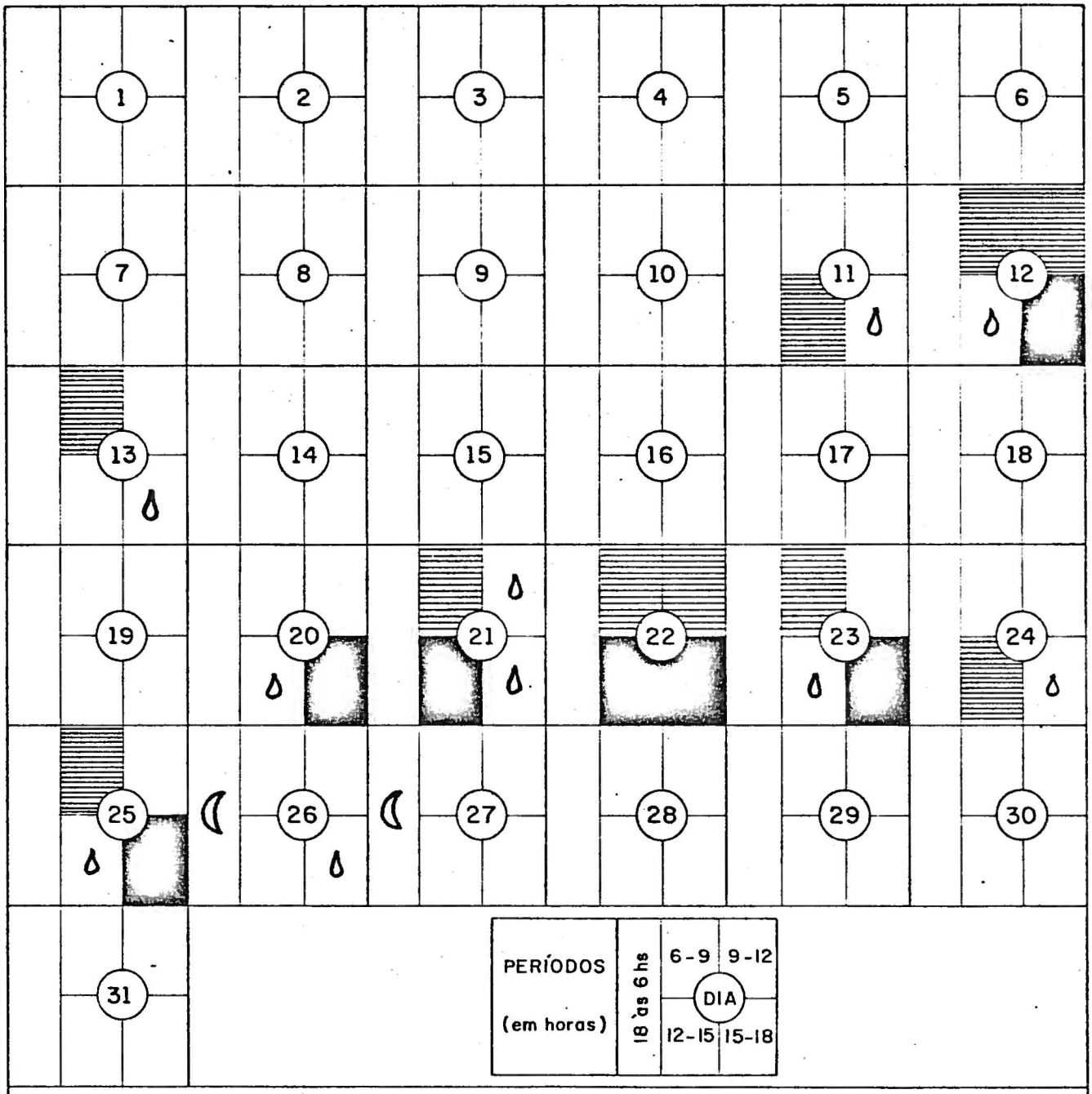
Apesar dos esforços dispendidos, algumas dificuldades do desenvolvimento dos trabalhos de campo vêm se apresentando, principalmente no que se refere à escassez de bons afloramentos e às condições de acesso à área.

As dificuldades de acesso estão vinculadas à má conservação das estradas, as quais, sob tempo chuvoso, tornam-se praticamente intransitáveis.

Uma área de aproximadamente $3km^2$, pertencente à Reserva Militar do Exército, deixou de ser inspecionada em virtude de existirem na mesma 58 granadas de morteiro, ainda em condições de detonar, segundo informações do responsável pela Reserva Militar.

5.6	MAPA DE CHUVAS	18

DATA	FEVEREIRO 1981	REGIÃO	MARINS- Reserva



CHUVA PELA NOITE ANTERIOR	CHUVA LEVE NO PERÍODO
DIA BOM DIA NUBLADO	IMPRATICÁVEL NO PERÍODO
CERRAÇÃO NO PERÍODO	IMPRATICÁVEL NO DIA TODO

Para o perído mensal subsequente, estão previstas as seguintes atividades relacionadas à condução do Projeto:

a. realização de sondagens de apoio (poços, cachimbos e trincheiras) na área de MARINS-FAZENDA MARÇAL, com a finalidade de coleta de amostras de carvão e verificação da continuidade das camadas;

b. inspeção de campo na região sul da área, em especial em MORRO CHATO, onde existe ocorrência conhecida de carvão;

c. levantamento de perfis estratigráficos ao longo da Estrada de Ferro Central do Paraná;

d. descrição dos testemunhos de sondagem realizados na área do Projeto Marins pela NUCLEBRÁS e CPRM/MINEROPAR, dentro dos critérios utilizados no projeto;

e. integração dos dados de superfície e subsuperfície, em especial nas regiões de MARINS-FAZENDA MARÇAL e MORRO CHATO, na tentativa de uma interpretação das variações litofaciológicas das unidades mapeadas; e

f. estabelecimento de Blocos Prioritários de Pesquisa com a finalidade de prever a localização de sondagens exploratórias e perfilagem.

6.0 MOBILIZAÇÃO NO PERÍODO

6.1 UTILIZAÇÃO DE PESSOAL NO PERÍODO-EQUIPE DE NÍVEL SUPERIOR

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	04.02.81	04.03.81	60,50	-	-
CP	MAURO SALGADO MONASTIER	P	Chefe do Projeto	04.02.81	20.02.81	42,50	-	-
CEG	PAULO ROBERTO PAIM	P	Consultor Especial	12.02.81	22.02.81	23,25	30,00	3,0
GM	ANTÔNIO JORGE V. GARCIA	I	Chefe de Equipe	04.02.81	04.03.81	80,75	120,00	12,0
GJ	MARIA ELIZABETH EASTWOOD	I	Geólogo Auxiliar	04.02.81	04.03.81	80,75	120,00	12,0
PC	VALESCA BRASIL LEMOS	I	Tecnólogo do Carvão	04.02.81	04.03.81	64,00	-	-

Minerais do Paraná S.A.
BIBLIOTECA

6.2 UTILIZAÇÃO DE PESSOAL NO PERÍODO — EQUIPE AUXILIAR

TÉCNICO	CATEGORIA PROFISSIONAL	PERÍODO DE ATUAÇÃO		HORAS EFETIVAS TRABALHADAS	LOCAL DE ATUAÇÃO
		INÍCIO	FINAL		
PAULO WERNER HACKARDT	TA	04.02.81	20.02.81	92,50	Curitiba
JORGE LUIZ VAINE	TA	15.02.81	04.03.81	60,50	Curitiba
LAURA HELENA B.LOPES DOS SANTOS	TC	04.02.81	04.03.81	76,50	Curitiba
MILTOM PEREIRA	TD	10.02.81	04.03.81	155,00	Curitiba
TEREZINHA GOMES B. KISHIMOTO	TM	04.02.81	04.03.81	81,00	Curitiba

6.3 QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS EXECUTADOS NO PERÍODO

DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	UNIDADE	TOTAL PREVISTO	SERVIÇOS EXECUTADOS			
			NO PERÍODO		ACUMULADO	
			QUANTIDADE	% DO TOTAL	QUANTIDADE	% DO TOTAL

6.4.1 DIAS DE CAMPO DA EQUIPE

4 FEV 81	5	6	7
			SAB
8	9	10	11
DOM			
12	13	14	15
		SAB	DOM
16	17	18	19
20	21	22	23
	SAB	DOM	
24	25	26	27
28	1 MAR 81	2	3
SAB	DOM	FERIADO	FERIADO
4			
FERIADO			

DATA	
SAB./DOM FERIADO	CAMPO

6.4.2 RESUMO DAS DIÁRIAS

TÉCNICOS DE NÍVEL SUPERIOR (GEOL.,NAT.,CONSULTORES)	26,5 DIÁRIAS
TÉCNICOS DE NÍVEL AUXILIAR (MOTORISTAS)	12,0 DIÁRIAS

6.4.3 UTILIZAÇÃO DE VEÍCULOS

VEÍCULOS UTILIZADOS	Brasília WV ano 1978 - Placas AR 3506
QUILOMETRAGEM RODADA NO PERÍODO	1.715 km

7.0 DOCUMENTAÇÃO

7.1 CORRESPONDÊNCIA RECEBIDA NO PERÍODO

IDENTIFICAÇÃO		ORIGEM	ASSUNTO
NÚMERO	DATA		
001/81-DT	04.02.81	MINEROPAR	Ordem de Serviço Inicial nº 001/81-DT

7.2	CORRESPONDÊNCIA EXPEDIDA NO PERÍODO	27

ASSUNTO		
DESTINO		
IDENTIFICAÇÃO	DATA	
	NÚMERO	

8.0 INFORME TÉCNICO

8.1 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

A subdivisão do Grupo Tubarão, mais aceita atualmente, é aquela proposta por R.L.SCHNEIDER et alii (1974) em trabalho apresentado por ocasião do 28º Congresso Brasileiro de Geologia, quando elevaram o Grupo Tubarão à categoria de supergrupo e o caracterizaram da seguinte maneira.

SUPER GRUPO TUBARÃO	GRUPO GUATÁ	FORMAÇÃO PALERMO	
		FORMAÇÃO RIO BONITO	MEMBRO SIDERÓPOLIS
			MEMBRO PARAGUAÇU
			MEMBRO TRIUNFO
	GRUPO ITARARÉ	FORMAÇÃO RIO DO SUL	
		FORMAÇÃO MAFRA	
		FORMAÇÃO CAMPO DO TENENTE	

Entretanto, estudos recentes tem demonstrado uma maior aplicabilidade desta proposição, apenas para os estados de Santa Catarina e Paraná, onde, mesmo assim, sua aplicação não pode ser generalizada.

F.PILATTI (1980) destaca a dificuldade em separar a " sequência superior" da Formação Rio Bonito, na região de Imbituva, Teixeira Soares, São João do Triunfo e São Mateus do Sul. De acordo com este autor, a "sequência inferior" pode ser perfeitamente interpretada como equivalente ao Membro Triunfo porém, a "sequência superior" apresenta marcante processo de interdigitamento, sendo difícil separar os Membros Paraguaçu e Siderópolis.

Estudos detalhados da sequência gondwânica inferior da margem

leste da Bacia do Paraná, permitem verificar que a dinâmica deposicional responsável pela sedimentação do Grupo Itararé e da Formação Rio Bonito, viu-se influenciada pela ação de agentes estruturais, os quais geraram características peculiares' nos processos deposicionais atuantes, de um lado e de outro dos mesmos.

A sedimentação, na área abrangida pelo Estado do Paraná, viu-se controlada, fundamentalmente, por dois desses agentes: o Arco de Ponta Grossa ao norte, e o Alto de Porto União ao sul.

A partir do Arco de Ponta Grossa para norte, a sedimentação ocorreu condicionada à denominada Depressão de São Paulo. O Itararé, depositado nesta depressão, mostra uma sequência sedimentar não separável nos moldes propostos por R.L.SCHNEIDER et alli (op.cit.). O Rio Bonito, possivelmente representado pelo Membro Paraguaçu, e o Palermo são igualmente diferenciados, de tal sorte, que ambas as unidades são incluídas dentro da denominada Formação Tatuí.

Ao norte do Arco de Ponta Grossa, é possível identificar ainda a existência de elementos tectônicos, responsáveis igualmente pelo controle da sedimentação na Bacia do Paraná. São eles: o Alinhamento de Paranapanema (elemento positivo) e o Alinhamento de Tietê (elemento negativo).

Sobre o Arco de Ponta Grossa, cessa a faixa aflorante conhecida das Formações Campo do Tenente e Mafra. Contudo, a existência dessas unidades em sub-superfícies não fica excluída. Ao sul, o Alto de Porto União serve praticamente como limite meridional para a faixa aflorante da Formação Campo do Tenente, enquanto que a Formação Mafra parece transgredir sobre este alto, recobrindo a sequência inferior.

A faixa aflorante da Formação Rio do Sul, por sua vez, se estende seguramente desde o sul de Santa Catarina até o nordeste do Paraná. Esta unidade tem sua seção tipo na região de

Rio do Sul (Santa Catarina) onde melhor se caracteriza. A referida região está localizada na denominada Bacia de Santa Catarina, ao sul do Alto de Porto União, podendo-se daí prever mudanças nas características desta unidade, em outras localidades.

Com relação à Formação Rio Bonito e seus três membros propostos por R.L.SCHNEIDER et alli (op. cit.), observa-se que o Membro Triunfo basal tem sua faixa aflorante reconhecida desde o sul de Santa Catarina até o nordeste do Paraná.

Segundo R.A.MEDEIROS e A.THOMAZ Fº (1973), "as fácies pertencentes ao intervalo inferior da Formação Rio Bonito distribuem-se no flanco leste da Bacia do Paraná, até próximo à área de Siqueira Campos (PR). Daí para o norte, a região permaneceu em elevação e sob efeito da erosão. Durante a deposição dos intervalos seguintes da formação Rio Bonito e da formação Palermo, o avanço do mar, permitiu que a superfície de erosão fosse coberta por uma camada de siltitos, originando uma plataforma submarina muito plana e rasa, ocupando grande parte do Estado de São Paulo".

O Membro Paraguaçu ocorre em Santa Catarina, Paraná e São Paulo, estando sua seção-tipo definida na localidade homônima situada no nordeste do Estado de Santa Catarina. Em São Paulo, como já referido, este membro é agrupado com a Formação Palermo, dentro da denominada Formação Tatuí.

O Membro Siderópolis, por sua vez, parece estar condicionado fundamentalmente à Bacia de Santa Catarina, onde se estende de maneira contínua dentro da faixa aflorante. Este membro é citado por R.L.SCHNEIDER et alli (op.cit.), como aflorante também da região de Siqueira Campos, nordeste do Paraná. Contudo, sua caracterização aí é um tanto prejudicada pelo condicionamento paleoambiental, que provavelmente foi diferente do existente na Bacia de Santa Catarina.

Abstem-se aqui de considerações a respeito do Grupo Itararé

e Formação Rio Bonito, no Rio Grande do Sul, onde as condições de sedimentação foram igualmente particulares, condicionadas fundamentalmente à disposição paleogeográfica do Escudo Urugaio-sulriograndense (FRAGOSO CESAR, 1980).

No que diz respeito às relações de contato entre as unidades acima referidas, verifica-se que, como não poderia deixar de ser, existem variações ao longo da faixa leste de afloramentos na Bacia do Paraná.

O contato Itararé-Rio Bonito, pode se apresentar nítido, com uma sequência inferior de siltitos e folhelho cinza escuro, de aspecto várvico, representativos do Itararé, e uma sequência superior de arenitos finos e médios associados a níveis carbonosos do Rio Bonito. Este contato pode ser também transicional, onde os sedimentos vão aumentando, gradativamente, sua granulometria para o topo.

No nordeste do Paraná, existem descrições (G.P.TEIXEIRA & E. B. DUTRA, 1934 e G.M.OLIVEIRA & P. LEMR, 1962) que caracterizam a Formação Rio Bonito, como ocorrendo diretamente acima de diamictitos do Grupo Itararé.

O contato superior da Formação Rio Bonito com a Formação Palermo pode mostrar-se concordante ou transicional, podendo ser identificado com relativa facilidade quando ocorrem arenitos no topo da Formação Rio Bonito, que contrastam com os siltitos cinza-esverdeados do Palermo. Na ausência de tais arenitos, o reconhecimento deste contato se torna prejudicado, pela similaridade das litologias das duas unidades. Tem-se recorrido, neste caso, a uso de perfilagem "raios gama", pois é muito comum uma quebra nestes perfis junto ao contato Rio Bonito-Palermo.

8.1.1 A FORMAÇÃO RIO BONITO NO ESTADO DO PARANÁ

Diversos trabalhos já foram realizados abordando as litologias do Grupo Tubarão no Paraná, trabalhos estes especialmente

dirigidos a pesquisa de petróleo e carvão.

Trabalhos recentes, como os de L.T.CAVA e R.G.MARQUEZAN(1979) F.PILATTI (1980), R.F.DAEMON et alli (1981), realizados no sudeste do Estado do Paraná, na região abrangida por Imbituva, Irati, Teixeira Soares, São João do Triunfo e São Mateus do Sul, tem mostrado uma preocupação com relação às variações litofaciológicas apresentadas pelas unidades litoestratigráficas da Formação Rio Bonito. Estes autores seguem, em seus trabalhos, a proposição de subdivisão da Formação Rio Bonito sugerida por R.L. SCHNEIDER et alli (op.cit) em 3 membros: Triunfo, Paraguaçu e Siderópolis, da base para o topo.

No Paraná, ocorrem seguramente os Membros Triunfo e Paraguaçu. A presença do Membro Siderópolis, no nordeste do Estado, é mencionada, como já referido anteriormente, por R.L.SCHNEIDER et alli (op.cit). Contudo, sua caracterização nesta região é ainda duvidosa. Os mesmos autores (25) caracterizam os contatos entre os membros da Formação Rio Bonito como concordantes, trabalhos posteriores têm demonstrado também a existência de interdigitamentos entre tais unidades.

O Membro Triunfo foi proposto, como sendo essencialmente arenoso, com abundante estratificação cruzada, consistindo de "arenitos esbranquiçados finos e médios, localmente grosseiros, regularmente selecionados e grãos subarredondados. Arenitos muito finos, siltitos, argilitos, folhelhos carbonosos, leitos de carvão e conglomerados ocorrem subordinadamente". Seu ambiente deposicional foi interpretado como sendo fluvio-deltáico.

O Membro Paraguaçu foi proposto para denominar uma sequência de siltitos e folhelhos cinza-esverdeados, ou arroxeados, marrons e avermelhados, intercalados com camadas de arenitos finos e leitos de rochas carbonáticas. Seu ambiente deposicional foi interpretado por R.L.SCHNEIDER et alli (op.cit), como marinho transgressivo. São identificados ainda sedimentos de planícies de marés, "depósitos de canais, barras, barreiras, e possíveis acumulações distais de sistemas deltáicos".

Nestes termos, o Membro Triunfo se caracterizaria por ser predominantemente arenoso, enquanto o Paraguaçu se mostraria basicamente pelítico. Duas outras características permitem, segundo o exposto por R.L.SCHNEIDER et alli (op.cit), distinguir os dois membros: no Triunfo aparecem sedimentos carbonosos, não encontráveis no Membro Paraguaçu, estando este caracterizado pela presença de leitos carbonáticos.

F.PILATTI (op.cit), trabalhando em rochas da Formação Rio Bonito no sudoeste do Paraná, menciona a relativa abundância de concreções carbonáticas nos sedimentos estudados, "com excessão da parte basal da Formação Rio Bonito". Este autor subdivide a Formação Rio Bonito em duas sequências: uma inferior no Membro Triunfo, e uma superior, indivisa, "possivelmente correspondente aos Membros Paraguaçu e Siderópolis".

Na sequência inferior, além da presença de sedimentos carbonosos, é frequente encontrar-se cimento calcífero nos arenitos, "às vezes de aspecto cristalino, apresentando um brilho mosqueado (luster mottling), bem como "fraturas preenchidas por material calcífero. Níveis calcários (calcilutitos impuros) de coloração cinza claro a bege e acastanhados, estão presentes na sequência superior", aparecendo também níveis de brechas calcárias, "indicando um retrabalhamento das camadas já depositadas".

Relatórios do Projeto Triunfo (L.T.CAVA e R.G.MARQUEZAN, 1979) e do Projeto Irati (R.F.DAEMON et alli, 1981) realizados pela NUCLEBRÁS, apresentam o Membro Triunfo subdividido em 4 ciclos deposicionais, conforme apresentado em anexo, do topo para base.

QUADRO 8.1.1.- CICLOS DO MEMBRO TRIUNFO NO PARANÁ

CICLOS	DESCRIÇÃO SUMÁRIA	PRINCIPAIS ESTRUTURAS SEDIMENTARES	PROVÁVEL AMBIENTE DEPOSICIONAL
4º Ciclo	Siltitos e argilitos, amarelo avermelhados Arenito fino e siltito, caulínicos, amarelados Arenitos médios	Estrutura "Flaser" Laminação plano-paralela e marcas ondulares Estratificação cruzada planar e acanalada de pequeno e médio porte	Planície de Marés (transgressivo)
3º Ciclo	Folhelho carbonoso e carvão, piritosos, arenito fino a médio, níveis conglomeráticos, mal selecionados, caulínicos, pouco micáceo, cor amarelo-avermelhado, com intercalações de siltitos e argilitos	Estratificação cruzada planar e acanalada, de médio porte, de baixo e alto ângulo, galhas de argila. Bioturbação vertical. Marcas de ondas truncadas do tipo "cut and fill". "Finning upward"	Planície de Marés (transgressivo)
2º Ciclo	Folhelho carbonoso e carvão, piritosos. Argilitos carbonosos. Níveis de diamictito com seixos de arenito, gnaisse, quartzito e granito, matriz argilosa, cor cinza azulada. Siltitos amarelados. Arenito fino a médio, caulínico, cor de alteração amarelada.	Laminação plano paralela. Estratificação cruzada planar e acanalada de médio porte. Galhas de argila.	Deltáico progradante com depósitos de barras em pontal e de canal, depósitos de transbordamento e de correntes de lama. (regressivo)
1º Ciclo (basal)	Argilitos amarelo (cor de alteração) Arenitos finos sílticos, micáceo, amarelo-avermelhados (alterados), com restos vegetais. Arenitos muito finos, cinza-esverdeados (alteração amarelo claro) Arenito grosseiro a conglomerático, piritoso, cinza médio.	Bioturbação Laminação plano-parelela. Microestratificação cruzada e marcas de ondas. Estratificação cruzada e acanalada. "Finning upward"	Flúvio-deltáico (planície de marés) (regressivo)

FONTE: Relatório PROJETO TRIUNFO/1979 (NUCLEBRÁS), Modificado

8.1.2 TRABALHOS ANTERIORES NA ÁREA DO PROJETO MARINS

Poucos trabalhos foram realizados na área abrangida pelo PROJETO MARINS, até a presente data, o que se constitui em fato notável, comparativamente a outras áreas no Paraná.

EUZÉBIO DE OLIVEIRA (1917) é o pioneiro nos estudos da área, mencionando ter observado "a 3 km ao sul da Fazenda Marins, na Fazenda Marçal, a ocorrência de uma camada de carvão de 0,25 m de espessura". Este mesmo autor registra uma ocorrência de carvão piritoso em Morro Chato, com 0,20 m de espessura.

D.S. ODDONE (1939) destaca o significado de uma série de intrusivas básicas na região de Reserva, explicando "o levantamento da Série Tubarão, a leste da Vila de Reserva", ao mesmo tempo que menciona "a função de muro exercida pelos diques básicos na região, que resguardaram a área dos processos erosivos que a peneplanizaram.

R.LENZ (1980) descreve a ocorrência de Marins, "6 km ao sudeste de Reserva aflora, no leito dum riacho na propriedade da Fazenda Marins (UTM x 7.268, -; y 518,-) uma camada com mais de 0,10 m de carvão listrado, predominando durênio, muito piritoso".

Segundo este autor, uma análise imediata do carvão de Marins acusou os seguintes resultados, em base seca:

- Umidade higroscópica = 1,4%
- Cinzas = 35%
- Materiais voláteis = 14%
- Carbono fixo = 51%
- Enxôfre = 24%
- Poder Calorífico = 4.726 Kcal/Kg

Citações de três outros trabalhos realizados na área de Reserva foram encontrados na bibliografia pesquisada, porém não

foi possível consultá-los, pois tratam-se de relatórios internos da PETROBRÁS, quais sejam:

* JOHN THOMAS STILL, "Geological report on Reserva in Teresa Cristina area, Paraná State", Rel. DESUL nº 77-maio/1956.

* P.CONDREN and P.TOOMEY, ES-13, "Refraction on Survey Line 13-R-30", Rel. DESUL nº 200-nov/1960.

* RAPH BOONOV, "A. Review of VLF Refraction on Line 13-R-30,0-1-PR (Ortigueira) to R-L-PR (Reserva), Paraná Basin, "Rel. DESUL nº 201-dez/1960.

8.1.3 BIBLIOGRAFIA

1. BIGARELLA, J.J. e SALAMUNI, R. - **Some paleogeographic and paleotectonic features of the Parana basin** "in" Problems in Brasilian Gowdwana Geology - Data, E.

2. BORTOLUZZI, et alli - **Considerações sobre a Estratigrafia, Sedimentologia, Paleontologia e Petrografia dos Carvões -Pesquisa Geológica na Bacia Carbonífera de Santa Catarina** - Porto Alegre - 1978.

3. BROWN,L.F. e FISHER, W.L. - **Ancient Fluvial Delta Systems in the Exploration of Oil, Gas and Other Mineral Resourses** - Austin, TEXAS - 1978.

4. CASTRO, J.C. - **Fácies, Ambientes e Sequências Deposicionais das Formações Rio do Sul e Rio Bonito, Leste de Santa Catarina** - "in" Anais do XXXI Congresso Brasileiro de Geologia, Balneário de Camboriú, Santa Catarina - V 1 - pág. 283 - 1980.

5. CASTRO,J.C. e MEDEIROS,R.A. - **Fácies e Modelos de Sedimentação das Formações Rio do Sul e Rio Bonito, Leste de Santa Catarina. Fácies e Evolução Sedimentar do Grupo Passa Dois na BR 470 SC**, Boletim nº 3, pág. 69 - Roteiro de Excursões - Excursão nº 9 - XXXI Congresso Brasileiro de Geologia,Balneário de Camboriú, Santa Catarina - 1980.

6. CAVA. L.T. e MARQUEZAN, R.G. - **Projeto Triunfo - Sondagem/Perfilagem**, V 1 - Texto e Mapas - NUCLEBRÁS - abril/1979.

7. DAEMON,R.F. et alli - **Projeto Irati - Área Sul** - Subprograma' de Prospecção de Minerais Energéticos - Relatório Parcial de Fase - Convênio MINEROPAR/NUCLEBRÁS - Mapeamento Geológico NUCLEBRÁS - 1981.

8. LENZ, P. - **Carvão na Bacia do Paraná, TOMO II. Carvão no Estado do Paraná**, DNPM, Inédito, 1977.

9. LOCZY,L. - **Evolução Paleogeográfica e Geotectônica da Bacia Gonduânica do Paraná e do Seu Embasamento** - Boletim nº234 DNPM DGM - Rio de Janeiro, 1966.

10. MACHADO, E.R. - **Contribuição ao Estudo das Jazidas de Carvão do Rio Grande do Sul.** Publicação Especial nº 3 -U.R.G.S.- Porto Alegre - 1961.

11. MEDEIROS, R.A. e THOMAZ FILHO, A. - **Fácies e Ambientes Deposicionais da Formação Rio Bonito** - "in" Anais do XXXI Congresso Brasileiro de Geologia, V. 3, pág. 3 - Aracaju - 1973.

12. MENDES, J.C. - **Problemas Paleogeográficos e Estratigráficos do Grupo Tubarão (Carbonífero Superior)** - Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia - V. 11, nº 2 - 1962.

13. MENDES, J.C. - **As Camadas Gonduânicas do Brasil e seus Problemas** - Anais Acadêmicos Brasileiros Ciênc., (1971), 43, (Suplemento).

14. NORTHFLEET, A.A., et alli - **Reavaliação dos Dados Geológicos da Bacia do Paraná** - Apresentado no XXIII Congresso Brasileiro de Geologia, Salvador, BA, setembro/60 "in" Boletim Técnico da PETROBRÁS, Rio de Janeiro, 12(3): 291-346, jul/set/1969.

15. ODDONE, D.S. - **Reconhecimento Geomagnético nos Arredores do**

Planalto de Reserva, Estado do Paraná. Ministério da Agricultura DNPM; DFPM, Bol. nº 35, Rio de Janeiro - 1939.

16. OLIVEIRA, G.M.A. - **Carvão Mineral do Paraná, Campos Carboníferos Rio das Cinzas e Rio do Peixe** - Ministério da Agricultura (DNPM;DFPM) Bol. nº 94, Rio de Janeiro - 1953.

17. OLIVEIRA, G.M.A. e LEMR,P. - **Carvão Mineral do Paramá, 2ª Parte, Campo Carbonífero do Rio Tibagi** - Ministério das Minas e Energia, DNPM; DFPM, Bol. nº 111, Rio de Janeiro - 1962.

18. PASSOS,N. et alli - **Carvão Mineral de Barra Bonita e Carvãozinho** (Estado do Paraná) DNPM - Bol. 42 - 1940.

19. PETTIJOHN,F.J. - **Sedimentary Rochs** - Harper e Row, New York, 3ª Edição - 1976.

20. PILATTI, F. - **A Formação Rio Bonito no Sudeste do Estado do Paraná - Estratigrafia e Paleoambientes** - Dissertação do Mestrado em Geociências - URGS - Porto Alegre - 1980.

21. RAMOS, A.N. - **Aspectos Paleo-Estruturais da Bacia do Paraná e sua Influência na Sedimentação** - Resumo da Palestra Proferida na Sociedade Brasileira de Geologia - Nucleo do Rio de Janeiro, em 30.07.69 "in" I B. téc. PETROBRÁS, Rio de Janeiro, 13 (3/4) - 85-93, jul/dez.- 1970.

22. ROCHA-CAMPOS, A.C. et alli - **Fácies e Paleogeografia do Subgrupo Itararé na Bacia do Paraná** - An. Acad. Brasil. Ciênc. ' (1969), 41 (2).

23. SAAD,A.R. et alli - **Evolução Tecto-Sedimentar do Grupo Tubarão (Neo Paleozóico), na Margem Nordeste da Bacia do Paraná** "in" An. Acad. Brasil. Ciênc. (1979), 51 (2).

24. SANTOS, A.P. et alli - **Pesquisa de Carvão no Rio Grande do Sul - Resultados e Perspectivas** - Anais do XXX Congresso Brasileira de Geologia, V.6, pág. 2813 - Recife - 1978.

25. SCHNEIDER, R.L. et alli - **Revisão Estratigráfica da Bacia do Paraná** - DEXPRO, DESUL, Relatório 444 - 1974.

26. SCHOPF, J.M. - **Field Description and Sampling of Coal Beds**-J. S.Geol.Survey Bull 1111-B - Washington - 1960.

27. SOARES,P.C. - **O Limite Glacial - Pós Glacial do Grupo Tubarão no Estado de São Paulo** - An.Acad.Brasil.Ciênc. (1972) 44 (suplemento) pág. 333-342.

28. SOARES, P.C. - **Elementos Estruturais da Parte Nordeste da Bacia do Paraná**: Classificação Egênese - "in" Anais do XXVIII Congresso Brasileiro de Geologia, V.4, pág. 107, Porto Alegre - 1974.

29. SOARES,P.C. et alli - **Associações Litológicas do Subgrupo Itararé e sua Interpretação Ambiental** - Revista Brasileira de Geociências V.7, pág. 131 - (1977).

30. TEIXEIRA, G.P. - DUTRA, E.B. - **Carvão Mineral do Norte do Paraná**, Ministério da Agricultura - DNPM; DFPM; Bol. nº 4, 1934.

31. TOMMASI,E. - **Geologia do Flanco Sudeste da Bacia do Paraná,R. G. do Sul, Santa Catarina e Paraná**, "in" Anais do XXVII Congresso de Geologia, V.3. pág. 179, Aracaju, 1973.

32. VIEIRA, A.G. e MAINGUÉ, E. - **Geologia de Semi-Detalhe do Centro e Nordeste do Paraná e Centro Sul de São Paulo** - Relatório DESUL nº 425, PETROBRÁS, Paraná, Ponta Grossa - dezembro/1972.

8.2 ANÁLISE PRELIMINAR DOS FUROS DE SONDAGEM

As informações obtidas a partir da análise das descrições dos testemunhos de sondagem permitiram estabelecer algumas considerações a respeito dos possíveis ambientes de deposição das litologias presentes nos mesmos, bem como supor suas posições estratigráficas. Ressalte-se, porém, a necessidade, já referida, de redescrever os testemunhos de sondagem com os critérios utilizados pelo Projeto, no intuito de obter melhores conclusões a respeito dos mesmos.

Resume-se, a seguir, aquilo que se pode realizar a respeito da análise destes perfís de sondagem.

FURO	DESCRIÇÃO SUMÁRIA DAS LITOLOGIAS	PRINCIPAIS ESTRUTURAS SEDIMENTARES	PROVÁVEL AMBIENTE DEPOSICIONAL	PROVÁVEL POSIÇÃO ESTRATIGRÁFICA
RS12	Arenitos grosseiros e finos, mal selecionados, intercalados com siltitos. Na base do perfil aparece um nível de carvão centimétrico assentando sobre um arenito grosseiro, mal selecionado, e recoberto por um arenito médio e fino mal selecionado.	Laminação plano-paralela e marcas de ondas.	Fluvial anastomosado, associado a ambiente litorâneo.	Membro Triunfo
RS13	Arenitos muito grosseiros a arenitos muito finos, síltico, siltitos e siltitos arenosos. Intercalações calcárias no topo e na base do perfil. Alguns arenitos, na porção média dos perfis, apresentam restos carbonosos e níveis piritosos.	"Finning upward" Acamamento gradacional com granocrescência para o topo. Laminação plano-paralela.	"Fan Delta"	Membro Paraguaçu

RS14	Arenitos finos e médios. Nível de carvão centimétrico, assentando sobre um arenito muito fino, síltico, mal selecionado por um siltito carbonoso. Níveis piritosos ocorrem nos arenitos.	Estruturas gradacionais e laminação plano paralelo	Fluvial anastomosado, associado a ambiente litorâneo	Membro Triunfo
RS03	Diamictitos (na base), arenitos grosseiros conglomeráticos, arenitos médios, siltitos selecionados a mal selecionados.	Galhas de argila, estruturas "flaser", estratificação cruzada planar acanalada, marcas de ondas e laminação plano-irregular	Domínio de um ambiente fluvial (anastomosado?) sobre um ambiente litorâneo	Membro Triunfo (2º e 3º ciclos?)
RS05	Diamictitos polimíticos (no topo) Siltitos arenosos, arenitos médios a grossos, mal selecionados, micáceos (na base).	Laminação plano-irregular, estratificação cruzada acanalada, estruturas lenticulares e galhas de argila.	Domínio de um ambiente fluvial (anastomosado?) sobre uma planície de Maré (?)	Membro Triunfo (1º e 2º ciclos?)
RS04	Arenitos muito finos síltico, médios e grosseiros, conglomeráticos, siltitos e siltitos arenosos. No topo é marcante a presença de níveis calcários; porém intercalações calcárias e cimento calcífero ocorrem desde a base do perfil. Níveis piritosos.	Laminação plano-paralela, plano irregular, marcas de ondas, "flaser" (no topo), galhas de argila e bioturbações.	Planície de marés. (ambiente transgressivo)	Membro Paraguaçu Membro Triunfo na base (?)

(segue)

RS02	Arenitos médios a grosseiros, mal selecionados; conglomerados. Arenitos muito finos, sílticos; siltitos arenosos; siltitos. Níveis calcários dominam no topo do perfil. Granulometria diminui para o topo.	Laminação plano-paralela, plano-irregular, estratificação cruzada planar e acanalada, marcas de ondas, "flaser", galhas de argila e bioturbações	Planície de marés (ambiente transgressivo)	Membro Paraguaçu, no topo Membro Triunfo, na base
RS01	Arenitos finos e médios, mal selecionados, siltitos arenosos; siltitos. Calcarenitos e calcários ocorrem desde a base até o topo do perfil. Brechas calcárias ocorrem no topo do perfil.	Laminação plano-paralela, estratificação cruzada planar e acanalada, galhas de argila, "flaser" e bioturbação intensa na base do perfil	Planície de marés	Membro Paraguaçu

8.3 COLUNA ESTRATIGRÁFICA HIPOTÉTICA DA ÁREA

Através da análise da bibliografia existente sobre carvão no Estado do Paraná, constatou-se a possibilidade de que realmente tal recurso , neste Estado, encontra-se dentro do Membro Triunfo, da Formação Rio Bonito.

A existência de uma ou mais camadas de carvão é uma questão particular de cada região de ocorrência. Daí porque não se procurou generalizar, por ocasião dos levantamentos, concebendo que, na região de MARINS-FAZENDA MARÇAL, exista "uma" única camada contínua de carvão pois, pode ocorrer o fato de níveis carbonosos depositados durante o mesmo intervalo de tempo, porém sem continuidade lateral. Contudo, no atual estágio dos conhecimentos a respeito da área, carece-se de dados para que se possa afirmar, com convicção, quanto a real distribuição da(s) camada(s) de carvão.

Outro fato que se considerou, na condução dos trabalhos, foi quanto ao controle exercido pelos falhamentos NW-SE, associados à evolução do Arco de Ponta Grossa, nas regiões de ocorrência de carvão. A jazida de Cambuí, por exemplo, parece localizar-se em um bloco de falha rebaixado em relação a outro bloco localizado a leste, onde estão as ocorrências de Euzébio de Oliveira e Carvãozinho. Situação semelhante pode ocorrer na área do projeto, tendo em vista a mesma localizar-se em região sob forte influência dos falhamentos associados ao Arco de Ponta Grossa.

A área do Projeto esta situada a sudoeste da denominada Falha do Rio Alonzo, de alinhamento NO-SE e associada à evolução do Arco de Ponta Grossa. Segundo A.J.VIEIRA e E.MAINGUÉ (1972) a sudoeste desta faixa a "área mostra relativamente pequena incidência de diabásicos". Estes autores caracterizam esta área pela presença de "falhamento e fraturamento NW-SE, com o falhamento exibindo sempre rebaixamento do lado SW e com rejeitos de até 150m". Tal afirmativa,sendo conformada, fica ainda

FIG. 8.4.1 COLUNA ESTRATIGRÁFICA HIPOTÉTICA

GRUPO/ FORMAÇÃO	MEMBRO	CICLOS	DESCRIÇÃO SUMÁRIA	PERFIL COMPOSTO LITOLOGIA	PERFIL COMPOSTO ESTRUTURA
FORMAÇÃO SERRA GERAL			diques e sills de diabásio		
FORMAÇÃO PALERMO			Siltitos cinza claro e esverdeados, micáceos argilosos. Laminação plano irregular e fratura conchoidal		
FORMAÇÃO RIO BONITO	PARAGUAÇU		Siltitos esbranquiçados, marron claro, cinza claro, micáceos. Laminação plano paralela e plano irregular e fratura conchoidal. Intercalações de calcário, calciarenitos. Brechas calcárias. Níveis com concentração sílica' coloidal.		
FORMAÇÃO RIO BONITO	TRIUNFO	3º CICLO	Arenitos médios, grosseiros e conglomeráticos, siltitos selecionados e mal selecionados. Laminação plano irregular, estratificação cruzada planar e acanalada, marcas de ondas, galhas de argila e estrutura "flaser".		
FORMAÇÃO RIO BONITO	TRIUNFO	2º CICLO	Siltitos, siltitos argilosos amarelados, cinza, com laminação plano irregular e galhas de argila. Folhelho e argilitos carbonosos, carvão, piritosos. Arenitos finos a médios amarelados. Diamictitos.		
FORMAÇÃO RIO BONITO	TRIUNFO	1º CICLO	Arenitos grosseiros conglomeráticos, médios e finos medianamente selecionados, imaturos a submaturos, cores amareladas e avermelhadas. Acamadamento grosseiramente definido, laminação plano irregular, cruzada planar e estrutura "flaser".		
GRUPO ITARARÉ / FORMAÇÃO RIO DO SUL			Ritmitos finos com laminação plano paralela, mostrando alternância de siltitos (amarelados) e argilitos (cinza esverdeados). Siltitos argilosos, cinza amarelados. Arenitos médios amarelados. Diamictitos polimíticos, com aproximadamente 80% de matriz e seixos subarredondados a bem arredondados.		

mais provável a semelhança da área de Reserva com as ocorrências de carvão em Cambuí, Euzébio de Oliveira e Carvãozinho, no que se refere à presença de camadas de carvão preservadas da erosão em blocos de falha rebaixados.

De acordo com o mapa geológico em escala 1:10.000 executado pela PETROBRÁS, afloram, na área do projeto, quatro formações sedimentares da coluna gondwânica da Bacia do Paraná, a saber: Formação Itararé, Formação Rio Bonito, Formação Palermo, Formação Irati, além de diques e sills de diabásio.

Constatou-se, nos furos de sondagem analisados e pelos levantamentos de campo procedidos na região de MARINS-FAZENDA MARÇAL a presença de três destas unidades: Grupo Itararé, Formação Rio Bonito, Formação Palermo e intrusões de diabásio na forma de diques e "sills", o que permitiu, com base nestes dados, estabelecer uma coluna estratigráfica hipotética para a área do Projeto a qual é apresentada na figura 8.4.1 em anexo, e que muito tem servido para a condução dos trabalhos de campo.

8.4 RESUMO DOS TRABALHOS DE CAMPO

Precedendo as inspeções de campo, realizou-se a aerofotointerpretação preliminar de parte da área, abrangendo regiões onde ocorrências de carvão já eram conhecidas, conforme já justificado no capítulo 4.1 deste Relatório.

Concomitantemente, 8 (oito) furos de sondagem, executados pela NUCLAM (3) e CPRM/MINEROPAR (5) tiveram suas descrições analisadas. A possível evolução de sequências fluviais anastomosadas e litorâneas foi evidenciada na interpretação das mesmas. Entretanto, algumas deficiências, encontradas nas descrições dos perfis, exigem que uma melhor interpretação destes seja feita, após nova descrição dos testemunhos de sondagem.

Os trabalhos de campo, iniciados pela região de MARINS-FAZENDA MARÇAL, contam, até o momento, com 50 pontos visitados e

definidos. A área abrangida compreende desde a margem oeste do Rio Imbauzinho, até a margem oeste do arroio Lageadinho, estendendo-se, a sul, até as margens do arroio Bonito.

Dentro desta área, numa porção de aproximadamente $3km^2$ pertencente à Reserva Militar do Exército Brasileiro, encontram-se 58 granadas de morteiro, ainda em condições de detonar, segundo informações do responsável pela Reserva Militar. A referida área deixou de ser inspecionada, tendo em vista os riscos por ela apresentados.

Outros 7 pontos foram inspecionados fora da região MARINS-FAZENDA MARÇAL, estando localizados na região do MORRO CHATO.

Foram levantados 12 perfis detalhados de afloramentos, a partir dos quais estabeleceram-se seções geológicas, aproximadamente perpendiculares aos contatos das unidades litoestratigráficas.

8.4.1 VERIFICAÇÃO DE CONTATOS

As dificuldades de acesso e a escassez de bons afloramentos, comprometeram, de certa forma, a verificação dos contatos na área mapeada. Todavia, as características litológicas distintivas das unidades e a aerofotointerpretação, permitiram a inferição dos contatos nos locais onde os mesmos encontravam-se encobertos.

Em algumas seções, foi possível verificar passagens gradacionais entre as unidades litoestratigráficas.

No ponto 33 (33a), foi identificado contato entre os membros Triunfo e Paraguaçu. Nos pontos 21,57 (57a),55(55a) e 58, caracterizou-se contatos entre litologias da Formação Rio Bonito (membro Triunfo) e do Grupo Itararé (Formação Rio do Sul).

8.4.2 OCORRÊNCIAS DE CARVÃO

Foram reconhecidas, na região MARINS-FAZENDA MARÇAL, seis (6) ocorrências de carvão e/ou sedimentos carbonosos, nos locais plotados no mapa em anexo.

Na ocorrência do ponto 7, coletou-se material de toda a camada de carvão, a qual possui uma espessura de 44cm, para fins de análises imediata, petrográfica e palinológica. Este carvão segundo J.M.SCHOPF (1960), poderia ser classificado como moderado, com 15% de bandas de vitrênio de aproximadamente 0,5 mm de espessura. Possue muitos nódulos de pirita, sendo a maior concentração no topo da camada, ocorrendo ainda, a 25cm da base, uma intercalação em forma de lente, de areia fina a média.

No ponto 19, encontrou-se outra ocorrência de carvão, onde não foi possível proceder-se a amostragem, devido a mesma encontrar-se no leito do rio, debaixo de uma lâmina de água de aproximadamente 30cm. Para a realização de tal amostragem, está sendo providenciada a execução de sondagem de apoio. Entretanto, com o auxílio de uma picareta, conseguiu-se coletar algumas amostras que, a princípio, pela classificação de J.M.SCHOPF (1960), o enquadrariam como um carvão finamente listrado. Uma descrição mesoscópica mais completa, será possível logo após a conclusão das sondagens de apoio.

As ocorrências dos pontos 9 e 18 foram localizadas através de informações de moradores da região. Nos referidos locais, constatou-se depósitos de escarregamento, cobertos por vegetação, o que impossibilitou a perfeita caracterização das ocorrências, encontrando-se, nestes locais, apenas fragmentos de folhelhos' carbonosos dispersos no terreno.

Não foi possível atingir-se o local da ocorrência no ponto 20, já do conhecimento da MINEROPAR, devido às muitas dificuldades de acesso, as quais, na próxima fase e com auxílios de braçais,

deverão ser sanadas.

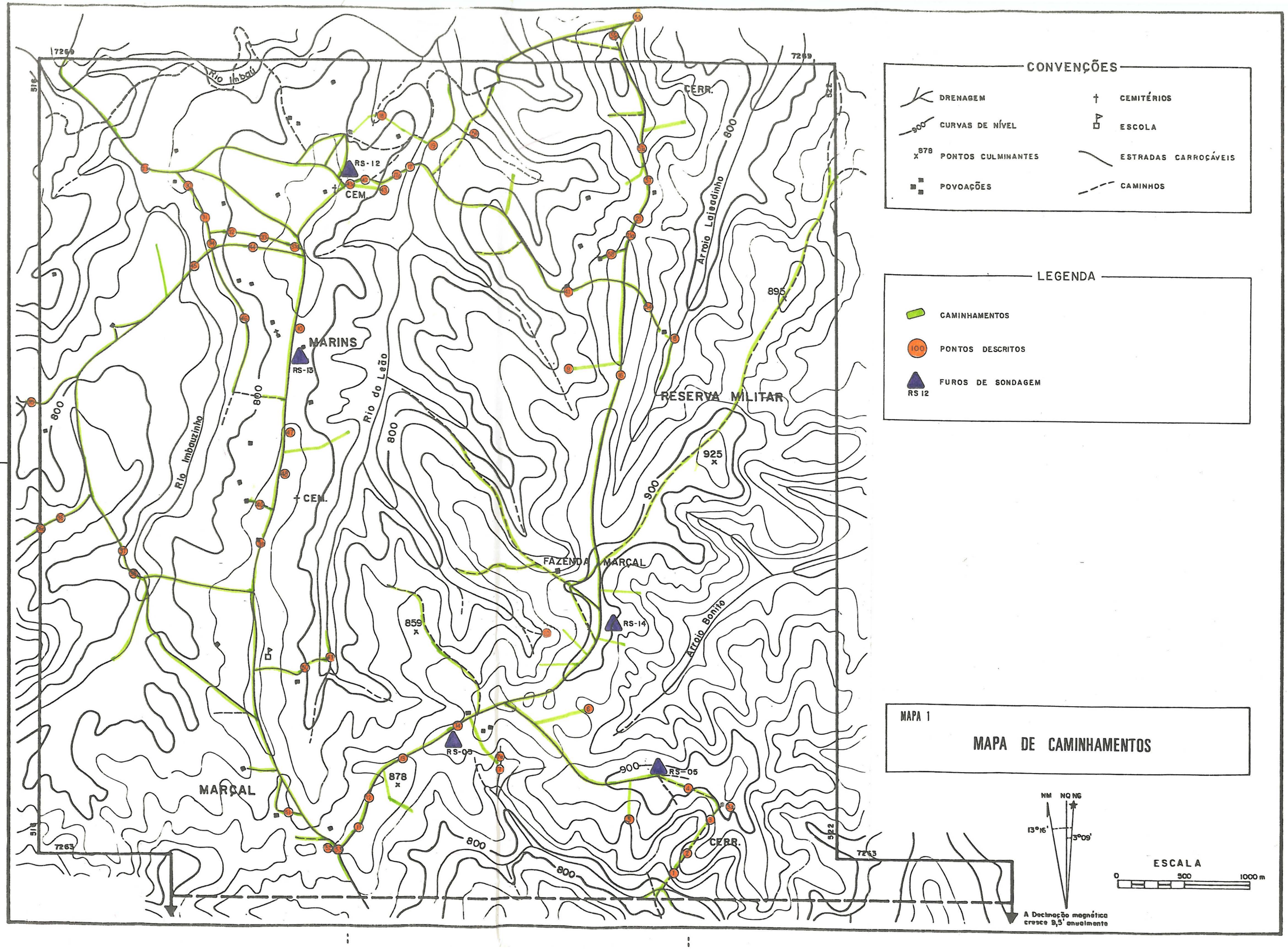
Finalmente, no ponto 3a, segundo informações de um morador local, na escavação de um poço para água, foi encontrado material carbonoso a aproximadamente 10m, correspondente ao nível do fundo do poço.

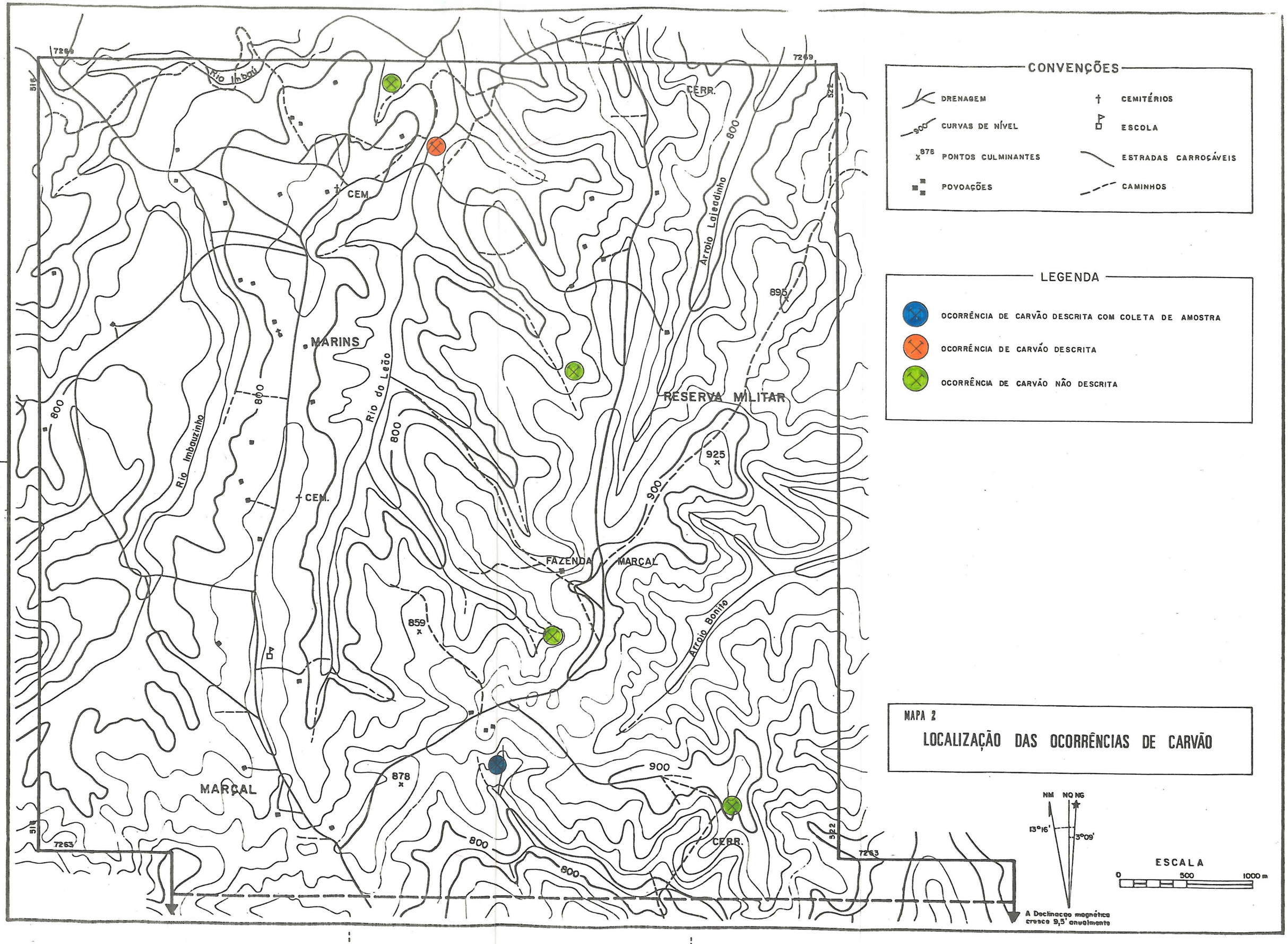
8.4.3 CONCLUSÕES

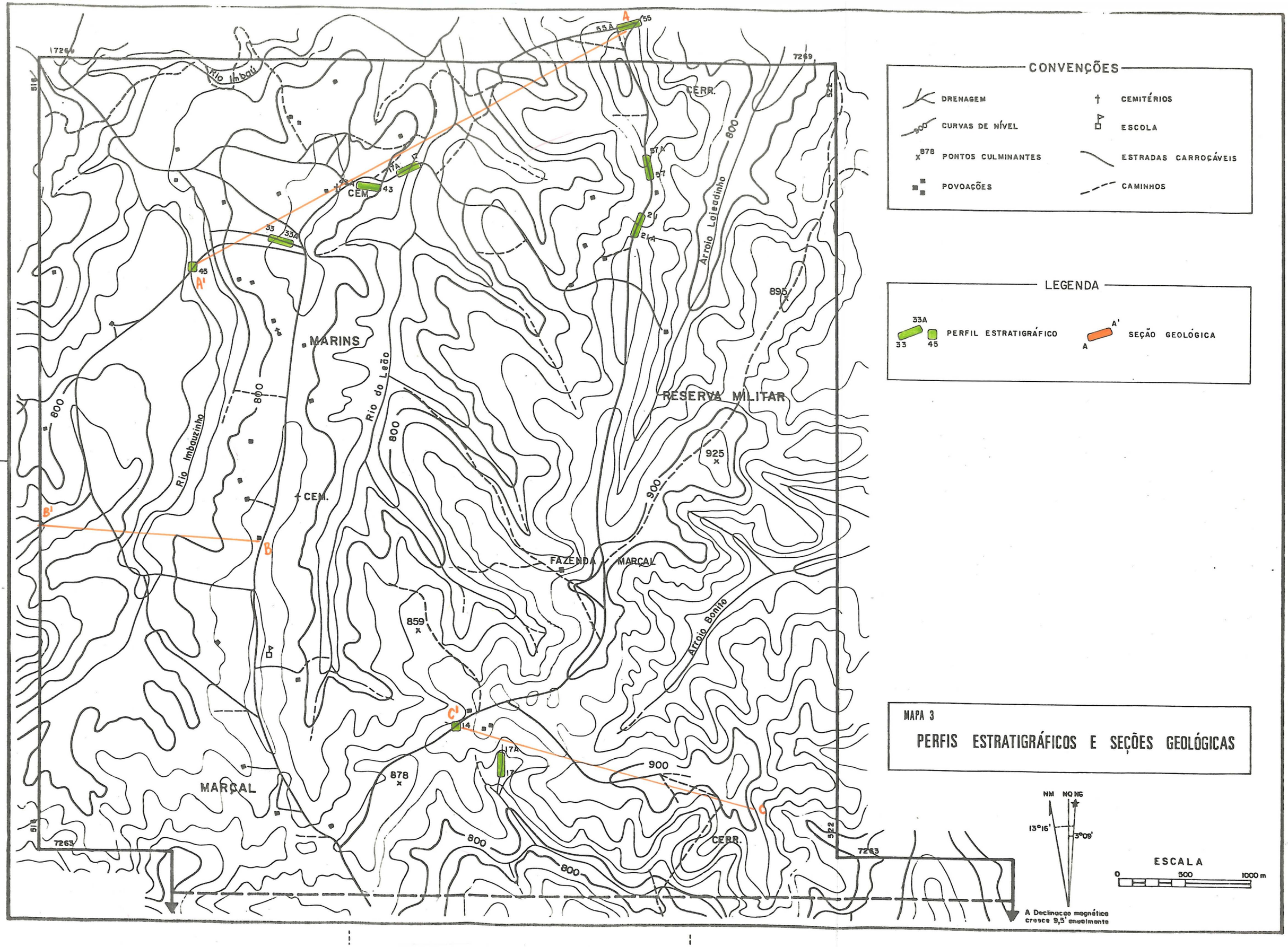
Os trabalhos de mapeamento desenvolvido nesta primeira etapa, na área de MARINS-FAZENDA MARÇAL, permitiram, de certo modo, estabelecer a interrelação das ocorrências de sedimentos carbonosos com as litologias do Membro Triunfo da Formação Rio Bonito.

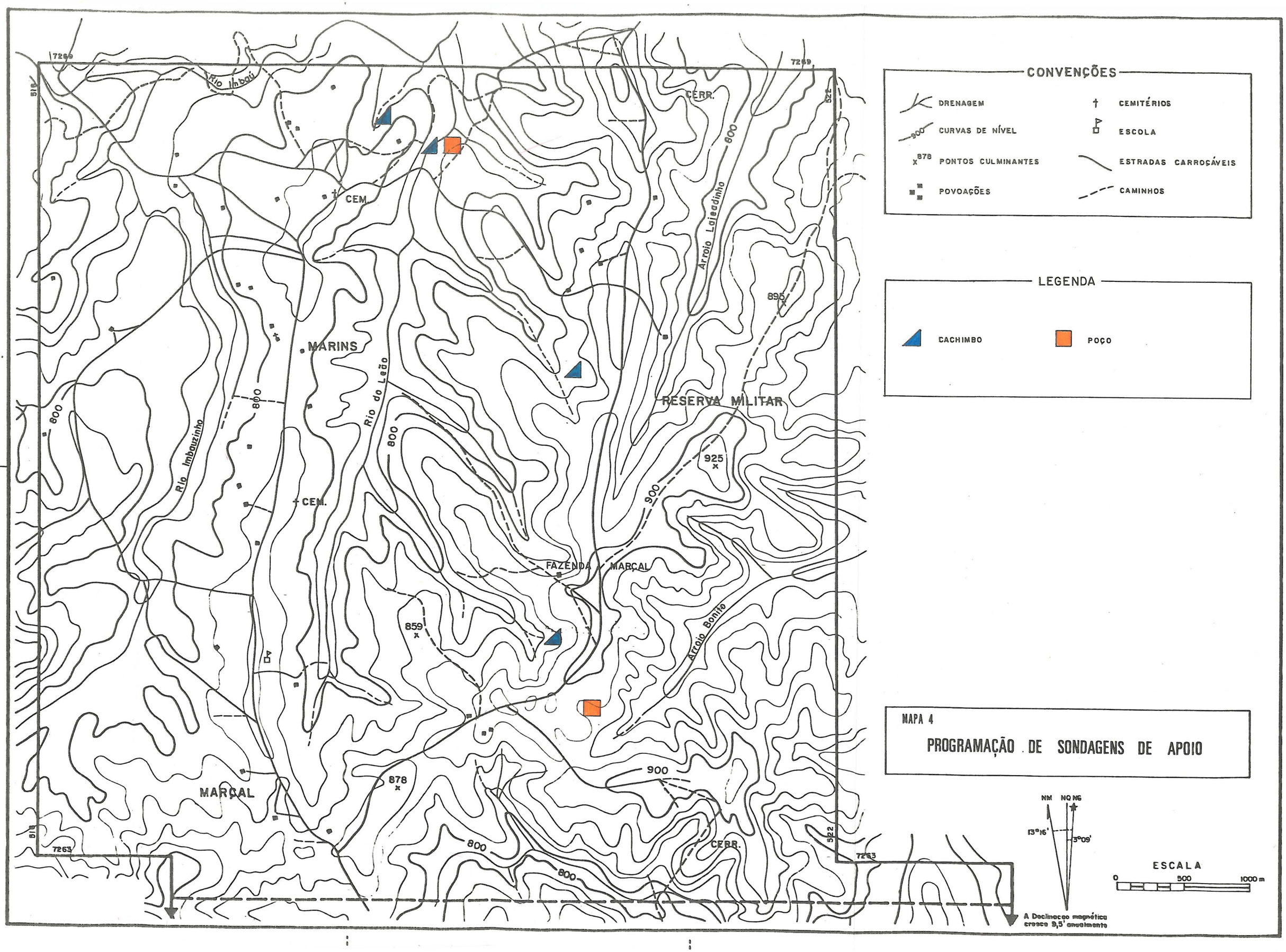
Os dados de campo até então disponíveis são ainda prematuros' para uma avaliação e interpretação litofaciológica das unidades mapeadas. Contudo, um esboço da litofaciologia da área foi realizado quando da elaboração da Coluna Estratigráfica Hipotética.

Novos dados serão ainda coletados na área em questão, com o auxílio de sondagens de apoio, associadas à informações dos furos de sondagem e ao mapeamento do restante da área do Projeto, os quais permitirão uma análise mais eficaz das variações litofaciológicas existentes.


CONVENÇÕES
DRENAGEM
CURVAS DE NÍVEL
878 PONTOS CULMINANTES
POVOAÇÕES
CEMITÉRIOS
ESCOLA
ESTRADAS CARROÇÁVEIS
CAMINHOS
LEGENDA
CAMINHAMENTOS
100 PONTOS DESCRITOS
RS 12 FUROS DE SONDAGEM
MAPA 1
MAPA DE CAMINHAMENTOS
ESCALA
0 500 1000 m
NM NQ NG
13°16'
3°09'
A Declinação magnética cresce 9,5' anualmente
Rio Imbaú
Rio Imbauzinho
Rio do Leão
Arroio Laleadinho
Arroio Bonito
MARINS
RESERVA MILITAR
FAZENDA MARÇAL
MARÇAL
CEM.
CERR.
RS-12
RS-13
RS-14
RS-05
RS-03
895
925
859
878
800
900
7269
7263
516
522


CONVENÇÕES
DRENAGEM
CEMITÉRIOS
CURVAS DE NÍVEL
ESCOLA
PONTOS CULMINANTES
ESTRADAS CARROÇÁVEIS
POVOAÇÕES
CAMINHOS
LEGENDA
OCORRÊNCIA DE CARVÃO DESCRITA COM COLETA DE AMOSTRA
OCORRÊNCIA DE CARVÃO DESCRITA
OCORRÊNCIA DE CARVÃO NÃO DESCRITA
MAPA 2
LOCALIZAÇÃO DAS OCORRÊNCIAS DE CARVÃO
NM
NQ NG
13°16'
3°09'
A Declinacao magnética cresce 9,5' anualmente
ESCALA
0
500
1000 m
Rio Imbaú
Rio Imbauzinho
Rio do Leão
Arroio Laiseadinho
Arroio Bonito
MARINS
RESERVA MILITAR
FAZENDA MARÇAL
MARÇAL
CEM.
CERR.
7269
7263
522
518
800
900
895
925
859
878


CONVENÇÕES
DRENAGEM
CEMITÉRIOS
CURVAS DE NÍVEL
ESCOLA
PONTOS CULMINANTES
ESTRADAS CARROÇÁVEIS
POVOAÇÕES
CAMINHOS
LEGENDA
PERFIL ESTRATIGRÁFICO
SEÇÃO GEOLÓGICA
MAPA 3
PERFIS ESTRATIGRÁFICOS E SEÇÕES GEOLÓGICAS
ESCALA
0
500
1000 m
NM
NQ NG
13°16'
3°09'
A Declinação magnética cresce 9,5' anualmente
Rio Ilhabaú
Rio Imbauzinho
Rio do Leão
Arroio Laleadinho
Arroio Bonito
MARINS
MARÇAL
RESERVA MILITAR
FAZENDA MARÇAL
CEM.
CERR.
7269
7263
895
925
859
878
900
800


CONVENÇÕES
DRENAGEM
CEMITÉRIOS
CURVAS DE NÍVEL
ESCOLA
PONTOS CULMINANTES
ESTRADAS CARROÇÁVEIS
POVOAÇÕES
CAMINHOS
LEGENDA
CACHIMBO
POÇO
MAPA 4
PROGRAMAÇÃO DE SONDAGENS DE APOIO
Rio Imbaú
CEM.
MARINS
Rio do Leão
Rio Imbauzinho
CEM.
CERR.
Arroio Laisadinho
895
RESERVA MILITAR
925
FAZENDA MARÇAL
859
Arroio Bonito
878
MARÇAL
CERR.
800
900
7269
7263
518
522
NM NQ NG
13°16'
3°09'
A Declinação magnética cresce 9,5' anualmente
ESCALA
0
500
1000 m