



0.278
MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

PHL
015248
2006

PROJETO ALUVIÕES DIAMANTÍFEROS

DE MATO GROSSO

RELATÓRIO FINAL

CONVÊNIO DNPM-CPRM

DIRETORIA DE OPERAÇÕES - Agência Goiânia

1972

	I 96	SUREMI
CPRM		SEDETE
		ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º	038-5	
N.º de Volumes:	2	v: 1
OSTENSIVO		



Autores:

Geólogo José Antônio Corrêa - Chefe do Projeto
Geólogo Edemir Augusto do Couto



além dos autores, no desenvolvimento do PROJETO, foram
co-participantes os seguintes técnicos da CPRM:

Lucia Maria da Vinha (LAMIN)
Malvina Pomerancblum (LAMIN)
Glória Berenice C.T.C. Brazão da Silva (LAMIN)
Nelson Chinem (LAMIN)
Walter José Marques (Ag. Goiânia)
Maria Helena Taira Oguino (Ag. Goiânia)
Jorge Alberto Triguis (Ag. Goiânia)

Supervisor geral do Projeto - Geólogo Carlos Oiti Berbert
Agente - Geólogo Luiz Antônio Gravatá Galvão

CHEFE DO DEGEC - Eng^o José Vargas da Silva Filho

SUMÁRIO

RESUMO.....	1
1. <u>INTRODUÇÃO</u>	2
1.1. GENERALIDADES.....	2
1.2. LOCALIZAÇÃO E EXTENSÃO DA ÁREA.....	6
2. <u>ASPECTOS GEOGRÁFICOS</u>	9
2.1. CLIMA.....	9
2.2. VEGETAÇÃO.....	9
2.3. GEOMORFOLOGIA.....	10
2.4. COMUNICAÇÃO E POPULAÇÃO.....	11
3. <u>ESTRATIGRAFIA</u>	20
3.1. GENERALIDADES.....	20
3.2. UNIDADES ESTRATIGRÁFICAS.....	21
3.2.1. <u>"Série" Cuiabá</u>	21
3.2.1.1. <u>Generalidades</u>	21
3.2.1.2. <u>Litologia e Mineralogia</u>	21
3.2.1.3. <u>Espessura e Distribuição</u>	24
3.2.1.4. <u>Contato e Posição Estratigráfica</u>	24
3.2.1.5. <u>Fácies Metamórfico</u>	25
3.2.1.6. <u>Idade</u>	25
3.2.1.7. <u>Origem</u>	25
3.2.2. <u>Formação Bauxi</u>	26
3.2.2.1. <u>Generalidades</u>	26
3.2.2.2. <u>Litologia e Mineralogia</u>	27
3.2.2.3. <u>Espessura e Distribuição na Área</u>	27
3.2.2.4. <u>Contatos e Posição Estratigráfi</u>	
<u>ca</u>	27
3.2.2.5. <u>Idade</u>	28
3.2.2.6. <u>Origem</u>	28
3.2.3. <u>Formação Puga</u>	29

3.2.3.1.	<u>Generalidades</u>	29
3.2.3.2.	<u>Litologia</u>	29
3.2.3.3.	<u>Espessura e Distribuição</u>	30
3.2.3.4.	<u>Contato e Posição Estratigráfica</u> <u>ca</u>	30
3.2.3.5.	<u>Fácies</u>	30
3.2.3.6.	<u>Idade</u>	30
3.2.3.7.	<u>Origem</u>	31
3.2.4.	<u>Formação Corumbá</u>	32
3.2.4.1.	<u>Generalidades</u>	32
3.2.4.2.	<u>Litologia</u>	32
3.2.4.3.	<u>Espessura e Distribuição</u>	33
3.2.4.4.	<u>Contato e Posição Estratigráfica</u> <u>ca</u>	33
3.2.4.5.	<u>Idade</u>	34
3.2.4.6.	<u>Origem</u>	34
3.2.5.	<u>Grupo Alto Paraguai</u>	34
3.2.5.1.	<u>Generalidades</u>	34
3.2.5.1.1.	Formação Raizama... 35	
3.2.5.1.1.1.	Litologia.....	36
3.2.5.1.1.2.	Espessura e <u>Dis</u> tribuição na Área	37
3.2.5.1.1.3.	Contato e Posição Estratigráfica...	37
3.2.5.1.1.4.	Fácies.....	37
3.2.5.1.1.5.	Idade.....	38
3.2.5.1.1.6.	Origem.....	38
3.2.5.1.2.	Formação Sepotuba..	38
3.2.5.1.2.1.	Litologia.....	38
3.2.5.1.2.2.	Espessura e <u>Dis</u> tribuição	39

	3.2.5.1.2.3.	Contato e Posição Estratigráfica...	39
	3.2.5.1.2.4.	Idade.....	40
	3.2.5.1.3.	Formação Diamantino	40
	3.2.5.1.3.1.	Litologia.....	40
	3.2.5.1.3.2.	Espessura e Dis- tribuição na Área	41
	3.2.5.1.3.3.	Idade.....	41
	3.2.5.1.3.4.	Origem do Grupo Alto Paraguai....	41
3.2.6.		<u>Formação Tapirapuã</u>	41
3.2.7.		<u>Formação Parecis</u>	42
	3.2.7.1.	<u>Generalidades</u>	42
	3.2.7.2.	<u>Litologia</u>	43
	3.2.7.3.	<u>Espessura e Distribuição</u> _ _ na Área.....	45
	3.2.7.4.	<u>Contato e Posição</u> _ <u>Estratigráfi</u> <u>ca</u>	45
	3.2.7.5.	<u>Idade</u>	46
	3.2.7.6.	<u>Origem</u>	46
3.2.8.		<u>Terciário/Quaternário</u>	46
	3.2.8.1.	<u>Cobertura Areno-Laterítica</u>	46
	3.2.8.2.	<u>Formação Pantanal</u>	47
	3.2.8.2.1.	Generalidades.....	47
	3.2.8.2.2.	Litologia.....	47
	3.2.8.2.3.	Espessura e Dis- tribuição na Área..	48
	3.2.8.2.4.	Contatos e Posição Estratigráfica.....	48
	3.2.8.2.5.	Origem.....	48
	3.2.8.3.	<u>Aluviões</u>	49

4.	<u>GEOLOGIA ECONÔMICA</u>	58
4.1.	DIAMANTES.....	58
4.1.1.	<u>Ocorrências</u>	58
4.1.2.	<u>Tipos de Jazimentos</u>	60
4.1.2.1.	<u>"Placers" Eluviais</u>	60
4.1.2.2.	<u>"Placers" Aluvionares</u>	61
4.1.2.2.1.	"Placers" de Canal.	61
4.1.2.2.2.	"Placers" Aluviona res de Vale.....	62
4.1.2.2.3.	"Placers" de Terra ço.....	62
4.1.2.3.	<u>Estrutura dos "Placers"</u>	62
4.1.3.	<u>Extração - Métodos Empregados na Região</u> ..	64
4.1.3.1.	<u>Desvio do Rio</u>	64
4.1.3.2.	<u>Catas</u>	65
4.1.3.3.	<u>Rego D'Água</u>	66
4.1.3.4.	<u>Mergulhador</u>	67
4.1.3.5.	<u>Grandes Dragas</u>	67
4.1.4.	<u>Apuração dos Diamantes</u>	68
4.1.5.	<u>Origem dos Diamantes</u>	68
4.2.	OURO.....	71
4.3.	CALCÁRIOS.....	71
5.	<u>CONCLUSÕES</u>	83
5.1.	ESTRATIGRAFIA.....	83
5.2.	RELAÇÃO DE CONTATO.....	83
5.2.1.	<u>Fácies Metamórfico</u>	84
5.3.	GEOLOGIA ECONÔMICA.....	84
5.3.1.	<u>Diamantes</u>	84
5.3.2.	<u>Ouro</u>	85
5.3.3.	<u>Calcários</u>	85
5.4.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	85

6. BIBLIOGRAFIA..... 87
7. ANEXOS
- 7.1. ILUSTRAÇÕES FOTOGRÁFICAS - 21 fotografias.
- 7.2. RELAÇÃO DOS MAPAS
- 7.2.1. Mapas Geológicos Escala 1:100.000
 Quadrícula Pedro Afonso SD-21-Z-A-IV
 Quadrícula Diamantino SD-21-Z-A-II
 Quadrícula Nobres SD-21-Z-A-V
 Quadrícula Nortelândia SD-22-Y-C-IV
- 7.2.2. Mapas de Caminhamento Geológico Escala 1:100.000.
 Quadrícula Pedro Afonso SD-21-Z-A-IV
 Quadrícula Diamantino SD-21-Z-A-II
 Quadrícula Nobres SD-21-Z-A-V
 Quadrícula Nortelândia SD-22-Y-C-IV
- 7.2.3. Mapa Geológico Escala 1:250.000

RESUMO

O Projeto Aluviões Diamantíferos objetivou o mapeamento geológico, em escala 1:250.000, de uma área situada no centro-oeste de Mato Grosso, compreendendo o extremo sul da Bacia Amazônica e o extremo norte da Bacia Platina.

A região estudada é constituída predominantemente por uma sequência de rochas sedimentares depositadas sobre rochas metamórficas, que formavam um substrato em subsidência. A este substrato metamórfico, denominado "Série" Cuiabá, litologicamente constituído por metasedimentos sobrepõem-se dois pacotes bem distintos de sedimentos: o primeiro mais antigo do eo-Cambriano, constituído essencialmente por calcários, metaparaconglomerados, arenitos e folhelhos, (Grupo Alto Paraguai), intensamente dobrados e falhados na parte leste. O segundo, mais jovem, datando do Cretáceo, é constituído de arenitos, permanecendo horizontalizados ou mostrando camadas com mergulhos originais, (Formação Parecis). Intercalados nessa sequência encontram-se derrames basálticos, (Basalto Tapirapuã), correlacionados aos da Bacia do Paraná. Capeando a coluna anterior, ao longo dos rios e nas partes da área, é encontrada uma série de sedimentos inconsolidados, constituindo a Formação Pantanal e os Aluviões Recentes.

Economicamente, o diamante e o ouro são os únicos bens minerais exploráveis. Os garimpos de diamante se concentram mais na Bacia do Rio Paraguai, existindo com menor afluência nas dos rios Arinos e Cuiabá, sendo os tipos de jazimentos formados por "placers" aluvionares.

1. INTRODUÇÃO

1.1. GENERALIDADES

O Projeto Aluviões Diamantíferos foi planejado pelo 6º Distrito Centro-Oeste do Departamento Nacional da Produção Mineral para desenvolvimento em 1970, dentro de sua programação anual, no Estado de Mato Grosso. Com a criação da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, passou a esta o encargo de realizá-lo. Seus objetivos previam:

a) Mapeamento geológico na escala de 1:250.000 de duas áreas retangulares, uma situada a noroeste de Cuiabá, limitada pelas coordenadas de 13°30' e 15°00' latitude sul e 56°00' e 57°00' longitude oeste de Greenwich, e outra localizada no leste matogrossense, entre as coordenadas de 15°00' e 16°00' latitude sul e 53°00' e 55°00' longitude oeste de Greenwich.

b) Seleção de áreas prioritárias, dentro das duas escolhidas acima, para trabalhos específicos.

c) Mapeamento detalhado em escala de 1:50.000, com delimitações das aluviões e terraços aluvionares promissoras.

d) Sondagem destinada ao estabelecimento de isoteores, mapas de isópacas, mapas topográficos.

Destes objetivos, apenas o item a pôde ser parcialmente atingido, uma vez que o DNPM ordenou a sua paralisação, quando a CPRM se preparava para iniciar os trabalhos de detalhe na área a noroeste de Cuiabá. Na região de Paranatinga-Poxoréu (área do leste matogrossense), por já conter mapas geológicos realizados pela PETROBRÁS, o primeiro item não seria realizado. Desta maneira, os trabalhos efetuados para o referi

do Projeto compreenderam:

a) Reconhecimento geológico nas duas áreas, realizado nos meses de agosto a setembro de 1970 pelos geólogos José Antônio Corrêa e Lorenzo Jorge Eduardo Cuadros Justo.

b) Fotointerpretação.

c) Mapeamento geológico em escala 1:250.000 da área de Alto Paraguai-Diamantino.

Embora a delimitação original dessa área do Projeto fosse a sul do paralelo de $13^{\circ}30'$ latitude sul, foi mapeada a partir do $14^{\circ}00'$ latitude sul, para sul, por ter o trecho norte sido incluído no Projeto Centro-Oeste de Mato Grosso.

Durante a campanha de reconhecimento foi percorrida toda a área localizada a noroeste de Cuiabá e realizada amostragem preliminar, com a finalidade de se determinar quais os minerais de interesse econômico que ocorrem nas aluviões locais. Com esse trabalho inicial pôde-se verificar que praticamente todas as aluviões existentes nessa área são diamantíferas. Observou-se, também, a ocorrência de ouro e rutilo em alguns lugares. Não foi encontrada, nessa campanha, nenhum outro mineral pesado de interesse econômico, ou que pudesse servir como meio indireto na prospecção dos diamantes.

A leste de Cuiabá, na região de Poxoréu, realizou-se, também, um reconhecimento que não chegou a cobrir integralmente a região, devido a exiguidade de tempo, tendo restringido-se à metade oeste da área previamente demarcada para estudo. Nessa, o diamante está presente principalmente na bacia do Rio Poxoréu. Além de diamante não se encontrou nenhum outro mineral pesado, explorável economicamente. Identificou-se, entretanto, esparsamente, alguns minerais de rutilo, safira e diopsídio considerados como satélites dos diamantes e úteis na prospecção indireta dos mesmos.

Na mesma campanha fez-se um reconhecimento de dois dias na região de Paranatinga, nascentes do Rio Xingu, quando se pôde verificar que nessa área os diamantes são acompanhados por satélites, como granada cromífera (piropo), ilmenita e diopsídio magnésiano.

No início de 1971 a Agência Goiânia da CPRM recebeu as fotografias aéreas da USAF na escala 1:60.000. Iniciou-se, dessa forma, a fotointerpretação da geologia da área do Projeto Aluviões Diamantíferos.

Posteriormente, conseguiu-se os trabalhos de mapeamento de semidetalhe na escala de 1:45.000 executados pelas equipes de superfície da Petróleo Brasileiro S.A. - PETROBRÁS, em 1965, na bacia do Rio Paraguai e na região de Poxoréu, cobrindo quase toda a área do Projeto Aluviões Diamantíferos.

Na região de Alto Paraguai, o trabalho de mapeamento da PETROBRÁS apresenta alguns vazios, em virtude da mesma não dispor do jogo completo de fotografias aéreas, quando de sua realização.

Aproveitando-se dos mapas planimétricos e geológicos da PETROBRÁS, na escala de 1:45.000, e da fotointerpretação que se havia feito, confeccionou-se um mapa geológico completo na escala de 1:100.000 e outro, na escala de 1:250.000 da área de Alto Paraguai-Diamantino, bem como mapas de amostragem e de caminhamento.

Fez-se ainda a delimitação e uma amostragem das aluviões, terraços aluvionares e leitos atuais dos rios em toda a área, visando ao reconhecimento dos minerais pesados e, dentre estes, identificar aqueles com interesse econômico, ou que pudessem servir como artifício na prospecção dos diamantes.

Para isso, fez-se duas campanhas de campo, sendo uma de julho a agosto e outra de outubro a novembro, onde

foram estudadas 238 estações, percorridos 9.462km em trabalho de campo, 20.896km em deslocamento, num total de 30.358km de jeep em estradas, 10 horas de caminhamento a cavalo e 177 horas a pé.

Foram colhidas 126 amostras, e enviadas ao LAPET com as seguintes especificações: 9 para identificação de minerais; 20 para determinação percentual de granada, piroxênio e ilmenita; 49 para análise qualitativa e quantitativa para ouro, e 4 para análises petrográficas. Ao LAQUI, 5 determinações de ouro; 18 para análises espectrográficas, 2 para análises químicas, 19 para espectrografia semiquantitativa para magnésio.

Nesta Agência foram preparadas e estudadas 37 seções delgadas.

Os trabalhos de fotointerpretação e mapeamento geológico estiveram a cargo dos geólogos José Antônio Corrêa (Chefe do Projeto) e Edemir Augusto do Couto.

As análises sedimentológicas e químicas efetuadas no LAPET foram realizadas por Lucia Maria da Vinha e Malvina Pomerancblum. As amostras enviadas ao LAQUI foram analisadas por Gloria Berenice C.T.C. Brazão da Silva e Nelson Chinen.

As lâminas petrográficas foram estudadas na 10ª Agência da CPRM pelos geólogos Valter José Marques e Maria Helena Taira Oguino.

A supervisão geral do Projeto esteve a cargo do Coordenador de Recursos Minerais da Agência, geólogo Carlos Oiti Berbert, sendo Agente o geólogo Luiz Antônio Gravatá Galvão. A revisão deste relatório contou com a colaboração do geólogo Jorge Alberto Triguis.

1.2. LOCALIZAÇÃO E EXTENSÃO DA ÁREA

A área a que se refere o presente trabalho está situada no centro-oeste do Estado de Mato Grosso e compreende o extremo sul da Bacia Amazônica e o extremo norte da Bacia Platina. O divisor de águas dessas duas bacias atravessa a região na sua porção central numa direção E-W. Está delimitada pelas coordenadas geográficas de $14^{\circ}00'$ - $15^{\circ}00'$ latitude sul e $56^{\circ}00'$ - $57^{\circ}00'$ longitude oeste de Greenwich, e abrange uma superfície de 12.000km^2 (Fig. I).

No entanto, a área mapeada, pelos motivos anteriormente expostos, ficou restrita à zona não trabalhada pela PETROBRÁS, a noroeste de Cuiabá (Fig. II). A pesquisa visando às aluviões abrange, outrossim, tanto uma quanto a outra área.

Fig. I

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DO PROJETO

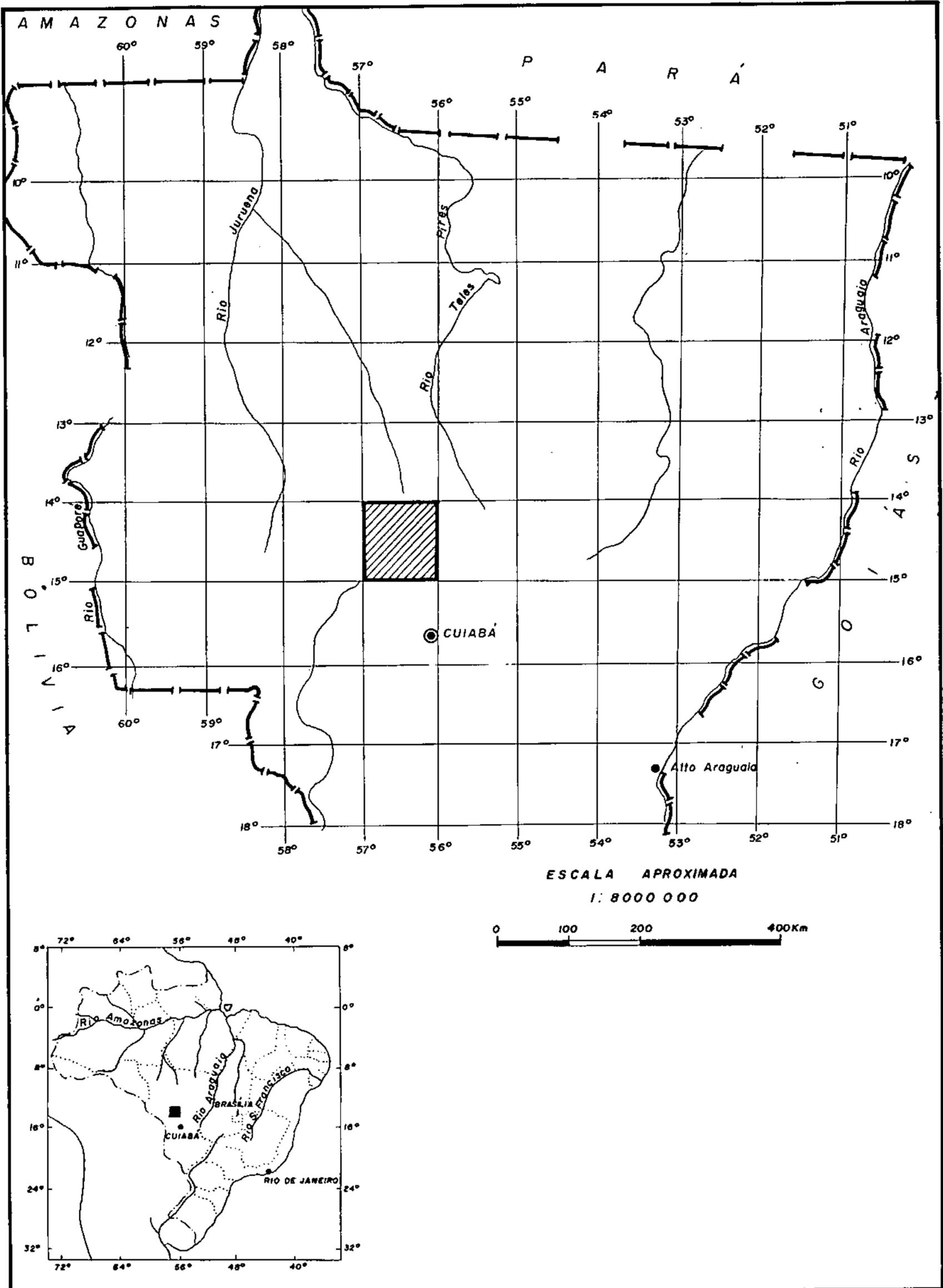
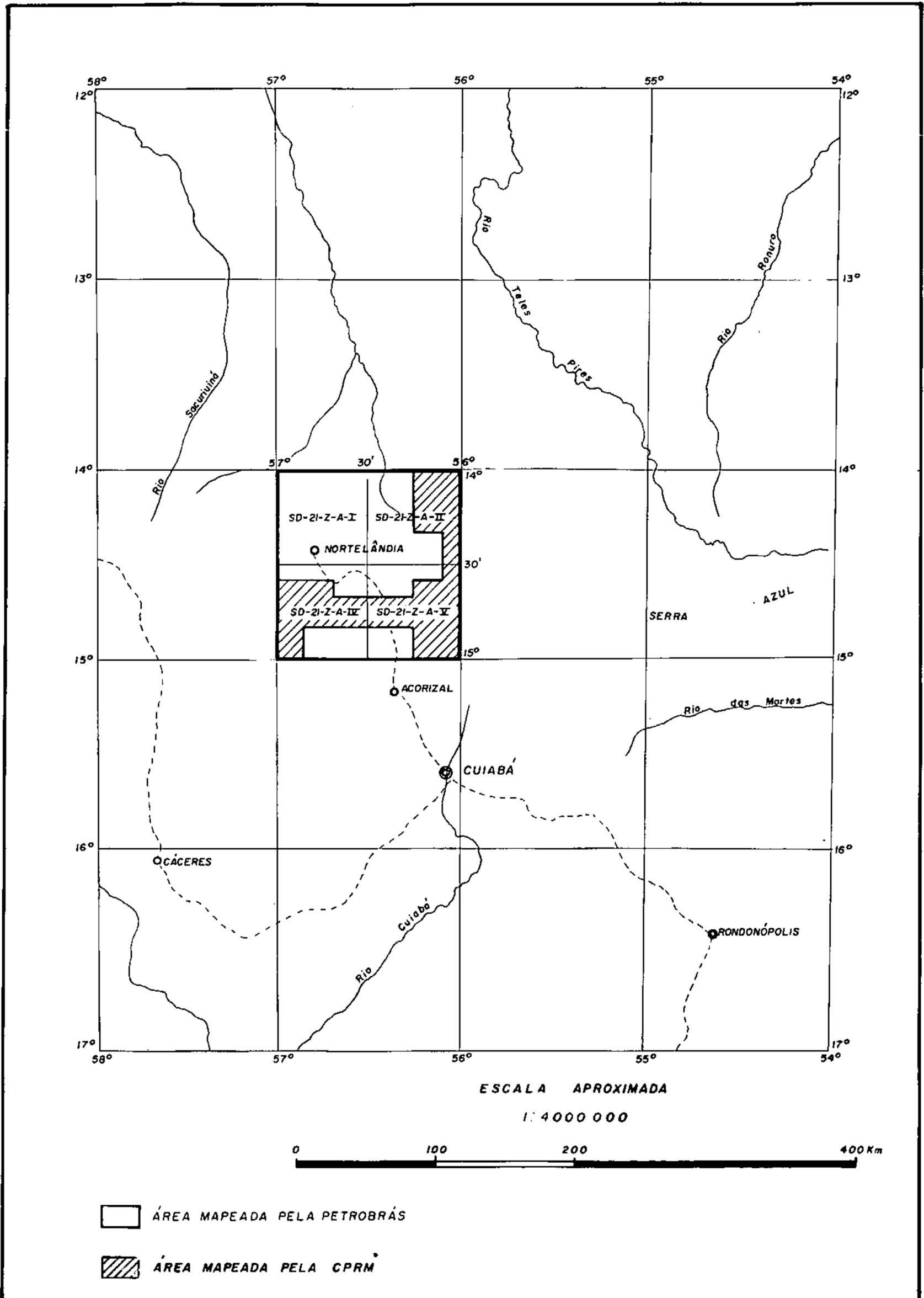


Fig. II

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA MAPEADA E PESQUISADA



2. ASPECTOS GEOGRÁFICOS

2.1. CLIMA

O clima nessa região é tropical úmido (AW) na classificação de Köppen. Este é o tipo de clima das savanas tropicais, caracterizado por apresentar duas estações bem definidas: uma seca, que vai do mês de abril a outubro, correspondendo ao outono e inverno, e outra úmida, com chuvas abundantes, que vai de novembro a maio, correspondendo à primavera e verão. Na estação úmida tem-se mais de 80% da precipitação pluviométrica anual. As medidas de precipitação situam-se entre 1.000 e 1.500mm de chuva e com uma umidade relativa do ar em torno de 80%.

As temperaturas médias anuais chegam próximas a 25°C e as temperaturas médias mensais acima de 18°C.

2.2. VEGETAÇÃO

Quanto à vegetação pode-se verificar dois tipos principais: as florestas tropicais e os cerrados.

As primeiras situam-se ao norte, correspondendo ao prolongamento da floresta amazônica que penetra nos chapadões do arenito Parecis seguindo as regiões baixas ou ao longo dos córregos e rios. No oeste e sudoeste acompanham os principais cursos d'água que vão formar o Rio Paraguai, ou cobrem as suas áreas de influência. São em geral constituídas de árvores de grande porte, medindo até 15m de altura, copas não muito densas, raízes pouco profundas (Foto 1).

Os cerrados dominam os divisores d'águas, como na Chapada dos Parecis, que separa a Bacia Amazônica da Bacia

do Alto Paraguai (início da Bacia Platina), e nas partes elevadas e dobradas situadas a leste de Alto Paraguai. São formados por gramíneas ralas, árvores de pequeno porte, caules de casca grossa, folhas retorcidas e arbustos (Foto 2).

2.3. GEOMORFOLOGIA

A principal feição de relevo observada na área é a Chapada dos Parecis, que é parte do Planalto Central Brasileiro, sendo divisor de águas da Bacia Amazônica ao norte e da Bacia Platina ao sul.

Na parte leste e oeste-sudoeste aparecem o pediplano cuiabano (AB'SABER, 1964) e o pediplano paraguaio, que representam as partes intermediárias entre a planície do Pantanal Matogrossense e o peneplano da Chapada dos Parecis.

Separando o pediplano paraguaio do pediplano cuiabano encontra-se uma parte elevada, a Serra do Tombador, que tem o seu limite norte junto ao peneplano da Chapada dos Parecis.

Três ciclos erosivos são identificados na área (VIEIRA, 1965):

a) O primeiro seria aquele que aplainou os terrenos ocupados pelas rochas pré-cambrianas e cambrianas, evidenciado pela discordância angular, existente entre estas rochas e o derrame basáltico. Sua idade é pré-devoniana, uma vez que as rochas sotopostas aos basaltos são, a leste, recobertas pelos arenitos horizontalizados da Formação Furnas.

b) O segundo ciclo de erosão seria aquele que aplainou a superfície de rochas basálticas e os arenitos do peneplano do Parecis.

c) O último é o atual, correspondendo à formação do pediplano de Alto Paraguai; é o responsável pela formação das escarpas da Chapada dos Parecis.

Estão representadas na área do Projeto, através de importantes cursos d'água, as duas principais redes de drenagem da América do Sul: a Bacia Amazônica e a Bacia Platina.

Correm para o norte os rios Claro e Arinos e seus inúmeros afluentes.

Para o sul correm os rios Cuiabazinho e Manso, que se juntam próximo a Rosário Oeste, recebendo o nome de Rio Cuiabá.

Na parte oeste há o rio Paraguai, com seus afluentes, os rios Sant'Ana, São Francisco e Bugres que correm através do pediplano Paraguaio, dirigindo-se para a planície do Pantanal, indo se juntar ao Rio Cuiabá que vem de leste.

A nordeste, leste, e sobre as rochas da "Série" Cuiabá, no pediplano Cuiabano, a sudoeste, o padrão de drenagem é dendrítico.

Na região da Serra do Tombador ao centro, onde há uma série de dobramentos em anticlinais e sinclinais, o padrão de drenagem é treliça típico.

Nas partes norte, noroeste e oeste, devido aos arenitos e sedimentos horizontais, o padrão de drenagem é dendrítico grosseiro.

2.4. COMUNICAÇÃO E POPULAÇÃO

A área é alcançada partindo-se de Cuiabá, capital do Estado de Mato Grosso, pela BR-364, estrada que relativamente é mantida em bom estado de conservação durante todo o ano.



CPRM

12

Esta rodovia liga Cuiabá a Rondônia, passando pelas cidades de Rosário Oeste e Nobres, e tendo ramais que vão às cidades de Diamantino, Alto Paraguai, Nortelândia, Arenópolis, Pedro Afonso e Marilândia. Todas estas cidades ficam localizadas na área do Projeto, ligadas por estradas trafegáveis em todas as estações do ano, e tendo comunicação com Cuiabá por linha diária de ônibus, com exceção de Pedro Afonso. Mantém ainda serviços da Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos.

Estradas asfaltadas, vias ferroviárias e linhas aéreas regulares não existem na região.

Pequenos campos de terra para aviões de pequeno porte há em vários locais, como Nortelândia, Fazenda Camargo, Alto Paraguai e Posto Parecis.

Ao norte de Diamantino, mais especificamente ao norte do paralelo $14^{\circ}20'$, não há nenhum povoado. Nesta parte o acesso é mais difícil, existindo poucas estradas que levam a sede de fazendas, sendo que algumas se encontram abandonadas (foto 3), outras em fase de instalação.

Na BR-364, a 80km a oeste de Diamantino há o posto fiscal do Parecis e é também o local onde está instalado o 9º Batalhão de Engenharia e Construção, responsável pela conservação da referida BR.

A área estudada fica situada nas partes leste da micro região de Alto Paraguai, norte da micro região da Baixada Cuiabana e sul da micro região do Norte Matogrossense (IBGE, 1970).

O número de habitantes dos municípios, cujas sedes se situam na área do Projeto está relacionado abaixo. Nessa relação especifica-se, respectivamente, as populações urbana, suburbana e rural:

Rosário Oeste -	2.683	1.278	14.192
-----------------	-------	-------	--------

Nobres	-	1.764	-	4.258
Diamantino	-	951	510	4.536
Alto Paraguai	-	2.458	1.791	7.218
Nortelândia	-	3.147	750	2.201
Arenópolis	-	3.713	-	6.908

Na micro região do Norte Matogrossense (densidade demográfica de $0,10\text{hab}/\text{km}^2$) as atividades dos habitantes se restringem à extração da borracha e à garimpagem de diamante e ouro muito reduzidas no momento. A primeira devido ao baixo preço e pouca procura, não compensando a extração. Quanto aos garimpos, as condições adversas da região, e o solo permitindo o desenvolvimento da agricultura em suas atividades mínimas, que asseguram ao homem a subsistência, fizeram com que os garimpeiros abandonassem as frentes de trabalho. Nesta região o solo proveniente da alteração e desintegração do arenito parece não favorecer às atividades agrícolas de quase todas as espécies. Nos locais onde são efetuados desmatamento e roças, no primeiro e segundo anos, quando cultivados, produzem relativamente bem, milho, mandioca e até arroz, porque o húmus proveniente da desintegração das folhas e das próprias árvores que caíram enriqueceram o solo. Com a sua movimentação e cultivo tornam-se pobres muito rapidamente, uma vez que não há obediência a técnica alguma.

Atualmente, com base nos incentivos fiscais da SUDAM, estão sendo implantados na região vários projetos agropecuários (Foto 4), visando à dinamização e integração sócio-econômica da área.

Nas demais regiões que se situam ao sul da BR-364, micro região do Alto Paraguai e extremo norte da micro região da Baixada Cuiabana, as atividades agro-pecuárias já possuem base econômica de sustentação da subsistência das popu

lações. Somam-se a essa atividade, a extração da madeira e a garimpagem de diamante, sendo esta última praticada mais intensamente nos municípios de Alto Paraguai, Nortelândia e Arenópolis.

Quanto à indústria de transformação são insignificantes as produções de aguardente, açúcar e charque.



FOTO 1 - Prolongamento da floresta tropical, que na região acompanha os principais cursos d'água. Município de Diamantino-MT.



FOTO 2 - Aspecto do cerrado, na Chapada dos Parecis, constituído de árvores de pequeno porte, arbustos e gramineas.
Município de Diamantino-MT.



FOTO 3 - Estrada abandonada, acima do paralelo $14^{\circ}20'$.
Município de Diamantino-MT.



FOTO 4 - O desenvolvimento da agropecuária com a instalação de grandes fazendas, que se utilizam dos incentivos da SUDAM, pode ser observado na foto pelos exemplares de bovinos da raça Nelore.
Faz. Camargo - Município de Arenápolis-MT.

COLUNA ESTRATIGRÁFICA			
Periodos	Unidades Estratigráficas	Litologia	
QUATERNÁRIO	RECENTE	ALUVIÕES	
	FORMAÇÃO PANTANAL	AREIAS E ARGILAS INCONSOLIDADAS	
TERCIÁRIO/ QUATERNÁRIO	COBERTURA ARENO-LATERÍTICA		
CRETÁCEO	FORMAÇÃO PARECIS	ARENITOS ARGILOSOS, RÓSEOS, FINOS E SILTITOS COM CONGLOMERADOS INTERCALADOS	
TRIÁSSICO/ JURÁSSICO	FORMAÇÃO TAPIRAPUÁ	BASALTOS TOLEÍTICOS, COR NEGRA	
CAMBRIANO	Grupo Alto Paraguai	FORMAÇÃO DIAMANTINO	ARCÓSIOS, COM, INTERCALAÇÃO DE FOLHELHOS E SILTITOS MICACEOS FINAMENTE LAMINADOS
		FORMAÇÃO SEPOTUBA	FOLHELHOS, ARENITOS, ARCÓSIOS E SUBARCÓSIOS E SILTITOS
		FORMAÇÃO RAIZAMA	ARENITOS COM INTERCALAÇÕES DE ARENITOS CONGLOMERÁTICOS, SUBARCÓSIOS, SILTITOS, ARDÓSIAS E FOLHELHOS
	FORMAÇÃO CORUMBÁ	CALCÁREOS, MARGAS, CALCARENITOS, DOLOMITOS	
	FORMAÇÃO PUGA	METAPARACONGLOMERADOS, QUARTZITOS FELDSPÁTICOS	
	FORMAÇÃO BAUXI	QUARTZITOS BRANCO-VIOLÁCEOS E METARCÓSIOS	
	PRÉ-CAMBRIANO	"Série" Cuiabá	UNIDADE SUPERIOR
UNIDADE MÉDIA			METAPARACONGLOMERADOS "GERALLTON ORE" E "TILLOID"
UNIDADE INFERIOR			FILITOS SERICÍTICOS E CAULÍNICOS C/ INTERCALAÇÕES DE METARCÓSIOS E METACONGLOMERADOS

3. ESTRATIGRAFIA

3.1. GENERALIDADES

A área do presente trabalho compreende a porção nordeste da Bacia do Rio Paraguai, sendo constituída predominantemente por uma sequência de rochas sedimentares depositadas sobre rochas metamórficas, que formavam um substrato em subsidência.

Esse substrato metamórfico é composto por filitos principalmente, metaconglomerados, metarcósios e metagrauvacas, tendo sido reunidos por diversos autores sob a denominação de "Série" Cuiabá.

As rochas sedimentares constituem dois pacotes bem distintos: o primeiro, mais antigo, datando do eo-Cambriano, é constituído essencialmente por calcários, metaparaconglomerados, arenitos e folhelhos que sofreram intensos processos diagenéticos e responderam aos processos orogenéticos, dobrando e falhando-se intensamente na parte leste. O segundo, mais jovem, datando do Cretáceo, é constituído de arenitos, tendo sofrido tão somente processos de litificação, permanecendo até o momento horizontalizados ou mostrando camadas com mergulhos originais.

Intercalados nessa sequência, em que estão ausentes quaisquer vestígios de rochas do Paleozóico, encontram-se derrames basálticos, correlacionados aos basaltos da Bacia do Paraná.

Finalmente, é encontrada uma série de sedimentos inconsolidados por retrabalhamento de rochas sedimentares, ao longo dos rios e nas partes baixas da área, que vêm se desenvolvendo pelos processos erosivos desde o Terciário até o Recente, e constituem a Formação Pantanal e as Aluviões Recentes.

A seguir, apresenta-se uma coluna geológica baseada nas colunas elaboradas pelos geólogos VIEIRA (op. cit.) e ALMEIDA (1964).

3.2. UNIDADES ESTRATIGRÁFICAS

3.2.1. "Série" Cuiabá

3.2.1.1. Generalidades

O nome desta série deve-se a EVANS (1894), que chamou de "Cuyaba Slates" a sequência de rochas aflorantes nos arredores de Cuiabá. Essas rochas já haviam sido mencionadas nas descrições de CASTELNAU (1850).

Os estudos mais importantes sobre a "Série" Cuiabá são de EVANS (op. cit.), ALMEIDA (1954) e VIEIRA (op. cit.).

3.2.1.2. Litologia e Mineralogia

Baseado nas características litológicas, VIEIRA (op. cit.) subdividiu a "Série" Cuiabá, da base para o topo, em três unidades estratigráficas, como seguem:

Unidade Inferior - Esta unidade não é representada na área estudada e VIEIRA (op. cit.) assim a descreve: "É constituída por uma sequência de filitos cinza, cinza-prateados e verde-oliva, brilho graxo, sericíticos e caulínicos, com xistosidade e clivagem ardosiana, algumas vezes. Intercalados aos filitos há uma sequência de camadas de matarcósios finos e médios, avermelhados (possível cor de alteração superficial), argilosos, e camadas de mataconglomerados avermelhados, constituídos, alguns, exclusivamente por seixos de quartzo, tamanho médio

dio de 0,5-1,0cm, boa classificação, alongados e angulosos. Têm matriz siltico-argilosa abundante, com muito caulim. Suas camadas têm espessura variando entre 1-6m. Há, entre as camadas de metarenitos e metaconglomerados, intercalações finas de filitos verde-oliva. O conjunto dessas intercalações mede poucas dezenas de metros de espessura e é frequente sua repetição na coluna (excluídas repetições por dobramentos). Embora menos frequentes também encontram-se camadas de filitos escuros, provavelmente grafitosos".

Unidade média - Esta unidade é constituída por metaparaconglomerado do tipo que PETTIJOHN (1957). denomina, na sua classificação de conglomerados, de "gerollton" ou "tilloid".

O metaconglomerado é constituído por uma matriz siltico-argilosa ou argilosa, que dá à rocha coloração em tonalidades marrom-avermelhadas, "marrom bordeaux", cinza-esverdeado e cinza. Os seixos apresentam natureza variada: gnaisses, granito, quartzito, quartzo, filito, etc. Em média formam 10 a 30% da rocha, com dimensões as mais variadas, sendo raramente encontrados seixos com mais de 0,5m de diâmetro, predominando aqueles entre 1 a 4cm, e apresentam formas arredondadas, esféricas e elipsoidais.

Nos afloramentos, em geral, encontram-se xistossidade bem desenvolvida e grande número de juntas. Não há evidências de estratificação, mostrando-se a rocha homogênea e compacta.

VIEIRA (op. cit.) cita a localidade de Jangada, na BR-364, como área típica de ocorrência dessa unidade, devendo medir aí 1.700m de espessura.

ALMEIDA (op. cit. p. 21) define essa rocha como um conjunto de sedimentos de origem glacial existente entre a



"Série" Cuiabá e a base dos calcários (Grupo Araras), embora faça uma ressalva de que sua posição estratigráfica não era conclusiva, e o denomina de Tilito Jangada.

Numa seção que se fez de oeste para leste ao norte de Nobres, encontraram-se os calcários (Grupo Araras ou Formação Corumbá), filitos ("Série" Cuiabá), uma larga faixa de metaparaconglomerado a sudoeste da foz do Rio Manso com o Cuiabazinho (ponto em que o Rio Manso toma o nome de Cuiabá) e finalmente filito novamente.

Baseando-se nos estudos de VIEIRA (op. cit.) e no que foi observado nos trabalhos de campo parece não haver dúvida de que esse pacote de rochas constitui-se numa unidade da "Série" Cuiabá. O que é necessário não confundir, é que acima da "Série" Cuiabá há uma formação quartzítica e, sobre essa, outra formação de metaconglomerado que não tem relação com a "Série" Cuiabá.

Unidade Superior - Esta unidade compõe-se de filitos de cor verde-amarelado, róseos, avermelhados, esverdeados, finamente laminados, com clivagem desenvolvida. Intercaladas encontram-se camadas de filitos sílticos e/ou arenosos.

Ainda são encontradas, intercaladas nessa litologia, francamente predominante, camadas de arenitos e conglomerados.

Toda a "Série" Cuiabá é intensamente cortada por veios de quartzo, que constituem, em geral, preenchimento de fratura, com forma tabular, espessura variada de poucos centímetros até 1m ou mais. Próximo a Cuiabá são considerados como responsáveis pelas ocorrências de ouro aluvionar, que no passado foi muito explorado.

A sequência toda possui xistosidade desenvolvida com direção NNE-SSW e mergulho WNW ou ESE. A atitude da estrutura

tificação apresenta-se sempre diferente da atitude da xistosidade.

Entre os minerais, carbonato, quartzo, microclínio, opacos, plagioclásio, sericita, argila, limonita são os constituintes predominantes das rochas dessa "Série", além de quartzo das porções psamíticas e psefíticas. A mica encontra-se em forma de plaquetas muito finas, tendo sido originada ou pela alteração dos feldspatos ou pela recristalização da fração de argila, sendo mais comum esta última.

3.2.1.3. Espessura e Distribuição

É grande a distribuição em área da "Série" Cuiabá no Estado de Mato Grosso. Sua ocorrência regional foi precisada por VIEIRA (op. cit.) e ALMEIDA (op. cit. p. 21).

Na quadrícula deste trabalho ela cobre a parte leste de alinhamento de rochas que forma a Serra do Tombador. Ocupa, portanto, uma faixa SW-NE, com 48km de largura no sudeste da Quadrícula de Rosário Oeste.

3.2.1.4. Contato e Posição Estratigráfica

Na área delimitada pelo presente trabalho, somente foram encontradas as unidades superiores da "Série" Cuiabá.

O contato superior desta "Série" na área é de natureza tectônica. Falhas inversas colocam os metamorfitos Cuiabá em contato com calcários da Formação Corumbá, omitindo as formações intermediárias.

Segundo VIEIRA (op. cit.), no entanto, para o sul, a "Série" Cuiabá apresenta contato em que os filitos acham-

se concordantes com os quartzitos da Formação Bauxi, sendo esse contato classificado como do tipo "paraconformity".

3.2.1.5. Fácies Metamórfico

As rochas da "Série" Cuiabá, sofreram metamorfismo regional de epizona, estando enquadradas no fácies xistos verdes.

3.2.1.6. Idade

A paleontologia não trouxe até o presente momento nenhum subsídio que pudesse ser usado na determinação da idade da deposição da "Série" Cuiabá, visto que esta tem-se apresentado afossilífera. Ela tem sido considerada anterior ao Devoniano, uma vez que se encontra sotoposta aos sedimentos horizontais do arenito da Formação Furnas. Estando a "Série" Cuiabá em contato com a Formação Bauxi, e esta tendo sido depositada em continuidade com a Formação Corumbá, considerada cambriana, e ainda supondo um hiato entre a Formação Bauxi e a "Série" Cuiabá, conclui-se que a última deverá ser eo-cambriana ou pré-cambriana.

Datação feita por HASUY e ALMEIDA (1970), pelo método K-Ar, da moscovita de recristalização de um xisto da "Série" Cuiabá, acusou uma idade mínima de 549 m. a.

3.2.1.7. Origem

VIEIRA (op. cit.), considerando os tipos litoló

gicos que compõem as unidades que formam a "Série" Cuiabá, em particular a unidade média - o paraconglomerado, a falta de se dimentos de origem química, a grande abundância de feldspato nessas litologias, a espessura relativamente grande desse paco te de rochas, a continuidade lateral sem grandes variações lito lógicas, atribui um ambiente marinho de clima frio para deposi ção dos sedimentos que deram origem a esta "Série".

ALMEIDA (op. cit. p. 21) atribuiu um ambiente ma rinho, não vulcânico, em que as camadas de quartzito represen tam épocas de moderada quietude e as sequências cíclicas de me tagrauvacas e filitos indicam inquietude tectônica da bacia se dimentar, sendo esta correspondente a um miogeossinclíneo de grande atividade.

3.2.2. Formação Bauxi

3.2.2.1. Generalidades

Essa formação foi pela primeira vez definida e somente descrita por VIEIRA (op. cit.). A equipe do Projeto, no entanto, reconheceu-a no campo.

Esta denominação foi tirada da vila homônima, se ção tipo da unidade, (Folha SD-21-Cuiabá, da Carta do Brasil ao Milionésimo, IBGE, 1960).

A seção é encontrada caminhando-se 12km na estra da para Barra dos Bugres, partindo do entroncamento desta com a BR-165, até próximo à Fazenda Retiro, e, daí, por estrada carro çável, 2km para SW.

3.2.2.2. Litologia e Mineralogia

Esta formação é constituída por quartzito branco-violáceo, cinza e roxo, granulação muito fina a média, com grãos apresentando arredondamento e esfericidade bons, e arcósiolos de cor creme e rósea, com granulação fina a grossa, grãos de quartzo esféricos e arredondados, feldspato, e fragmentos de rocha em torno de 20%, matriz ausente, não se observando vazios entre os grãos (VIEIRA, op. cit.).

Na área deste trabalho há predominância dos metarcósiolos e subarcósiolos, conforme estudos em seções delgadas.

A mineralogia encontrada foi quartzo, feldspato (microclínio), opacos, limonita, além de fragmentos de quartzito e xisto. É encontrada também turmalina azul (indigolita).

3.2.2.3. Espessura e Distribuição na Área

Na Serra do Tombador, no núcleo das anticlinais erodidas, essa unidade aflora constantemente. No contato entre a "Série" Cuiabá e as formações superiores, a Formação Bauxi deveria estar presente; foi omitida, porém, devido aos falhamentos. A sua espessura varia de 190 a 340m (VIEIRA, op. cit.).

3.2.2.4. Contatos e Posição Estratigráfica

A Formação Bauxi se encontra em contato estratigráfico com filitos da "Série" Cuiabá, por meio de uma conformidade. Por outro lado, acha-se sotoposta aos metaparaconglomerados da Formação Puga. O contato não é gradacional; entretan



to, na base da Formação Puga, encontram-se lentes de quartzito indicando continuidade na deposição dos sedimentos, que originaram as duas formações (VIEIRA, op. cit.).

3.2.2.5. Idade

Não foram encontrados até o momento fósseis nessa formação. Conforme já foi mencionado anteriormente ela está estratigraficamente situada entre a "Série" Cuiabá e a Formação Puga, considerada cambriana. Portanto, nada mais razoável do que atribuir-lhe a idade eo-cambriana.

3.2.2.6. Origem

A presença de turmalina na composição da rocha dessa unidade indica serem essas originadas da alteração de uma rocha ígnea ou metamórfica de alto grau, em região de pegmatitos.

As condições de formação desse tipo de rocha são muito discutidas. PETTIJOHN (op. cit.) apresenta uma origem e significado geológico dos arcósios e subarcósios. Diz o autor que o problema dos arcósios é duplicado. A primeira questão é o significado dos feldspatos. A segunda é o significado dos arcósios, como sendo distinto de outros sedimentos altamente feldspáticos, tais como grauvacas feldspáticas. Em resumo: o feldspato não é um componente normal das areias. Os arcósios e outras areias feldspáticas imaturas devem o seu conteúdo feldspático à interrupção ou retardamento dos processos intempéricos na região fonte.



3.2.3. Formação Puga

3.2.3.1. Generalidades

Esta formação foi primeiramente estudada por MACIEL (1959) e citada por VIEIRA (op. cit.), no Morro do Puga, próxima à Fazenda Santa Clara, na margem direita do Rio Paraguai, a 5km a SW do Porto Boa Esperança, no município de Corumbá.

3.2.3.2. Litologia

A Formação Puga é semelhante à unidade média da "Série" Cuiabá, portanto, constituída predominantemente por um metaparaconglomerado tipo "gerollton" ou "tilloid" (PETTIJOHN, op. cit.).

É constituída predominantemente por uma rocha de cor "bordeaux", dada pela sua matriz, francamente predominante, síltico-argilosa-sericítica. Os clásticos são representados por seixos de forma e tamanho variados de granito, xisto, quartzito, sílex, quartzo, etc. Entre os seixos maiores são mais abundantes os de granito e entre os mais finos os de quartzo. Os seixos de granito chegam a atingir até 1m de diâmetro e apresentam esfoliação esferoidal, fato que ocorre, também, com o metaconglomerado. Esta rocha apresenta-se, em afloramento, de forma compacta, não estratificada, com aspecto homogêneo.

VIEIRA (op. cit.) chama a atenção para o fato de ter encontrado alguns afloramentos, em que o metaconglomerado está estratificado em camadas com poucos milímetros até duas dezenas de centímetros de espessura, bem como lentes de quartzito feldspático, intercaladas, extremamente semelhantes às aquelas

da Formação Bauxi.

A passagem para os calcários que lhe são sobrepos_{tos} é considerada como gradacional (VIEIRA, op. cit.).

3.2.3.3. Espessura e Distribuição

A extensão da Formação Puga na área segue apro_{ximadamente} a da Formação Bauxi, que lhe é sotoposta. Assim, tem-se afloramento desta unidade ao longo da Serra do Tombador. A espessura varia entre 320m, na estrada para Barra dos Bugres, ao sul da área estudada (VIEIRA, op. cit.) e 55m, na BR-265, ao norte de Nobres.

3.2.3.4. Contato e Posição Estratigráfica

O contato inferior desta unidade com a Formação Bauxi, que lhe é sotoposta, é concordante. Na porção superior passa para a Formação Corumbá por contato gradacional (VIEIRA, op. cit.).

3.2.3.5. Fácies .

A Formação Puga foi afetada por metamorfismo re_{gional} de epizona, ou seja, pertencente ao fácies xistos ver_{des}.

3.2.3.6. Idade

O mesmo raciocínio feito para a Formação Bauxi po

de ser extrapolado para esta formação, já que a mesma é afos
silífera. Normalmente considera-se como idade provável, a cam
briana.

3.2.3.7. Origem

Segundo PETTIJOHN (op. cit.) "essas rochas
("tilloids") têm sido atribuídas a vários ambientes. Talvez
elas sejam poligenéticas, mas depósitos semelhantes têm sido
interpretados diferentemente por diferentes autores. Atribuem-
se a essas rochas origens tais como: inundações catastróficas
das regiões áridas; deposição de gelo glacial; deposição de
"icebergs"; escorregamento e correntes de lama; solifluxão; cor
rentes de lama subaquosas e correntes de turbidez".

"Embora depósitos formados através de qualquer
processo acima mencionado possam constituir-se de argilas pedre
gosas e todos ocorram na história estratigráfica, parece, à luz
do nosso conhecimento de correntes de turbidez e correntes de
lama, que muitos desses conglomerados anormais são produtos de
correntes de lama subaquosas ("slurries")".

"As correntes de lama observadas que viajaram uma
distância considerável do lado do mar através do chão de cer
tos "fiords" noruegueses (ACKERMAN, 1951), a extraordinária ex
tensão e vigor da presumida corrente de turbidez na área de
Grand Banks (HEEZEN and EWING, 1952) e as propriedades teóricas
das correntes de turbidez e correntes de lama subaquosas
(KUENEN, 1952) tornam claro que esses agentes são inteiramente
capazes de produzir argilas conglomeráticas ("tilloids"), tor
nando-se dispensável recorrer a qualquer outro agente".

Por serem as formações Bauxi e Puga relativamen
te pouco espessas, foi impossível individualizá-las no mapa,



devido à escala do mesmo, bem como pelo fato do trabalho de de talhe de campo ter sido pouco desenvolvido. Entretanto, essas duas formações afloram geralmente associadas.

3.2.4. Formação Corumbá

3.2.4.1. Generalidades

GUIMARÃES (1964) cita que entre os geólogos que descreveram essa formação estão CASTELNAU (op. cit.), o qual chamou de Corumbá à sequência calcária encontrada nas proximidades da cidade do mesmo nome. EVANS (op. cit.) correlacionou o calcário Corumbá com o de Araras (Serra das Araras), somente pelo aspecto litológico. LISBOA (op. cit.) introduziu o termo Bodoquena para designar os calcários que formam a serra do mesmo nome, separando-os em duas sequências.

ALMEIDA (op. cit.) chama de Grupo Araras os calcários que ocorrem na serra homônima.

VIEIRA (op. cit.) designa-a de Formação Corumbá, englobando todos os calcários numa única sequência, apresentando, como justificativa, o fato de que a consideração de duas sequências distintas implicaria em se reconhecer a sedimentação local para uma delas, o que não é admissível, tendo em vista a grande espessura desses calcários, e ainda mais se forem levadas em conta as condições de deposição admitidas na sedimentação dos mesmos.

Sendo assim o nome Corumbá tem prioridade.

3.2.4.2. Litologia

Esta unidade é constituída de calcários e pelitos

na base, bem como margas conglomeráticas que gradam para calcá-
rios e dolomitos e vão até calco-arenitos no topo. As cores
são chumbo, cinza-escuro, cinza-claro e branco. Apresenta-se
estratificado, em camadas laminadas ou maciços, espessura em
torno de alguns centímetros, compactas, com fratura conchoidal.

A oeste de Rosário Oeste são encontrados, na por-
ção superior, calcários com intercalações lenticulares de cal-
co-arenito creme acinzentado, granulação fina e arenitos bran-
cos e finos. Pequenas lentes de silex branco e cinza encon-
tram-se intercaladas nos calcários.

3.2.4.3. Espessura e Distribuição

Os calcários ocorrem, na área, em faixa contínua
de direção NE-SW correspondendo à Serra do Tombador. Os aflo-
ramentos situam-se predominantemente nos núcleos das anticli-
nais exumadas (Foto 5), mas afloram, também, nas zonas de falha-
mento inverso, que existem na parte leste, nas imediações de
Rosário Oeste e Nobres. Essa faixa de rochas calcárias esten-
de-se além dos limites da área, tanto para nordeste como para
sudoeste. A espessura é estimada em torno de 500m, na região.

3.2.4.4. Contato e Posição Estratigráfica

O contato inferior da Formação Corumbá com a
Formação Puga, já referido anteriormente, é do tipo contato es-
tratigráfico concordante e gradacional. O contato superior des-
ta formação é estratigráfico concordante, sendo que as interca-
lações de arenito e calco-arenitos no topo da Formação Corumbá,
observadas em vários locais, sugerem uma mudança gradual nas

condições ambientais que deram origem à formação sobreposta e, portanto, com continuidade na sedimentação de ambas as unidades.

3.2.4.5. Idade

Restos de algas encontradas nos calcários da Formação Tamengo em Corumbá foram identificados como pertencentes ao gênero *Aulophycus* (SOMMER, 1957; BEURLEN e SOMMER, 1957), sugerindo para a Formação Corumbá e suas correlatas, idade cambriana média ou superior. Entretanto, a completa ausência de invertebrados marinhos em tais rochas é sugestiva de idade mais antiga, eo-cambriana, ou mesmo anterior, como lembram BEURLEN (1956) e ALMEIDA (op. cit. p. 21).

3.2.4.6. Origem

Certamente, tais rochas depositaram-se em zona nerítica, mares rasos, em condições de plataforma estável e clima quente.

Parece haver uma predominância nas condições mecânicas, para formação desses calcários, sobre as condições químicas e bioquímicas.

3.2.5. Grupo Alto Paraguai

3.2.5.1. Generalidades

CASTELNAU (op. cit.) foi quem primeiramente se referiu ao Arenito Raizama ao subir a Serra do Tombador.

Cabe a EVANS (1894), in OLIVEIRA e LEONARDOS



(1943), o estudo e denominação da sequência de arenitos que as sentam sobre os calcários da Formação Corumbá. O citado autor chamou-a de Urucum na região de Corumbá, e de Raizama na região de Alto Paraguai, não fazendo correlação das formações nas diferentes localidades.

LISBOA (op. cit.) definiu a "Série" Jacadigo dividindo-a em duas formações: Urucum, a inferior e Raizama, a superior.

ALMEIDA (1945) conservou a denominação "Série" Jacadigo, mudando a designação do membro superior para Santa Clara.

Cabem também a CASTELNAU as primeiras referências aos folhelhos Sepotuba e aos arcósios de Diamantino. Estas rochas foram estudadas por CAMPOS E PAES LEME (1911), OLIVEIRA (1915), AB'SABER (1954), SCORZA (1960), OLIVEIRA (1964) e EVANS (1894), in VIEIRA (op. cit.). São expressões sinônimas, Folhelho do Matto (Matto Shale - EVANS, 1894), "Xistos do Tarumã" e Folhelho Sepotuba.

VIEIRA (op. cit.) divide esse pacote de rochas em duas formações: Formação Urucum e Formação Diamantino.

A nomenclatura empregada neste relatório deve-se a ALMEIDA (op. cit. p. 21), que propôs o nome de Grupo Alto Paraguai a esse pacote de rochas detríticas (arenitos, folhelhos e arcósios) com uma espessura de aproximadamente 3.000m, dividindo-a em três formações, por se apresentarem em níveis em que há predominância de um determinado tipo de rocha: Formação Raizama, Formação Sepotuba e Formação Diamantino.

3.2.5.1.1. Formação Raizama

Esta é a mesma formação que VIEIRA (op. cit.) de

signou de Formação Urucum, considerando que as rochas que a constituem são as mesmas que ocorrem na região de Corumbá, como já foi dito.

3.2.5.1.1.1. Litologia

É formada predominantemente por arenitos, com intercalações de arenitos conglomeráticos, subarcósios, siltitos, ardósias e folhelhos.

A formação inicia-se apresentando, na base, arenitos, arcósios e subarcósios finos a médios, violáceos, róseos e brancos, com estratificação plano-paralela, em camadas decimétricas (Foto 6). Intercaladas nessas camadas, que apresentam espessura de ordem de 200m, encontram-se camadas de arenitos conglomeráticos.

Na porção intermediária da formação, com espessura em torno de 300m, aparecem ardósias amareladas, quebradiças, às vezes com níveis ferruginosos, folhelhos chocolates e siltititos amarelados. As ardósias não se apresentam em continuidade com os folhelhos. Foram encontradas ardósias nesta formação, no flanco da anticlinal que fica a oeste do Rio Pari, enquanto que os folhelhos foram observados na subida da Serra do Tombador.

A porção superior desta unidade é constituída por arenitos de granulação média a grossa, brancos, róseos e avermelhados, estratificação plano-paralela, em camadas centimétricas, estratificação cruzada, às vezes. Intercaladas encontram-se, também, camadas de arenitos conglomeráticos; "graded bedding" às vezes é observado, sendo que a granulação diminui do topo para a base.

Na porção final da formação observa-se uma tran

sição gradacional para folhelho, quando há uma alternância de folhelhos e arenitos, passando os primeiros a predominar sobre os últimos.

Quanto à mineralogia tem-se: quartzo, feldspato e mica, calcedônia e caulim, este produto da alteração dos feldspatos.

3.2.5.1.1.2. Espessura e Distribuição na Área

Os arenitos que constituem a Formação Raizama es tendem-se, na área, numa faixa NE-SW com largura de 27km, a leste da cidade de Alto Paraguai e do rio do mesmo nome, sendo que ocupam os eixos das anticlinais, que são fechadas; os fo lhelhos da Formação Sepotuba localizam-se nas sinclinais.

A espessura desses arenitos está em torno de 800 a 1.000 metros.

3.2.5.1.1.3. Contato e Posição Es tratigráfica

Esta formação assenta diretamente sobre a Forma ção Corumbá, em contato estratigráfico normal e concordante, e está sotoposta às rochas que compõem a Formação Sepotuba, de folhelhos predominantes, sendo que a passagem de uma para ou tra é gradacional.

3.2.5.1.1.4. Fácies

A presença de ardósias indica um metamorfismo in

cipiente ou uma diagênese profunda.

3.2.5.1.1.5. Idade

A Formação Raizama tem-se mostrado afossilífera. Considerando-se a idade eo-cambriana para a Formação Corumbá, e sabendo-se que a Formação Raizama se depositou em continuidade com aquela, tem-se uma idade para esta, eo-cambriana ou cambriana média.

3.2.5.1.1.6. Origem

Sendo a Formação Corumbá sotoposta à Formação Raizama, tipicamente marinha, e as formações Sepotuba e Diamantino, sobrepostas, de ambiente continental, como se verá adiante, nada mais lógico do que se considerar esta formação como tendo sido depositada em um ambiente de transição, entre marinho e continental.

3.2.5.1.2. Formação Sepotuba

3.2.5.1.2.1. Litologia

Esta unidade é constituída por folhelhos franca mente predominantes, arenitos, arcósios e subarcósios, e siltitos. Os folhelhos constituem aproximadamente 70% da formação; apresentam cor marrom-chocolate, às vezes mostrando alternância de camadas decimétricas, de cor cinza-branco e esverdeado; são estratificados, finamente laminados, físseis e quebradiços.

Camadas de arenitos, arcósios, subarcósios, com

espessura de centímetros até algumas dezenas de metros, em tudo semelhantes às litologias da Formação Raizama, são encontradas intercaladas nos folhelhos. Nessas camadas maiores de arenitos e arenitos feldspáticos acham-se pequenos leitões, com 5cm de espessura, de folhelho finamente laminado, sendo as lâminas, brancas a marrons, alternadas. Encontram-se, também, intercalados nos folhelhos, siltitos de cor cinza-esverdeado, compactos, isótopos.

Quanto à mineralogia, tem-se: plagioclásio, moscovita, opacos, clorita, microclínio, quartzo, mica e turmalina.

3.2.5.1.2.2. Espessura e Distribuição

Na área, a Formação Sepotuba é encontrada principalmente no núcleo das sinclinais, aparecendo, de leste para oeste, desde próximo ao contato com a "Série" Cuiabá, até os arredores de Alto Paraguai. O seu limite oeste na área é, grossieramente, uma linha que acompanha a estrada que vai de Alto Paraguai a Nortelândia.

A espessura na região de Alto Paraguai é da ordem de 3.000m em média.

3.2.5.1.2.3. Contato e Posição Estratigráfica

Esta formação encontra-se em contato estratigráfico concordante gradacional com a Formação Raizama que lhe é sotoposta. Superiormente, gradaciona para a Formação Diamantino, que é constituída pelos mesmos tipos litológicos que esta, mas

com predominância dos arcósios.

3.2.5.1.2.4. Idade

As razões admitidas para considerar-se a Formação Raizama como eo-cambriana são válidas para levar-se a supor que esta formação é, provavelmente, dessa idade também.

3.2.5.1.3. Formação Diamantino

3.2.5.1.3.1. Litologia

Esta formação é constituída predominantemente por arcósios (ALMEIDA, op. cit. p. 32) com intercalações de folhelhos e siltitos micáceos, finamente estratificados (Foto 7).

Através de um estudo mais detalhado das variações litológicas, pode-se ver que a rocha predominante na classificação de PETTIJOHN (op. cit.) varia de arenito-lítico feldspático, grauvacas feldspáticas a arcósios propriamente ditos.

De um modo geral, a rocha apresenta cores com tonalidades avermelhadas e marrons, granulação fina. Próximo à base há camadas bem estratificadas, finamente laminadas e intercalações regulares com folhelhos.

No topo aparecem afloramentos maciços de aspecto homogêneo, sendo notável a alteração esferoidal por disjunção concêntrica.

A passagem é gradual, da base para o topo, dos folhelhos para arenitos e arcósios.

3.2.5.1.3.2. Espessura e Distribuição na Área

Esta formação estende-se de Diamantino até Arenápolis, numa faixa com aproximadamente 1 a 8km de largura, sendo limitada ao norte pelos basaltos e, ao sul, pelos folhelhos da Formação Sepotuba.

A espessura foi calculada como tendo um mínimo de 450m e um máximo de 700m.

3.2.5.1.3.3. Idade

A idade é considerada a mesma da Formação Sepotuba (eo-Cambriano).

3.2.5.1.3.4. Origem do Grupo Alto Paraguai

VIEIRA (op. cit.) admite um ambiente continental para a deposição, tanto da Formação Sepotuba como da Formação Diamantino, com a bacia de deposição sofrendo contínua subsidência durante a sedimentação.

3.2.6. Formação Tapirapuã

A oeste de Diamantino, norte de Alto Paraguai, Nortelândia e Arenápolis, ocorrem, numa área em forma de cunha com vértice em Diamantino, basaltos que afloram, de maneira geral, no leito dos córregos e rios. Segundo ALMEIDA (op. cit.

p. 32) esses basaltos foram originalmente referidos por EVANS (op. cit.).

A Formação Tapirapuã assenta-se sobre uma superfície peneplanizada de rochas cambrianas da Formação Diamantino, e estão recobertas pelos siltitos, conglomerados e arenitos da Formação Parecis.

Em extensão aflorante na região, esses basaltos perfazem um total de ordem de 350Km^2 aproximadamente e, na área, sua espessura estimada é de 100m em Arenópolis e norte de Nortelândia.

VIEIRA (op. cit.) determinou uma espessura de 310m na estrada que vai de Pedro Afonso para Nova Olímpia. Esse local parece ter sido o mesmo em que ALMEIDA (op. cit. p. 32) também determinou a mesma espessura.

Os basaltos são do tipo toleítico, de cor negra, granulação afanítica, muito coesivos, compactos quando frescos, com fratura conchoidal. Às vezes, apresentam estrutura amigdalóide.

Provavelmente esses derrames basálticos são correlacionáveis com aqueles que tiveram lugar na Bacia do Paraná.

A idade dos mesmos seria admitida como sendo triássica-jurássica (Rético), de acordo com as opiniões de autores que os estudaram (ALMEIDA, 1964) e VIEIRA, (op. cit.), ou mesmo cretácica inferior, considerando que esta é a idade para os derrames do sul do País.

3.2.7. Formação Parecis

3.2.7.1. Generalidades

O nome da Formação Arenito dos Parecis foi tirado

do Planalto dos Parecis, tendo sido OLIVEIRA (op. cit.) quem primeiramente a definiu e descreveu. Posteriormente, ALMEIDA (op. cit. p. 32) e VIEIRA (op. cit.) também a estudaram.

3.2.7.2. Litologia

Num corte norte-sul, começando na Fazenda Camargo, no sentido da BR-364, no município de Nortelândia, pode-se observar a variação litológica desta formação, suprajacente aos basaltos anteriormente descritos.

Logo após atravessar-se o Rio Santana, tem-se um arenito argiloso que se estende até próximo às escarpas salientes do Arenito Parecis, propriamente dito. É uma rocha rosa-claro, granulação fina, constituída predominantemente por quartzo, e, em bem menor proporção, por feldspato, observando-se, em alguns pontos, impregnações de óxido de ferro. Os grãos de quartzo têm tamanho irregular e baixo grau de arredondamento.

Os grãos de feldspato e fragmentos de rochas nela encontrados são irregulares em forma e tamanho. A matriz é abundante, argilosa, impregnada de óxido de ferro, envolvendo aqueles grãos e impedindo que os mesmos se toquem. Pode-se observar que há determinadas porções que são constituídas dominantemente de material argiloso contendo esparsos grãos de silte e areia.

Próximo às escarpas, na altitude do nível base, encontram-se sobrepostas aos arenitos argilosos, camadas com até 5m de espessura, de conglomerados do tipo "oligomítico" PETTIJOHN, (op. cit.) (Fotos 8 e 9). Estes conglomerados são constituídos por uma matriz areno-argilosa de cor amarelada, amarel-branco, contendo silex em abundância, bem como caulim, sendo que o silex provavelmente é substituição de carbonatos e o



caulim alteração de feldspatos, e por clásticos grosseiros de natureza, forma e tamanho variados. Estes são representados por quartzo, quartzito e silex, com tamanho que varia entre 4mm até 20cm, podendo ser encontrados ainda alguns com maior diâmetro, mostrando-se bem arredondados a subarredondados e mal arredondados em menor quantidade. Seixos de turmalinitos podem aparecer, mas são raros.

Intercaladas nos conglomerados acham-se lentes, com espessura de 1m ou mais, de arenito argiloso róseo a branco, arenito médio a grosseiro róseo, e arenito conglomerático rosa-claro. Os afloramentos dessas rochas são maciços, estratificados em camadas e lentes de material clástico mais fino alternadas com clásticos mais grosseiros, compactos e coerentes, dificilmente destacando-se um bloco do conjunto.

A passagem de uma camada de conglomerado para uma camada de arenito conglomerático ou arenito argiloso é mais ou menos abrupta (Foto 10).

Essas camadas de conglomerados afloram esparsamente e dão a impressão de não terem uma distribuição lateralmente. Parece que juntamente com o arenito argiloso, que não deve ter mais do que algumas dezenas de metros nesse local, formam a base do Arenito Parecis, não significando que, em outros níveis do mesmo, não possam aparecer outras camadas de conglomerado.

Sobre os conglomerados foram encontrados afloramentos, em grandes camadas horizontalizadas, de Arenito Parecis. Apresenta-se com estratificação cruzada em cunhas, com mais de 1m de espessura, por vários metros de comprimento (Foto 11). O arenito possui cor vermelha, granulação fina a muito fina, é bem classificado, com grãos bem rolados e esfericidade alta, tendo os grãos textura superficial lisa a fosca. São fi

namente estratificados, com níveis brancos e róseos intercala
dos, e com lâminas de areia média a grossa.

Na escarpa sul do Posto Parecis encontra-se um
afloramento, em que o Arenito Parecis apresenta estratos com
0,5m de espessura de areia média intercalada com níveis de are
nitos conglomeráticos, com seixos de quartzo, quartzito e si
lex. Num estrato com 3m de altura foram observados seis níveis
de arenito conglomerático.

Nos córregos que correm para o norte, indo desa
guar nos afluentes do Rio Amazonas, encontram-se constantemente
afloramentos desse arenito, de cor rosa a rosa-claro, granula
ção fina a muito fina, finamente laminado e com estratificação
cruzada.

Acompanhando a orla das escarpas do Arenito Pare
cis encontram-se morros de forma arredondada constituídos de
cascalhos.

3.2.7.3. Espessura e Distribuição na Área

A Formação Parecis ocupa toda a parte centro-
norte e noroeste da área, formando inclusive parte do divisor
de águas da Bacia Amazônica e da Bacia Platina.

A espessura foi avaliada por OLIVEIRA (op. cit.)
em 350m.

3.2.7.4. Contato e Posição Estratigráfica

O arenito da Formação Parecis está sobreposto,
em contato estratigráfico discordante ("nonconformity"), aos
basaltos da Formação Tapirapuã.

Acima dos arenitos é encontrada, nos chapadões, uma camada lateritizada, terciária provavelmente, variando muito de espessura de local para local, e, nas proximidades dos rios, aluviões ou sedimentos recentes.

3.2.7.5. Idade

ALMEIDA (op. cit. p. 32) considera os arenitos da Formação Parecis como de idade cretácica superior, desde que neles OLIVEIRA (op. cit.) encontrou restos de madeira petrificada.

3.2.7.6. Origem

Pelo seu conteúdo paleontológico pode-se sugerir que sua formação processou-se num ambiente continental, apresentando características (tipo de estratificação e litologia) semelhantes aos arenitos de origem eólica existentes no sul do Brasil.

3.2.8. Terciário/Quaternário

3.2.8.1. Cobertura Areno-Laterítica

O planalto do Parecis tem sofrido, após sua formação, a ação dos agentes de intemperismo que provocaram o aparecimento de uma capa areno-laterítica ferrífera bastante intensa, que esconde grande parte de suas rochas. Essa capa areno-laterítica constitui uma área completamente despovoada devido à pobreza do solo. Massas compactas, constituídas pela agre



gação de pequenos nódulos ou concreções ferruginosas de areia; formam, às vezes, camadas com mais de um metro de espessura e se encontram espalhadas na área de ocorrência do Arenito Parecis. Aparece também o laterito desagregado sob forma de nódulos de tamanhos diversos.

Com exceção da área onde ocorre o Arenito Parecis, não foram encontradas outras áreas com formação de lateritas ferruginosas que mereçam destaque.

3.2.8.2. Formação Pantanal

3.2.8.2.1. Generalidades

OLIVEIRA e LEONARDOS (op. cit) descrevem os sedimentos da grande planície que constitui o Pantanal Mato-Grossense sob o título acima. A mesma nomenclatura é usada por ALMEIDA (op. cit. p. 42).

3.2.8.2.2. Litologia

A Formação Pantanal constitui-se de uma sequência argilo-arenosa inconsolidada, estratificada horizontalmente, formada de uma alternância de argilas cinza e areia média a fina de cor branca, amarela e vermelha, com classificação regular a boa. Além do quartzo, as areias possuem conteúdo regular de caulim. Intercalados às camadas argilosas e arenosas são encontrados leitos lateritizados, de pequena espessura, de areia, e conglomerados finos (VIEIRA, op. cit.).

3.2.8.2.3. Espessura e Distribuição na Área

Na área trabalhada, os sedimentos que constituem a extensa planície denominada de Pantanal Mato-Grossense são observados nos vales do Rio Pari, Rio Paraguai e Bugres, todos localizados na Folha de Pedro Afonso.

Quanto à espessura, não se tem dados concretos. Entretanto, comparando-se com as espessuras desses sedimentos conhecidos em áreas pouco ao sul, pode-se dizer que nessa região a Formação Pantanal apresenta poucas dezenas de metros.

3.2.8.2.4. Contatos e Posição Es tratigráfica

Os sedimentos da Formação Pantanal assentaram-se sobre rochas cambrianas e pré-cambrianas. Na área ela se encontra discordantemente sobre a Formação Sepotuba.

3.2.8.2.5. Origem

Os sedimentos provenientes da alteração das rochas que constituem todas as formações descritas são, no atual estágio de erosão da área, carregados pelo Rio Paraguai e afluentes e depositados nessa grande bacia que se denomina Pantanal Mato-Grossense, considerada atualmente a maior bacia de deposição sul-americana.

3.2.8.3. Aluviões

Os principais cursos d'água da região são os rios Cuiabá, Paraguai e afluentes, que desaguam na Bacia Platina, e Rio Arinos e afluentes, que desaguam na Bacia Amazônica.

O Rio Cuiabá corre numa área peneplanizada e as aluviões que apresenta são constituídas principalmente por areia e argila, sendo pobres em cascalhos.

O Rio Paraguai apresenta dois trechos característicos na área: um ao norte da confluência com o rio Sant'Ana e outro ao sul.

Ao sul da confluência do Rio Paraguai com o Rio Sant'Ana, as aluviões ao longo desse rio cobrem uma área relativamente extensa e são constituídas por areia e argilas, francamente predominantes sobre cascalhos. Esse trecho do rio possui um gradiente muito pequeno, da ordem de alguns metros, e, por isso mesmo, tem muitos meandros. Nessa área, o rio dos Bugres, afluente do Rio Paraguai, corre sobre os sedimentos da Formação Pantanal, também formando muitos meandros.

Na porção norte daquela confluência, o Rio Paraguai possui um gradiente mais elevado, e as suas aluviões dispõem-se em forma de faixas estreitas ao longo de seu curso, constituindo depósitos aluvionares tipo terraços, com níveis de cascalhos ricos em diamantes, como será visto no capítulo de Geologia Econômica.

Nos trechos do Rio Paraguai e seus afluentes que correm em cima da Serra do Tapirapuã (basaltos), Chapada dos Parecis, e Serra do Tombador, as aluviões são descontínuas e em forma de pequenos terraços, onde há uma predominância de cascalhos sobre areia e argila.

O Rio Arinos corre sobre a Chapada dos Parecis,

formando uma faixa inundável com 500 metros de largura em determinados pontos, sendo muito difícil de analisar a potencialidade de suas aluviões, constituídas quase que exclusivamente de areia fina e muito fina. Em poucos lugares apresenta níveis de cascalhos, mas com um acamamento gradacional pouco diferenciado. O seu afluente mais importante, o Rio Claro, que corre de SW para NE, é encaixado nas fraturas do Arenito Parecis, e apresenta terraços aluvionares com estruturas bem definidas e potencialmente importantes como depósitos de diamantes.



FOTO 5 - Anticlinal- No primeiro plano observa-se o flanco sudeste e ao fundo o flanco noroeste do Arenito Raizama. No núcleo da anticlinal afloram os calcáreos da Formação Corumbá.
Município de Rosário Oeste-MT.



FOTO 6 - Arenito feldspático violáceo com estratificação plano paralela. Observa-se ainda intenso fraturamento diagonal aos eixos dos dobramentos (Porção basal da Formação Raizama). Rio Nobres. Município de Nobres-MT.

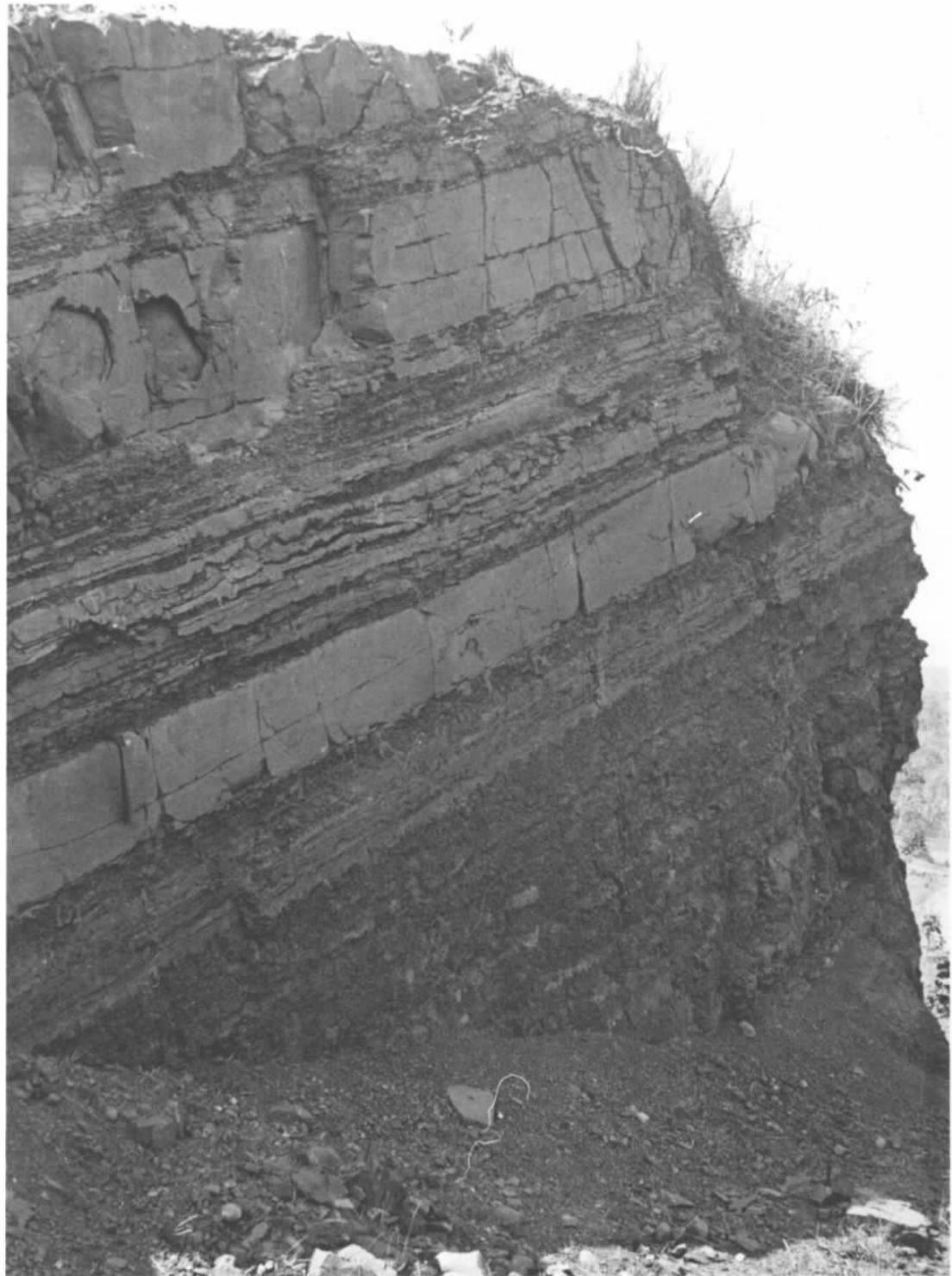


FOTO 7 - Camadas de folhelho e arcósios alternadas na Formação Diamantino nas proximidades de Dia mantino-MT.



FOTO 8 - Camada com três metros de espessura e com algumas centenas de metros de comprimento de conglomerado da Formação Parecis - Cretáceo. Norte da Fazenda Camargo- Município de Nortelândia-MT.



FOTO 9 - Vista de detalhe do conglomerado da Formação Parecis. Fazenda Camargo, Município de Arapólis-MT.



FOTO 10 - Intercalação de arenito argiloso no conglomerado. Na base nota-se um nível de arenito conglomerático.
Fazenda Camargo - Município de Arenópolis-MT.



FOTO 11 - Arenito Parecis - (Cretáceo) com estratificação cruzada.
Município de Diamantino-MT.

4. GEOLOGIA ECONÔMICA

O diamante e o ouro são os únicos bens minerais que contribuíram, e ainda continuam a contribuir, para a economia da região. Foi a sua descoberta, nos séculos XVIII e XIX, o fator que provocou as incursões dos bandeirantes e a colonização dessas áreas. Após o aparecimento do diamante, principalmente, os garimpeiros, atraídos pela idéia do enriquecimento fácil, se mantêm em grande número sob a dependência da extração dessa "pedra preciosa". Na área, essa dependência é mais acentuada no município de Alto Paraguai. Nos demais municípios, as condições naturais de solo e vegetação apresentaram outras alternativas, como o desenvolvimento da agricultura, agropecuária e extração vegetal, de forma a assegurar a subsistência das populações. Atualmente, já se pensa também no aproveitamento dos calcários da Formação Araras, que são bastante extensos na região.

4.1. DIAMANTES

4.1.1. Ocorrências

Na área do Projeto, os diamantes ocorrem e são garimpados em quase todas as drenagens existentes. Os garimpos se concentram mais na bacia do Rio Paraguai, existindo com menor afluência nas bacias do Rio Arinos e do Rio Cuiabá.

Bacia do Rio Cuiabá - Na porção nordeste da falha de Nobres, nos rios denominados Manso e Cuiabazinho, ocorrem pequenos depósitos do tipo terraço, os quais foram muito trabalhados, estando no momento completamente abandonados.

No Rio Cuiabá, propriamente dito, na porção com



preendida dentro da área do Projeto, os depósitos aluvionares são conhecidos como pobres em diamantes.

Bacia do Rio Paraguai - É representada na área, por seus afluentes principais: na margem direita o Sant'Ana, o São Francisco, o Areias, e o Rio dos Bugres, e, na margem esquerda, o Rio Pari. Todos os afluentes do Rio Paraguai têm suas nascentes na chapada dos Parecis, com exceção do Rio Pari, que nasce na Serra do Tombador.

O Rio Paraguai já foi e continua sendo intensamente garimpado. O trecho onde houve uma exploração mais intensa está entre Sete Lagoas e as Três Barras. (Denomina-se Três Barras a confluência do Rio Paraguai com o Rio Sant'Ana).

Dentro do trecho da bacia do Rio Paraguai, que se estende da Usina Hidroelétrica de Alto Paraguai a Três Barras, é onde se encontra a área que mais produziu diamantes dessa região, tendo sido trabalhada, sobretudo, por meio de dragas, nos depósitos de canal. A exploração por drenagem do leito do rio deu-se na década de 50, segundo informações locais, com grande produção de diamantes e ouro. Ao longo de suas margens, como de seus afluentes, ocorrem placas aluvionares do tipo vale e terraço, como descrito antes. No trecho situado ao sul da Chapada dos Parecis ou no pediplano de Alto Paraguai, encontram-se depósitos aluvionares de canal, vale e terraços. Nos trechos em que os rios correm em cima da serra, os depósitos são praticamente de terraços, sendo os depósitos de canal raros.

O Rio Pari, que segue ao longo do eixo de uma sinclinal da Serra do Tombador, apresenta unicamente depósitos de terraço, que se dispõem em três níveis, demonstrando que a região tem sofrido levantamentos periódicos, tendo, como consequência, o rebaixamento do nível freático.

Bacia do Rio Arinos - O Rio Arinos, propriamente dito, já teve seus depósitos de canal muito explorados pe los garimpeiros. Seus "placers" de vale e de terraço não se mostram muito interessantes por serem pobres em diamantes. O Rio Claro, principal afluente, apresenta muitos depósitos do tipo terraço bastante garimpados.

4.1.2. Tipos de Jazimentos

Os jazimentos diamantíferos que foram encontrados na região são todos formados por "placers" aluvionares. Segundo as condições de formação classificam-se esses depósitos de materiais clásticos inconsolidados como do tipo eluvião, aluvião e mistos.

4.1.2.1. "Placers" Eluviais

São formados onde afloram as rochas matrizes dos diamantes, quer sejam secundárias ou primárias.

Esse tipo de depósito não foi encontrado na área, embora tenham sido encontradas camadas de conglomerados e arenitos conglomeráticos intercaladas na Formação Parecis, podendo-se, com grande margem de segurança, admiti-las como fontes dos diamantes. Dessa maneira, não seria surpresa se, num estudo mais detalhado da orla das escarpas sul da Chapada dos Parecis, fossem localizados alguns depósitos do tipo eluvionar relacionados com os conglomerados citados.

4.1.2.2. "Placers" Aluvionares

São os considerados como mais importantes, bem como os mais comuns, dentro da exploração de diamantes, do que todos os demais. Estão enquadrados dentro desta classificação, praticamente todos os depósitos de "placers" que afloram na região. Baseando-se em sua forma de ocorrência, como estruturas e posição em relação à drenagem atual, são subdivididos em "placers" de canal, de vale e de terraço.

4.1.2.2.1. "Placers" de Canal

São formados por depósitos de cascalhos que se dispõem nos leitos dos rios atuais ou em barras, situando-se dentro dos limites dos seus níveis normais. Uma característica desses depósitos é a grande irregularidade que apresentam em sua espessura, tanto em seção transversal quanto longitudinal.

São os depósitos de canal os que apresentam maiores teores em diamante por m³, entre todos os tipos de depósitos de concentração por agentes de erosão. Por isso mesmo são os mais procurados e os primeiros a serem explorados numa região diamantífera. Na área investigada, todos os depósitos de cascalhos relacionados com os leitos atuais dos rios já foram explorados. Quando ocorrem sem terem sido trabalhados é porque a produção que apresentam é insignificante, não trazendo compensação econômica a sua exploração. Os depósitos de acesso mais fácil, como esse tipo, estão constantemente sendo pesquisados e testados pelos garimpeiros da região.

4.1.2.2.2. "Placers" Aluvionares de Vale

São incluídos nessa classificação todos os que ocorrem em planícies inundáveis, sejam altas ou baixas, e, em alguns casos, os "placers" de terraços adjacentes às áreas inundáveis, cujo "bedrock" se encontra em posição inferior ao nível normal d'água.

Distinguem-se dos depósitos de canal por exibirem uma espessura uniforme (Foto 12). Geralmente apresentam duas camadas: uma superior ("topsoil"), na qual os diamantes são raros ou ausentes, e outra, inferior, produtiva. Nesta última é onde geralmente se encontram quantidades razoáveis de pesados (Foto 13).

4.1.2.2.3. "Placers" de Terraço

Incluem todos os "placers" que ficam acima das planícies de inundação cujos "bedrocks" estão acima do nível normal d'água. Nesta classificação enquandram-se os "placers" que se localizam nos divisores d'água, não apresentando conexão alguma com a drenagem atual. São, provavelmente, produto dos rios, que drenam a região.

Em composição e estrutura, "placers" de terraço, são geralmente semelhantes aos de vale.

4.1.2.3. Estrutura dos "Placers"

Os leitos dos rios já foram intensamente explorados pelos garimpeiros, não só por ser mais fácil, mas também

por ser o local onde se encontram os depósitos ("de canal") mais ricos.

A estrutura dos "placers" aluvionares de vale e de terraço, na área, mostram-se uniformes, tendo de um modo geral o seguinte perfil, de baixo para cima:

a) "Bedrock" - varia de acordo com a litologia do local, podendo ser de basalto, solo basáltico, folhelho, arenito e arcósio, mais comumente. Encontram-se "placers" de todos os tipos de rocha da região, praticamente.

b) Camada de cascalho que pode atingir até 2 metros de espessura, com coloração branco-acinzentado e constituída por duas frações distintas: uma formada por seixos que variam de tamanho, desde milímetros até 30cm, ou mais, francamente predominante. Os seixos são de arenito, quartzo, sílex, turmalinito, etc. Em quantidade predominam os seixos de quartzo e arenito. Os seixos que atingem maior tamanho são de arenito, e, conseqüentemente, são encontrados nos depósitos mais próximos das cristas de arenito.

A outra fração é constituída de areia, silte e argila. Nesta camada concentra-se maior quantidade de diamantes.

c) Camada de cascalho semelhante à primeira, mas com seixos de diâmetro máximo ao redor de 15cm, e matriz areno-argilosa. Esta camada é bem mais pobre em diamante do que a anterior.

d) Bagere - Assim é denominada a camada de cascalho superior, completamente estéril, na qual os seixos apresentam-se com diâmetros bem menores do que as camadas anteriores, menos arredondados, e com uma grande quantidade de areia muito fina e argila vermelha.

Todo o perfil apresenta-se bem estratificado, for

mando quatro níveis bem distintos, como se pode ver na descrição acima.

Nos "placers" aluvionares de vale e terraço dessa região, os minerais de baixa resistência ao intemperismo (piroxênio, anfibólio, olivina e outros) estão completamente ausentes.

4.1.3. Extração - Métodos Empregados na Região

4.1.3.1. Desvio do Rio

Os garimpeiros denominam "virada" ao artifício utilizado com a finalidade de remover o cascalho do leito atual dos rios. É construída uma barragem de terra e cascalho, geralmente numa curva do curso d'água, formando-se um canal na parte côncava. As "viradas" só são possíveis na estação seca. Quando o desvio do rio é parcial, o método é chamado de "recuado". Atualmente, raras são as "viradas" encontradas na região.

Desviado o rio, é instalada uma draga que retira os cascalhos, e, concomitantemente, faz o beneficiamento parcial.

Com um jato d'água é feito o desmonte da camada de cascalho, (Foto 14) ao mesmo tempo em que duas pessoas fazem uma separação dos seixos maiores que 5cm, aproximadamente. O restante do material que constitui o cascalho é retirado do local com uma bomba de sucção que joga o mesmo em um caixão com 0,5m de profundidade por 2m de comprimento e 1m de largura, de onde sai uma calha com dimensões variáveis (em média alguns metros de comprimento, 40cm de largura por mais ou menos 20cm de altura).

A calha possui ripas salientes transversais (Fo



tos 15, 16 e 17) e está disposta numa posição inclinada. Essa inclinação depende da velocidade, quantidade d'água e cascalhos que são jogados pela bomba, e é regulada de forma que os seixos ou material mais pesado retido pelas ripas façam um movimento de oscilação vertical. Com esse movimento os diamantes são depositados no fundo da calha.

Depois de vários dias de trabalho, ou no final de um dia, é removido o resíduo da calha, que é passado nas peneiras para obtenção dos diamantes.

A bomba usada tem um cano com 20cm de diâmetro geralmente e um filtro ou malha na extremidade que não deixa passar os seixos grandes, maiores do que cinco centímetros.

Numa draga trabalham geralmente de 6 a 8 pessoas. Uma pessoa controla o motor que aciona o sistema, outra controla a entrada da bomba, duas selecionam os seixos maiores, separando-os com garfos; outras 3 ou 4 pessoas trabalham no desmonte do cascalho. Os instrumentos usados são: pá, picareta, enxada, garfos, etc.

Quando os cascalhos diamantíferos estão cobertos por uma camada estéril de areia, areia e argila, ou ainda por uma camada de cascalho estéril (o que comumente acontece, podendo ter 2 a 8m de espessura) é feita a remoção desse material, após desviado o rio com trator de lâmina (Foto 18).

4.1.3.2. Catas

As "catas" são comuns nos depósitos aluvionares de vale, popularmente denominados de "grupiaras".

São abertos poços retangulares com dimensões variáveis, (geralmente 3 a 5m de lado) retirados o capeamento, (Foto 19) com espessura que alcança até 10m, e o cascalho, que

é transportado por carroça até às margens de um rio para ser lavado. Quando é alcançado o nível freático, a lavagem é feita no próprio local. Usam-se pequenas bombas com motores para retirar o cascalho dessas "catas" também. Na "cata" trabalham uma ou mais pessoas até a retirada do capeamento. Quando vai ser retirado o cascalho, geralmente há reunião de várias pessoas, sendo comum a prática de mutirões entre os garimpeiros. Eles se reúnem num dia determinado e com recipientes semelhantes a bateias, chamadas de "carumbés" (Foto 20) retiram da "cata" todo o cascalho, amontoando-o ao lado. Posteriormente o cascalho é transportado para o rio, ou se existir água nas proximidades (épocas chuvosas), a apuração dos diamantes é feita no próprio local.

4.1.3.3. Rego_D'Água

É comum na região a exploração dos cascalhos através do desmonte pela utilização d'água desviada de um rio ou córrego, e conduzida ao local da ocorrência através de uma valeta ou canal construídos artificialmente (chamados "regos d'água"). O canal é construído a montante do córrego, em relação ao depósito aluvionar escolhido, obedecendo uma determinada curva de nível e aproveitando o declive natural do terreno. No "placer" determinado para a exploração a água é espalhada com a finalidade de facilitar a retirada do capeamento sobreposto ao cascalho. São construídos pequenos canais com 0,40m de largura que partem da frente do desmonte de sorte que todo o material desintegrado pela ação da água vai sendo transportado ao canal. Esses canais possuem, a intervalos de 2 a 3m, uma saliência que vai fixando o material mais pesado.

No desmonte trabalham de uma a várias pessoas de



CPRM

67

pendendo da largura da frente que vai ser desmontada. Depois de vários dias de trabalho é feita a apuração ou peneiramento do material retido nos canais para obtenção dos diamantes e ouro.

Neste processo uma frente com 5m de largura é chamada também de cata. Em cada cata os garimpeiros, com a ajuda de pá, picareta e enxada, vão abrindo pequenas valetas, e prefixando os lugares por onde a água deve correr para tornar o desmonte mais rápido.

4.1.3.4. Mergulhador

Atualmente, na zona do Alto Paraguai, não há extração de diamante por mergulhadores, mesmo porque o próprio Rio Paraguai, que é o mais profundo, já foi completamente dragado.

A busca de diamante por mergulhadores ao natural, ou usando um saco ("coador") e uma bomba natural para fazer renovação do ar à pessoa que está mergulhando, é feita esporadicamente no Rio Arinos.

4.1.3.5. Grandes Dragas

Segundo informações prestadas pelos habitantes da região, já os ingleses, em época não precisa, tentaram dragar o Rio Paraguai até sua montante.

A foto 21 mostra uma draga usada pelos ingleses, e que chegou até à confluência do Rio Paraguai com seu afluente, o Rio Sant'Ana, tendo subido pela Bacia do Prata. Essa draga esteve durante muito tempo inutilizada. No momento ela foi

recuperada e está trabalhando, no leito do Rio Sant'Ana, na extração de ouro e diamante.

4.1.4. Apuração dos Diamantes

Todo o cascalho é passado em peneiras semi-imersas n'água e a elas são aplicados movimentos de rotação e oscilação vertical, que possibilitam a concentração dos minerais e rochas mais pesadas no fundo. Logo após, com movimentos rápidos, cada peneira é emborcada sobre o solo, e os diamantes são catados do material pesado que está agora concentrado.

As peneiras usadas têm 2cm, 6,3mm e 1,5mm de malha. A peneira com malha de 2cm é chamada "suruca" e serve para eliminar os seixos e pedras maiores que a malha. O material menor que 2cm ("under size") de espessura é passado nas outras três peneiras. O "under size" da peneira de 11/2mm em geral é bateado para obtenção do ouro, que é obtido como subproduto.

4.1.5. Origem dos Diamantes

A prospecção aluvionar, através do estudo dos minerais pesados, é de considerável importância na localização de corpos mineralizados e na indicação da origem de ocorrências minerais.

Fez-se uma prospecção em pontos estratégicos da área, com o objetivo de se estabelecer as assembléias de minerais pesados, definir os paragenéticos dos diamantes e a sua proveniência. Constatou-se com isso que a área desse Projeto não apresenta dentre os minerais pesados, aqueles paragenéticos

de diamantes, considerados indicativos da presença de kimberlitos. Nesta região, provavelmente, a fonte original dos diamantes está sotoposta aos sedimentos cretácicos da região.

Encontraram-se fontes secundárias dos diamantes, como os leitos conglomeráticos, que se encontram intercalados no Arenito Parecis. Nas proximidades de Arenópolis é comum os garimpos apresentarem blocos de conglomerados diamantíferos (conhecidos na região como mocosoros). Na região de Alto Paraguai, também encontraram-se blocos de conglomerados dentro dos terrenos aluvionares, como prova de que os diamantes são provenientes, se não no todo, pelo menos em parte, dos conglomerados da Formação Parecis.

A seguir apresenta-se um quadro com os resultados das análises de minerais pesados, das amostras obtidas através de bateamento (20kg em média de material).

OBSERVAÇÕES:

1. As concentrações de ouro na tabela são função dos pesos dos concentrados de fundo de bateia.
2. Na amostra 223 foi encontrado apenas um cristal de granada.



Amostra II25 : JAC	Peso das amostras contendo ouro (g)	Ouro %	Magnetita	Ilmenita	Hematita	Limonita	Granada	Estaurólita	Gahnita	Topásio	Turmalina	Rutilo	Zircão	Leucocônio	Corindon	Anatásio	Pirita
47	-	-	P	P	P	-	-	-	-	-	a	a	P	-	-	-	-
68	-	-	a	a	P	P	-	-	a	a	-	a	a	a	-	-	-
171	-	-	a	P	a	-	-	a	-	-	-	P	P	a	-	-	-
174	-	-	a	P	P	-	-	a	-	-	-	a	P	-	-	-	-
183 a	139.5686	0,033	P	P	-	-	-	P	-	-	-	a	P	-	-	-	-
183 6	-	-	a	a	P	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
199 a	-	-	P	-	P	-	-	-	-	-	a	-	P	-	-	-	-
199 b	-	-	a	-	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
201 a	-	-	a	a	a	-	-	-	-	-	a	a	P	-	-	-	-
201 c	76.5700	0,001	P	P	a	-	-	-	-	-	P	a	P	-	-	-	-
202	-	-	a	-	a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
202 a	84.8853	0,001	P	P	P	-	-	-	a	-	-	P	P	-	-	-	-
204	-	-	a	P	a	-	-	-	-	-	P	P	P	-	-	-	-
209 a	36.0549	0,006	a	P	-	-	-	P	a	-	-	a	P	-	-	-	-
210	-	-	-	P	-	-	-	P	a	-	-	a	P	-	-	-	-
212	-	-	a	P	-	-	-	P	-	-	-	a	P	-	-	a	-
213	-	-	a	P	P	-	-	P	-	-	-	a	P	-	-	-	-
218	-	-	a	P	-	-	-	P	-	a	-	P	P	-	-	-	a
220	36.9660	0,009	a	P	-	a	-	a	-	-	a	a	P	-	-	-	-
223	-	-	a	P	-	-	a	P	a	-	-	P	P	-	a	-	-
225	61.2788	0,056	a	a	P	-	-	a	-	-	a	a	P	-	-	-	-
226	-	-	a	P	-	-	-	P	-	-	-	a	P	-	-	-	-
228	-	-	-	P	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-	-
229 a	32.5216	0,003	-	P	-	-	-	P	-	-	a	-	-	-	-	-	-
229 b	60.7303	0,002	a	P	-	-	-	P	-	a	a	a	-	a	a	-	-

CONVENÇÕES

P - MINERAL PRINCIPAL

a - MINERAL ACESSÓRIO

4.2. OURO

Todos os "placers" aluvionares da Bacia do Paraguai, como os da Bacia do Arinos, apresentam ocorrências de ouro, mas o interesse despertado por esse mineral tem sido muito pequeno.

A região de Diamantino já foi muito produtora, pela exploração dos depósitos de canal. O Rio Paraguai e seus afluentes, principalmente os rios Sat'Ana e Areias, já produziram bastante ouro.

Os depósitos aluvionares de vale e de terraço sempre contém ouro junto ao "bedrock"; entretanto, o teor é muito irregular de local para local, não despertando interesse. Os terraços aluvionares do Rio Claro, afluente do Arinos também apresentam uma pequena quantidade, que geralmente é extraída como subproduto do diamante.

4.3. CALCÁRIOS

Inesgotáveis são as reservas de calcário dessa região, encontrando-se afloramentos contínuos com área de 318km².

Algumas análises feitas em amostras coletadas ao norte de Nobres deram os seguintes resultados:



CPRM

72

A M O S T R A	65	109
PF (Perda ao fogo)	43,0%	46,0%
RI (Resíduo Insolúvel)	0,8%	0,8%
R ₂ O ₃ (Óxidos de alumínio, ferro, etc.)	0,2%	0,6%
CaO (Óxido de Cálcio)	55,1%	30,4%
MgO (Óxido de Magnésio)	0,7%	22,1%
TOTAL	99,8%	99,9%

OBSERVAÇÃO: A amostra 65 é um calcário bastante puro e apresenta as seguintes aplicações:

Na fabricação de cimento Portland, fundente metalúrgico, fundente na industrialização de aço, obtenção de óxido de alumínio no processo Bayer, fabricação de carbureto de cálcio, fabricação de cal gorda, fabricação de vidro, como enchimento de fertilizantes e corretivo de solo.

A amostra 109 é um dolomito bastante puro e pode ser empregado como refratário no processo LD e processo Siemen Martin em aciaria. Outras aplicações seriam na fabricação de vidro, corretivo de solo, como enchimento de fertilizantes e fabricação de sais Epson.

As análises acima foram efetuadas no LAQUI, do Rio de Janeiro, pelo Eng^o Químico Nelson Chinem, em novembro de 1971.



FOTO 12 - Estrutura de depósito aluvionar tipo vale e terraço, apresentando 2 camadas de casca

lho.
Município de Alto Paraguai-MT.



CPRM

74



FOTO 13 - Acumulação gradacional do cascalho em depósito aluvionar tipo vale e terraço. Município de Alto Paraguai-MT.



FOTO 14 - Desmonte através de jato d'água. Desvio do Rio Sant'Ana.
Município de Nortelândia-MT.



FOTO 16 - Detalhe da caixa e rampa de ferro usadas na apuração dos diamantes em exploração por dragas.
Município de Arenópolis-MT.



FOTO 15 - Caixa e calha ou rampa usadas na apuração dos diamantes, quando explorados por meio de Dragas.
Município de Arenópolis-MT.



FOTO 17 - Caixa e calha de madeira, usadas na apuração de diamantes por meio de draga. Notem-se as ripas transversais à calha, com grande espaçamento.
Município de Nortelândia-MT.



FOTO 18 - Remoção de estéril por meio de trator de lâmina.
Município de Arenópolis-MT.



FOTO 19 - Cata - Poço retangular onde é removido o capeamento areno-argiloso, com a finalidade de encontrar-se a camada de cascalho diamantífero em baixo. Tais poços têm profundidade variável, dependendo do nível de cascalho a ser trabalhado.
Município de Alto Paraguai-MT.



FOTO 20 - Cata - Retirada manual do cascalho em recipientes denominados "carumbés". O fundo da cata é alcançado através de uma escada. Município de Alto Paraguai-MT.



FOTO 21 - Draga movida a motor, usada pelos ingleses na tentativa de dragar o Rio Paraguai, atualmente trabalhando no leito do rio Sant'Ana.
Município de Nortelândia-MT.

5. CONCLUSÕES

Tendo em vista os objetivos estabelecidos para o presente Projeto, pode-se dizer que nem todo o programa pôde ser cumprido, em virtude das dificuldades já enumeradas no presente relatório. Outrossim, pôde-se concluir o mapeamento geológico e a delimitação das aluviões, cujos resultados são apresentados em mapas nas escalas de 1:100.000 e 1:250.000, em anexo.

As principais conclusões a que se chegaram foram quanto à estratigrafia e a geologia econômica.

5.1. ESTRATIGRAFIA

Uma nova coluna estratigráfica foi proposta, baseada nas colunas apresentadas pelos geólogos da PETROBRÁS (1965) e ALMEIDA (op. cit. p. 32), sendo que o Grupo Jangada, descrito por ALMEIDA (op. cit. p. 42), fica sendo a "Unidade Média" da "Série" Cuiabá, de acordo com VIEIRA (op. cit.) e com a constatação da equipe do Projeto.

5.2. RELAÇÃO DE CONTATO

O contato superior da "Série" Cuiabá, na área do Projeto, é de natureza tectônica. Falhas inversas colocam os metamorfitos Cuiabá em contato com os calcários da Formação Corumbá, omitindo as formações Puga e Bauxi.

Entretanto, segundo VIEIRA (op. cit.), para o sul, a "Série" Cuiabá apresenta contato do tipo "paraconformity" com os quartzitos da Formação Bauxi.

As formações Bauxi, Puga, Corumbá e o Grupo Alto Paraguai acham-se em contato gradacional concordante, evidenciando uma sequência na deposição destas unidades.

A Formação Tapirapuã assenta-se numa superfície peneplanizada das rochas cambrianas por meio de uma discordância erosiva.

A Formação Parecis, por sua vez, acha-se em contato discordante ("nonconformity") sobre os basaltos da Formação Tapirapuã. Esta formação apresenta na área um fácies basal constituído por um arenito siltico. Finalmente, os sedimentos da Formação Pantanal assentam-se sobre as rochas cambrianas (Formação Sepotuba) discordantemente.

5.2.1. Fácies Metamórfico

Tanto as rochas da "Série" Cuiabá, quanto as da Formação Puga, foram afetadas por metamorfismo regional de epizona, sendo enquadrados no fácies de xistos verdes.

A Formação Raizama, entretanto, devido à presença de ardósias, sofreu apenas um metamorfismo incipiente ou uma diagênese profunda.

5.3. GEOLOGIA ECONÔMICA

5.3.1. Diamantes

Com a prospecção desenvolvida na área não se constatou a presença de minerais pesados indicativos da presença de kimberlitos, à semelhança do que ocorre na África.

Outrossim, acredita-se que os leitos conglomeráticos, que se encontram intercalados no Arenito Parecis, sejam as

fontes secundárias dos diamantes na região.

Dentre os depósitos exploráveis os "placers" aluvionares de canal são os que apresentam maior teor em dia mante por m³.

5.3.2. Ouro

Praticamente todos os "placers" da região apre sentam ocorrências de ouro que, no entanto, não têm despertado grande interesse, mesmo porque o teor é muito irregular de lo cal para local. Quando garimpado é sempre como subproduto do diamante.

5.3.3. Calcários

Talvez esteja nos calcários a maior potencialida de mineral da região, dadas as suas imensas reservas, sobretudo na região de Nobres e Rosário Oeste. Informações recentes dão conta do interesse na instalação de uma fábrica pela Companhia de Cimentos Itaú S/A ao norte do primeiro local citado.

5.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente Projeto trouxe, sem dúvida, valiosa contribuição ao conhecimento geológico do Sudoeste Matogrossen se, assim como algumas importantes informações sobre a origem e distribuição dos diamantes do Alto Paraguai, Cuiabá e Arinos.

Entretanto, para perfeita definição dos depósitos diamantíferos será necessário dar-se continuidade ao programa,



CPRM

86

principalmente nos três últimos itens (vide Introdução - Gene
ralidades).

6. BIBLIOGRAFIA

- AB'SABER, A.N. - O planalto dos Parecis, na região de Diamanti
no (Mato Grosso). B. Paulista Geogr., São Paulo,
nº 17: 63-79, jul., 1954
- AB'SABER, A.N. - O relevo brasileiro e seus problemas. In:
AZEVEDO, A. BRASIL A TERRA E O HOMEM. São Paulo,
Ed. Nacional, 1964, cap. 3, p. 135-217 |col. Bra
siliana|
- ALMEIDA, F.F.M. de - Geologia do sudoeste matogrossense. Bra
sil. Div. Geol. Miner., B., Rio de Janeiro, nº
116: 9-115, 1945
- ALMEIDA, F.F.M. de - Geologia do centro-leste Matogrossense.
Brasil. Div. Geol. Miner., Rio de Janeiro, nº
150, 97p., 1954 |ilust., mapas e fotos|
- ALMEIDA, F.F.M. de - Geologia do centro-oeste matogrossense.
Brasil. Div. Geol. Miner., B., Rio de Janeiro;
nº 215, 1964
- ALMEIDA, F.F.M. de - Geossinclíneo Paraguaio. In: SEMANA DE
DEBATES GEOLÓGICOS, 1, Porto Alegre, RS, 1965,
Centro Acad. Estud. Geol., p. 87-101, 1965
|conferência|
- ALMEIDA, F.F.M. de e HENNIES, W.T. - Novos conhecimentos sobre
o geossinclíneo Paraguaio. Brasil. Div. Geol. Miner., An., Rio de Janeiro, nº 40:65, 1965
|res. apresentado ao Congresso Brasileiro de
Geologia, 19, Rio de Janeiro, GB, 1965|
- BEURLIN, K. - A geologia pós-algonquiana do sul do estado de
Mato Grosso. Brasil. Div. Geol. Miner., B.,
Rio de Janeiro, nº 163, p. 137, 1956
- BEURLIN, K. e SOMMER, F.W. - Observações estratigráficas e pa
leontológicas sobre o Calcário Corumbá. Brasil.
Div. Geol. Miner., B. Rio de Janeiro, nº 168,
1957 |ilust.|
- CASTELNAU, F. - Les diamants dans Mato Grosso, près de Diamanti
no. J. des Debats, Paris, nº 4: 2, 1845 Diaman
tes no Mato Grosso. Inst. Hist. Geogr. R., Rio



de Janeiro, p. 567-568, 1845

- CASTELNAU, F. - Expedition dans les partis centrales de L'Amérique du sud. de Rio de Janeiro à Lima, et de Lima au Pará, exécutée par ordre du Gouvernement Français P. Bertrand. Librairie Editeur, 1850
- EVANS, J.W. - The geology of Mato Grosso (Particularly the region drained by the upper Paraguay). Geol. Soc. London, Quart Journal, London, 50 (2): 85-104, 1894
- GUIMARÃES, D. - Geologia do Brasil. Div. Fom Prod. Min., Rio de Janeiro, 1964, 674p., il.
- GUIMARÃES, D. - O Arenito Parecis e sua posição cronogeológica. Brasil. Div. Geol. Miner., Notas Prelim. e Estudos, Rio de Janeiro, nº 150: 3-6, 1971
- HASUI, Y. e ALMEIDA, F.F.M. de - Geocronologia do Centro Oeste brasileiro, Soc. Bras. Geol., B., São Paulo, 19 (1): 5-26, set., 1970
- I.B.G.E. - Sinopse Preliminar do Censo Demográfico VIII Recenseamento Geral 1970. MT. Brasil. 1970
- LISBOA, M.A. de R. - Oeste de São Paulo, sul de Mato Grosso. Brasil. Estrada de Ferro Noroeste. Com. E. Schnorr. 172 p., Rio de Janeiro, 1909 |il. per fis. mapas. diagr. |
- MACIEL, P. - Tilito Cambriano (?) no estado de Mato Grosso. Soc. Bras. Geol., B., São Paulo, 8(1): 31-39, 1959
- OLIVEIRA, E.P. - Mineralogia e geologia. Comissão de Linhas Telegráficas Estratigráficas de Mato Grosso ao Amazonas, Rio de Janeiro, nº 18, anexo nº 5, 23 p., 1912 |relatório|
- OLIVEIRA, A.I. e LEONARDOS, O.H. - Geologia do Brasil. Ministério Agric. Rio de Janeiro, 1943, 813 p., il.
- PAES LEME, A.B. - Mineralogia e geologia. Comissão de Linhas Telegráficas Estratigráficas de Mato Grosso ao Amazonas, Rio de Janeiro, nº 18, anexo nº 5, 23 p., 1912 |relatório|

- PETTIJOHN, F.J. - Sedimentary Rocks. Harper E Row, Second Edition. New York, 718 p., 1957
- SCORZA, E.P. - Geologia de Diamantino, estado de Mato Grosso. Brasil. Div. Geol. Miner., Notas Prelim. e Estudos, Rio de Janeiro, nº 113: 3-5, ago., 1960
- VIEIRA, A.J. - Geologia do Centro Oeste de Mato Grosso. PETROBRÁS, Relat. inédito, nº 303, Ponta Grossa, 1965
|ilus. mapas e seções|
- SOMMER, F.W. - Estromatólitos no Calcário Corumbá, Mato Grosso. Acad. Bras. Ciê., An., Rio de Janeiro, 29 (2): 10-11, jun., 1957
- OLIVEIRA, M.A.M. de - Reconhecimento geológico expedito na região do Alto Paraguai. PETROBRÁS, Relat. inédito, |s. ident.| Ponta Grossa, fev., 1964