MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

CONVÊNIO DNPM-CPRM

PROJETO COXIPÓ

RELATÓRIO FINAL — FASE I

VOLUME I

TEXTO, ILUSTRAÇÕES E ANEXOS

I96

CPRM

SUREMI
SEDITE

ARQUIVO TÉCNICO

Relatório n.º 965

N.º de volumes: 5 V.: 1-5

PHL
013305

2007

José da Silva Luz

Eric Santos Araújo

Hélios de Oliveira Godoi

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

DIRETORIA DA ÁREA DE PESQUISAS

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE GOIÂNIA

MAIO 1980

PROJETO COXIPÓ

RELATÓRIO FINAL — FASE I

CHEFE DO PROJETO: José da Silva Luz

EQUIPE EXECUTORA
GEOLOGIA: Amóss de Melo Oliveira

João Olímpio Souza

José Francisco Marciano Motta

Luiz Carlos Tanno

Luiz Sguissardi do Carmo

Nilson Batista de Souza

GEOQUÍMICA: Pedro Ricardo da Silva Moreira

Waldemar Abreu Filho

COORDENAÇÃO: José Rosito

Renato Sales de Andrade

Odair Olivatti

SUPERVISÃO: José Carvalho Cavalcante

PROJETO COXIPÓ

RELATÓRIO FINAL — FASE I

ÍNDICE DOS VOLUMES

VOLUME I — **TEXTO**
ILUSTRAÇÕES
ANEXOS — Mapas Geoquímicos Integrados e Previsional, escala 1 : 100.000

VOLUME II — **ANEXOS** — Mapas Geológicos, de Caminhamentos e de Amostragem Geoquímica, escala 1 : 50.000

VOLUME III — **APÊNDICE**

QUADRÍCULA SD.21—Z—C—IV—2
Fichas de Descrição de Afloramentos
Boletins de Resultados de Análises Petrográficas
Fichas de Cadastramento de Ocorrências Minerais

QUADRÍCULA SD.21—Z—C—IV—3
Fichas de Descrição de Afloramentos
Boletins de Resultados de Análises Petrográficas
Boletins de Resultados de Análises Químicas
Fichas de Cadastramento de Ocorrências Minerais

QUADRÍCULA SD. 21—Z—C—IV—4
Fichas de Descrição de Afloramentos
Boletins de Resultados de Análises Petrográficas
Boletins de Resultados de Análises Químicas
Fichas de Cadastramento de Ocorrências Minerais

VOLUME IV — **APÊNDICE**

QUADRÍCULA SD.21—Z—C—V—1
Fichas de Descrição de Afloramentos
Boletins de Resultados de Análises Petrográficas
Boletins de Resultados de Análises Químicas
Fichas de Cadastramento de Ocorrências Minerais

QUADRÍCULA SD.21—Z—C—V—2
Fichas de Descrição de Afloramentos
Boletins de Resultados de Análises Petrográficas
Boletins de Resultados de Análises Químicas
Fichas de Cadastramento de Ocorrências Minerais

QUADRÍCULA SD.21—Z—C—V—3
Fichas de Descrição de Afloramentos
Boletins de Resultados de Análises Petrográficas
Fichas de Cadastramento de Ocorrências Minerais

VOLUME V — **APÊNDICE**

Arquivo Geoquímico

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho constitui o Relatório Final do Projeto Coxipó, de mapeamento geológico sistemático e levantamento geoquímico regional, executado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, Superintendência Regional de Goiânia, através de sua equipe técnica da Residência de Cuiabá - REBA, para o Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM.

Este relatório apresenta uma descrição das atividades de mapeamento geológico e levantamento geoquímico das rochas do Grupo Cuiabá, enfatizando principalmente a potencialidade econômica em Cu, Pb e Zn. O Grupo Cuiabá foi dividido em sete subunidades lito-estratigráficas separadas em mapas geológicos, apresentados por seis folhas em escala 1:50.000 e mapa geológico integrado na escala 1:100.000.

O conteúdo acima mencionado está distribuído pelos volumes que compõem o relatório.

Os trabalhos foram desenvolvidos sob a coordenação do Chefe do Projeto, geólogo JOSÉ DA SILVA LUZ e do Chefe da Geoquímica, geólogo-geoquímico RENATO SALES DE ANDRADE. A supervisão coube aos geólogos ODAIR OLIVATTI, Coordenador de Recursos Minerais (COREMI), JOSÉ ROSITO, Chefe da Divisão de Geologia (DIVGEO) e WALDEMAR ABREU FILHO, Chefe da Residência de Cuiabá (REBA).

A revisão final deste relatório foi feita nos departamentos de Geologia (DEGEO) e de Prospecção (DEPRO) - Divisão de Geoquímica (DIGEOQ) da CPRM, no Rio de Janeiro.

S U M Á R I O

RESUMO 1

ABSTRACT 2

1. INTRODUÇÃO 3

1.1. Histórico 3

1.2. Objetivos 5

1.3. Localização e Acessos 6

1.4. Aspectos Sócio-Econômicos 7

1.5. Evolução dos Conhecimentos Geológicos 9

2. ASPECTOS FISIOGRÁFICOS 12

2.1. Clima 12

2.2. Vegetação 12

2.3. Solos 14

2.4. Hidrografia 16

3. GEOMORFOLOGIA 18

4. ESTRATIGRAFIA 20

4.1. Comentários Gerais 20

4.2. Metodologia 21

4.3. Unidades Estratigráficas 24

4.3.1. Grupo Cuiabá 24

4.3.1.1. Histórico 24

4.3.1.2. Distribuição Geográfica e Re

lações de Contato 25
4.3.1.3. Subunidades Lito-Estratigráficas 26
4.3.1.3.1. Subunidade 1 26
4.3.1.3.2. Subunidade 2 29
4.3.1.3.3. Subunidade 3 33
4.3.1.3.4. Subunidade 4 43
4.3.1.3.5. Subunidade 5 47
4.3.1.3.6. Subunidade 6 53
4.3.1.3.7. Subunidade 7 59
4.3.1.4. Efeitos de Cataclase e Metamorfismo 61
4.3.1.5. Origem e Ambiente de Sedimentação 63
4.3.1.6. Idade e Correlações 67
4.3.2. Unidade Terciário/Quaternário Detrito-Laterítico (TQdl) 69
4.3.3. Formação Pantanal 70
4.3.3.1. Histórico 70
4.3.3.2. Distribuição Geográfica e Relações de Contato 70
4.3.3.3. Litologia e Espessura 71
4.3.3.4. Origem e Ambiente de Sedimentação 72
4.3.3.5. Idade e Correlação 73
4.3.4. Aluviões Recentes 74
5. GEOLOGIA ESTRUTURAL 75

6. GEOLOGIA HISTÓRICA 82

7. PROSPECÇÃO GEOQUÍMICA 85

7.1. Introdução 85
7.2. Sedimentos de Corrente 85
7.3. Concentrados de Minerais Pesados 86
7.4. Preparação das Amostras e Técnicas Analíticas. 86
7.4.1. Secagem e Peneiramento 86
7.5. Métodos Analíticos 86
7.5.1. Espectrografia de Emissão 86
7.5.2. Espectrofotometria de Absorção Atômica 87
7.6. Laboratório e Pessoal Responsável 88
7.7. Avaliação e Interpretação dos Resultados 88
7.7.1. Generalidades 88
7.7.2. Tratamento Estatístico dos Dados 89
7.7.3. Apresentação Gráfica 90
7.7.3.1. Histogramas 90
7.7.3.2. Mapas 90
7.7.3.3. Tabelas 91
7.7.4. Estimativa de Teores Anômalos 92
7.7.5. Distribuição Geoquímica dos Elementos. 92
7.7.5.1. Sedimentos de Corrente 92
7.7.5.2. Concentrados de Bateia 94
7.8. Discussão das Zonas Anômalas 95
7.8.1. Generalidades 95
7.8.2. Zonas Anômalas em Sedimentos de Corrente 95

7.8.2.1. Outras Zonas Anômalas 101
7.8.3. Zonas Anômalas em Concentrados de Bateia 102
7.8.3.1. Zonas Anômalas para Cu, Pb e Zn 102
7.8.3.2. Zonas Anômalas para Au 107
8. GEOLOGIA ECONÔMICA 113
8.1. Introdução 113
8.2. Descrição das Ocorrências Minerais 113
8.2.1. Chumbo 113
8.2.2. Grafita 114
8.2.3. Hematita/Magnetita 114
8.2.4. Ouro 115
8.2.4.1. Histórico 115
8.2.4.2. Modo de Ocorrência 117
8.2.4.3. Origem e Potencial 118
8.3. Materiais para Construção Civil 120
8.3.1. Introdução 120
8.3.2. Argilas 121
8.3.3. Areais 123
8.3.4. Cascalhos 123
8.3.5. Rochas Carbonáticas 124
8.4. Áreas Prospectáveis 125
8.4.1. Áreas Prospectáveis para Ouro 126
8.4.2. Áreas Prospectáveis para Sulfetos ... 126
8.4.3. Áreas Prospectáveis para Argila 127
9.. CONCLUSÃO 128
10. RECOMENDAÇÕES 131

11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 133

12. ILUSTRAÇÕES

12.1. Fotos

12.2. Quadros

12.3. Tabelas

12.4. Figuras

13. ANEXOS

13.1. Mapa de Zonas Anômalas, em escala 1:100.000 - Cu-Pb-Zn, em sedimentos de corrente

13.2. Mapa de Zonas Anômalas, em escala 1:100.000 - Fe-Mn, em sedimentos de corrente

13.3. Mapa de Zonas Anômalas, em escala 1:100.000 - Cu-Pb-Zn, em concentrados de bateia

13.4. Mapa de Zonas Anômalas, em escala 1:100.000 - Au, em concentrados de bateia

13.5. Mapa Metalogenético Previsional na escala de 1:100.000

13.6. Mapas Geológicos, em escala 1:50.000

13.7. Mapas de Caminhamentos e de Amostragem Geoquímica, em escala 1:50.000

14. APÊNDICE

- Fichas de Descrição de Afloramentos, de Cadastro de Ocorrências Minerais e Boletins de Resultados de Análises Petrográficas e Químicas
- Notas Explicativas
- Arquivo Geoquímico

CPRM

RESUMO

O Projeto Coxipó - Fase I teve como objetivos precípuos o mapeamento geológico e levantamento geoquímico, em escala 1:50.000, numa área de 4.500 km^2, dividida em 06 (seis) folhas de 750 km^2, e a avaliação do potencial econômico do Grupo Cuiabá em não-ferrosos (Cu, Pb e Zn), além de ouro. Está situado no sudoeste do Estado de Mato Grosso, tendo a cidade de Cuiabá localizada na sua porção nordeste.

Estratigraficamente, constitui-se de rochas pré-Cambrianas do Grupo Cuiabá (pЄc) e unidades sub-recentes e recentes, representadas pelo Terciário/Quaternário Detrito-Laterítico (TQdl), Formação Pantanal (Qp) e Aluviões Recentes (Qa). O Grupo Cuiabá, na área em tela, foi dividido em sete subunidades lito-estratigráficas.

Do ponto de vista geotectônico, foram individualizadas duas unidades: Faixa Orogênica Paraguai-Araguaia e Bacia do Pantanal Matogrossense. Na primeira, representada pelas rochas do Grupo Cuiabá, onde estão impressas evidências de três esforços compressivos, as principais estruturas (dobras e falhas inversas e/ou de empurrão) estão alinhadas na direção N30°-50°E e o metamorfismo regional é de baixo grau, fácies xistos verdes.

No campo da geologia econômica, foram cadastradas várias ocorrências minerais de ouro, hematita/magnetita, grafita e chumbo. As ocorrências de ouro são as que despertaram maior interesse, uma vez que além da existência de inúmeros garimpos abandonados, este mineral é ainda obtido como sub-produto em algumas cascalheiras, na lavagem de cascalhos para a construção civil. Os depósitos aluvionares de argila, areia e cascalho dispostos ao longo do rio Cuiabá constituem também recursos minerais de grande valor, dada sua ampla aplicação na construção civil, atualmente em fase de expansão, notadamente nas proximidades de Cuiabá. Ainda como bem mineral, revestem-se de interesse econômico as rochas carbonáticas que aí se prestam ao fornecimento de cal, pedra britada e, provavelmente, corretivo de solos.

ABSTRACT

The Coxipó Project - Phase I dealt with the geological mapping and geochemical surveying in 1:50,000 scale, of an area 4,500 km^2, divided into 6 (six) quadrangles 750 km^2 each. The main purpose of this reconnaissance survey was the preliminary study on the economic potencial evaluation of the Cuiabá Group concerning to base metals (Cu, Pb and Zn) and Au, as well. Its area is situated in the south eastern portion of Mato Grosso State and has Cuiabá city in its north eastern portion.

The stratigraphic sequence of the area is represented by the Precambrian rocks of the Cuiabá Group (pЄc) and the Terciary-Quaternary units of the socalled detritus lateritic covers (TQdl), Pantanal Formation (Qp) and recent alluvial deposits (Qa). The Cuiabá Group, in this area, was divided into 7 (seven) lito-stratigraphic sub units.

Geotectonically two units were recognized: the Paraguai-Araguaia Orogenic Belt and the Pantanal Matogrossense Basin. In the former, which includes the Cuiabá Group rocks, can be distinguished three directions of compression, the main structures (folds and reverse faults) are aligned to N30°-50°E direction and the regional metamorphism has low grade facies (greenshists).

Under the economic point of view many mineral occurrences were listed: gold, hematite/magnetite, graphite and lead. The gold occurrences are the most important; besides several abandoned primitive pits dug by goldwashers in the last two centuries in this area, the metal is still recovered nowadays as byproduct from some alluvial-colluvial gravel deposits mined for utilization in the local civil construction industry. The alluvial deposits of clay, sand and gravel found in the Cuiabá river margins also represent important source of material for the civil construction industry, mainly those situated around Cuiabá. Carbonate rocks of the Cuiabá Group are also mined for lime, crushed rocks for use as filler in paved rood construction, and limepowder in agriculture for soil corrective purposes.

1. INTRODUÇÃO

1.1. Histórico

Autorizado pela Solicitação de Serviço DNPM/DGM/CPRM nº 011/78, o Projeto Coxipó teve seu início operacional em março de 1978, com a indicação e composição da equipe técnica. Sua execução foi programada em duas fases, com duração total de 24 meses. A primeira compreendeu o mapeamento geológico e levantamento geoquímico de semi-detalhe, escala 1:50.000, de uma área de aproximadamente 4.500 km^2. O início desta fase constou da implantação de serviços de infra-estrutura e apoio, compilação bibliográfica e fotointerpretação preliminar, com rápido reconhecimento de campo e apresentação ao DNPM de 06 (seis) mapas fotogeológicos das quadrículas daquela área, com as respectivas notas explicativas. Ao final desta atividade, foram autorizados, pelo 6º Distrito do DNPM, os trabalhos de mapeamento geológico e levantamento geoquímico sistemático, na escala 1:50.000, os quais tiveram início em julho de 1978 e término em dezembro do mesmo ano.

A segunda fase começou em janeiro de 1979 e consistiu da fotointerpretação de uma área de cerca de 52.500 km^2, com verificações de campo e integração geológica, na escala 1:250.000, dos dados obtidos com trabalhos anteriormente realizados na região e com o mapeamento, em escala 1:50.000, da fase inicial do projeto. Os resultados finais seriam apresentados sob a forma de mapas fotogeológicos com notas explicativas, conseguidos através da redução fotográfica das bases planialtimétricas do Serviço Cartográfico do Exército, escala 1:100.000.

Portanto, o presente informe, que constitui o Relatório Final, representa apenas os resultados dos dados auferidos na Fase I do projeto.

A inversão das etapas de trabalho (mapeamento em 1:50.000 antes da fotointerpretação e integração geológica em 1:250.000) deu-se pelos seguintes motivos: a. conhecimento da região em termos de geologia; b. diminuição de custos de execução; c. aproveitamento racional do tempo disponível para cada uma das etapas, tendo em vista os períodos de chuvas e secas.

Os trabalhos desenvolvidos no decorrer dessas atividades foram efetuados por uma equipe de 09 (nove) geólogos, constituída por JOSÉ DA SILVA LUZ - Chefe do Projeto, responsável pelo andamento dos trabalhos e coordenação administrativa, por LUIZ CARLOS TANNO, AMOSS DE MELO OLIVEIRA, NILSON BATISTA DE SOUZA, JOÃO OLÍMPIO SOUZA, LUIZ SGUISSARDI DO CARMO, JOSÉ FRANCISCO MARCIANO MOTTA - geólogos de mapeamento e por WALDEMAR ABREU FILHO e PEDRO RICARDO DA SILVA MOREIRA - geólogos-geoquímicos. A interpretação geoquímica ficou a cargo dos geólogos-geoquímicos HÉLIOS DE OLIVEIRA GODÓI e ERIC SANTOS ARAÚJO.

A coordenação geral e orientação técnica coube aos geólogos WALDEMAR ABREU FILHO - Chefe da Residência de Cuiabá, JOSÉ ROSITO - Chefe da DIVGEO e ODAIR OLIVATTI - Chefe da COREMI.

A supervisão técnica esteve a cargo do Departamento de Geologia - DEGEO, com a participação dos geólogos JORGE EDUARDO PINTO HAUSEN e JOSÉ CARVALHO CAVALCANTE.

As análises petrográficas foram efetuadas no Laboratório de Petrografia da Superintendência Regional de Goiânia, pelas geólogas MARIA ABADIA DA SILVA, MAGDA TERESI

NHA GUIMARÃES e por MARIA BUSTAMANTE JUNHO do Laboratório de Análises Minerais - LAMIN, no Rio de Janeiro.

As análises espectrográficas de emissão, semi quantitativas para 30 elementos, foram efetuadas pelos químicos AILTON GUMERATO e ELOÍSA BERENICE C. BRAZÃO DA SILVA e as análises por absorção atômica pelos químicos VAZ PEREIRA DA COSTA e também AILTON GUMERATO, ambos da Divisão de Laboratório da Superintendência Regional de Goiânia. As análises eventuais por absorção atômica para Au e As foram efetuadas no Laboratório de Análises Minerais - LAMIN, da CPRM, no Rio de Janeiro.

1.2. Objetivos

Trabalhos anteriores na região, executados em escalas de 1:200.000 e 1:250.000, não permitiram a caracterização correta do potencial geológico-econômico do Grupo Cuiabá. Por outro lado, a identificação de rochas vulcânicas intercaladas aos metassedimentos deste grupo, nas regiões de Bom Jardim (GO) e Bonito-Miranda (MS), vieram abrir novas perspectivas a esta unidade estratigráfica, em termos de jazimentos de Cu, Pb, Zn e Au.

Destarte, consistiu em objetivo principal do Projeto Coxipó a avaliação da potencialidade mineral de uma área de 4.500 km^2, a SW de Cuiabá e sua caracterização geológica, tectônica e econômica, através de mapeamento geológico sistemático em 1:50.000 e de prospecção geoquímica, com a coleta de amostras de sedimentos de corrente e concentrados de bateia. Tais dados, dentro da filosofia ainda do Projeto, seriam utilizados para os trabalhos de fotointerpretação e integração em escala 1:250.000, de uma área de 52.500 km^2,

abrangendo a área anteriormente citada.

1.3. Localização e Acessos

A área total abrangida pelo Projeto Coxipó situa-se no extremo sudoeste de Mato Grosso e tem a cidade de Cuiabá localizada na sua porção nordeste (Fig. 01). A Fase I do projeto diz respeito a uma superfície de aproximadamente 4.500 km^2 contornando um polígono com vértices limitados pelas seguintes coordenadas (Fig. 02):

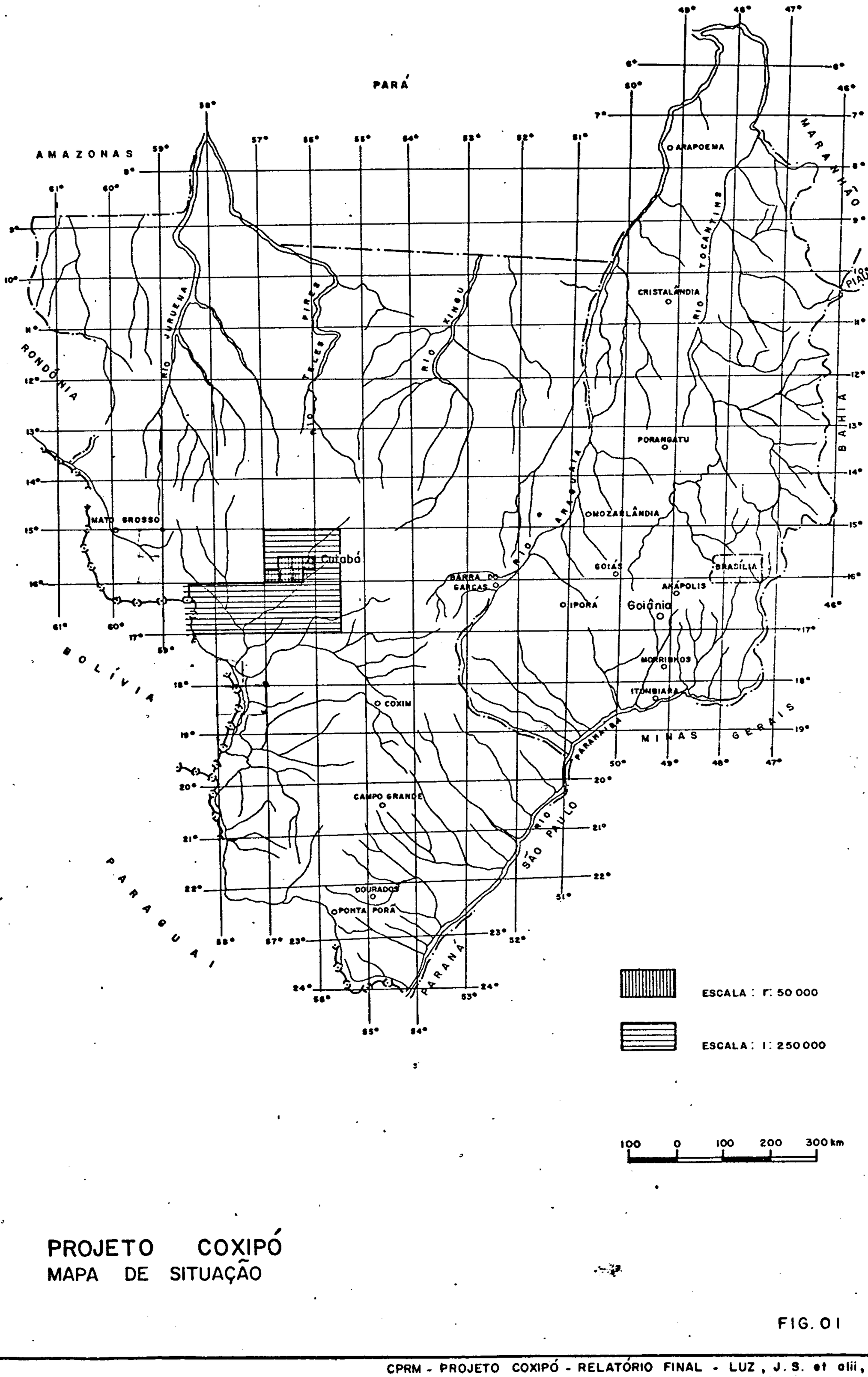
A - 15°30'S - 56°45'W
B - 15°30'S - 56°00'W
C - 15°45'S - 56°00'W
D - 15°45'S - 56°15'W
E - 16°00'S - 56°15'W
F - 16°00'S - 57°00'W
G - 15°45'S - 57°00'W
H - 15°45'S - 56°45'W

A Fase II abrange uma área ao redor de 52.500 km^2, configurando um polígono delimitado pelas seguintes coordenadas (Fig. 02):

I - 15°00'S - 57°00'W
J - 15°00'S - 55°30'W
L - 17°00'S - 55°30'W
M - 17°00'S - 58°30'W
N - 16°00'S - 58°30'W
F - 16°00'S - 57°00'W

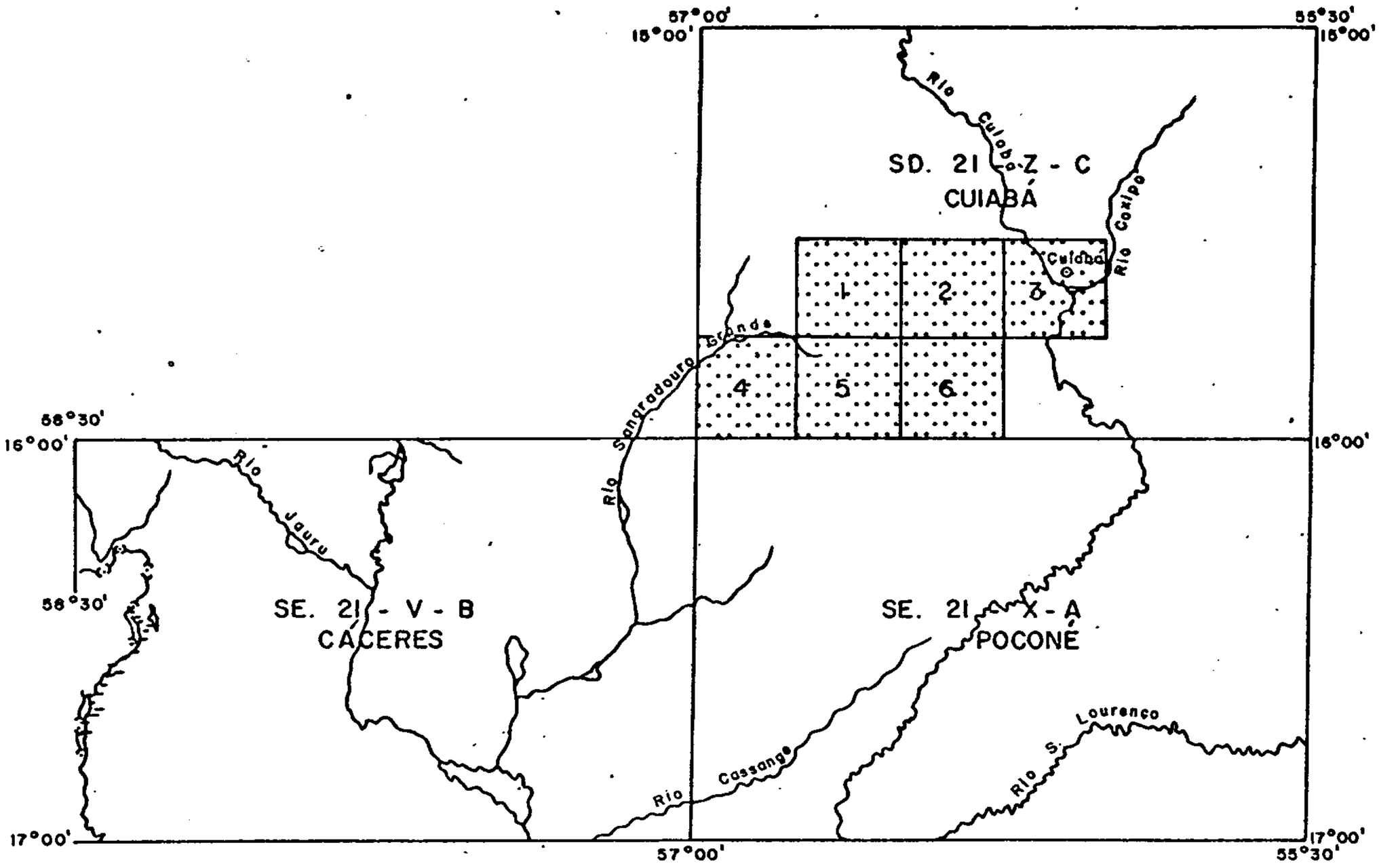
O sistema viário da região se faz representar por várias estradas federais e estaduais que convergem, na

CPRM



PROJETO COXIPÓ
MAPA DE SITUAÇÃO

FIG. 01

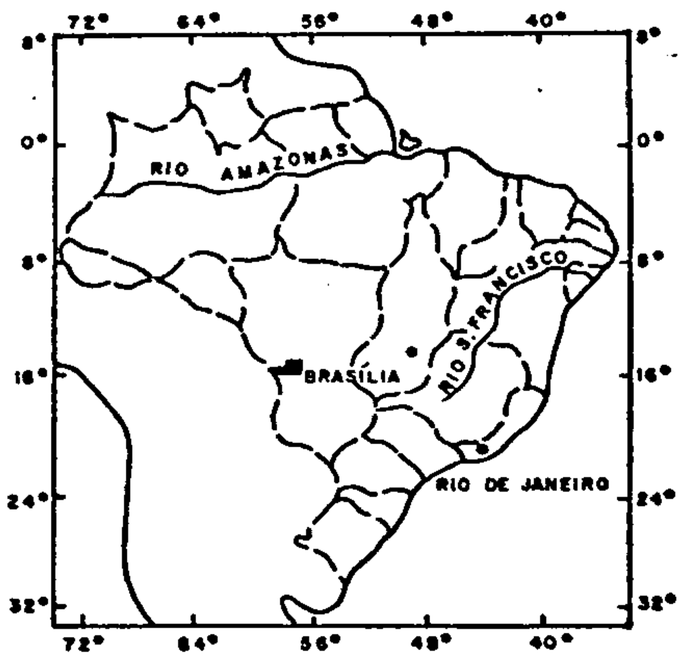


NOME DAS QUADRÍCULAS

1 - SD. 21 - Z - C - IV - 2
2 - SD. 21 - Z - C - V - 1
3 - SD. 21 - Z - C - V - 2
4 - SD. 21 - Z - C - IV - 3
5 - SD. 21 - Z - C - IV - 4
6 - SD. 21 - Z - C - V - 3

FASE I
ESCALA: 1: 50 000

FASE II
ESCOLA: 1: 250 000



0 10 20 40 60km

PROJETO COXIPÓ
MAPA DE LOCALIZAÇÃO

FIG. 02

sua maioria, para a Capital do Estado (Fig. 03). A BR-070, que interliga Cuiabá a Cáceres, constitui-se na principal via de acesso do projeto, cortando a sua área na direção nordeste-sudoeste. Encontra-se em fase de pavimentação, e dos 110 km que cruzam o projeto, atualmente 50 km já estão asfaltados.

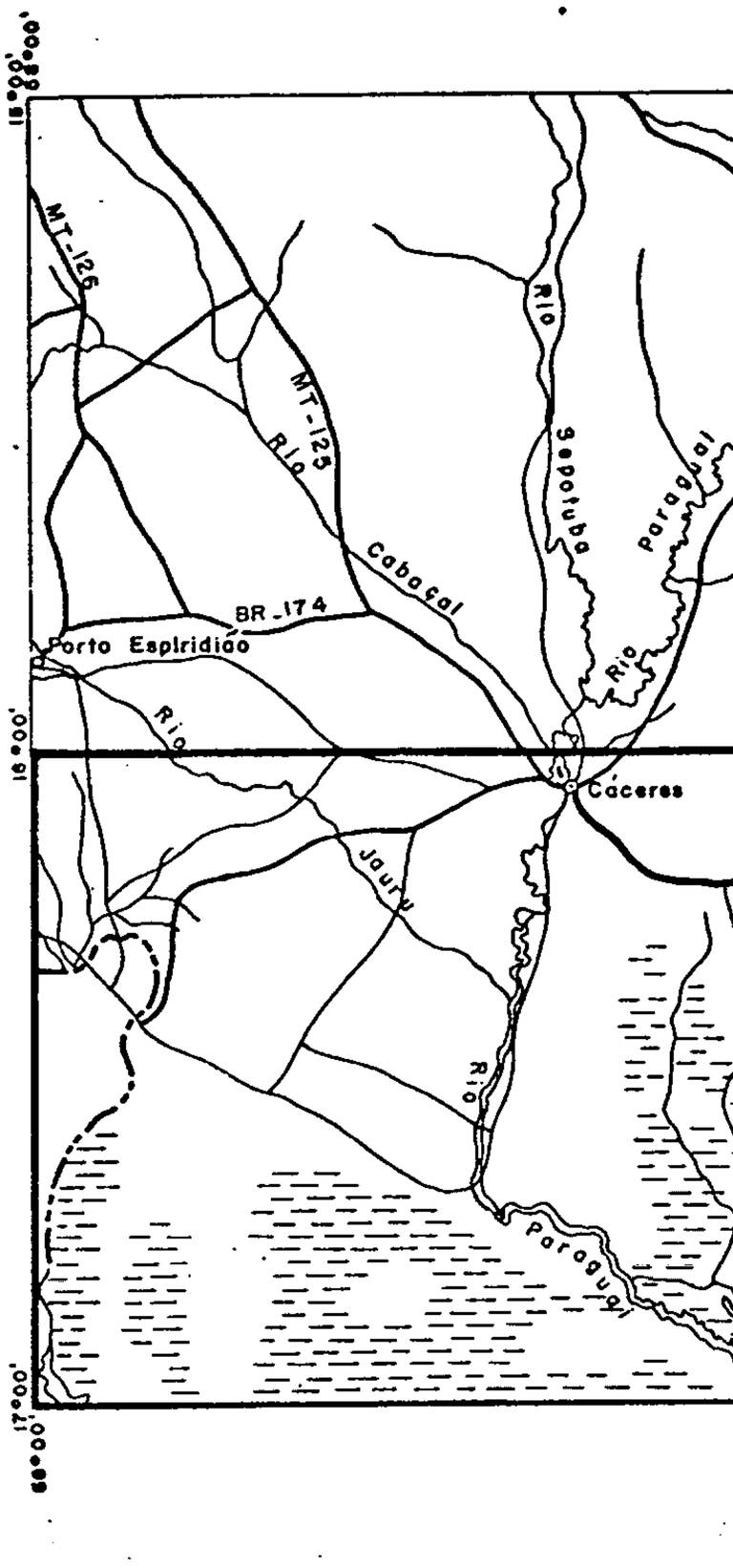
Das vias de acesso que cortam a área do projeto, a segunda de maior importância está situada na porção sudeste, estando representada pela MT-060, que liga Cuiabá a Poconé, encontrando-se também igualmente asfaltada.

Outras, como a BR-364 e as MT-251 e 040, constituem rodovias que servem a área, porém, cortam-na em pequenas extensões, não ultrapassando de 30 km cada trajeto.

Destas rodovias, principalmente nas da porção centro-leste, partem uma série de estradas vicinais completando a rede rodoviária da área, interligando fazendas, geralmente com tráfego precário durante a estação chuvosa.

1.4. Aspectos Sócio-Econômicos

A área do Projeto Coxipó, apesar de sua pequena extensão, engloba regiões que podem ser separadas em duas faixas distintas, com relação aos aspectos sócio-econômicos. A primeira, a mais importante, compreende a porção leste do projeto, onde estão situadas a Capital do Estado, as cidades de Várzea Grande, Nossa Senhora do Livramento e os distritos de Coxipó da Ponte e Bonsucesso. Essa região vem sendo ocupada de há muito tempo e a sua descoberta deu-se em abril de 1719, quando PASCHOAL MOREIRA CABRAL aportou com sua Bandeira às margens do rio Coxipó, em busca de indígenas para a la



PROJETO COXIPÓ
VIAS DE ACESSO

FIG. 03

voura de São Paulo. Acidentalmente, acharam ouro nas aluviões desse rio, transformaram-se em garimpeiros e formaram o Arraial de Cuiabá. Com a descoberta do ouro e tendo a região acesso facilitado pela navegação fluvial, deu-se a penetração e fixação de colonos, originando vários núcleos populacionais, que constituem hoje sedes de municípios.

Atualmente Cuiabá funciona como polo centralizador das regiões circunvizinhas e tem sua economia voltada principalmente para as atividades ligadas ao setor primário, sustentado em diversas indústrias de transformação, algumas delas agora em fase de ampliação, devido ao grande surto desenvolvimentista que ocorre no Estado de Mato Grosso. No entanto, o setor industrial propriamente dito é ainda pouco desenvolvido e a sua expansão constituirá uma fonte de crescimento fundamental para o desenvolvimento do Estado. As indústrias de produtos cerâmicos da região de Cuiabá vêm, ao longo dos anos, crescendo, diversificando e se aparelhando para acompanhar a escala de crescimento que vem alcançando a construção civil, no consumo de produtos cerâmicos. De forma rudimentar e em regime de subsistência, funcionam às margens do rio Cuiabá inúmeras micro-olarias, além de indústrias estrativas de areia e cascalho, de pequeno e médio porte. Este rio é de vital importância às populações ribeirinhas, pois dele a maioria faz o seu meio de sustentação, através do cultivo de produtos hortifrutigranjeiros, uma vez que as zonas de cerrado possuem, em grande parte, solos cascalhosos, que não se prestam ao desenvolvimento de culturas. Um outro fator, igualmente de substancial importância, é representado pela pesca, visto que se trata da principal fonte de alimentação daquelas populações.

Nesta região, a infra-estrutura viária, seto

res energético, educacional e cultural, sistema de telecomunicações e assistência médico-hospitalar, podem ser considerados satisfatórios, principalmente se confrontados com os existentes nas demais regiões do Estado. Nos dois maiores núcleos populacionais, a Capital do Estado e a cidade de Várzea Grande, os sistemas de abastecimento de água e de redes de esgoto funcionam ainda de forma precária; no entanto, melhorias neste sentido já se fazem sentir com a realização de obras para o atendimento desses serviços.

Na segunda faixa, que corresponde à parte oeste da área do projeto, a economia volta-se exclusivamente para a agricultura e pecuária desenvolvidas em pequena escala. Na agricultura os principais produtos cultivados são a banana, a mandioca e a cana-de-açúcar. A pecuária praticamente inexiste, destacando-se pequenas fazendas para atender apenas às necessidades locais. Os núcleos populacionais estão representados por fazendas e raros aglomerados de casas, onde não se observa qualquer organização de saneamento básico. A rede escolar está presente sob a forma de pequenas escolas primárias, via de regra, próximas a esses aglomerados. A infra-estrutura viária está representada pela rodovia BR-070 e pela MT-060 que a cortam em toda sua extensão na direção NE-SE, a primeira em vias de pavimentação e a segunda totalmente asfaltada. Delas partem várias estradas vicinais, sendo a maioria não transitáveis durante a estação chuvosa.

1.5. Evolução dos Conhecimentos Geológicos

O primeiro trabalho publicado fazendo referência à geologia da área do projeto é do Conde FRANCIS DE

CASTELNAU, que em 1850 fez descrições sumárias a respeito de rochas ocorrentes na cidade de Cuiabá (in ALMEIDA, 1964). Porém EVANS (1894) foi quem mais detalhadamente as descreveu, usando a denominação de "Cuyaba Slates". Posteriormente, ALMEIDA (1964) separou as rochas que afloram na localidade de Jangada e agrupou-as em uma nova unidade, denominada Grupo Jangada, à qual atribuiu origem glacial e idade mais jovem que os filitos da "Série" Cuiabá.

Novos estudos, a partir de então, versando sobre a geologia da região, foram desenvolvidos com maior frequência. VIEIRA (1965) considerou, no entanto, estas mesmas rochas estudadas por ALMEIDA (op. cit.) como um nível médio da "Série" Cuiabá. Mais tarde, HENNIES (1968) e GUIMARÃES & ALMEIDA (1971) referiram-se a esta sequência usando a categoria de Grupo, sendo que estes últimos dividiram-no em cinco subunidades litológicas, em que a mais superior foi denominada de Formação Coxipó. Seguiram-se a eles FIGUEIREDO et alii (1974) que descreveram a unidade como um todo, englobando na mesma o Grupo Jangada de ALMEIDA (1964). Em 1975, RIBEIRO FILHO et alii mantiveram a conceituação de FIGUEIREDO et alii (op. cit.), enquanto que OLIVATTI (1976), ao integrar os dados geológicos disponíveis sobre a faixa orogenética Paraguai-Araguaia, reconheceu nesta unidade três esforços compressivos, mantendo, no entanto, a categoria de Grupo. Mais recentemente, NOGUEIRA et alii (1978), estudando as rochas dessa unidade, no vizinho Estado de Mato Grosso do Sul, embora tenham identificado e mapeado 19 (dezenove) litologias distintas, agruparam-nas em duas sequências lito-estratigráficas principais, sendo uma clástica e outra clástico-química, conservando, porém, a denominação de Grupo Cuiabá. Neste trabalho também é mantida a designação de Grupo Cuia

bá, tendo sido identificados e separados 7 (sete) pacotes litológicos distintos de natureza essencialmente detrítica, englobados em 7 (sete) subunidades lito-estratigráficas.

2. ASPECTOS FISIOGRÁFICOS

2.1. Clima

O clima da área, pelas suas características, está incluso na categoria Aw da classificação de KÖPPEN (in GALVÃO, 1960).

É um clima típico das savanas tropicais e, no Centro-Oeste Brasileiro, está relacionado às regiões com cotas inferiores a 400 metros. Caracteriza-se por apresentar dois períodos bem definidos, sendo um seco, que vai de abril a outubro e o outro úmido, abrangendo os meses de novembro a março.

No verão verifica-se 80% da precipitação pluviométrica anual, que oscila entre 1.000 - 1.500 mm, sendo comuns as trovoadas e os fortes aguaceiros. Os meses de dezembro/janeiro são os que apresentam os maiores índices pluviométricos. No período seco, nos meses de junho/julho a precipitação chega a ser nula. A passagem da estação verão úmido para inverno seco é quase brusca, revelando-se por uma sensível elevação de temperatura e escassez rápida das chuvas.

A temperatura média anual gira em torno de $27^{o}C$. No entanto, o clima local nos meses de junho a agosto é afetado pela migração de massas frias provenientes do sul, fazendo a temperatura cair abaixo de $10^{o}C$. A umidade relativa do ar varia muito com as épocas do ano, porém a média anual oscila em torno de 74%.

2.2. Vegetação

O revestimento florístico da área do projeto é

constituído predominantemente por cerrados e campos cerrados, matas-galerias e campos pantanosos.

Os cerrados e campos cerrados, com seus diversos aspectos fisionômicos, têm ampla distribuição na área em estudo e constituem 80% da cobertura vegetal da mesma. São representados por um estrato arbóreo com árvores muito espaçadas entre si e um estrato herbáceo constituído geralmente de gramíneas (Foto 01).

O estrato arbóreo é formado por árvores de pequeno a médio porte, que variam de 2 a 8 metros de altura, possuindo galhos e troncos retorcidos, folhas geralmente graúdas, ásperas, duras e normalmente muito pilosas. As espécies mais comuns são: a lixeira (Curatella americana), o pau-terra (Qualea sp), o pau-santo (Kielmeyera coria), o pequi (Caryocar brasiliensis), a peroba-do-campo (Aspidosperma sp), a lobeira (Solanum sp), o murici (Byrsonina sp), a mangaba (Harcórnia sp), o timbó (Magonia pubescens), o araticum do campo (Anona coriacea) e outras. Ainda podem ser citadas como espécies encontradas no estrato arbóreo e que são próprias das matas, o angico (Piptadenia sp), o jatobá (Hymenaea sp) e a sucupira de mata (Bowdichia sp).

Os indivíduos que constituem a comunidade do estrato das gramíneas possuem alturas oscilando entre 30 e 50 cm, não sendo comuns espécies que atingem até 2 metros de altura. As variedades principais são: o capim membeca (Papalum repens), o capim-flecha (Tristachya leiostachya), o capim barba-de-bode (Aristida pallens) e o capim mimoso (Panicum capilaceo).

No extremo oeste do projeto, dada à existência de faixas de rochas carbonatadas e grafitosas, nota-se a presença de uma vegetação mais exuberante, composta por árvores

de médio a grande porte, incluindo algumas espécies de madeira de lei. Estas matas também são frequentes na parte setentrional da área devido à existência de rochas enriquecidas com cimento carbonático. As variedades vegetais aí desenvolvidas são: a aroeira (Astronium sp), o cedro (Cedrela fissilis), a piuva (Tecoma speciosa), o angico (Piptadenia sp), entre outras.

Localmente, ao longo das margens dos cursos d'água, desenvolvem-se as matas-galerias que nitidamente sobressaem-se nas regiões de cerrados e campos cerrados. As espécies vegetais variam de pequeno a grande porte, destacando-se: o jatobá (Hymenaea courbaril), o paratudo (Cinnimmodendron axillare), o buriti (Mauritia vinifera), a gameleira do gênero Ficus, o babaçu (Orbignia martiana) e os ipês roxo (Tecoma impetiginosa) e amarelo (Tecoma chrysos tricha).

Ocupando parte da porção sul-sudeste da área em estudo, nas regiões da baixada dos rios Bento Gomes e Cuiabá, desenvolve-se o Pantanal Matogrossense (Foto 02). Comporta-se como uma extensa planície sedimentar, cuja cobertura vegetal varia localmente, ora com características das espécies vegetais que ocorrem no planalto e ora constituída de espécimes típicos de baixada. Nestes campos alternam-se espécies hidrófilas, com mesófilas e mesmo xerófilas. Manchas de matas de tamanho e aspecto variáveis são também observadas e estão ligadas às partes mais elevadas do Pantanal.

2.3. Solos

Os solos, em virtude da relativa homogeneidade

litológica da região associada ao clima sensivelmente uniforme, apresentam escassas unidades pedogenéticas, diferenciando-se em função das rochas que lhes deram origem, da vegetação e do modelado topográfico. Desta forma, pode-se identificar os seguintes tipos pedológicos:

Solos Regolíticos - são solos pouco espessos, imaturos, compostos predominantemente por fragmentos de rocha e quartzo leitoso, dispersos numa matriz geralmente areno-argilosa. Acham-se distribuídos por toda a área da Baixada Cuiabana, onde aflora a sequência pelito-psamítica do Grupo Cuiabá, e, na maioria das vezes, são representados pelas extensas cascalheiras tão frequentes na área do projeto e cujos constituintes são resultantes de processos erosivos sobre os materiais do substrato rochoso.

Solos Halomórficos - são solos típicos de áreas sujeitas às inundações periódicas. Na área em estudo, acham-se confinados às regiões pantanosas dos rios Cuiabá e Bento Gomes, onde se observa que, além da existência de lagoas permanentes, ocorrem também depressões rasas em que a água desaparece por ocasião da estiagem, acarretando uma acentuada concentração de sais em superfície.

Solos Aluviais - trata-se de solos arenosos, argilo-arenosos e argilosos, às vezes pedregosos, com os constituintes mostrando evidências de certo retrabalhamento. São originados de sedimentos aluvionares depositados, principalmente, pelos maiores cursos d'água, estando distribuídos em suas margens e confluências ou em amplas planícies aluviais. Na área estão restritos aos rios Cuiabá, Bento Gomes e seus afluentes principais e às zonas do Pantanal.

2.4. Hidrografia

A região em estudo pertence à bacia hidrográfica do rio Paraguai, sendo drenada pelos rios Cuiabá, Bento Gomes, Pari, Santana e seus afluentes.

No extremo leste da área, o mais importante coletor d'água a fluir é o rio Cuiabá, que a corta em sua extensão maior, na direção NW-SE. Tem como principais afluentes, pela margem direita, os rios Jangada, Pinheiro, Pari, Santana e, subordinados a estes, inúmeros córregos, destacando-se entre eles o Tarumã, Barbeiro e Pirapora. Pela margem esquerda, o principal dreno é o rio Coxipó. Outros de menor importância, como os córregos Morrinho, do Bandeira e São Gonçalo, podem ser citados. As drenagens que aí se observam apresentam-se com características próprias, sendo condicionadas por fatores lito-estruturais regionais, que propiciaram o desenvolvimento, no geral, de um padrão de drenagem retangular-dendrítico, com cursos d'água, em sua maioria, subsequentes. No domínio das rochas arenosas o sistema de drenagem possui caráter mais difuso, enquanto que na faixa de rochas pelíticas, intensamente fraturadas, mostram-se adensadas e com aproximação ao padrão retangular (Aerofoto 01). A maioria desses drenos são intermitentes, secando no período de estiagem e readquirindo características torrenciais no período chuvoso. Ao longo do rio Cuiabá e nas planícies aluviais e pantanosas, a drenagem caracteriza-se por um estilo meandriforme, com leitos antigos anastomosados, o que acarreta o aparecimento de inúmeros canais abandonados, estes, com maior incidência fora da área do projeto.

Os rios Bento Gomes, Santana e seus afluentes principais têm suas nascentes nos contrafortes da Serra

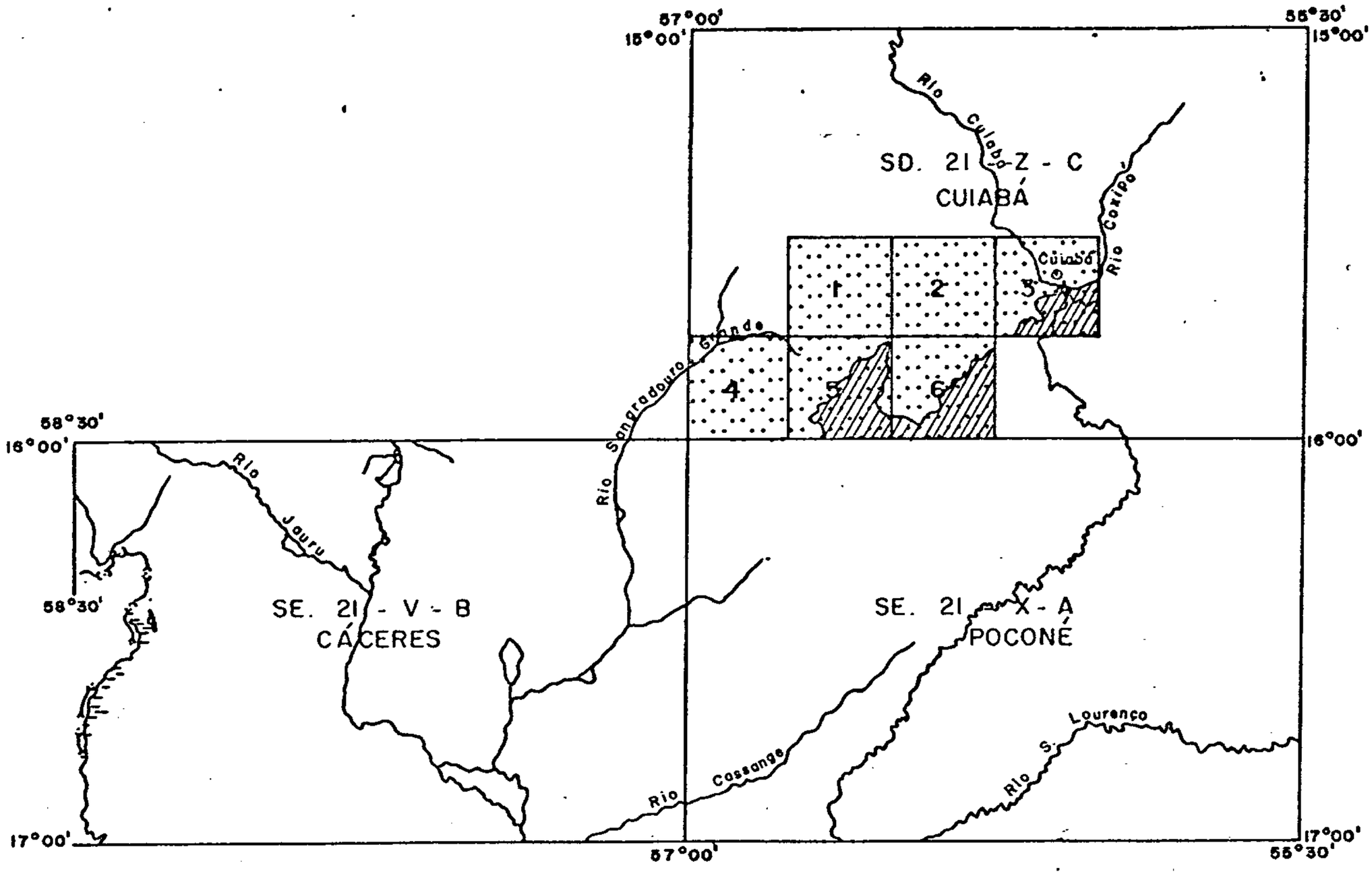
Descida do Buriti, para em seguida adentrarem ao domí nio dos sedimentos recentes do Pantanal Matogrossense. Nas cabeceiras, o padrão de drenagem é do tipo pinado, controla do principalmente pela topografia e por fatores estruturais e o escoamento dá-se para SE. Posteriormente, no limite sul do projeto, e à medida que se aproximam das regiões pantano sas, os drenos possuem direção indefinida, meandrando sobre seus próprios depósitos, ocasionando o surgimento de lagos circulares (oxbow lakes) e também corixos (rios sem foz ou nascente).

De todos esses rios, apenas o Cuiabá, durante a época das cheias, permite a navegação até a cidade que lhe é homônima, uma vez que acima desta, devido à existência de corredeiras e cachoeiras, a navegabilidade só é praticada por embarcações de pequeno porte.

3. GEOMORFOLOGIA

A área do projeto está contida na feição geomorfológica denominada Baixada Cuiabana (ALMEIDA, 1964), caracterizada por uma região baixa, talhada em rochas de resistência desigual aos processos erosivos (Foto 03), e por uma topografia típica, dada por superfícies suavemente arredondadas, com amplos interflúvios, geralmente não elevados mais do que 40-50 metros do nível dos vales, e que lhe conferem um aspecto ondulado. Os rios, na sua maioria, ocupam vales estreitos e bem encaixados, como resultado dos prolongados processos erosivos que atuaram na região, estando adaptados às direções estruturais, geralmente nordeste a leste-oeste, das rochas do Grupo Cuiabá.

Na região em estudo ressaltam-se dois compartimentos maiores de relevo, representados por duas superfícies de erosão (Fig. 04). O primeiro abrange sua quase totalidade e ocupa todas as porções centro e setentrional e se manifesta ora através de um relevo pouco pronunciado, de drenagem moderadamente encaixada em zonas de fraturas e/ou falhas, ora através de um relevo mais acidentado, com cotas variando de 200 a 400 metros, caracterizado pela predominância de intercalações, em filitos, de rochas mais resistentes aos processos erosivos (metarcósios e quartzitos). Essas dão origem a pequenos morrotes que sobressaem na topografia, sob a forma de cristas mais ou menos contínuas e extensas, normalmente alinhadas na direção NE-SW. No entanto, as maiores altitudes encontram-se no seu extremo sudoeste, onde se destaca uma região serrana, constituída por quartzitos e metarenitos, com cotas chegando a atingir 500 metros. Nos interflúvios nota-se uma acentuada concentração de solos regolí

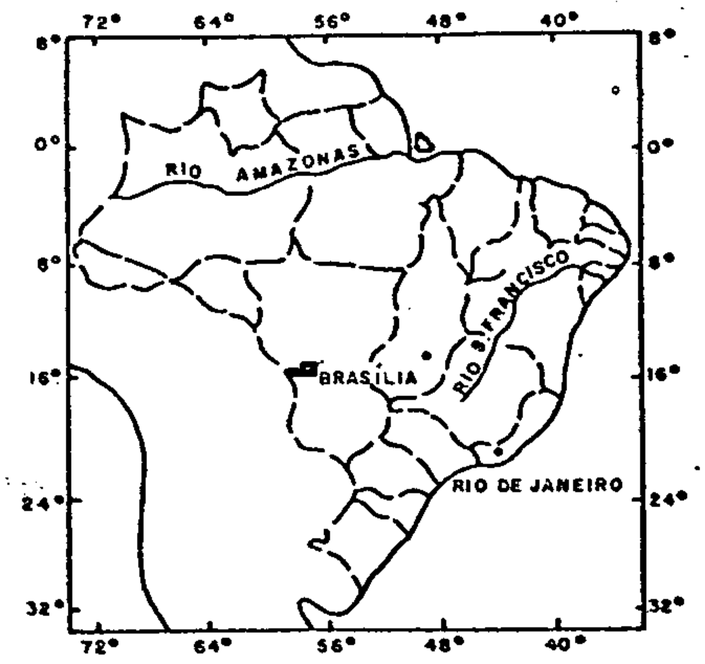


NOME DAS QUADRÍCULAS

1 - SD. 21 - Z - C - IV - 2
2 - SD. 21 - Z - C - V - 1
3 - SD. 21 - Z - C - V - 2
4 - SD. 21 - Z - C - IV - 3
5 - SD. 21 - Z - C - IV - 4
6 - SD. 21 - Z - C - V - 3

BAIXADA CUIABANA - COMPARTIMENTO COM COTAS VARIANDO DE 200 - 400 m

BAIXADA CUIABANA - COMPARTIMENTO COM COTAS VARIANDO DE 160 - 200 m



0 10 20 40 60km

PROJETO COXIPÓ
ESBOÇO DE DISTRIBUIÇÃO DOS COMPARTIMENTOS DE RELEVO

FIG. 04

CPRM

QUADRO I

QUADRO COMPARATIVO DAS COLUNAS ESTRATIGRÁFICAS

VIEIRA, A.J.		ALMEIDA, F.F.M. de		GUIMARÃES, G. & ALMEIDA, L.F.G.	
Idade	Unidade Estratigráfica	Idade	Unidade Estratigráfica	Idade	Unidade Estratigráfica
Quaternário	Pantanal	Quaternário	Formação Xaraiés	Quaternário	Formação Xaraiés
			Formação Pantanal		Formação Pantanal
				Terciário	Terraços, cangas e lateritos
Cretáceo	Formação Parecis	Cretáceo Superior	Formação Parecis	Cretáceo	Grupo Bauru
Jurássico Triássico	Basaltos e Associados	Triássico Superior	Basaltos de Tapirapuã	Jurássico	Formação Tapirapuã
Cambriano	Formação Diamantino	Ordoviciano	Grupo Alto Paraguai: Formação Diamantino	Siluriano	Grupo Alto Paraguai: Formação Sepotuba
			Grupo Alto Paraguai: Formação Sepotuba		Grupo Alto Paraguai: Formação Raizama
	Formação Urucum: Membro Superior		Grupo Alto Paraguai: Formação Raizama		
	Formação Urucum: Membro Médio				
	Formação Urucum: Membro Inferior				
	Formação Corumbá		Grupo Araras	Cambriano	Grupo Araras
	Formação Puga	Cambriano	Grupo Jangada	Proterozóico	Grupo Jangada
	Formação Bauxi				Granito São Vicente
Proterozóico	Série Cuiabá: Membro Superior	Proterozóico	Série Cuiabá		Formação Coxipó
	Série Cuiabá: Membro Médio				Grupo Cuiabá
	Série Cuiabá: Membro Inferior				
Arqueozóico	Complexo Basal		Complexo Brasileiro		

CPRM - PROJETO COXIPÓ - RELATÓRIO FINAL - LUZ, J.S. et alii, 1980.

QUADRO II

COLUNA ESTRATIGRÁFICA DA ÁREA DO PROJETO COXIPÓ

ERA	PERÍODO	GRUPO	FORMAÇÃO OU UNIDADE E SUBUNIDADE		SIMBOLOGIA	CORRELAÇÃO	LITOLOGIA	ESPESSURA MÁXIMA (m)
CENOZÓICA	QUATERNÁRIO		ALUVIÕES RECENTES	PANTANAL	Q_a		Sedimentos areno-argilosos e conglomeráticos, depositados ao longo dos rios (Qa).	5
							Sedimentos arenosos grosseiros e argilosos (Qp_3).	
					Qp_2 Qp_3 Qp_1		Sedimentos predominantemente argilosos e subsidiariamente arenosos (Qp_2).	15
							Sedimentos areno-argilosos, parcialmente lateritizados (Qp_1).	
	TERCIÁRIO/ QUATERNÁRIO		UNIDADE DETRITO -LATERÍTICA		TQ_1		Lateritos maduros e zonados, tendo na base, rochas alteradas, seguindo-se argilas manchadas, níveis de canga e nível areno-argiloso no topo.	5
PRÉ-CAMBRIANO	PRÉ-CAMBRIANO SUPERIOR	CUIABÁ	SUBUNIDADE 7		$p\xi c_7$		Metaparaconglomerados petromíticos cinza-claros a esverdeados, matriz areno-argilosa, com clastos de quartzo, quartzitos, feldspato, calcário, rochas graníticas e básicas, com raras intercalações de filitos.	600
			SUBUNIDADE 6		$p\xi c_6$		Filitos conglomeráticos cinza-esverdeados, matriz areno-argilosa, com clastos de quartzo, quartzito e filitos, com intercalações subordinadas de metarenitos.	800
			SUBUNIDADE 5		$p\xi c_5$		Filitos e filitos sericíticos cinza-prateados, com intercalações e lentes de metaconglomerados, metarenitos finos a conglomeráticos e metarcóseos.	350
			SUBUNIDADE 4		$p\xi c_4$	GRUPO JANGADA	Metaparaconglomerados petromíticos cinza-chumbo, matriz silte-arenosa, com clastos de quartzo, feldspato, quartzito, rochas graníticas e básicas, com raras intercalações de filitos e metarenitos.	150
			SUBUNIDADE 3		$p\xi c_3$		Filitos, filitos conglomeráticos, metaconglomerados; metarcóseos e metarenitos, localmente ferruginosos; quartzitos, lentes de filitos calcíferos e mármores calcíticos, além de níveis de hematita no topo.	550
			SUBUNIDADE 2		$p\xi c_2$		Metarenitos arcosianos e metarcóseos verde-escuros a pretos; filitos cinza-escuros, localmente grafitosos, com intercalações de metarenito e lentes de mármores, calcíferos.	350
			SUBUNIDADE 1		$p\xi c_1$		Filitos sericíticos de cor cinza-claro, com intercalações de filitos e metarenitos, algo grafitosos.	300

CPRM - PROJETO COXIPÓ - RELATÓRIO FINAL - LUZ, J.S. et alii, 1980

ticos, geralmente associados a grande quantidade de fragmentos de quartzo, provenientes da desagregação de veieiros, que contribuem para a formação de uma cobertura que minimiza a ação erosiva, estabilizando as formas de relevo.

O segundo compartimento é constituído por uma faixa menos extensa e mais rebaixada que a primeira. Abrange todo o extremo sul-sudeste do projeto, sendo caracterizado por um relevo de planície, onde as cotas não ultrapassam 200 metros. Ao longo dessa planície sedimentar ocorrem cristas alinhadas e morrotes de rochas mais resistentes à erosão, deixando, em alguns casos, testemunhos isolados, caracterizados por "monadnocks" de quartzitos, como é o caso do morro de Santo Antônio do Leverger (Foto 04). Nas porções leste e sudeste do projeto, principalmente nas áreas de influência do rio Cuiabá, as altitudes diminuem sensivelmente, e as cotas ficam em torno de 160 metros. Nesta região, as interlações de quartzitos e metarcósios são menos frequentes, sendo comuns as coberturas quaternárias sobrepostas às rochas do Grupo Cuiabá, conformando planícies aluviais formadas por sedimentos inconsolidados, de natureza areno-argilosa, encontrando-se parcialmente laterizados nas partes mais elevadas. O sistema de drenagem é complexo, sendo as faixas mais baixas submetidas periodicamente às inundações, identificando-se pela presença de meandros, pântanos e lagoas formadas por braços mortos de rios. À medida que se afastam do extremo sul do projeto, essas planícies se alargam, originando uma vasta região alagadiça que constitui o Pantanal Matogrossense, ainda em fase de formação.

4. ESTRATIGRAFIA

4.1. Comentários Gerais

A área em apreço vem sendo investigada desde longa data por parte dos mais diversos pesquisadores. No entanto, apenas três trabalhos referem-se às rochas do Grupo Cuiabá, subdividindo-o estratigraficamente: Geologia do Centro-Oeste Matogrossense, de FERNANDO FLÁVIO MARQUES DE ALMEIDA, Geologia do Centro-Oeste de Mato Grosso, de ALOÍSIO JOSÉ VIEIRA e Projeto Cuiabá, de GEROBAL GUIMARÃES & LUIZ FERNANDO GALVÃO DE ALMEIDA. Todos eles efetuaram estudos de âmbito regional e, na montagem das colunas estratigráficas, situaram as rochas, sobre as quais localiza-se o Projeto Coxipó, no Proterozóico (Quadro I).

Com o desenvolvimento do presente trabalho, na escala 1:50.000, houve uma evolução dos conhecimentos geológicos, tectônicos e geológico-econômicos e, apesar dos novos conceitos adquiridos, manteve-se, sempre que possível, as denominações propostas por aqueles autores, fazendo-se, no entanto, as devidas atualizações à medida que os novos dados obtidos o permitiam. Assim sendo, no Quadro II é apresentada a coluna estratigráfica para a área do projeto, a qual revela para o Grupo uma separação em pacotes litológicos, representados por 07 (sete) subunidades lito-estratigráficas.

As rochas atribuídas à Subunidade 1 constituem seguramente as mais antigas da área. Apresentam distribuição reduzida e consistem de filitos sericíticos com intercalações de filitos e metarenitos, grafitosos e ferruginosos, e de metarcósios. A Subunidade 7, constituída predominantemente por metaparaconglomerados, representa, na área,

o pacote superior do Grupo. Isso não significa, no entanto, ser essa subunidade a mais jovem do grupo, no contexto geral, uma vez que no Projeto Coxipó, escala 1:250.000, foi reconhecido mais um pacote litológico sobreposto àquela subunidade. Da mesma forma, a Subunidade 1 não se trata também da base do Grupo Cuiabá, no sentido amplo, uma vez que o projeto abrange apenas uma área de 4.500 km^2, portanto restrita em comparação à vasta distribuição do grupo ao longo da borda oriental do Cráton Amazônico. Portanto, estas subunidades estão posicionadas apenas com relação à área em estudo, não sendo atribuídas denominações geográficas próprias, a fim de evitar-se uma indesejável proliferação taxonômica.

À semelhança das unidades do pré-Cambriano Superior, as cenozóicas, representadas pelas Aluviões Recentes e Formação Pantanal, também foram delimitadas com maior precisão, face ao grau de investigação a que foi submetida a área. Assim, duas sequências distintas de rochas, uma epimetamórfica, representada pelas rochas do Grupo Cuiabá e outra sedimentar, compreendida pelas Aluviões Recentes e sedimentos da Formação Pantanal, foram individualizadas na área.

4.2. Metodologia

A execução dos trabalhos teve como ponto de partida o levantamento de toda a bibliografia disponível, referente à geologia da área do projeto, bem como daquelas que, embora fizessem referências a áreas circunvizinhas, fossem de valia, dando informações a respeito da geologia da região.

Paralelamente à pesquisa bibliográfica, efetuou-se uma interpretação fotogeológica preliminar de uma

área de 4.500 km^2, utilizando-se fotografias aéreas verticais, numa escala de 1:60.000, do levantamento realizado pela FAB/USAF, no período 1965/1967. Os dados obtidos da fotointerpretação foram lançados em bases planialtimétricas, escala 1:50.000, obtidos pelo Centro de Cartografia e Aerofotogrametria (CECAR) da CPRM, no Rio de Janeiro, através da ampliação de cartas do Centro de Operações Cartográficas do Ministério do Exército, escala 1:100.000, e complementadas posteriormente com a densificação da rede de drenagem de acordo com a nova escala, além de terem sido atualizadas as toponímias, baseadas em informações coligidas na área do projeto.

Após a fotointerpretação preliminar, houve um rápido reconhecimento de campo, tendo sido, no final dessa atividade, entregues ao DNPM os mapas fotogeológicos das seis quadrículas que compõem o projeto, com as respectivas notas explicativas.

Concluída esta fase preliminar, deu-se início aos trabalhos de campo, com a efetuação de seções perpendiculares à estrutura geral do Grupo Cuiabá, espaçadas de 1 a 2 km, abrangendo toda a área do projeto, com distribuição de pontos condizentes com a escala de mapeamento. Verifica-se, no entanto, que em algumas áreas, notadamente nas quadrículas SD.21-Z-C-V-2, SD.21-Z-C-IV-4 e SD.21-Z-C-V-3, em decorrência de extrema homogeneidade litológica, elevado grau de erosão e das frequentes coberturas Terciário/Quaternárias e Quaternárias, nelas observadas, as estações não estão adensadas de acordo com detalhamento exigido para a escala de trabalho.

Na execução dos trabalhos de campo, os deslocamentos foram efetuados de carro, utilizando-se jeeps

Toyota, em geral equipados com guincho, nas estradas de difícil acesso e veículos Volkswagen naquelas com melhores condições de tráfego. Face à maioria dos perfis terem sido realizados perpendiculares às estruturas e, praticamente, paralelos uns aos outros, o deslocamento a pé foi a forma de locomoção mais utilizada. Em decorrência da precária infra-estrutura da área e de forma a atender às exigências de cada campanha, foram montados vários acampamentos móveis (Foto 05), evitando-se maiores deslocamentos à área de serviço.

As amostras coletadas, nas diversas etapas, foram sistematicamente separadas e encaminhadas à Divisão de Laboratório - DIVLAB, da Superintendência Regional de Goiânia - SUREG-GO, ou ao Laboratório de Análises Minerais - LAMIN, no Rio de Janeiro, para execução das análises petrográficas e químicas previstas na programação.

Concluídos os trabalhos de campo, deu-se início à fase de interpretação e de consolidação dos dados obtidos, que constou basicamente da reinterpretação fotogeológica. Para dirimir dúvidas oriundas desta atividade, foram efetuadas algumas verificações de campo, que se processaram juntamente com os cheques de campo da Fase II do projeto. Concomitantemente com essas atividades foram revisadas e preenchidas fichas de descrição de afloramentos, confeccionados mapas de caminhamento e geológicos, e elaborado o esboço metalogenético da região.

Finalmente, passou-se ao estágio de preparação, redação, composição e integração do Relatório Final, ora apresentado. O mapa geológico integrado, na escala 1:100.000, foi elaborado pela Seção de Cartografia da SUREG-GO, a partir da redução e montagem fotográfica das seis quadrículas, de 15' x 15', que compõem a área do projeto.

Durante o seu desenvolvimento, foram mapeados 4.500 km^2, em escala 1:50.000, percorridos 2.978 km de caminhamento geológico, estudados 3.016 afloramentos, coletadas 379 amostras e cadastradas 35 ocorrências minerais. Para tanto, foram percorridos 54.727 km em trabalhos de campo, sendo 1.920 km a pé e 52.807 km em veículos Volkswagen e jeep Toyota. O Quadro III ilustra melhor o volume dos trabalhos executados, distribuídos, inclusive, por quadrícula.

4.3. Unidades Estratigráficas

4.3.1. Grupo Cuiabá

4.3.1.1. Histórico

As rochas epimetamórficas do Grupo Cuiabá são conhecidas de há muito tempo, porém, os primeiros trabalhos mencionam-nas de forma superficial. Destes, o mais antigo que se tem conhecimento deve-se ao Conde FRANCIS DE CASTELNAU (Expédition dans les parties centrales de l'Amerique du Sud; Historie du Voyage tome II, 1850) que relatou a existência de filitos e quartzitos na cidade de Cuiabá. A primeira descrição mais detalhada foi feita por J.W. EVANS (The Geology of Mato Grosso, 1894) que cita, sob a denominação de "Cuyaba Slates", ardósias altamente clivadas e muito deformadas, aflorantes na Baixada Cuiabana.

ALMEIDA (1964) estudou em detalhe o conjunto de rochas epimetamórficas, dobradas, que ocorre na Baixada Cuiabana, individualizando a "Série" Cuiabá e o Grupo Jangada, reconhecendo uma predominância de quartzitos, grauvacas e metaconglomerados nos metassedimentos da "Série" Cuiabá.

VIEIRA (1965) realizou estudos a leste da área

QUADRO III

DADOS ESTATÍSTICOS DE PRODUÇÃO

QUADRÍCULA	CAMINHAMENTO GEOLÓGICO (km)	SEÇÕES MEDIDAS (km)	AFLORAMENTOS ESTUDADOS (u)	AMOSTRAS COLETADAS (u)	OCORRÊNCIAS MINERAIS CADASTRADAS (u)	AMOSTRAS ENVIADAS PARA LABORATÓRIO (u)		TOTAL
						PETROGRÁFICAS	ESPECTROGRAFIA PADRÃO (30 ELEMENTOS)	
SD.21-Z-C-IV-2	433	373	648	43	02	22	-	22
SD.21-Z-C-V-1	467	320	436	56	05	24	02	26
SD.21-Z-C-V-2	593	497	515	75	24	21	03	24
SD.21-Z-C-IV-3	487	418	524	80	01	24	01	25
SD.21-Z-C-IV-4	428	285	477	52	02	18	01	19
SD.21-Z-C-V-3	570	465	428	74	03	15	-	15
T O T A L	2.978	2.358	3.028	380	37	124	07	131

CPRM - PROJETO COXIPÓ - RELATÓRIO FINAL - LUZ, J.S. et alii, 1980

CPRM

do projeto e descreveu sob a denominação de Série Cuiabá, um espesso pacote de rochas (5.800 m), englobando a "Série" Cuiabá e parte do Grupo Jangada de ALMEIDA (op. cit.), dividindo-o em três subunidades: a inferior, constituída por filitos com intercalações de metarcósios e metaconglomerados; a unidade média, representada por metaparaconglomerados de matriz silte-argilosa (70-90%), com seixos de gnaisses, granito, metargilito, quartzito e quartzo; e a unidade superior, constituída por filitos com intercalações lenticulares de arenitos e conglomerados, muito feldspáticos.

ALMEIDA (1965) ao referir-se sobre a geologia do Geossinclíneo Paraguaio, redefiniu o Grupo Jangada, que passou a ser constituído pelas formações Acorizal, Engenho, Bauxi e Marzagão.

HENNIES (1966) usou a denominação Grupo Cuiabá em substituição a "Série" Cuiabá de ALMEIDA (op. cit.).

Mais recentemente, GUIMARÃES & ALMEIDA (1971), reportando a essa sequência de rochas, adotaram também a denominação de Grupo, dividindo-o em cinco subunidades litológicas, atribuindo à superior o nome de Formação Coxipó.

4.3.1.2. Distribuição Geográfica e Relações de Contato

A sequência de rochas epimetamórficas em tela ocupa pouco mais de 2/3 da superfície abrangida pelo projeto, num total aproximado de 3.800 km^2, dos quais, cerca de 75% são representados pelas litologias que constituem as subunidades 3 ($p\not{C}c_3$) e 5 ($p\not{C}c_5$). Estende-se amplamente por toda a região em pauta, ocupando uma menor área nas quadrículas SD.21-Z-C-IV-4, SD.21-Z-C-V-2 e SD.21-Z-C-V-3, uma vez

que nas porções sudeste das mesmas encontra-se sotoposta aos sedimentos quaternários da Formação Pantanal.

Na área do projeto não foi constatado o contato inferior do Grupo Cuiabá com rochas mais antigas. O contato superior, por sua vez, é efetuado por nítida discordância do tipo angular e erosiva, com os sedimentos quaternários da Formação Pantanal e Aluviões Recentes.

4.3.1.3. Subunidades Lito-Estratigráficas

Com base em critérios lito-estratigráficos, subdividiu-se o Grupo nas subunidades 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7, correspondendo às sequências da base até o topo do pacote, na área mapeada, representadas por rochas de natureza essencialmente detrítica. Entre os vários tipos litológicos, os filitos constituem a variedade mais amplamente distribuída, ocorrendo, praticamente, em todo conjunto.

A seguir, serão abordados com detalhes todos os aspectos peculiares a cada subunidade.

4.3.1.3.1. Subunidade 1

As rochas dessa subunidade ocorrem no sudoeste do projeto, ocupando as porções centro e sudoeste da Quadrícula SD.21-Z-C-IV-4, cobrindo uma superfície de aproximadamente 100 km^2. Aflora no núcleo de um braquianticlinório, numa região extremamente arrasada, prolongando-se para pouco além do limite meridional da quadrícula, onde se efetua o fechamento da estrutura. Com relação às demais sequências litológicas que compõem o Grupo Cuiabá, é a que apresenta me

nor distribuição em área.

Esse pacote representa, estratigraficamente, a subunidade basal do Grupo, na região em estudo, não sendo no entanto observado o seu contato inferior com unidades litológicas e/ou estratigráficas mais antigas. O contato superior dá-se com as rochas da Subunidade "2", de forma gradacional, como detectado no ponto JO-244, onde aparecem, nos filitos sericíticos da Subunidade "1", intercalações de filitos e metarenitos verde-escuros a pretos da Subunidade "2". Localmente este contato se faz por falha inversa e/ou de empurrão, colocando este pacote em contato com a Subunidade 3, como visto nas proximidades da fazenda Carandalzinho.

A espessura da sequência de rochas que constituem o Grupo Cuiabá, tanto no conjunto como em cada uma das subunidades individualizadas, é de difícil estimativa, devido principalmente à sua complexidade estrutural e elevado estágio de erosão que se encontra a região. No entanto, alguns parâmetros adquiridos com o desenvolvimento dos trabalhos de campo permitem, com certo grau de credibilidade, uma inferência mais segura para a espessura dos seus vários pacotes.

Para a Subunidade "1", embora não seja conhecida a parte basal, infere-se uma espessura mínima em torno de 300 metros, baseando-se nas grandes estruturas regionais, nas quais as camadas encontram-se levemente dobradas e com mergulhos variando de 10°-20°, como observado em ambos os flancos do braquianticlinório Bento Gomes. Na sua área de exposição, próxima à fazenda João Leite de Cima, no sudoeste da Quadrícula SD.21-Z-C-IV-4, verificou-se para a faixa onde ocorrem as intercalações de filitos sericíticos com filitos e metarenitos, algo grafitosos, uma espessura de aproximadamen

te 100 metros.

Dentre os tipos litológicos que compõem essa subunidade, os filitos sericíticos representam a variedade mais amplamente distribuída, expondo-se com raras intercalações de filitos e metarenitos, algo grafitosos, não separáveis na escala do mapeamento.

Os filitos sericíticos, usualmente apresentam-se muito alterados superficialmente, com exceção de alguns locais, como nas proximidades da localidade denominada Alegre, pontos JO-257, JO-258 e JO-259 e nas vizinhanças da fazenda João Leite de Cima, ponto JO-484. Apresentam cor cinza-claro a cinza-esverdeado, quando inalterados, e tonalidades amarelada, avermelhada e amarronada, quando alterados, granulação muito fina, estrutura filitosa bem desenvolvida, brilho sedoso típico e aspecto laminar plano-paralelo. São constituídos essencialmente por sericita e quartzo, havendo predominância da primeira, que se exibe em finíssimas palhetas orientadas.

As intercalações de filitos e metarenitos, algo grafitosos, ocorrem com maior frequência no extremo sudoeste da quadrícula acima mencionada, pontos JO-484 e JO-240. Os filitos, em geral, são fácilmente reconhecíveis pela cor cinza-escuro peculiar com que se apresentam. Quando alterados, exibem-se em várias cores, havendo predominância das creme-amarelado e cinza-esverdeado. A granulação é fina, textura granulepidoblástica e estrutura orientada. Constitui-se essencialmente de sericita, opaco (grafita) e grânulos alongados, angulosos e recristalizados de quartzo, passando a filitos quartzosos pelo acréscimo da percentagem deste último. A sericita orienta-se paralelamente segundo a foliação S_2 em finas lamelas, impregnadas por finos cristais de

opacos. Acessoriamente possuem turmalina, zircão, lamelas detríticas de muscovita e raros grânulos de plagioclásio. Os metarenitos mostram cores cinza-esverdeado e cinza-escuro, granulação variando de fina a média, sendo constituídos essencialmente por quartzo, feldspatos (plagioclásio e microclina) e sericita. Secundariamente possuem biotita, opacos, zircão, titanita, apatita e óxido de ferro. A textura é granoblástica e a estrutura encontra-se suborientada, dada pelo alinhamento de seus componentes minerais, que encontram-se alongados segundo o plano de foliação S_2. Os grânulos de zircão, apatita, titanita e diminutos cristais de opaco, ocorrem dispersos na matriz quartzosa.

Essas rochas acham-se intensamente dobradas, fraturadas e foliadas, sendo a foliação S_2 a mais marcante, normalmente crenulada pela foliação S_3. Nessas litologias, são raros os veios de quartzo hidrotermais, observando-se, porém, recristalização desse mineral segundo a foliação metamórfica S_1, a qual se encontra dobrada em estilo isoclinal fechado, pela foliação S_2.

4.3.1.3.2. Subunidade 2

Aflora no sudoeste do projeto, ocupando partes dos extremos sudeste e nordeste-sudoeste das quadrículas SD.21-Z-C-IV-3 e SD.21-Z-C-IV-4, respectivamente, num total de aproximadamente 180 km^2, prolongando-se a sul, para fora dos limites da área em estudo, onde desaparecem sob os sedimentos quaternários do Pantanal Matogrossense.

O contato inferior com a Subunidade 1 é gradacional, como observado em vários pontos, próximo às fazendas

Paratudo e Laranjal, no sudoeste da Quadrícula SD.21-Z-C-IV-4. Da mesma forma, dá-se o contato superior com a Subunidade 3, amplamente detectado no flanco NW do braquianticlinório Bento Gomes, no limite traçado entre essas subunidades. Menos frequentemente, como visto nas porções sudeste daquelas quadrículas, os contatos entre essas duas subunidades são efetuados também através de contatos tectônicos, por falhas normais, inversas e/ou de empurrão.

Na estimativa da espessura deste pacote encontrou-se grandes dificuldades, em virtude das deformações causadas pelos eventos tecto-orogenéticos e pelo elevado estágio de erosão a que foi submetida a região. No entanto, nessa sequência de rochas, no alto estrutural situado na parte sudeste da Quadrícula SD.21-Z-C-IV-3, um sistema de falhas de gravidade expõe deslocamentos relativos de blocos, algo superiores a 200 metros, como observado a sul da fazenda Buriti dos Brancos, na região limítrofe entre as subunidades 2 e 3, flanco NW do braquianticlinório Bento Gomes. Confrontando estas observações ao estilo de dobramento, distribuição geográfica e desnível topográfico deste pacote, pode-se estimar para o mesmo uma espessura ao redor de 350 metros.

Nessa subunidade afloram, intercaladamente, metarenitos arcosianos, metarenitos calcíferos, metarcósios, filitos grafitosos e lentes de mármores calcíticos, com características próprias, que permitem facilmente individualizá-las das demais, tendo como fatores diferenciativos a natureza essencialmente arenosa e a quase ausência de veios de quartzo cortando essa sequência de rochas.

Os metarenitos arcosianos constituem a variedade predominante deste pacote, aflorando continuamente em toda sua extensão, ao longo do flanco NW do braquianticlinório

Bento Gomes, sobressaindo na topografia devido à sua maior resistência aos processos intempéricos (Foto 06). Intercaladas nestas rochas ocorrem finas camadas de metarenito calcífero, que, embora pouco definidas, afloram com muita frequência. Os aspectos macroscópicos são realçados pela composição predominantemente quartzosa, com feldspatos, sericita, biotita e óxido de ferro subordinados, além de carbonato, nos termos calcíferos. Possuem cores cinza-escuro e cinza-esverdeado, quando inalteradas, passando a cinza-amarronado e cinza-avermelhado, à medida que aumenta o grau de alteração. Apresentam granulação fina a grosseira, alta compacidade, baixo retrabalhamento e mal selecionamento dos grãos, sendo os clastos grosseiros representados por grânulos, e raramente por pequenos seixos. Nestas rochas, devido ao seu aspecto maciço, dificilmente se observa a estratificação original, sendo comuns, quando alteradas, exibirem palhetas de sericita, orientadas segundo o incipiente plano de foliação S_2.

Entre outras, as análises petrográficas 8398, 8399 e 8400, relativas respectivamente aos pontos JO-461, JO-466 e JO-471, apresentam para essas rochas textura granolepidoblástica e estrutura foliada, constituindo-se predominantemente de quartzo e feldspatos, com os grãos enquadrados na fração areia fina a areia média, mostrando, por vezes, intercrescimento autigênico, estando recristalizados e entremeados por lamelas de muscovita, agregados de palhetas de sericita e também por cimento carbonático recristalizado. Os feldspatos mostram as geminações polissintética cruzada e lei da albita. A biotita é de origem detrítica, aparecendo em raras e minúsculas lamelas, estando parcialmente cloritizada e/ou muscovitizada. Opaco é um acessório comum, encon

trando-se sob a forma de impregnações pulverulentas. Titanita, epidoto, zircão e apatita são os demais minerais acessórios.

Os metarcósios, embora sejam abundantes, são variedades subordinadas e ocorrem em espessos bancos, às vezes em finas camadas, intercaladas nos metarenitos arcosianos e calcíferos, diferindo das mesmas somente pela maior quantidade de feldspatos, como revelado através das análises petrográficas de números 7394 e 8392, correspondentes às amostras JO-196 e AO-414, em que os grãos recristalizados de plagioclásio e microclina totalizam cerca de 30% da rocha.

No extremo sudeste da Quadrícula SD.21-Z-C-IV-3, na área de exposição dessa subunidade, ocorrem frequentemente intercalações de filitos grafitosos nos metarenitos arcosianos e calcíferos, rareando-se à medida que se avança no sentido nordeste, chegando a inexistirem totalmente na Quadrícula SD.21-Z-C-IV-4, na área de ocorrência desse pacote. Apresentam cor cinza-escuro a preta, granulação muito fina a síltica, associada com grafita, brilho sedoso, aspecto laminar plano-paralelo, estrutura filitosa típica bem desenvolvida e a foliação S_2 manifestando-se em planos espaçados milimetricamente, embora pouco visíveis.

As análises petrográficas revelaram textura granolepidoblástica e estrutura orientada, constituída essencialmente por sericita, opaco (grafita), quartzo e, em menor quantidade, feldspato, muscovita e zircão. Agregados lamelares de sericita, grânulos de opacos e quartzo angulosos e recristalizados, mostram-se entremeados e orientados segundo o plano de foliação (S_2). Grânulos dispersos de feldspatos e de quartzo, com granulação variando de areia fina a média, são comuns, como também lamelas detríticas de muscovi

ta e cristais arredondados de zircão.

Os mármores calcíticos assumem coloração cinza-médio, com veios e vênulas esbranquiçadas de calcita, com boa efervescência ao HCl, diluído (1:7). Encontram-se dobrados e fraturados e mostram textura finamente cristalina e estrutura maciça. Nas camadas mais argilosas percebe-se incipiente foliação e nos planos de fratura, concentrações de sílica e resíduos ferruginosos. Raros cristais de pirita ainda não oxidados são distinguidos entre os vários que ocorrem nestas rochas.

As análises petrográficas de números 8402 e 8395, referentes às amostras JO-476 e AO-466, constataram, respectivamente, textura cristaloblástica fina a média e foliação incipiente, dada pela existência de lamelas agregadas e orientadas de muscovita. Constituem-se essencialmente de carbonato recristalizado em romboedros reunidos em mosaicos. Quartzo em cristais poligonais também formam mosaicos em vênulas e fraturas e o plagioclásio apresenta-se em raros cristais, porém, associado ao quartzo. Sericita aparece em raras palhetas e opacos, apatita e zircão apresentam-se em grãos subarredondados.

Neste pacote de rochas, em geral, a foliação metamórfica S_2 é incipiente, e a S_3 somente é observada em locais onde existe a predominância dos termos mais argilosos. Veios de quartzo são raros e, quando existentes, apresentam-se comumente preenchendo planos de fraturas, cuja direção principal oscila em torno de N40°-60°W.

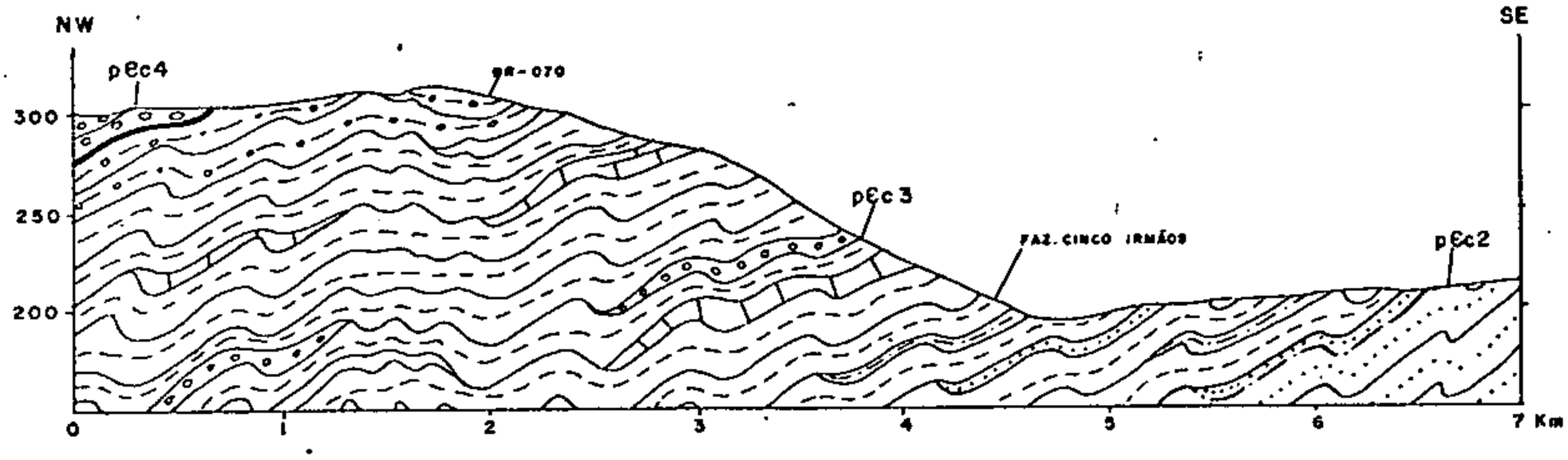
4.3.1.3.3. Subunidade 3

As rochas que compõem esta subunidade distri

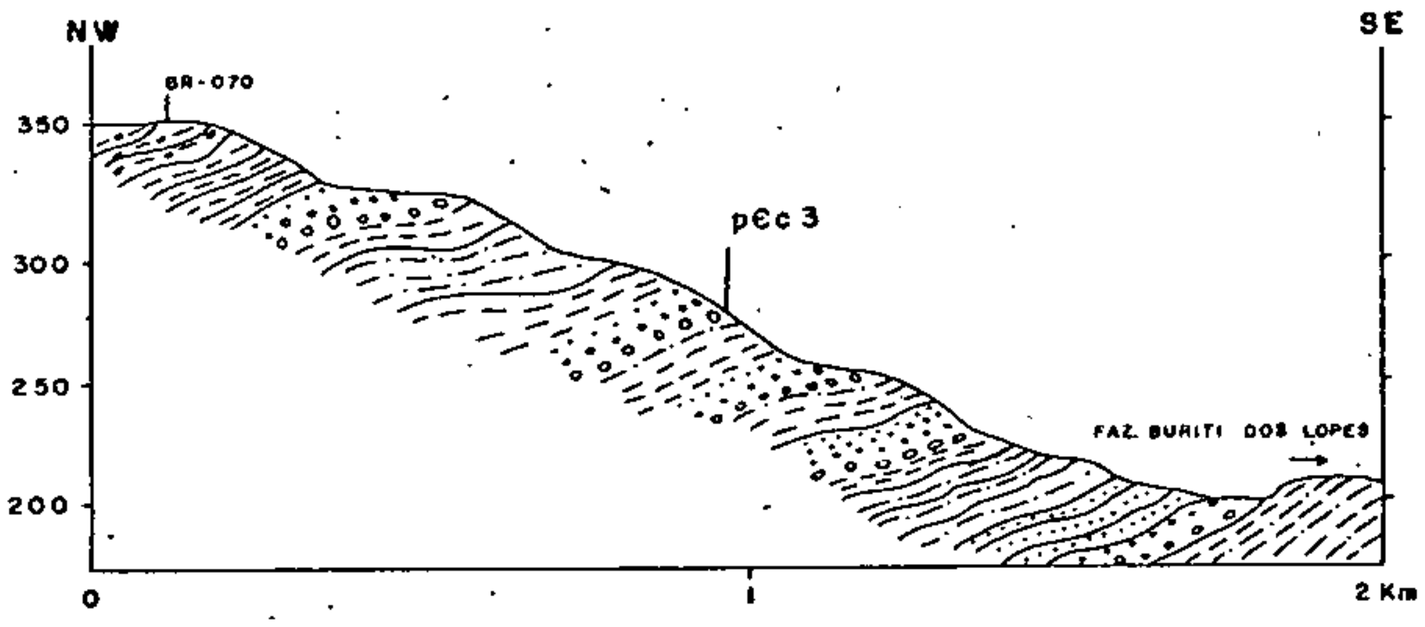
buem-se por todas as quadrículas do projeto, excetuando-se a SD.21-Z-C-V-2, localizada no seu extremo nordeste. Ocupam uma superfície de aproximadamente 1.750 km^2, constituindo-se numa das sequências com maior área de exposição, abrangendo cerca de 40% da área do projeto. Afloram formando grandes estruturas em anticlinórios e sinclinórios, nas quais as camadas encontram-se suavemente dobradas com mergulhos variando de 10°-20°, tanto para NW como para SE, e caimento dos eixos de dobras de 5°-10° para NE. Esse pacote de rochas prolonga-se para além dos limites nordeste e sudoeste da área em estudo, desaparecendo sob as subunidades 4 e 5 e as aluviões do Pantanal Matogrossense, respectivamente, na região estudada na Fase II do projeto.

O contato com as rochas que lhes estão sotopostas, como já mencionado, é do tipo gradacional, ocorrendo também por falhamentos normal e inverso e/ou de empurrão. O contato superior dá-se com a Subunidade 4 também de forma gradacional, como verificado em vários locais, dentre os quais, nas proximidades da localidade denominada Oncinhas, situada no centro da Quadrícula SD.21-Z-C-IV-3, na fazenda Aguada e Gibu, respectivamente sudeste e oeste da Quadrícula SD.21-Z-C-IV-2 e na seção constante dos pontos JO-38 e JO-39 no norte da Quadrícula SD.21-Z-C-IV-4, onde os filitos conglomeráticos desse pacote passam gradativamente para metaparaconglomerados, que constituem a subunidade superior (Fig. 5A). Contatos tectônicos através de falhas normal, inversa e/ou de empurrão são frequentes, como observado nas porções nordeste da Quadrícula SD.21-Z-C-IV-2, noroeste da SD.21-Z-C-V-1 e sudoeste-nordeste da SD.21-Z-C-V-3. Nesta, uma falha de empurrão alinhada na direção $N35^oE$, resultante do segundo evento tectônico, coloca a Subunidade 3 em conta

A - PERFIL GEOLÓGICO ESQUEMÁTICO NA REGIÃO DA FAZ. CINCO IRMÃOS



B - PERFIL GEOLÓGICO ESQUEMÁTICO NA REGIÃO DA FAZ. BURITI DOS LOPES



CONVENÇÕES

A

- Metaparaconglomerado
- Nivel Hematítico Entre Metaparaconglomerado e Filito Conglomerático
- Filito Conglomerático
- Filito
- Lentes de Metaconglomerado e Mármore
- Metarenitos e Metarcósios

B

- Filito Conglomerático
- Filito
- Metaconglomerado Apresentando Acamadamento Gradacional
- Metarcósio
- Metarenito

PROJETO COXIPÓ

FIG. - 05

CPRM - PROJETO COXIPÓ - RELATÓRIO FINAL - LUZ, J. S. et alii, 1980

to com a Subunidade 5, sendo notada ao longo dessa falha, a 4 e 21 km a sudoeste de Nossa Senhora do Livramento, uma intensa silicificação e brechamento nas rochas dessas subunidades.

Essa subunidade, com relação às demais, é a que mais fornece elementos para estimativa da espessura, dentre os quais, podem ser citados: existência de excelentes exposições, grande quantidade de intercalações, estratificações originais plano-paralelas, diferenças marcantes de cotas e mergulho das camadas bem definido. Esses parâmetros são observados especialmente nas escarpas erosivas e festonadas da serra Descida do Mundo Novo, no trecho da estrada Sete Porcos a Poconé, sudoeste da Quadrícula SD.21-Z-C-IV-3 e na serra Descida do Buriti, estrada que liga a fazenda Buriti do Lopes à BR-070, norte da Quadrícula SD.21-Z-C-IV-4. Nestes locais, considerando-se que os desníveis são superiores a 200 metros e as camadas mergulham com ângulos próximos a 20°, estimou-se uma espessura de 550 metros para esse pacote.

Essa subunidade, dentre todas, é a que apresenta maior diversidade litológica, sendo constituída por intercalações de filitos, filitos conglomeráticos, metaconglomerados, metarenitos, metarcósios e quartzitos, lentes de metacalcários e filitos calcíferos, além de níveis de hematita (Fig. 5A). Os filitos distribuem-se por todo o pacote e, no contexto geral, constituem a variedade litológica preponderante, sendo comuns variações faciológicas, tanto verticais como laterais para facies mais quartzosas, chegando mesmo a constituirem metarenitos e/ou metarcósios. Constatou-se no entanto, algumas peculiaridades inerentes a essa sequência, como a predominância em determinados níveis, de um cer

to tipo litológico. Na parte basal do pacote, região da fazenda Buriti do Lopes, norte da Quadrícula SD.21-Z-C-IV-4, são frequentes, nos filitos, intercalações de metarenitos e metarcósios, localmente ferruginosos, enquanto que lentes de mármores e filitos, calcíferos, são restritas à sua parte intermediária. No topo da sequência, na transição para metaparaconglomerados da subunidade que lhe é sobreposta, prevalecem os filitos conglomeráticos sobre as demais litologias, como observado nas proximidades das fazendas Oncinha e Campo Alegre, respectivamente, centro e sudeste das quadrículas SD.21-Z-C-IV-3 e SD.21-Z-C-IV-2. Nestes locais, são frequentes os níveis de hematita/magnetita, que chegam a atingir até 60 centímetros de espessura, interestratificados nestas rochas. No entanto, nas localidades denominadas Puga e Aguada, e nos córregos Fundo e Pinheiro, proximidades das fazendas Campo Alegre e Seco, situados no sudeste da Quadrícula SD.21-Z-C-IV-2, encontram-se as melhores exposições. Não muito conspícuos, porém frequentes, ocorrem nas proximidades da fazenda Agulha, centro da Quadrícula SD.21-Z-C-V-1, restos de metaparaconglomerados da Subunidade 4, sobre as rochas dessa sequência, não sendo, no entanto mapeáveis na escala utilizada devido à distribuição muito irregular e restrita área de ocorrência.

Os filitos constituem o termo litológico sobrepujante do pacote. Apresentam cor cinza-claro a cinza-esverdeado, quando inalterados, adquirindo tonalidades esverdeadas, amareladas, avermelhadas e amarronadas, quando alterados. Possuem granulação fina a muito fina, brilho sedoso, aspecto laminar plano-paralelo e estrutura filitosa típica. São constituídos por minerais argilosos, sericita e quartzo, sendo este último quase inexistente em algumas amostras e

abundante em outras. Palhetas de sericita geralmente encontram-se orientadas segundo o plano de foliação metamórfica S_2, subdividido em níveis milimétricos mais ou menos planares. Invariavelmente esta foliação é a mais proeminente, sendo mais facilmente observável nos filitos, devido à maior plasticidade dessas rochas.

Entre as análises petrográficas efetuadas, as de números 8341, 7469 e 7479, relativas às amostras coletadas nos pontos AO-355, NB-013 e LT-096, respectivamente 2 km a sudeste da Quadrícula SD.21-Z-C-IV-3; 1,5 km a sul do entroncamento da BR-070 com a estrada que liga esta rodovia à cidade de Nossa Senhora do Livramento, no sudoeste da Quadrícula SD.21-Z-C-V-1, e 3 km a noroeste da fazenda Campo Alegre, no sudoeste da Quadrícula SD.21-Z-C-IV-2, mostram para essas rochas textura granolepidoblástica fina e estrutura foliada bem desenvolvida e aspecto laminar plano-paralelo. Constituem-se de quartzo, no geral em cristais xenoblásticos alongados, recristalizados e por agregados lamelares de clorita, palhetas de sericita e, às vezes, biotita detrítica parda. Os acessórios mais comuns são: turmalina, zircão e epidoto, embora ocorram com frequência apatita, opaco e argilominerais. Os opacos comumente apresentam-se em cristais arrredondados e parcialmente substituídos por hidróxido de ferro, formando impregnações escuras e avermelhadas.

Variações desses filitos para facies mais quartzosas e carbonáticas são comuns, sendo a última, notadamente característica na parte intermediária do pacote. Ocorrem sob a forma de intercalações subordinadas e lentes não mapeáveis, ricas em quartzo e cimento calcífero, como revelado, dentre outras, pelas análises petrográficas 8238 e 7486, relativas às amostras NB-223 e JM-099, coletadas a 3 km nordes

te da fazenda Rancharia e 2,5 km da localidade denominada Lavandeira, respectivamente sudoeste e noroeste das quadrículas SD.21-Z-C-V-1 e SD.21-Z-C-V-3.

Os filitos conglomeráticos ocorrem também por todo o pacote, porém, não são tão abundantes quanto os filitos. No entanto, à medida que se avança em direção ao topo da sequência, essas rochas passam a constituir a litologia predominante, como visto na região do córrego Fundo, entre os pontos JO-37 e JO-38, norte da Quadrícula SD.21-Z-C-IV-4. Essas rochas possuem características semelhantes aos filitos, diferenciando dos mesmos apenas pela adição de clastos de quartzo, quartzito, metarenito, metarcósios e raramente feldspato e rochas graníticas, maiormente orientados segundo a foliação mais proeminente ("S_2"). Geralmente apresentam-se subarredondados e com boa esfericidade e variam de grânulos a matacões, sendo a fração granular a predominante. Petrograficamente, observa-se que os constituintes clásticos variam de areia fina a cascalho médio (seixos) e estão imersos numa matriz fina, orientada, micáceo-arenosa, constituída por grânulos recristalizados de quartzo, feldspatos e fragmentos de rocha. Estas rochas, à medida em que se aproxima do contato com os metaparaconglomerados da Subunidade 4, mostram uma gradação com relação aos clastos, aumentando em tamanho e quantidade, contrastando com a parte basal do pacote, onde estes são extremamente raros e às vezes inexistentes (Fig. 5B).

Os metaconglomerados apresentam distribuição reduzida, ocorrendo sob a forma de lentes que se concentram geralmente na parte intermediária desse pacote. Sua espessura varia de pouco mais de 1 metro até aproximadamente 5 metros, como visto na estrada que liga a fazenda Buriti do Lo

pes à rodovia BR-070, extremo norte da Quadrícula SD.21-Z-C-IV-4. Neste local, encontram-se as melhores exposições, sendo comuns níveis em que a quantidade de clastos é muito significativa, sendo mesmo superior à matriz. Passam gradualmente aos quartzitos que lhes sobrepõem, como visto no ponto JO-111, norte da quadrícula.

Essas rochas, quando inalteradas, apresentam cor cinza-esverdeado a cinza-escuro, aspecto maciço e compacto e foliação metamórfica S_2 incipiente.. Quando alteradas, possuem cor cinza-claro a cinza-amarronado e geralmente a foliação metamórfica S_2 é melhor evidenciada. Os clastos mostram-se ligeiramente orientados segundo esta foliação e são constituídos maiormente por grânulos e seixos de quartzito, quartzo, metarcósio e rochas graníticas e calcárias, distribuídos numa matriz predominantemente síltico-arenosa.

Os metarenitos, metarcósios e quartzitos ocorrem indistintamente por toda a subunidade sob a forma de intercalações subordinadas, porém são mais frequentes nas partes basal e média da sequência, onde formam cristas alinhadas de direção N40°-60°E, estreitas e quase contínuas, com aproximadamente 10 a 50 metros de largura por até 30 km de comprimento.

Os metarenitos exibem cores cinza-claro, pardo e amarronado, quando alterados, granulação fina a média, às vezes com níveis grosseiros e estrutura orientada, dada principalmente pelos minerais micáceos, que se dispõem segundo os planos da foliação S_2. Localmente, apresentam-se ferruginosos e na parte basal do pacote, via de regra, são feldspáticos. As análises petrográficas de números 8223, 8342 e 7468, relativas às amostras LT-301, AO-360 e NB-078, respectivamente no córrego Brumado, sudoeste da Quadrícula

SD.21-Z-C-IV-2, extremos sul e sudoeste das quadrículas SD.21-Z-C-IV-3 e SD.21-Z-C-V-1, revelaram características e composição aproximadamente iguais. Mostram textura granoblástica, estrutura foliada e constituem-se de grãos de quartzo recristalizados e subarredondados, variando entre as frações areia fina a areia muito grossa, feldspato potássico e plagioclásio intercrescidos e geminados além de cimento carbonático recristalizado em romboedros. Sericita, muscovita e raramente clorita, apresentam-se em agregados. Como acessórios aparecem opacos, zircão, turmalina e raríssimas lamelas de biotita detrítica.

Os metarcósios exibem características macroscópicas semelhantes aos metarenitos, diferindo apenas no maior percentual feldspático e o mais elevado estágio de alteração. As melhores exposições situam-se, principalmente, no noroeste da Quadrícula SD.21-Z-C-IV-4 e nordeste da SD.21-Z-C-IV-3, onde afloram formando pequenas elevações. Na escarpa da serra do Buriti, entre a fazenda Aranha e a Estação Repetidora de Sangradouro, no noroeste da Quadrícula SD.21-Z-C-IV-3, estas rochas encontram-se suavemente dobradas com mergulho das camadas variando de 10°-20°, tanto para NW como para SE, cujos eixos apresentam caimento de 5° para NE. Neste local a espessura situa-se em torno de 30 metros e à medida que se aproxima do topo deste pacote, são raros os afloramentos de metarcósios que geralmente aparecem como intercalações de espessuras inferiores a 2 metros.

Os quartzitos diferem dos metarenitos apenas no grau de cristalização. Em geral, não constituem termo litológico frequente, distribuindo-se irregularmente por toda a área de exposição da subunidade, em faixas estreitas e contínuas, que podem alcançar mais de 20 km de comprimento. A

espessura é variável, chegando a atingir no máximo 10 metros, como visto na fazenda Cinco Irmãos, norte da Quadrícula SD.21-Z-C-IV-4. Encontram-se comumente inalterados, compactos e maciços, coloração cinza-claro a cinza-amarronado, granulação fina a média, textura granoblástica, por vezes granolepidoblástica e estrutura orientada, dada pelo desenvolvimento dos constituintes micáceos, nos planos da foliação S_2. Macroscopicamente, exibem composição essencialmente quartzosa, em percentagem superior a 90% do total da rocha, com feldspatos, sericita e óxido de ferro subordinados. Ao microscópio, conforme atestam as análises petrográficas 7485 e 7470, entre outras, relativas aos pontos JM-68 e LT-113, situados nas proximidades do córrego Mutum no noroeste da Quadrícula SD.21-Z-C-V-3 e do rio Pari, centro-sul da SD.21-Z-C-IV-2, respectivamente, revelam composição essencialmente quartzosa, além de sericita, plagioclásio e microclina. Opacos e zircão são os acessórios presentes e argilominerais e carbonato são produtos secundários. O quartzo exibe-se em grãos xenoblásticos de tamanhos desiguais, recristalizados, fraturados, com extinção ondulante e entremeados por cristais também xenoblásticos de microclina e plagioclásio, geminados e parcialmente alterados.

Os metacalcários afloram sob a forma de lentes com espessura não superior a 10 metros, como visto na escarpa da serra do Buriti, próximo à BR-070, no noroeste da Quadrícula SD.21-Z-C-IV-4. Neste local, essas rochas mostram coloração cinza-escuro, estão muito fraturadas e apresentam aspecto maciço, assemelhando-se macroscopicamente aos calcários da Formação Araras, do Grupo Alto Paraguai. A análise petrográfica 8332, relativa ao ponto JO-311, coletada nessa região, mostrou que os metacalcários são rochas bastante im

puras, constituídas predominantemente por carbonato e quartzo e possuem textura finamente cristalina, sem maiores evidências de orientação metamórfica.

Os filitos calcíferos ocorrem sob a forma de lentes de pequena possança em faixas estreitas, de espessura não muito superior a duas dezenas de metros, porém persistentes, às vezes, aflorando continuamente por extensões superiores a 10 km, como comprova o alinhamento das faixas situadas nas porções sudoeste das quadrículas SD.21-Z-C-IV-3 e SD.21-Z-C-IV-2, facilmente separáveis em interpretação fotogeológica pela exuberante vegetação e uso frequente do solo. Estas rochas mostram coloração cinza-escuro a cinza-claro, textura granolepidoblástica, estrutura foliada, constituída essencialmente por quartzo, carbonato e sericita. Subordinadamente, ocorrem metacalcários e metarenitos sericíticos de matriz algo carbonática em intercalações que variam de pouco mais de 10 centímetros até 2 metros de espessura.

No topo dessa subunidade, próximo ao contato com os metaparaconglomerados do pacote superior, é comum ocorrerem filitos hematíticos, às vezes associados a níveis ferruginosos de hematita/magnetita, como pode ser observado em vários locais, dentre os quais, próximo à fazenda Seco, no leito do córrego Pinheiro, ponto LT-231 e no córrego Fundo, 500 metros a sudeste da fazenda Rancharia, ponto NB-230, respectivamente, no centro e oeste das quadrículas SD.21-Z-C-IV-2 e SD.21-Z-C-V-1. Apresentam cor escura, granulação fina, alto peso específico, ligeiramente magnéticos, sendo constituídos essencialmente de opacos, sericita e quartzo. Ao microscópio as finas lamelas de sericita e delgadas placas de hematita mostram-se orientadas e os grânulos de quartzo, angulosos e dispersos.

As rochas dessa subunidade apresentam-se meso a microdobradas em estilo simétrico, assimétrico, isoclinal e recumbente. A foliação S_2 é bem desenvolvida, conferindo-lhes aspecto laminar e possuem direção em torno de N40°-50°E, com mergulho aproximado de 50° para NW. A foliação metamórfica S_1 encontra-se dobrada em estilo isoclinal fechado, enquanto que a terceira, "S_3", é bastante incipiente, pouco penetrativa, mais espaçada entre si e representa o último evento tectônico impresso na região. Nestas rochas, são comuns veios de quartzo de segregação centimétricos, oriundos da primeira manifestação tectônica, dobrados segundo a foliação S_2. Veios de quartzo hidrotermal, submétricos a métricos, preenchendo fraturas, também são frequentes, normalmente orientados nas direções N10°-40°W.

4.3.1.3.4. Subunidade 4

Ocorre na porção centro-oeste do projeto, ocupando uma superfície de aproximadamente 100 km^2, dos quais, 90% encontram-se distribuídos nas quadrículas SD.21-Z-C-IV-2 e SD.21-Z-C-IV-3. As rochas dessa subunidade afloram geralmente nas abas de sinclinais e, devido ao estágio de alteração em que se encontram, não formam expressão topográfica de destaque, com exceção dos locais próximos a zonas de falhas, onde denotam relevo mais acidentado, evidenciado por cristas alinhadas de direção nordeste-sudoeste. Este pacote prolonga-se para além do limite setentrional do projeto, sendo conspícuo na BR-364, na localidade denominada Jangada, dentro da área do Projeto Coxipó, Fase II.

O contato inferior com a subunidade que lhe é sotoposta, é do tipo gradacional, como da mesma forma é o

contato superior com a subunidade sobreposta, bem caracterizados, dentre outros locais, na localidade denominada Oncinha e proximidades da fazenda Aguada, respectivamente, centro e sudeste das quadrículas SD.21-Z-C-IV-3 e SD.21-Z-C-IV-2 (Figs. 6A e 6B). Contatos bruscos de natureza tectônica são comuns ao longo de toda a sequência, colocando-a em contato com a Subunidade 5, evidenciados pelo truncamento de estruturas, diversidade litológica, brechamento e intensa silicificação, como amplamente visto no noroeste das quadrículas SD.21-Z-C-IV-3 e SD.21-Z-C-IV-2, onde um perfeito lineamento estrutural de direção N45°E, que se estende para além dos limites norte destas quadrículas, retrata essas evidências (Fig. 7A).

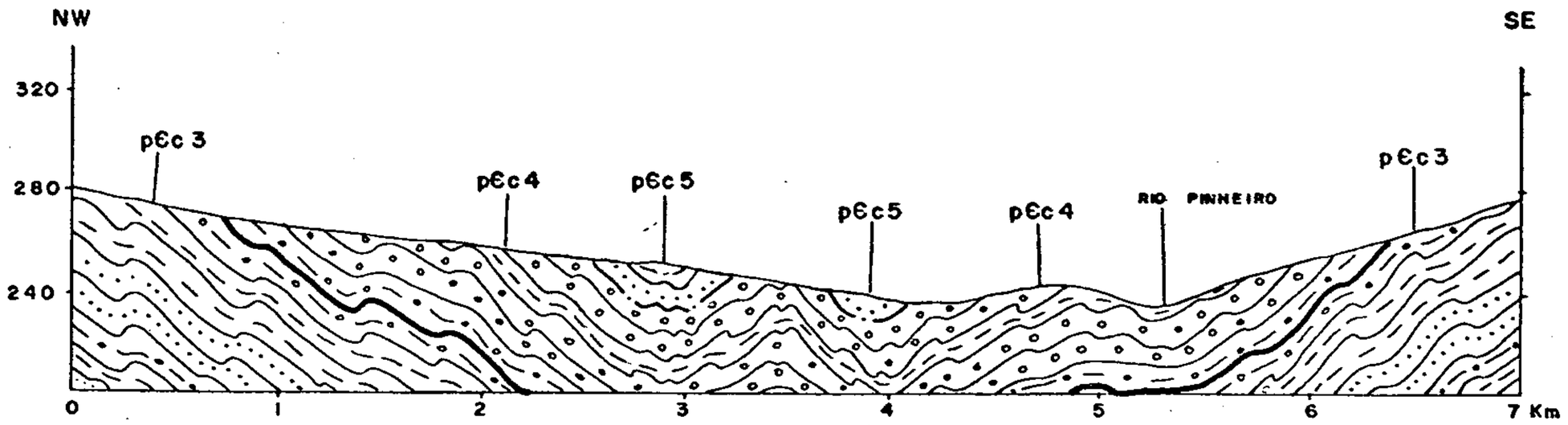
A estimativa da espessura desta subunidade, na área do projeto, torna-se difícil tendo em vista que, nos locais onde se encontram as melhores exposições, o contato com a subunidade superior dá-se por falha de empurrão, como visto nas faixas de direção nordeste-sudoeste, localizadas no noroeste das quadrículas SD.21-Z-C-IV-2 e SD.21-Z-C-IV-3. Entretanto, no fechamento da sinclinal existente nas imediações do rio Pinheiro, no nordeste da Quadrícula SD.21-Z-C-IV-2, com base nos desníveis topográficos, mergulho das camadas e área de exposição, pôde-se extrapolar para a subunidade uma espessura em torno de 150 metros.

Fora dos limites do projeto, a nordeste da Quadrícula SD.21-Z-C-IV-2, esta sequência aumenta gradualmente de espessura, sendo máxima na região de Jangada, local em que a subunidade deve contar com cerca de 1.000 metros, constatados através do Projeto Coxipó, Fase II.

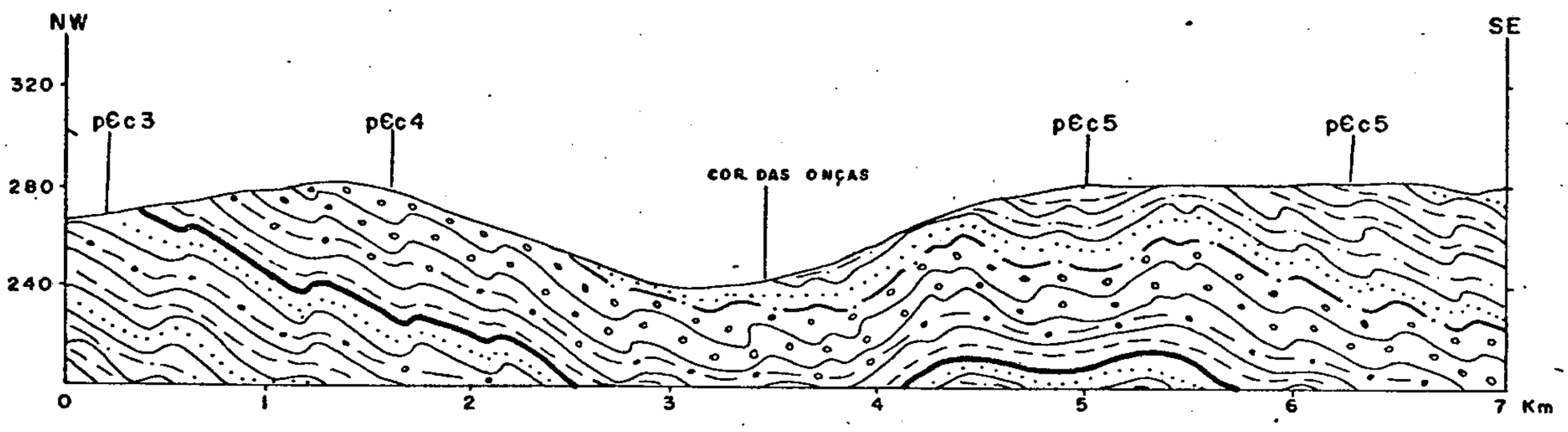
Litologicamente, constitui-se essencialmente de metaparaconglomerados petromíticos, com raras intercala

CPRM

A - PERFIL GEOLÓGICO ESQUEMÁTICO NA REGIÃO DA FAZ. SECO/ AGUADA



B - PERFIL GEOLÓGICO ESQUEMÁTICO NA REGIÃO DA FAZ. SÃO GONÇALO



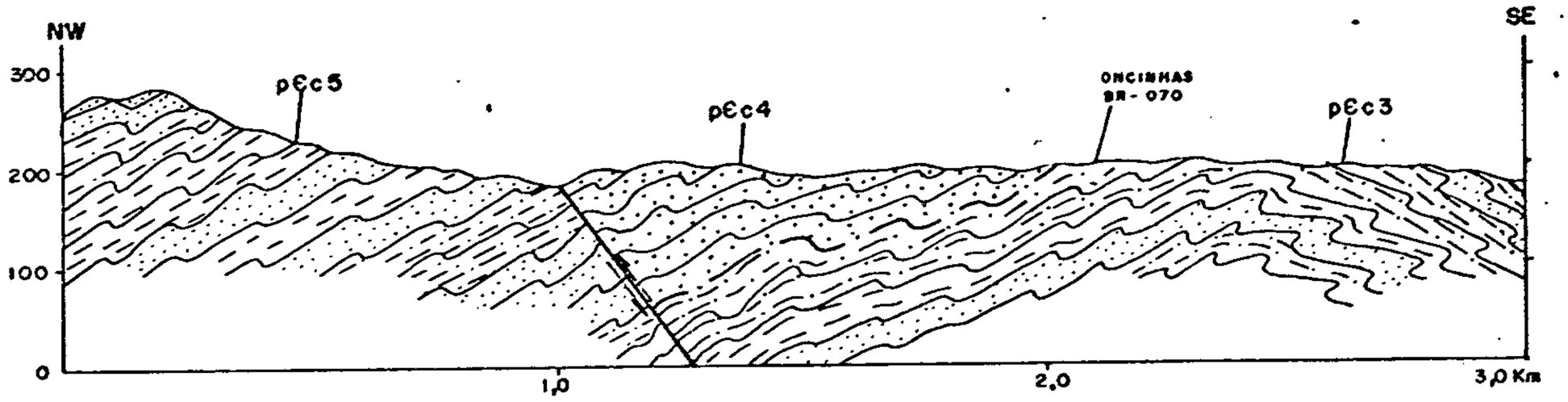
CONVENÇÕES

- Metaparaconglomerado
- Nivel Hematítico Entre Metaparaconglomerado e Filito Conglomerático.
- Filito Conglomerático
- Filito
- Metarenito
- Metarcósio
- Intercalações de Metarcósio e Metarenito

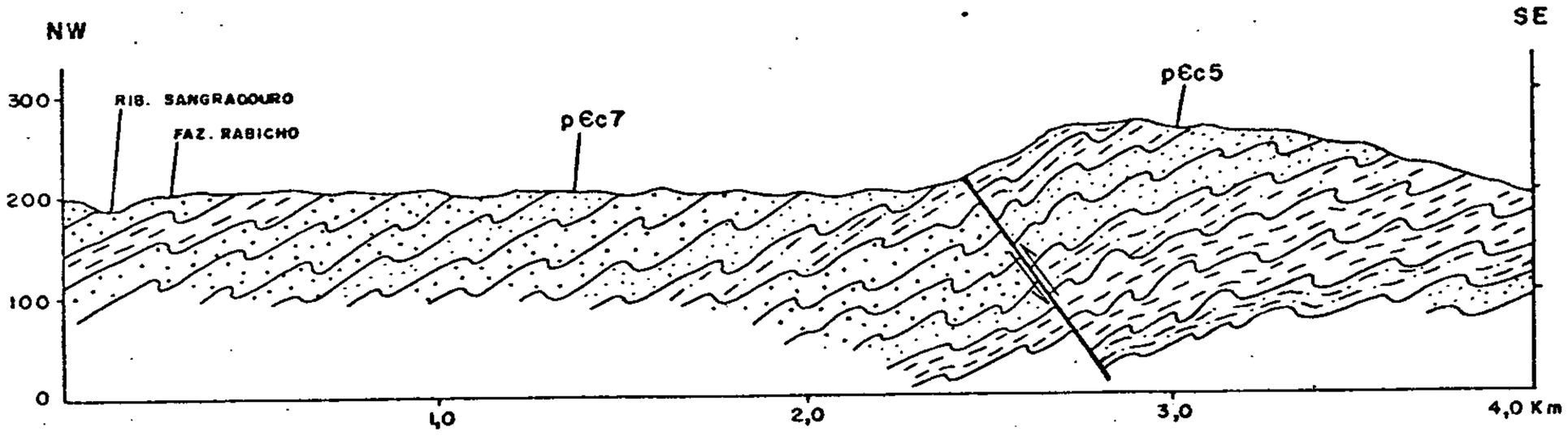
PROJETO COXIPÓ

FIG.-06

A - PERFIL GEOLÓGICO ESQUEMÁTICO DA LOCALIDADE ONCINHAS



B - PERFIL GEOLÓGICO ESQUEMÁTICO DA FAZ. RABICHO



CONVENÇÕES

A

- Metarenito
- Filito
- Metarcósio
- Metaparaconglomerado
- Filito Conglomerático

B

- Metaparaconglomerado
- Metarenito
- Filito
- Metarcósio

PROJETO COXIPÓ

FIG. - 07

CPRM - PROJETO COXIPÓ – RELATÓRIO FINAL - LUZ, J.S. et alli, 1980

ções de filitos e metarenitos. Por toda sua extensão ocorrem variações faciológicas evidenciadas pelas alterações granulométricas da matriz e pela quantidade e tamanho dos clastos, como visto, dentre outros locais, nas exposições do córrego Pinheiro e região do Gibu, situadas no nordeste e noroeste da Quadrícula SD.21-Z-C-IV-2. Em geral, estas rochas, na área do projeto, ocorrem segundo faixas estreitas, porém persistentes, que afloram continuamente por extensões superiores a 50 km, como comprova o alinhamento que corta quase diagonalmente as quadrículas SD.21-Z-C-IV-3 e SD.21-Z-C-IV-2, na direção nordeste-sudoeste. Fotogeologicamente, revelam características próprias, sendo facilmente separáveis das demais subunidades pela tonalidade cinza-médio e aspecto grosseiro com que se apresentam (Aerofoto 02).

Os metaparaconglomerados exibem-se nas cores cinza-escuro e cinza-esverdeado, com tonalidades rosada, arroxeada e avermelhada, quando alterados. A matriz usualmente é síltica, podendo às vezes, gradar para arenosa e, raramente, constata-se cimento calcífero. Os clastos constituem 20 a 30% da rocha e são compostos por quartzo, quartzito, metarenito, feldspato caulinizado, filito e rochas graníticas e básicas, que variam de grânulos a matacões, predominando, no entanto, as frações representadas pelos grânulos e seixos, sobretudo de quartzo e quartzito. Estes, frequentemente mostram-se subarredondados e com forma amendoada achatada, suborientados paralelamente à foliação principal S_2 (Foto 07). Algumas análises petrográficas efetuadas, como as de números 7471, 7472 e 7386, relativas às amostras coletadas nas partes sudeste e nordeste das quadrículas SD.21-Z-C-IV-2 e SD.21-Z-C-IV-3, nos pontos LT-06, LT-118 e AO-124, mostraram que estas rochas caracterizam-se por apre

sentarem seixos e grânulos de minerais e fragmentos de rocha imersos numa matriz filitosa granolepidoblástica, orientada, constituída dominantemente de quartzo em cristais xenoblás ticos entremeados por agregados de finíssimas palhetas de sericita, lamelas de biotita, clorita e muscovita.

Esporadicamente ocorrem, sob a forma de finas lâminas ou delgadas camadas, intercalações de filitos e meta renitos nos metaparaconglomerados, como constatado nas proxi midades da localidade denominada Puga, no sudeste da Quadrí cula SD.21-Z-C-IV-2, ponto LT-119. Os filitos são cinza-cla ro , quando alterados amarelados e rosados, geralmente con glomeráticos, sendo os clastos de quartzo, quartzito, felds pato e rochas graníticas, que não ultrapassam o tamanho de seixos e encontram-se imersos numa matriz fina orientada, micáceo-arenosa. Os metarenitos são ainda menos frequentes e estão geralmente subordinados às ocorrências de filitos. São de cor cinza-claro, com tonalidade amarronada, de granu lação fina a média, localmente grosseira, exibindo foliação metamórfica de aspecto estratiforme.

Embora ocasionais, os metaparaconglomerados contêm níveis centimétricos de filitos e metarenitos, hematí ticos, de cor marrom-ocre e matriz arenosa, rica em magneti ta, o que empresta à rocha algum magnetismo, como observado na estrada que liga a BR-070 à fazenda Aguada, ponto LT-07.

Estratigraficamente, para o topo da sequência, essa subunidade grada para uma facies mais fina, representa da por filitos e filitos sericíticos com intercalações de metarenitos e metarcósios que constituem a Subunidade 5, co mo visto, dentre outros pontos, no fechamento da braquissin clinal a nordeste da Quadrícula SD.21-Z-C-IV-2, proximida des da fazenda Barra do Buriti, área do Projeto Coxipó, Fase

II.

Nos metaparaconglomerados, devido ao seu aspecto maciço, grosseiro e compacto, a clivagem de crenulação S_3 não é perceptível, sendo somente observada em locais onde existem as intercalações de filitos. A foliação S_2 é bem desenvolvida, conferindo aspecto laminar às rochas e apresenta, no geral, direção N40°-50°E e mergulho em torno de 50°-60°NW. Orientados sub-paralelamente a esta foliação, são comuns clastos de tamanho e composição variados, normalmente subarredondados e achatados, às vezes lembrando a forma de "ferro de engomar" (Foto 08). Um fato notável a ser ressaltado é a quase ausência de veios de quartzo nessa subunidade e, quando os mesmos ocorrem, preenchem planos de fraturas, sendo possivelmente de origem secundária, o que é corroborado pela ausência de anomalias geoquímicas e garimpos de ouro.

4.3.1.3.5. Subunidade 5

Distribui-se por toda a área do projeto, à exceção da Quadrícula SD.21-Z-C-IV-4, sendo que a maior incidência encontra-se nas quadrículas do extremo leste, mormente na SD.21-Z-C-V-2. Constitui a segunda subunidade a ocupar maior área de distribuição no projeto, abrangendo uma superfície de aproximadamente 1.100 km^2. Suas rochas afloram nos núcleos e abas de grandes estruturas regionais, representadas por anticlinórios e sinclinórios e em faixas delimitadas por falhas de empurrão de direção geral N45°E. Estendem-se para além dos limites sudoeste e nordeste da área considerada e originam lineamentos estruturais e denso fraturamen

to.

O contato inferior com as rochas que lhes estão sotopostas é transicional, como foi anteriormente mencionado, sendo da mesma forma com a subunidade que lhe é sobreposta, como visto, dentre outros locais, nas proximidades da fazenda Vista Alegre, extremo nordeste da Quadrícula SD.21-Z-C-V-1 e no perfil realizado a sudeste de Cuiabá, entre os pontos LS-261 e LS-259, onde há uma passagem gradativa de filitos sericíticos para filitos conglomeráticos, evidenciada pelo aparecimento de clastos, que aumentam à medida que se aproxima da subunidade superior. No extremo noroeste da Quadrícula SD.21-Z-C-IV-2, próximo à fazenda Gaúcha, o contato superior da Subunidade 5 é feito diretamente com a Subunidade 7, não ocorrendo a Subunidade 6, que caracteriza a faixa de transição entre estes dois pacotes, muito bem evidenciado nas folhas adjacentes. Supõe-se aqui tratar-se de uma possível interdigitação entre as subunidades 6 e 7. Contatos bruscos de natureza tectônica através de falhas inversas e/ou de empurrão são frequentes, colocando essa subunidade em contato com as subunidades 3, 4 e 7, são frequentemente observados no noroeste das quadrículas SD.21-Z-C-IV-3 e SD.21-Z-C-IV-2. Essa subunidade está recoberta também em discordância angular e erosiva pelos sedimentos quaternários, dispostos principalmente ao longo do rio Cuiabá e seus afluentes.

Muito difícil torna-se uma avaliação da espessura dessa subunidade, pelo motivo das suas rochas encontrarem-se fortemente deformadas, reflexo da atuação de três eventos tecto-orogênicos na região. No entanto, apesar destas perturbações, na sinclinal do Pari, sudeste da Quadrícula SD.21-Z-C-IV-2, onde se tem base e topo dessa sequência,

a espessura foi estimada ao redor de 350 metros.

Esse pacote é constituído por filitos e filitos sericíticos, com intercalações subordinadas e lentes de metarenitos, metarcósios, quartzitos e metamicroconglomerados. Em geral, apresenta-se topograficamente peneplanizado e usualmente com as rochas muito alteradas superficialmente, com exceção de alguns locais, sendo particularmente conspícuos nas exposições ao longo do leito dos rios Cuiabá e Pari, nordeste da Quadrícula SD.21-Z-C-V-2, próximo à localidade de Puga e no córrego Santana, respectivamente sudeste e centro das quadrículas SD.21-Z-C-IV-2 e SD.21-Z-C-V-3.

Os filitos e filitos sericíticos constituem as litologias predominantes e exibem cores cinza-escuro, cinza-esverdeado, cinza-prateado, quando inalterados, com tonalidades esverdeada, amarelada, avermelhada e amarronada, quando alterados. A granulação é geralmente muito fina, textura granolepidoblástica e a estrutura foliada bem proeminente. Em geral são compostos essencialmente de sericita, quartzo, clorita e óxido de ferro, porém, sempre com predominância da primeira, que se exibe em finíssimas palhetas orientadas. Variações faciológicas nestes filitos são comuns, sendo notáveis, no mesmo afloramento, passagens para facies mais quartzosas, dando origem aos quartzo filitos. Essas variedades litológicas assumem, por vezes, aspecto ardosiano e a distinção dos planos de acamamento, na maioria das vezes, em virtude dos esforços que as metamorfisaram e dobraram, são de difícil visualização, sendo, no entanto, notados quando da presença de intercalações. Os planos das foliações metamórficas com maior ou menor grau de penetratividade são facilmente observados, verificando-se com grande frequência a crenulação da foliação S_1 pela foliação S_2.

As intercalações de metarenitos e metarcósios são as mais representativas e encontram-se dobradas juntamente com os filitos. Em geral, apresentam foliação metamórfica menos pronunciada que as rochas filitosas e originam pequenas elevações alongadas na direção nordeste-sudoeste, face à sua maior resistência à erosão. Manifestam-se preferencialmente por ocorrerem segundo faixas estreitas, cujas espessuras chegam a atingir duas ou três dezenas de metros, às vezes aflorando continuamente por extensões superiores a 25 km, como comprovam os alinhamentos situados nas porções leste e oeste das Quadrículas SD.21-Z-C-IV-2 e SD.21-Z-C-V-1. Na região da Grande Cuiabá, apesar dessas intercalações não terem sido separadas, devido à escala de mapeamento, são bastante persistentes, encontrando-se as melhores exposições nas proximidades do Centro Político Administrativo - CPA e no leito do rio Cuiabá (Fotos 09 e 10). Estas rochas, quando inalteradas, possuem cores cinza-esverdeado e acinzentada, com tonalidades cinza-esbranquiçado e cinza-amarronado quando alteradas. Possuem granulação variando de fina a grosseira, passando gradativamente a metamicroconglomerado, boa compactação, baixo selecionamento e retrabalhamento dos grãos e apresentam estratificações, em forma de camadas e bancos, e foliações S_2 incipientes. Constituem-se de quartzo, sericita, feldspatos parcialmente caulinizados e óxido de ferro. A sericita concentra-se predominantemente nos planos da foliação metamórfica S_2, chegando a atingir alguns milímetros de espessura. Os metarcósios geralmente encontram-se mais alterados que os metarenitos e diferem basicamente destes, somente no maior conteúdo feldspático e grau de friabilidade.

Ao microscópio, conforme mostram as análises

petrográficas 7403 e 7399, entre outras, relativas aos pontos LS-27 e LS-55, amostrados, respectivamente, sob o viaduto da Avenida Perimetral e córrego Panca, no nordeste e norte da Quadrícula SD.21-Z-C-V-2, revelaram textura porfiroblástica e estrutura foliada. São compostos essencialmente por quartzo e feldspatos (plagioclásio e microclina), em cristais xenoblásticos, arredondados ou alongados segundo a foliação S_2, com agregados lamelares de clorita e de finíssimas palhetas de sericita.

Os quartzitos constituem um termo litológico não muito frequente, aflorando, no entanto, de modo irregular por toda a extensão do pacote. Apresentam-se sob a forma de intercalações de pequena possança, cujas espessuras variam de alguns centímetros a pouco mais de 2 metros (Foto 11). Normalmente exibem coloração cinza-esverdeado, são compactos, granulação fina a média, estrutura orientada dada pelo desenvolvimento de constituintes planares, nos planos incipientes da foliação metamórfica S_2 e constituem-se essencialmente de quartzo, feldspatos, clorita, sericita e óxido de ferro.

Algumas análises petrográficas efetuadas, como as de números 7401 e 7396, relativas aos pontos LS-44 e LS-114, estudadas em quartzitos aflorantes, respectivamente, nos córregos Sucuri e Ribeirão, situados nas porções noroeste e nordeste da Quadrícula SD.21-Z-C-V-2, mostraram que estas rochas possuem textura predominantemente granoblástica, por vezes granolepidoblástica e estrutura suborientada. Constituem-se dominantemente por quartzo em cristais xenoblásticos de tamanhos muito desiguais, com extinção ondulante e, por vezes, com imbricamento entre si. Os feldspatos (plagioclásio e microclina) estão parcialmente alterados e, em geral,

geminados segundo as leis de albita e polissintética cruzada. A biotita é rara e aparece associada à clorita. Opacos, turmalina, zircão e rutilo são outros constituintes de menor importância e os argilominerais constituem produtos secundários. Não raro, os quartzitos deste pacote apresentam, ainda, grande proporção de cloritas e feldspatos, originando os clorita quartzitos feldspáticos.

Os metamicroconglomerados são resultantes da gradação de metarenitos para termos mais grosseiros e comportam-se como pequenas intercalações entremeadas com filitos e metarenitos, como visto nas exposições no leito e nas proximidades do rio Cuiabá, principalmente a norte da Capital, onde são facilmente identificados (Foto 12). Exibem coloração cinza-esverdeado e boa compacidade quando inalterados, assumindo tonalidades esbranquiçadas a esverdeadas quando alterados. Possuem textura granoblástica, conglomerática, compondo-se de grânulos e seixos alongados, subarredondados a angulosos, de quartzo, quartzito e feldspatos e exibem uma incipiente foliação metamórfica (S_2).

Na análise petrográfica 7397, relativa ao ponto LS-93, situado nas proximidades da fazenda Tarumã, noroeste da Quadrícula SD.21-Z-C-V-2, esta rocha apresenta-se como microconglomerado, contendo grânulos de quartzo, quartzito e feldspatos, imersos numa matriz bem foliada constituída essencialmente por quartzo em pequenos cristais xenoblásticos e imbricados entre si. Nessa matriz, associados aos finos grânulos recristalizados de quartzo, observa-se também grãos xenoblásticos de feldspatos geminados, entremeados por finas lamelas de biotita parda e agregados de sericita, impregnadas por argilominerais. Os grânulos de feldspatos mostram as geminações lei da albita e polissintética cruzada,

estão parcialmente alterados e são mais angulosos que os de quartzo e quartzito. Argilominerais e carbonato são produtos de alteração dos feldspatos e ocorrem secundariamente.

Estas rochas encontram-se intensamente dobradas, fraturadas e foliadas e, na maioria dos afloramentos, pode-se notar a presença de veios de quartzo de segregação ao longo dos planos da foliação metamórfica S_1, acompanhando o sistema de dobramentos imposto. A foliação S_2 constitui-se na mais penetrativa e confere aspecto laminar às rochas, com o desenvolvimento de planos bem definidos. A foliação S_3 apresenta-se como uma clivagem de crenulação, pouco penetrativa, evidenciada apenas nos termos mais argilosos. Os fraturamentos são intensos e possuem duas direções principais, uma N25°-55°W e a outra N15°-30°E, achando-se na maioria das vezes preenchidos por veios de quartzo. Veios de origem hidrotermal também são frequentes, cortando essas litologias nas mais diversas direções, e chegam a atingir espessuras de até 1 metro (Foto 13). Estes veios, juntamente com os de quartzo de segregação, quando desagregados, dão origem às coberturas cascalhosas tão frequentes na região.

4.3.1.3.6. Subunidade 6

As rochas desta subunidade ocorrem na porção oriental do projeto, ocupando as partes sudeste da Quadrícula SD.21-Z-C-V-3, centro-norte e nordeste da SD.21-Z-C-V-1, noroeste, nordeste e centro-sul da SD.21-Z-C-V-2, cobrindo uma área em torno de 300 km^2. Dispõem-se nas abas de grandes estruturas representadas por anticlinórios e sinclinórios, com eixos de direção aproximada N40°-60°E e caimento variando de 5° a 30° para nordeste, nu

ma região muito arrasada, caracterizada por apresentar topo grafia mais acidentada nas porções nordeste daquelas quadrículas, onde as cotas oscilam entre 200 e 250 metros, contrastando com o relevo suave, com altitudes próximas de 140 m, exibido no restante das faixas de sua ocorrência. Este pacote de rochas estende-se para fora dos limites da área estudada, desaparecendo a nordeste da Quadrícula SD.21-Z-C-V-2 sob os sedimentos da Bacia do Paraná e a sudeste sob os sedimentos quaternários da Formação Pantanal.

O elevado estágio de arrasamento em que se encontra essa sequência de rochas, associado às extensas coberturas cascalhosas, dificulta sobremaneira detectar a natureza e zonas de contato. No entanto, em algumas exposições, pôde-se verificar que o contato inferior dessa subunidade com a que lhe é sotoposta é do tipo transicional, conforme observado no ponto LS-261, proximidades do bloco de tecnologia da FUFMAT, centro-leste da Quadrícula SD.21-Z-C-V-2, onde, na zona de contato, aparecem finas camadas de filitos sericíticos, alternadas com filitos conglomeráticos, passando gradativamente para estes últimos, a sudeste deste local. O contato superior também é gradacional, como amplamente observado nas proximidades do córrego do Machado, na estrada nova que liga a cidade de Cuiabá ao distrito da Guia, área do Projeto Coxipó, Fase II. Contatos tectônicos através de falhas gravitacionais, bem como por discordância angular e erosiva, são frequentes, estes ocorrendo nas áreas de contato com as coberturas aluvionares quaternárias, mormente ao longo do rio Cuiabá e de seus principais afluentes.

A espessura desta subunidade, da mesma forma que as demais, também é de difícil estimativa, devido principalmente ao intenso grau de arrasamento e complexidade estru

tural da região. Todavia, baseando-se nas grandes estruturas deste pacote, nas quais as camadas encontram-se com mergulho bastante constante e ângulos em torno de 40°, e na ampla área de ocorrência dessas rochas, estimou-se uma espessura ao redor de 800 metros.

Litologicamente, é constituída por filitos conglomeráticos com intercalações subordinadas de metarenitos principalmente, de quartzitos e mármores. Suas melhores exposições são observadas na porção nordeste da Quadrícula SD.21-Z-C-V-2, em cuja região o grau de peneplanização atuou com menor intensidade, proporcionando, assim, excelentes afloramentos, principalmente no leito de córregos e rios, como é o caso do córrego do Doutor, onde estas rochas encontram-se bem preservadas.

Os filitos conglomeráticos possuem, quando inalterados, cores cinza-esverdeado e esverdeada, assumindo tonalidades amareladas, avermelhadas, amarronadas e levemente esverdeadas, quando alterados, situações nas quais são maiormente encontrados. A granulometria é, de um modo geral, fina e a matriz, filítica, localmente é algo arenosa. A fração rudácea é constituída por fragmentos de rocha, cujos tamanhos variam de grânulos a calhaus, com até 25 cm de diâmetro, os quais são de subarredondados a angulosos, e em sua grande maioria mostram-se alongados segundo o plano de foliação "S_2", encontrando-se comumente desagregados e alterados. Compõem-se essencialmente de quartzo, quartzito/metarenito e filito, predominando os dois primeiros, apresentando-se, por vezes, envoltos por material ferruginoso, conforme observado, entre outros, nos pontos LS-90 e LS-185, localizados na fazenda do Bandeira e nascentes do córrego Moinho, respectivamente extremos norte e leste da Quadrícula

SD.21-Z-C-V-2. Nestas rochas, os planos de acamamento não estão bem caracterizados, em função da ação tectônica imposta e do grau de intemperismo, que além de ofuscar outras características geológicas, mascararam profundamente essa feição, permitindo que a mesma seja definida apenas quando da presença de tipos litológicos diferentes.

Os metarenitos caracterizam intercalações, formando corpos alongados na direção nordeste-sudoeste, originando pequenos morros perfeitamente distinguíveis na porção nordeste da Quadrícula SD.21-Z-C-V-2, não separáveis na escala de mapeamento face às suas pequenas dimensões. Mostram cores cinza-esverdeado e acinzentada, tornando-se cinza-claros, levemente esverdeados, róseo-amarelados e avermelhados, quando alterados. São geralmente friáveis e fraturados segundo duas direções principais: N40°-60°W e N40°-50°E, possuem incipiente foliação metamórfica "S_2" e constituem-se essencialmente por grãos de quartzo subarredondados a angulosos, sericita e, localmente, por cristais de feldspato caulinizado. A análise petrográfica 7404, relativa ao ponto LS-19, situado no norte da Quadrícula SD.21-Z-C-V-2, atribui para esta rocha uma textura granolepidoblástica e estrutura foliada, composição predominantemente quartzosa, em cristais xenoblásticos de tamanhos desiguais, com extinção ondulante e alongamento segundo a foliação S_2, entremeados por agregados lamelares de clorita, sericita e cristais também xenoblásticos de feldspato, geminados segundo a lei da albita e parcialmente alterados a sericita, carbonatos e argilominerais. Constituem minerais secundários: turmalina, epidoto e zircão, que aparecem em grãos subarredondados.

As intercalações de quartzito formam corpos alongados com espessura variando de poucos centímetros a al

guns metros, originando pequenas elevações resistentes aos processos erosivos. Comumente são inalterados, compactos, fraturados, foliados (S_2) e com coloração parda, assumindo cor róseo-avermelhada a levemente esverdeada, quando alterados. Em lâminas, as análises 7398 e 7395, relativas aos pontos LS-85 e LS-203, situados no córrego do Bandeira e da Certeza, nos extremos norte e leste da Quadrícula SD.21-Z-C-V-2, respectivamente, revelaram para estas rochas, textura granoblástica e estrutura foliada, tendo como constituintes principais, além do quartzo, feldspato e sericita. O quartzo apresenta-se em cristais xenoblásticos de tamanhos desiguais, recristalizados, com extinção ondulante e alongamento ou estiramento segundo a foliação S_2. Os feldspatos também são comuns em cristais xenoblásticos, parcialmente alterados, intersticiais aos de quartzo e apresentando, por vezes, geminação lei da albita. Sericita aparece em finíssimas palhetas agregadas e entremeadas nos cristais de quartzo ou sobre os de feldspatos, associadas a argilominerais. Opacos, turmalina, zircão são acessórios presentes e argilominerais e carbonato, este raro, são produtos secundários.

Ocasionalmente, ocorrem intercalações de mármore calcítico impuro, como as observadas no leito do córrego do Gavião, extremo norte da Quadrícula SD.21-Z-C-V-2, que afloram em níveis de até 15 centímetros de espessura, dobrados e intercalados em filitos microconglomeráticos, intensamente fraturados. Possui colorações cinza-amarelado e esverdeada, sendo constituído macroscopicamente de carbonato, quartzo, sericita e óxido de ferro, mostrando boa efervescência ao HCl diluído (1:7). A análise petrográfica 7400, relativa ao ponto LS-49, daquela localidade, atribui-lhe uma textura cristaloblástica e estrutura muito fraturada e folia

da. Constitui-se de carbonato em pequenos cristais entremeados por grãos xenoblásticos de quartzo e feldspatos, palhetas finas de sericita intersticial e ainda opacos sub a idioblásticos, quase que totalmente constituídos por hidróxido de ferro. Os feldspatos estão parcialmente alterados a sericita e argilominerais e, em geral, mostram a geminação lei da albita. Turmalina e zircão são raros e aparecem em pequenos grãos arredondados.

Observações de campo efetuadas nessa subunidade evidenciaram que os filitos conglomeráticos possuem quantidades de grânulos, seixos e calhaus que aumentam progressivamente a partir do centro da Quadrícula SD.21-Z-C-V-2, nas direções norte, nordeste e leste da mesma, passando gradualmente a metaparaconglomerados, já fora dos limites do projeto.

Nesta sequência de rochas, invariavelmente pode-se notar a quase total ausência da foliação metamórfica S_1, uma vez que a mesma encontra-se mascarada pelas segunda (S_2) e terceira (S_3) foliações metamórficas. A foliação S_2, a mais desenvolvida, confere um aspecto laminar às rochas, estando às vezes crenulada e seccionada por clivagens espaçadas, do tipo clivagem de crenulação, consideradas S_3. Frequentemente, nos planos da foliação S_2, observa-se o desenvolvimento de níveis submilimétricos, mais ou menos planares, compostos maiormente por sericita, muscovita e clorita.

Muito frequente é a presença de veios de quartzo de segregação dobrados juntamente com a foliação S_2 (Foto 14), enquanto que os veios de quartzo hidrotermal são raramente observados e, quando presentes, são de pequenas possanças, com espessuras variando de poucos centímetros até no máximo um metro (Foto 13).

4.3.1.3.7. Subunidade 7

As rochas constituintes deste pacote ocorrem nos extremos noroeste das quadrículas SD.21-Z-C-IV-3 e SD.21-Z-C-IV-2, compreendendo uma área ao redor de 270 km^2, dos quais cerca de 95% distribuem-se pela Quadrícula SD.21-Z-C-IV-3. Afloram numa região extremamente arrasada, capeada por fragmentos de quartzo e sedimentos terciários/quaternários, denotando um relevo suavemente ondulado e alinhamentos estruturais pouco pronunciados.

O contato inferior dessa subunidade, na área do projeto, dá-se por falhamento inverso e/ou de empurrão, com a Subunidade 5, como observado amplamente no noroeste da Quadrícula SD.21-Z-C-IV-3 (Fig. 7B). No entanto, durante a execução da Fase II do projeto, verificou-se que nas proximidades da sinclinal de Guia, no nordeste da Folha SD.21-Z-C, tanto o contato inferior como o superior são gradacionais, dando-se respectivamente com as subunidades 6 e 8.

A sua espessura é de difícil estimativa, pelo fato da área de exposição das rochas encontrar-se muito erodida e truncada por falhamentos. Contudo, devido à larga faixa de ocorrência, cerca de 15 km, associada ao mergulho das camadas e diferença de topografia, calcula-se uma espessura ao redor de 600 m.

Essa subunidade constitui-se quase que totalmente por metaparaconglomerados petromíticos, existindo raras intercalações de filitos e metarenitos. Por toda a área de ocorrência, estas rochas manifestam elevado estágio de alteração e encontram-se geralmente recobertas por grandes quantidades de fragmentos angulosos de quartzo, associados a seixos de tamanho e composição variados e, mais raramente,

por sedimentos detrito-lateríticos. Desta forma, afloramentos de rochas frescas são relativamente escassos, restringindo-se quase que exclusivamente às calhas dos principais drenos, como visto no ponto AO-152, situado no leito do ribeirão Sangradouro, proximidades da fazenda Rabicho, nordeste da Quadrícula SD.21-Z-C-IV-3.

Os metaparaconglomerados exibem cor cinza-esverdeado a cinza-claro, e, quando alterados, amarelada, rosada e avermelhada. A matriz apresenta composição areno-silto sa, sendo que a fração arenosa varia de fina a grosseira e constitui a quase totalidade da massa fundamental. Devido a esta composição arenosa, os clastos não mostram bom empacotamento, encontrando-se com aspecto flutuante na matriz, que apresenta, ocasionalmente, cimento calcífero. Em média, os metaparaconglomerados compõem-se de cerca de 20% de clastos, representados na maioria por grânulos e seixos e, mais raramente, por calhaus e matacões. São constituídos em geral de quartzo, quartzito, feldspato, calcário, rochas graníticas e raros de rochas básicas, predominando os dois primeiros, como pode ser observado no ponto LT-450, noroeste da Quadrícula SD.21-Z-C-IV-2. Mostram-se arredondados e alongados em forma de amêndoas, segundo os planos da foliação metamórfica S_2, encontrando-se os clastos menores, obviamente, mais deformados que os de dimensões maiores. Os matacões ocorrem de forma dispersa, sendo mais comuns os de quartzitos e, raramente, de rochas graníticas e básicas.

As análises petrográficas efetuadas nessas rochas, como as de números 8234 e 7384, relativas às amostras AO-247 e AO-166, coletadas na Quadrícula SD.21-Z-C-IV-3, nas porções oeste e noroeste, classificaram-nas como metamicroconglomerado, constituído por grânulos arredondados de quart

zo, subarredondados de feldspato e fragmentos de rochas, recristalizados, com granulação variando de areia fina a areia grossa, imersos numa matriz quartzo-micáceo síltica, por vezes orientada e com textura granolepidoblástica. Não obstante, baseado em observações de campo, a rocha foi denominada de metaparaconglomerado, levando-se em consideração as porções de clastos, estes maiormente constituídos por seixos de quartzo e quartzito.

Os filitos e metarenitos são pouco representativos e ocorrem sob a forma de delgadas camadas intercaladas nos metaparaconglomerados. Tanto os filitos como os metarenitos encontram-se altamente alterados, com tonalidades amareladas, avermelhadas e rosadas, são microconglomeráticos, fortemente fraturados, laminados, sendo a foliação metamórfica S_2 incipiente, com planos espaçados entre si milimetricamente e crenulados por S_3.

Nessa subunidade foi observado que a foliação S_3 manifesta-se mais desenvolvida que a S_2, provavelmente em decorrência do paralelismo existente entre aquela foliação e os planos de falhas originados durante o terceiro evento tectônico que afetou os metamorfitos do Grupo Cuiabá.

4.3.1.4. Efeitos de Cataclase e Metamorfismo

Os metassedimentos do Grupo Cuiabá, na área em apreço, exibem feições estruturais menores (micro-dobras, micro-falhas, lineações etc.), refletindo a ação de pelo menos três eventos tecto-orogenéticos principais, que originaram três foliações metamórficas denominadas "S_1", "S_2" e "S_3" (Foto 15). Os estilos de dobramentos são evidenciados

pelas dobras menores e pelas micro-lineações, caracterizadas por "L_1", "L_2" e "L_3" e pelos "plunges" "P_1", "P_2" e "P_3", respectivamente. Estas manifestações tecto-orogenéticas apresentam direção NW-SE, oriunda de esforços compressivos, apresentando um certo paralelismo direcional. Estes eventos tecto-metamórficos estão melhores representados nos filitos, que são os termos litológicos predominantes e exibem todo o conjunto de feições estruturais existentes.

O Grupo Cuiabá, à luz da assembléia mineralógica que o compõe, apresenta metamorfismo regional enquadrado na facies xistos verdes, sub-facies quartzo-sericita-clorita. A tecto-orogenia responsável por este metamorfismo desenvolveu-se de SE para NW e originou a foliação S_1 sendo responsável pelo surgimento de leitos sub a milimétricos, compostos de quartzo, feldspatos, alterando com níveis de clorita e sericita. Também desenvolveu dobramentos simétricos e assimétricos e segregou quartzo, em forma de veios, principalmente nas rochas mais argilosas.

O segundo evento tecto-orogenético desenvolveu-se no sentido de NW para SE, causando o aparecimento da foliação metamórfica S_2, de direção $N40^{o}$-$50^{o}E$, e um segundo dobramento, mais apertado que o primeiro, apresentando dobras nos estilos isoclinais, assimétricos e localmente recumbentes. A foliação é bastante penetrativa, de caráter laminar, ao longo da qual formou-se sericita em níveis sub-milimétricos. Macroscopicamente é a principal foliação observada na área e constitui a principal feição estrutural detectada, tanto no campo como em fotografias aéreas. Nos filitos, por serem as rochas mais plásticas, esta foliação oblitera completamente as estruturas anteriores, originando, quando da interseção do plano S_2 com o plano S_1, a lineração "L_2".

O terceiro evento tecto-orogenético, o de menor intensidadé, atuou de SE para NW. Apresenta-se com pouca penetratividade e provocou apenas a clivagem de crenulação "S_3". Este evento é melhor observado neste grupo, nas rochas argilosas e principalmente na parte oeste do projeto, já bem próximo à sequência dobrada da Província Serrana, onde seus alinhamentos possuem direção N35°-45°E.

4.3.1.5. Origem e Ambiente de Sedimentação

O ambiente que deu origem aos metassedimentos do Grupo Cuiabá tem sido motivo de muita controvérsia, sobretudo quanto à sua gênese.

ALMEIDA (1964 e 1965a) atribuiu a essa unidade uma deposição em miogeossinclinal de grande atividade, pelo fato de faltarem materiais vulcânicos associados, característicos de fases de pré-inversão dos eugeossinclíneos. As sequências rítmicas de filito, metarenito e metercósio são interpretadas como representando correntes de turbidez, relacionadas com deslisamentos submarinos havidos nos fundos dos oceanos.

VIEIRA (1965) sugere um ambiente de sedimentação marinho em clima frio, em consequência da ausência de rochas carbonatadas.

OLIVATTI (1976) atribuiu a essas rochas uma deposição em ambiente eugeossinclinal devido à descoberta de uma sequência vulcano-sedimentar na região de Bom Jardim de Goiás, atribuída à base do grupo.

NOGUEIRA et alii (op. cit.) propuseram um ambiente de calha de eugeossinclinal na sua parte mais externa,

devido à presença de intercalações de rochas básicas de pequena possança, encontradas na região de Bonito (Mato Grosso do Sul).

Os dados obtidos neste trabalho permitiram efetuar-se as seguintes observações para o ambiente de deposição do Grupo Cuiabá.

As subunidades 1, 2, 3 e 5, com espessura global em torno de 1.500 metros, e que constituem mais de 70% do grupo, apresentam evidências de sedimentação de facies "flysch". Seria uma associação consanguínea de sedimentos marinhos com predominância de grauvacas e folhelhos em sequência rítmica, onde aparecem camadas de calcários, arenitos puros e conglomerados, sendo também notável a presença de folhelhos negros, hoje filitos grafitosos. A facies "flysch" caracteriza a evolução de um cinturão geossinclinal, tipificada essencialmente por uma rítmica alternância de estratos psamíticos e pelíticos e de natureza pré-tectônica (PETTIJOHN, 1957).

A facies conglomerática é possivelmente produto de fluxo de detrito, ocasionado por correntes de turbidez. A ocorrência de material pelítico é significativa, evidenciando um período de quiescência. Os arenitos que ocorrem com suas facies grosseiras e conglomeráticas, aliadas à estratificação paralela dominante e à ausência de argila na sequência, devem indicar transporte por fluxo de corrente com alta competência. Estreitamente associados a esses ritmitos, encontram-se grandes blocos erráticos, mais frequentes na Subunidade 3.

Segundo PETTIJOHN (op. cit.), o mecanismo das correntes de turbidez explica facilmente as características de gradação das areias e clastos grosseiros em um ambiente de águas profundas.

Entretanto, os metaparaconglomerados que compõem as subunidades 4 e 7 têm suscitado inúmeras teorias quanto à sua geração. Foram considerados por diversos autores (ALMEIDA, 1965; HENNIES, 1966) como tilitos, baseando-se principalmente no seu aspecto e nas formas achatadas e estriadas dos seixos. VIEIRA (1965) utiliza a expressão inglesa "pebbly-mudstone" para caracterizar esse tipo de rocha e sugere um ambiente de sedimentação marinha em clima frio.

Em função desta controvertida situação, aqui são expostos o mais objetivamente possível os dados disponíveis que melhor caracterizem o tipo de ambiente de geração dessas rochas.

- os metaparaconglomerados apresentam variações faciológicas praticamente ao longo de toda sua faixa de exposição;

- os clastos apresentam baixo grau de seleção e arredondamento muito variável, chegando a ter formas achatadas ou mesmo facetadas, suborientados paralelamente à foliação S_2. Clastos estriados não foram detectados;

- a matriz é predominantemente síltico-arenosa e corresponde a mais de 60% da rocha;

- são comuns rochas pelíticas com seixos associados aos paraconglomerados;

- o contato dos paraconglomerados com outras litologias que lhes estão sobrepostas parece ser concordante.

Segundo HETTICH (1977), várias ocorrências antigamente julgadas como glaciais agora são interpretadas como depósitos de "mudflow". Muitas das características de ti

litos também são típicas para esses depósitos, tais como: presença de seixos e matacões, baixo grau de arredondamento, má classificação e má seleção dos componentes, falta de estratificação e até a presença de seixos estriados.

Em geral, o caráter glacial de uma rocha só pode ser deduzido por um conjunto de critérios. Segundo a opinião de alguns autores, a presença de seixos pingados (drop stones) em um sedimento finamente laminado e interpretada como de origem glaciomarinha, geralmente não localiza a área de glaciação (SCHUVARZBACH, 1974, in HETTICH, 1977). Diversos trabalhos (GRIGGS & KULM, 1969; MEMARD, 1963; HOUGH, 1950, in HETTICH, 1977) sobre sedimentos glaciomarinhos mostram que distâncias enormes podem existir entre as áreas de glaciação e aquelas da deposição de sedimentos glaciomarinhos.

Todas essas observações constituem geralmente argumentos considerados favoráveis à origem por correntes de turbidez, principalmente levando-se em consideração as subunidades representadas pelas intercalações rítmicas. Todavia a existência de intercalações de rochas carbonáticas, em quase todas as subunidades, sugere períodos de estabilidade no ambiente de sedimentação, com diminuição no suprimento de clásticos e substituição gradual dos clásticos grosseiros por uma deposição pelítica.

Assim sendo, a partir dos dados apresentados, aventa-se a hipótese da existência de dois ambientes de deposição para as rochas do Grupo Cuiabá a saber: um para as rochas das subunidades 1, 2, 3,5;6, para as quais sugere-se ambiente marinho onde as instabilidades tectônicas deram origem às correntes de turbidez com consequentes fluxos de lama. Os turbiditos assim depositados apresentam interca

lações de rochas carbonáticas, o que vem de encontro à evidência de períodos de quietude tectônica. Quanto às subunidades 4 e 7 sugere-se um ambiente de sedimentação glaciomarinho, possivelmente associado a grandes massas de gelo, flutuantes. Contudo, muitos dos conceitos ora emitidos requerem pesquisas e dados complementares para sua caracterização definitiva.

4.3.1.6. Idade e Correlações

Dados informantes a respeito da idade do Grupo Cuiabá são devidos unicamente a datações geocronológicas efetuadas por HASUY & ALMEIDA (1970) em rochas xistosas, situadas em contato com pegmatito, coletadas na Estação Ferroviária de Duque Estrada; e na ardósia da fazenda Bodoquena, ambos locais no Estado de Mato Grosso do Sul, e que forneceram idades de 549 m.a. e 639 m.a., respectivamente. Estes mesmos autores fizeram datações no Granito Intrusivo São Vicente, 65 km a leste da cidade de Cuiabá, obtendo idade de 503 m.a..

O Centro de Pesquisas Geocronológicas da USP efetuou datação no Granito Coxim, situado próximo à cidade que lhe é homônima, sendo este intrusivo no Grupo Cuiabá, revelando idade de 453 m.a.. Todas estas datações, com exceção àquela procedida nas ardósias, revelaram idades inferiores à idade mínima atribuída ao grupo. ALMEIDA (1971) admite serem estas rochas anteriores ao Ciclo Tecto-Orogenético Brasiliano, de idade compreendida entre 620 e 900 m.a..

ALMEIDA & CORDANI (1976) sugeriram a subdivisão do Pré-Cambriano Superior, para uso dos projetos RADAM BRASIL e CARTA DO BRASIL AO MILIONÉSIMO do DNPM, que é consi

derada igual à utilizada para a Carta Tectônica da América do Sul, enquadrando o Grupo Cuiabá no Pré-Cambriano Superior Novo, compreendendo o intervalo entre 570 a 1.000 ± 50 m.a., e englobando os ciclos Brasiliano Precoce e Tardio.

O Grupo Cuiabá foi considerado por ALMEIDA, HASUY & NEVES (1976) como sendo a unidade inferior da Faixa Orogênica Paraguai-Araguaia, que se desenvolveu ao longo da borda oriental do Cráton Amazônico e o correlacionaram ao Grupo Tocantins que ocorre na parte norte dessa faixa orogênica, e aos grupos Canastra e Araí, pertencentes às porções inferiores da Faixa Orogênica Brasília, situada na borda oeste do Cráton São Francisco, na região Brasil Central.

A nordeste da cidade de Cáceres, próximo ao povoado de Rio Branco, ocorrem riodacitos que apresentam contato térmico com as rochas da unidade Aguapeí, as quais foram datadas pelo método Rb/Sr e forneceram idades de 1.480 m.a. e 1.057 m.a.. OLIVATTI (1976) correlacionou esta unidade com o Grupo Jacadigo, que apresenta em sua base seixos de filitos pertencentes ao Grupo Cuiabá (CORREA et alii, 1976). Desta forma, as idades radiométricas obtidas por HASUY & ALMEIDA (1970), nas rochas do Grupo Cuiabá, representam eventos orogenéticos posteriores, uma vez que este grupo foi afetado por pelo menos três eventos tectono-orogenéticos, e as idades obtidas por aqueles autores certamente referem-se ao último deles.

À luz dos conhecimentos disponíveis, não foi possível precisar com segurança a idade de deposição do Grupo Cuiabá. Entretanto, pode-se inferí-la no intervalo de 1.800 a 1.300 m.a..

4.3.2. Unidade Terciário/Quaternário Detrito-Laterítico (TQdl)

Esta unidade ocorre em restos de superfície de aplainamento sobre as rochas do Grupo Cuiabá. Geograficamente, distribui-se nos extremos noroeste da Quadrícula SD.21-Z-C-IV-2, sudoeste da Quadrícula SD.21-Z-C-IV-3, e porções centro-norte e central da Quadrícula SD.21-Z-C-V-1. Sua origem está intrinsicamente ligada ao fenômeno laterítico que é produzido em toda a formação geológica permeável, de topografia sub-horizontal, percolada por águas contendo ferro; é indispensável que certas características físicas sejam existentes como temperatura média anual em torno de 25°C no solo, pluviometria acima de 950 mm ao ano, topografia plana e clima tropical Aw de KÖPPEN, quente e úmido, com estações chuvosas e secas bem definidas.

É representada por lateritos maduros e zonados, apresentando geralmente quatro horizontes: rocha alterada, zona das argilas manchadas ou zona "pálida", horizonte pisolítico que pode chegar a constituir crostas de canga compacta ou com estrutura vermicular, e o solo marrom-avermelhado, apresentando no topo, uma fina camada de solo úmico. Neste projeto, ocorrem essencialmente sobre as rochas conglomeráticas ou seja, nas subunidades 3, 4, 7 e 8, por serem estas as que melhores condições oferecem para sua formação. Apresenta espessura que varia de 30 cm (Foto 16) a poucos metros e é atribuída ao Terciário/Quaternário, encontrando-se associada à superfície de peneplanização pela qual passou a região, atualmente com cotas em torno de 250 metros.

4.3.3. Formação Pantanal

4.3.3.1. Histórico

As primeiras referências desta unidade são devidas a OLIVEIRA & LEONARDOS (1943), que elevaram os sedimentos da grande planície do Pantanal Matogrossense ao nível de Formação. Nesta, estariam englobados, além dos depósitos arenosos das margens dos rios que estão sendo trabalhados e depositados na atualidade, aqueles terraços aluviais sub-recentes, de natureza síltico-arenosa, que os bordejam.

Neste relatório, à semelhança de FIGUEIREDO et alii (1974), a Formação Pantanal foi dividida em três unidades, baseando-se principalmente nas predominâncias dos termos litológicos reinantes, assim denominadas: Qp_1 - representando a Planície Aluvial mais Antiga, sendo constituída de sedimentos arenosos e conglomeráticos; Qp_2 - sedimentos de Planície Aluvial Sub-Recente, sendo mais argilosa e correspondendo às zonas periodicamente alagáveis do Pantanal; e Qp_3 - Aluviões Recentes de constituição areno-siltosa, associadas às calhas dos principais rios da planície do Pantanal.

4.3.3.2. Distribuição Geográfica e Relações de Contato

Os sedimentos dessa unidade distribuem-se amplamente nas porções centro-sul e sudeste das quadrículas SD.21-Z-C-V-2, SD.21-Z-C-V-3 e SD.21-Z-C-IV-4, ocupando uma área de aproximadamente 700 km^2. Suas maiores extensões restringem-se às planícies de inundação dos rios Cuiabá, Bento

Gomes, Santana e respectivos afluentes, que nessas quadrículas fluem em maior extensão no sentido NNW-SSE. Assentam-se indistintamente sobre as diversas subunidades individualizadas no Grupo Cuiabá, em discordância angular e erosiva.

Na área de influência dessa formação, em consequência da similaridade das condições de deposição, as relações de contato entre as subunidades Qp_1 e Qp_2 dão-se de forma gradacional, lateral e vertical, enquanto que a Qp_3 é do tipo preenchimento de canal em planície aluvial, sendo portanto discordante.

Próximo ao limite fisiográfico do Pantanal, os contatos entre as Aluviões Recentes (Qa) das drenagens que se dirigem para a planície pantaneira e a Subunidade Qp_3, abrangem normalmente uma ampla zona de transição e, conforme o predomínio de uma ou de outra unidade, foram representadas pelas siglas Qa/Qp_3 ou Qp_3/Qa.

4.3.3.3. Litologia e Espessura

A Formação Pantanal, na área do projeto, é constituída pelos depósitos aluvionares das planícies de inundação do rio Cuiabá e seus afluentes, compreendendo regiões cujas cotas oscilam entre 150 e 200 metros, aproximadamente.

O estudo dessa formação, de um modo geral, restringiu-se às zonas de contato com outras entidades litológicas, sendo subdividida em três subunidades denominadas Qp_1, Qp_2 e Qp_3, com base principalmente nas características foto geológicas.

A Subunidade "Qp_1" foi individualizada no sudeste da área em estudo, nas Quadrículas SD.21-Z-C-V-2 e

SD.21-Z-C-V-3, correspondendo a antigos terraços de inundação do rio Cuiabá. Nesses locais a sua unidade é constituída por sedimentos arenosos semi-consolidados, de granulação média a fina, com grãos bem arredondados e polidos. Por vezes encontram-se níveis consolidados de canga limonítica, compostos predominantemente por fragmentos rolados de quartzo, quartzito e metarenitos, ligados por cimento ferruginoso.

A Subunidade "Qp_2" ocorre nas quadrículas SD.21-Z-C-V-2, SD.21-Z-C-IV-4 e SD.21-Z-C-V-3, principalmente, às margens dos rios Cuiabá, Bento Gomes e Santana, correspondendo às partes periodicamente alagadas da planície pantaneira. Representa os depósitos aluvionares flúvio-lacustrinos e é formada por sedimentos finos, siltosos e argilosos, semi-consolidados e por bolsões de areia muito fina.

A Subunidade "Qp_3" é constituída pelos sedimentos que estão sendo transportados e depositados nas calhas das principais drenagens da planície do pantanal. Esses sedimentos são extremamente irregulares quanto à natureza e distribuição, predominando nas partes internas das curvas dos rios os depósitos silte-argilosos e nas partes externas, os depósitos arenosos.

A espessura da Formação Pantanal, na área em estudo, possivelmente não ultrapassa a duas dezenas de metros, uma vez que esta região se encontra na borda da extensa planície pantaneira.

4.3.3.4. Origem e Ambiente de Sedimentação

A bacia aluvionar do Pantanal na área do proje

to é representada pela planície de inundação do rio Cuiabá e seus principais afluentes, entre os quais se destacam o rio Bento Gomes e os córregos Santana e Brumado. É resultante de uma subsidência lenta, que propiciou a formação de coberturas sedimentares pouco espessas, dos tipos colúvio-aluvionares depositadas ao longo e nas vizinhanças das principais drenagens.

As fontes de suprimento do material para a formação destas unidades seriam representadas pelos metassedimentos do Grupo Cuiabá e, subordinadamente, pelos sedimentos clástico-carbonáticos do Grupo Alto Paraguai e sedimentos arenosos da Bacia do Paraná.

4.3.3.5. Idade e Correlação

Esses depósitos são considerados como de idade quaternária, apesar dos dados paleontológicos serem muito escassos e devidos unicamente a ALMEIDA (1945a e 1965a), que cita a ocorrência de restos de gasterópodos não extintos, na localidade de Porto da Mana, próximo a Corumbá, e de vestígios de mamíferos na zona norte do pantanal matogrossense. A presença desses fósseis indica achar-se esta formação em processo de acumulação desde o Pleistoceno.

A planície aluvionar do Pantanal Matogrossense estende-se desde os arredores de Cuiabá até o extremo sudoeste do Estado de Mato Grosso do Sul, prolongando-se ao território boliviano e paraguaio. Esta formação pode ser correlacionada aos depósitos aluvionares da Bacia do Guaporé, descritos por FIGUEIREDO et alii (1975).

4.3.4. Aluviões Recentes

Representam os sedimentos inconsolidados aluvionares atualmente trabalhados e depositados nas calhas dos rios situados alhures do Pantanal Matogrossense, e depósitos aluvionares representados por terraços alçados topograficamente.

Os primeiros são representados, principalmente, pelas aluviões recentes do rio Cuiabá e de alguns de seus afluentes, constituindo faixas cuja largura pode alcançar cerca de 2 km, e espessura aproximada de 5 metros. São constituídos por sedimentos arenosos de granulação média a grosseira, ocasionalmente conglomerática, com grãos subangulosos e subarredondados. Localmente pode ser encontrado, ao longo destes depósitos, material carbonoso, oriundo de restos de vegetais. Os depósitos aluvionares mais antigos são constituídos por sedimentos finos argilo-síltico-arenosos e destacam-se por desenvolverem vegetação mais exuberante, denominada "mata-galeria". Formam, por vezes, zonas sustentadas, em parte, por cascalhos semi-consolidados, de fina espessura, constituídos por grânulos e seixos de quartzo leitoso.

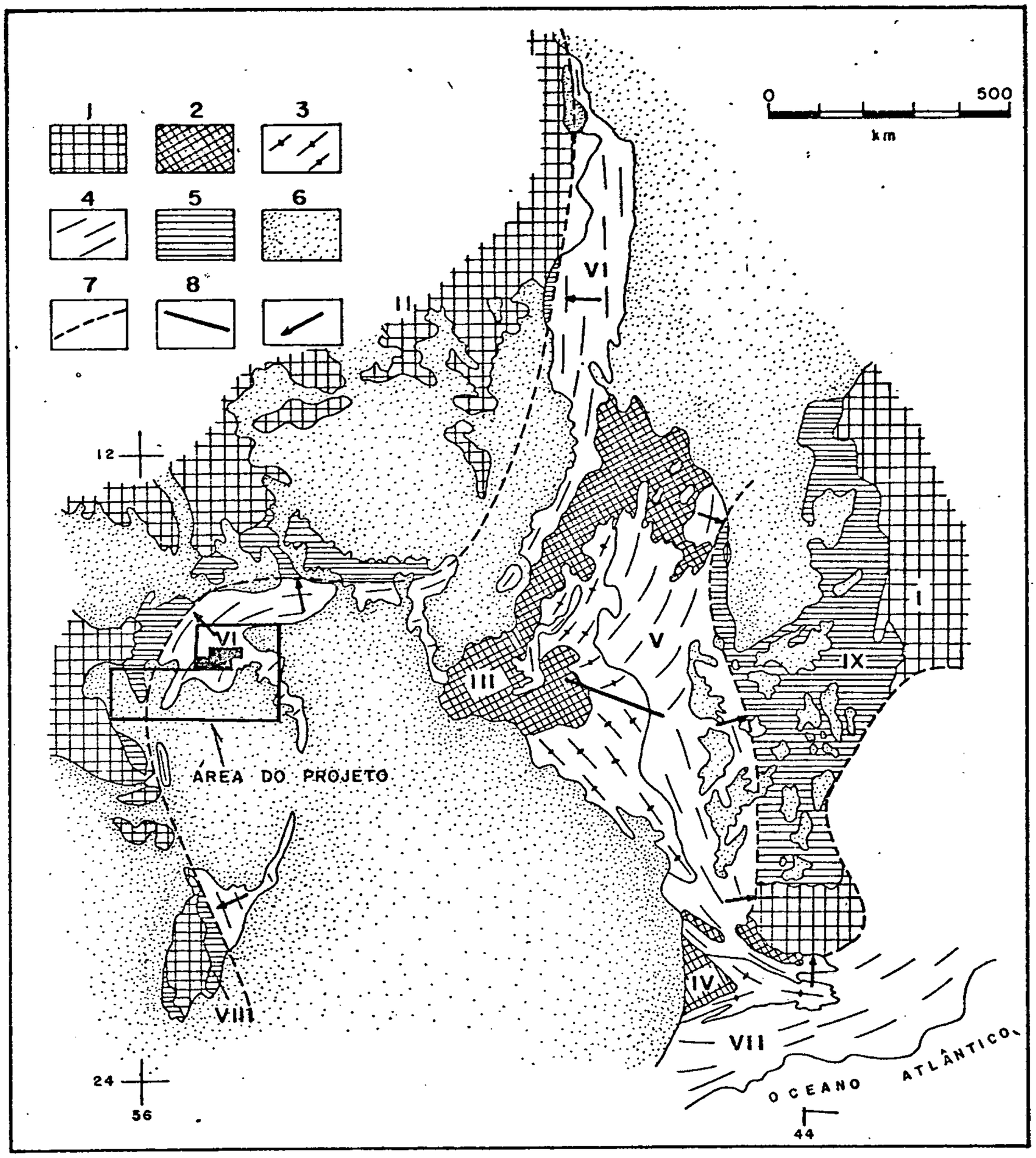
5. GEOLOGIA ESTRUTURAL

Distinguem-se na área do projeto duas unidades geotectônicas principais, sendo a primeira representada pelo Grupo Cuiabá, que constitui a unidade tecto-orogênica inferior da Faixa Orogênica Paraguai-Araguaia, desenvolvida ao longo da borda oriental do Cráton Amazônico (Fig. 08) e a segunda pela Planície Aluvionar do Pantanal Matogrossense.

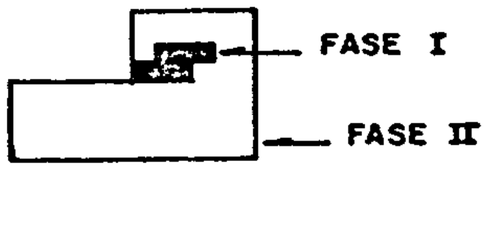
Os dados estruturais disponíveis mostram que a história de deformação da Faixa Móvel (Faixa Orogênica Paraguai-Araguaia) foi de natureza polifásica, originando três fases de deformações holomórficas em escala regional, nos metassedimentos do Grupo Cuiabá. A primeira, além de dobrar as rochas deste grupo, provocou metamorfismo regional de fácies xistos verdes, com consequente segregação de quartzo em veios paralelos à foliação. A segunda fase originou dobras em estilos isoclinais, assimétricos e recumbentes, sendo envolvido o acamamento transposto e as dobras intrafoliais, e formação de nova foliação S_2, superimposta à primeira. Destacada lineação de minerais micáceos (L_2) desenvolveu-se, com orientação paralela aos eixos de dobras. Finalmente a terceira fase manifestou-se fundamentalmente nas sequências plásticas, que localmente chegam a transpor a foliação S_2, conformando uma crenulação pronunciada, formando um novo elemento planar S_3 (Foto 17).

Tendo o Grupo Cuiabá sofrido três eventos tectônicos compressivos e sendo este grupo constituído essencialmente por metassedimentos finos, são as foliações metamórficas referentes aos eventos, uma a uma, as feições estruturais mais marcantes dentro da área pesquisada (Foto 18).

As forças compressivas correspondentes ao pri



1 - Crátons: São Francisco (I) e Amazônico (II).
2 - Maciços: Goiás (III) e Guaxupé (IV).
3 - Faixa de dobramentos Uruaçu.
4 - Faixa de dobramentos e região do Ciclo Brasiliano: Brasília (V), Paraguai-Araguaia (VI), Sudeste (VII).
5 - Coberturas sedimentares correlativas do Ciclo Brasiliano: Grupo Corumbá (VIII), Grupo Bambuí (IX).
6 - Coberturas sedimentares e vulcano-sedimentares do Fanerozóico.
7 - Borda cratônica.
8 - Feição estrutural de Pirenópolis.
9 - Vergência.



PROJETO COXIPÓ

REGIÃO BRASIL - CENTRAL DA PLATAFORMA DA AMÉRICA DO SUL (ALMEIDA et alii, 1976)

FIG. 08

meiro esforço que atuaram sobre os sedimentos da região, dobraram-nos e metamorfisaram-nos na facies xistos verdes. Caracterizando este evento, tem-se o desenvolvimento da foliação de plano axial denominada S_1 e a formação de veios de quartzo leitoso de grande possança segregados segundo este plano. A foliação S_1 possui direção N40°-50°E e mergulho 45°-60°SE, gerada por um esforço de direção N40°-50°W e sentido para noroeste (Diagrama 1; Fig. 9A), em direção ao Cráton do Guaporé.

A segunda manifestação tecto-orogenética foi a responsável principal pelo atual padrão estrutural observado na região, exceto no extremo noroeste, onde predomina a foliação S_3. É representada pela foliação metamórfica de plano axial S_2, que se apresenta sob a forma de lâminas bem desenvolvidas e orientação dos minerais planares, conferindo à rocha partição segundo tais planos, além da formação de pseudo-bandamentos de espessuras milimétricas, devidos à alternância entre minerais micáceos e quartzo (Foto 19). As demais evidências importantes desta segunda fase são dadas pela crenulação existente quando da superimposição dessa foliação S_2 sobre a anterior S_1, e pelos dobramentos dos veios de quartzo, segregados na primeira geração metamórfica.

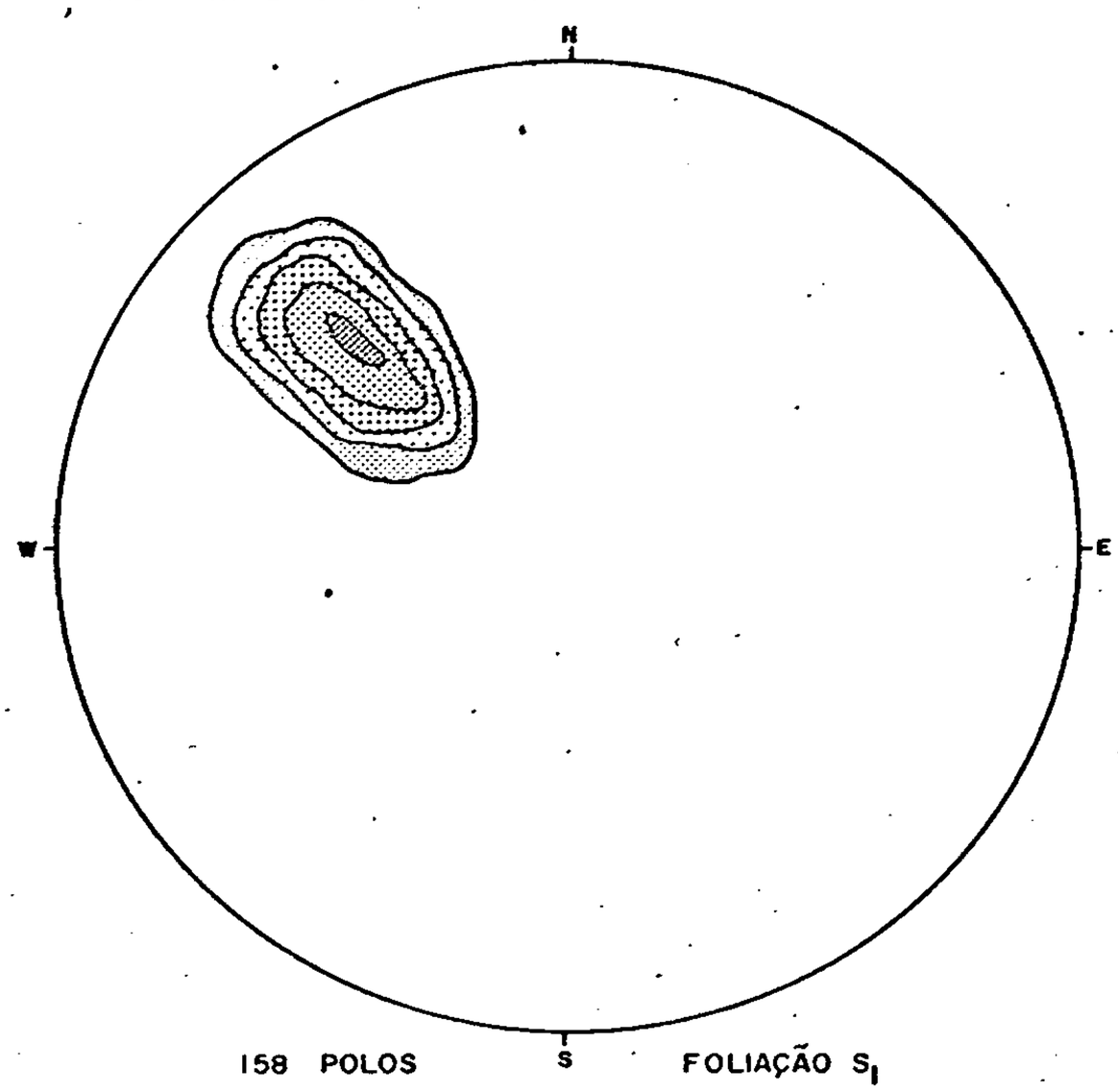
Os estilos de dobramentos decorrentes dessa segunda fase são representados por isoclinais invertidas, dobramentos assimétricos (Foto 20) e localmente dobras recumbentes (Foto 21).

A foliação S_2 possui direção principal N40°-60°E e mergulho médio de 60°NW, oriunda de um esforço de direção N40°-50°W e sentido para sudeste (Diagrama 3; Fig. 9B).

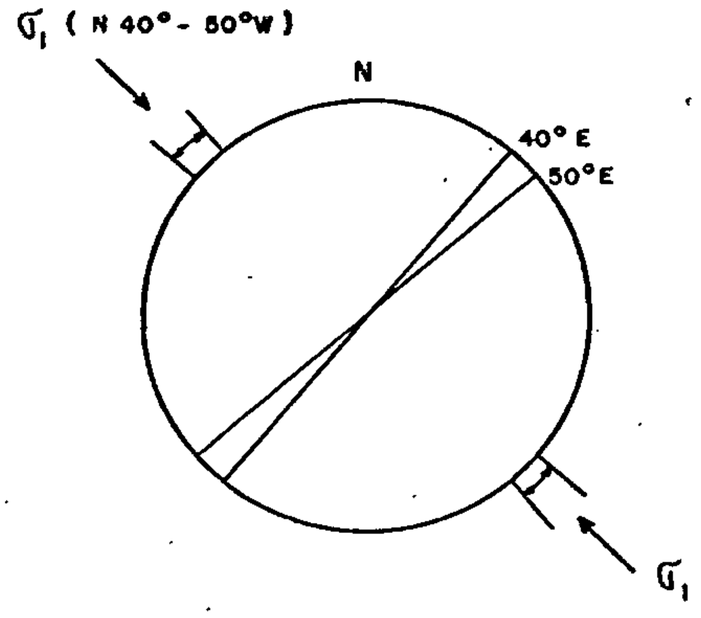
O terceiro e último evento que afetou as ro

DIAGRAMA 1

DIAGRAMA DE FREQUÊNCIA DA FOLIAÇÃO S_1, OBTIDO ATRAVÉS DA RÊDE DE SCHMIDT - LAMBERT, HEMISFÉRIO INFERIOR.



158 POLOS FOLIAÇÃO S_1

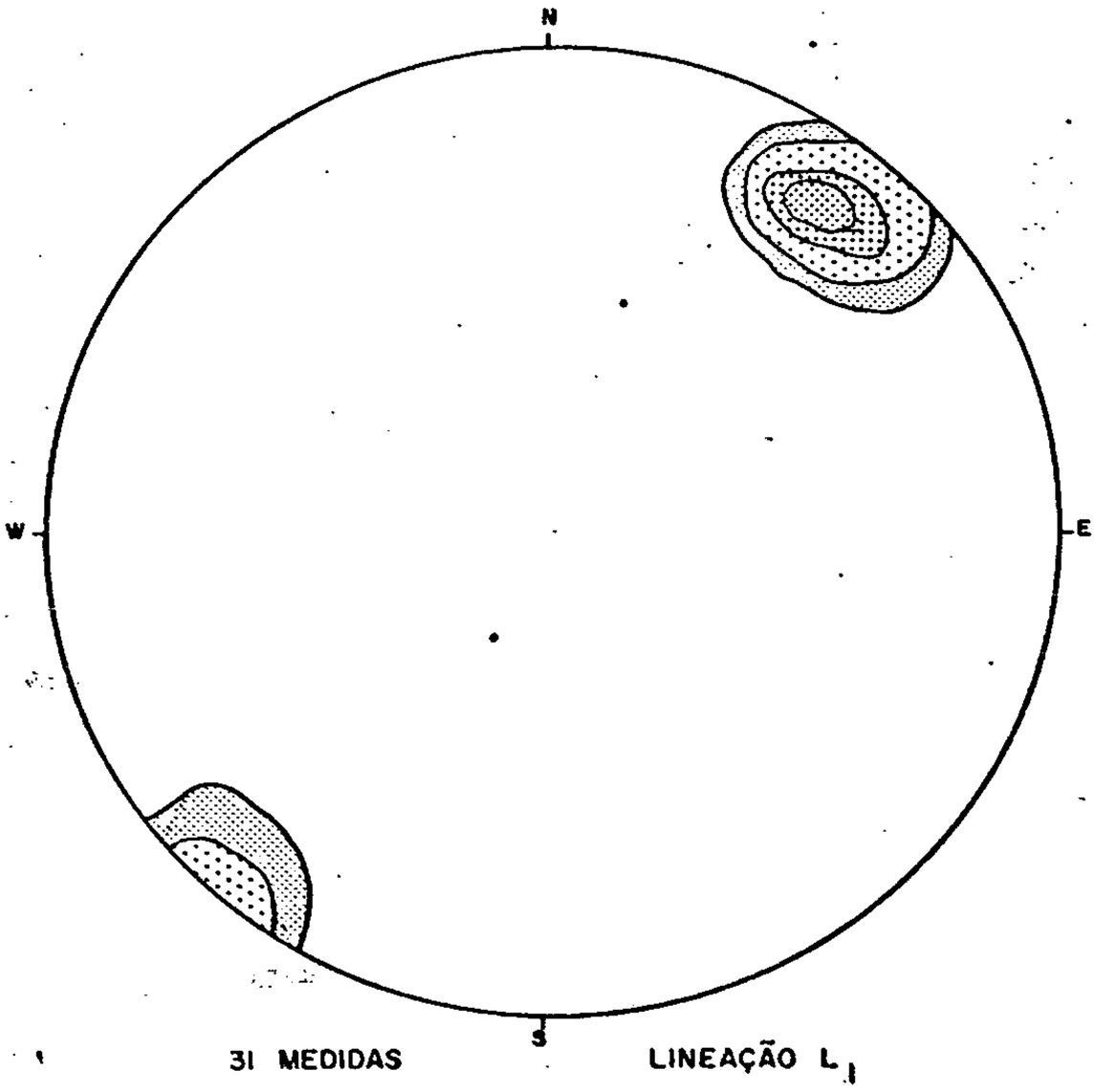


FOLIAÇÃO S_1

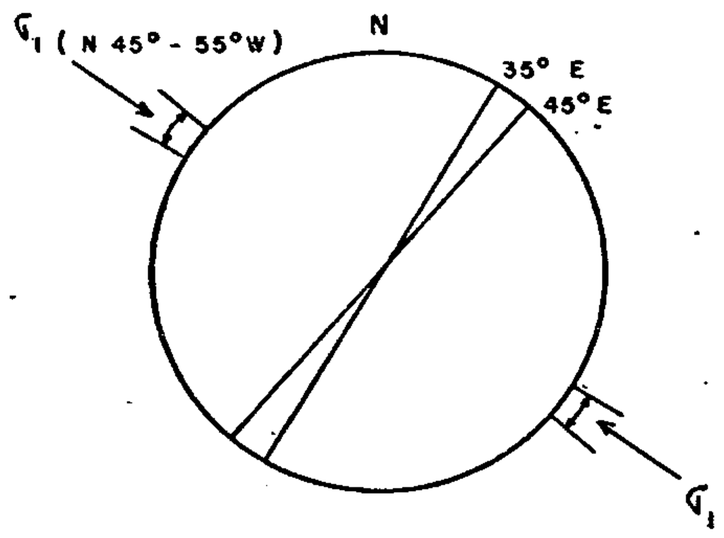
	0 - 5%		15 - 20%
	5 - 10%		20 - 25%
	10 - 15%		> - 25%

DIAGRAMA 2

DIAGRAMA DE FREQUÊNCIA DA LINEAÇÃO L_1, OBTIDO ATRAVÉS DA RÊDE DE SCHMIDT - LAMBERT, HEMISFÉRIO INFERIOR.



31 MEDIDAS LINEAÇÃO L_1



LINEAÇÃO L_1

	0 - 5%		20 - 30%
	5 - 10%		> 30%
	10 - 20%		

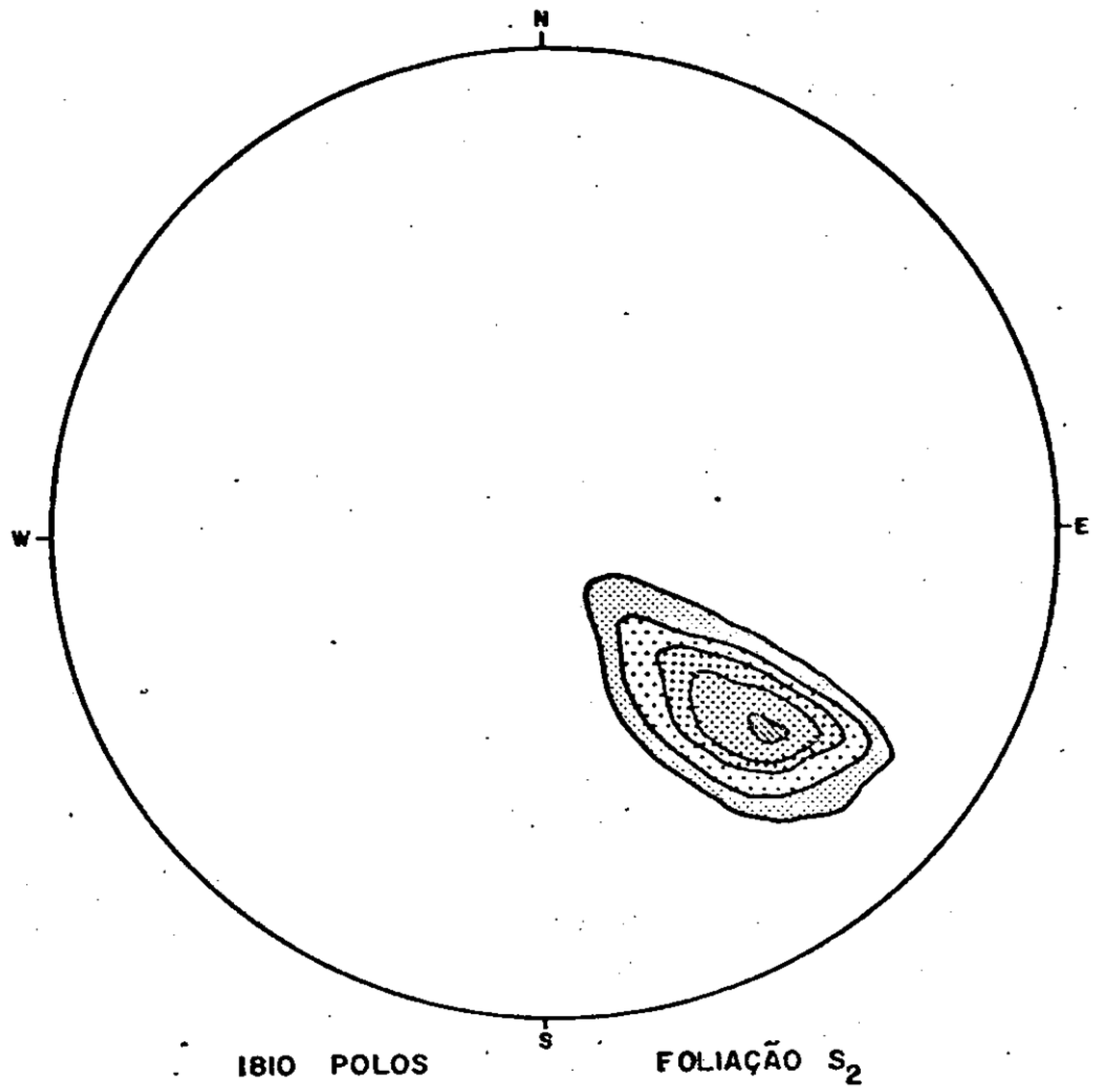
FIG. 09 A

CPRM - PROJETO COXIPÓ - RELATÓRIO FINAL - LUZ, J. S. et alii, 1980

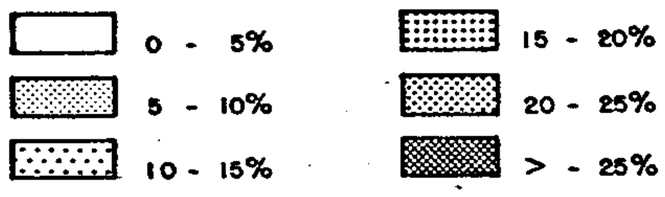
CPRM

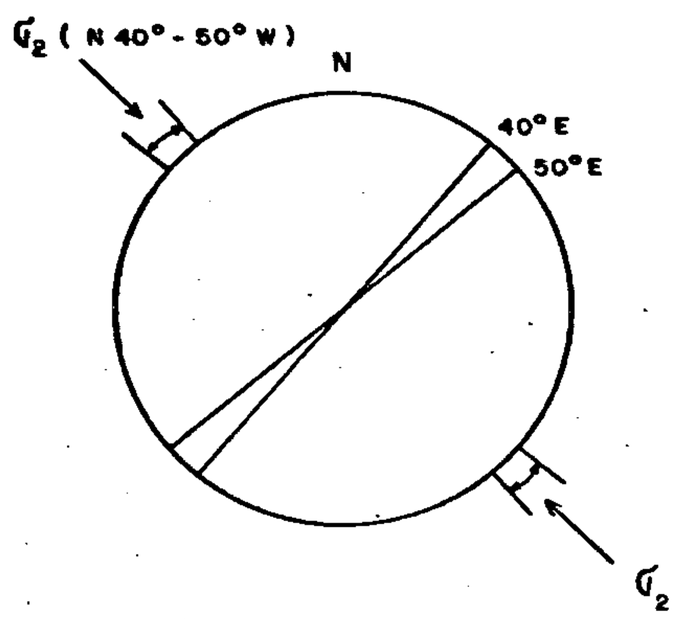
DIAGRAMA 3

DIAGRAMA DE FREQUÊNCIA DA FOLIAÇÃO S_2, OBTIDO ATRAVÉS DA RÊDE DE SCHMIDT - LAMBERT, HEMISFÉRIO INFERIOR.



1810 POLOS — FOLIAÇÃO S_2

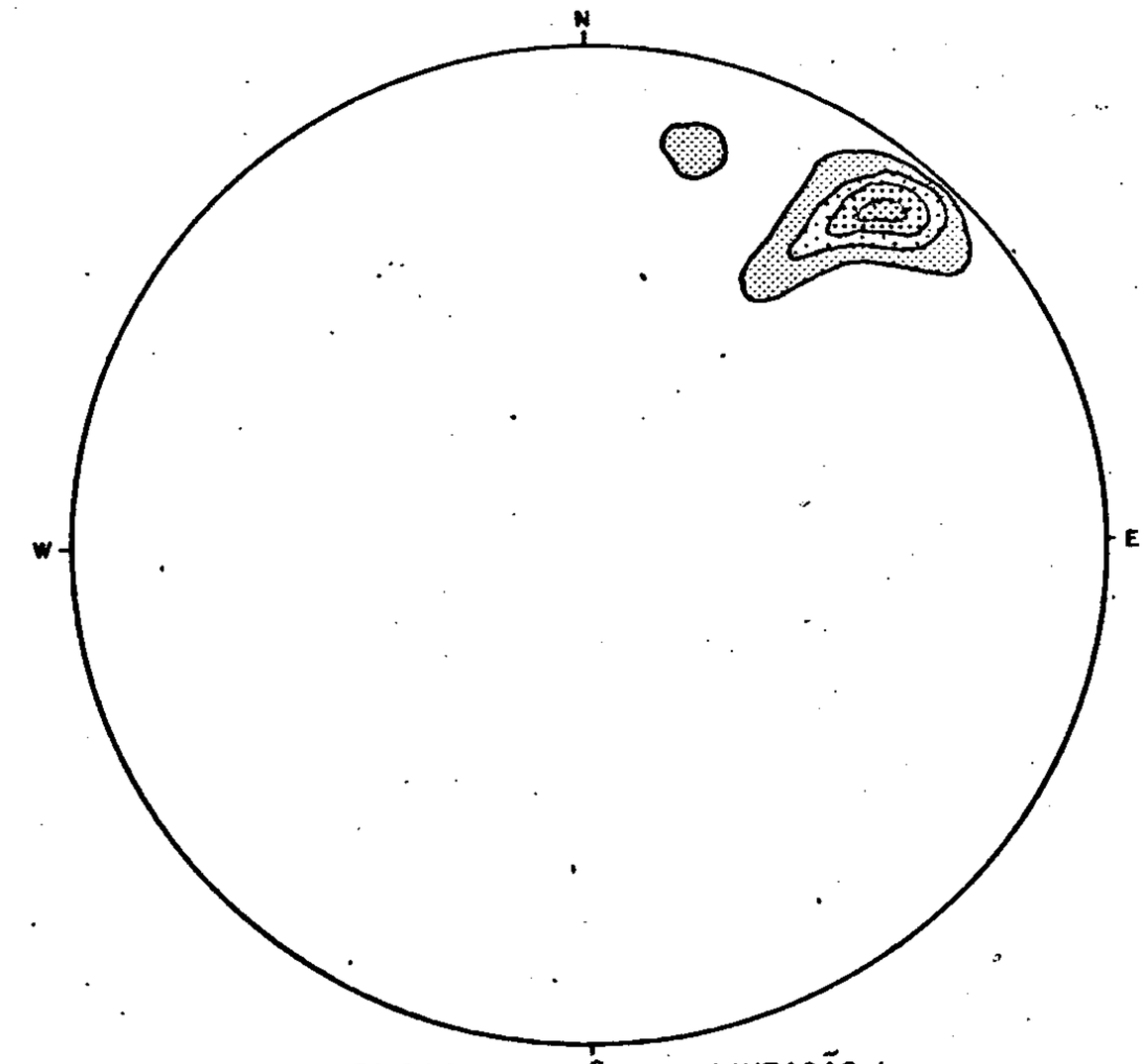




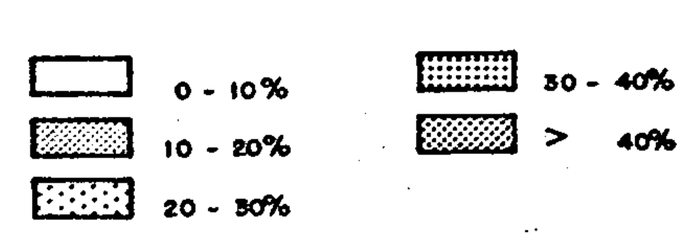
FOLIAÇÃO. S_2

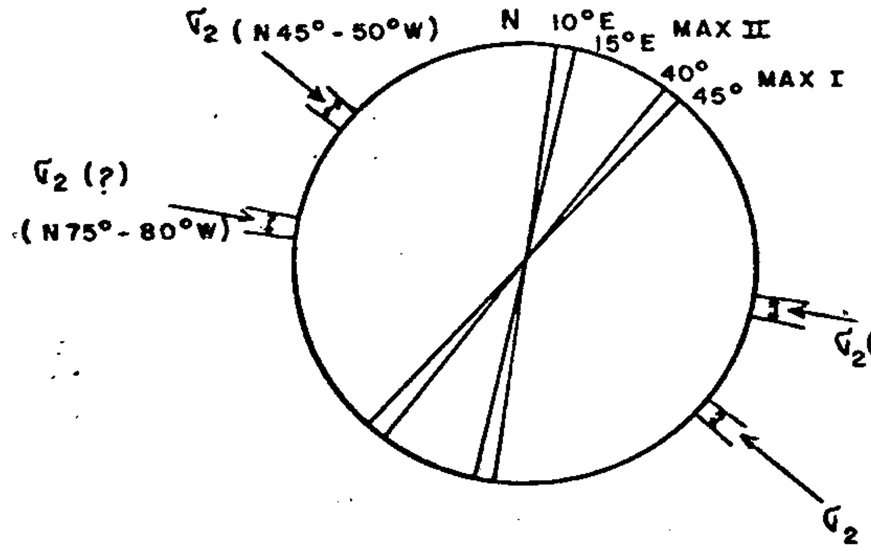
DIAGRAMA 4

DIAGRAMA DE FREQUÊNCIA DA LINEAÇÃO L_2, OBTIDO ATRAVÉS DA RÊDE DE SCHMIDT - LAMBERT, HEMISFÉRIO INFERIOR.



28 MEDIDAS — LINEAÇÃO L_2





LINEAÇÃO L_2

FIG. 09 B

chas da região caracteriza-se como uma clivagem de crenulação, geralmente pouco penetrativa e descontínua, denominada superfície S_3, facilmente observada nos filitos, onde estes planos assumem aspectos laminares e estratiformes, crenulando as superfícies anteriores.

No extremo noroeste da área manifesta-se mais desenvolvida em decorrência do paralelismo com os planos de falhas contemporâneas com este tectonismo.

Esta foliação possui direção principal N35°-45°E, com mergulhos 50°-65°SE, gerada por um esforço de direção N45°-55°W e com sentido para noroeste (Diagrama 5; Fig. 9C).

Durante a ação desses processos metamórficos, desenvolveram-se lineações secundárias em toda a sequência rochosa. Dentre as lineações existentes, destacam-se a tipo "B", representada pelos eixos de dobras, lineação mineral, dada pela orientação dos minerais e lineação de interseção, resultante da interseção de foliações. Neste trabalho, o termo lineação foi generalizado para todos os tipos acima e denominados "L_1", "L_2" e "L_3", segundo os eventos de suas respectivas gerações.

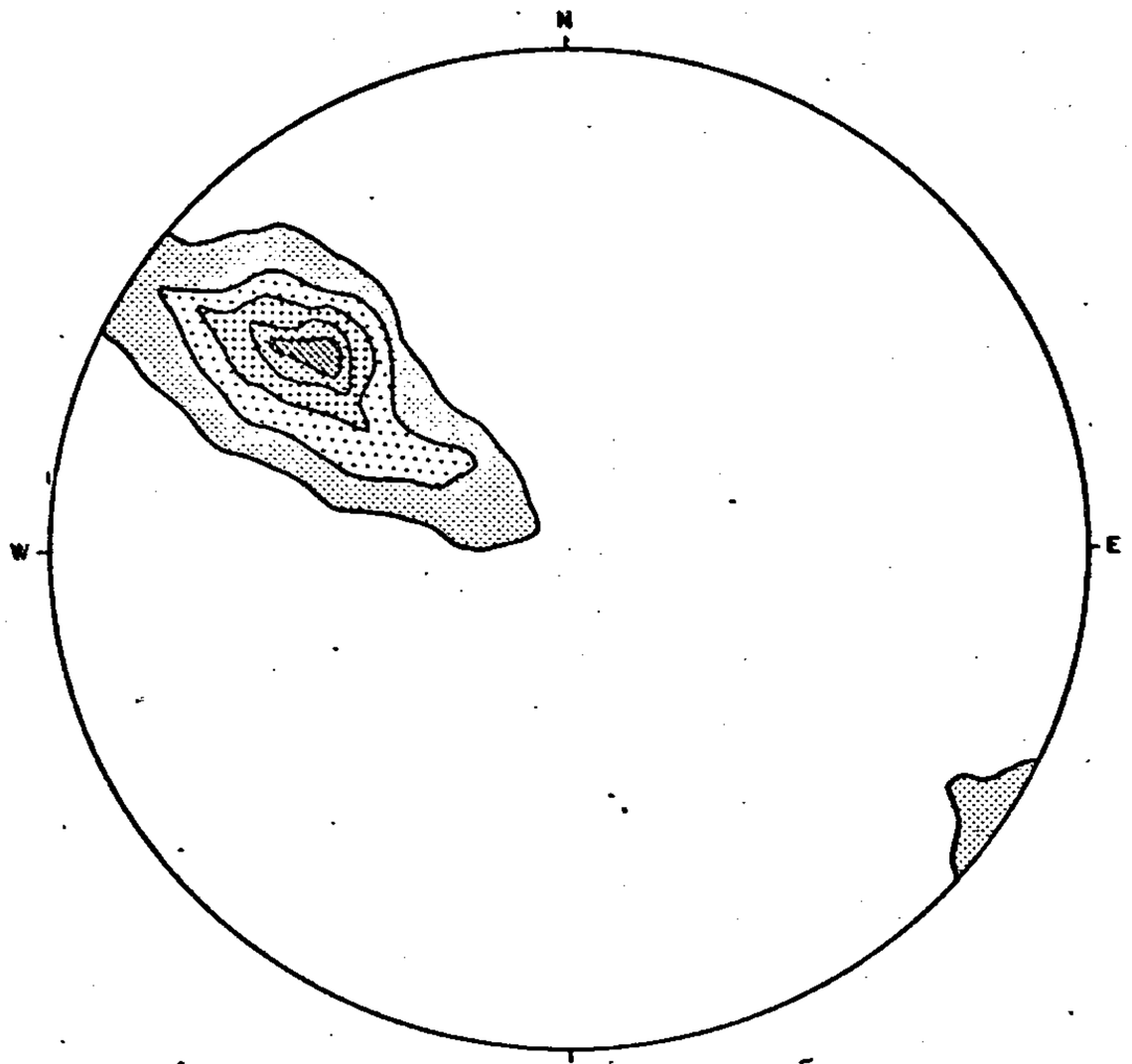
A lineação "L_1" é dada principalmente pela interseção da foliação S_1 com o acamamento original (S_o), e apresentou, em tratamento estatístico, direções N35°-45°E e mergulho 5°SW-15°NE (Diagrama 2; Fig. 9A).

A lineação "L_2" é dada pela interseção da foliação S_2 com a S_1 e pelos eixos de dobras da segunda geração. Apresentou atitude principal 5°-15°N40°-50°E. O tratamento estatístico dos dados referentes a esta lineação revelou uma segunda concentração anômala de atitude 10°-20°N20°E, podendo se tratar de uma própria dispersão do

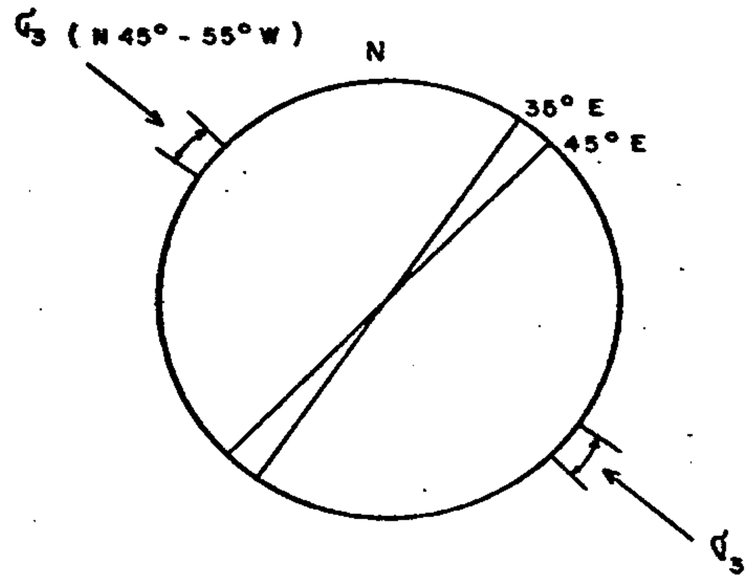
CPRM

DIAGRAMA 5

DIAGRAMA DE FREQUÊNCIA DA FOLIAÇÃO S_3, OBTIDO ATRAVÉS DA RÊDE DE SCHMIDT - LAMBERT, HEMISFÉRIO INFERIOR.



226 POLOS — FOLIAÇÃO S_3

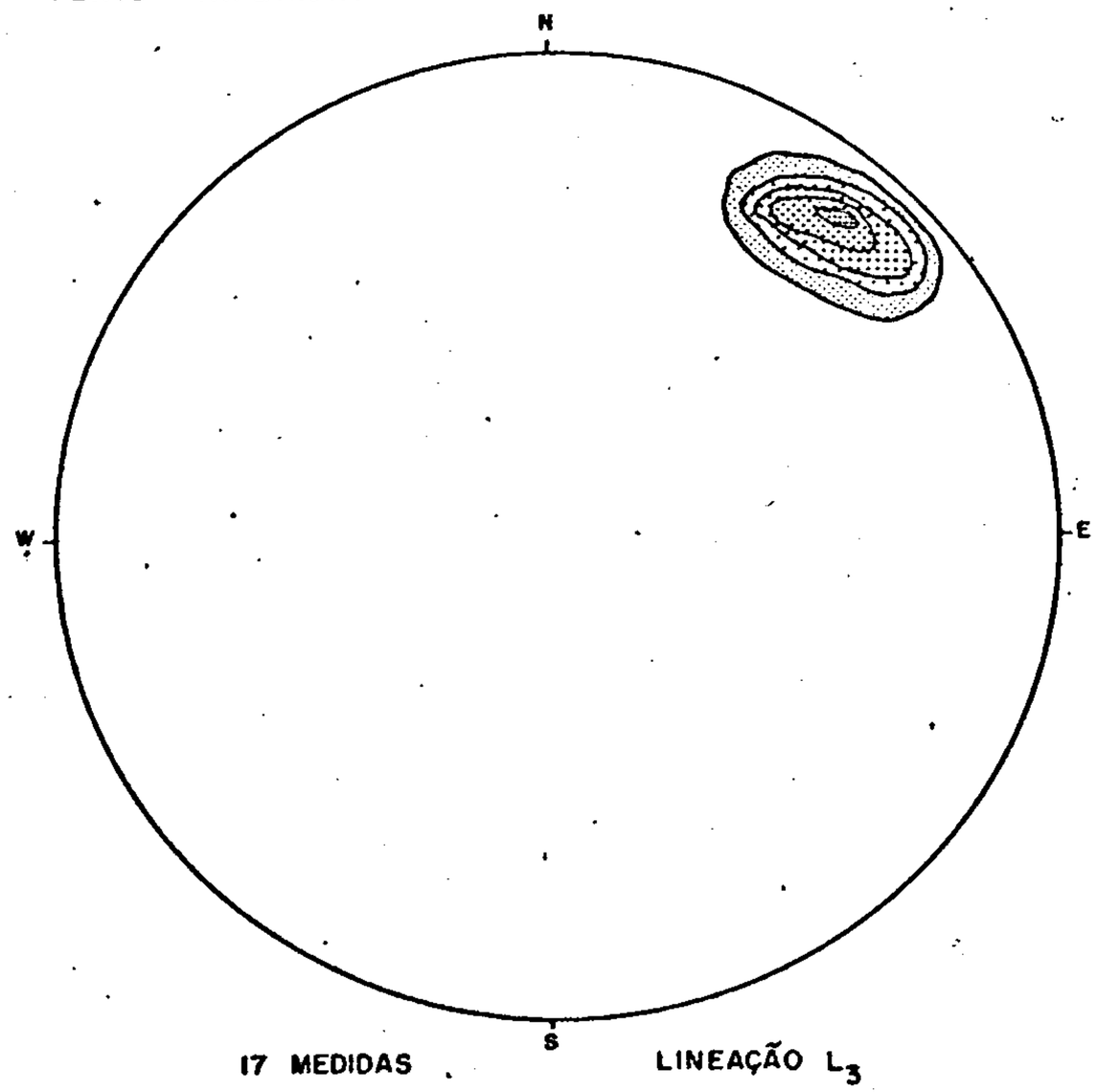


FOLIAÇÃO S_3

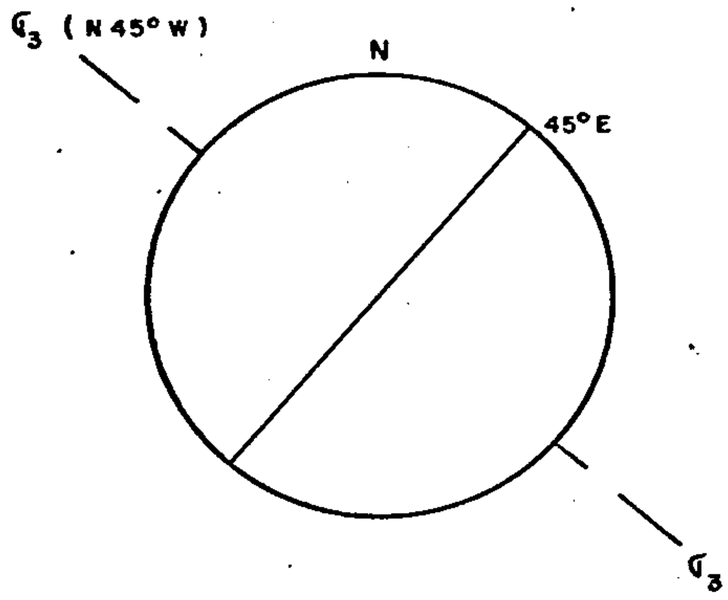
	0 - 4%		12 - 16%
	4 - 8%		16 - 20%
	8 - 12%		> 20%

DIAGRAMA 6

DIAGRAMA DE FREQUÊNCIA DA LINEAÇÃO L_3, OBTIDO ATRAVÉS DA RÊDE DE SCHMIDT - LAMBERT, HEMISFÉRIO INFERIOR.



17 MEDIDAS — LINEAÇÃO L_3



LINEAÇÃO L_3

	0 - 10%		30 - 40%
	10 - 20%		40 - 50%
	20 - 30%		> 50%

FIG. 09 C

esforço ou posterior deslocamento causado por falhas (Diagrama 4; Fig. 9B).

A lineação "L_3" é dada pela interseção da superfície S_3 com a S_2, com atitude $10^{o}N40^{o}E$ (Diagrama 6; Fig. 9C).

Os esforços que atuaram nessas rochas proporcionaram o aparecimento de dobramentos de pequeno, médio e grande porte. As grandes dobras mapeadas, como o Anticlinório Bento Gomes e Sinclinório do Pari, além de outras, apresentam caimento que varia de 10° a $15^{o}NE$, e flancos com mergulhos baixos, em torno de 20° para SE e NW. Localmente os eixos mergulham para SW, como no Anticlinório Bento Gomes, formando estruturas em Sela.

Nos flancos dessas grandes estruturas aparecem dobras de proporções menores, nos estilos isoclinais invertidos, assimétricos e até recumbentes, ressaltados nas camadas mais plásticas e nos veios de quartzo segregados, dobramentos estes formados principalmente durante o segundo evento tectônico, pois seus planos axiais são preferencialmente paralelos à foliação S_2 e possuem vergências para SE. Deve-se ressaltar que, embora grande parte destas pequenas dobras estejam invertidas, as grandes estruturas não chegaram a se inverter, pois as microdobras são encontradas nas camadas incompetentes e as dobras de maiores amplitudes caracterizam as litologias mais competentes, embora no nordeste da área, próximo à cidade de Cuiabá, foi mapeado um anticlinório invertido, cujos flancos mergulham para NW.

Em resposta aos eventos tecto-orogenéticos impostos ao conjunto de rochas, originaram-se inúmeros falhamentos, distribuídos por toda a área, detectados principalmente nas regiões de rochas mais competentes.

Falhas inversas e/ou de empurrão geradas duran

te o segundo evento (Foto 22) são as mais constantes, sendo algumas delas de fácil observação em campo, como a que ocorre na porção leste da área, paralela ao leito da estrada que liga Cuiabá a Poconé (MT-111), onde pode-se notar rochas levemente cataclasadas. Na parte noroeste, foram mapeadas falhas também inversas, porém ligadas ao último tectonismo.

Falhas gravitacionais estão presentes, possivelmente vinculadas ao tectonismo pós-Brasiliano que atuou na Bacia do Paraná (Projeto Coxipó, Fase II), refletindo sobre essas rochas e reativando antigos falhamentos. Todas essas falhas citadas acima possuem direção aproximada $N40^{o}-60^{o}E$.

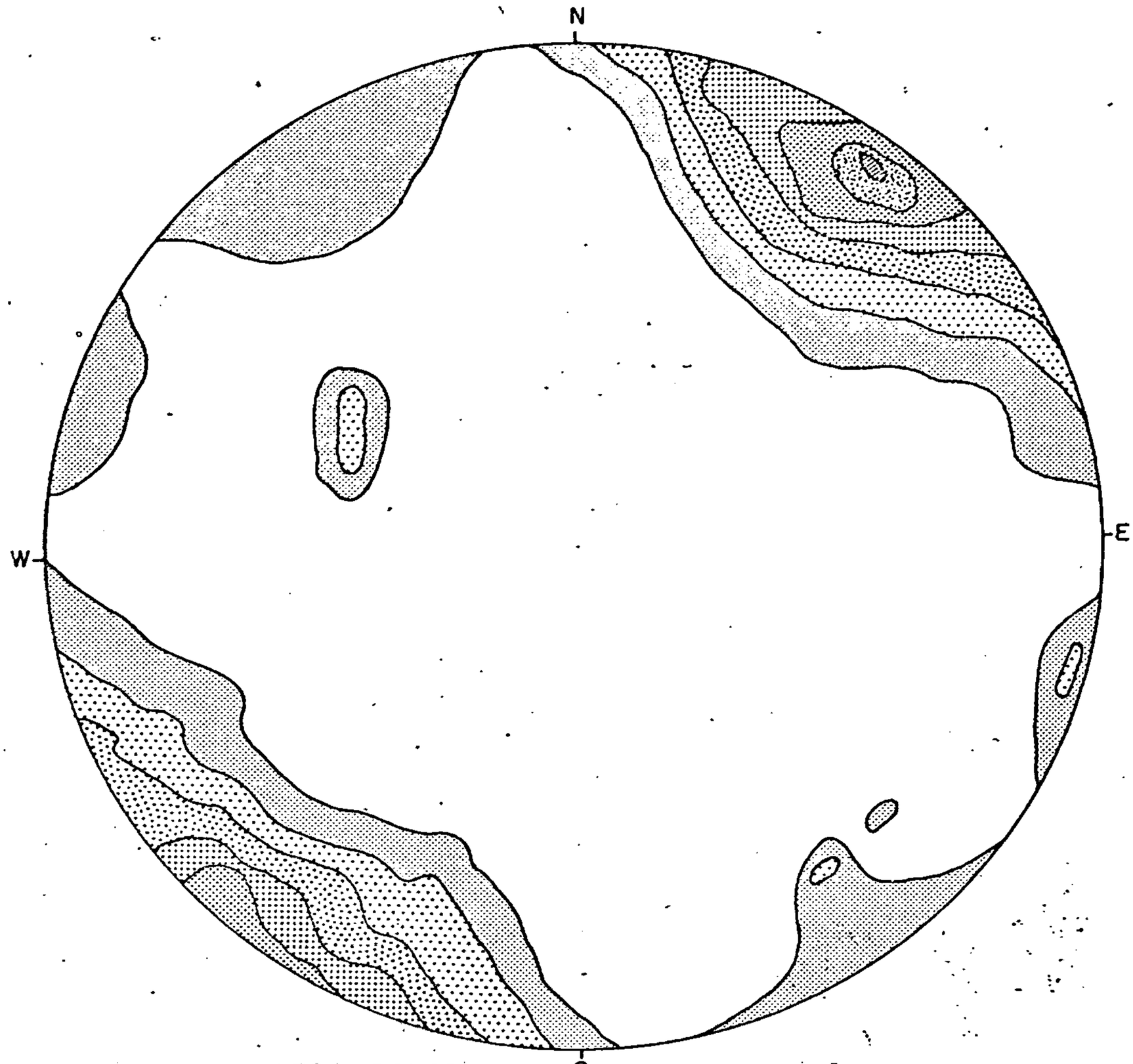
Próximo ao rio Teixeira, na Quadrícula SD.21-Z-C-V-1, foi mapeada uma falha de deslocamento horizontal de direção E-W, que desloca levemente as estruturas moldadas pelo segundo evento, e que permite, segundo o diagrama de MOODY & ITILL (1956), provir de um esforço aplicado na direção $N60^{o}W$, com sentido para SE. Também podem ser mencionadas as falhas indiscriminadas, que ocorrem por toda a área, possuindo algumas delas determinado rejeito aparente.

As fraturas existentes na área estão, na maioria das vezes, preenchidas por quartzo, formando veios de até alguns metros de espessura.

O tratamento estatístico dos dados resultou em vários conjuntos de atitudes de fraturas e foram verificadas sete concentrações máximas (Diagrama 7; Fig. 9D), onde:

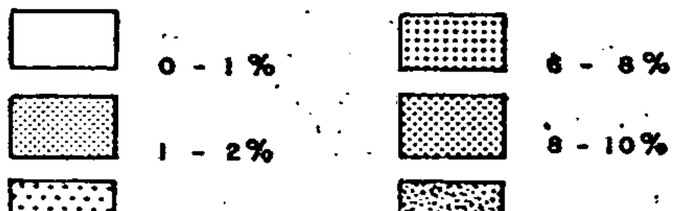
- máxima I = $N55^{o}W/80^{o}SW$
- máxima II = $N45^{o}W/80^{o}NE$
- máxima III = $N70^{o}W/60^{o}-80^{o}NE$
- máxima IV = $N25^{o}W/60^{o}-80^{o}NE$

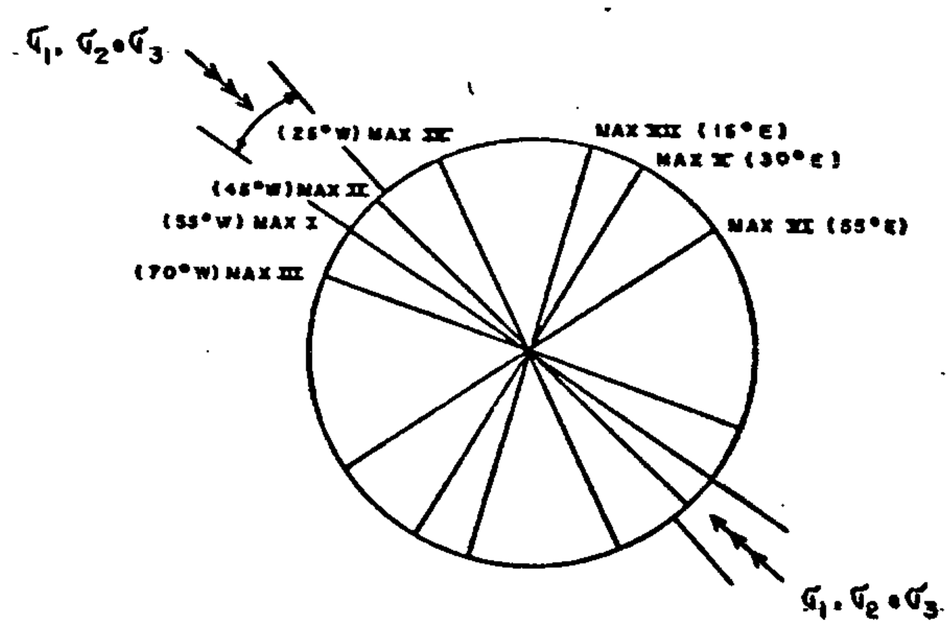
DIAGRAMA 7 - Diagrama de frequência de fraturas, obtido através da rede de SCHMIDT - LAMBERT, hemisfério inferior



1324 POLOS

FRATURAS





FRATURAS

FIG. 09 D

CPRM - PROJETO COXIPÓ - RELATÓRIO FINAL - LUZ, J.S. et alii, 1980

- máxima V = N30°E/40°SE
- máxima VI = N55°E/80°NW
- máxima VII = N15°E/85°NW.

Estes dados foram analisados em relação aos esforços tectônicos correspondentes aos três eventos atuantes na área e concluiu-se que os máximos I e II são representados por conjuntos de juntas de tração; os máximos III e IV formam um sistema de juntas de cisalhamento, e os máximos V, VI e VII estariam enquadrados como fraturas de distensão.

Entretanto, torna-se difícil determinar as gerações destas estruturas, devido ao paralelismo dos esforços, sendo que todas estas direções se enquadram em todos os esforços aplicados.

Os três esforços tectônicos atuantes na região mostram um grande paralelismo direcional N40°-55°W, sendo o primeiro e o terceiro eventos com sentido SE para NW, ou seja, direcionados para o Cráton do Guaporé. O segundo, cujo sentido é de NW para SE, portanto contrário ao Cráton do Guaporé, contraria sobremaneira a teoria clássica de geossinclinal. Este assunto se torna bastante questionável, podendo ser explicado pela teoria da Tectônica de Placas, porém seria necessário a coleta de maior número de dados para aventar tal hipótese.

A outra unidade geotectônica é representada pela planície aluvionar do pantanal, que ainda se encontra em fase de deposição, sendo, na área, constituída pela planície de inundação do rio Cuiabá. Sua formação deveu-se, possivelmente, ao reequilíbrio isostático ocasionado em função da Orogenia Andina.

As principais feições estruturais são eviden

ciadas através dos alinhamentos dos rios, refletindo as es
truturas de seu embasamento.

6. GEOLOGIA HISTÓRICA

Para se analisar o desenvolvimento desta bacia metassedimentar que se enquadra na Faixa Orogênica Paraguai-Araguaia, faz-se necessário uma abordagem regional mais abrangente, além dos limites da área compreendida pelo projeto.

ALMEIDA (1964, 65a), devido à ausência de vulcanismo contemporâneo, atribuiu ao Grupo Cuiabá uma deposição em miogeossinclinal. Contudo, OLIVATTI (op. cit.) e NOGUEIRA et alii (op. cit.) citam a ocorrência de metabasitos possivelmente associados a manifestações vulcânicas ligadas aos metassedimentos desse grupo, respectivamente em Bom Jardim (GO) e Bonito (MS), enquadrando-o em ambiente eugeossinclinal.

Embora na área do projeto não tenham sido observados tais vulcanismos, é possível a existência dos mesmos, uma vez que as rochas, na área em estudo, encontram-se bastante intemperizadas e parcialmente recobertas pelos sedimentos das bacias do Paraná e Pantanal, além de não se saber corretamente o posicionamento das subunidades em relação à base do grupo, onde ocorrem tais rochas, o que reforçaria tal domínio geossinclinal.

Na região, o sulco eugeossinclinal caracteriza-se inicialmente por uma sedimentação de clastos finos e grosseiros, intercalados de maneira rítmica (subunidades 1, 2 e 3), registrando um evento representativo de condições tectônicas instáveis, individualizando assim a sequência terrígena, possivelmente inferior. Localmente, em situação tectônica estável, depositaram rochas carbonáticas. A seguir, a instabilidade voltou a reinar por toda a área, depositan

do os paraconglomerados que apresentam algumas características de ambiente glácio-marinho. Novamente voltaram a sedimentar os tipos litológicos ciclicamente acamados de caráter "flysch" terrígeno (subunidades 5 e 6). Gradativamente retornam a depositar clásticos grosseiros (paraconglomerados) também com evidências glaciais (Subunidade 7). Finalmente, já em situação de quietude tectônica, depositaram-se as rochas carbonáticas e pelíticas (Subunidade 8), fora da área do projeto.

A idade de deposição deste grupo é ainda motivo de controvérsia. ALMEIDA (1971) considerou-o como pertencente aos episódios precoces do Ciclo Tecto-Orogênico Brasileiro, de idade compreendida entre 900 e 620 m.a.. Atualmente os dados disponíveis permitem inferir uma idade superior a 1.500 m.a. (ver item 4.3.1.6).

Após a sedimentação, a região foi afetada por esforços compressivos que causaram metamorfismo de facies xistos verdes e deformação sob a forma de dobramentos holomórficos, com vergência das superfícies axiais para noroeste.

Ulteriormente à primeira orogenia, ocorreu um novo evento compressivo, apresentando sentido para SE, que provocou a deformação dos metassedimentos, redobrando-os, crenulando a foliação já existente e originando outras estruturas cataclásticas. Este evento, segundo OLIVATTI (op. cit.), foi possivelmente causado por uma intensa sedimentação de plataforma, representada pelas rochas pertencentes ao Grupo Jacadigo, Unidade Aguapeí e Formação Bauxi (fora da área do projeto).

Um terceiro evento de sentido SE para NW, atuando no antigo eugeossinclinal, provocou falhamentos e desen

volvimento de clivagem de crenulação nos metassedimentos do Grupo Cuiabá, além de proporcionar a sedimentação do Grupo Alto Paraguai.

NOGUEIRA et alii (op. cit.), baseando-se em dados litológicos, estruturais e datações radiométricas de riodacitos intruditos na Unidade Aguapeí (1.057-1.480 m.a.), inferiram uma idade mínima de 1.500 m.a. para a primeira orogenia, correlacionando-a ao Ciclo Espinhaço (1.800-1.300 m.a.).

ALMEIDA (1971) correlaciona a Faixa Orogênica Paraguai-Araguaia com os ciclos Brasilides Antigo (900-620 m.a.) e Brasilides Recente (620-450 m.a.). Segundo NOGUEIRA et alii (op. cit.), o Brasilides Antigo seria melhor relacionado com o segundo evento tecto-orogenético que afetou o Grupo Cuiabá e o Brasilides Recente, com o último evento que deformou estas rochas, afetando também aquelas do Grupo Alto Paraguai.

Posteriormente, a região foi atingida por movimentos epirogenéticos e pelos processos erosivos que propiciaram, no Devoniano, o início da deposição dos sedimentos da Bacia do Paraná.

Como consequência da Orogenia Andina, ocorreu uma subsidência na região, possivelmente no final do Terciário, possibilitando o desenvolvimento de uma imensa planície aluvial, onde vêm sendo depositados os sedimentos da Formação Pantanal.

7. PROSPECÇÃO GEOQUÍMICA

7.1. Introdução

O levantamento geoquímico, através de sedimentos de corrente e concentrados de minerais pesados, foi realizado concomitantemente com o mapeamento geológico, com a finalidade de avaliar o potencial geológico-econômico da área do Projeto Coxipó.

Os principais objetivos deste levantamento geoquímico foram: a seleção de áreas prospectivas para ouro e metais básicos e a individualização de parâmetros geoquímicos que contribuissem para a melhor definição das unidades litoestratigráficas mapeadas.

7.2. Sedimentos de Corrente

As amostras foram do tipo composta, tomando-se de três a cinco porções, ao longo do canal dos rios e córregos, em uma extensão aproximada de 20 metros. Foram coletadas nas drenagens de 2ª e 3ª ordens, evitando-se o máximo possível a amostragem em cursos de maior ordem. Coletou-se um total de 963 amostras de sedimentos de corrente, em uma densidade média de 1 amostra por 5 km^2. Sempre que possível foram efetuadas medições de pH da água, no local de coleta, num total de 833 medições. As medidas foram efetuadas com papel UNIVERSALINDIKATOR pH - 0-14 - MERCK.

7.3. Concentrados de Minerais Pesados

Esta técnica foi introduzida, objetivando à prospecção aluvionar para o ouro. O volume coletado para concentração foi de 20 litros, sempre na calha dos rios.

Coletou-se um total de 131 amostras, do tipo composta, com uma densidade média de 1 amostra por 34 km^2.

7.4. Preparação das Amostras e Técnicas Analíticas

7.4.1. Secagem e Peneiramento

As amostras de sedimentos de corrente foram secadas em laboratório, utilizando-se estufas a uma temperatura de 95°C. Após a secagem, seguiram-se os trabalhos de desagregação e peneiramento. Separou-se a fração granulométrica menor que 80 mesh, para as determinações analíticas.

No caso dos concentrados de bateia, foi utilizado o bromofórmio para a separação da fração pesada, através da precipitação e flotação.

7.5. Métodos Analíticos

7.5.1. Espectrografia de Emissão

Pelo método espectrográfico semi-quantitativo de emissão ótica, foram analisados os elementos Au, Cu, Pb e Zn, das frações pesadas magnética e não magnética dos concentrados de bateia.

Foram necessários 10 mg de amostras previamente pulverizadas a 150 mesh, com os quais foram misturados 20

mg de pó de grafite espectrograficamente puro, e a mistura foi colocada em eletrodo de grafite. As amostras foram queimadas em espectrógrafo WADSWORTH 1,5 m, da JARREL ASH, durante dois minutos e 15 segundos e as linhas emitidas pelos elementos foram registradas em filme KODAK Sa-1. A revelação e a fixação foram executadas com o revelador KODAK D-19, durante 2 minutos e a 18°C.

A comparação do filme das amostras com um filme de padrões espectrográficos, obtidos em iguais condições, foi feita visualmente em comparador JARREL ASH. Os padrões utilizados obedecem à série 1 - 2 - 5 - 10 - 20 - 50 - 100 ppm, etc, e as interpolações visuais entre estes valores sempre como 1,5 - 3 - 7 - 15 - 30 - 70 ppm. A precipitação de um valor tabulado foi de (±) um ou dois intervalos, num limite de confiança de 6% e 95%, respectivamente.

7.5.2. Espectrofotometria de Absorção Atômica

Por este método foram analisadas as amostras de sedimentos de corrente para a determinação dos seguintes elementos: Cu, Pb, Zn, Fe e Mn.

O procedimento analítico do laboratório é o seguinte: pesa-se 1 g de amostra pulverizada, a partir da fração menor que 80 mesh, dos sedimentos de corrente, e passa-se para o tubo de ensaio. Coloca-se 5 ml de HNO_3 concentrado, agita-se e leva-se à fervura por 30 minutos. Completa-se o volume com HNO_3 concentrado e dilui-se para 10 ml, com adição de 5 ml de H_2O deionizada. Agita-se novamente, centrifuga-se e faz-se a leitura no Espectrofotômetro de Absorção Atômica Perkin Elmer, modelo 103, devidamente calibrado com padrões dos elementos acima.

No LAMIN, efetuaram-se as análises de Au, nos concentrados de minerais pesados.

A análise de ouro foi feita a partir de 10 g da amostra, calcinada a 700°C e digerida em solução de bromo a 0,5% em ácido bromídrico concentrado e a quente, sendo o ouro extraído com metil-isobutil-cetona (MIBK). Após várias lavagens da camada orgânica, com ácido bromídrico diluído e equilibrado com MIBK, o ouro foi dosado na solução, utilizando-se espectrofotômetro calibrado com padrões de Au em MIBK.

7.6. Laboratório e Pessoal Responsável

As amostras de sedimentos de corrente e concentrados de bateia foram preparadas e analisadas no laboratório da Superintendência Regional de Goiânia, pelos métodos de Espectrofotometria de Absorção Atômica e Espectrografia de Emissão. No laboratório de Análises Minerais - LAMIN, da CPRM, no Rio de Janeiro, foram analisadas as amostras de minerais pesados para Au.

Participaram nas análises os seguintes químicos da DIVLAB-GO: EDUARDO SILVA DE ALMEIDA, VAZ PEREIRA DA COSTA e AILTON GUMERATO.

As análises por Absorção Atômica, para Au nos concentrados de bateia, ficaram a cargo das químicas: MARISA DAMACENO RAPOSO e Dra. CELIA MARIA TINOCO ARIDE.

7.7. Avaliação e Interpretação dos Resultados

7.7.1. Generalidades

A área do levantamento geoquímico é representa

da por litologias do Grupo Cuiabá, constituído principalmente por filitos, metaconglomerados e metarcósios, onde os filitos apresentam a maior distribuição superficial. Por este motivo, para o tratamento estatístico, considerou-se uma única população-alvo.

Os resultados analíticos obtidos foram tratados estatisticamente, utilizando-se os programas do Sistema Estatístico de Amostragem Geoquímiça - SEAG da CPRM.

Foram analisados nos sedimentos de corrente os elementos Cu, Pb, Zn, Fe e Mn por Absorção Atômica, na fração menor que 80 mesh, com abertura por HNO_3 concentrado e a quente. Já os concentrados de bateia, analisados por espectrografia de emissão para 30 elementos, registraram, em sua maioria, teores abaixo do limite de detecção e, por isso, apenas o Cu e Pb foram considerados na interpretação. O Zn e o Au neste material foram analisados por espectrofotometria de Absorção Atômica.

7.7.2. Tratamento Estatístico dos Dados

Todas as informações de campo e resultados analíticos acham-se gravados e cadastrados no Sistema Estatístico de Amostragem Geoquímica - SEAG, da CPRM. O tratamento estatístico foi efetuado através de programas de aplicação, envolvendo técnicas estatísticas univariadas e multivariadas.

Os programas de aplicação selecionados para o processamento eletrônico foram:

a. Sumário das Estatísticas e Testes de Distribuição (PRGQM-210).

b. Matriz de Correlação (PRGQM-205)

c. Gráficos de Probabilidade (PRGQM-515)

7.7.3. Apresentação Gráfica

7.7.3.1. Histogramas

Foram construídos histogramas de frequência, com os dados obtidos através do processamento eletrônico. Os intervalos de classe foram definidos, segundo o critério de Sturges, e a distribuição suposta lognormal.

Nos sedimentos de corrente, o Cu, Pb e Zn (Fig. 10) apresentam uma distribuição polimodal, refletindo, certamente, as variações litológicas presentes. O Mn está distribuído lognormalmente na área, enquanto que o Fe exibe uma assimetria ligeiramente negativa, provocada por uma população de valores baixos.

Nos concentrados de bateia, os histogramas de frequência de Pb e Zn (Fig. 11) mostram uma distribuição bastante homogênea, enquanto o Cu apresenta uma distribuição polimodal, com o elemento proveniente de fontes diferentes.

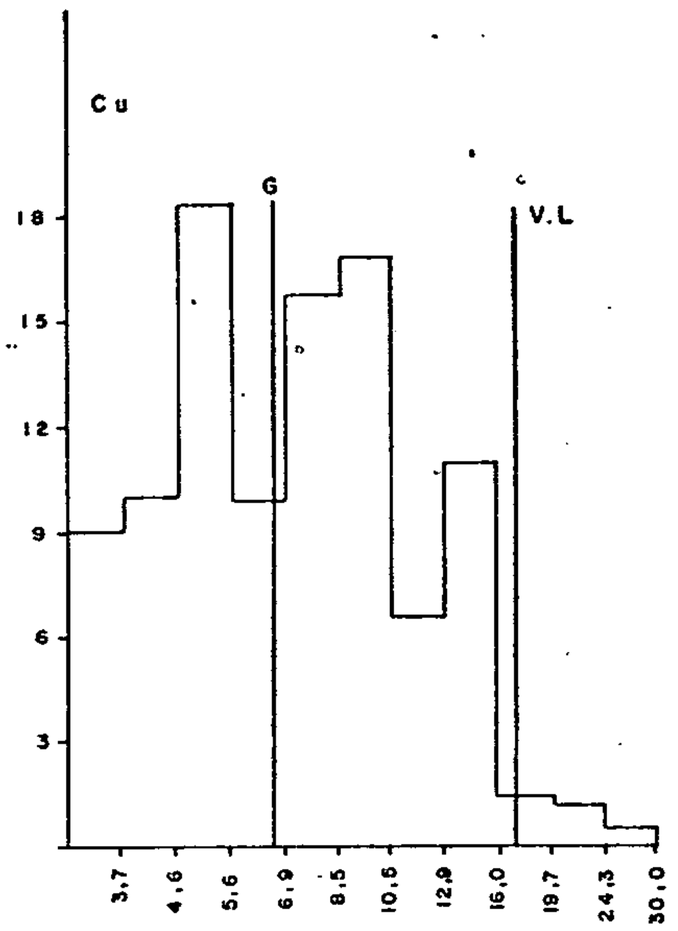
7.7.3.2. Mapas

São apresentados mapas de localização de estações de amostragem e de zonas geoquimicamente anômalas. Na área total do levantamento geoquímico, foram delineadas 35 zonas anômalas, sendo 21 de sedimentos de corrente e 15 de concentrados de bateia. Algumas vezes há superposição de zonas de sedimentos e concentrados.

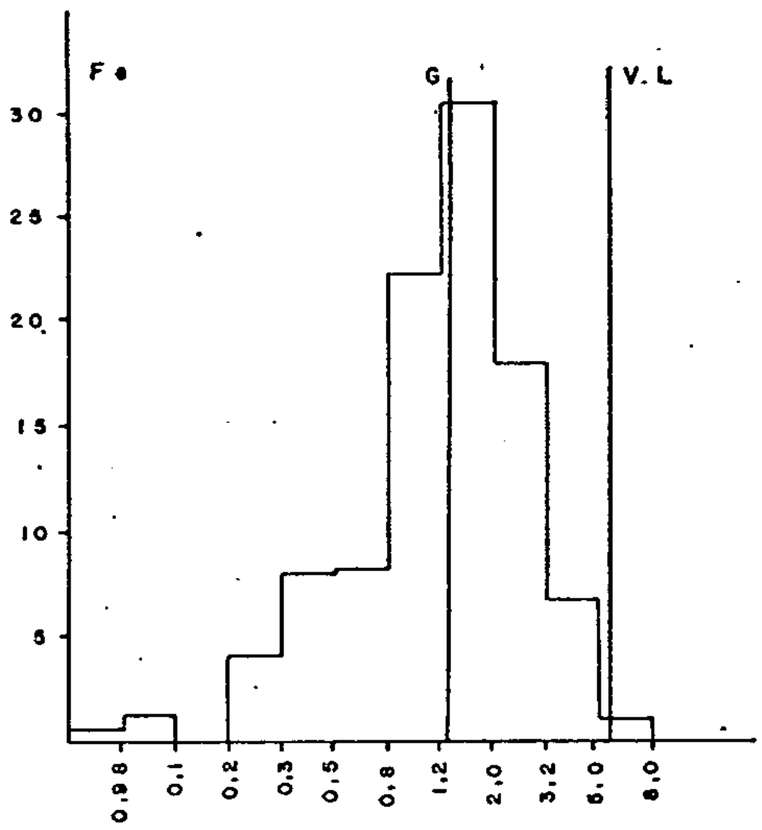
Os mapas de zonas anômalas, correspondentes aos mapas de amostragem, acham-se integrados na escala de 1:100.000. De acordo com as associações geoquímicas, são apresentados 4 mapas:

HISTOGRAMA DE FREQUÊNCIA - SEDIMENTOS DE CORRENTE

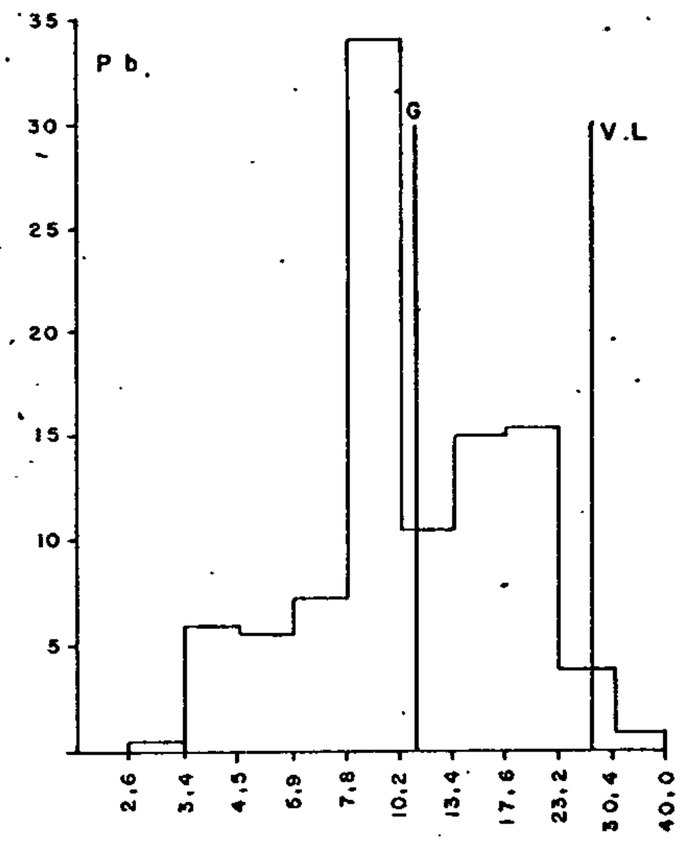
(HNO_3 CONC. – ABSORÇÃO ATÔMICA)



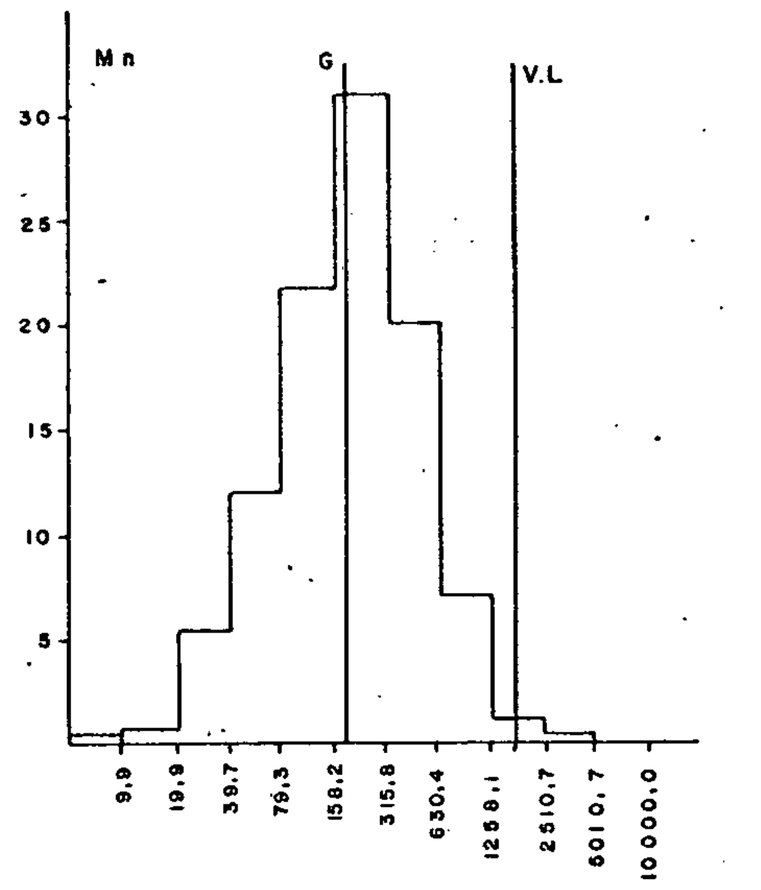
* *
N = 786
V = 3-30
G = 6,7
DG = 1,64
VL = 17
CV = 0,5
GD = 82 %



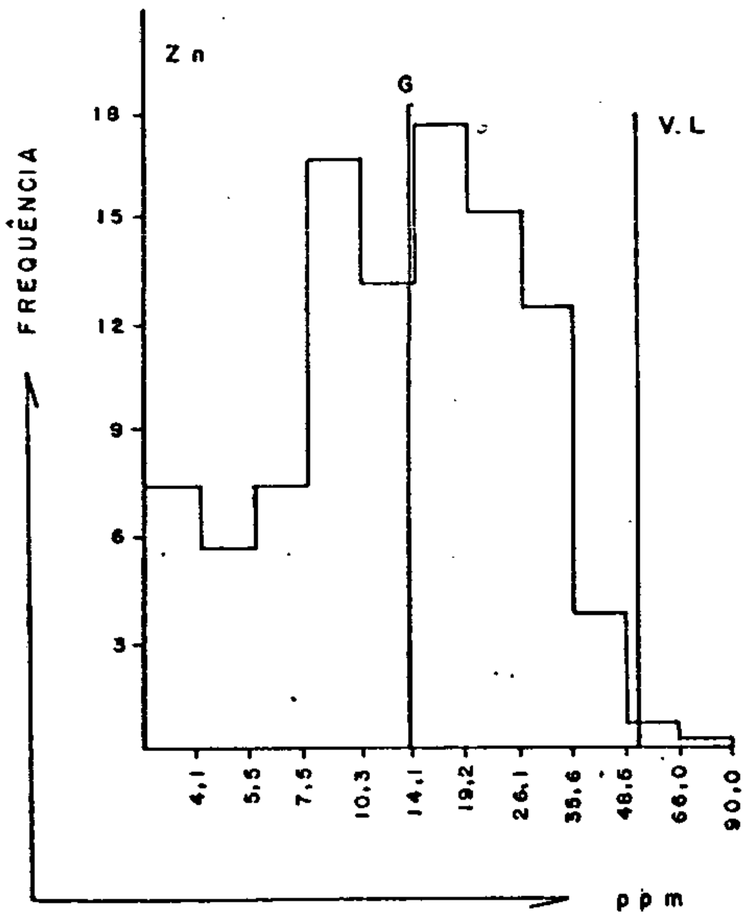
* *
N = 956
V = 0,05-8
G = 1,26
DG = 2,2
VL = 5,5
CV = 0,9
GD = 100 %



* *
N = 908
V = 2-40
G = 10,9
DG = 1,67
VL = 27
CV = 0,5
GD = 95 %



*
N = 954
V = 5-10.000
G = 182,6
DG = 2,71
VL = 1341
CV = 1,3
GD = 100 %



*
N = 861
V = 3-90
G = 13,3
DG = 1,92
VL = 52
CV = 0,7
GD = 90 %

* HIPÓTESE LOG. NORMAL ACEITA

** HIPÓTESE LOG. REJEITADA

N = NÚMERO DE AMOSTRAS

V = VARIAÇÃO (MÍNIMO - MÁXIMO)

G = MÉDIA GEOMÉTRICA

DG = DESVIO GEOMÉTRICO

VL = VALOR LIMIAR (ppm)

CV = COEFICIENTE DE VARIAÇÃO

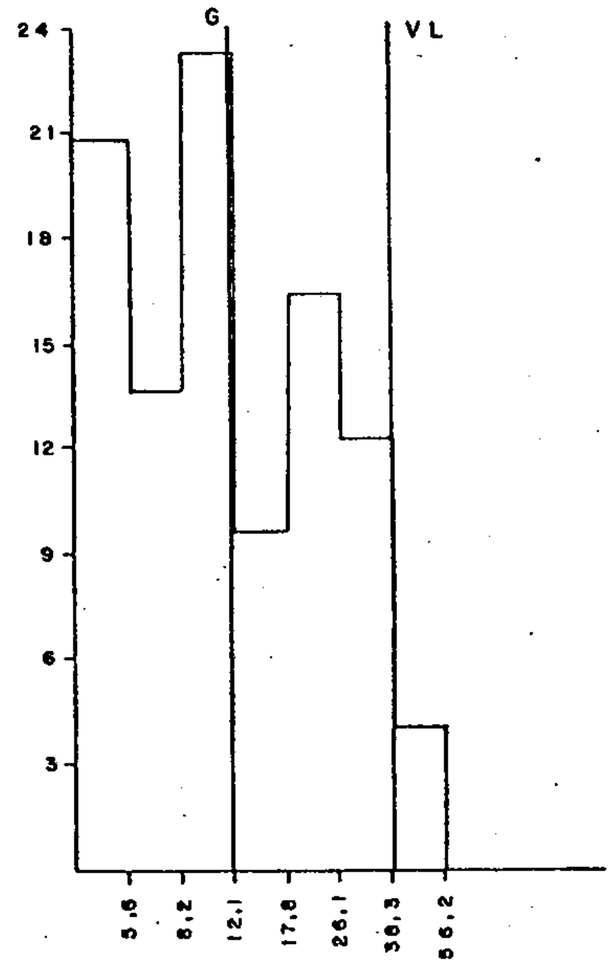
GD = GRAU DE DETECÇÃO

FIG. 10

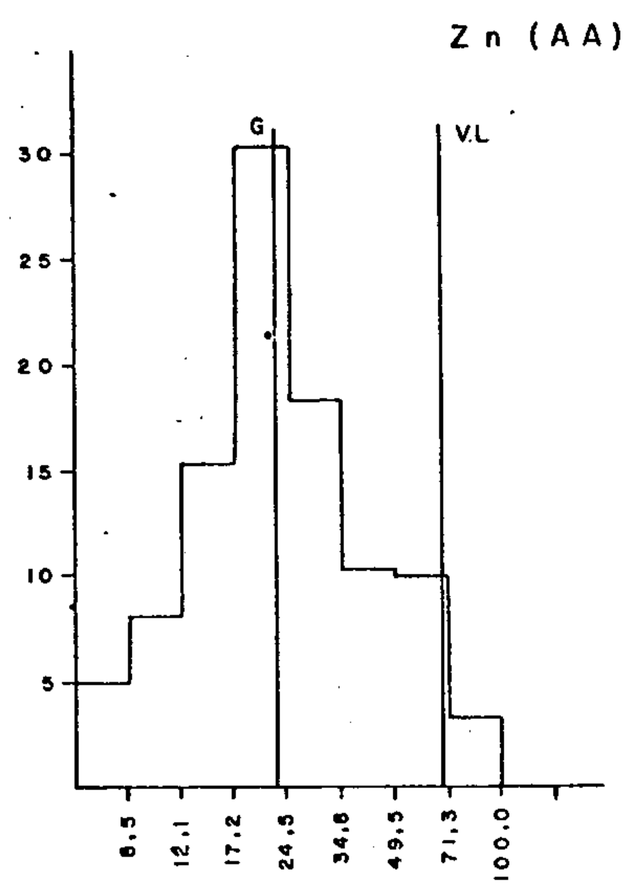
CPRM - PROJETO COXIPÓ - RELATÓRIO FINAL – LUZ, J. S. et alii, 1980

CPRM

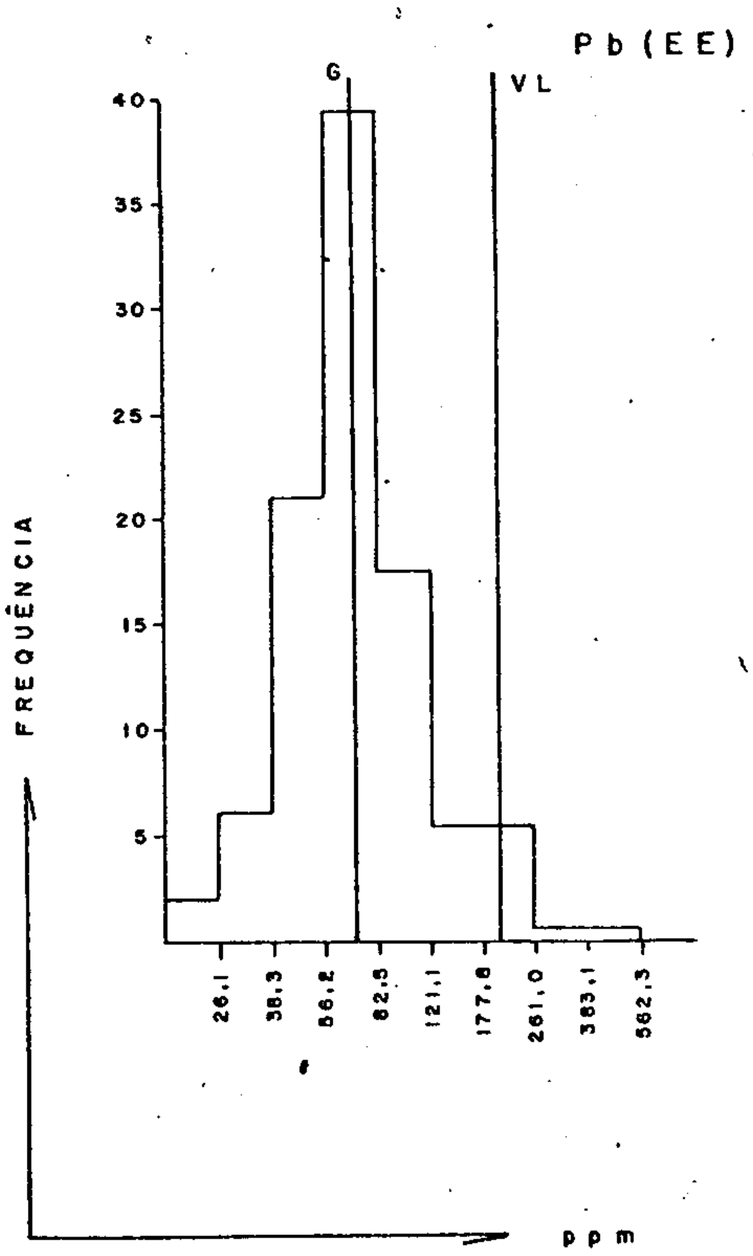
HISTOGRAMAS DE FREQUÊNCIA - CONCENTRADOS DE MINERAIS PESADOS



*
N = 141
V = 5-50
G = 11,7
DG = 1,94
VL = 45



*
N = 141
V = 6-100
G = 23
DG = 1,77
VL = 70



*
N = 141
V = 20-500
G = 71,9
DG = 1,67
VL = 200

* HIPÓTESE LOG. NORMAL ACEITA

N = NÚMERO DE AMOSTRA

V = VARIAÇÃO (MÍNIMO - MÁXIMO)

G = MÉDIA GEOMÉTRICA (p p m)

DG = DESVIO GEOMÉTRICO

VL = VALOR LIMIAR (p p m)

AA = ABSORÇÃO ATÔMICA
EE = ESPECTROGRAFIA DE EMISSÃO

FIG. 11

CPRM - PROJETO COXIPÓ - RELATORIO FINAL - LUZ, J.S. et alii, 1980

1. Mapa de zonas anômalas para Cu, Pb e Zn em sedimentos de corrente;

2. Mapa de zonas anômalas para Fe e Mn em sedimentos de corrente;

3. Mapa de zonas anômalas para Cu-Pb e Zn em concentrados de bateia;

4. Mapa de zonas anômalas para Au em concentrados de bateia.

Além destes, é apresentado um mapa previsional na escala de 1:100.000, mostrando as zonas prioritárias, integradas com a geologia.

7.7.3.3. Tabelas

Acompanham o texto geoquímico as tabelas, listagens e figuras seguintes:

- Sumário dos estimadores e testes de distribuição, por amostras individuais (Tabela I).

- Matrizes de correlação entre os elementos (Tabelas II e III).

- Valores anômalos dos concentrados de minerais pesados - 1ª e 2ª ordens (listagem 1).

- Valores anômalos dos sedimentos de corrente de 1ª e 2ª ordens (listagem 2).

- Histogramas de frequência - Sedimentos de corrente (Fig. 10).

- Histogramas de frequência - Concentrados de minerais pesados (Fig. 11).

TABELA I- SUMÁRIO DOS ESTIMADORES E TESTES DE DISTRIBUIÇÃO, POR AMOSTRAS INDIVIDUAIS

(Teores em p.p.m)

Material	ELEMENTOS	K-S 5%	K-S 1%	x^2 5%	x^2 1%	Vmin - Vmax	MÉDIA GEOMÉTRICA	DESVIO GEOMÉTRICO	LIMIAR GEOMÉTRICO	LIMIAR GRÁFICO
SEDIMENTOS CORRENTE	Cu					3 — 30	6,7	1,64	18	17
	Pb					2 — 40	10,9	1,67	30	27
	Zn					3 — 90	13,3	1,92	49	56
	Fe					0-05 — 8	1,6	2,20	6,0	5,5
	Mn					5 — 10.000	182,6	2,71	1341	5.000
CONCENTRADOS BATEIA	Cu					5 — 50	11,7	1,94	45	40
	Pb					20 — 50	71,9	1,67	200	260
	Zn					6 — 100	33.,0	1,77	70	70
	Au					0.1 — 23	1,4	4,17	24	20

CPRM

TABELA II - MATRIZ DE CORRELAÇÃO-SEDIMENTOS DE CORRENTE

	Cu	Pb	Zn	Fe	Mn
Cu	1,00	0,70	0,80	0,62	0,23
Pb		1,00	0,68	0,76	0,38
Zn			1,00	0,64	0,25
Fe				1,00	0,37
Mn					1,00

TABELA III - MATRIZ DE CORRELAÇÃO-CONCENTRADOS DE BATEIA

	Cu	Pb	Zn
Cu	1,00	-0,06	0,4
Pb		1,00	0,04
Zn			1,00

CPRM - PROJETO COXIPÓ - RELATÓRIO FINAL - LUZ, J. S. et alli, 1980

7.7.4. Estimativa de Teores Anômalos

Os teores anômalos dos elementos foram obtidos considerando-se a área total, sendo o tratamento estatístico baseado nas amostras individuais. Nos sedimentos de corren te, o Mn mostrou uma distribuição lognormal, permitindo o cálculo de limiar numericamente segundo a equação: $L = G.(DG)^2$; onde L = Limiar, G = média geométrica e DG = desvio geométrico. Os demais elementos analisados Cu, Pb, Zn e Fe não aceitaram a hipótese de lognormalidade através dos tes tes de Kolmogorov-Smirnov e Chi-Quadrado. Seus limiares fo ram estimados graficamente (Tabela 1) considerando-se como valores de 1ª ordem, aqueles acima do percentil 2,5%, se gundo o Gráfico de Probabilidade de LEPELTIER (1969) e, valo res de 2ª ordem, os situados entre os percentis 5% e 2,5%.

Nos concentrados de bateia o Cu, Pb, Zn e Au tiveram distribuição lognormal, sendo os limiares estimados numericamente através da expressão $L = G.(DG)^2$.

Considerou-se para os mapas dois tipos de ano malias: as de 1ª ordem com teores maiores que $G.(DG)^2$ e as de 2ª ordem aquelas entre G.DG e $G.(DG)^2$.

7.7.5. Distribuição Geoquímica dos Elementos

7.7.5.1. Sedimentos de Corrente

Os elementos Cu, Pb e Zn distribuem-se de ma neira irregular através de grande parte da área. Observa -se, porém, uma maior concentração na região central, cor respondendo aos domínios das unidades 3 e 5 do Grupo Cuia bá.

Em toda a área, foram definidas 7 zonas anômalas, isoladas ou não, de Cu, Pb ou Zn, podendo às vezes alguma zona englobar amostras não anômalas, com o intuito de se dar uma melhor continuidade ao conjunto anômalo selecionado.

A boa correlação (Tabela II) apresentada por estes elementos em torno de 0,70, confirma a conspícua associação entre os mesmos, no ambiente secundário. Em relação ao Fe e Mn, observa-se que o trinômio Cu, Pb e Zn não apresenta correlação com o Mn. Com o Fe os índices obtidos superiores a 0,60 mostram uma correlação razoável, fazendo-se necessário um julgamento criterioso, sobretudo para as anomalias de Zn, quando coincidentes com as de Fe, pois algumas delas podem ser falsas anomalias.

Algumas amostras isoladas, anômalas de 1ª e 2ª ordens são descritas nas zonas sem prioridade definida. Todas essas zonas anômalas foram selecionadas através dos intervalos de 1ª e 2ª ordens, conforme Quadro IV.

ANOMALIA	Cu	Pb	Zn	Fe%	Mn
1ª Ordem	≥ 17	≥ 27	≥ 56	≥ 6,0	≥ 1341
2ª Ordem	10 - 16	20 - 26	40 - 55	2,8 - 5,9	500 - 1340
Teor Normal	≤ 7,0	≤ 11,0	≤ 13	≤ 1,3	≤ 183

Quadro IV - Teores Normais e Anômalos, em ppm (exceto Fe%) em Sedimentos de Corrente. Método Absorção Atômica. Abertura por HNO_3 concentrado, a quente - Fração menor que 80 mesh.

CPRM

LISTAGEM I - VALORES ANÔMALOS DOS CONCENTRADOS DE MINERAIS PESADOS

AMOSTRA	Cu	Pb	Zn	Au
PM - 27	50	70	28	-
PM - 12	30	70	24	1,0
PM - 48	3	70	-	-
PM - 98	50	50	50	-
PM - 96	20	70	55	3,5
PM - 104	30	150	100	-
WA - 40	15	70	40	-
PM - 159	3	100	30	3,0
PM - 179	3	70	85	-
WA - 62	15	200	20	1,5
WA - 70	3	100	35	1,0
PM - 276	3	70	8	22
PM - 282	3	70	8	3,0
WA - 110	3	300	26	-
WA - 145	5	500	20	-
PM - 327	3	20	7	5,0
PM - 342	10	70	24	8,0

AMOSTRA	Cu	Pb	Zn	Au
PM - 391	7	70	55	2,5
PM - 403	3	70	24	-
PM - 407	10	100	9	2,0
PM - 418	3	30	-	2,5
PM - 435	3	100	14	23
WA - 155	50	70	50	1,0
WA - 180	3	70	27	6,0
WA - 187	3	70	12	19
WA - 201	10	200	14	6,0
WA - 203	20	200	35	2,5
WA - 240	5	200	20	16
PM - 488	3	100	10	0,25
PM - 525	3	100	14	2,0
PM - 576	3	30	20	4,0
LS - 18	5	50	12	1,5
LS - 40	3	100	20	1,0
NB - 54	3	70	40	2,0

	Cu (ppm)	Pb (ppm)	Zn (ppm)	Au (ppm)
1º ORDEM	> 40	> 200	> 70	> 19
2º ORDEM	20 - 40	120 - 200	40 - 70	6 - 19
TEOR NORMAL	12	70	23	1,4

TEORES NORMAIS E ANÔMALOS, EM ppm, EM CONCENTRADOS DE BATEIA - ESPECTROGRAFIA DE EMISSÃO, EXCETO Zn E Au (ABSORÇÃO ATÔMICA).

LISTAGEM 2 - VALORES ANÔMALOS DOS SEDIMENTOS DE CORRENTE

AMOSTRA	Cu	Pb	Zn	Fe	Mn	AMOSTRA	Cu	Pb	Zn	Fe	Mn	AMOSTRA	Cu	Pb	Zn	Fe	Mn	AMOSTRA	Cu	Pb	Zn	Fe	Mn	AMOSTRA	Cu	Pb	Zn	Fe	Mn
PM 034	18	40	40	6,0	800	PM 600	11	24	30	4,1	650	WA 141	14	20	28	2,0	120	LS 063	15	18	20	2,4	230	PM 462	13	18	23	2,0	140
PM 452	18	20	40	3,0	450	LS 038	13	20	30	1,5	310	PM 392	12	18	12	2,0	250	LS 081	15	20	30	2,6	250	WA 186	15	17	35	3,0	550
WA 228	20	20	40	6,0	550	LS 051	15	18	50	3,0	220	PM 451	12	16	30	2,0	200	WA 245	13	30	30	2,5	480	WA 206	15	19	40	3,0	550
NB 037	21	24	40	2,5	270	LS 078	15	28	30	3,5	550	WA 159	12	21	15	4,0	700	WA 276	12	22	15	6,0	240	WA 222	11	18	20	3,0	450
PM 137	18	20	40	2,6	550	LS 093	11	15	22	3,7	450	WA 195	12	14	30	2,0	150	NB 015	12	19	30	2,2	660	PM 515	14	20	30	7,5	350
PM 474	20	22	40	2,0	550	WA 257	15	17	30	2,5	160	WA 213	14	18	30	3,0	100	NB 033	15	25	20	3,6	750	PM 521	15	22	28	5,0	150
WA 239	26	40	65	6,0	700	NA 306	13	27	30	4,5	390	WA 237	42	20	27	4,0	250	PM 157	12	13	25	1,9	90	PM 586	15	18	30	2,1	350
NB 041	19	17	40	1,4	250	NB 056	12	15	28	1,5	140	PM 521	12	14	30	2,9	320	WA 049	15	12	26	1,0	120	LS 020	15	10	30	4,5	500
WA 057	20	30	35	5,5	1000	PM 116	12	20	40	3,5	470	PM 563	15	20	30	3,1	900	PM 257	13	14	40	1,5	460	LS 037	14	30	35	4,0	1700
WA 185	19	15	40	2,0	460	PM 180	12	20	40	2,6	350	PM 610	12	20	26	2,9	1100	PM 315	12	16	28	1,7	290	LS 046	15	18	30	1,8	390
LS 024	25	30	80	5,7	700	WA 088	12	11	8	3,0	60	LS 080	12	15	40	3,2	1500	PM 344	11	8	13	2,0	200	LS 077	11	20	15	2,8	1800
NB 045	26	27	40	4,1	480	PM 295	12	18	22	1,7	190	LS 043	15	28	30	2,7	450	PM 424	12	14	29	2,0	140	LS 086	13	35	30	4,0	2500
NA 130	20	16	40	1,6	200	WA 128	12	14	20	1,6	230	LS 061	11	20	26	2,2	850	PM 458	13	18	30	2,0	200	WA 254	15	30	40	7,0	300
WA 190	18	16	40	2,0	210	PM 374	14	16	28	2,0	750	LS 081	15	35	30	4,7	1100	WA 176	12	17	30	2,0	400	WA 286	12	40	12	3,5	700
LS 025	20	30	60	6,0	450	PM 443	11	25	26	3,0	460	LS 100	11	35	27	4,1	1500	WA 205	15	13	25	2,0	700	NB 021	12	14	30	2,5	320
PM 333	21	20	22	4,0	450	PM 477	15	20	35	2,0	500	WA 268	15	19	45	2,7	340	WA 221	15	14	30	2,0	300	NB 046	13	15	30	1,5	100
WA 217	20	20	20	3,0	150	WA 191	15	18	40	2,0	260	NB003	15	18	35	2,4	550	PM 494	12	13	22	1,5	200	NB 038	16	30	45	4,5	600
LS 079	20	28	40	3,5	700	WA 208	14	30	35	3,0	1600	NB 031	14	15	30	1,6	250	PM 523	15	30	40	5,0	300	PM 611	16	40	35	4,2	850
PM 343	30	30	20	4,0	600	WA 236	14	15	17	3,0	120	PM 131	11	15	26	1,0	180	PM 577	15	19	40	2,1	220	PM 478	16	22	40	3,0	150
WA 218	19	30	10	2,0	50	PM 520	13	25	30	3,5	230	WA 004	15	28	15	1,5	270	PM 613	15	11	14	1,5	600	PM 260	10	22	26	2,1	900
WA 312	20	22	30	8,0	200	PM 554	16	22	40	5,0	260	PM 204	11	24	40	2,3	430	LS 034	15	30	40	3,1	1000	WA 179	10	22	30	3,0	120
PM 115	15	24	50	4,2	290	PM 609	12	20	30	3,5	510	PM 314	12	16	27	1,6	270	LS 045	15	22	28	2,5	350	PM 518	10	22	30	3,5	450
PM 176	11	15	27	2,0	200	LS 029	15	18	30	4,0	350	WA 154	15	18	35	1,8	230	LS 076	13	20	20	2,9	1000	PM 111	10	35	35	4,5	1600
WA 064	15	15	30	2,0	320	LS 041	12	20	30	1,6	90	PM 399	12	19	16	3,0	95	LS 085	11	19	22	4,2	1100	PM 034	9	25	22	3,0	410
PM 290	11	16	30	1,5	80	LS 053	15	20	35	2,5	1000	PM 454	11	20	27	2,0	60	WA 250	15	18	30	2,0	150	PM 097	9	22	18	3,2	500
WA 124	13	10	20	1,6	440	LS 080	13	20	20	3,0	750	WA 175	15	16	40	2,0	750	WA 281	13	8	3	0,3	50	PM 499	9	22	20	3,0	1000
PM 373	15	20	24	2,0	800	LS 099	14	40	30	4,5	1800	WA 197	14	20	35	2,0	60	NB 017	15	20	40	2,5	650	WA 283	9	22	12	2,0	100
PM 446	11	30	30	3,0	850	WA 265	14	27	20	1,9	200	WA 220	12	20	29	20	390	NB 042	15	21	35	5,2	450	PM 110	7	22	17	3,5	500
PM 475	15	18	35	2,0	270	NB 002	13	13	20	17	410	WA 241	11	15	30	3,0	550	PM 163	13	20	35	2,2	310	PM 095	6	24	15	3,5	750
WA 189	15	15	30	2,0	250	NB026	14	28	35	3,5	600	PM 522	15	20	30	3,5	1000	WA 058	12	17	25	2,0	250	NB 048	6	30	10	2,2	350
WA 207	15	20	55	2,0	520	PM 129	12	20	24	3,0	3000	PM 570	12	17	21	2,9	1000	PM 273	13	18	28	1,8	350						
WA 227	11	18	18	4,0	250	PM 193	11	20	24	3,0	350	PM 612	15	40	30	4,0	3500	WA 113	12	14	22	2,3	170						
PM 519	13	21	18	2,9	450	WA 089	13	21	18	2,9	450	LS 033	13	20	30	3,0	900	PM 357	15	20	9	3,0	500						
PM 529	13	20	35	4,0	350	PM 298	11	16	24	1,5	270	LS 044	15	26	30	3,0	100	PM 411	13	17	30	2,0	220						

	Cu	Pb	Zn	Fe %	Mn
1º ORDEM	≥ 17	≥ 27	≥ 56	≥ 6,0	≥ 1341
2º ORDEM	10-16	20-26	40-55	2,8-5,9	500-1340
TEOR NORMAL	7	11	13	1,3	183

TEORES NORMAIS E ANÔMALOS, EM ppm (EXCETO Fe%) EM SEDIMENTOS DE CORRENTE - HNO_3 CONC. A QUENTE FRAÇÃO - 80 MESH - ABSORÇÃO ATÔMICA.

7.7.5.2. Concentrados de Bateia

As zonas anômalas de concentrados de bateia para Cu, Pb, Zn e Au distribuem-se numa faixa de direção SW-NE, concordante com as estruturas geológicas de âmbito regional.

Pelos valores de correlação obtidos (Tabela III), depreende-se que as variáveis consideradas comportam-se independentemente, ao contrário do observado nos sedimentos de corrente. Isto pode ser explicado levando-se em consideração o caráter mais errático imposto pela dispersão mecânica.

Foram selecionadas 6 zonas anômalas para Cu, Pb e Zn e 10 zonas anômalas para Au, todas selecionadas através dos intervalos de 1ª e 2ª ordens, conforme Quadro V.

ANOMALIA	Cu	Pb	Zn	Au
1ª Ordem	≥ 40	≥ 200	≥ 70	≥ 19
2ª Ordem	20 - 39	120 - 199	40 - 69	6 - 19
Teor Normal	≤ 12	≤ 70	≤ 23	≤ 4,0

Quadro V - Teores Normais e Anômalos em ppm - sendo o Cu e o Pb analisados por Espectrografia de Emissão e o Zn e Au por Absorção Atômica.

7.8. Discussão das Zonas Anômalas

7.8.1. Generalidades

As zonas anômalas selecionadas são caracterizadas pelas áreas abrangidas pelas bacias de captação das amostras, cujos resultados analíticos revelaram a presença de um ou mais elementos anômalos.

Estas zonas anômalas são representadas em mapa por algarismos arábicos. Justapostas aos algarismos encontram-se as letras A, B ou C, significando primeira, segunda ou terceira prioridades. Após as letras A, B e C são colocados símbolos dos elementos. Os que estiverem fora dos parênteses são considerados anômalos de 1ª ordem e os dentro dos parênteses, anômalos de 2ª ordem.

Os critérios para a seleção das prioridades baseiam-se principalmente nos seguintes dados: litologia favorável, associação geoquímica dos elementos, contrastes elevados, extensão das bacias de captação e estruturas geológicas.

7.8.2. Zonas Anômalas em Sedimentos de Corrente.

Zona 1B - Cu (Pb-Zn) - Esta zona localiza-se no sudoeste da área, ocupando a parte oriental da Quadrícula SD.21-Z-C-IV-3. Possui uma forma arqueada na direção N-S, com a parte convexa apontando para Oeste. Através da amostra PM-137 esta zona mostra-se anômala de 1ª ordem para Cu e 2ª ordem para Pb e Zn. As amostras PM-295, PM-296, PM-290, PM-163 e PM-176 são anômalas de 2ª ordem para Cu. Em toda a zona, as bacias de captação dos córregos anômalos possuem

áreas variando de 0,5 a 4 km^2. A litologia dessa zona é constituída de filitos, metaconglomerados, metarcósios e metarenitos, localmente ferruginosos, correspondendo à Subunidade 3 do Grupo Cuiabá. Na amostra PM-137, os elementos Cu, Pb e Zn mostraram os mais altos contrastes (relação entre o teor anômalo e teor normal) a saber: 2,5X; 2,0X e 2,6X, respectivamente. Na amostra PM-163 os contrastes foram de 1,8X para Cu; 2,0X para Pb e 2,3X para Zn. Os teores de Fe nesta zona variam na faixa de 1,5 a 2,6% e de Mn, na faixa de 80 a 550 ppm. Verifica-se, portanto, que os resultados analíticos absolutos e os contrastes são bastante modestos, apesar da área de captação ser pequena - no máximo 4 km^2 - o que advogaria uma maior concentração de elementos, devido à pouca diluição com material estéril. Os baixos teores de Fe e Mn, por outro lado, não revelam uma tendência de acentuar a coprecipitação. A amostra PM-137, com a associação Cu (Pb-Zn) e os maiores contrastes, é a que reune as melhores condições para possível mineralização sulfetada. Requer-se, porém, para uma apreciação mais real, através de trabalhos adicionais, com reamostragens, análise por EDTA e verificação "in loco". Quanto às demais amostras, admite-se que estejam refletindo níveis ferruginosos ou hematíticos, onde o Cu sempre pode estar presente.

Zona 2B - Cu Pb (Cu-Pb) - Localizada ao sul da Quadrícula SD.21-Z-C-IV-4, esta zona mostra-se anômala de 1ª e 2ª ordens para Cu e Pb. Possui uma forma irregular, devida ao distanciamento entre as estações anômalas. A amostra PM-343 tem um contraste de 4,3X para Cu e 3,0X para Pb; na amostra PM-333 os contrastes são 3,0X para Cu e 2,0X para Pb. Nas demais amostras (PM-358 e PM-393) os contrastes são inferiores.

Geologicamente, as amostras anômalas estão inseridas na Subunidade 1 do Grupo Cuiabá, aí constituída por filitos sericíticos, cinza-claro, com intercalações de filitos e metarenitos, algo grafitosos. O caráter de valores isolados descarta a possibilidade de uma anomalia litológica, de natureza mais abrangente. Os teores de Fe e Mn variam de baixos a médios, o que elimina a possibilidade de coprecipitação dos elementos-traços. Assim sendo, as regiões drenadas pelos córregos correspondentes às amostras PM-333 e PM-343 merecem estudos mais detalhados a fim de serem definidas as fontes das anomalias encontradas. Pela associação favorável Cu-Pb e, relativamente, altos contrastes, esta zona recebe prioridade B.

Zona 3 - Cu, Pb, Zn (Cu-Pb-Zn) - Esta zona localiza-se no centro da área do levantamento geoquímico. Estende-se por cerca de 50 km na direção NE-SW, concordante, pois, com a estrutura regional, variando lateralmente de 5 a 20 km. Para efeito de melhor visualização e comodidade na descrição, esta zona foi dividida em 3 sub-zonas.

Sub-Zona 1B - Cu-Pb (Zn) - Localizada na parte sudoeste da Zona 3, esta sub-zona revelou-se anômala de 1ª e 2ª ordens para Cu e Pb. Zn de 2ª ordem foi registrado em apenas 1 amostra (PM-478). A geologia da área corresponde à Subunidade 3, do Grupo Cuiabá. As amostras PM-446 e LS-37 registraram teores de 1ª ordem para Pb. Anomalia de Cu de 1ª foi registrada na amostra PM-474, com Pb e Zn de 2ª. Nas demais amostras, os teores foram de 2ª ordem para Cu e Pb. A existência de inúmeras amostras de teor normal, separando as áreas das amostras de teores anômalos, indica que não se trata de uma influência litológica, onde todas as

amostras forneceriam teores semelhantes. As amostras PM-446 e LS-37, anômalas de 1ª ordem para Pb (30 ppm), tiveram também os maiores teores de Fe e Mn dentro desta sub-zona. A relativa proximidade entre essas 2 amostras é um ponto favorável para o potencial desta sub-zona. A falta de associação com Cu ou Zn, aliada aos teores de Fe e Mn, são fatores negativos. Com base nos valores de contraste para Pb e Cu (3X) e a proximidade de amostras anômalas para Pb, esta zona fica com prioridade B.

Sub-Zona 2B - Cu, Pb e Zn - Localiza-se no centro da Zona 3 e possui uma forma peculiar devida à distribuição irregular das amostras anômalas. Três amostras anômalas de 1ª ordem acham-se distribuídas nessa sub-zona. Duas delas, anômalas para Cu, Pb e Zn de 1ª (LS-25 e LS-24) estão inseridas, aproximadamente, no contato entre as subunidades 3 e 4 do Grupo Cuiabá. A amostra LS-25 tem um contraste de 3X para Cu, 3X para Pb e 4,6X para Zn. Na amostra LS-24 os contrastes são 3,5X, 3X e 6,1X para Cu, Pb e Zn, respectivamente. As demais amostras apresentam contrastes inferiores para esses elementos. Os teores de Fe são altos (6%) mas os teores de Mn são baixos. Devido aos contrastes relativamente altos verificados nas amostras acima relacionadas e à boa correlação de Cu, Pb e Zn, em zona de contato, esta sub-zona merece especial atenção. A associação geoquímica sugere presença de mineralização polimetálica. São necessários estudos mais acurados, com verificação de campo e emprego de outras técnicas analíticas para uma avaliação final do potencial dessa sub-zona.

Sub-Zona 3A - Cu, Pb e Zn - Esta sub-zona abrange praticamente toda a Quadrícula SD.21-Z-C-V-1. Apre

senta-se anômala para Cu, Pb e Zn com valores de 1ª e 2ª ordens. As anomalias estão distribuídas nas subunidades 3 e 5 do Grupo Cuiabá. As regiões sul e centro-leste coincidem com anomalias de Au e Cu, em concentrados de bateia. A associação dos metais Cu, Pb e Zn com Au é bastante sugestiva, indicando a presença de mineralizações sulfetadas. Esta sub-zona, assim, possui alta prioridade para trabalhos mais detalhados, com a finalidade de identificar as fontes das anomalias, notadamente de Cu de 1ª e 2ª ordens, que possuem uma grande extensão.

Zona 4B - Cu-Pb (Cu-Zn) - Esta zona localiza-se na parte centro-oeste da Quadrícula SD.21-Z-C-V-3. Sua forma semi-elíptica na direção NW-SE parece não estar relacionada com a direção preferencial das zonas anômalas. Cu e Pb anômalos de 1ª ordem, na parte leste da anomalia (amostra WA-57), parecem refletir níveis filito-sericíticos da subunidade 5 do Grupo Cuiabá, onde a amostra foi coletada. A não ser a amostra WA-130, anômala de 1ª ordem para Cu, com Zn de 2ª, as demais possuem resultados de 2ª para Cu. A distância entre as estações anômalas, com intercalações de amostras de teor normal, numa direção perpendicular aos eixos das estruturas regionais, sugerem enriquecimentos locais, não relacionados com mineralizações. Entretanto, a boa correlação Cu e Pb de 1ª ordem na amostra WA-57, é ponto favorável para prosseguimento da pesquisa em trabalhos futuros.

Zona 5A - Pb-Cu (Cu) - Extensa faixa anômala para Pb de 1ª, com Cu de 1ª e 2ª ordens. Disposta concordante com a direção geral dos lineamentos estruturais (NE-SW), esta zona possui aproximadamente 60 km^2. Os teores de Pb parecem refletir enriquecimento desse elemento, nos ní

veis filito-calcíferos da Subunidade 3 do Grupo Cuiabá. O caráter estático que esse elemento apresenta, aliado à possibilidade de estar presente em litologias calcíferas, que serviriam de barreira geoquímica para a sua migração, parecem justificar uma anomalia litológica. Porém, a associação com Cu, elemento de maior mobilidade, aliada à persistência dos teores de 1ª ordem para Pb, são indícios favoráveis e recomendam trabalhos adicionais. Assim, dosagens de outros elementos indicadores de mineralizações e outras técnicas analíticas poderão ser empregadas com o fim de determinar a causa desta anomalia.

Zona 6C - Pb(Cu-Zn) - Esta zona localiza-se no extremo NW da Quadrícula SD.21-Z-C-IV-2. Seus contornos correspondem às subunidades 5 e 7 do Grupo Cuiabá, compostas de filitos e filitos sericíticos ($p\not{c}_5$) e metaparaconglomerados petromíticos ($p\not{c}_7$). Na amostra PM-523, Pb de 1ª correlaciona-se com Cu e Zn de 2ª ordem. Nas demais amostras, Cu, Pb e Zn de 2ª ordem são os teores registrados. Os modestos teores observados e a ausência de associações marcantes, salvo nas amostras PM-523 e PM-554, podem ser considerados como enriquecimentos locais desses elementos, sem relação com mineralizações. A amostra PM-523, com um teor de Fe de 5% e anômala de 1ª ordem para Pb, com Cu e Zn de 2ª, merece especial atenção, tendo em vista a associação favorável.

Zona 7B - Pb-Cu (Zn) - Trata-se de uma pequena zona localizada na parte oeste da Quadrícula SD.21-Z-C-V-2, com valores de 1ª ordem para Pb e Cu, e de 2ª para Zn. O caráter isolado dessa anomalia e a correlação geológica favorável reforçam a possibilidade da existência de corpos sulfetados. Porém, presença de Fe e Mn altos (5% e 800 ppm, res

pectivamente) podem ter influenciado a precipitação dos elementos-traços, através de seus óxidos hidratados. Por outro lado, a presença dessa zona anômala nas vizinhanças da localidade de Entroncamento do Lagarto pode significar o que chamaremos de uma "anomalia antropogenética", gerada por atividade humana, sem relação com mineralização. A geologia dessa zona corresponde à Subunidade 5 do Grupo Cuiabá (filitos, filitos sericíticos cinza-prateado, com intercalações e lentes de metaconglomerados, metarenitos finos e conglomeráticos, e metarcósios). É também possível que a anomalia esteja relacionada com enriquecimento local devido à presença de lentes filito-calcíferas, porventura não mapeadas. Requer-se uma inspeção local para averiguação da fonte dessa anomalia.

7.8.2.1. Outras Zonas Anômalas

Distribuídas irregularmente através da área do levantamento geoquímico, foram selecionadas 14 zonas sem prioridade definida. Na maioria das vezes representam teores anômalos de 2ª ordem, para elementos isolados, não tendo prioridade no planejamento de futuros trabalhos, mas poderão ser checadas quando da verificação das zonas anômalas prioritárias, descritas anteriormente.

Uma dessas zonas localiza-se na Quadrícula SD.21-Z-C-V-2, sendo constituída pelas amostras RM-115 e RM-116. Seus teores são anômalos de 2ª ordem para Cu, Pb e Zn, com tecres moderados de Fe e Mn.

Na Quadrícula SD.21-Z-C-V-3 foram registradas quatro amostras anômalas para Cu de 2ª ordem. A amostra WA-113 possui correlação com Pb de 1ª ordem, em concentrados

de bateia.

Três amostras são anômalas de 2ª ordem para Cu, na Quadrícula SD.21-Z-C-IV-2. Seu caráter isolado e a falta de correlação com Pb e Zn sugerem que sejam consequência de enriquecimento local.

Observam-se na Quadrícula SD.21-Z-C-IV-3 cinco pequenas zonas anômalas para Cu, Pb e Zn. À semelhança das demais zonas descritas, seus teores parecem estar relacionados com enriquecimento local, devido a fatores litológicos ou ambientais.

Sendo a área do levantamento geoquímico coberta por variadas litologias, é provável que algumas zonas anômalas estejam refletindo em parte a litologia subjacente. Outros fatores que não foram considerados aqui, como anomalia ambiental e contaminação no manuseio da amostra até a análise, por certo exercem grande influência num levantamento a nível regional, podendo causar falsas anomalias. Somente agora, de posse dos resultados analíticos e das zonas selecionadas, é possível sanar-se as dúvidas no campo, quanto às causas dos teores anômalos e tentar-se provar algumas das hipóteses propostas para as fontes dos teores anômalos.

7.8.3. Zonas Anômalas em Concentrados de Bateia

7.8.3.1. Zonas Anômalas para Cu, Pb e Zn

Zona 1B (Zn) - Nesta zona a amostra anômala foi a de nº HM-391, coletada no ribeirão Corcunda. A área de captação inclui várias amostras, tanto de concentrados de bateia como de sedimentos de corrente. Localiza-se na parte SW da área na Quadrícula SD.21-Z-C-IV-4, prolongando-se pa

ra a SD.21-Z-C-IV-3. Sua forma é alongada na direção E-W, apresentando uma área de captação de aproximadamente 176 km^2.

A litologia regional está representada por rochas do Grupo Cuiabá, onde predominam metarenitos arcosianos e metarcósios verde-escuros com filitos cinza-escuro, algumas vezes grafitosos.

A amostra anômala é de 2ª ordem para Zn, com um teor de 50 ppm.

Em função dos aspectos litológicos e da associação geoquímica, é-lhe atribuída prioridade B.

Zona 2B - Pb - Esta zona está representada por 1 amostra anômala WA-110 para Pb de 1ª ordem. A zona localiza-se na parte centro-sul da área do levantamento geoquímico, no extremo SW da Quadrícula SD.21-Z-C-V-3. A amostra é representativa dos córregos Porteirinha, apresentando uma forma alongada na direção N-S com áreas de captação de 55 km^2.

A litologia predominante na área reflete o Grupo Cuiabá, representado por filitos cinza-escuro, localmente grafitosos, característicos da Subunidade 2 ($p\not{c}_2$). A amostra WA-110 é anômala de 1ª ordem apenas para Pb com um teor de 300 ppm, apresentando um contraste de 4,3X.

Zona 3B - Pb (Pb) - Na parte central da área do levantamento geoquímico regional, ao N da Quadrícula SD.21-Z-C-V-3, a SW do local conhecido como N.S. do Livramento, encontra-se esta zona anômala. Está representada pelas amostras WA-62 e WA-145, sendo a primeira anômala de 2ª ordem para Pb com 200 ppm e a segunda de 1ª ordem, com 500 ppm de Pb.

A amostra WA-62 está localizada na continuidade do córrego do Mutum, enquanto a WA-145 foi coletada depois da junção dos córregos Santana e Couro Grosso.

Sua forma é alongada na direção NW-SE, perpendicular às estruturas regionais, apresentando uma área total de captação de 54 km^2.

A litologia predominante está representada pelo Grupo Cuiabá, nas proximidades do contato das subunidades $p\not{C}c_3$ e $p\not{C}c_5$, constituídas principalmente por filitos sericíticos, que localmente podem ser grafitosos.

Relacionando os aspectos geoquímicos com a litologia atribui-se-lhe prioridade B.

Zona 4 - Cu (Pb, Zn) - É uma zona constituída por 6 amostras de concentrado de bateia e várias amostras de sedimento de corrente. Localiza-se na parte centro-norte da área do levantamento geoquímico, abrangendo parte das quadrículas SD.21-Z-C-V-1 e SD.21-Z-C-V-2.

Esta zona, em função de sua ampla distribuição, foi subdividida em 3 sub-zonas, que receberão prioridades, separadamente.

Sub-Zona 1C - (Cu, Pb) - É a mais ampla, representada pela amostra WA-240, localizada no ribeirão Teixeira, que tem como principais afluentes, os córregos Raizinha, Taquara, Sapateiro, e Capão. Apresenta uma forma alongada numa direção praticamente E-W, com uma área de captação em torno de 95 km^2.

Do ponto de vista geológico, a zona anômala enquadra-se em litologias do Grupo Cuiabá, mais especificamente na Subunidade $p\not{C}c_5$, onde predominam filitos sericíticos com intercalações e lentes de metaconglomerados.

O teor de Pb nesta sub-zona é de 200 ppm, correspondendo ao limiar.

A amostra WA-203, que também encontra-se nesta sub-zona, está inserida numa drenagem menor e apresenta-se anômala de 2ª ordem para Cu e Pb, com teores de 20 e 200 ppm, respectivamente.

Pelas observações feitas, relacionando os aspectos geológicos e geoquímicos atribui-se-lhe prioridade C.

Sub-Zona 2B - Cu (Zn) - Esta sub-zona está caracterizada por uma única amostra WA-155, coletada após a confluência dos córregos Canal e Barbeiro, localizados no extremo SE da Quadrícula SD.21-Z-C-V-1. Apresenta uma forma alongada na direção SE-NW com uma área de captação em torno de 21 km^2. Está inserida totalmente em litologias do Grupo Cuiabá, na Subunidade 5 ($p\not{C}c_5$) onde predominam filitos sericíticos.

O valor anômalo de 1ª ordem para Cu apresenta um contraste de 2X o background, com um teor de 50 ppm. A ordem de grandeza para o Zn é de 2ª ordem, com um teor de 50 ppm.

Em função dos valores anômalos e da litologia favorável atribui-se-lhe prioridade B.

Sub-Zona 3B - Cu (Zn) - A sub-zona anômala é constituída das amostras PM-96 e PM-98, localizadas no córrego Pitomba e seu afluente, respectivamente. Sua forma é alongada, com uma direção SW-NE, apresentando uma área total de 33 km^2, aproximadamente. Esta sub-zona encontra-se totalmente em litologias do Grupo Cuiabá, onde predominam rochas pelíticas, representadas por filitos sericíticos pertencentes à Subunidade 5 ($p\not{C}c_5$). Nesta região as estruturas apresentam uma direção preferencial SW-NE, com mergulhos para NW.

Os valores anômalos da amostra PM-96 são de 2ª ordem para Cu e Zn com teores de 20 e 55 ppm, respectivamente, enquanto a amostra PM-98, pertencente à mesma sub-zona anômala, apresenta-se de 1ª ordem para Cu e 2ª ordem para Zn, com teores de 50 ppm para ambos os elementos.

Esta sub-zona apresenta uma área de captação relativamente pequena e, considerando-se que existem valores de 2ª ordem para Zn e que a mesma encontra-se numa área prospectável para Au, prioridade B é-lhe àtribuída.

Zona 5B - Zn (Cu, Pb) - Esta zona apresenta-se isolada e representada por uma única amostra, PM-104, localizada no córrego da Lavra. Sua área de captação é de, aproximadamente, 9 km^2. A litologia regional encontra-se representada por rochas da Subunidade 5 ($p\not{\epsilon}c_5$) do Grupo Cuiabá, onde predominam os filitos sericíticos, cinza-prateados com intercalações e lentes de metaconglomerados, metarenitos finos a conglomeráticos e metarcósios.

A amostra é anômala de 1ª ordem para Zn com um teor de 100 ppm que corresponde a um contraste de 3X o background. É anômala ainda para Cu e Pb, com teores de, respectivamente, 30 e 150 ppm.

Tratando-se de uma zona isolada e com teor anômalo de 1ª ordem para Zn, é recomendável que maiores detalhes sejam realizados sobre a mesma. Prioridade B.

Zona 6B - Cu (Cu)- Esta zona encontra-se no extremo NE da área e está delineada pelas amostras PM-12, no córrego Várzea do Cassiano e pela amostra PM-27, no córrego da Pança. Sua área total estende-se por 35 km^2, aproximadamente, conferindo-lhe uma forma semi-arredondada.

A geologia apresentada mostra rochas do Grupo

Cuiabá, Subunidade 6 ($p\not{C}c_6$), onde predominam filitos conglomeráticos, cinza-esverdeado com matriz areno-argilosa e clastos de quartzo e quartzito. Intercalações subordinadas de metarenitos também foram observadas.

A amostra PM-27 é anômala de 1ª ordem para Cu, apresentando um contraste de 2,5X, com um teor de 50 ppm. Já a amostra PM-12 é anômala de 2ª ordem, também para Cu, com um teor de 30 ppm.

Nesta zona, teores anômalos para Au também foram registrados e, por este motivo, sua prioridade se eleva, sendo-lhe atribuída prioridade B.

7.8.3.2. Zonas Anômalas para Au

Zona 1A - Au - A zona localiza-se no extremo SW da área na Quadrícula SD.21-Z-C-IV-3, apresentando uma área total de, aproximadamente, 130 km^2.

A geologia regional está representada por rochas do Grupo Cuiabá, estando a zona anômala incluída na Subunidade 3 ($p\not{C}c_3$), onde predominam filitos conglomeráticos, metarenitos, localmente, ferruginosos, filitos calcíferos e mármores calcíticos, além de lentes ferruginosas.

Quanto aos teores anômalos, destaca-se a amostra PM-276 com 22 ppm e a PM-282 com 3 ppm. Apesar desta zona englobar algumas amostras não anômalas, considera-se prioridade A, levando-se em consideração os altos teores registrados e a grande incidência de garimpos na região.

Zona 2B (Au) - Localizada no quadrante NE da Quadrícula SD.21-Z-C-IV-3, esta zona anômala está representada por 2 amostras, PM-159, localizada após a confluência dos

córregos Serragem, Tijuca, Sangradouro e Areião, e pela amostra PM-576. Apresenta uma forma irregular, alongando-se na direção NW. Sua área total é de aproximadamente 63 km^2.

Esta zona está totalmente inserida em rochas do Grupo Cuiabá, na Subunidade 3 ($p\not{C}c_3$), onde predominam filitos conglomeráticos, metarcósios, lentes de filitos calcíferos, mármores calcíticos e níveis de hematita.

Os valores anômalos para as amostras PM-159 e PM-576 são de 3 e 4 ppm, respectivamente.

Com fundamentos na litologia favorável e nas informações sobre ocorrências de Au na região, assim como os resultados obtidos, prioridade B é-lhe atribuída.

Zona 3B (Au) - Esta zona encontra-se na parte sul da Quadrícula SD.21-Z-C-IV-4, estando representada por 2 amostras anômalas para Au (PM-391 e PM-342), ambas coletadas na mesma bacia de captação, só que a primeira foi coletada onde o ribeirão recebe o nome de Corcunda e a segunda, coletada à montante da primeira, onde o córrego é conhecido como Tarumã.

Sua forma é alongada no sentido E-W, com uma área total de aproximadamente 176 km^2.

A litologia predominante ainda é o Grupo Cuiabá, onde as unidades 1 e 2 estão representadas, principalmente por metarenitos arcosianos e metarcósios verde-escuro a preto; filitos cinza, localmente grafitosos e lentes de mármores. As amostras refletiram valores anômalos de 2,5 e 8 ppm, respectivamente para as estações PM-391 e PM-342, no mesmo córrego. É importante observar aqui que o valor à montante é maior que à jusante. Neste caso tem-se uma dispersão clástica, que deveria ser melhor verificada. Os resultados anômalos estão refletindo uma zona anômala de 2ª ordem

nas cabeceiras, que decresce para 3ª ordem à jusante.

Nesta zona os contrastes foram elevados, e relacionando-se os resultados com as informações sobre ocorrências de Au na região, sugere-se que trabalhos adicionais sejam realizados, para localização da fonte.

Zona 4A - Au - A zona 4A localizada na Quadrícula SD.21-Z-C-IV-4 está representada pela amostra PM-435, logo após a confluência dos córregos Cotovelo, Lajinha e Taquaral. Sua forma é alongada na direção NW-SE, com uma área de captação em torno de 40 km^2.

Quanto à litologia, esta zona está totalmente incluída no Grupo Cuiabá na Subunidade 3 ($p\not{C}c_3$), onde predominam filitos, filitos conglomeráticos, metaconglomerados, metarcósios e metarenitos, quartzitos, lentes de filitos calcíferos e mármores calcíticos, aparecendo também lentes de hematita.

Nesta zona tem-se um dos maiores valores para Au, 23 ppm, caracterizando uma zona anômala de 1ª ordem, fornecendo um contraste de mais de 16 vezes o background.

Em função do alto teor para Au, sugere-se que trabalhos de semi-detalhe sejam realizados nesta zona anômala, de elevada prioridade.

Zonas 5, 6 e 7C (Au) - Estas três zonas, por apresentarem teores semelhantes e enquadram-se numa mesma litologia, serão descritas conjuntamente.

A Zona 5 é formada por 2 amostras (PM-418 e PM-407). Encontram-se, respectivamente, nos córregos Ribeirão e Lava Cavalos, apresentando uma área de aproximadamente 120 km^2.

A Zona 6 está representada por uma única amos

tra, (RM-525), numa drenagem formada pelos córregos Taquazá, Ferreira e Pimenta. Apresenta uma forma alongada na direção N-S, com um total de aproximadamente 60 km^2. Já a zona 7 localiza-se no rio Pari, conhecido nas cabeceiras como córrego Mato Bonito. Sua forma é irregular, apresentando uma área total de, aproximadamente, 56 km^2.

As 3 zonas anômalas estão incluídas no mesmo tipo litológico, Grupo Cuiabá, Subunidade 3 ($p\not{c}c_3$), onde predominam filitos, filitos conglomeráticos, podendo ser algumas vezes calcíferos. Mármores calcíticos foram observados, como também níveis de hematita.

Quanto aos teores anômalos, variam de 1,5 a 2,5 ppm Au. São teores relativamente baixos, em relação ao geral, enquadrando-se na 3ª ordem. Porém, são áreas amplas, onde o fator diluição exerce influência. Desse modo, sugerem-se trabalhos adicionais, visando elucidar a causa destas anomalias.

Zona 8A (Au) - Está localizada na parte central da área do levantamento geoquímico, apresentando uma forma irregular, com direção SW-NE, que se prolonga pelas quadrículas SD.21-Z-C-V-3, SD.21-Z-C-V-1 e SD.21-Z-C-V-2, com um total de, aproximadamente, 250 km^2.

É uma das áreas mais extensas, dentro da faixa do levantamento geoquímico. Nela foram coletadas várias amostras de concentrado de bateia e sedimentos de corrente. No entanto, as amostras mais importantes e anômalas para Au são as seguintes: WA-155, WA-180, WA-187, WA-201, WA-240, RM-096 e NB-54.

A amostra WA-155 encontra-se após a confluência do córrego Canal com o córrego Barbeiro e a WA-180 encontra-se no córrego Cordeiro. Estas duas drenagens têm seus

cursos d'água escoando na direção SE. As amostras WA-187 e NB-54 encontram-se localizadas no córrego Bento Gomes, sendo seus cursos para a direção SW. A amostra WA-201 é formada por águas dos córregos Pirapora, Paineira e Forrado. Suas águas correm para N. Finalmente, as amostras WA-240 e PM-96 têm seus fluxos d'água correndo na direção NE. Pelo que se observa, esta zona anômala apresenta fluxos de água em várias direções, partindo de um mesmo divisor.

Quanto à geologia, sua área, na parte SW, encontra-se inserida na Subunidade 3, e na parte NE enquadra-se na Subunidade 5. Estas duas unidades pertencem ao Grupo Cuiabá, onde predominam filitos que passam de conglomeráticos a sericíticos, possuindo, ambos, intercalações conglomeráticas e filitos metaconglomeráticos com metarcósios.

Considerando-se a distribuição dos resultados analíticos, observa-se que as amostras WA-180 e WA-201 apresentam resultados iguais a 6 ppm, e que as mesmas estão localizadas em drenagem do mesmo divisor. Comportamento semelhante pode ser notado com as amostras WA-187 e WA-240, que apresentam teores de 19 e 16 ppm, respectivamente, e ainda, as amostras NB-54 e PM-96, que apresentam teores de 2 e 3,5 ppm. Observando-se o aspecto geral da zona, constata-se uma dispersão clástica dos teores de Au, tendo em vista o tipo de amostragem (bateia). Os contrastes são elevados, variando de 4 a 13X o teor normal.

Na região, inúmeros veios de quartzo cortam as subunidades do Grupo Cuiabá, formando as cascalheiras de quartzo, que recobrem os veios. Esse material é lavado e peneirado, sendo o material pesado da fração fina concentrado em duas caixas de 1.000 litros e bateados no final da semana, fornecendo uma apreciável quantidade de Au (20-40 g).

Em função das informações sobre garimpos abandonados para Au e da homogeneidade na distribuição dos teores, além de uma litologia favorável, prioridade A é-lhe atribuída, recomendando-se, ainda, trabalhos de semi-detalhe, para uma melhor definição da área.

Zona 9B (Au) - É uma zona isolada e localizada no extremo NE da área do levantamento geoquímico. Está representada pela amostra PM-12, que foi coletada no córrego Sucuri, conhecido nas cabeceiras como Várzea do Cassiano. Apresenta uma área total de captação em torno de 20 km^2, com uma forma alongada praticamente na direção E-W.

Enquadra-se na Subunidade 6 ($p\mathcal{C}c_6$) do Grupo Cuiabá, onde predominam filitos conglomeráticos, cinza-esverdeado, com matriz areno-argilosa. Algumas vezes aparecem quartzitos e intercalação de metarenitos.

Quanto aos resultados analíticos, nesta zona foi registrado um teor de 1 ppm para Au. Como está associado a Cu de 1ª e 2ª ordens, com valores de 50 e 30 ppm, respectivamente, à mesma foi atribuída prioridade B.

8. GEOLOGIA ECONÔMICA

8.1. Introdução

Os metassedimentos do Grupo Cuiabá são de longa data mencionados por diversos autores que os descreveram de forma sucinta. No entanto, somente a partir da última década, através de projetos a nível de reconhecimento, patrocinados por órgãos governamentais, esta sequência metassedimentar foi melhor estudada, sem contudo caracterizar corretamente o potencial geológico-econômico que esse grupo encerra.

Com base nas recentes identificações de manifestações vulcânicas associadas às rochas deste pacote, nas regiões de Bonito-Miranda e Bom Jardim de Goiás, nos estados de Mato Grosso do Sul e Goiás, respectivamente, e na correlação com outras sequências de características semelhantes, mineralizadas em Cu, Pb, Zn e Au, este grupo passou a despertar maior interesse para prospecção de jazimentos destes minerais.

De posse dos dados obtidos durante os trabalhos de campo, foi elaborado um mapa previsional (anexo), na escala 1:100.000, onde se encontram plotadas as ocorrências minerais e as anomalias geoquímicas, configurando áreas preferenciais para as mineralizações cadastradas. Simultaneamente, foram assinalados os depósitos de argila, areia, cascalho e rochas carbonatadas.

8.2. Descrição das Ocorrências Minerais

8.2.1. Chumbo

A ocorrência de chumbo (galena) cadastrada si

tua-se na MT-060, 7 km a sudoeste da cidade de Nossa Senhora do Livramento. Ocorre associado a pirita, em cristais milimétricos a centimétricos, disseminados em veios de quartzo leitoso, que atingem até 50 centímetros de espessura, provavelmente de origem hidrotermal e que cortam o quartzo filito da Subunidade 3. Estes veios apresentam-se discordantes da foliação principal S_2 e sub-paralelos à foliação S_3. Deve-se ressaltar, no entanto, que a ocorrência é muito restrita, não revelando, a priori, qualquer interesse econômico.

8.2.2. Grafita

As ocorrências de grafita distribuem-se por quase toda a área do projeto, concentrando-se notadamente no extremo sudeste da Quadrícula SD.21-Z-C-IV-3, quase sempre associadas a filitos. Nesta região, formam uma faixa contínua com extensão aproximada de 4 km de comprimento por 2 km de largura, alongando-se para sul, onde atinge maiores proporções. Possui grau de pureza variável e pelo fato de uma possível associação a manifestações magmáticas, torna-se a ocorrência potencialmente interessante e merecedora de melhores estudos.

8.2.3. Hematita/Magnetita

Ocorre sob as formas de lâminas e camadas interestratificadas em filitos e metarenitos principalmente, encontrando-se dobradas e localmente paralelas à segunda foliação. Apresenta-se sob a forma de hematita compacta de cor cinza-metálico, superficialmente amarronada, devido a proces

so de alteração, conferindo ao solo coloração avermelhada, característica (Foto 23). Localiza-se na transição entre as subunidades 3 e 4 e tem espessura variando de alguns milímetros, até no máximo 60 centímetros. É destituída de qualquer interesse econômico, em função da pequena área de ocorrência.

8.2.4. Ouro

8.2.4.1. Histórico

O primeiro bandeirante a atingir a região de Cuiabá foi PIRES DE CAMPOS, segundo CORRÊA FILHO (1925), que subiu o rio Cuiabá à caça de índios, encontrando a grande aldeia dos Coxiponés, situada um pouco abaixo da barra do rio Coxipó. No seu retorno encontrou-se com PASCHOAL MOREIRA CABRAL, outro caçador de índios e forneceu-lhe o roteiro.

Segundo CORRÊA FILHO (op. cit.), o ouro foi descoberto, por acaso, quando PASCHOAL MOREIRA CABRAL subia o rio Coxipó em busca dos índios Coxiponés. Imediatamente os componentes da Bandeira transformaram-se em garimpeiros, estabelecendo o primeiro arraial duradouro nas imediações de São Gonçalo Velho.

Em 1922 MIGUEL SUTIL, segundo CORRÊA FILHO (1969), descobriu uma importante ocorrência na encosta do atual morro do Rosário, onde foi construída mais tarde a Capela de Nossa Senhora do Rosário. A fama desse novo achado foi de tal ordem (em um só dia foram recolhidos por MIGUEL e sua gente 8.340 gramas de ouro), que os habitantes do antigo arraial mudaram-se para o local, que foi denominado "La

vra do Sutil".

Em virtude da abundância do ouro, a prosperidade do arraial foi tão grande, que a 1º de janeiro de 1727 foi elevada à condição de Vila, pelo Capitão General Rodrigo César Menezes, sob a denominação de Vila de Nossa Senhora do Bom Jesus de Cuiabá.

O ouro ocorria irregularmente em aluviões, veios de quartzo, tabuleiros e grupiaras de uma vasta região, nos arredores de Cuiabá, e a sua lavra, inicialmente, consistia na colheita fácil, nas cascalheiras e aluviões situadas sobre os "xistos metamórficos de aspecto ardosiano".

As dificuldades de vida no lugar, o aumento da população garimpeira e o rigor do fisco, implantado pelo Capitão General Rodrigo César Menezes, diminuindo as possibilidades de lucro, provocaram a dispersão de grande parte dos moradores da Vila Nossa Senhora do Bom Jesus de Cuiabá, os quais, inicialmente, estabeleceram-se nas suas circunvizinhanças, em Forquilha, Coxipó, Conceição da Guia e Cocais e, posteriormente, os mais audaciosos atingiram o vale do rio Guaporé, descobrindo ouro na serra de São Vicente e fundando o arraial de São Francisco Xavier.

Cuiabá e São Francisco Xavier constituiam as lavras mais importantes, para onde regressavam sempre os expedicionários desiludidos. Em Cuiabá os garimpeiros revolveram todo o solo, onde houvesse o mais leve indício do metal, a tal ponto de não deixarem um hectare de cascalho virgem nas suas imediações.

8.2.4.2. Modo de Ocorrência

Três são os modos de ocorrência de ouro distinguidos na área do projeto: veios de quartzo, elúvio-coluviões e aluviões.

Os primeiros constituem zona de preenchimento de fraturas, em geral com direções concordantes com as foliações (S_2, mais comumente) e mergulhos ora para NW, ora para SE. Mais raros são os veios perpendiculares àquelas estruturas (como é o caso de ocorrência situada a 2,5 km a NE da fazenda Bom Jardim e a do córrego do Gimilô, próximo à COHAB Nova). Suas larguras são variáveis, os mais possantes atingindo 1 m ou mais. A cor é branca e sua mineralogia extremamente simples (basicamente quartzo, com alguma pirita, às vezes).

Aparentemente, na área não existe um só controle estrutural determinado para a ocorrência dos veios auríferos. Alguns deles, como o do córrego Chico Lotério, e os próximos às fazendas Teixeira e Bom Jardim, apresentam uma íntima associação com falhamentos NE-SW, e estão, ao mesmo tempo, em flanco de anticlinal. Outros, como o da fazenda Cinco Irmãos, também estão em flanco de anticlinal, sem qualquer relação visível com falhamentos. Uns terceiros dispõem-se perpendicularmente às direções de foliações metamórficas, e estão próximos aos contatos entre subunidades do Grupo Cuiabá; este é o caso da ocorrência do córrego do Gimilô, próximo à COHAB Nova.

Por outro lado, entre as litologias encaixantes destes veios, são os filitos e suas intercalações metarenosas as mais frequentes, ou seja, aquelas pertencentes às subunidades 3, 5 e 6 do citado grupo. Ocorrências, no entan

to, também foram cadastradas nas demais subunidades.

O segundo modo de jazimento aparece nas coberturas elúvio-coluvionais provenientes da desagregação das diversas litologias do grupo e de seus veios de quartzo. Em algumas extrações destes cascalhos para a construção civil tem sido aproveitado ouro da lavagem do material.

Por último, constituem as aluviões o terceiro modo de ocorrência do metal. Atualmente, não existem garimpos em atividades neste tipo de depósito na área do projeto. No entanto, a atividade mineira intensiva no passado ao longo do rio Coxipó, principalmente, não exclui de todo a possibilidade de ainda existirem aí ocorrências aproveitáveis. Por outro lado, as drenagens como o ribeirão Teixeira (porção centro-leste da Quadrícula SD.21-Z-C-V-1 e centro-oeste da SD.21-Z-C-V-2), córrego Perau e rio Bento Gomes (leste da Quadrícula SD.21-Z-C-IV-4) e córrego Areão (SE da Quadrícula SD.21-Z-C-V-3), podem contar em suas aluviões depósitos ao-menos garimpáveis.

8.2.4.3. Origem e Potencial

No decorrer dos trabalhos foram cadastrados diversos garimpos abandonados, mormente nas proximidades de Cuiabá e Nossa Senhora do Livramento, estando relacionados principalmente às subunidades 5 e 6. Estes garimpos, tudo indica, foram desenvolvidos ao longo de veios de quartzo, onde o ouro possivelmente estaria contido (Foto 25).

A bibliografia (CORRÊA FILHO, 1925) refere-se a ouro extraído nos tabuleiros o qual, possivelmente, devido à intensa alteração e desagregação das rochas e

veios de quartzo, era liberado sob a forma coloidal, concentrando-se na base do capeamento eluvial-laterítico sob a forma de pepitas, sendo posteriormente transportado para o leito dos drenos, onde se encontram atualmente as maiores concentrações.

A "Lavra do Sutil" parece enquadrar-se nesta hipótese, uma vez que CORRÊA FILHO (op. cit.) descreve o achado como situando-se na superfície da encosta do morro do Rosário e o ouro ocorrendo sob a forma de pepitas. As 23 pepitas que determinaram o descobrimento da referida lavra pesaram, juntas, 360 gramas. Ainda hoje são encontradas pepitas de 154 g e maiores (cerca de 450 g), após as enxurradas, que reforçam esta hipótese.

Para a determinação da origem do ouro primário, entretanto, são requeridos, ainda, estudos mais acurados, que envolvam escala e objetivos mais específicos e apropriados. Contudo, com os conhecimentos geológicos adquiridos neste trabalho, três hipóteses podem ser levantadas para explicar essa origem do ouro: a primeira advoga que o ouro está associado a veios de quartzo de origem hidrotermal, provavelmente relacionados às intrusões ácidas que ocorrem em São Vicente e Barão de Melgaço.

A outra hipótese seria a da origem sedimentar, na qual o ouro contido na água do mar, sob a forma coloidal, tenderia a depositar-se, em termos de ambiente de sedimentação, nas facies argilosas e/ou nos horizontes ferruginosos. Durante o metamorfismo o ouro poderia ter sido remobilizado, concomitantemente com a sílica e concentrado nos veios de quartzo, ou poderia permanecer na rocha caso estivesse associado a sulfetos (arsenopirita) que se encontram disseminados em alguns níveis de filitos.

A terceira hipótese seria a da origem vulcanogênica, em que o ouro estaria, originalmente, contido em rochas ígneas básicas, possivelmente associados a sulfetos, podendo ter sido, em uma fase posterior, remobilizado através de processos metamórficos. Embora não tenham sido encontradas rochas vulcânicas na área estudada, esta hipótese não deve ser descartada, pois elas são conhecidas nos metassedimentos do Grupo Cuiabá de outras regiões.

A distribuição das zonas anômalas (mapa previsional anexo) demonstrou uma marcada preferência pela Subunidade 3 ($p\not{C}c_3$) do Grupo Cuiabá, pois das nove zonas delimitadas geoquimicamente, oito estão relacionadas a essa subunidade.

Vários concentrados de bateia revelaram a presença de ouro de granulação fina e, às vezes, em plaquetas, visíveis a olho nu. Como o ouro aluvionar concentra-se no cascalho mais grosseiro, e a amostragem foi de caráter superficial, torna-se forçoso admitir que a profundidades de 1 a 3 m as concentrações são maiores. Desta forma, o Grupo Cuiabá, e em especial a Subunidade 3 ($p\not{C}c_3$), apresenta um bom potencial aurífero, tanto para o ouro aluvionar, como para descoberta da fonte primária, através de uma pesquisa sistemática.

8.3. Materiais para Construção Civil

8.3.1. Introdução

Extensos depósitos de argilas, areias e cascalhos ocorrem esparsamente distribuídos por toda a área do projeto, constituindo os localizados nas proximidades de

Cuiabá os de maior interesse econômico. Ocorrências de rochas carbonáticas no extremo sudoeste da área constituem um bem mineral também aproveitável.

Considerando que Cuiabá representa o principal polo de desenvolvimento do Estado de Mato Grosso, o real conhecimento destas matérias-primas reveste-se de inusitada importância ao desenvolvimento da região. Além disso, a integração nacional e a interiorização da economia vêm provocando uma crescente migração para Mato Grosso, representando, atualmente, a segunda região brasileira em absorção de correntes migratórias, provenientes principalmente das regiões sul e sudeste do Brasil. Este movimento migratório é fomentado pela razoável disponibilidade de infra-estrutura, associada à estratégica localização geopolítica, que facilitam a integração da Amazônia Matogrossense. Desta forma, pode-se antever, para um futuro próximo, um mercado cada vez mais promissor para os setores da produção, comercialização e aplicação de materiais de construção civil.

8.3.2. Argilas

As ocorrências de argilas estão distribuídas aleatoriamente, em forma de lentes descontínuas, dentro da Formação Pantanal, com maior incidência ao longo do rio Cuiabá, notadamente nas proximidades das cidades de Cuiabá e Várzea Grande (Aerofoto 03).

Essa matéria-prima é utilizada na indústria cerâmica para o fabrico de tijolos, telhas, lajotas e manilhas, por indústrias de médio porte, enquanto que as micro-olarias produzem essencialmente telhas e tijolos de baixa

qualidade. A produção de cerâmica artesanal é desenvolvida pelas populações ribeirinhas, na confecção de vasos, estátuas e outros objetos ornamentais.

O principal problema com que se defrontam alguns jazimentos decorre da sua localização às margens dos rios, o que ocasiona ciclicamente quase que total submersão na época das cheias (Foto 26), obrigando à estocagem do material em locais topograficamente mais elevados, não sujeitos às inundações (Foto 27).

As indústrias de médio porte utilizam-se de processos mecanizados na exploração, que é feita desde a superfície, pois praticamente inexiste cobertura de solos e o único empecilho é a vegetação. Com o auxílio de pás e tratores, o material é retirado e transportado em caminhões basculantes até o centro de beneficiamento, onde o material arenoso, eventualmente existente, é eliminado através de simples lavagem. Os jazimentos secundários, ou de menor porte, estão praticamente tomados pelas instalações de micro-olarias que fazem extração da matéria-prima manualmente e seus produtos são fabricados por processos rudimentares (Foto 28).

As principais jazidas em exploração são trabalhadas pelas seguintes indústrias cerâmicas: Cerâmica Dom Bosco, Indústria de Argilas Comerciais, Cerâmica Santa Terezinha, Cerâmica São Gonçalo e Cerâmica São Mateus, todas situadas próximo ao rio Cuiabá, face ao menor dispêndio de transporte da matéria-prima (Foto 29).

A produção local é insuficiente para atender as necessidades locais e esse fato tem provocado a entrada no mercado de materiais oriundos de outros estados, os quais são, às vezes, comercializados a preços mais baixos.

8.3.3. Areias

As areias assumem, juntamente com as argilas, grande importância na construção civil, com seus depósitos distribuídos no leito e nas margens dos rios, principalmente do rio Cuiabá.

A exploração dos depósitos situados no leito deste rio está diretamente ligada à utilização de dragas e é feita através de processos de sucção, enquanto que os localizados nas margens requerem apenas o uso de pás carregadeiras e caminhões basculantes. Os primeiros possuem composição predominantemente arenosa e os segundos, areno-síltico-argilosa.

Estes produtos são usados na confecção de concretos, argamassas e revestimento, sendo requisitados em qualquer granulometria, de acordo com a sua utilização. As impurezas presentes são eliminadas através de um peneiramento rápido e as dragas garantem constantemente o suprimento destes materiais para a grande Cuiabá.

Dados fornecidos pelo 6º Distrito do DNPM, Residência de Cuiabá, apontam uma produção de 150.000 metros cúbicos de areia, obtidos em 1978 na região de Cuiabá. Atualmente esta produção deve ter sido pelo menos duplicada, em decorrência da grande expansão que atravessa a região.

8.3.4. Cascalhos

Por toda a região são frequentes e vastos os depósitos de cascalhos, amplamente utilizados na construção civil, mormente aqueles localizados nos arredores de Cuiabá.

Ocorrem sob a forma de extensas coberturas, capeando as rochas metassedimentares (Foto 30) e como depósitos aluviais ao longo do rio Cuiabá. Os primeiros distribuem-se de forma irregular por toda a área e têm sua origem ligada à intensa fragmentação e desagregação dos veios de quartzo, existentes naqueles metassedimentos. Através do carreamento dos sedimentos finos pelas águas superficiais, permanece a fração grosseira, formando-se depósitos eluvionares de cascalhos com até 2 metros de espessura. Compõem-se de fragmentos angulosos de quartzo dos mais variados tamanhos, os quais, como no caso das areias, são selecionados mediante peneiramento, para aplicação na construção civil. Sem sofrerem qualquer processo de beneficiamento, são largamente utilizados na construção de estradas.

Os cascalhos dos depósitos aluviais são obtidos juntamente com a dragagem das areias e separados nas diversas frações granulométricas, através de peneiramento. Possuem bom arredondamento e são constituídos principalmente por seixos de quartzo e quartzitos, utilizados especificamente na construção civil. Sua produção, de acordo com dados fornecidos pelo 6º Distrito do DNPM - Residência de Cuiabá, foi cerca de 30% do material arenoso retirado durante o ano de 1978, ou seja, de 45.000 metros cúbicos.

8.3.5. Rochas Carbonáticas

Ocorrem sob a forma de lentes, em toda a área do projeto, intercaladas em filitos e metarenitos, sendo que apenas aquelas localizadas no extremo sudeste da Quadrícula SD.21-Z-C-IV-3 revestem-se de interesse econômico. Estas

afloram em faixas estreitas, de largura não superior a 0,5 km, ocorrendo continuamente por extensões em torno de 2,5 km, estendendo-se para além do limite sul da quadrícula (Aerofoto 04).

Estas rochas apresentam-se intensamente fraturadas, superficialmente recobertas por níveis silicificados e com algumas fraturas preenchidas por sílica, calcita e resíduo de dissolução, não podendo, consequentemente, ser aproveitadas como pedra ornamental, ou mesmo para a produção de cimento. Portanto, a importância econômica destas rochas prende-se unicamente ao fornecimento de produtos para a construção civil (cal e pedra britada) e, provavelmente, corretivos de solos, notadamente devido à sua localização, próximo à cidade de Poconé.

8.4. Áreas Prospectáveis

A partir dos dados geológicos, geoquímicos e do cadastro das ocorrências minerais, elaborou-se o mapa metalogenético previsional, escala 1:100.000 (anexo) que permitiu a eleição das principais áreas prospectáveis para ouro, sulfetos e argila.

De todas as áreas selecionadas destacou-se como mais favoráveis e importantes: a. a zona 8A, onde o ouro apresenta-se anômalo em 2ª ordem, coincidente com sulfetos de Cu, Pb e Zn de 1ª ordem; b. argila de 1ª prioridade situada ao longo do rio Cuiabá.

8.4.1. Áreas Prospectáveis para Ouro

O ouro, principal bem metálico da área do projeto, ocorre em veios de quartzo, elúvio-coluviões e aluviões.

Através dos trabalhos executados, selecionou-se 9 (nove) zonas prioritárias para prospecção em maior detalhe e mesmo pesquisa, sendo o restante da área do projeto, no momento, destituído de interesse. Deve-se ressaltar que o levantamento geoquímico, através de concentrados de bateia, refletiu um "trend" anômalo SW-SE, associado às ocorrências de ouro cadastradas, o que proporcionou uma maior consistência às anomalias.

Desta forma, considerou-se de 1ª prioridade as áreas anômalas de 1ª ordem ou aquelas de 2ª ordem, associadas a um condicionamento geológico-geoquímico mais favorável; as de 2ª prioridade aquelas anômalas de 2ª ordem; e as de 3ª prioridade anomalias de 3ª ordem.

8.4.2. Áreas Prospectáveis para Sulfetos

Do ponto de vista prospectivo para cobre, chumbo e zinco, a área não revelou um grande potencial. Entretanto, foi possível selecionar 5 (cinco) zonas anômalas, classificadas em duas prioridades, para verificações mais detalhadas sobre o condicionamento e possibilidades econômicas desses elementos.

Logo à primeira vista, duas zonas anômalas chamam a atenção pelo seus condicionamentos geológico-geoquímicos favoráveis. A primeira representa uma anomalia de 1ª or

dem, em concentrados de bateia, para Cu, Pb e Zn, e a segunda, anomalia de 1ª ordem, em sedimentos de corrente, para Pb e Cu.

8.4.3. Áreas Prospectáveis para Argila

A argila, segundo bem mineral da área em importância, utilizada atualmente no fabrico de cerâmicas vermelhas, ocorre em lentes na Formação Pantanal, especialmente na unidade Qp_2.

As prioridades foram estabelecidas em função do número de ocorrências cadastradas e da sua distribuição geográfica.

9. CONCLUSÃO

Os trabalhos de mapeamento geológico de semi-detalhe e de prospecção geoquímica regional executados, permitiram as seguintes conclusões:

1. Foi possível individualizar nos metassedimentos do Grupo Cuiabá 09 (nove) subunidades lito-estratigráficas, sendo uma indiferenciada, que, juntamente com a mais nova, não aflora na área do projeto.

2. Apesar da Subunidade 1 ($p\not{C}c_1$) representar as rochas mais antigas da região, não significa contudo que a mesma seja a base do Grupo Cuiabá.

3. As subunidades identificadas na área apresentam características essencialmente detríticas, depositadas em um ambiente marinho, apresentando evidências de correntes de turbidez, sendo que as subunidades 4 e 7 mostram vestígios, também, de contribuição glacial.

4. As rochas do Grupo Cuiabá exibem evidências da ação de três eventos orogenéticos sub-paralelos, sendo que o segundo possui vergência contrária aos demais. De um modo geral, a foliação S_2 é a mais proeminente, com exceção do extremo-noroeste da área, onde a foliação S_3 manifesta-se mais desenvolvida, possivelmente em decorrência do paralelismo com os planos de falhas originários durante o último evento.

5. As rochas desta sequência metassedimentar enquadram-se no metamorfismo da facies xistos verdes, sub-facies quartzo-sericita-clorita.

6. A densidade média de amostragem de 1 amostra por 2 a 5 km^2 nos sedimentos de corrente mostrou-se eficiente para delimitar as zonas anômalas, tendo em vista os restritos trends de dispersão, com a maioria das amostras anômalas de 1ª ordem situadas em bacias de captação menores do que 3 km^2.

7. Nos sedimentos de corrente, Cu, Pb e Zn acham-se distribuídos, preferencialmente, na Subunidade 3 ($p\not{c}c_3$). Lentes de filitos calcíferos e mármores calcíticos podem ter servido como uma barreira geoquímica para esses elementos, devido ao pH elevado das águas que drenam essas litologias.

8. Para Au, elemento mais importante da área, destacam-se 2 zonas principais, a partir dos concentrados de bateia: a zona 1A, onde foram detectadas até 22 ppm, caracterizando uma zona anômala de 1ª ordem, e a zona 4A, também de 1ª ordem, com 23 ppm. A zona 3B, associada com Zn de 2ª ordem, torna-se importante em função de sua extensão; aí foram registradas, em 02 concentrados, 2,5 e 8 ppm para Au, respectivamente.

9. Relacionando as anomalias para Cu, Pb e Zn com as de Au, nos concentrados de bateia, observa-se que: a zona 1B, para Zn de 2ª ordem, está associada à zona 3B de Au, também de 2ª ordem; zona 4B (Cu, Pb e Zn) está associada à zona 8A para Au, por sinal muito importante na distribuição geral das zonas anômalas, e a zona 6B, com Cu de 1ª e 2ª ordens, coincide também com uma anomalia para Au, onde foi registrada 1 ppm - zona 9B.

10. Nos concentrados de bateia o Cu, Pb e Zn distribuem-se na direção E-W, abrangendo parte das quadrícu

las SD.21-Z-C-V-1 e SD.21-Z-C-V-2, correspondente à zona 4B. Aqui, considerações devem ser dadas à subzona 2B, por apresentar Cu de 1ª ordem e Zn de 2ª ordem.

11. As anomalias isoladas mais importantes da associação Cu, Pb e Zn de 1ª ordem são: a subzona 2B, da zona 4, com Cu de 1ª, e a zona 5B, com Zn de 1ª ordem e Cu-Pb de 2ª ordem.

12. Destaca-se ainda nos concentrados de bateia a zona 2B de 1ª ordem para Pb e a 6B de 1ª ordem para Cu.

13. O ouro está relacionado principalmente às unidades 3, 5 e 6 (filitos com intercalações metarenosas), quase sempre associado a veios de quartzo. Sua origem ainda é discutida e a real potencialidade carece de estudos mais acurados.

14. As ocorrências de rochas carbonáticas no extremo sudoeste da área, próximo à cidade de Poconé, podem ser utilizadas no fabrico de cal, brita e corretivo de solos.

15. Os extensos depósitos de argila, areia e cascalho existentes ao longo do rio Cuiabá, bem como as calheiras que capeiam os metassedimentos, localizados nos arredores das cidades de Cuiabá e Várzea Grande, constituem atualmente os bens minerais de maior interesse econômico para a região.

10. RECOMENDAÇÕES

Em função dos dados obtidos no mapeamento geológico e levantamento geoquímico do Projeto Coxipó, recomenda-se:

a. Execução de um projeto visando à seleção de áreas mais propícias para materiais de construção na região de Cuiabá. Tal como as demais capitais estaduais, tem esta demonstrado um crescimento extraordinário, dadas as facilidades sempre maiores dos meios de comunicação e transportes. Em assim sendo, torna-se interessante e necessário que se estabeleçam diretrizes de aproveitamento das matérias-primas locais, de sorte que o centro urbano não venha a sofrer, no futuro, problemas de grande monta no setor.

O projeto sugerido poderia compreender duas fases: uma de seleção de melhores locais de ocorrência dos materiais mencionados e uma segunda abrangendo a pesquisa detalhada destes materiais, com quantificação de reservas e diagnósticos de aproveitamento.

b. Desenvolvimento de trabalhos de semi-detalhe nas zonas geoquimicamente anômalas, principalmente naquelas com prioridades A e B e, em especial, onde houve coincidência de anomalias de Cu, Pb, Zn e Au em sedimentos de corrente e concentrados de bateia.

Notadamente nas zonas 1A e 8A para Au no primeiro caso, pela amostra ser representativa de uma única bacia de captação, onde seu teor mostra-se elevado, sendo registradas 22 ppm para Au, e, no segundo, por coincidir com anomalias de 1ª ordem para Cu, Pb e Zn em algumas amostras, sendo os valores para ouro também elevados, variando en

tre 6 e 19 ppm.

Após uma reanálise das amostras anômalas, recomenda-se uma amostragem sistemática e apropriada, objetivando localizar as fontes das anomalias.

11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, F.A.M. & HASUY, Y. - Evolução estrutural do Super Grupo Baixo Araguaia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30, Recife, PE, 1978. Soc. Bras. Geol. (Anais, v. 1, p. 257-269), 1978.

ALMEIDA, F.F.M. de - Traços gerais de Geomorfologia do centro-oeste brasileiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA, 18, Rio de Janeiro, 1959 (Boletim, 1).

ALMEIDA, F.F.M. de - Geologia do centro-oeste matogrossense. B. DGM, Rio de Janeiro, n. 215, 1964.

ALMEIDA, F.F.M. de - Geologia da Serra da Bodoquena (Mato Grosso). Div. Geol. Miner., B., Rio de Janeiro, nº 219: 1-96, 1965a |ils.|

ALMEIDA, F.F.M. de - Geossinclíneo Paraguaio. SEDEGEO, Porto Alegre, RS, n. 1, p. 87-101, 1965.

ALMEIDA, F.F.M. de - Evolução tectônica do centro-oeste brasileiro no Proterozóico superior. An. Acad. Bras. Ciê., Rio de Janeiro, v. 40:285-293, 1968 |Suplemento Simpósio de Manto Superior|

ALMEIDA, F.F:M. de et alii - The upper Precambrian of South America. B. Inst. Geociê. Univ. São Paulo, São Paulo, v. 7: 45-80, 1976.

BEUS, A.A., GRIGORIAN, S.V. - Geochemical Exploration Methods for Mineral Deposits - Apllied, Publishing Ltd., USA, 1977.

CAMPOS, F.V. de - Retrato de Mato Grosso, Brasil-Oeste Editora Ltda., 3ª edição, São Paulo, SP, 1969.

CORRÊA FILHO, V. - Subsídios para o histórico da mineração em Mato Grosso. Rev. Inst. Hist. Mato Grosso, Ano 7, nº 14, 25pp., 1925.

CORRÊA FILHO, V. - História de Mato Grosso. Inst. Nacional do Livro, MEC, Edição Cultura Brasileira, Série Estudos, 2. Rio de Janeiro, 1969.

EVANS, J.W. - The geology of Matto Grosso (Particularly the region drained by the upper Paraguay). Quart. Journal Soc. London, London, 50 (2): 85-104, 1894.

FIGUEIREDO, A.J. de A. et alii - Projeto Alto Guaporé, Relatório Final. DNPM/CPRM, relat. inédito |s. ident.| Goiânia, GO, 1974.

FRIZZO, S.J. - Estatística Aplicada à Prospecção Geoquímica. CPRM, 1978 - Inédito.

GUIMARÃES, G. & ALMEIDA, L.F.G. - Projeto Cuiabá - Relatório Final. DNPM, Relat. inédito |s. ident.| Cuiabá, MT, 1970.

HASUY, Y. & ALMEIDA, F.F.M. de - Geocronologia do centro-oeste brasileiro. B. Soc. Bras. Geol., São Paulo, 19 (1): 5-26, set., 1970.

HAWCKES, H.E. & WEBB, J.S. - Geochemistry in Mineral Exploration. Harper & Row, New York, 1962.

HENNIES, W.T. - Geologia do centro-oeste matogrossense. ("Tese" Doutoramento Engenharia, Depart. Eng. Minas, Esc. Politécnica, USP), São Paulo |s. ident.| 65 p., 1966 |il., mapas e seções|

HETTICH, M. - A glaciação proterozóica no centro-norte de Minas Gerais, B. Soc. Bras. Geol., São Paulo, v. 7, n. 2, jun., 1977.

KRUMBEIN, W.C. & SLOSS, L.L. - Stratigraphy and Sedimentation. 2ª ed. FREEMAN, San Francisco - Califórnia, 660p., 1963.

LEPELTIER, C. - A simplified statistical treatment of geochemical data by graphical representation. Economic Geology - Michigan, 64: 538-580, 1969.

LOCZY, L. de & LADEIRA, E.A. - Geologia estrutural e introdução à geotectônica. Edgard Blücler, São Paulo, SP, 1976.

LUZ, J.S. et alii - Projeto Província Serrana - Relatório Final. DNPM/CPRM, Relat. inédito |s. ident.| Goiânia, GO, 1978.

MACIEL, P. - Tilito cambriano (?) do Estado de Mato Grosso,

B. Soc. Bras. Geol., São Paulo, SP, 8 (1): 31-39p., 1959.

MEDEIROS, R.A.; SCHALLER, H. & FRIEDMAN, G.M. - Facies sedimentares, análise e critérios para o reconhecimento dos ambientes deposicionais. PETROBRAS, Ciência-Técnica-Petróleo, Rio de Janeiro, 1971, v. 5 |il.| p. 124.

NOGUEIRA, V.L. et alii - Projeto Bonito-Aquidauana - Relatório Final. DNPM/CPRM, Relat. inédito |s. ident.| Goiânia, GO, 1978.

OLIVATTI, O. - Contribuição à Geologia da Faixa Orogênica Paraguai-Araguaia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, Belo Horizonte, MG, 1976. Relat. inédito.

OLIVEIRA, A.I. de & LEONARDOS, O.H. - Geologia do Brasil. 2ª ed. Serv. Inform. Agrícola. Min. Agricultura, Rio de Janeiro, 1943.

PETTIJOHN, F.J. - Sedimentary rocks. Harper & Brothers, 2nd edition, New York, USA, 1957.

RIBEIRO FILHO, W. & FIGUEIREDO, A.J. de A. - Reconhecimento geológico da região oeste de Mato Grosso. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 28, Porto Alegre, RS., 1974, Soc. Bras. Geol. (Boletim Especial, 1), 1974 |resumo|

RIBEIRO FILHO, W. et alii - Projeto Serra Azul - Relatório Final. DNPM/CPRM, Relat. inédito |s. ident.| Goiânia, GO, 1975.

RIBEIRO FILHO, W. et alii - Projeto Geologia da Região de Pilar-Mara Rosa - Relatório Final. DNPM/CPRM, Relat. inédito |s. ident.| Goiânia, GO, 1978.

ROSE, A.W. - Técnicas de Exploração Estatística na Prospecção Geoquímica - tradução: Wanderley J.J.R. - 1978 - Publicação interna.

SELLEY, R.C. - Ancient Sediment Environments. Chapman and Hall, 3th edition, London, Great Britain, 1973.

THOMSON, I. et alii (Barringer Research) - Estudos Geoquímicos - Piloto no Centro-Oeste do Brasil - Relatório da Fase Piloto do PGBC - PGBC/DNPM/MME - Goiânia, GO, 1976.

VIEIRA, A.J. - Geologia do Centro-Oeste de Mato Grosso. PETROBRAS, Relat. inédito, n. 303, Ponta Grossa, PR, 1965 |il., mapas e seções|

WILLIAMS, H.; TURNER, J.F. & GILBERT, C.M. - Petrografia, Editora Polígono S.A., São Paulo, SP, 1970.

WINKLER, H.G.F. - Petrogenesis of Metamorphic Rocks. Springer - Verlag, 4th edition, New York, USA, 1976.

FOTO 01 — Aspecto de vegetação tipo cerrado, desenvolvida em litologias diversas do Grupo Cuiabá e que constitui 80% da cobertura vegetal da área do projeto.

FOTO 02 — Feição típica de vegetação que ocorre na planície sedimentar do Pantanal Matogrossense, onde predomina o estrato gramíneo em relação ao arbóreo.

FOTO 03 — Feição da Baixada Cuiabana caracterizada por relevo arrasado, com algumas elevações constituídas de rochas mais resistentes à erosão.

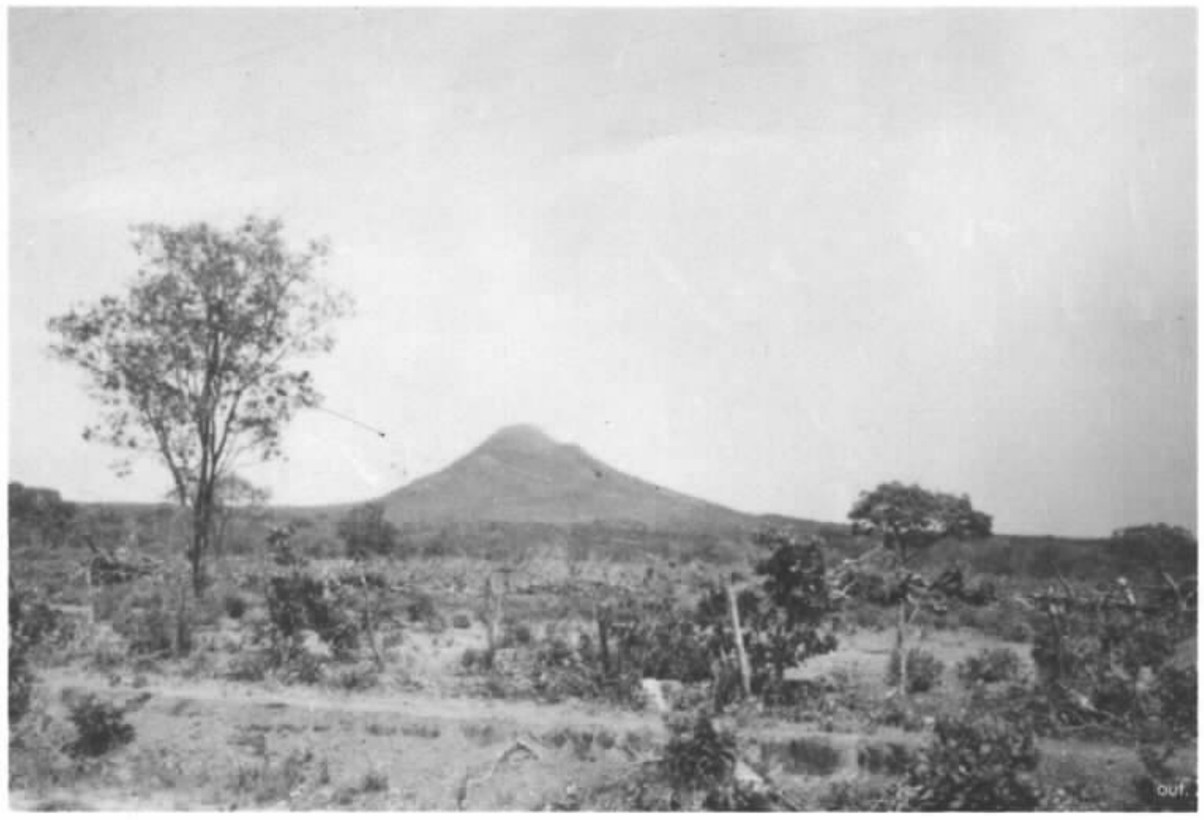


FOTO 04 – Quebrando a monotonia do relevo, nas proximidades de Cuiabá ocorrem testemunhos isolados de quartzito / metarenito ("monadnocks"), como é o caso do morro de Santo Antônio do Leverger, situado próximo ao limite sudoeste da Quadrícula SD.21–Z–C–V–2.

FOTO 05 – Em decorrência das dificuldades de acesso a algumas porções da área, foram montados, durante o desenvolvimento dos trabalhos de campo, vários acampamentos móveis, de forma a atender às exigências de cada campanha.

FOTO 06 – Afloramento de metarenito de aspecto maciço, constituindo a principal litologia da Subunidade 2 ($p\mathcal{C}c_2$). Aflora sob a forma de lajedos, sendo principalmente observado na baixada do rio Bento Gomes, centro-sul da Quadrícula SD.21–Z–C–IV–4.

FOTO 07 – Aspecto dos metaparaconglomerados da Subunidade 4 ($p\mathcal{C}c_4$) em que os clastos mostram-se ligeiramente orientados segundo a foliação metamórfica S_2 (direção do martelo).

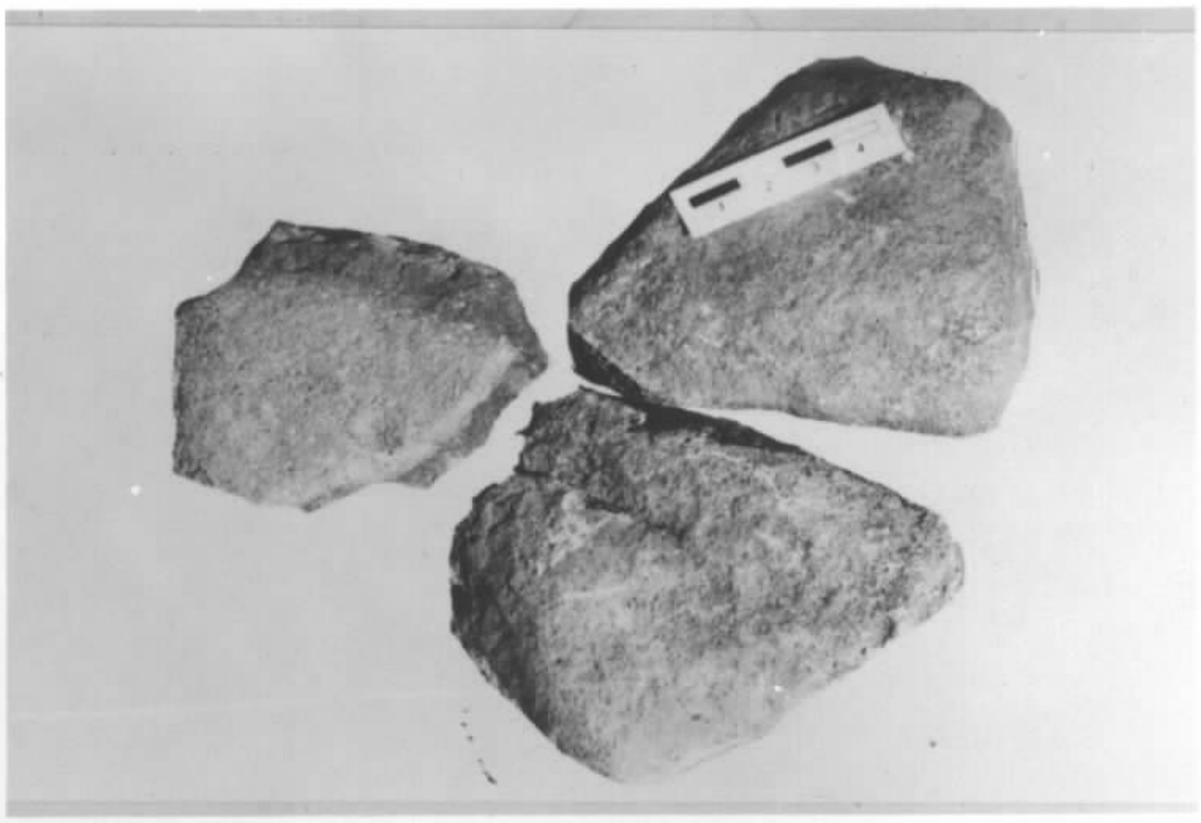


FOTO 08 – Seixos achatados de quartzito lembrando a forma de "ferro de engomar", encontrando-se orientados sub-paralelamente à foliação metamórfica S_2.

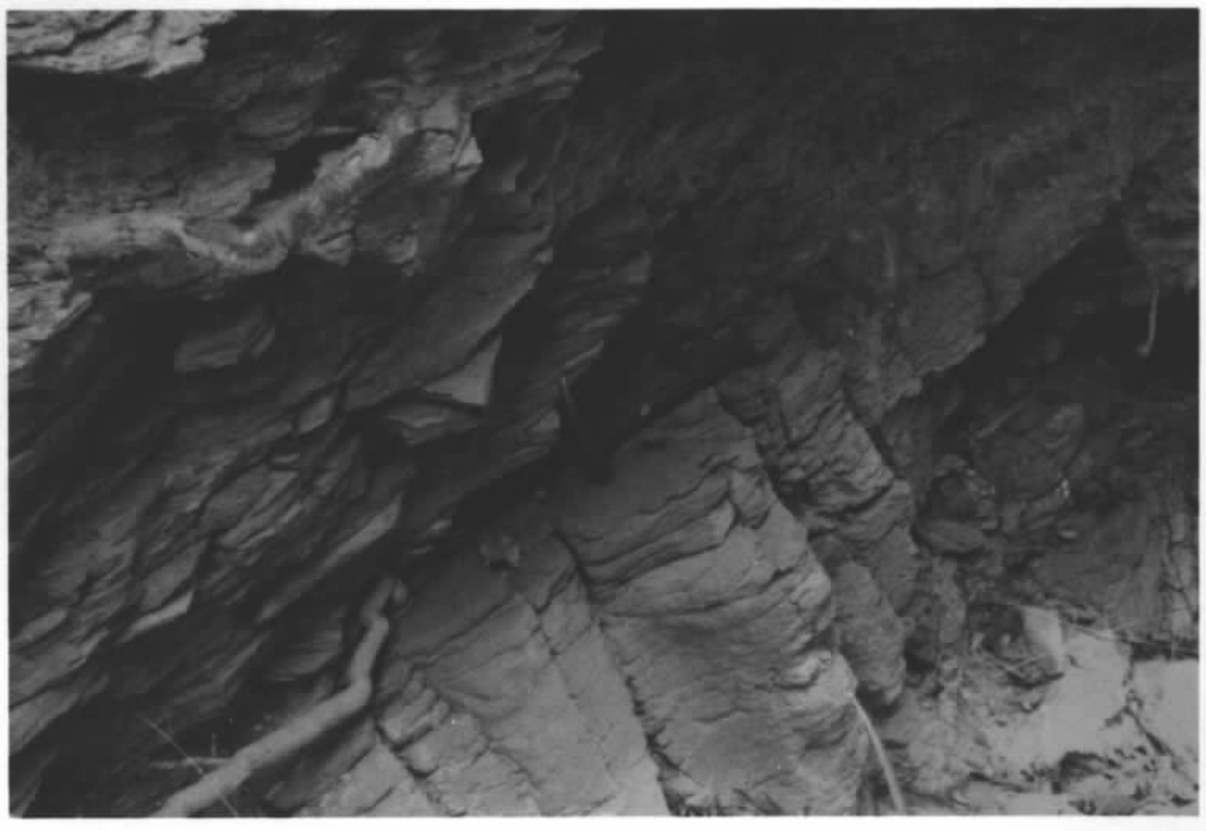


FOTO 09 – Intercalação de metarenito grosseiro a microconglomerático em filitos sericíticos da Subunidade 5 ($p\mathcal{C}c_5$). O plano onde se encontra o martelo separa os dois tipos litológicos e possui atitude N5O°E/25°NW.

FOTO 10 — Afloramento mostrando banco de filito sericítico bastante laminado entre camadas de metarcósios finos a grosseiros da Subunidade 5 ($p\mathcal{C}c_5$). Estas rochas encontram-se intensamente cortadas por veios de quartzo de segregação.

FOTO 11 — Intercalações lenticulares de quartzitos em filitos da Subunidade 5 ($p\mathcal{C}c_5$) orientados na direção N40°E. Devido serem mais resistentes aos processos erosivos, sobressaem na topografia.

FOTO 12 — Intercalação de metamicroconglomerado em filitos e metarenitos da Subunidade 5 ($p\mathcal{C}c_5$), localizados no leito do rio Cuiabá, fazenda Tarumã.

FOTO 13 – Veios de quartzo hidrotermal intensamente fraturado encaixados discordantemente em clorita quartzito feldspático da Subunidade 5 ($p\mathcal{C}c_5$).

FOTO 14 – Veios de quartzo de segregação dobrados durante o segundo evento tectônico. O martelo está representando a direção da foliação S_2.

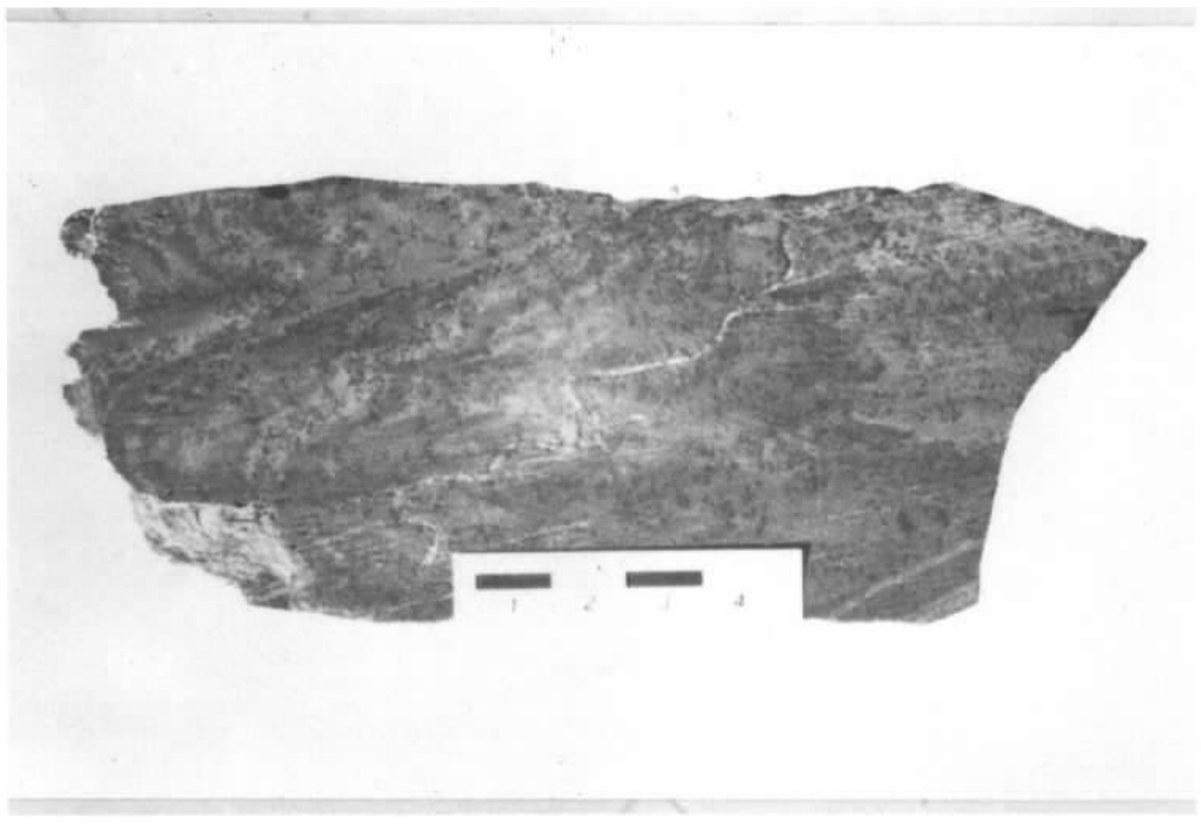


FOTO 15 – Seção polida de sericita-quartzo filito da Subunidade 5 ($p\mathcal{C}c_5$), evidenciando as foliações S_1, S_2, S_3, bem como veio de quartzo de segregação formado na geração S_1, dobrado em consequência dos eventos posteriores.

FOTO 16 — Cobertura laterítica constituída essencialmente por fragmentos de quartzo e filito cimentados por material ferruginoso.

FOTO 17 — Afloramento de filito sericítico intensamente foliado, com veio de quartzo paralelo ao plano da foliação metamórfica S_2 (direção NW-SE, na foto), crenulado pela foliação S_3 (direção NE-SW na foto).

FOTO 18 — Afloramento de filito evidenciando dois planos de foliações bem marcantes: S_2 (plano mergulhante para sudeste da foto) e S_3 (plano que mergulha para o quadrante noroeste da foto).

FOTO 19 – Afloramento de filito da Subunidade 5 ($p\mathcal{C}c_5$) mostrando acamamento sub-horizontalizado e a foliação metamórfica S_2, representada por planos bem desenvolvidos, verticalizados, com aspecto laminar, constituindo a principal feição estrutural da região.

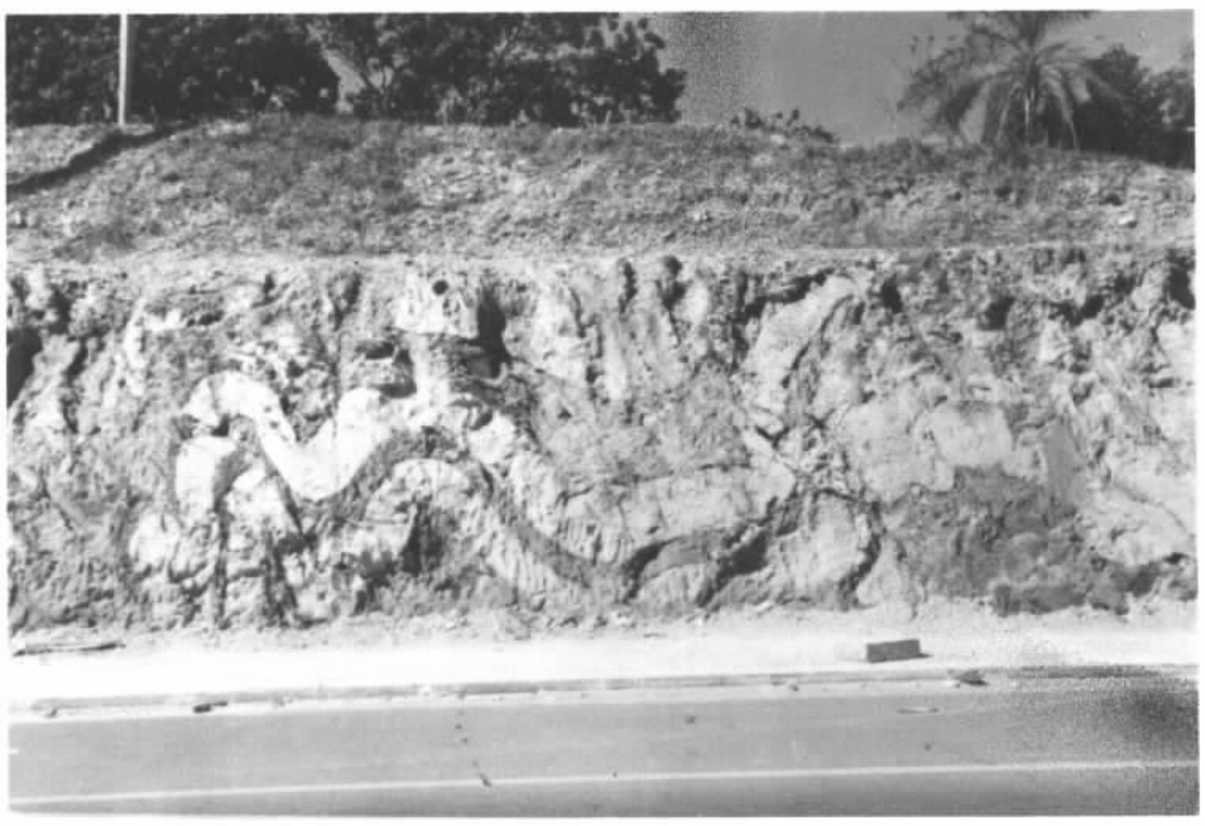


FOTO 20 – Mesodobra assimétrica em zona "M" desenvolvida em metarenitos feldspáticos (cor rósea) e filitos sericíticos (cor esverdeada) da Subunidade 5 ($p\mathcal{C}c_5$).

FOTO 21 – Veio de quartzo gerado durante o primeiro evento metamórfico e dobrado em estilo recumbente por ocasião dos dois últimos eventos tectônicos. A caneta representa a direção da segunda foliação (S_2) e a lapiseira, a direção da terceira foliação (S_3).

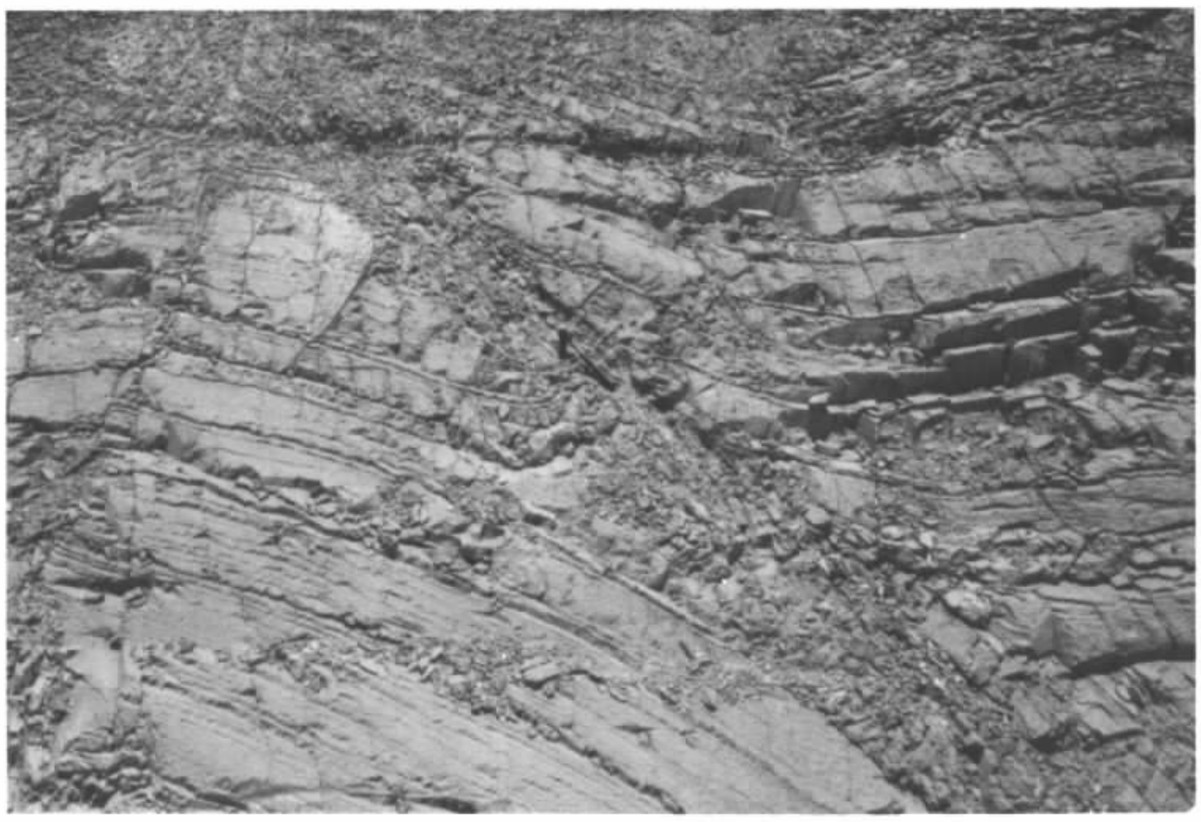


FOTO 22 — Falha inversa gerada pelo segundo evento tectônico e cujo plano possui atitude N7O°E/ 35°NW. Localiza-se no km-53 da BR-364, trecho compreendido entre Cuiabá-Jangada.

FOTO 23 — Níveis de hematita/ magnetita, compactas, de cor cinza-metálico, interestratificados em filitos, metarenitos e metaparaconglomerados, ocorrendo principalmente entre as Subunidades 3 e 4.

FOTO 24 — Beneficiamento de cascalhos de cerrado, através da lavagem e peneiramento, com a separação desses materiais em diferentes granulometrias, sendo obtida neste processo pequena quantidade de ouro como sub-produto.

FOTO 25 – Garimpo abandonado de ouro acompanhando veios de quartzo, cortando discordentemente os filitos e metarenitos da Subunidade 5 ($p\mathcal{C}c_5$).

FOTO 26 – Depósito de argila localizado às margens do rio Cuiabá, parcialmente submerso em consequência das cheias do rio e da intensa precipitação pluviométrica (período dezembro-abril).

FOTO 27 – Estocagem de argila em locais topograficamente mais elevados, a fim de suprir as necessidades das indústrias cerâmicas, durante o período chuvoso.

FOTO 28 — Aspecto de micro-olaria muito comum na região, fabricando, de forma rudimentar, telhas e tijolos de baixa qualidade.

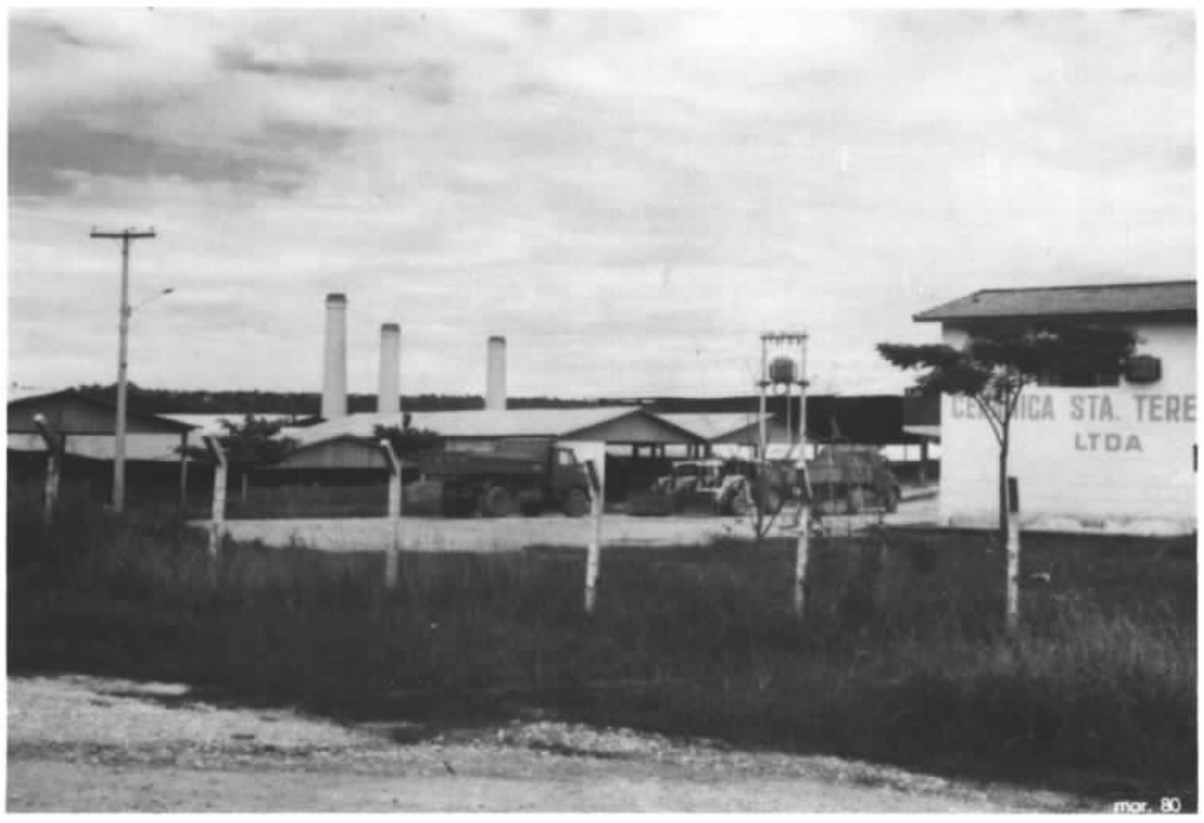


FOTO 29 — Vista parcial da Cerâmica Santa Terezinha, localizada próximo ao rio Cuiabá, na cidade de Várzea Grande, que é responsável por grande parte dos materiais cerâmicos utilizados na construção civil da região.

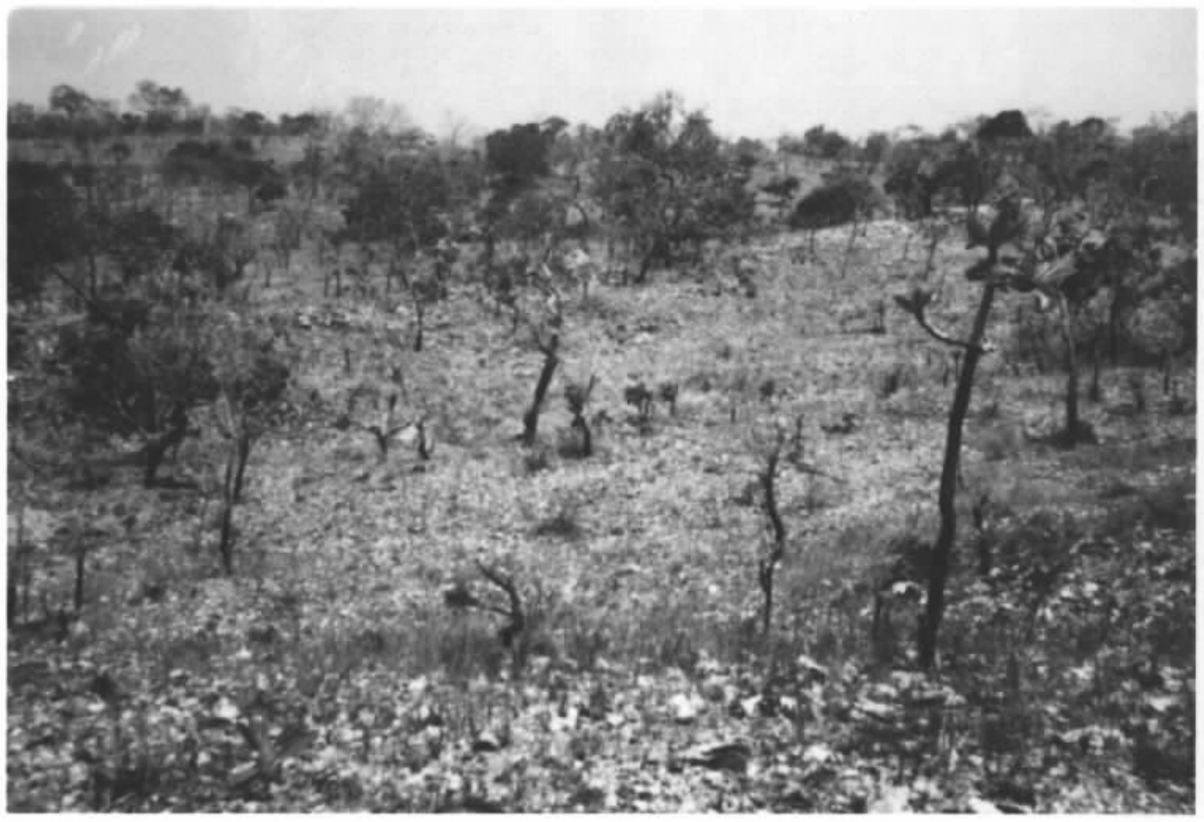


FOTO 30 — Extensa cobertura formada por fragmentos resultantes da desagregação de veios de quatzo, frequentemente observada nos metassedimentos do Grupo Cuiabá.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

PROJETO COXIPÓ

MAPA DE ZONAS ANÔMALAS - Cu- Pb e Zn - SEDIMENTO DE CORRENTE

RELATÓRIO FINAL - FASE II

ESCALA — 1:100.000

1980

CONVENÇÕES GEOQUÍMICAS

ANOMALIAS	COBRE	CHUMBO	ZINCO
1ª ORDEM Pb	≥ 17	≥ 27	≥ 56
2ª ORDEM (Pb)	10 - 16	20 - 26	40 - 55
TEOR NORMAL	7,0	11,0	13,0

AMOSTRA INDIVIDUAL

Amostra de Sedimento de Corrente com valores anômalos em Cu, Pb e Zn

Limite de Subzona

Limite de Zona

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

Cidade

Povoados e Vilas

Estrada Principal

Estrada Secundária

Drenagem Principal

Drenagem Secundária

Planimetria confeccionada a partir da redução e montagem fotográfica de bases planimétricas, em escala 1:50.000, elaborada pelo CECAR/CPRM utilizando originais cartográficos, em escala 1:100.000, editadas pelo Serviço Geográfico do Exército, em 1975. Projeção UTM — Meridiano Central 57° WGr. Executada pelo Centro de Cartografia - CECAR/DICART.

LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

ARTICULAÇÃO DA FOLHA

Trabalhos de campo realizados pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM Superintendência Regional de Goiânia - SUREG-GO

CONVÊNIO DNPM / CPRM

Geologo Geoquímico : Helios de Oliveira Godoi

Chefe do Projeto José da Silva Luz

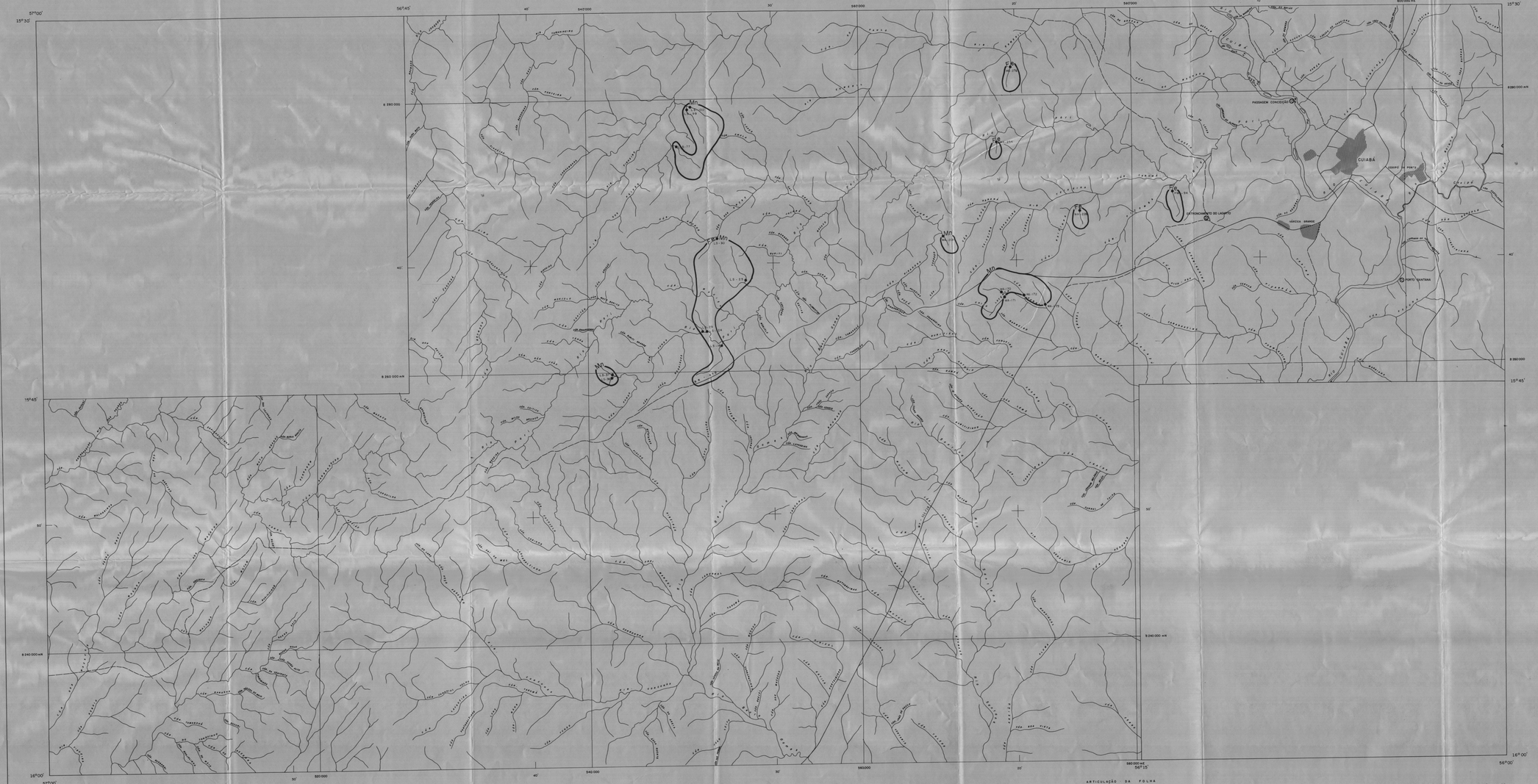
Coordenação : Odair Olivatti e Renato Soles de Andrade

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA NO CENTRO DO MAPA

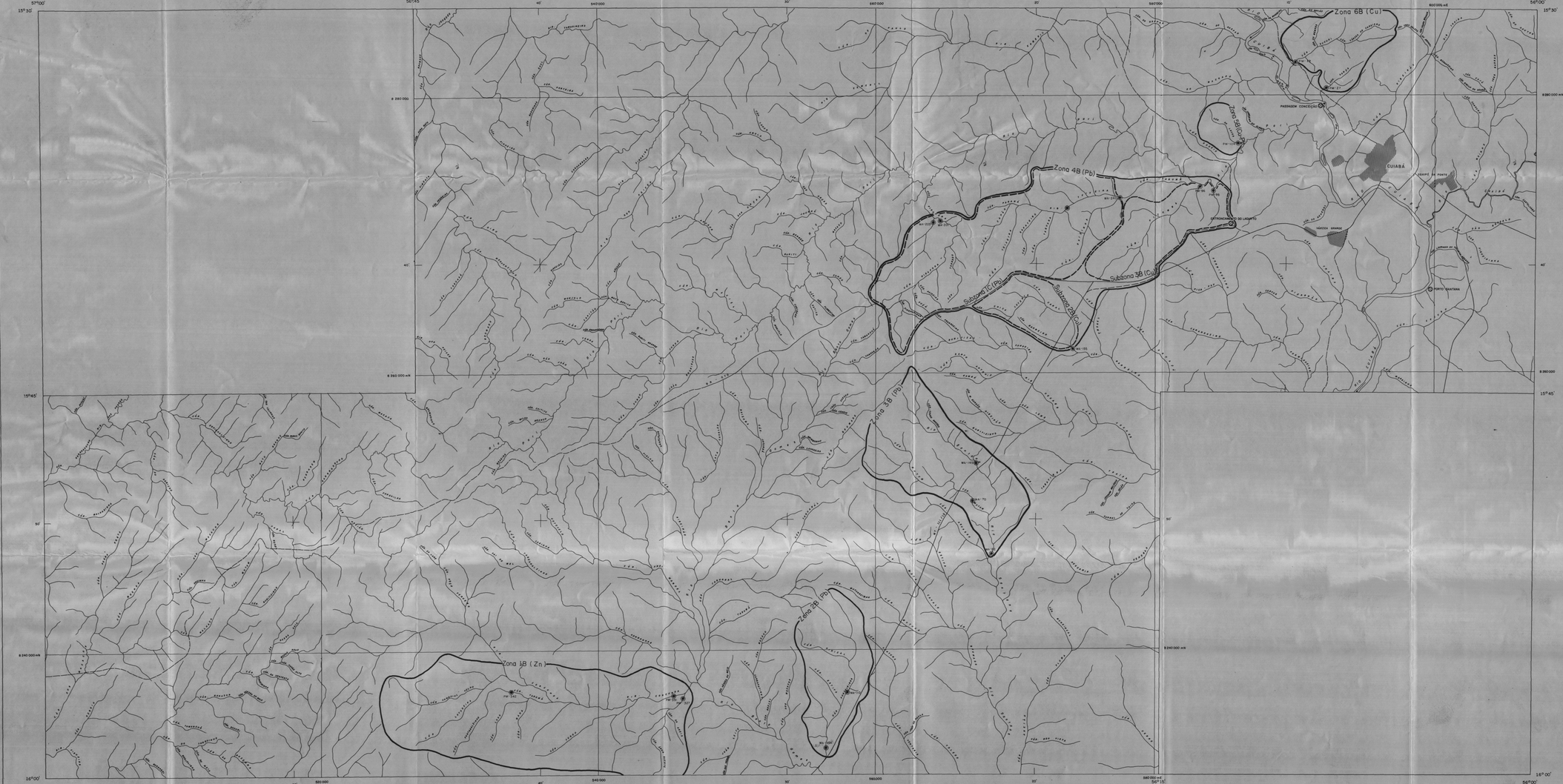
1980

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL


Mn
Fe
Fe e Mn
PASSAGEM CONCEIÇÃO
CUIABÁ
PORTO GUATIMÃ
VITORINO DO LAGARTO
IGARAPÉ
RIO CUIABÁ
RIO PARAGUAI
RIO SÃO LOURENÇO
RIO PIXAIM
RIO PIQUIRI
RIO PIRIGUARI
RIO PIRIGUARIZINHO
RIO PIRIGUARIZÃO
RIO PIRIGUARIZÃO GRANDE
RIO PIRIGUARIZÃO PEQUENO
RIO PIRIGUARIZÃO MÉDIO
RIO PIRIGUARIZÃO ALTO
RIO PIRIGUARIZÃO BAIXO
RIO PIRIGUARIZÃO MÉDIO ALTO
RIO PIRIGUARIZÃO MÉDIO BAIXO
RIO PIRIGUARIZÃO ALTO ALTO
RIO PIRIGUARIZÃO ALTO BAIXO
RIO PIRIGUARIZÃO BAIXO ALTO
RIO PIRIGUARIZÃO BAIXO BAIXO
RIO PIRIGUARIZÃO MÉDIO MÉDIO
RIO PIRIGUARIZÃO ALTO MÉDIO
RIO PIRIGUARIZÃO BAIXO MÉDIO
RIO PIRIGUARIZÃO MÉDIO ALTO ALTO
RIO PIRIGUARIZÃO MÉDIO ALTO BAIXO
RIO PIRIGUARIZÃO MÉDIO BAIXO ALTO
RIO PIRIGUARIZÃO MÉDIO BAIXO BAIXO
RIO PIRIGUARIZÃO ALTO ALTO ALTO
RIO PIRIGUARIZÃO ALTO ALTO BAIXO
RIO PIRIGUARIZÃO ALTO BAIXO ALTO
RIO PIRIGUARIZÃO ALTO BAIXO BAIXO
RIO PIRIGUARIZÃO BAIXO ALTO ALTO
RIO PIRIGUARIZÃO BAIXO ALTO BAIXO
RIO PIRIGUARIZÃO BAIXO BAIXO ALTO
RIO PIRIGUARIZÃO BAIXO BAIXO BAIXO
RIO PIRIGUARIZÃO MÉDIO MÉDIO ALTO
RIO PIRIGUARIZÃO MÉDIO MÉDIO BAIXO
RIO PIRIGUARIZÃO MÉDIO ALTO MÉDIO
RIO PIRIGUARIZÃO MÉDIO BAIXO MÉDIO
RIO PIRIGUARIZÃO ALTO MÉDIO MÉDIO
RIO PIRIGUARIZÃO BAIXO MÉDIO MÉDIO
RIO PIRIGUARIZÃO MÉDIO MÉDIO MÉDIO
RIO PIRIGUARIZÃO ALTO ALTO MÉDIO
RIO PIRIGUARIZÃO ALTO BAIXO MÉDIO
RIO PIRIGUARIZÃO BAIXO ALTO MÉDIO
RIO PIRIGUARIZÃO BAIXO BAIXO MÉDIO
RIO PIRIGUARIZÃO MÉDIO ALTO ALTO
RIO PIRIGUARIZÃO MÉDIO BAIXO ALTO
RIO PIRIGUARIZÃO MÉDIO BAIXO BAIXO
RIO PIRIGUARIZÃO ALTO ALTO ALT

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



CONVENÇÕES GEOQUÍMICAS

ANOMALIAS	COBRE	CHUMBO	ZINCO
1ª ORDEM Pb	> 40	> 200	> 70
2ª ORDEM (Pb)	20 - 40	120 - 200	40 - 70

AMOSTRA INDIVIDUAL

Amostra de concentrado de minerais pesados com valores anômalos em Cu, Pb e Zn.

Limite de Subzona

Limite de Zona

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

Cidade

Povoados e Vilas

Estrada Principal

Estrada Secundária

Drenagem Principal

Drenagem Secundária

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA NO CENTRO DO MAPA

1980

PROJETO COXIPÓ

MAPA DE ZONAS ANÔMALAS Cu-Pb e Zn em CONCENTRADO DE BATÉIA

FOLHA SE.22-Y-C-I-4 FOLHA 1

ESCALA 1:100.000

1980

LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

ARTICULAÇÃO DA FOLHA

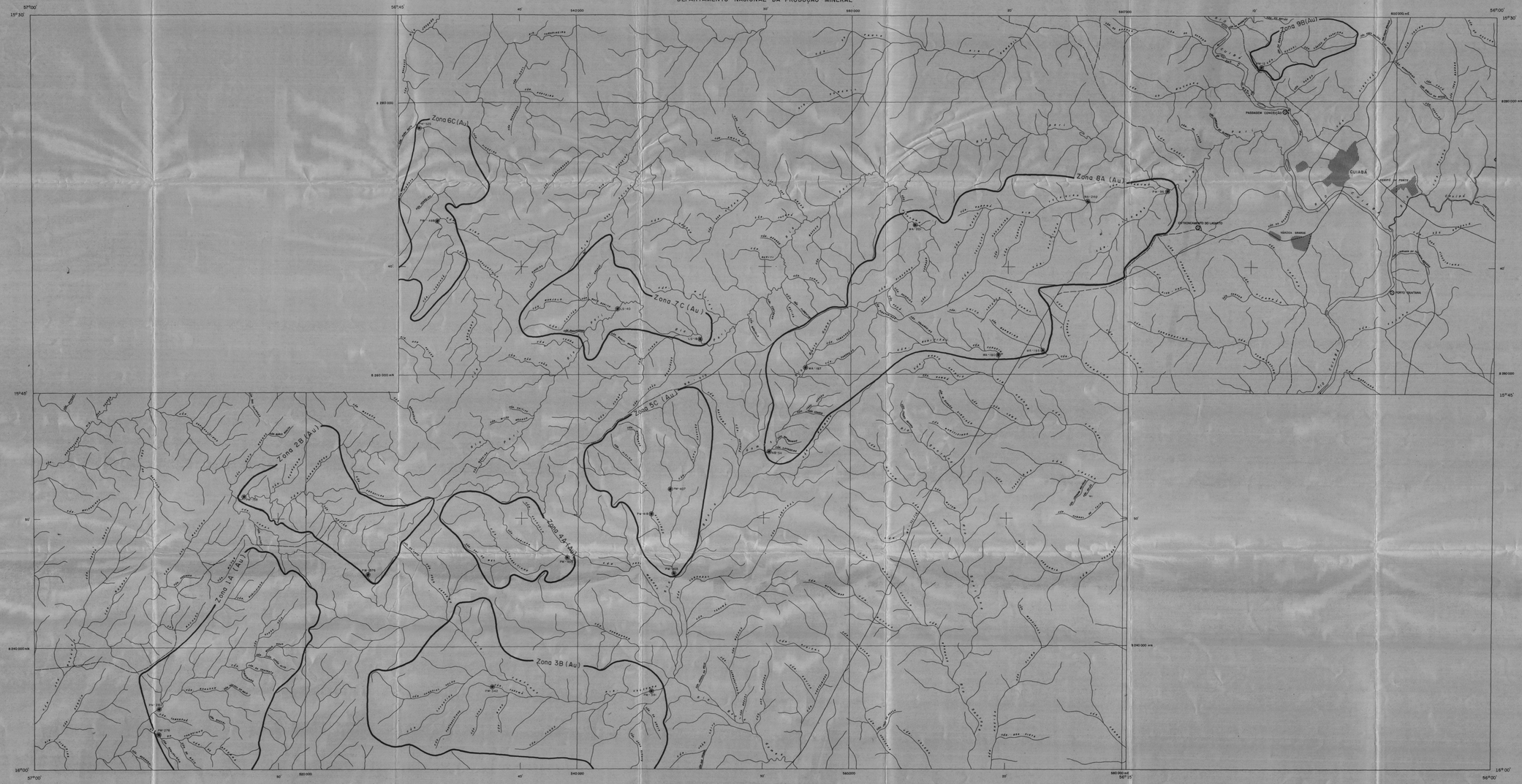
Planimetria confeccionada a partir da redução e montagem fotográfica de bases planimétricas, em escala 1:50.000, elaborado pelo CECAR/CPRM utilizando originais cartográficos, em escala 1:100.000, editados pelo Serviço Geográfico do Exército, em 1975. Projeção UTM — Meridiano Central 57° WGr. Executado pelo Centro de Cartografia - CECAR/DICART.

Trabalhos de campo realizados pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM
Superintendência Regional de Goiânia - SUREG-GO

CONVÊNIO DNPM / CPRM

Geólogo Geoquímico : Eric Santos Araujo
Chefe do Projeto : José da Silva Luz
Coordenação : Odair Olivatti e
Renato Soles de Andrade

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



CONVENÇÕES GEOQUÍMICAS

ANOMALIAS	OURO (ppm)
1ª ORDEM	> 19
2ª ORDEM	6 - 19

AMOSTRA INDIVIDUAL

Amostra de concentrado de minerais pesados com valores anômalos em Au.

Limite de Zona

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

Cidade

Povoados e Vilas

Estrada Principal

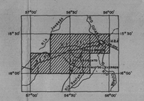
Estrada Secundária

Drenagem Principal

Drenagem Secundaria

Planimetria confeccionada a partir da redução e montagem fotográfica de bases planimétricas, em escala 1:50 000, elaborada pelo CECAR/CPRM utilizando originais cartográficos, em escala 1:100 000, editados pelo Serviço Geográfico do Exército, em 1975. Projeção UTM – Meridiano Central 57° WGr. Executado pelo Centro de Cartografia. CECAR/DICART.

LOCALIZAÇÃO DO PROJETO



PROJETO COXIPÓ

MAPA DE ZONAS ANÔMALAS - Au em CONCENTRADO DE BATÉIA

RELATÓRIO FINAL - FASE I

ESCALA – 1:100.000

1980

ARTICULAÇÃO DA FOLHA

Trabalhos de campo realizados pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM Superintendência Regional de Goiânia - SUREG-GO

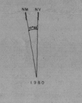
CONVÊNIO DNPM / CPRM

Geólogo Geoquímico: Eric Santos Araújo

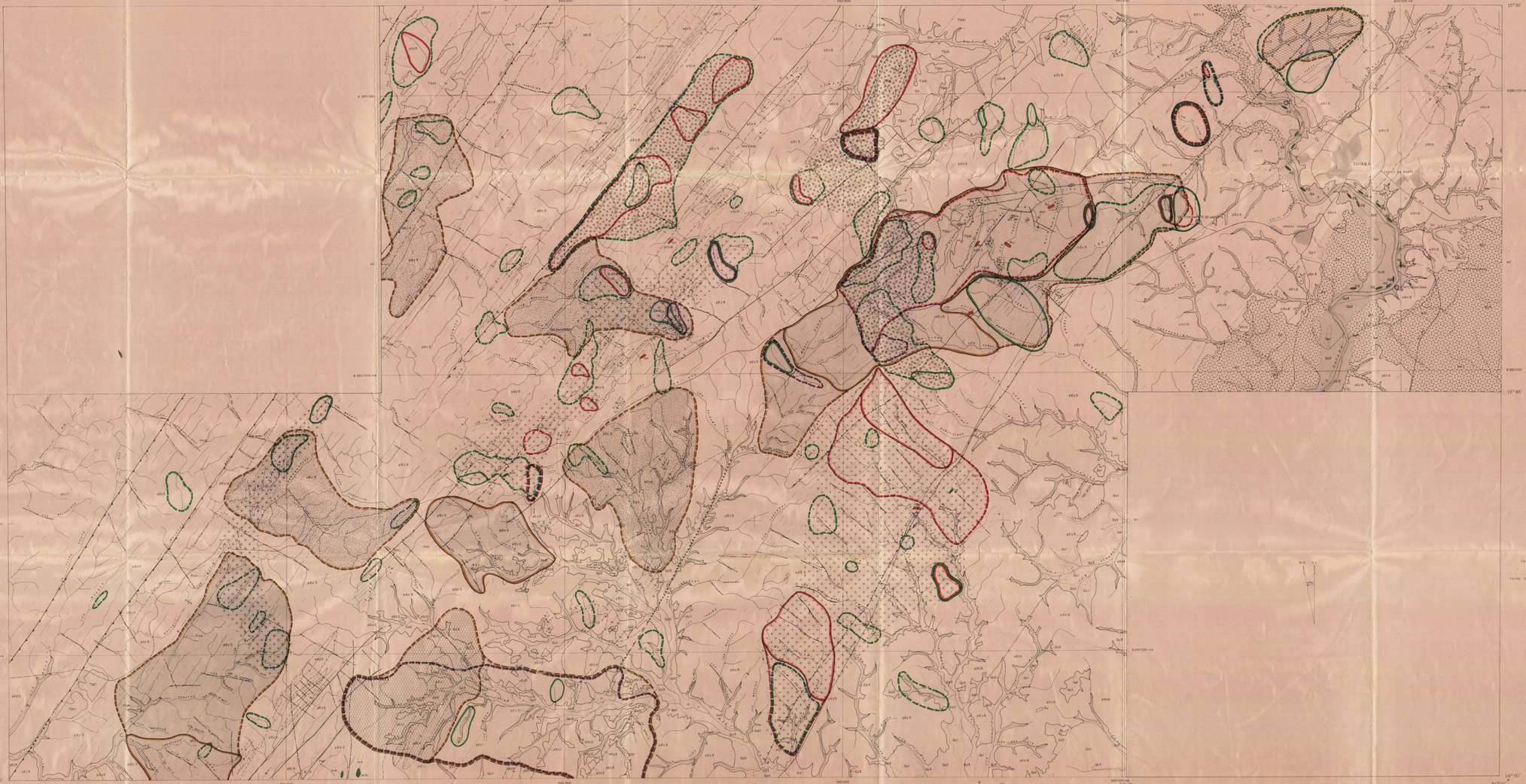
Chefe do Projeto: José da Silva Luz

Coordenação: Odair Olivatti e Renato Sales de Andrade

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA NO CENTRO DO MAPA



MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



PROJETO COXIPÓ

MAPA METALOGENÉTICO E PREVISIONAL

RELATÓRIO FINAL - FASE II

ESCALA — 1:100.000

1980

Planimetria e geologia obtidas a partir do redesenho e montagem dos mapas geológicos em escala 1:50.000.

LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

ARTICULAÇÃO DA FOLHA

Trabalhos de campo realizados pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM Superintendência Regional de Goiânia - SUREG-GO

CONVÊNIO DNPM / CPRM

Geólogo Geoquímico Eric Santos Araújo

Chefe do Projeto José da Silva Luz

Coordenação Odair Olivatti

CONVENÇÕES

QUATERNÁRIO

Q4 — Q4d - Q4t

ALUVIÕES RECENTES (Q4) - SEDIMENTOS ARENOSOS, ARGILO - SARROSOS E CONGLOMERÁTICOS INCONSOLIDADOS, DEPOSITADOS NOS LEITOS E MARGENS DOS RIOS ATUAIS. (Q4d) - DEPÓSITOS DE TERRAÇOS; FORMAÇÃO FANTASMA. SUBORDINADO A (Q4t) - DEPÓSITOS ALUVIONARES RECENTES, PREDOMINANTE ARENOSOS E CONGLOMERÁTICOS, DEPOSITADOS NAS CALHAS DOS RIOS.

Q2 — Q2d - Q2t

ALUVIÕES ANTIGOS (Q2) - SEDIMENTOS ARENOSOS E CONGLOMERÁTICOS INCONSOLIDADOS, SUB - RECENTES E RECENTES, DISPOSTOS NOS VALES (Q2t) - TERRAÇOS ALUVIAIS SUB RECENTES SEMICONSOLIDADOS CONSTITUIDOS DE SEDIMENTOS ARENO - ARGILOSOS, PARCIALMENTE LATERIZADOS.

TERCIÁRIO / QUATERNÁRIO

TQd

UNIDADE TERCIÁRIO / QUATERNÁRIO DETRÍTO - LATERÍTICA (TQd) - LATERITOS MATUROS E IMATUROS.

PRÉ - CAMBRIANO SUPERIOR

$p\epsilon\zeta^{T}$

GRUPO CUIABÁ - SUBUNIDADE T ($p\epsilon\zeta T$) - METARRUDITOS, METARENITOS, METACONGLOMERADOS PETROMICTOS, CINZA - ESCUROS A ESVERDEADOS, MAL SELECIONADOS, COMPOSTOS DE FRAGMENTOS DE QUARTZITOS, QUARTZO LEITOSO, FILITOS, FELDSPATOS, FELDSPATOS CALCÁRIOS, MICHAS GRANÍTICAS, E BASALTOS, COM MATRIZ ARGILOSA OU DE FILITOS.

$p\epsilon\zeta^{5}$

GRUPO CUIABÁ SUBUNIDADE 5 ($p\epsilon\zeta5$) - FILITOS CONCRECIONADOS, CINZA - ESVERDEADOS, COM MATRIZ ARENO - ARGILOSA, E CLASTOS DE QUARTZO, FILITOS E QUARTZITOS APRESENTA INTERCALAÇÕES DE CONGLOMERADO DE METAPETITOS.

$p\epsilon\zeta^{4}$ — $p\epsilon\zeta5$

GRUPO CUIABÁ SUBUNIDADE 4 ($p\epsilon\zeta4$) - FILITOS E FILITOS SERICÍTICOS, CINZA FRANCO A PRETO, INTERCALADOS E LENTES DE METACONGLOMERADO ($m\epsilon\zeta$) METARENITOS FINOS A CONGLOMERÁTICOS ($m\epsilon\zeta$) E METACONGLOMERADOS ($m\epsilon\zeta$).

$p\epsilon\zeta^{3}$

GRUPO CUIABÁ - SUBUNIDADE 3 ($p\epsilon\zeta3$) - METARENITOS CONGLOMERÁTICOS PETROMICTOS, CINZA - ESCURO, COM MATRIZ ARENO - ARGILOSA, E CLASTOS DE QUARTZITOS, FILITOS, MICHAS GRANÍTICAS E BASÁLTICAS, COM RARAS INTERCALAÇÕES DE FILITOS E METARENITOS.

$p\epsilon\zeta^{2}$

GRUPO CUIABÁ - SUBUNIDADE 2 ($p\epsilon\zeta2$) - FILITOS, FILITOS CONCRECIONÁRIOS, METACONGLOMERÁTICOS, METAARENITOS, CINZA - ESCURO, COM RARAS INTERCALAÇÕES DE METARENITOS FINOS, METACONGLOMERADOS E LENTES DE FILITOS QUARTZOSOS (FILITOS MANCHADOS CALCÍFEROS), ALÉM DE NÍVEIS DE CARBONATO.

$p\epsilon\zeta^{1}$

GRUPO CUIABÁ - SUBUNIDADE 1 ($p\epsilon\zeta1$) - FILITOS, FILITOS CONCRECIONÁRIOS, METACONGLOMERÁTICOS, METAARENITOS, CINZA - ESCURO, COM RARAS INTERCALAÇÕES DE METARENITOS FINOS, METACONGLOMERADOS E LENTES DE FILITOS QUARTZOSOS (FILITOS MANCHADOS CALCÍFEROS), ALÉM DE NÍVEIS DE CARBONATO.

$p\epsilon\zeta^{0}$

GRUPO CUIABÁ - SUBUNIDADE 0 ($p\epsilon\zeta0$) - METARENITOS ARGILOSOS E METARGILITOS VERDE ESCUROS A PRETOS, FILITOS CINZA - ESCUROS, LOCALMENTE GRAFITOSOS (TIPO) E INTERCALADOS DE METARENITOS E LENTES DE MARMORES CALCÍTICOS ($m\epsilon$).

$p\epsilon\zeta^{0}$

GRUPO CUIABÁ SUBUNIDADE ($p\epsilon\zeta0$) - FILITOS SERICÍTICOS, CINZA - CLARO, COM INTERCALAÇÕES DE FILITOS E METARENITOS, ALÉM CARBONATOS.

EIXO DE ANTICLINAL SEM CAIMENTO

EIXO APROXIMADO DE ANTICLINAL SEM CAIMENTO

EIXO DE ANTICLINAL COM CAIMENTO

EIXO DE ANTICLINAL COM CAIMENTO E PLANO INVERTIDO

EIXO DE ANTICLINÓRIO COM CAIMENTO E PLANO INVERTIDO

EIXO DE ANTICLINÓRIO COM CAIMENTO E PLANO INVERTIDO ENCOBERTO

EIXO DE BRAQUIANTICLINAL

EIXO DE BRAQUISSINCLINAL

EIXO DE BRAQUIANTICLINAL ENCOBERTO

EIXO DE SINCLINAL COM CAIMENTO

EIXO DE SINCLINAL COM CAIMENTO E PLANO INVERTIDO

EIXO DE BRAQUISSINCLINAL

EIXO DE BRAQUISSINCLINAL ENCOBERTO

EIXO DE SINCLINÓRIO COM CAIMENTO

EIXO DE SINCLINÓRIO COM CAIMENTO INVERTIDO

EIXO APROXIMADO DE SINCLINÓRIO SEM CAIMENTO

FALHA NORMAL

FALHA ENCOBERTA

FALHA TRANSCORRENTE DE RASGAMENTO OU DESLOCAMENTO HORIZONTAL APARENTE

FALHA TRANSCORRENTE DE RASGAMENTO OU DESLOCAMENTO HORIZONTAL APARENTE ENCOBERTA

FALHA COM INDICAÇÃO DO MOVIMENTO RELATIVO DOS BLOCOS

FALHA COM INDICAÇÃO DO MOVIMENTO RELATIVO VERTICAL DOS BLOCOS ENCOBERTA

FALHA INVERSA E/OU DE EMPURRÃO

FALHA INVERSA E/OU DE EMPURRÃO APROXIMADA

FALHA INVERSA E/OU DE EMPURRÃO ENCOBERTA

FALHA INVERSA E/OU DE EMPURRÃO DE SS

FALHA INVERSA E/OU DE EMPURRÃO DE SS ENCOBERTA

FRATURA

LINEAMENTO ESTRUTURAL

CONTATO DEFINIDO

CONTATO APROXIMADO

CONTATO SUPOSTO

CONTATO GRADACIONAL

CONTATO LITOLÓGICO

CONTATO LITOLÓGICO SUPOSTO

DRENAGEM

CIDADE

FAZENDA

FONTE

RODOVIA ASFALTADA

RODOVIA SEM ASFALTO

ESTRADA CARROÇÁVEL

TIPOS DE MINERALIZAÇÕES

GRANDES PEQUENAS

LENTES E CAMADAS

FILÕES E VEIOS

METAIS FERROSOS (Au e Pb)

METAIS NÃO FERROSOS (Au e Pb)

NÃO METÁLICOS (ag, mn e gf)

ANOMALIA DE 1ª ORDEM EM CONCENTRADO DE BATEIA

ANOMALIA DE 2ª ORDEM EM CONCENTRADO DE BATEIA

ANOMALIA DE 3ª ORDEM EM CONCENTRADO DE BATEIA

ANOMALIA DE 1ª ORDEM EM SEDIMENTOS DE CORRENTE

ANOMALIA DE 2ª ORDEM EM SEDIMENTOS DE CORRENTE

ANOMALIA DE OURO

ANOMALIA DE COBRE

ANOMALIA DE CHUMBO

ANOMALIA DE ZINCO

Au OURO

Pb CHUMBO

AG ARGILA

GF GRAFITA

MN MANGANÊS

MT MAGNETITA

ÁREAS PROSPECTÁVEIS PARA OURO

1ª PRIORIDADE — 2ª PRIORIDADE — 3ª PRIORIDADE

ÁREAS PROSPECTÁVEIS PARA SULFETOS

1ª PRIORIDADE — 2ª PRIORIDADE

ÁREAS PROSPECTÁVEIS PARA ARGILA

1ª PRIORIDADE — 2ª PRIORIDADE