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

PROJETO MARABÁ

FOLHA XAMBIOÁ

RELATÓRIO

VOLUME III

Carlos Otávio Ferreira Puty
Ruy Célio Martins
Raimundo M.G. Montalvão
José de Moura Carreira
Rubens Seixas Lourenço
Luís Edmundo Giffoni
Garrone Hugo Silva
Sérgio João Frizzo

C P R M
DIRETORIA DE OPERAÇÕES
AGÊNCIA BELÉM
1972

CPRM

PHL
007081
2006

I-96

CPRM
SUREMI
SEDOTE
ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º 024-S
N.º de Volumes: 12 V.: 3
OSTENSIVO

CPRM

PROJETO MARABÁ

VOLUME I

- Relatório Integrado.

Documentação:- Mapas geológicos - escala de 1:500.000.

- Perfis geológicos.

VOLUME II

- Relatório da Folha Marabá.

Documentação:- Mapa geológico - escala de 1:250.000.

- Mapa de caminhamento - escala 1:250.000.

- Perfis geológicos.

VOLUME III

- Relatório da Folha Xambioá.

Documentação:- Mapa geológico - escala de 1:250.000.

- Mapa de caminhamento - escala 1:250.000.

- Perfis geológicos.

VOLUME IV

- Relatório da Folha Rio Itacaiunas.

Documentação:- Mapa geológico - escala de 1:250.000.

- Mapa de caminhamento - escala 1:250.000.

- Perfil geológico.

CPRM

VOLUME V

- Relatório da Folha Rio Parauapebas.

Documentação:- Mapa geológico - escala de 1:250.000.

- Mapa de caminhamento - escala 1:250.000.

- Perfil geológico.

VOLUME VI

- Folha Marabá - Anexo -

Conteúdo:

- Fichas de descrição de afloramentos.
- Fichas de análise petrográfica.
- Cadastro de ocorrências minerais.
- Fichas de coleta de amostras para geoquímica.
- Fichas de análise geoquímica.
- Mapa de caminhamento - escala 1:250.000.
- Mapa de amostragem de sedimentos de corrente e concentrados de bateia - escala 1:250.000.

VOLUME VII

- Folha Xambioá - Anexo (I) -

Conteúdo:

- Fichas de descrição de afloramentos.
- Mapa de caminhamento - escala 1:250.000.

CPRM

VOLUME VIII

- Folha Xambioá - Anexo (II) -

Conteúdo:

- Fichas de análise petrográfica.
- Cadastro de ocorrências minerais.
- Fichas de coleta de amostras para geoquímica.
- Fichas de análise geoquímica.
- Mapa de amostragem de sedimentos de corrente, solos e concentrados de bateia - escala de 1:250.000.

VOLUME IX

- Folha Rio Itacaiunas - Anexo -

Conteúdo:

- Fichas de descrição de afloramentos.
- Fichas de análise petrográfica.
- Cadastro de ocorrências minerais.
- Fichas de coleta de amostras para geoquímica.
- Fichas de análise geoquímica.
- Mapa de caminhamento - escala 1:250.000.
- Mapa de amostragem de sedimentos de corrente e concentrados de bateia - escala 1:250.000.

CPRM

VOLUME X

- Folha Rio Parauapebas - Anexo -

Conteúdo:
- Fichas de descrição de afloramentos.
- Fichas de análise petrográfica.
- Cadastro de ocorrências minerais.
- Fichas de coleta de amostras para geoquímica.
- Fichas de análise geoquímica.
- Mapa de caminhamento - escala 1:250.000.
- Mapa de amostragem de sedimentos de corrente e concentrados de bateia - escala 1:250.000.

VOLUME XI

- Prospecção geoquímica preliminar.

VOLUME XII

- Relatório de Compilação Bibliográfica.

Documentação:
- Mapas índice das referências bibliográficas - escala de 1:2.500.000.
- Mapa índice das ocorrências minerais - escala 1:1.000.000.

CPRM

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

DIRETORIA DE OPERAÇÕES

AGÊNCIA BELÉM

P R O J E T O M A R A B Á

MAPEAMENTO GEOLÓGICO SISTEMÁTICO DA FOLHA XAMBIOÁ

DEZ. 1972

VOL. III

CPRM

S U M Á R I O

Pag.

RESUMO 4

1. APRESENTAÇÃO 5

2. INTRODUÇÃO 7
   2.1. Definição, Objetivos e Metodologia 7
   2.2. Trabalhos Anteriores 9

3. GEOGRAFIA 13
   3.1. Aspectos Gerais 13
   3.2. Clima, Solos e Vegetação 16

4. GEOMORFOLOGIA 19
   4.1. Aspectos Geomorfológicos 19
   4.2. Superfície de Erosão 19

5. GEOLOGIA 21
   5.1. Estratigrafia 21
      5.1.1. Pré-Cambriano Indiferenciado 21
      5.1.2. Pré-Cambriano: Grupo Araxá 22
      5.1.3. Pré-Cambriano: Grupo Tocantins ... 35
      5.1.4. Rochas sedimentares clásticas pré-cambrianas..... 40
      5.1.5. Devoniano Indiviso 43
      5.1.6. Carbonífero Indiviso 45
      5.1.7. Permiano Indiviso 47

Pag.

5.1.8. Triássico: Formação Sambaíba, Formação Mosquito 49
5.1.9. Terciário Indiferenciado 51
5.1.10. Quaternário 51
5.2. Tectônica 52

6. INVENTÁRIO DOS RECURSOS MINERAIS 58

7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES 63

8. BIBLIOGRAFIA 65

DOCUMENTAÇÃO .
Fotográfica 72
Fotomicrográfica 82
Gráfica 88
- Mapa geológico - escala 1:250.000
- Mapa de caminhamento - escala 1:250.000
- Perfis geológicos AB, CD e EF -
escala horizontal 1:250.000
escala vertical 1: 25.000
- Detalhe R-1 - escala 1:60.000
- Detalhe A-1 - escala 1:60.000
- Detalhe S-1 - escala 1:60.000

CPRM

R E S U M O

O Projeto Marabá, criado em 1969 pelo DNPM, através do 5º Distrito-Norte, com a finalidade de avaliação do potencial geológico-econômico da região, teve a sua execução a cargo da CPRM, a partir de junho de 1970.

No presente relatório constam os resultados obtidos do mapeamento geológico sistemático da Folha Xambioá. Esta ocupa uma área de 18.150 km^2 e está compreendida entre as coordenadas de $6^{o}00'$ e $7^{o}00'$ de latitude sul e de $48^{o}00'$ e $49^{o}30'$ de longitude WGr.

Geologicamente a área é representada por rochas pré-cambrianas, constituindo o complexo granito-gnáissico, o Grupo Araxá, o Grupo Tocantins e as rochas sedimentares clásticas correlacionáveis às Formações Rio Fresco e Gorotire, pelas unidades estratigráficas do flanco oeste da Bacia do Maranhão, constituindo o Devoniano Indiviso, o Carbonífero Indiviso, o Permiano Indiviso, a Formação Sambaíba e a Formação Mosquito e pelas coberturas terciárias e quaternárias.

A oeste da Folha, na Serra do Tapa ocorre um "serpentine-belt" encaixado em rochas do Grupo Tocantins, em zona altamente cataclasada e cuja área tem-se revelado potencialmente promissora em relação a mineralizações associadas a rochas ultramáficas, como o níquel e cromo.

Na área são observados garimpos de cristal de rocha e de diamante, além de ocorrências de ametista, cianita, talco, monazita, rutilo, turmalina e mármore.

1. APRESENTAÇÃO

O Projeto Marabá, criado em 1969 pelo DNPM, através do 5º Distrito-Norte, teve a sua execução confiada à CPRM, a partir de junho de 1970.

Este Projeto está compreendido entre as coordenadas de 5°00' e 7°00' de latitude sul e 48°00' e 51°00' de longitude WGr, abrangendo uma superfície de aproximadamente 72.600 km^2, tendo sido subdividido, primeiramente, em seis quadrículas de 1°00' x 1°00'. Entretanto, em face das convenções vigentes, de acordo com o padrão da Carta Internacional ao Milionésimo, os mapas geológicos e de caminhamentos acham-se representados em quatro folhas de 1°00' x 1°30' na escala de 1:250.000.

No presente relatório constam os resultados obtidos pelas equipes de geólogos que atuaram na Folha Marabá, e a sua elaboração contou com os trabalhos dos geólogos Carlos Otávio Ferreira Puty e Ruy Célio Martins, tendo sido apoiado principalmente pelas informações contidas no relatório progressivo apresentado pelo geólogo Raimundo Montenegro Garcia de Montalvão, em fevereiro de 1972. Nos trabalhos de campo participaram, em diferentes etapas, os geólogos Luís Edmundo Giffoni, Carlos Otávio Ferreira Puty, Garrone Hugo Silva, Ruy Célio Martins, Raimundo Montenegro Garcia de Montalvão, Sérgio João Frizzo, José de Moura Carreira e Rubens Seixas Lourenço.

Os estudos petrográficos foram realizados pelos geólogos Xafi da Silva Jorge João e Raimundo Montenegro Garcia de Montalvão, na Agência Belém e pelo geólogo Evaldo Osório Ferreira, no Laboratório do Rio de Janeiro.

A fotointerpretação preliminar da Folha Xambioá foi realizada pelo geólogo da Diretoria de Operações da CPRM, Oscar Paulo Gross Braun, participando, inclusive, da primeira etapa de campo àquela área. A fotointerpretação final foi executada no DEGEO-DO, Rio de Janeiro, em parte pelo geólogo Oscar Paulo Gross Braun e concluída pelo geólogo Arno Luís Bertoldo, tendo o Projeto contado permanentemente com a assistência da Diretoria de Operações da CPRM, através de seus laboratórios e técnicos especializados.

2. INTRODUÇÃO

2.1- Definição, Objetivos e Metodologia

A Folha Xambioá abrange parte dos Estados do Pará e Goiás. Situa-se entre as coordenadas de 6°00' e 7°00' de latitude sul e 48°00' e 49°30' de longitude WGr, ocupando uma área de 18.150 km^2 (fig. 1).

O objetivo principal do trabalho é a avaliação do potencial geológico-econômico da região, a partir dos seguintes estudos:

a) Mapeamento geológico sistemático na escala de 1:250.000;

b) Reconhecimento geoquímico (sedimentos de corrente e solos) e estudo de minerais pesados (concentrados de bateia);

c) Cadastramento de ocorrências minerais.

Durante a realização dos trabalhos foram utilizadas fotografias aéreas nas escalas de 1:45.000 (PROSPEC S.A., 1954/60) e de 1:60.000 (USAF/FAB, 1966/68), e bases planimétricas restituídas pela PROSPEC S.A., em escalas de 1:100.000 e 1:250.000.

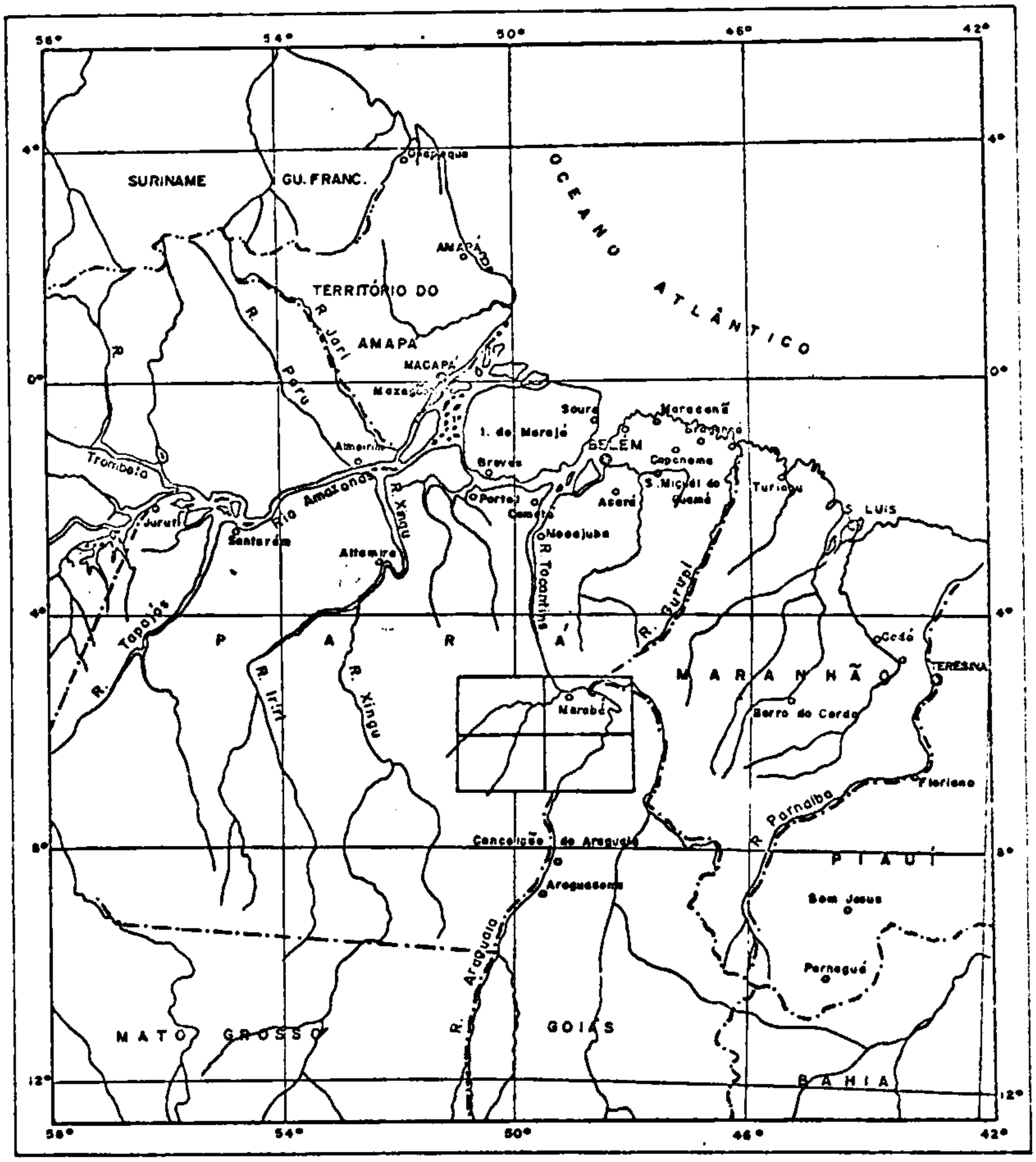
A fotointerpretação preliminar da área foi iniciada por fotointérprete da D.O. e posteriormente continuada a sudoeste da Folha pelos geólogos do Projeto.

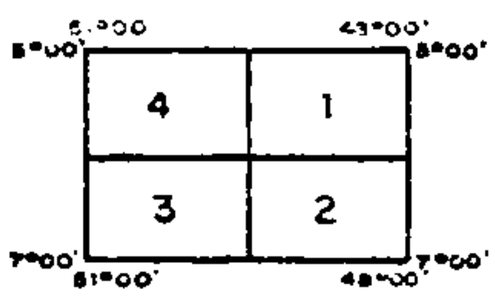
Os trabalhos de campo foram realizados através de levantamentos geológicos ao longo de rios, incluindo-se entre eles, o Araguaia, o Vermelho, o Lontra, o Corda, o Muricizal, o Gameleira, além de outros cursos d'água menores.

CPRM- AG. BELÉM
PROJETO MARABÁ
MAPA DE LOCALIZAÇÃO

ESCALA

0 100 200 300 400 500 Km.





1 - Folha Marabá

2 - Folha Xambioá

3 - Folha Rio Parauapebas

4 - Folha Rio Itacaiunas

Vários caminhos, veredas e estradas foram percorridos, tendo sido abertas várias picadas para melhor controle no terreno da fotointerpretação realizada (foto nº 1).

A localização no campo, dos pontos de amostragens, foi feita através de fotos aéreas em escalas de 1:60.000 e 1:45.000, além de mapas planimétricos na escala de 1:100.000.

Nos meses de agosto e setembro de 1972, efetuou-se a fotointerpretação final do Projeto, utilizando-se as fotografias aéreas convencionais e cópias "off set" de imagens de radar na escala de 1:250.000 (Goodyear, 1972), resultando o mapa geológico definitivo da área.

Ressalte-se que, além da má qualidade das cópias das imagens de radar, não se possuiam as respectivas tiras ("strips") que proporcionariam pequena faixa de estereoscopia.

Utilizaram-se as imagens para determinar as grandes estruturas da área, tendo sido os contatos litológicos traçado através da interpretação das aerofotografias convencionais.

Para a coleta de sedimentos de corrente obedeceu-se a uma sistemática em que a cada 3 km procedia-se a retirada do material ao longo das calhas dos rios percorridos, bem como a 500 m a montante da foz dos principais igarapés afluentes. As amostras foram acondicionadas em sacos plásticos e após secagem, peneiradas em tela de "nylon" com abertura de 80 mesh. A fração inferior a 80 mesh foi quarteada e encaminhada aos laboratórios da CPRM no Rio de Janeiro, para análi

se semi-quantitativa dos seguintes elementos: Ag, As, Ba, Bi, Be, Co, Cr, Cu, Mo, Ni, Pb, Sb, Sn, Ti, V, W e Zn.

No decorrer dos trabalhos de mapeamento geológico efetuou-se amostragem geoquímica de solos em quatro áreas, onde ocorriam rochas ultramáficas e cujas amostras foram analisadas no laboratório da CPRM no Rio de Janeiro, sendo determinados os seguintes elementos: Co, Cr, Cu e Ni.

Os concentrados de bateia foram recolhidos em pontos favoráveis à concentração mecânica, por exemplo, a jusante de cachoeiras, confluência de cursos d'água, meandros, etc., tendo sido enviados aos laboratórios da CPRM para determinação mineralógica e análise percentual dos minerais presentes.

Os estudos das lâminas delgadas, totalizando 120 amostras, foram realizados nos laboratórios de petrografia da Agência Belém e do Rio de Janeiro.

Nas observações de campo foram estudados 530 afloramentos, coletadas 432 amostras de rochas, 265 amostras de dedimentos de corrente, 58 amostras de concentrados de bateia, 64 amostras de solo e cadastradas 18 ocorrências minerais.

Nos laboratórios do Rio de Janeiro foram analisadas 244 amostras de sedimentos de corrente, 55 amostras de solo e 42 concentrados de bateia.

2.2- Trabalhos Anteriores

É ainda reduzido o acervo dos trabalhos realizados

dentro da área ocupada pelo Projeto, cujos principais, restritos à Folha Xambioá, seguem abaixo relacionados:

Na década dos noventa do século passado, Henry Anatole Coudreau, naturalista francês, viajou pelos Rios Araguaia e Itacaiunas, fornecendo informações de caráter geográfico e geomorfológico.

Em 1936, Löfgren, A, fazendo parte da comissão de estudos dos Rios Tocantins e Araguaia, realiza o reconhecimento geológico dessa área.

Fleury, R. (1938) realizou viagem ao Rio Araguaia sem no entanto haver elaborado o relatório da mesma, em virtude de sua morte prematura. Coube a Kegel (1952) o estudo das amostras coletadas pelo jovem cientista.

Leonardos, O.H. (1938), fornece novas informações de cunho geológico sobre a área de influência da Bacia do Tocantins.

Em 1944, Shearer et alii, levados sobretudo pelo interesse que a região diamantífera e cristalina do norte de Goiás e sul do Pará vinha despertando, realizaram viagens às zonas do Araguaia e Tocantins. De seus trabalhos resultou um estudo preliminar dos jazigos de cristal de rocha e de diamantes além de um esboço geológico da região.

Em 1949, Campbell, D.F.et alii, revelaram através da publicação nº 1 do Conselho Nacional do Petróleo, um novo ângulo estratigráfico da região Tocantins-Araguaia.

Oliveira, M.A.M. (1961), geólogo da PETROBRÁS, efetuou estudos geológicos no flanco oeste da Bacia do Maranhão, mapeando formações paleozóicas ao longo do Rio Araguaia e seus principais afluentes.

Ainda no mesmo ano, a PROSPEC S.A., em estudos efetuados no Rio Tocantins para contatar a navegabilidade do mesmo, cita uma faixa de filitos e quartzitos atravessando a parte ocidental da região Araguaia-Tocantins, bem como de uma sucessão de metagrauvacas, filitos, quartzitos, calcários finos e cálcio-filitos, da confluência do Tocantins com o Araguaia, para jusante. A Formação Pimenteiras foi observada em Santa Izabel do Araguaia, cobrindo diretamente o pré-Cambriano. Ainda na área do Projeto Marabá, faz referência ao vulcanismo básáltico representado por dois derrames superpostos, preenchendo uma depressão de paleodunas pertencentes à Formação Sambaíba. Esta atividade básica manifesta-se ainda a jusante de Araguatins, através de um sill de gabro intrometido em camadas devonianas.

Barbosa et alii, a partir de 1966, com o mapeamento geológico do Projeto Araguaia efetuado pela PROSPEC S.A., trazem inestimáveis subsídios à área do Projeto Marabá, visto este estar contido nos limites daquele.

Parada, J.M. et alii (1966), a serviço do governo do Estado do Pará, trazem novos subsídios geológicos estudando áreas ao sul daquela unidade da federação.

Aguiar, G.A. (1969), geólogo da PETROBRÁS faz uma

revisão e estudo global da Bacia do Maranhão a apresenta uma coluna modificada para a área.

O Projeto RADAM (1972), mapeou a área em apreço, a nível de reconhecimento através de imagens de radar, sem que no entanto tenham sido divulgados os resultados obtidos.

3. GEOGRAFIA

3.1- Aspectos Gerais

Na área estudada, das cidades localizadas em terras goianas, Xambioá é o mais importante centro comercial da região e o principal ponto de apoio para os trabalhos de campo.

O Município de Xambioá reúne as melhores condições de desenvolvimento econômico e que são refletidas diretamente na fisionomia da sede municipal. Possui aproximadamente 5.000 habitantes. As ruas da Cidade de Xambioá não são pavimentadas e nem existe abastecimento público de água. O fornecimento de energia elétrica é limitado ao horário de 18 às 21 horas.

Às margens do Rio Araguaia destacam-se pequenos povoados e aglomerados ribeirinhos, que tem a sua atividade voltada para o comércio, agricultura de auto-consumo, produções extrativas animal, vegetal e mineral, destacando-se as vilas de Santa Izabel, Itaipava, Araguanã e Remanso dos Botos (foto nº 2).

A pecuária na região tem um futuro promissor, face os grandes projetos que se implantam na área, amparados pelos incentivos fiscais e fiscalizados diretamente pela SUDAM. Com essa medida adotada pelo Governo Federal, com a atenção voltada para a Amazônia, tem provocado substanciais transformações na região, colonizando o grande vazio amazônico.

Nas margens do Rio Araguaia, a montante de Xambioá,

em terras paraenses, a Fazenda São José constitui um desses grandes empreendimentos, bem como em terras goianas a Agropecuária do Lontra mostra o sucesso que tem alcançado a atividade agropecuária na região.

No Vale do Araguaia, numa área de 234.101,86 ha, os investimentos na pecuária totalizam Cr$ 75.621.432,00 e cujos projetos no total de 21, prevêem a formação de um rebanho bovino de 291.242 cabeças.

A produção extrativa vegetal é evidenciada pelo aproveitamento de castanha do pará, do coco babaçu e extração do mogmo, cujas toras de madeira são transportadas pelo Rio Araguaia (foto nº 3).

O Vale do Rio Vermelho é uma das grandes áreas produtoras da castanha do pará e cuja atividade extrativa é responsável pela penetração do homem em terrenos interioranos , formando pequenos núcleos populacionais.

O extrativismo animal baseia-se na produção de peles de animais e na pesca.

O inventário das espécies de peles apresenta maior incidência na caça dos seguintes animais silvestres: arirana, veado, caititu, queixada, maracajá, jacaré, jibóia, onça e peludo. Recentemente foi interditado o comércio de peles como medida para conservação das espécies.

A pesca é bastante desenvolvida na região, existindo um bom número de pescadores.

A produção agrícola é baseada em seis espécies: arroz, cana-de-açúcar, feijão, fumo, mendioca e milho.

A produção extrativa mineral (garimpos de cristal de rocha e diamante) constitui em épocas passadas, fator importante para o crescimento populacional da região, entretanto, essa atividade, atualmente, encontra-se decadente.

A produção industrial na área constitui uma atividade de consumo local, destacando-se usinas de beneficiamento de arroz, olarias, fábrica de móveis e estaleiros para fabricação de barcos de pequeno calado.

O transporte para a região é feito por via aérea, terrestre e fluvial.

A Cidade de Xambioá é ligada à Rodovia Belém-Brasília (BR-010) pela Estrada Xambioá-Vanderlândia, constituindo o único acesso rodoviário à área.

O transporte aéreo é feito através de companhias de taxi-aéreos equipadas com aparelhos mono e bimotores. Diversos castanhais e fazendas possuem campos de pouso, que facilitaram em várias ocasiões o deslocamento rápido para a execução dos trabalhos de campo.

O transporte fluvial é realizado por meio de embarcações particulares de pequeno a médio calado, ao longo do Rio Araguaia, cuja navegabilidade é razoável em qualquer época do ano, ainda que apresente grande número de cachoeiras e corredeiras durante o verão (foto nº 4).

Um dos grandes problemas da região continua sendo o aspecto médico-sanitário. A população geralmente é acometida de verminose, tuberculose, lepra, leishmaniose, malária e outras doenças tropicais, além das transmitidas por veiculação hídrica.

3.2- Clima, Solos e Vegetação

Na Folha Xambioá, observa-se a presença de dois tipos climáticos (fig. 2): o tipo Am (quente e úmido, com pequena estação seca) e o Aw (quente e úmido, com pronunciada estação seca), segundo classificação de Köppen (citado por Sombroeck, 1966).

A precipitação pluviométrica na região do clima Am é superior a 2.000 mm anuais, enquanto que no tipo Aw apresenta menor valor, porém sempre superior a 1.000 mm anuais.

A temperatura média anual em Xambioá é em torno de 26°C, sendo que na época seca, de julho a novembro, registram-se os maiores valores. A umidade relativa do ar é da ordem de 90%.

Os solos da região da Folha Xambioá, segundo Vieira et alii, 1971, podem ser agrupados em três categorias: solos bem drenados, hidromórficos e em desenvolvimento.

Os solos bem drenados são representados pelas seguintes unidades pedológicas: latosol vermelho-amarelo, latosol vermelho-escuro, latosol amarelo, podzólico vermelho-ama

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

AGÊNCIA BELÉM

MAPA ESQUEMÁTICO DE CLIMAS

CLASSIFICAÇÃO DE KOPPEN

ESCALA: 1/5.000.000

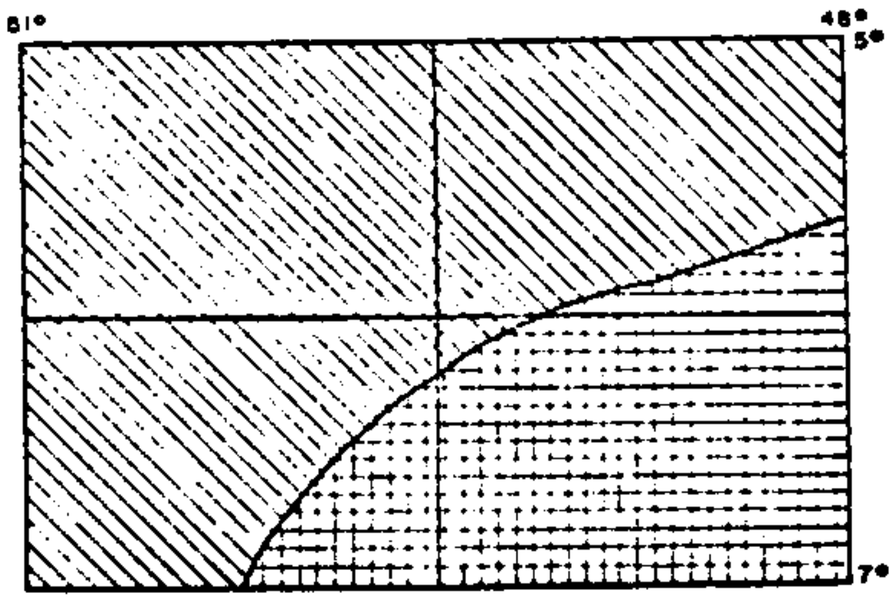


Fig. 2

LEGENDA

TIPO Am.

TIPO Aw.

3	2
4	1

1 - FOLHA XAMBIOÁ

2 - FOLHA MARABÁ

3 - FOLHA RIO ITACAIUNAS

4 - FOLHA RIO PARAUAPEBAS

MAPA ESQUEMÁTICO DE SOLOS

SEG. SOLOS EST. PARÁ (1971)

MAPA ESQ. SOLOS DO BRASIL (1966)

ESCALA: 1/5.000.000

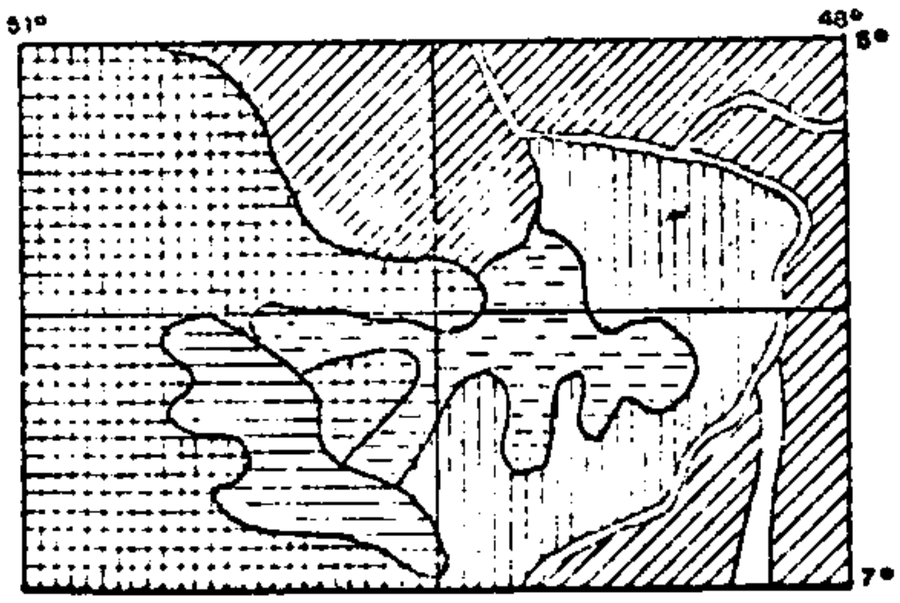


Fig. 3

LEGENDA

LATOSOL AMARELO, PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO E CONCRECIONÁRIO LATERÍTICO.

LATOSOL ROXO E LATERÍTICO BRUNO-AVERMELHADO.

LATOSOL AMARELO, GRUMOSSÓLICOS, AREIA QUARTZOSA VERMELHO-AMARELO E CONCRECIONÁRIO LATERÍTICO.

LATOSOL VERMELHO-AMARELO, PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO PODZÓLICO VERMELHO AMARELO PLINTÍTICO

AREIA QUARTZOSA VERMELHO-AMARELA, LATOSOL AMARELO E LATERITOS HIDROMÓRFICA

LITOSOL E LATOSOL VERMELHO ESCURO.

relo, areia quartzosa vermelho-amarela e concrecionário laterítico. Os solos hidromórficos são representados pela lateridade hidromórfica, enquanto os solos em desenvolvimento pelos grumosol e litosol. A sua distribuição pode ser observada através da figura nº 3.

Sobre os depósitos fluviais do Rio Araguaia e demais cursos d'água que drenam a região desenvolvem-se solos aluviais ou de várzeas, que se apresentam férteis e de fácil utilização devido a sua topografia plana, constituindo a riqueza doméstica dos habitantes ribeirinhos.

Localmente, o latosol roxo desenvolve-se sobre as rochas básicas, estando subordinado às dimensões dos diques e à extensão das áreas cobertas pelas lavas basálticas. São solos de elevada fertilidade, porém, na Folha Xambioá, pelo condicionamento imposto pela geologia, sua utilização em larga escala é impraticável.

A paisagem registrada pela cobertura vegetal na área estudada, não apresenta um único tipo de vegetação. Nessa região pode-se observar com relativa facilidade três tipos de revestimento vegetal: a Hiléia ou Floresta Equatorial, propriamente dita, a Floresta de Transição e a Zona de Cerrados ou Campo Sujo.

A vegetação existente na Floresta Equatorial é exuberante e rica em espécies. Árvores alcançando altura superior a 50 m, como o jatobá (Hymenaea courbaril) e a samaúma (Ceiba pentandra) são comuns.

A castanheira (Bertholletia excelsa), o caucho (Castilloa sp.), a maçaranduba (Manilkara huberi, Ducke), a sapucaia (Lecythis sp.), e o mogmo (Swietenia macrophila) são abundantes na área. Nas áreas deprimidas dos vales dos rios e igarapés desenvolvem-se as florestas ciliares ou matas-galeiras.

Na Floresta de Transição destaca-se a palmeira babaçu (Orbygnia martiana), de cuja amêndoa extrai-se óleo de larga aplicação industrial.

A Zona de Cerrados é caracterizada pela cobertura vegetal, constituída de diversas espécies de gramíneas, bromeliáceas, palmáceas rasteiras e árvores de pequeno porte (2 a 4 m), com caules retorcidos, sendo um tipo comum o "capitão de campo". Esse tipo de vegetação desenvolve-se sobre a Formação Sambaíba e quartzitos do Grupo Araxá (foto nº 5).

4. GEOMORFOLOGIA

4.1- Aspectos Geomorfológicos

O relevo da região ocupando a Folha Xambioá é bastante dissecado. A topografia é representada por uma monotonia de colinas suaves, resultado de sucessivos ciclos geomorfológicos que se desenvolveram sobre rochas pré-cambrianas, sedimentos paleozóicos e mesozóicos da Bacia do Maranhão.

As formas topográficas com aspecto tabular, de meseta, etc... estabelecidas em algumas porções de estratos paleozóicos (principalmente Devoniano) e em camadas triássicas, parecem constituir heranças geomórficas do ciclo Sul-Americano. As ações erosivas ulteriores coalesceram a individualidade morfogenética adquirida durante aquele ciclo.

Os serrotes quartzíticos do Grupo Araxá e da Serra do Tapa são feições marcantes no terreno, destacando-se do relevo plano e arrasado dominante na área e constituem zona de dissecação da superfície Sul-Americana (foto nº 6).

4.2- Superfície de Erosão

As superfícies de erosão, de acordo com Braun (1971), adaptadas de King (1956), que podem ser consideradas como relíquias dos diversos estágios erosivos que esculpiram a atual forma de relevo, estão assim representadas na área da Folha Xambioá:

a) Superfície do Ciclo Velhas - esta superfície corresponde a quase totalidade da área estuda da, evidenciando uma zona de degradação, ocupada por rochas dos Grupos Araxá e Tocantins, pelas rochas sedimentares pré-cambrianas e paleozóicas da Bacia do Maranhão, da qual o sistema de drenagem da região ficou estabelecido.

b) Superfície do Ciclo Paraguaçu - esta superfície é representada pelos terraços fluviais e planícies aluvionares da rede hidrográfica do Araguaia, constituindo o atual processo geomórfico em evolução no continente.

CPRM

5. GEOLOGIA

5.1- Estratigrafia

5.1.1- Pré-Cambriano Indiferenciado

O pré-Cambriano Indiferenciado na Folha Xambioá ocupa o centro das estruturas do Lontra e de Xambioá e pequena área no centro-leste da Folha.

A sua direção geral é NNW-SSE, concordante com os micaxistos do Grupo Araxá.

É constituído essencialmente de gnaisses bandeados com leitos leptiníticos e granitos. Localmente observam-se intercalações de micaxistos inferiores do Grupo Araxá, face terem sido todas essas rochas dobradas conjuntamente. Diques de pegmatitos e veios de quartzo cortam essa sequência.

Os gnaisses bandeados ocorrem nos braquianticlinais de Xambioá e do Lontra e petrograficamente são muscovita-biotita-plagioclásio-gnaisses. Apresentam textura porfiroblástica onde os fenoblastos bem desenvolvidos de albita estão envolvidos por uma matriz finamente granular de composição quartzo-feldspática, formando agregados poligonais (fotomicro nº 1). A muscovita e a biotita localizam-se preferencialmente, no limite entre os grãos de quartzo e albita, por vezes contornando-os e acompanhando geralmente a foliação da rocha. Os gnaisses da estrutura de Xambioá apresentam uma granulação mais fina e pobreza em mica em relação ao do braquianticlinal do Lontra.

Intercalados aos gnaisses ocorrem calco-biotita-leptitos (MM-59), no Rio Lontra, mineralogicamente compostos de quartzo, plagioclásio, microclina, muscovita, biotita e calcita. Os feldspatos são relativamente bem desenvolvidos e preservados, ocorrendo em quantidades consideráveis. A biotita ocorre em quantidades insignificantes, possui granulação fina e apresenta uma incipiente foliação. A calcita é abundante, com distribuição irregular e formas xenoblásticas. Semelhante ao quartzo não mostra efeitos de tensões internas. A granulometria dos leptitos varia de média a grosseira e sua textura é predominantemente granoblástica.

Associados aos gnaisses ocorrem granitos (MM-61 e MM-67), compostos essencialmente de quartzo, feldspato e micas, apresentando-se bastante cataclásticos e geralmente cortados por diques de pegmatito.

Os granitos que ocorrem no Ramal do Lontra possuem granulação grosseira, apresentando-se cataclásticos e migmatizados. São compostos mineralogicamente de quartzo, feldspatos alcalinos e biotita (MM-215) e estratigraficamente superpõe-se aos quartzitos do Grupo Araxá, evidenciando o falhamento de empurrão N-S que afetou a área.

5.1.2- Pré-Cambriano: Grupo Araxá

O Grupo Araxá foi definido por Barbosa em 1955 (citado no "Projeto Brasília", 1970), durante os estudos realiza

dos na zona do Triângulo Mineiro, nos arredores da Cidade de Araxá, consistindo de um grupo de metamorfitos do fácies epidoto-anfibolito, constituído essencialmente de micaxistos e quartzitos com intercalações de anfibolitos. Barbosa et alii (1966), em trabalhos posteriores ampliaram a noção do Grupo a áreas de micaxistos e quartzitos semelhantes aos que ocorrem por todo o Estado de Goiás e ao sul do Estado do Pará. A litologia do Grupo também foi ampliada, sendo nelas incluídos paragnaisses e migmatitos, além de delgadas camadas de calcários intercaladas nos xistos e de algumas rochas básicas e ultrabásicas.

Em novos estudos realizados na zona do Triângulo mineiro, no "Projeto Chaminés" (1967), Barbosa et alii (citado no Projeto Brasília, 1970), não conseguiram entretanto, definir a estratigrafia do Grupo, mas alteraram o seu limite inferior, excluindo as rochas granito-gnáissicas que ocorrem frequentemente intercaladas aos micaxistos inferiores. Estas rochas foram anteriormente consideradas como pertencentes ao Grupo, visto o forte dobramento que as afetou conjuntamente.

Em estudos recentes realizados na área do "Projeto Brasília" (1970), Barbosa et alii, propuseram uma coluna litoestratigráfica para o Grupo, dividindo-o em duas unidades:

A, inferior - consistindo essencialmente de micaxistos e quartzitos;

B, superior - composto por calco-xistos contendo lentes de calcário micáceos e intercalações de quartzitos.

Estudos geocronológicos efetuados por Hasuí et alii (1970) no centro-oeste brasileiro, em intrusivas básico-ultrabásicas nos xistos do Grupo Araxá, forneceram idade em torno de 980 m.a. Datações mais recentes realizadas por Hasuí et alii (1972), pelo método potássio-argônio, apresentadas no XXVI Congresso Brasileiro de Geologia, em rochas do complexo gabro-piroxenito do Maciço de Niquelândia, encaixadas nos micaxistos Araxá, forneceram idades de até 3.000 m.a.. Idades em torno de 700, 900 e 1.700 m.a., foram obtidas e ao que tudo indica as rochas do Grupo Araxá foram intensamente afetadas pelos eventos metamórficos dos ciclos orogênicos brasileiros posteriores àquela idade máxima.

Na Folha Xambioá, o Grupo Araxá é representado por um pacote metassedimentar pertencente aos fácies xistos verdes e epidoto-anfibolito e acha-se distribuído segundo uma faixa N-S, ocupando uma área de aproximadamente 3.000 km^2.

A sua direção geral é NNW-SSE com mergulhos para ENE.

O Grupo Araxá nessa área é constituído essencialmente de quartzitos e micaxistos, ocorrendo subordinadamente xistos magnesianos e anfibolitos. Diques de diabásio e veios de quartzo cortam essa sequência.

Quartzitos

Os quartzitos assentam sobre as rochas gnáissicas

do pré-Cambriano Indiferenciado, através de uma zona de micaxistos que se apresentam moderadamente albitizadas (messomatose alcalina).

São principalmente quartzitos puros e muscovita--quartzitos e que apresentam continuidade de afloramentos na área mapeada. Localmente ocorrem outras variedades dessas rochas: sericita-quartzitos, cianita-quartzitos e magnetita--quartzitos.

Os muscovita-quartzitos ocorrem associados aos quartzitos puros e quando há um enriquecimento em muscovita, tornam-se mais xistosos e gradam de maneira transicional para os quartzo-muscovita-xistos. São predominantemente observados formando as estruturas do Lontra, de Xambioá e da Serra dos Martírios, além de outras exposições como a do Ramal do Lontra e das serras ao norte do Km 20 da Estrada Xambioá-Vanderlândia. Petrograficamente apresentam uma textura granoblástica, compostos essencialmente de quartzo e muscovita. O quartzo é xenoblástico, equidimensional e com extinção ondulante, enquanto a muscovita desenvolve uma incipiente xistosidade.

Na Estrada Xambioá-Vanderlândia ocorre sericita-quartzito, em forma de blocos, apresentando variedade local dentro da sequência de quartzitos. A rocha apresenta textura granoblástica poligonal (fotomicro nº 2), composta na maioria por grãos de quartzo equidimensionais em agregados sacaroidais. Diminutos grãos de opacos e sericita são observados em quantidades subordinadas.

No Km 4 do Ramal do Água Branca (MM-221), ocorre um cianita-quartzito conglomerático, bastante friável em forma de lentes no quartzito puro da estrutura de Xambioá. A rocha apresenta-se rica em cianita e na matriz quartzítica são observados seixos esparsos de quartzo.

Na Estrada Xambioá-Vanderlândia (MM-357), ocorre um cianita-quartzito, em forma de blocos, apresentando variedade local dentro da sequência de quartzitos. A rocha apresenta textura granoblástica poligonal, composta na maioria por grãos de quartzo equidimensionais em agregados sacaroidais. Diminutos grãos de opacos e sericita são observados em quantidades subordinadas.

No Ramal do Lontra (MM-325), no flanco leste da estrutura ali existente, tem-se um magnetita-quartzito, composto essencialmente de quartzo e magnetita, apresentando uma textura granoblástica poligonal. O quartzo exibe-se em agregados tipo mosaico em que alguns grãos mostram efeitos de deformação, enquanto outros são isentos de tensões internas, consequências, possivelmente, de uma recristalização pós-tectônica. A magnetita é abundante e apresenta-se em cristais de dimensões variadas e bem preservadas.

Micaxistos

Do ponto de vista litológico os micaxistos são as rochas mais frequentes do Grupo Araxá. Estratigraficamente

sobrepõe-se aos quartzitos e normalmente os seus contatos se dão de maneira transicional. Em geral são representados por muscovita-biotita-xistos. Ocorrem localmente mármores, metagrauvacas e xistos ricos em estaurolita, cianita e silimanita. Normalmente são cortadas por veios de quartzo, sem uma direção privilegiada, ou acompanhando a xistosidade da rocha (foto nº 7). Os anfibolitos intercalam-se aos micaxistos e diques de diabásio de idades mais novas cortam a sequência.

As suas exposições são principalmente observadas ao longo do Rio Araguaia, desde a montante da Cachoeira Santa Izabel à foz do Rio Muricizal; no Rio Lontra, a montante de sua foz até o contato com os quartzitos que formam o braquianticlinal do Lontra e após esta estrutura, até o contato com as formações devonianas da Bacia do Maranhão; no Rio Muricizal; no Rio Gameleira; no eixo da Estrada Xambioá- Vanderlândia, desde o Rio Araguaia ao contato com os sedimentos paleozóicos e Ramal do Lontra.

Os muscovita-biotita-xistos (fotos nºs 8 e 9) apresentam uma textura lepidoblástica e são compostos predominantemente de quartzo, biotita e muscovita e em quantidades subordinadas, a apatita, a turmalina e opacos (fotomicro nº 3).

O quartzo forma leitos distintos alternados com as camadas micáceas. Ocorre em formas xenoblásticas, geralmente poligonizadas, com ausência de tensões internas, enquanto a muscovita e a biotita formam palhetas orientadas segundo a direção da xistosidade.

Os muscovita-biotita-xistos geralmente apresentam-se albitizados, e neste caso, a albita ocorre como porfiroblastos bem desenvolvidos e fornecendo à rocha uma textura pórfiro-lepidoblástica.

Os calco-muscovita-biotita-xistos possuem textura lepidoblástica e são compostos mineralogicamente de quartzo, muscovita, biotita, calcita e subordinadamente epidoto, turmalina e opacos. Como os xistos anteriores apresentam-se via de regra, albitizados e neste caso a sua textura passa a ser porfiroblástica. Os leitos de quartzo estão alinhados segundo a direção da xistosidade e alternam-se com as camadas de muscovita e biotita. A clorita, geralmente associada aos leitos de quartzo, ocorre em forma de grandes cristais.

O feldspato quando presente está representado pela albita que ocorre como porfiroblastos bem desenvolvidos, e às vezes mostra parcial alteração para sericita e minerais de argila. Nas suas bordas, o quartzo incluso é de forma vermicular originando intercrescimentos do tipo mirmequita.

Os granada-biotita-muscovita-xistos apresentam geralmente textura lepidoblástica, e quando albitizados, sua textura é porfiroblástica orientada. Mineralogicamente são compostos de quartzo, muscovita, biotita, granada (almandina ?), epidoto, apatita, turmalina e clorita. O quartzo é geralmente secundário. Os minerais micáceos apresentam-se bem preservados e acompanham a xistosidade da rocha. A granada, parcialmente xenoblástica, apresenta-se microfraturada e

contendo inclusões de epidoto e óxido de ferro. O feldspato quando presente está em forma de albita que se apresenta em incipientes porfiroblastos ainda em desenvolvimento.

No Rio Lontra (MM-38) e na Estrada Xambioá-Vanderlândia (MM-211) ocorre um granada-cianita-estaurolita-xisto, apresentando uma textura pórfiro-lepidoblástica, e composto mineralogicamente de quartzo, albita, biotita, estaurolita, cianita e granada. Em quantidades subordinadas são visíveis cristais verdes de turmalina, algo zonados, em formas prismáticas alongadas. Estão presentes alguma muscovita e grãos de opacos.

O quartzo e a albita formam a porção leucocrática, com granulação bastante variável, originando grosseiramente um arranjo do tipo "mortar". A cianita, a granada e a estaurolita, em consequência de sua força de cristalização desenvolvem formas porfiroblásticas. A rocha evidencia uma leve metassomatose alcalina (albitização) parecendo fazer parte de formações já metassomáticas.

No ponto MM-34 (Rio Lontra), tem-se um hornblenda--silimanita-cianita-estaurolita-biotita-xisto, apresentando uma textura lepidoblástica, perfeitamente orientada, onde os minerais filitosos dispõe-se paralelamente à foliação. O quartzo é de formação posterior (?), tendo-se introduzido ao longo dos planos de xistosidades das rochas. A albita xenoblástica ocorre como fenoblastos embionários, com inclusões de silimanita fibrosa, orientada segundo a direção de maior

esforço, em arranjo semi-fluidal. A estaurolita e a cianita desenvolvem um hábito ligeiramente porfiroblástico e contém numerosas inclusões de quartzo.

No Igarapé Gameleira, afluente da margem esquerda do Rio Araguaia, no ponto CP-29 ocorre um calcita-mármore, de cor cinza-esbranquiçada, de granulação grosseira, apresentando uma textura granoblástico-poligonal. É composto essencialmente de calcita e subordinadamente quartzo, biotita e feldspato.

No Rio Araguaia, próximo à foz do Rio Lontra (MM-348), tem-se metagrauvaca, de granulometria fina, apresentando-se microdobrada. É composta essencialmente de quartzo em diminutos grãos de forma angular, mal selecionados. Sua matriz argilo-sericítica apresenta-se parcialmente recristalizada. A biotita que ocorre na rocha está em vias de cloritização e dispõe-se em filonetes regulares e ininterruptos.

O Grupo Araxá na área estudada é representado por uma sequência de ectinitos normais e que localmente apresentam-se metassomáticos.

Como consideração genética, fortes evidências estruturais e petrográficas aventam uma hipótese parametamórfica para os ectinitos. Minerais índices são perfeitamente identificados, como a clorita, a biotita, a granada, a estaurolita e a silimanita.

Pelos minerais encontrados deduz-se que o principal fator físico-químico reinante foi a pressão. Desta maneira

conclui-se que a sequência estaria dentro da série do fácies Barrowiano.

Baseados em caracteres petrográficos verifica-se que as rochas sofreram intensa e prolongada recristalização pós-tectônica, mascarando em parte as texturas originais.

Grandes porfiroblastos de neoformação são evidenciados dentro da série cristaloblástica (fotomicros nºs 4 e 5). A estaurolita, a granada, a cianita, micas, a calcita, a albita e o quartzo com suas forças de recristalizações desenvolveram imensos porfiroblastos dentro de uma matriz fina.

A granada é de formação tanto sintectônica como pós-tectônica. O estudo petrográfico de rochas da Estrada Xambioá-Vanderlândia revelaram que a granada desenvolve um âmago cheio de inclusões de quartzo, as quais evidenciam as linhas descritas pelo mineral quando sofreu o movimento de rotação (textura helicítica). A granada apresenta inclusões de quartzo no seu âmago e uma borda maciça, possivelmente de recristalização pós-tectônica (fotomicro nº 6). A clorita geralmente cresce atravessando a foliação da rocha.

O desenvolvimento dos processos metamórficos não parece ter sido essencialmente isoquímico. Provavelmente algum efeito metassomático ter-se-ia manifestado em algumas rochas do Grupo Araxá, o que se observou pelo desenvolvimento de porfiroblastos de albita em alguns micaxistos dos Rios Lontra e Muricizal. A presença de apatita e desenvolvimento de mirmequita embrionária, testemunhariam, em parte, o papel desempe

nhado na metassomatose pelos agentes mineralizadores.

Em geral os xistos são ricos em cristais de turmalinas verdes. A presença desse mineral deve-se à quantidade de boro original dos sedimentos. A calcita em grande parte, acompanha a xistosidade da rocha, fazendo parte do acamadamento original.

A presença de filitos ricos em granada e a formação da clorita às expensas de granada evidenciam uma diaftorese dentro da sequência normal do metamorfismo.

Xistos Magnesianos

No Rio Lontra e na Estrada Xambioá-Vanderlândia ocorrem corpos de rochas ultramáficas provavelmente do tipo alpino, encaixados nos micaxistos do Grupo Araxá.

Na Estrada Xambioá-Vanderlândia são principalmente observados nas Fazendas Mirindiba (Km. 6 - foto nº 10), Bodocó (Km. 8), Guanabara (Km. 15) e Vera Cruz (Km. 17) enquanto no Rio Lontra ocorrem nos pontos MM-13, 14 e 16.

Na Fazenda Bodocó foi possível observar-se uma sequência, constituída de serpentinito que grada para os talco-xistos. Na base, a rocha ultramáfica apresenta-se totalmente serpentinizada, na zona intermediária enriquece-se em talco e no topo tornam-se talco-xistos e talco maciços (esteatitos). No Rio Lontra, sobrepostos aos serpentinitos (MM-13 e 14) ocorrem clorita-xistos, que sugerem uma relação genética com essas rochas ultramáficas.

Os xistos magnesianos são representados por serpentinitos, talco-xistos, tremolita-xistos e talco-actinolita-tremolita-xistos.

Os serpentinitos são compostos de antigorita, talco e dolomita (magnesita ?). Originalmente, evidenciam uma origem dunítica intrusiva, sofrendo alterações hidrotermais pós-magmática dos minerais máficos pré-existentes. Essa alteração foi total, formando um serpentinito maciço com predominância do fácies filitosos à antigorita, caracterizada pela textura malhada intercruzada. O talco em agregados lamelares locais parece ser também produto de uma sequência de auto-hidrólise com formação à expensa da serpentina por adição de CO_2. A dolomita (ou magnesita) é um mineral abundante e ocorre em forma de grandes cristais.

Os talco-xistos (MM-194; MM-615) apresentam-se em forma maciça (esteatito) ou lamelar. A rocha é praticamente monomineralica constituída de talco em forma prismática, com disposição semi-radial e abundantes grânulos de óxido de ferro e magnetita esparsamente distribuídos.

Os tremolita-xistos (MM-202) são compostos essencialmente de tremolita fibrosa. Em seção delgada as fibras estão inalteradas e contém opacos ao longo dos planos de clivagem.

Os talco-actinolita-tremolita-xistos (Rio Lontra MM-46) são compostos essencialmente de talco, actinolita, tremolita e magnetita. O talco, parcialmente alterado, apresen

ta-se em cristais alongados, geralmente perpendiculares à orientação cristalográfica dos minerais de actinolita e tremolita, os quais se desenvolvem em formas de fibras. A magnetita ocorre disseminada de maneira irregular em forma de octaedros perfeitos na massa rochosa.

Ortoanfibolitos

Inúmeros corpos de ortoanfibolitos acham-se intrometidos no Grupo Araxá, apresentando-se tanto em formas concordantes como discordantes às xistosidades dos micaxistos (foto nº 11). Geralmente apresentam uma textura blastofítica, em que remanescentes da textura diabásica original permanecem preservados, evidenciando a sua origem ígnea. A hornblenda semi-poiquilítica e o plagioclásio (labradorita-andesina) parcialmente sericitizados são os minerais essenciais, ocorrendo subordinadamente palhetas de biotita.

Intrusivas Graníticas

No Rio Muricizal ocorrem granófiros (MM-412/413) e álcali-granitos (MM-414) intrusivos nos micaxistos do Grupo Araxá.

Os álcali-granitos possuem granulação grosseira, textura hipidiomórfica granular e são constituídos essencialmente de quartzo, albita, rara muscovita e, como acessório, rutilo. O quartzo apresenta-se sob formas anedrais, englobando

cristais de albita, em determinados pontos. A albita é subédrica com tendências ao idiomorfismo e apresenta geminação polissintética típica.

Os granófiros apresentam composição granítica e textura tipicamente granofírica. O quartzo e o feldspato mostram um intercrescimento cuneiforme. O ortoclásio e a albita apresentam fortes tendências ao idiomorfismo, enquanto o quartzo é anedral com extinção ondulante.

5.1.3- Pré-Cambriano: Grupo Tocantins

Moraes Rego (op.cit.), denominou ao conjunto de rochas metamórficas que afloram no Rio Tocantins, desde abaixo da localidade de Alcobaça (hoje Tucuruí) até Marabá e além, de "Série do Tocantins". Esses metamorfitos são constituídos de cálcio-filitos, desde São João do Araguaia até Marabá e depois com predomínio de grauvacas, às vezes conglomeráticas, aparecendo quartzitos com intercalações de delgados leitos de calcário na zona de Tucuruí.

Barbosa et alii (1966) realizando estudos na área do "Projeto Araguaia", descreveram o Grupo Tocantins como um conjunto de epimetamorfitos do fácies xistos-verdes, constituídos essencialmente de filitos, com intercalações de quartzito-filitos listados, calcário e quartzo-itabiritos, cortados por diques de diabásio.

Na Folha Xambioá, o Grupo Tocantins é representado

por um pacote de metassedimentos pelíticos de baixo grau metamórfico do fácies xistos verdes, constituído essencialmente de filitos, clorita-xistos, clorita-sericita-xistos e calco-xistos. Na área de contato com o pré-Cambriano Indiferenciado ocorrem rochas ultramáficas introduzidas nos metassedimentos. Diques de diabásio e veios de quartzo cortam essa sequência.

O Grupo Tocantins ocupa uma área que corresponde aproximadamente 50% da Folha Xambioá, distribuindo-se na sua parte centro-oeste. Várias campanhas de campo foram realizadas visando o estudo do contato Tocantins/Araxá, não se conseguindo entretanto, defini-lo, face às intensas coberturas vegetal e aluvionar e consequente escassez de afloramentos. A oeste tem-se rochas de baixo grau metamórfico (Grupo Tocantins) e a leste rochas de mais elevado grau (Grupo Araxá), sendo traçado portanto, um limite provável baseado em isógradas metamórficas. Através da análise fotogeológica foi possível traçar-se um provável limite entre os dois grupos, não se conseguindo todavia caracterizar a natureza do contato, se falhado, erosivo ou normal. Supõe-se entretanto que seja transicional, gradando de clorita-xistos a biotita-xistos.

A oeste da Folha o contato do Grupo Tocantins com o pré-Cambriano Indiferenciado encontra-se recorberto por rochas sedimentares clásticas pré-cambrianas. Supõe-se, entretanto que seja falhado e discordante erosivo e onde se encontram as melhores perspectivas de mineralizações associadas a corpos ultramáficos serpentinizados.

Essa área expõe uma zona de falha orientada na direção N-S e cujas evidências de falhamentos são perfeitamente notáveis através de cristas recurvadas em forma de altos morros, geralmente apresentando fortes mergulhos para leste e observáveis através de fotografias aéreas e imagens de radar.

No campo (CP-91/92), essas cristas são constituídas por brechas de falhas de granulometria fina, apresentando coloração cinza-clara a vermelha, estrutura brechada, com veios de quartzo preenchendo fraturas entrelaçadas.

No ponto CP-128, no cume do morro tem-se brechas de falhas, apresentando-se altamente silicificada e nas zonas topograficamente mais baixas encontram-se cobertos por rochas sedimentares pré-cambrianas. Nessa área, obteve-se anomalia do elemento cromo, em amostras de sedimentos de corrente e o qual atesta a possível presença de rochas ultramáficas nessa zona de falha.

A direção geral das rochas do Grupo Tocantins é NNW-SSE com mergulhos gerais para E-NE.

As rochas do Grupo Tocantins estão expostas principalmente ao longo do Rio Araguaia, desde o paralelo 7° S à Ilha Barreira Branca, do Rio Vermelho, dos Igarapés Cardoso, Sororozinho e Itaipava e caracterizadas normalmente pelo seu estado avançado de alteração.

Os filitos e clorita-xistos, quando alterados, são de cores cinza-esverdeadas, com tonalidade prateadas e comu

mente amarelados e avermelhados. Apresentam-se geralmente dobrados e fraturados e, às vezes manchados por óxidos de ferro e manganês. Localmente são observadas microdobras com cremulações conspícuas. Veios de quartzo provavelmente de segregação metamórfica, bastante fraturados, sem uma direção preferencial, e comumente, também enodoados por óxido de ferro e manganês cortam essa sequência.

A xistosidade é fina e é dada pelas delgadas camadas rítmicas de quartzo e minerais filitosos.

As poucas rochas inalteradas do Grupo que permitiram um melhor estudo, quer macroscópico como petrográfico, foram às expostas ao longo do Rio Araguaia, Igarapé Itaipava e às aflorantes ao norte da Serra do Tapa.

Os muscovita-clorita-xistos e calco-clorita-xistos são observados ao longo do Rio Araguaia e Igarapé Itaipava. Geralmente são de cor cinza-esverdeados, microdobrados, fraturados e leitos de quartzo de segregação metamórfica acompanham a foliação da rocha.

Petrograficamente os muscovita-clorita-xistos possuem textura lepidoblástica e geralmente apresentam-se albitizados. São compostos mineralogicamente de quartzo, albita, muscovita, clorita, zoisita, apatita e opacos. Os calco-clorita-xistos são compostos essencialmente de quartzo, clorita, calcita e opacos, em que a clorita fibrosa forma veios ou camadas distintas em alternância regular com os filonetes quartzosos. No Rio Itaipava (MM-446 e 448), os calco-clorita-xis-

tos apresentam-se ricos em magnetita.

Ao norte da Serra do Tapa (Serra do Olho d'Água) ocorrem calco-filitos cinza-escuros (CP-97), bastante fraturados e com alguns veios de quartzo acompanhando a xistosidade da rocha. Petrograficamente a rocha apresenta-se finamente granular consistindo de minerais filitos do tipo sericita. Inúmeros venuletos contínuos e dobrados assimetricamente de agregados quartzosos acompanham a xistosidade geral da rocha e nos quais associam-se os idioblastos calcíticos.

Rochas ultramáficas

Encaixadas nos filitos e clorita-xistos do Grupo Tocantins e associadas à zona de falhamento e quartzitos ocorrem rochas ultramáficas serpentinizadas a sudoeste da Folha Xambioá, na Serra do Tapa.

No mapa geológico acham-se representadas por uma faixa N-S, juntamente com metassedimentos do Grupo Tocantins, não tendo sido caracterizadas separadamente face os poucos dados de campo disponíveis e a dificuldade de separação através de fotografias aéreas. Somente com trabalhos detalhados de campo poder-se-ia defini-los corretamente.

Os serpentinitos são de cores esverdeadas, apresentando-se bastante fraturados, maciços, de dureza relativamente baixa e de natureza originalmente pirogênica, ultramelanocráticos e produto de alteração (auto-hidrólise) de rochas pe

ridotíticas. Mineralogicamente são constituídos de lâminas de antigorita e vênulos de crisotila e bastita (?) e como acessórios ocorrem minerais opacos (magnetita ?). Em alguns pontos da rocha pode ser reconhecido ainda a forma original dos cristais de olivina. No ponto CP-102, há uma abundância de carbonato sobre os minerais do grupo da serpentina (fotomicro nº 7).

Possivelmente essas rochas ultramáficas são o prolongamento do "Serpentine Belt" reconhecido no Estado de Goiás e cujas datações naquela área estão em torno de 3.000 m.a.

5.1.4- Rochas sedimentares clásticas pré-cambrianas

A oeste da Folha Xambioá encontram-se restos de uma sedimentação de caráter imaturo, constituída de grauvacas, às vezes calcíferas, argilitos, siltitos e arenitos arcosianos finos, frequentemente micáceos e cortados por diques básicos.

Esses sedimentos poderiam ser correlacionados às Formações Rio Fresco e Gorotire, descritas no "Projeto Araguaia".

Acham-se em contato discordante, erosional, com as rochas do Grupo Tocantins.

Apresentam-se em áreas arrasadas, cobertas por vegetação exuberante e a sua delimitação através de fotografias

aéreas torna-se difícil face a sua semelhança morfológica com o Grupo Tocantins.

A sua direção geral é NNW-SSE com mergulhos que variam de fracos a muito fortes, para ENE, havendo entretanto grandes variações locais.

Os sedimentos pré-cambrianos são principalmente observados na bacia hidrográfica do Rio Vermelho, desde às suas cabeceiras até a jusante do Igarapé Cardoso.

Constituem-se principalmente de argilitos e siltitos com intercalações de grauvacas e arenitos finos arcosianos (fotos nºs 15 e 16).

Os argilitos e siltitos são compactos, bastante fraturados, avermelhados e geralmente micáceos (fotomicro nº 8).

As grauvacas além de intercaladas aos argilitos ocorrem também em forma de grandes blocos e lages (CP-164/170 foto nº 17). São de granulação fina e geralmente a sua cor é cinza-escura, mas apresentam-se avermelhadas quando há uma maior quantidade de óxido de ferro na matriz. A sua textura é clástica e apresenta uma considerável matriz argilosa, variando em torno de 10%. Os componentes detríticos principais são quartzo, feldspato e "chert", apresentando-se mal selecionados e relativamente abundantes. Na matriz argilo-silicosa, vários minerais acessórios e secundários estão a ela associados: epidoto, titanita, turmalina, calcita, sericita e opacos .

No ponto CP-170 a grauvaca ocorre com intercalações de material de composição lutítica. Petrograficamente são observáveis efeitos de metamorfismo dinâmico (milonitização) devido a falhamentos, e como consequência, a rocha adquiriu um aspecto ardosiano e de metagrauvaquicos.

Na Fazenda Surubim pôde-se observar o material retirado da escavação de um poço de 15 m de profundidade recentemente aberto para abastecimento de água. Tratavam-se dos argilitos avermelhados (CP-109), em que os estudos petrográficos revelaram uma associação interacamada de argilito e grauvaca e evidências de esforços tectônicos. O argilito é constituído de argilo-minerais com alguma sericita, enquanto a grauvaca mantinha as mesmas características das outras ocorrentes na área.

Os arenitos finos arcosianos, intercalados aos argilitos, descritos no campo podem tratar-se simplesmente de grauvacas alteradas.

Segundo informações verbais de Amaral, no XXVI Congresso Brasileiro de Geologia realizado em Belém, foram datados diques de diabásio que cortam os arenitos da Formação Gorotire, tendo sido determinada a idade de 1.500 m.a., enquanto para a Formação Rio Fresco tem-se a idade de 1.700 m.a., para os andesitos, podendo portanto, essas rochas sedimentares representarem a molassa do Ciclo Transamazônico.

5.1.5- Devoniano Indiviso

O Devoniano nessa área compreende as Formações Pimenteiras, Cabeças e Longá, não individualizadas face às escassez de afloramentos e a intensa alteração das rochas, dificultando o seu reconhecimento. Para o seu estudo, e das demais unidades estratigráficas da borda oeste da Bacia do Maranhão, inclusive ambientes de sedimentação citados no presente relatório, foram seguidos os trabalhos realizados pela PETROBRÁS na área, principalmente o de Aguiar (op. cit.) que sintetiza a geologia da Bacia (fig. 4).

As rochas devonianas estão representadas na Folha Xambioá por clásticos finos pertencentes à aba oeste da Bacia do Maranhão.

O Devoniano Indiviso constitui-se de uma intercalação de folhelhos, siltitos e arenitos finos, micáceos, orientados na direção N-S com mergulhos dirigidos para leste em torno de 5°. Esses sedimentos acham-se, via de regra, bastante laterizados.

As rochas devonianas ocupam uma área aproximada de 850 km^2 e distribuem-se numa faixa N-S, distribuído na porção leste da Folha Xambioá, cortando-a integralmente naquela direção. Restos isolados de arenitos considerados devonianos e delimitados por fotointerpretação, constituindo pequenos morros, distribuem-se sobre o alicerce metamórfico dos Grupos Tocantins e Araxá, no centro-norte da Folha, a oeste da Serra

C P R M – AG. BELÉM

BACIA DO MARANHÃO

COLUNA GEOLÓGICA DE SUPERFÍCIE

(Compilado de Rel. 371 – PETROBRÁS)

ESCALA 1:10.000

ERA	UNIDADES CRONOESTRATIGRAFICAS: SISTEMA	SÉRIE	UNIDADES LITOESTRATIGRAFICAS: GRUPO	FORMAÇÃO	LITOLOGIA TIPO
CENOZOICA	Quaternário				Areias e Argilas
	Terciário	Mioceno Inf.		Barr. Pirabas	Arenitos br-ros-verm-fn-gross,arg c/interc-Argila ros-verm. Calcar. e marg. br-esverde. Folhelhos esverd. lent.
MESOZOICA	Cretáceo	Superior		Alcântara	Folhelhos cz-esverd-verm.siltc, c/lentes de Calcário
				Itapecuru / Urucuia	Arenitos cz-esbranq-esverd-verm-marr-fn-md bem Clossif.org. feldsp calcif. friav. c/min esc c/interc. de Folhelhos pretos ou cz-esverd/verm c/abund restos veg e lentes de CALCÁRIO
		Inferior		Codó	Folhelhos pretos ou cz-esverd betuminosos c/leitos de Calcario ou margas br-cz-esverd e ANIDRITAS
				Grajau	Arenitos br-amar congl na base fn-gross. ao topo, est. cruz lam de alternancia de gr fn e grdos arred e est. silic.
				Sardinha	Basalto preto geralmente alt. pq arrox. amigdaloide.
	Jurássico			Corda	Arenitos cremeça cz-arrox ou marr.-verm fn-gross arg. estrat cruz lam de alternancia de gr fn e gross arred. Inter folhelhos arrox e leitos de SILEX
	Triássico	Superior	Mearim	Pastos Bons	Arenitos cz-esverd amar-ros-arg bimodais c/gr. gross arred e est. int. c/mudstones ou silt. das mesm. c.l. de calc. e congl
		Médio		Mosquito	Basalto preto geralmente alt. pq arrox amigdaloide c/intercalações de arenito verm e siltitos c/bancos de SILEX
		Inferior		Sambaíba	Arenitos ros-verm-amar ou br gr md arred caol friáveis abund estrat. cruz. interc ocas. de silex lam c/estruturas de escorregamento
PALEOZOICA	Permiano			Motuca	Siltitos verm tigolo c/manchas esverd interc c/calcários rosa cz-esverd e Anidritas Arenitos verm-marr-fn arg caol calcif.
				Pedra de Fogo	Siltitos e folhelhos arrox-esverd-ros c/inter de silex e calcários arg. Arenitos amar. fn-md-arg calcif.
	Carbonífero	Superior		Piauí	Arenitos verm. amar. fn-md-arg caol abunt. estrat. cruz c/interc de folhelhos verm. ros-lamin e silex congl ou "MUDSTONES" na base
		Inferior		Poti	Arenitos br-cremes-ros-fn-md-gross gr subang arg ou limpos, mic, calcif, c/interc Siltitos cz-esverd-arrox, multomic. Lentes de "MUDSTONES" na parte supe de Congl na inf.
	Devoniano	Superior		Longá	Folhelhos Siltitos cz-esverd-cz-esc-lam, mic c/inter de Arenitos br-cremes, fn, arg ou gross na part. média
		Médio		Cabeças	Arenitos bl-amar. fn-gross, gr subang c/interc, no topo, de Paraconglomerados amar. marrons, c/abund estruturas de escorregamento
				Pimenteiras	Folhelhos Siltitos cz-esverd a cz-esc, lam, mic c/ leitos de Arenitos creme esverd, fin, arg, oolitos piritosos
		Inferior		Serra Grande	Arenitos amar. fn-md, arg, silicif, c/interc de Folhelhos cz-esc e arroxeados, e grossa congl, brancos caol, na parte basal
	Siluriano				
	Cambro Ordoviciano	Bambuí	Indif.	Tombador	Sedimentos pré silurianos
PRÉ-CAMBRIANO		Lavras			Rochas do pré cambriano
		Minas ou Gurupi ou Tocantins			
		Araxá			
		INDIFERENCIADO			

Fig. 4

Des. - Nunes - B.E./22/01/71

dos Martírios. Alinham-se na direção NNW-SSE e os seus mergulhos orientam-se para oeste.

Acham-se assentados sobre os metamorfitos do Grupo Araxá em discordância do tipo angular e erosivo, não tendo sido observada na superfície de contato, a presença de conglomerado basal. As melhores exposições da litologia devoniana situam-se às margens dos Rios Araguaia e Corda, bem como ao longo da Rodovia Xambioá-Vanderlândia.

No Rio Corda e na Estrada Xambioá-Vanderlândia, o Devoniano Indiviso é representado por um arenito de granulação fina, micáceo, de cor creme-amarelada, bastante intemperizado. Sua estrutura finamente acentuada deve-se simplesmente à diferença de coloração, apresentando-se com estratificação irregular, parecendo às vezes, intercruzar-se. É composto essencialmente de quartzo, com abundante sericita ao longo dos planos de acamamento. Acima dessa sequência tem-se folhelho composto essencialmente de minerais de argila, às vezes apresentando raríssimos grãos de quartzo e sericita, de cor creme, de estrutura laminada, apresentando externamente películas escuras, possivelmente óxido de manganês ou matéria orgânica.

No Rio Araguaia (CP-315/316), o Devoniano Indiviso é representado por arenitos de cor amarelo-esbranquiçada, de granulação média, subarredondado, mal selecionado. Para o topo torna-se mais fino e esbranquiçado. Na base da sequência tem-se conglomerado de cor amarelo-avermelhada, composto de

seixos de quartzo, arredondado a subangular, variando de 5 mm até 10 cm, dispersos numa matriz areno-argilosa, micácea. Intercalados aos arenitos ocorrem geralmente níveis de conglomerados com seixos de quartzo de até 1 cm.

A origem marinha dos sedimentos devonianos é asseverada pela sua bio-estratigrafia, e estudos sedimentalógicos sugerem sua deposição em mar epicontinental, raso e fechado.

5.1.6- Carbonífero Indiviso

O Carbonífero na aba oeste da Bacia do Maranhão é representado pelas Formações Poti e Piauí. Não foram individualizadas no presente trabalho, face apresentarem as mesmas dificuldades de reconhecimento que as unidades do Devoniano.

As rochas carboníferas existentes na área da Folha Xambioá constituem-se predominantemente de arenitos grosseiros, e, subordinadamente calcários, filhelhos e siltitos lilás e avermelhados.

Kegel (op. cit.) estudando a coleção de rochas coletadas por Romeu Fleury (1938), na sua viagem ao Araguaia, descreveu faunas marinha de lamelibrânquios e braquiópodos, estabelecendo para a sequência a idade Carbonífera Superior.

O pacote carbonífero sobrepõe-se as rochas devonianas comportando-se concordantemente sob o ponto de vista estratigráfico e orienta-se na direção N-S com mergulhos da or

dem de 5° dirigidos para o centro da Bacia.

As rochas carboníferas distribuem-se numa faixa N-S na Folha Xambioá e ocupam uma área aproximada de 700 km^2, aflorantes principalmente às margens dos Rios Araguaia e Corda e ao longo da Estrada Xambioá-Vanderlândia.

À margem direita do Rio Araguaia, a jusante de Araguanã observa-se resto isolado de Carbonífero (MM-232/236), constituído de uma sequência de siltitos e arenitos calcíferos com lentes de calcário e camadas de sílex.

No Rio Corda e na Estrada Xambioá-Vanderlândia, o Carbonífero Indiviso é representado por arenitos avermelhados, de granulação fina, grãos arredondados, compostos de quartzo e sericita, bastante calcíferos, e com intercalações de lentes de calcário. Intercalados aos arenitos ocorre um argilito, compacto de coloração róseo-avermelhada, calcífero.

No Rio Araguaia (CP-317/319), o Carbonífero consta de arenito branco, de granulação fina a média, subarredondados, bem selecionados, caulínicos, com estratificações cruzadas do tipo espinha de peixe. Na base é constituído de folhelhos cinza-escuros, micáceos. São observados níveis de arenitos conglomeráticos intercalados aos arenitos (foto nº 18).

A sequência carbonífera foi datada com base em micro e macrofósseis. A porção basal dos estratos (Formação Poti) é de origem continental, contendo flora mississipiana, enquanto a parte superior (Formação Piauí) é de origem marinha,

de idade pensilvaniana. A análise bioestratigráfica realizada em uma amostra de folhelho (CP-317), por Daemon (1972), coloca-o no Carbonífero Inferior (Formação Poti). O mar Devoniano de caráter fechado transformou-se no fim do Carbonífero em ambiente de mar aberto, raso com deposição de camadas de calcários, folhelhos calcíferos e arenitos avermelhados indicando ação oxidante.

5.1.7- Permiano Indiviso

O Permiano da Bacia do Maranhão acha-se representado pelas Formações Pedra de Fogo e Motuca, ambas identificadas na área do Projeto Marabá e englobadas sob o título de Permiano Indiviso.

A idade dos estratos Pedra de Fogo não é bastante assegurada por fósseis, pairando ainda fortes dúvidas sobre a geocronologia dessa Formação, tendo-se mantido a idade permiana adotada pela PETROBRÁS.

A Formação Pedra de Fogo é, litologicamente, constituída de folhelhos de cores arroxeadas, vermelhas e esverdeadas, intercalados com calcários argilosos e arenitos finos, observando-se abundantes níveis de "chert" e presença de concreções silicosas ou argilosas alcançando diâmetro aproximado de 6 cm (bolachas).

O Permiano da Folha Xambioá distribui-se a leste numa faixa N-S, ocupando uma área aproximada de 1.400 km^2.

A Formação Pedra de Fogo do Permiano apresenta contato concordante com a Formação Piauí do Carbonífero.

No Rio Corda, a Formação Pedra de Fogo é constituída da base para o topo de arenito róseo-arroxeado, de granulação fina, grãos arredondados e leitos de calcários com cristais de calcita recristalizados; na parte média tem-se folhelhos esverdeados com intercalações de siltitos esverdeados; na parte superior ocorre siltito de cor variegada, de verde a róseo-arroxeada, intercalando leitos de "bolachas" de sílex. As concreções silicosas constituem vários níveis dentro da Formação, com espessuras variando de 2 a 5 cm (foto nº 19).

A PETROBRÁS datou essas camadas baseando-se em micro e macrofósseis, sendo os últimos representados pelos troncos silicificados de árvores do gênero Psaronius.

No poço de Carolina, a sondagem atingiu um corpo de gipsita com 20 m de espessura e na Cidade de Filadélfia em Goiás, várias companhias pesquisam gesso dessa Formação. O pacote de siltitos, arenitos e calcários oolíticos são considerados como de origem continental de águas rasas com breves ingressões marinhas. A presença de anidrita e gipsita intercaladas com clásticos finos, fortalecem a idéia de uma bacia continental rasa, situada em clima quente e semi-árido.

As exposições da Formação Motuca observadas no Rio Corda são representadas por siltitos creme-avermelhados, com impregnações de óxido de ferro em toda a sua superfície.

Sotopostos aos siltitos tem-se arenito amarelo-creme, friável, argiloso, de granulação fina, com grãos de quartzo e argila representando a fração clástica da rocha, correspondentes à Formação Pedra de Fogo.

A sedimentação do fim do Permiano atingiu uma fase lagunar sob um clima semi-árido a desértico.

5.1.8- Triássico: Formação Sambaíba, Formação Mosquito.

As formações da Bacia do Maranhão consideradas como Triássicas pela PETROBRÁS, são as seguintes: Sambaíba, Mosquito e Pastos Bons, onde apenas a última foi datada com base em macrofósseis como Triássico Superior. A idade das demais é atribuída por influências estratigráficas.

Entretanto, a Formação Sambaíba, segundo Braun, (1971), situar-se-ia entre o Jurássico e o Cretáceo Inferior, idade esta baseada em datações radiométricas de basaltos que se intercalam aos arenitos daquela unidade estratigráfica.

No presente trabalho manteve-se a idade triássica adotada pela PETROBRÁS, face não se possuirem elementos suficientes que precisem a idade dos basaltos dessa área, e por outro prisma, ter sido a Formação Pastos Bons, sobreposta a estas rochas, datadas por fósseis que a colocam no Triássico Superior.

Na área do Projeto Marabá, foram identificadas as

Formações Sambaíba e Mosquito.

A Formação Sambaíba acha-se representada por arenitos róseos a avermelhados, com estratificação cruzada, eólicos em sua maior parte, depositados sob clima desértico e em ambiente continental.

O contato com a Formação Motuca (Permiano) é gradacional, tornando-se difícil o seu reconhecimento no campo.

A Formação Sambaíba limita-se à parte leste da Folha Xambioá e distribui-se numa faixa N-S, ocupando uma área aproximada de 1.300 km^2.

Ao longo da Estrada Xambioá-Vanderlândia e no leito do Rio Lage (MM-579) ocorre o arenito Sambaíba, bastante silicificado e recristalizado. Petrograficamente a rocha é composta de grãos de quartzo bem arredondados, moderadamente selecionados. Cimentando os grãos de quartzo tem-se abundante material autigênico silicoso, recristalizado, com sobrecrescimento euédrico com continuidade ótica e cristolográfica com os grãos detríticos originais.

A Formação Mosquito, constituída por derrames basálticos depositados sobre as páleo-dunas da Formação Sambaíba, representa importante episódio vulcânico da Bacia. Na Estrada Xambioá-Vanderlândia, no ponto onde o Rio Lage a corta (MM-330), tem-se sobreposto ao arenito Sambaíba, derrames basálticos, que se apresentam geralmente alterados, de cores vermelho-arroxeadas, com textura vesicular.

Os basaltos da Formação Mosquito, de natureza toleítica, constituem um derrame de fissura e aparecem como pequenos corpos isolados, ocorrendo na mesma área de distribuição da Formação Sambaíba. O vulcanismo foi responsável pela intrusão de diques em encaixantes pré-cambrianas e mais novas.

5.1.9- Terciário Indiferenciado

Braun (op. cit.) designou de depósitos neogenos indiferenciados (Tngi) a todas as coberturas que capeiam os remanescentes das superfícies de aplainamento do Ciclo Sul-Americano, constituídos de depósitos arenosos ou argilosos, coberturas lateríticas e produtos de eluviação profunda que mascaram o substrato rochoso.

Esses depósitos delimitados por análise fotogeológica são observáveis cobrindo os metassedimentos Araxá e rochas devonianas. São constituídos litologicamente de sedimentos semi-consolidados, de natureza areno-argilosa, apresentando-se bastante laterizados.

5.1.10- Quaternário

O Quaternário ocupa grande área na porção sudoeste da Folha Xambioá, tendo sido caracterizado através da fotointerpretação e mapeamento de campo, em duas unidades: Pleisto

ceno e Holoceno.

Pleistoceno

É representado por depósitos aluvionares consolidados a semi-consolidados e constituídos de cascalhos limonitizados, arenitos, cangas e lateritas. Os arenitos são expostos às margens do Rio Araguaia, lateralmente à Ilha Barreira Branca, e apresentam-se com estratificações cruzadas, tendo sido mapeados como Formação Araguaia por Barbosa et alii em 1966.

Holoceno

O Holoceno corresponde aos aluviões depositados ao longo das margens dos cursos d'agua , formando as grandes praias do Rio Araguaia. É constituído de cascalhos, areias e argilas, inconsolidados e de granulometria variável. São áreas em que durante a época invernosa (período chuvoso) permanecem inundadas. Durante a estiagem são aproveitadas pelos moradores locais para a agricultura.

5.2- Tectônica

A área ocupada pela Folha Xambioá foi atingida por fenômenos geológicos, tanto orogenéticos quanto epirogenéticos, responsáveis pelo estabelecimento de dobras, falhas e do

vulcanismo Triássico (Cretáceo Inferior ?), representado por extrusões de lavas básicas da Bacia do Maranhão.

No centro das estruturas de Xambioá e do Lontra observa-se a existência de rochas pré-Cambrianas do Complexo Basal Brasileiro, com intercalações de micaxistos Araxá, face terem essas rochas sofrido dobramento conjuntamente.

Os sedimentos Araxá e Tocantins representariam uma sequência terrígena depositada no geossinclinal Paraguai-Araguaia, definido por Almeida (1967), tendo sofrido ação metamórfica decrescente no sentido de este para oeste, em direção ao continente. As rochas do Grupo Araxá atingiram grau de metamorfismo da zona da almandina de Barrow ou subfácies quartzo-albita-epidoto-almandina de Turner, enquanto as do Grupo Tocantins atingiram grau inferior, representado pelo subfácies quartzo-albita-muscovita-clorita.

As rochas dos Grupos Tocantins e Araxá acham-se orientadas na direção NNW-SSE constituindo o lineamento Tocantins-Araguaia, reconhecido por Kegel, (1965).

Na Folha Xambioá foi possível determinar-se pelo menos uma fase orogênica, responsável pelo lineamento Tocantins-Araguaia, com uma direção de esforços aproximadamente ENE-WSW, originando dobramentos com eixos de direção geral NNW-SSE e xistosidades gerais nessa direção causadas pelo alinhamento dos minerais filitosos. Entretanto outros eventos metamórficos afetaram a região, como se pode observar pelo estudo de

seções delgadas em que vários planos de foliação de idades diferentes se intercruzam evidenciando efeitos polimetamórficos (fotomicro nº 9).

Falhas de empurrão na direção N-S e NNW-SSE são observadas, bem como extensos falhamentos de deslocamento horizontais segundo direções aproximadas de N60°E e N45°W.

Os dobramentos da área são principalmente dos tipos braquianticlinais e braquissinclinais.

O braquianticlinal do Lontra apresenta um eixo maior de deformação com direção NNW-SSE, concordante com o lineamento regional, enquanto as dobras da região da Cidade de Xambioá apresentam um padrão estrutural diferente do regional, sendo os seus eixos maiores de deformação orientadas na direção WNW-ESE.

A estrutura constituída pelos quartzitos da Serra dos Martírios é do tipo anticlinal, apresentando-se entretanto intensamente falhada, dificultando o seu reconhecimento.

Os clorita-xistos do Grupo Tocantins apresentam uma associação de sinclinais e anticlinais assimétricos com tamanhos que variam de 5 a 10 metros. No Rio Araguaia (Vila de Itaipava) essas dobras apresentam eixos com direção N-S e caimento de 20° para sul (fotos nºs. 12, 13 e 14).

Nos Rios Muricizal e Araguaia, a montante de Xambioá, os micaxistos Araxá apresentam dobras recumbentes de pequenas amplitudes, as quais são ressaltadas pelos leitos de

quartzo de segregação metamórfica (?).

A oeste da Folha Xambioá um grande falhamento na direção N-S é bastante notável, evidenciado por cristas quartzíticas alongadas e várias evidências de campo, sem que no entanto pudesse ter sido verificado sua natureza e comportamento espacial dos blocos marginais. Nessa zona altamente tectonizada corpos ultramáficos se introduziram tornando a área potencialmente portadora de mineralizações.

Importante fenômeno ligado a evolução geossinclinal é representado pelos "serpentine belt" identificado na Folha Xambioá e que parecem corresponder ao cinturão de rochas ultramáficas citados no sul do Estado de Goiás. Recentes determinações de idade de rochas do complexo básico-ultrabásico de Niquelândia, realizadas por Hasuí et alii (1972), revelaram uma idade em torno de 3.000 m.a., e afetados pelos eventos metamórficos posteriores correspondentes aos Ciclos Transamazônico, Uruaçuano e Brasiliano.

Manifestações magmáticas sinorogênicas de natureza ácida acham-se representadas por granófiros e álcali-granitos reconhecidos no Rio Muricizal.

Na fase final de orogenia depositaram-se grauvacas, argilitos e arenitos arcosianos que apresentam dobramentos incipientes, sendo intensamente fraturados, capeando rochas do Grupo Tocantins. Essas rochas sedimentares que poderiam ser correlacionadas às Formações Rio Fresco e Gorotire, correspon

dem provavelmente à molassa do Ciclo Transamazônico, datados em outras áreas em torno de 1.500 m.a.

Cessadas essas atividades diastróficas, o geossinclinal Paraguai-Araguaia parece ter-se estabilizado, começando a deposição na sinéclise do Maranhão.

A deposição na Bacia do Maranhão inicia-se com a sedimentação de clásticos finos, marinhos, representados na área por rochas do Devoniano Indiviso. O caráter desses sedimentos reflete a existência de um mar restrito, que em períodos geológicos subsequentes tornou-se aberto, com formação de sedimentos químicos (calcários), arenitos e calcilutitos avermelhados do Carbonífero Indiviso.

Com o recuo do mar, o ambiente tornou-se continental, tendo-se depositado a Formação Pedra de Fogo.

O apogeu da deposição continental é representado pela Formação Sambaíba (Triássico Inferior ?).

O período de relativa estabilidade da Bacia foi obliterado pela manifestação magmática da natureza toleítica, fornecendo lavas básicas que se intrometeram em rochas pré-cambrianas e mais novas sob a forma de diques. Na superfície derramou-se o magma basáltico constituindo os lençóis de lava do Grupo Mearim (?). Essa movimentação de provável natureza epirogenética, deve ter-se iniciado durante o Triássico-Cretáceo Inferior (?) estabelecendo uma tectônica germano-tipo.

CPRM57.

Atualmente a região sofre uma movimentação epirogênica positiva, indicada pela presença de terraços aluvionares mais antigos, contrastando com a deposição dos sedimentos fluviais do Rio Araguaia.

6. INVENTÁRIO DOS RECURSOS MINERAIS

O desenvolvimento da indústria mineral na região é ainda incipiente e somente agora incrementado, face às grandes ocorrências de ferro e manganês descobertas recentemente, localizadas em áreas da Serra dos Carajás e Serra do Sereno.

O cristal de rocha, após a Segunda Guerra Mundial, foi um dos produtos minerais originador de grandes penetrações interioranas, e responsável, em parte, pela fixação do homem à terra, e atualmente é uma atividade em decadência.

Na área da Folha Xambioá, importantes ocorrências e depósitos minerais são ali encerrados, e cujo inventário é apresentado a seguir:

Cristal de Rocha

Durante a década de cinquenta, houve intensa atividade de garimpagem de cristal de rocha na região de Xambioá, Chapada e Água Branca, constituindo importante fonte de renda para o Município.

Os principais garimpos estão situados na Fazenda Bodocó (Km 8 da Estrada Xambioá-Vanderlândia); Km 8 da Estrada Xambioá-Água Branca; Ramal do Lontra e Manchão do Aprígio, a 5 km do povoado de Araguaci.

O cristal de rocha nessa área está encaixado em ro

chas do Grupo Araxá. Ocorre tanto em forma de bolsões dentro dos veios de quartzo leitosos e quartzitos, bem como associados a veios de pegmatitos.

São garimpados em elúvios e alúvios e atualmente no próprio veio de quartzo.

Ametista

A ametista é garimpada em pequena escala na Fazenda Bodocó, situada no Km 8 da Estrada Xambioá-Vanderlândia. É produzida em forma de lasca e apresenta excelente qualidade. Não possui fraturas, a sua cor é roxa (aveludada) e não contém impurezas. Ocorre em forma de bolsões dentro de veios de quartzo leitoso e quartzitos do Grupo Araxá.

Cianita

A cianita ocorre no Km 14 da Estrada Xambioá-Vanderlândia, no Km 6 da Estrada Xambioá-Água Branca e no Km 14 da Estrada Xambioá-Chapada.

Ocorre em blocos soltos em forma de cianititos e associada a muscovita-quartzitos encaixados nos micaxistos Araxá.

O cianitito e o cianita-quartzito constituem impurezas aluminosas locais dentro dos quartzitos, ocorrendo em for

ma de bolsões, podendo a sua origem ser devida à segregação metamórfica dos micaxistos (?).

Talco

O talco ocorre principalmente na Fazenda Bodocó, localizada no Km 8 da Estrada Xambioá-Vanderlândia, em forma de leitos intercalados aos micaxistos e em forma compacta (esteatito).

A origem do talco na área está relacionada ao corpo de serpentinito, o qual da base para o topo enriquece-se em talco até atingir a forma de esteatito, maciço e compacto.

Os estudos de jazimento na área foram preliminares, não se podendo adiantar sobre as possibilidades econômicas do talco nessa região.

Monazita

A monazita ocorre no Km 10 da Estrada Xambioá-Água Branca e no Ramal do Lontra (Ramificação da Estrada Xambioá-Vanderlândia).

Apesar das informações insuficientes sobre a ocorrência, supõe-se que a monazita provém de veio de pegmatito atualmente decomposto, estando o mineral "in situ" associado ao caulim.

Rutilo

Minerais de rutilo associados a granófiros e álcali-granitos foram observados a 12 km da margem direita do Rio Muricizal, próximo à Cidade de Araguaci.

Turmalina

Na Fazenda Bodocó, localizada no Km 8 da Estrada Xambioá-Vanderlândia foram observados cristais de turmalina verde, com coloração não homogênea, totalmente fraturada e quebradiça. A turmalina negra (afrisita) geralmente encontra-se associada a veios de quartzo que cortam os ectinitos Araxá.

Mármore

No Rio Gameleira (CP-29) ocorre localmente mármore, composto essencialmente de calcita grosseira com quartzo, biotita e feldspatos em quantidades subordinadas.

A rocha é oriunda de metamorfismo regional de calcário impuro e está encaixada em micaxistos granatíferos do Grupo Araxá.

Diamante

Somente uma ocorrência de diamante foi cadastrada

na Folha Xambioá, situada no Rio Lage, afluente do Rio Corda. Tem-se entretanto informações sobre a existência de garimpos na Cachoeira de Santa Izabel e a montante da Cidade de Xambioá, localizados na calha do Rio Araguaia.

No Rio Lage os diamantes de tamanho pequeno são garimpados no leito do rio nos cascalhos diamantíferos sobrepostos a rochas paleozóicas da Bacia do Maranhão.

Níquel

Na Serra do Tapa ocorrem rochas ultramáficas encaixadas em filitos e clorita-xistos do Grupo Tocantins e cujos resultados de análises espectrométricas em amostras de serpentinitos tem fornecido valores até da ordem de 3% de Ni. Análises geoquímicas de sedimentos de corrente forneceram valores anômalos para esse elemento, revelando a existência de mineralizações nesses corpos, podendo haver enriquecimento supergênico em solos residuais lateríticos sobre as ultramáficas ali existentes.

7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Os trabalhos do Projeto Marabá foram suspensos pelo D.N.P.M., tendo em vista as novas sistemáticas adotadas para mapeamentos geológicos na Região Amazônica. Isto veio acarretar dificuldades para a conclusão do mapa final e a elaboração dos relatórios definitivos, quando após a fotointerpretação final, necessitariam de novas campanhas de campo para definir determinados aspectos geológicos.

Na Folha Xambioá, as principais áreas carentes de novas confirmações de campo estão situadas a oeste para a definição do grande falhamento N-S, o "serpentine belt" da Serra do Tapa e a caracterização das rochas sedimentares pré-cambrianas que deixaram de ser individualizados face as poucas informações de campo que se tem sobre essa área. Entretanto para a complementação desses trabalhos necessitar-se-iam de longas campanhas de campo e utilização de helicópteros por ser a área de difícil acesso.

Para os estudos das rochas da Bacia do Maranhão, na área do Projeto foram utilizados os trabalhos da PETROBRÁS principalmente o de Aguiar (op. cit) que sintetiza a geologia da área.

Os ectinitos Tocantins e Araxá na área do Projeto Marabá apresentam um contato gradacional provável em relação ao fácies metamórfico, indo de uma sequência de baixo grau,

representado por filitos, clorita-xistos e muscovita-xistos, até a uma de mais alto grau atingindo a zona da almandina de Barrow. Supõe-se portanto que o limite desses grupos está baseado simplesmente em isógradas metamórficas.

A oeste da Folha Xambioá, a Serra do Tapa constitui um "serpentine belt", encaixado em filitos e clorita - xistos do Grupo Tocantins, em zona altamente cataclasada.

Essa área tem-se revelado potencialmente promissora em relação a mineralizações associadas a rochas ultramáficas. A realização de trabalhos geológicos de detalhes e geoquímicos nessa área seriam de bom alvitre, bem como o levantamento aeromagnetométrico, os quais possibilitariam a localização de possíveis corpos mineralizados encaixados naquelas rochas. Esses trabalhos seriam válidos também para as rochas ultramáficas nos arredores da Cidade de Xambioá.

As áreas arrasadas dos Grupos Tocantins e Araxá, têm revelado corpos intrusivos ultramáficos e possíveis estruturas alcalinas delimitadas por fotografias aéreas. Nessas regiões um levantamento aeromagnetométrico de reconhecimento poderia detetar possíveis anomalias relacionadas a esses corpos.

Nas proximidades da Cidade de Xambioá, são observadas ocorrências de monazita, não se conhecendo as suas reais possanças. Sugere-se, entretanto, um levantamento cintilométrico na área e adjacências a fim de detetar anomalias de minerais radioativos na região.

CPRM65.

8. BIBLIOGRAFIA

AGUIAR, G.A. de - Bacia do Maranhão e possibilidades de petróleo. Petrobrás-Renor, Relat. Inédito nº 371, Belém, 1969. 55 p.

ALMEIDA, F.F.M. de - O diastrofismo tacônico no Brasil. An. Acad. Bras. Ci., Rio de Janeiro, 16 (2) :125-135, 1944.

ALMEIDA, F.F.M. de - Geologia do Centro Leste Matogrossense. B. Div. Geol. Mineral., Rio De Janeiro, 150, 1954. 97 p.

ALMEIDA, F.F.M. de - Origem e evolução da plataforma brasileira. B. Div. Geol. Mineral., Rio de Janeiro, 241, 1967. 36 p., mapa.

ALMEIDA, F.F.M. de - Geochronological Division of the Precambrian of South America. R. Bras. Geol., São Paulo, 1 (1) :13-21, 1971.

BARBOSA, O. & GOMES, F. de A. - Carvão mineral na Bacia do Tocantins-Araguaia. B. Div. Geol. Mineral., Rio de Janeiro, 174, 1957 34 p.

BARBOSA, O. et alii - Geologia estratigráfica e econômica da área do Projeto Araguaia. Monogr. Div. Geol. Mineral., Rio de Janeiro, 19, 1966. 95 p.

BARBOSA, O. et alii - Geologia e inventário dos recursos minerais do Projeto Brasília. DNPM, Relat. Inédito, Rio de Janeiro, 1970.

BARBOSA, O. et alii - Geologia da Região do Triângulo Mineiro. B. Div. Fom. Prod. Min., Rio de Janeiro, 136, 1970. 140 p., il.

BERBERT, C.O. et alii - Geologia da área de Interlândia-Abadiânia, Goiás. B. Div. Fom. Prod. Min., Rio de Janeiro, 135, 1970. 54 p., mapas, il.

BRASIL. Serviço Federal de Habitação e Urbanismo (SERFHAU). - Relatório preliminar de desenvolvimento integrado do Município de Conceição do Araguaia. São Paulo, SERFHAU, 1970. il., mapas, form. anexos.

BRAUN, O.P.G. - Contribuição à geomorfologia do Brasil central. R. Bras. Geogr., Rio de Janeiro, 32 (3) :3-39, 1971. il.

CAMPBELL, D.F. et alii - Relatório preliminar sobre a geologia da Bacia do Maranhão. B. Cons. Nac. Petr., Rio de Janeiro, 1, 1949. 160 p.

COUDREAU, H.A. - Voyage au Tocantins - Araguaya, 31 décembre 1896 - 23 de mai 1897. Paris, A. Lahure. 1897. 330 p.

DAEMON, R.F. - Análise bioestratigráfica das amostras enviadas pela CPRM. Rio de Janeiro, Petrobrás, 1972. 4p. graf.

FERREIRA, E.O. - Carta tectônica do Brasil. Notícia explicativa. Rio de Janeiro, DNPM, 1970. 37 p., mapa.

HASUÍ, Y. & ALMEIDA, F.F.M. de - Geocronologia do Centro-Oeste Brasileiro. B. Soc. Bras. Geol., São Paulo, 19 (1) :5-26 set. 1970.

HASUÍ, Y., HENNIES, W., IWANUCH, W. - Idades potássio-argônio do norte de Goiás. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 26, Belém, 1972. - Resumo das Comunicações. Sessões Técnicas. Belém, Soc. Bras. Geol., 1972. p. 22.

KEGEL, W. - Sobre a Formação Piauí (Carbonífero Superior), no Araguaia. Not. Prelim. Est. Div. Geol. Mineral., Rio de Janeiro, 56, 1952, 7 p.

KEGEL, W. - A estrutura geológica do nordeste do Brasil: B. Div. Geol. Mineral., Rio de Janeiro, 227, 1965. 47 p., 2 mapas.

LEONARDOS, O.H. - Geologia da Bacia Tocantins. B. Div. Fom. Prod. Min., Rio de Janeiro, 41 : 103-115, 1938. (Relat. Anu. Diret., 1939).

LOCKZY, L. de - Contribuição à paleontologia e história do desenvolvimento geológico da Bacia do Amazonas. B. Div.Geol. Mineral., Rio de Janeiro, 223, 1966. 96 p.

LÖFGREN, A. - Reconhecimento geológico nos Rios Tocantins e Araguaia. B. Serv. Geol. Mineral. Brasil, Rio de Janeiro, 80, 1936.

MOLNAR, A. & AIMARAZ, U., J.S. - Reconhecimento geológico entre as Bacias do Amazonas e Maranhão. Petrobrás-Renor, Relat. Inédito nº 50 g, Belém, 1966, 62 p.

MONTALVÃO, R. M. G. de - Mapeamento geológico sistemático da Folha Xambioá. CPRM, Relat. Inédito, Belém, 1972. 52 p., 20 fotos, mapas.

MORAES REGO, L.F. de - Notas geográficas e geológicas sobre o Rio Tocantins. B. Mus. Paraen. E. Goeldi, Belém, 9 : 271--288, 1933.

MOURA, P. de - Geologia do Baixo Amazonas. B. Serv. Geol.Mineral., Rio de Janeiro, 91, 1938, 91 p.

NILSON, A.A. & MOTTA, J. Geologia de Goianira-Trindade, Goiás. B. Div. Fom. Prod. Min., Rio de Janeiro, 133, 1969. 108 p.

OLIVEIRA, M.A.M. de - Reconhecimento no flanco oeste da Bacia do Maranhão. Petrobrás-Renor, Relat. Inédito nº 171, Belém, 1961. 83 p.

PARADA, J.M. et alii - Pesquisas minerais no Estado do Pará. B. Div. Geol. Mineral., Rio de Janeiro, 235, 1966. 44 p.

PROSPEC S.A., Rio de Janeiro - Geologia aplicada à navegabilidade do Rio Tocantins. Rio de Janeiro, SPVEA, 1961. 88 p.

SHEARER, H.K. & SOUZA, H.C.A. - Araguaia. Recursos minerais. B. Div. Fom. Prod. Min., Rio de Janeiro, 61, 1944. 54 p., il.

SOMBROECK, W.G. - Amazon soils. A reconnaissance of the soils of the Brazilian Amazon Region. Wageningen, Centre for Agricultural Publications, 1966. 292 p., mapas.

VIEIRA, L.S. et alii - Os solos do Estado do Pará. Belém, IDESP, 1971. 137 p., il., mapas, tab., (Cadernos Paraenses, 8).

CPRM 12.

D O C U M E N T A Ç Ã O F O T O G R Á F I C A

Foto nº 1 - Picada realizada do Rio Muricizal ao Rio Araguaia, para definição do contato Tocantins/Araxá. Frequentemente torna-se necessário, atravessar trechos alagados na realização de uma picada.

Foto nº 2 - Aspecto de um pequeno povoado situado a 12 km das margens do Rio Muricizal, afluente do Rio Araguaia.

Foto nº 3 - Os igarapés da região são frequentemente utilizados para o transporte de toros de mogno (Ribeirão Água Fria, afluente do Rio Araguaia).

Foto nº 4 - Cachoeira de Santa Izabel no Rio Araguaia, formada em biotita-xistos do Grupo Araxá. Cachoeiras e corredeiras constituem frequentes obstáculos para a navegação fluvial.

Foto nº 5 - Vegetação desenvolvida na Serra dos Martírios, constituindo a zona de Campos Sujos.

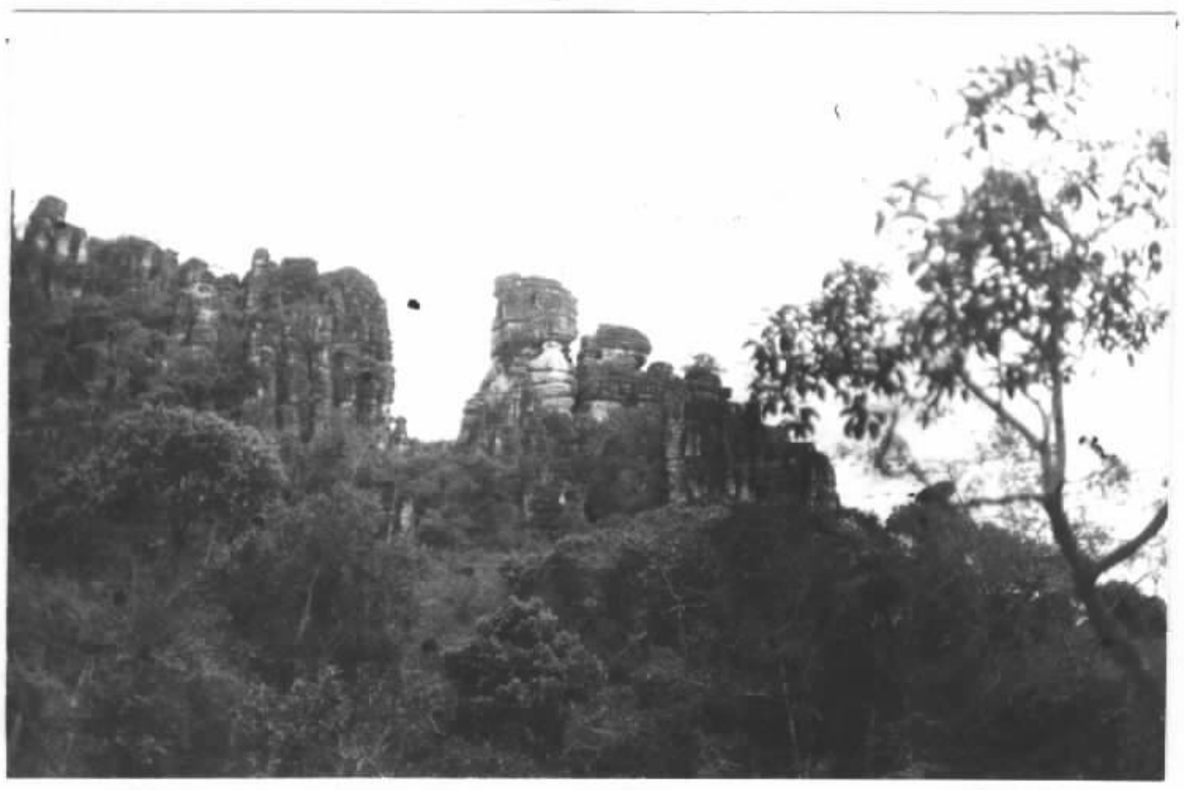


Foto nº 6 - Morros de quartzitos da Serra dos Martírios, em forma de degraus e com escarpas laterais.

Foto nº 7 - Quartzo--biotita- muscovita--xisto, com veios de quartzo cortando a xistosidade da rocha, bem como acompanhando a sua foliação.

Foto nº 8 - Quartzo-biotita-xisto do Grupo Araxá, localizado na Estrada Xambioá-Vanderlândia.

Foto nº 9 - Quartzo-biotita-muscovita--xisto, localizado ao sul da Folha Xambioá, a leste do Rio Muricizal.

Foto nº 10 - Dique de rocha ultramáfica serpentinizada, localizada na Fazenda Mirindiba, na Estrada Xambioá-Vanderlândia.

Foto nº 11 - Ortoanfibolito localizado na Fazenda Mirindiba, na Estrada Xambioá-Vanderlândia.

Foto nº 12 - Dobras assimétricas em clorita-xistos do Grupo Tocantins, no Rio Itaipava, afluente do Rio Araguaia.

Foto nº 13 - Detalhe da foto anterior.

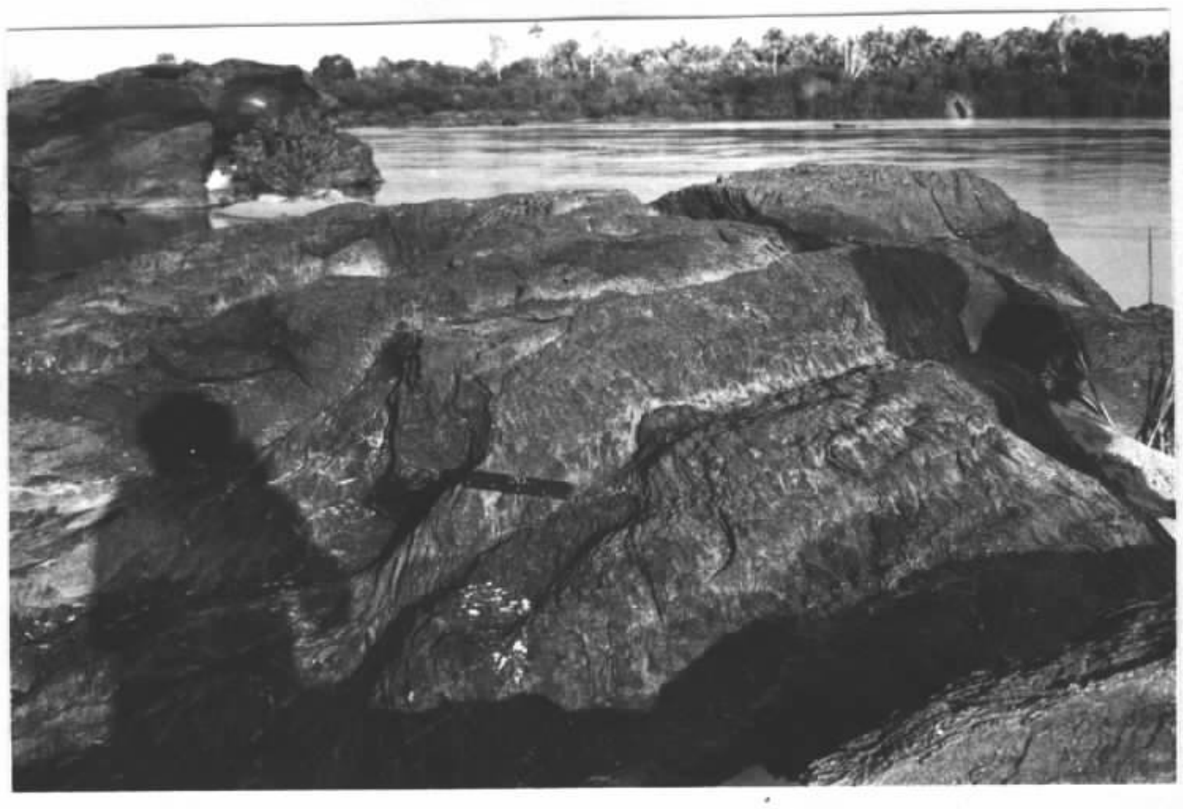


Foto nº 14 - Clorita-xisto do Grupo Tocantins, constituindo uma sequência de anticlinais e sinclinais, observando-se veios de quartzo de segregação metamórfica (?) acompanhando a xistosidade da rocha, localizada no Rio Araguaia, próximo à Vila de Itaipava.

Foto nº 15 - Argilitos estratificados e horizontalizados localizados em barranco do Rio Vermelho, na Fazenda Macacheira.

Foto nº 16 - Argilitos micáceos com intercalações de grauvacas, estratificados, mergulhando 16° para N65 E, a jusante da Fazenda Macacheira, Rio Vermelho.

Foto nº 17 - Grauvacas em forma maciça aflorantes na Fazenda Cristino na margem esquerda do Rio Vermelho, a montante da foz do Igarapé Cardoso.

Foto nº 18 - Arenitos esbranquiçados com estratificação cruzada tipo espinha de peixe sobrepostos a folhelhos cinza-escuros - (Formação Poti), localizados no Rio Araguaia, a jusante do povoado de Santa Izabel.

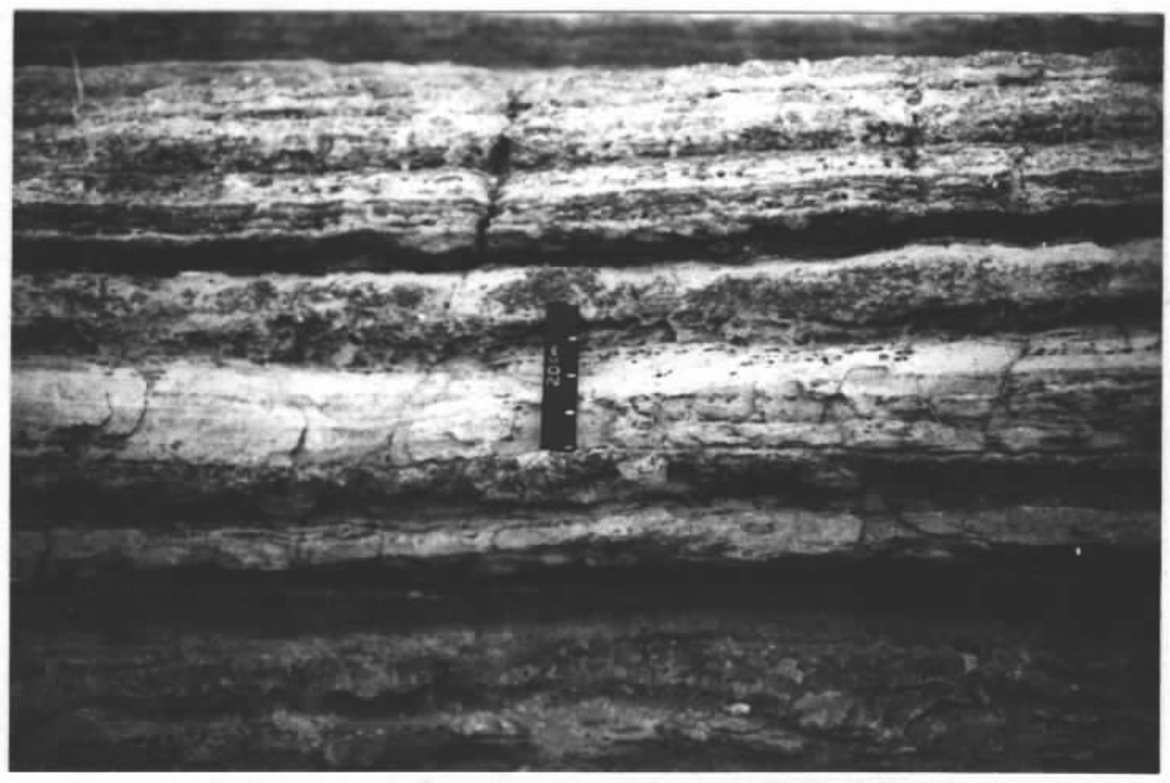
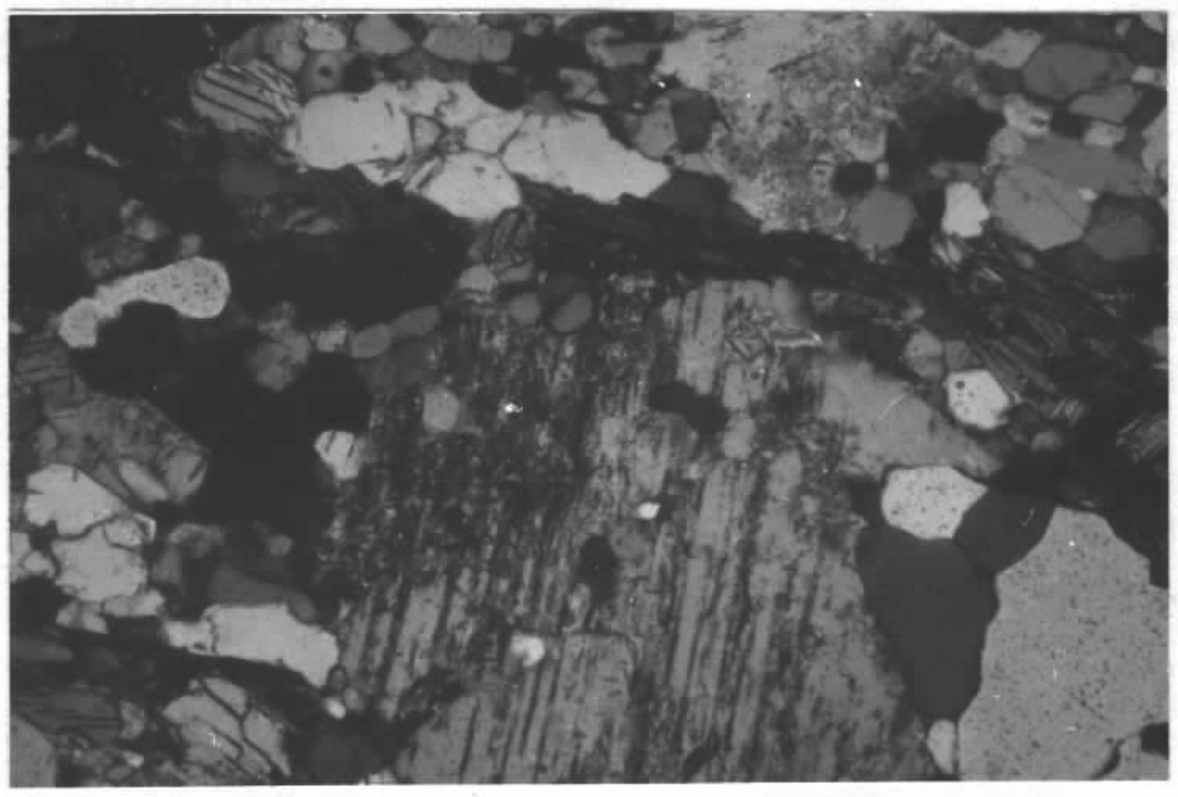


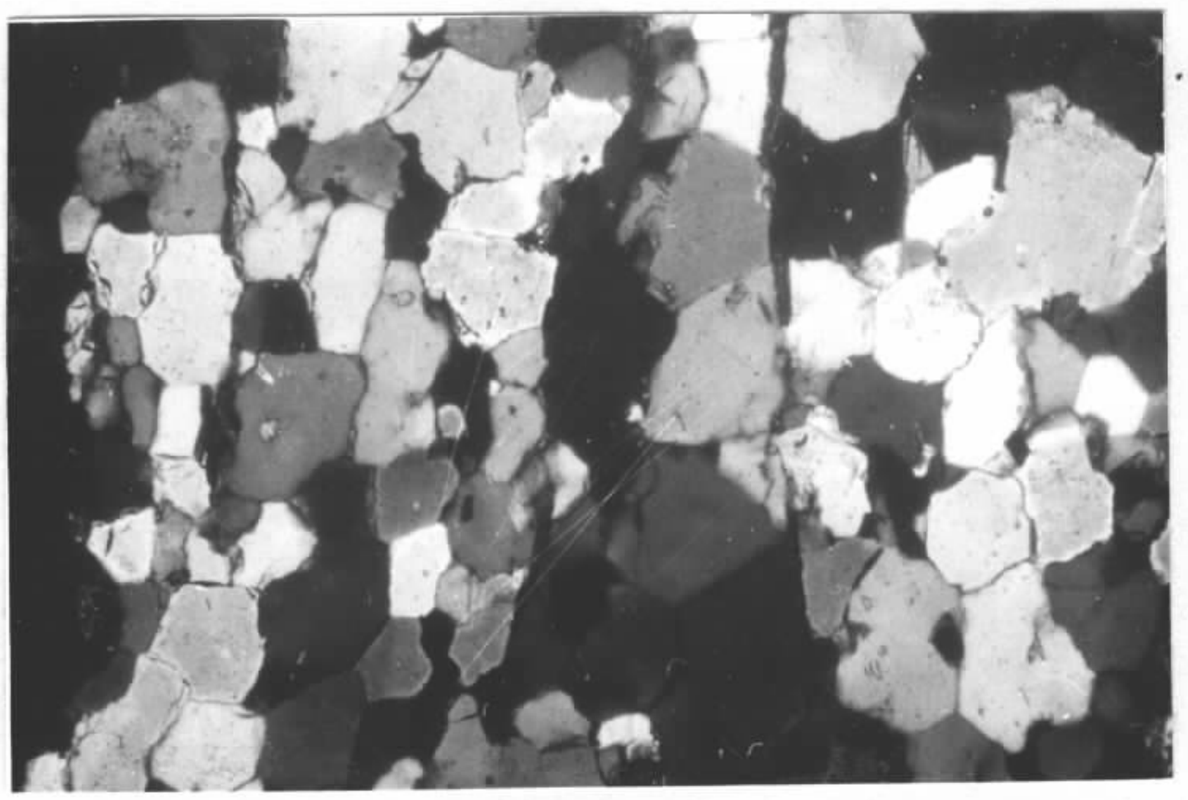
Foto nº 19 - Sequência de siltitos, folhelhos e leitos de concreções silicosas da Formação Pedra de Fogo, aflorante no Rio Corda, afluente do Rio Araguaia.

CPRM 82.

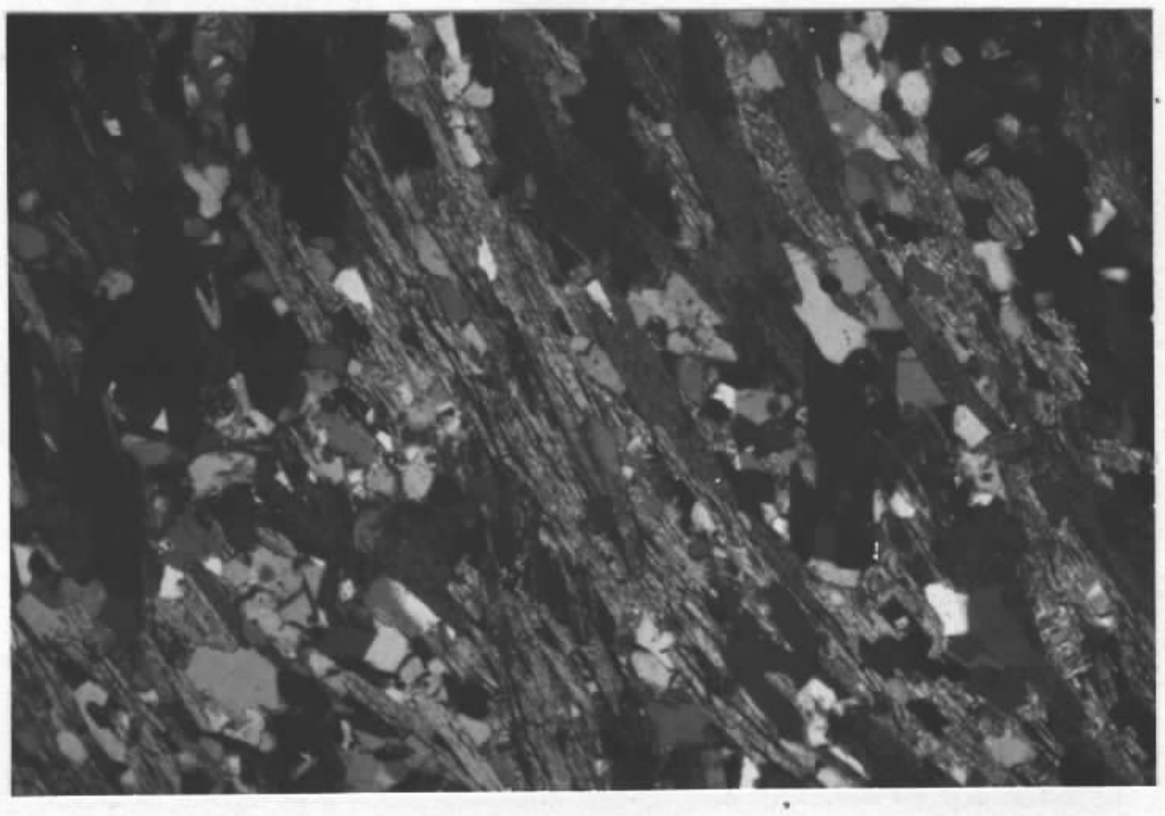
D O C U M E N T A Ç Ã O F O T O M I C R O G R Á F I C A



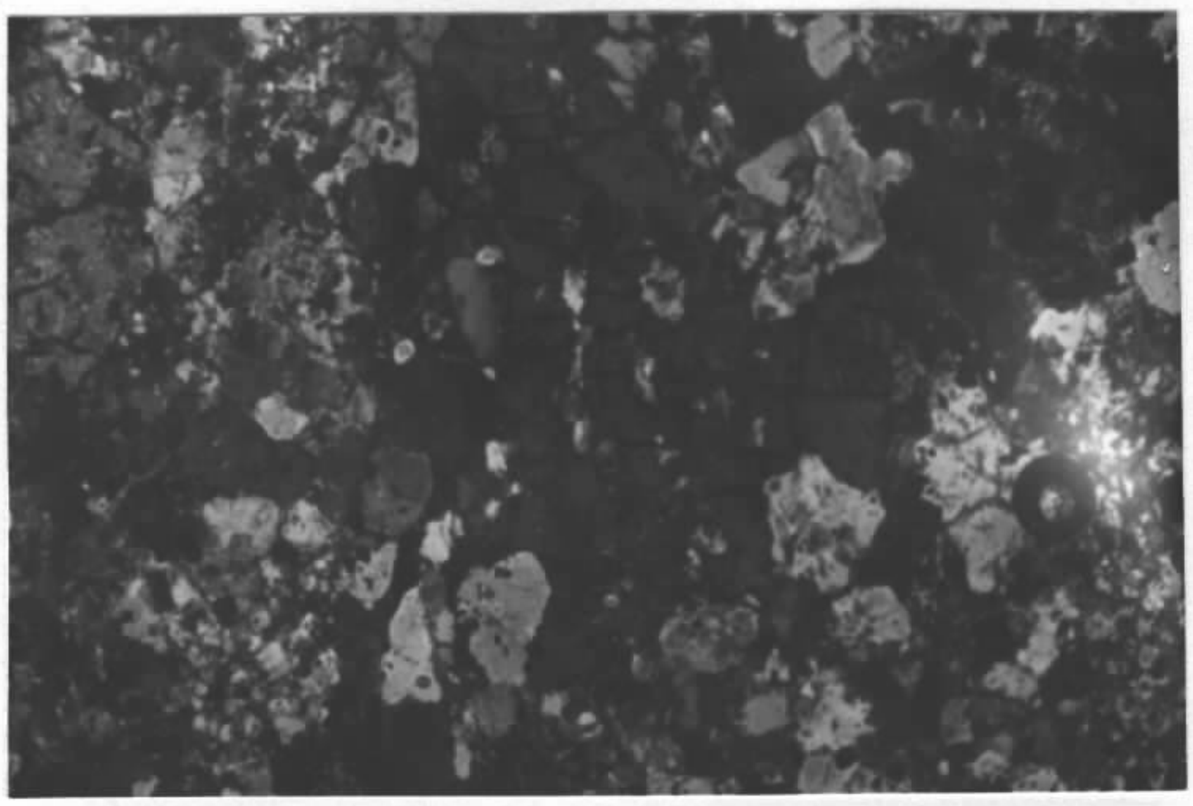
Fotomicro nº 1 - Porfiroblastos de albita envolvidos por uma matriz finamente granular (NX-10X).



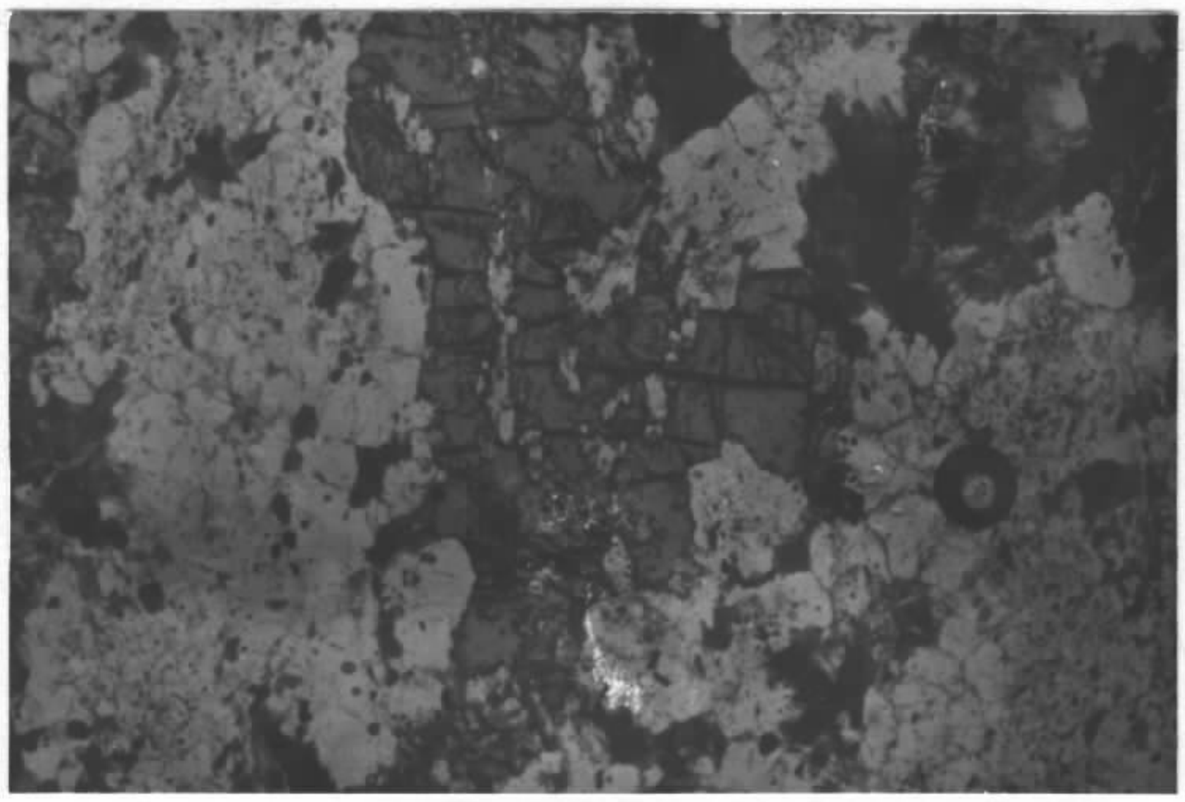
Fotomicro nº 2 - Sericita-quartzito apresentando textura granular poligonal, evidenciando uma recristalização pós-tectônica (NX-10X).



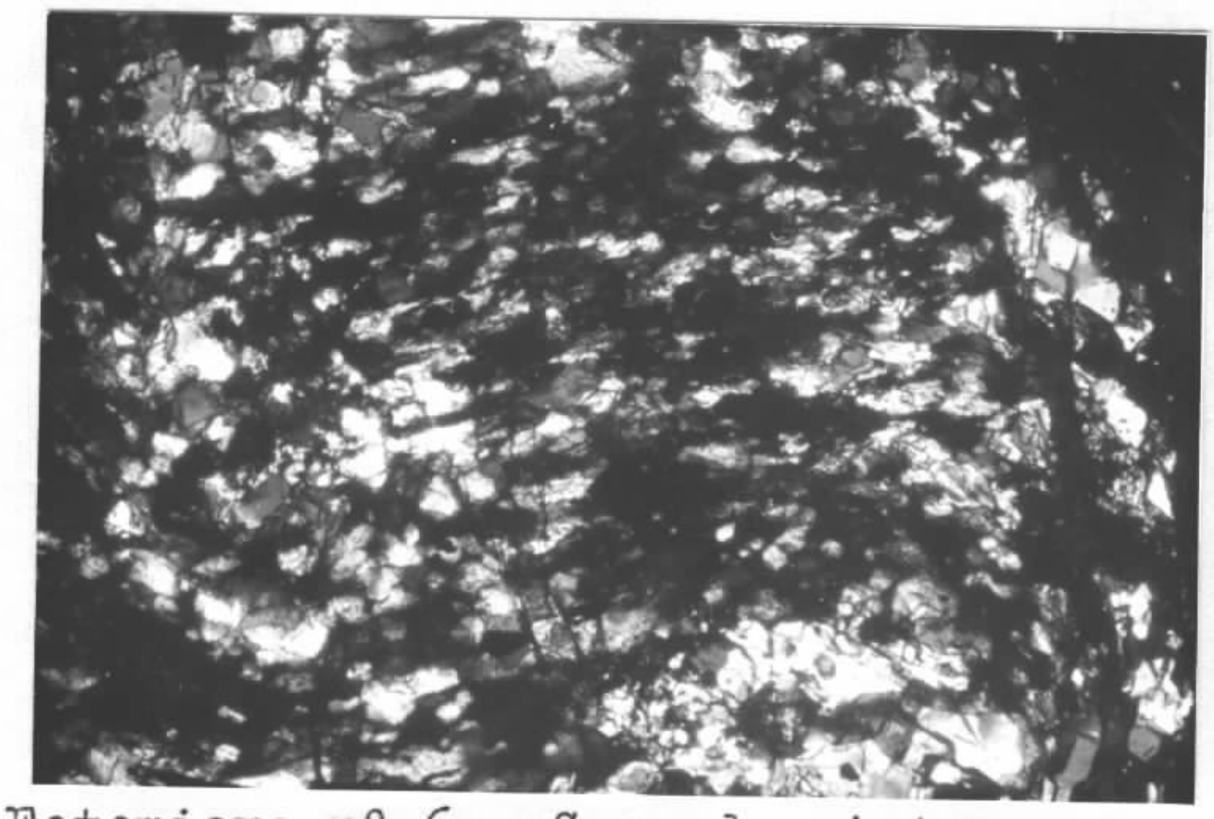
Fotomicro nº 3 - Quartzo-biotita-muscovita-xisto, ressaltando nítida xistosidade dada pela orientação dos minerais micáceos. (LN-10X).



Fotomicro nº 4 - Porfiroblastos de estaurolita de neoformação (NX-10X).

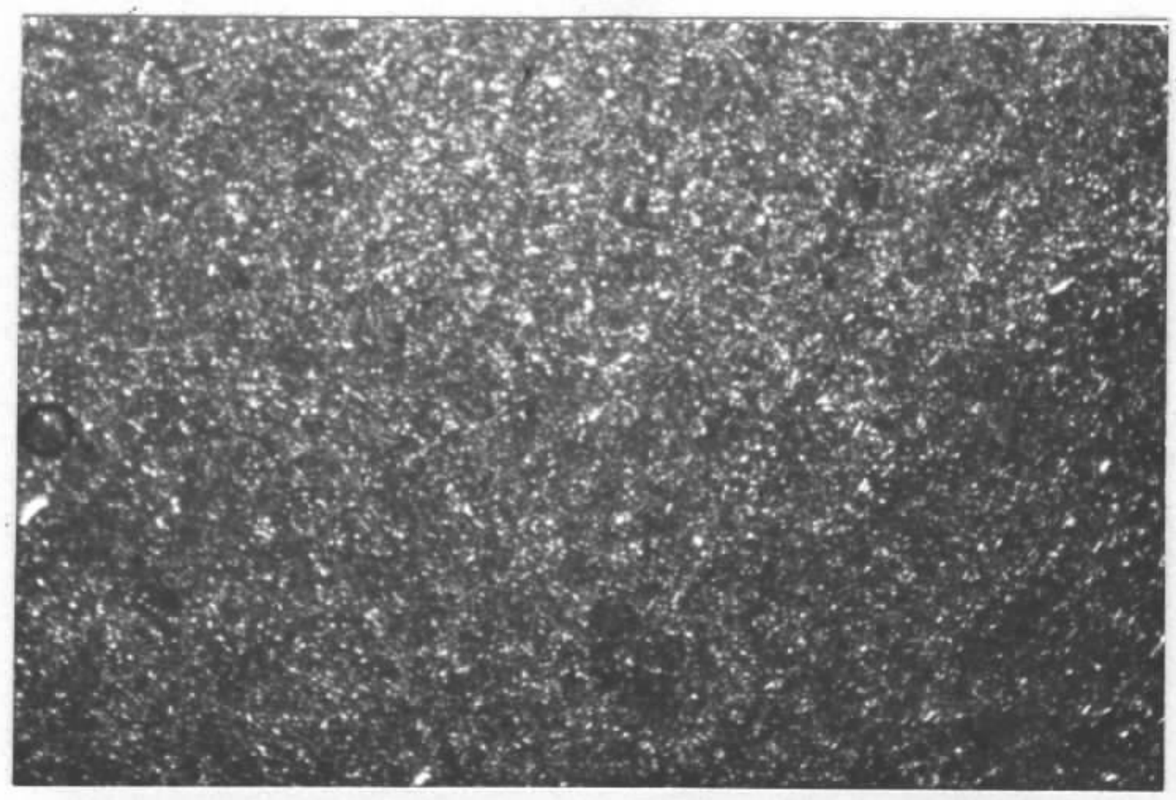


Fotomicro nº 5 - Detalhe da fotomicrografia anterior em luz-natural (10X).

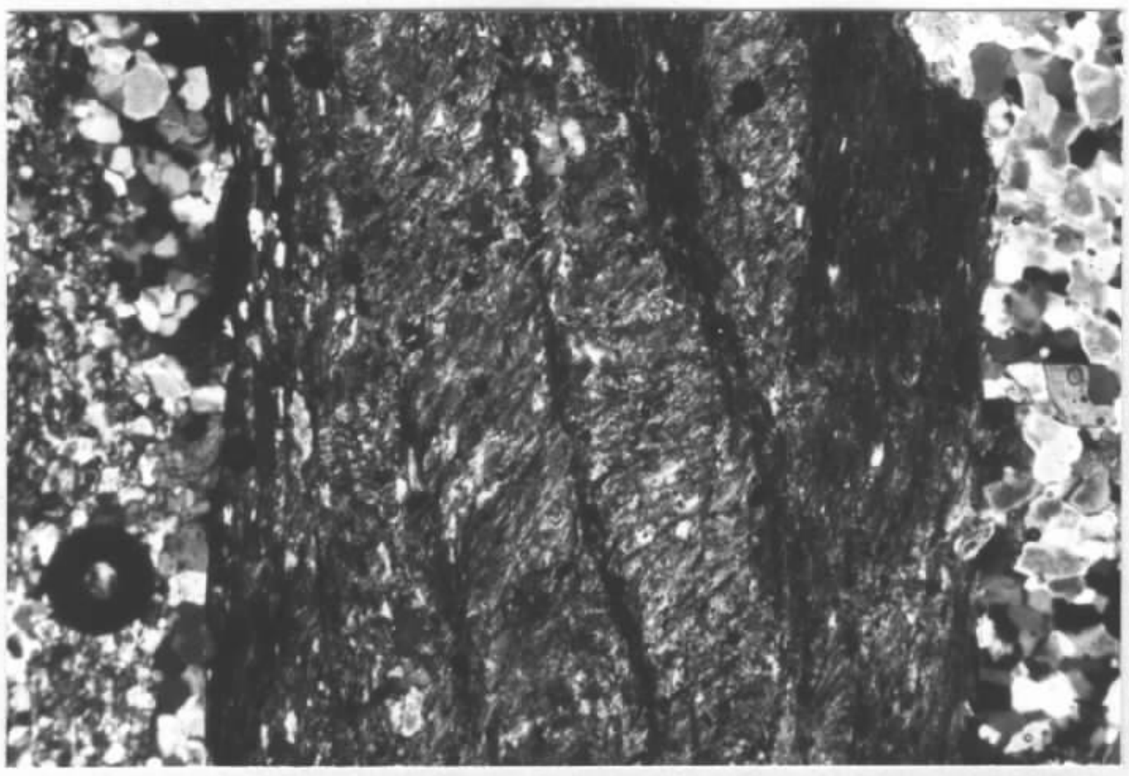


Fotomicro nº 6 - Granada-xisto, mostrando granada de origem tanto sintectônica como pós-tectônica. O âmago da granada é cheio de inclusões de quartzo (textura helicítica) e com borda maciça (NX-10X).

Fotomicro nº 7 - Serpentinito ressaltando disposição em "malha" de cristais de antigorita com veios tubulares de crisotila.



Fotomicro nº 8 - Argilo-minerais com alguma sericita em argilito.



Fotomicro nº 9 - Clorita-xisto do Grupo Tocantins evidenciando efeitos polimetamórficos, testemunhados por vários planos de foliações apresentados pela rocha (NX-10X).

D O C U M E N T A Ç Ã O G R Á F I C A

Mapa geológico - escala 1:250.000

Mapa de caminhamento - escala 1:250.000

Detalhe R-1 - escala 1:60.000

Detalhe A-1 - escala 1:60.000

Detalhe S-1 - escala 1:60.000

Perfis geológicos AB, CD e EF -

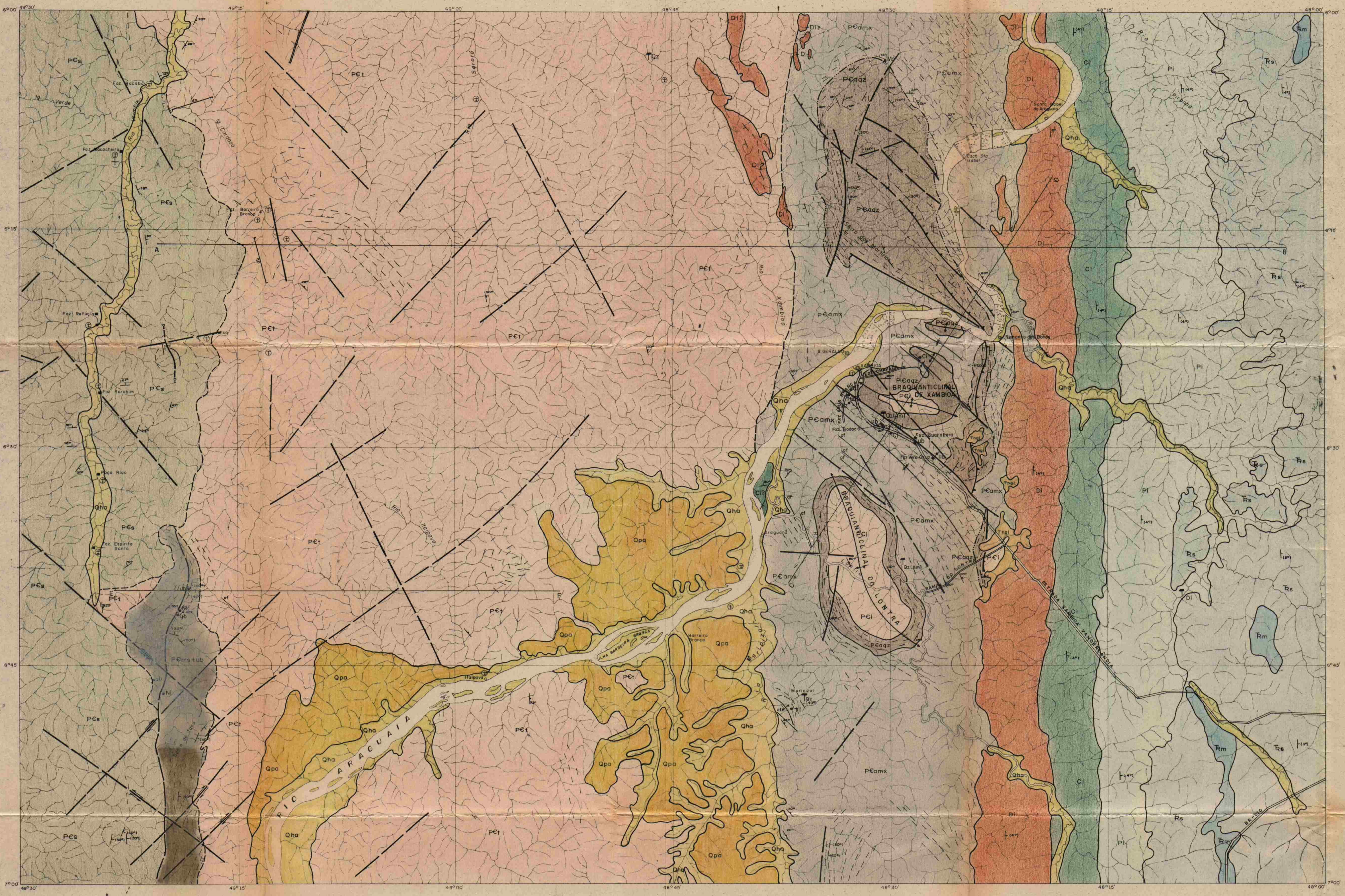
escala horizontal: 1:250.000

escala vertical: 1: 25.000

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

XAMBIOÁ
FOLHA SB-22-Z-B



CONVENÇÕES
GEOLÓGICAS

QUATERNÁRIO

Qha	Holoceno
Qpa	Pleistoceno

TERCIÁRIO

Tngi	Neogeno indiviso

TRIÁSSICO

Ꞧm	Formação Mosquito
Ꞧs	Formação Sambaíba

PERMIANO

Pi	Permiano Indiviso

CARBONÍFERO

Ci	Carbonífero Indiviso

DEVONIANO

Di	Devoniano Indiviso

PRÉ-CAMBRIANO

P€s	Rochas sedimentares clásticas
P€ms+ub	Grupo Tocantins, metassedimentos e ultramáficas
P€t	Grupo Tocantins
P€amx	Grupo Araxá: micaxisto
P€aqz	Grupo Araxá: quartzito
P€i	Indiferenciado

- af — Dique de anfibolito
- db — Dique básico
- Cristas quartzíticas
- •ub — Ultramáficas
- Qz — (Am, Di) garimpo de cristal de rocha (ametista e diamante)
- • Ti — (Tc, Tu, Ci, Mz, Ma, Ni) Ocorrência mineral de titânio (talco, turmalina, cianita, monazita, mármore, niquel)
- 4° — Atitude de camada
- Camada horizontal
- (20°) — Atitude estimada de camada
- 30° — Atitude de xistosidade ou foliação
- Falha
- Falha provável de rasgamento
- Falha indiscriminada
- Falha provável indiscriminada
- Falha de empurrão
- Lineamento estrutural
- Eixo de Braquianticlinal
- Eixo de anticlinal
- Eixo de sinclinal
- Contato estratigráfico
- Contato aproximado
- A—B — Seção geológica

GEOGRÁFICAS

- Cidade
- Vila, povoação
- Estrada pioneira
- Campo de pouso
- Rio principal
- Drenagem
- Cachoeira
- Fazenda

NM NV 16°02'

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA
A variação anual cresce W-8'
Jan. 1972.

RECOBRIMENTO AEROFOTOGRÁFICO REALIZADO PELA USAF EM ESCALA 1:60.000 NO PERÍODO 1966/68.

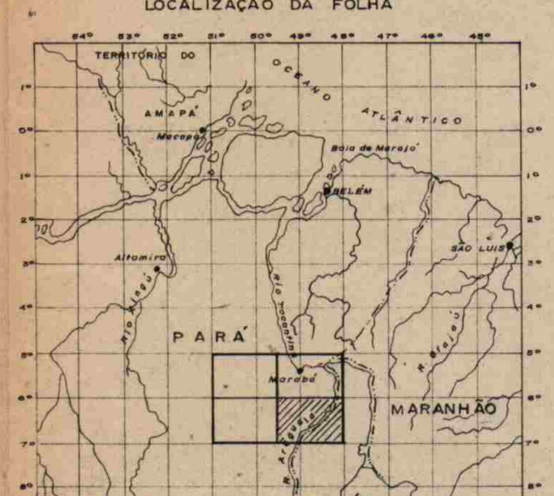
RECOBRIMENTO AEROFOTOGRÁFICO REALIZADO PELA PROSPEC S.A. EM ESCALA 1:45.000 NO PERÍODO 1954/60.

PLANIMETRIA BASEADA EM TRIANGULAÇÃO RADIAL APOIADA EM PONTOS DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS REALIZADA PELA PROSPEC S.A.

SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM.

BASE CARTOGRÁFICA OBTIDA DAS FOLHAS SB-22-Q E SB-22-R DA PROSPEC S.A.

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA

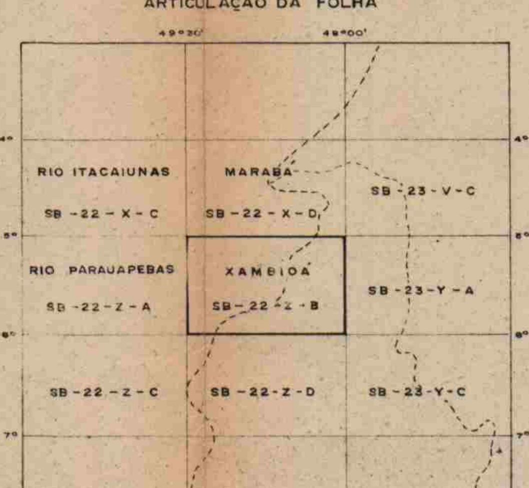


PROJETO MARABÁ

ESCALA
1:250.000

0 5 10 15 20 25 Km

ARTICULAÇÃO DA FOLHA



CONVÊNIO DNPM - CPRM

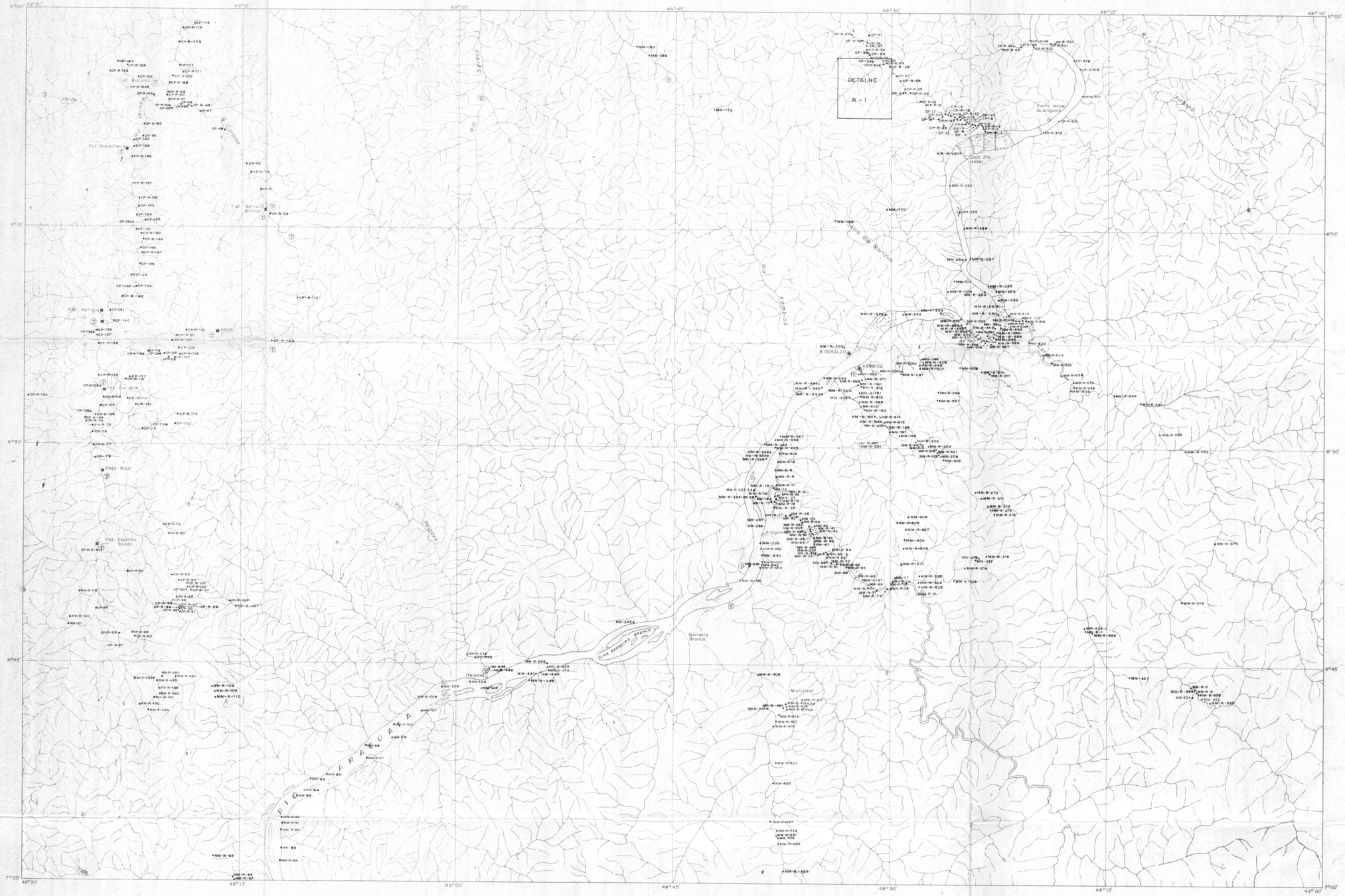
MAPEAMENTO GEOLÓGICO SISTEMÁTICO EXECUTADO PELA CPRM - AGÊNCIA BELÉM NO PERÍODO 1970 - 1972.

- DES. BARROS -

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

XAMBIOÁ
FOLHA SB-22-Z-B



CONVENÇÕES

- CIDADE
- VILA, POVOAÇÃO
- FAZENDA
- CAMPO DE POUSO
- RIO PRINCIPAL
- DRENAGEM
- CACHOEIRA
- CP-20 AFLORAMENTO VISITADO
- CP-R-21 AFLORAMENTO AMOSTRADO

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA
A VARIAÇÃO ANUAL CRESCE PARA W-E
JAN.72

RECOBRIMENTO AEROFOTOGRÁFICO REALIZADO PELA USAF EM ESCALA 1:60.000 NO PERÍODO 1966/69.

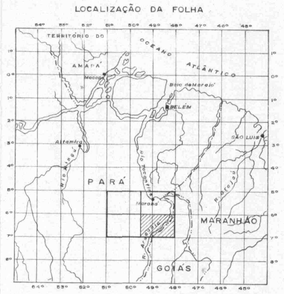
RECOBRIMENTO AEROFOTOGRÁFICO REALIZADO PELA PROSPEC S.A. EM ESCALA 1:45.000 NO PERÍODO 1954/60.

PLANIMETRIA BASEADA EM TRIANGULAÇÃO RADIAL APOIADA EM PONTOS DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS REALIZADA PELA PROSPEC S.A.

SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM.

BASE CARTOGRÁFICA OBTIDA DAS FOLHAS SB-22-Q E SB-22-R DA PROSPEC S.A.

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA

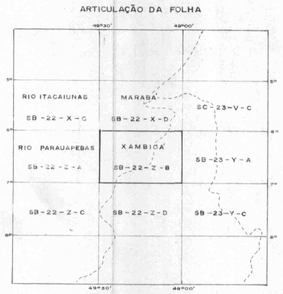


PROJETO MARABÁ

ESCALA
1:250.000

0 5 10 15 20 25 Km.

ARTICULAÇÃO DA FOLHA



CONVÊNIO DNPM - CPRM

CAMINHAMENTO GEOLÓGICO E AMOSTRAGEM REALIZADOS PELA CPRM - AGÊNCIA BELÉM, NO PERÍODO DE 1970 - 1972.

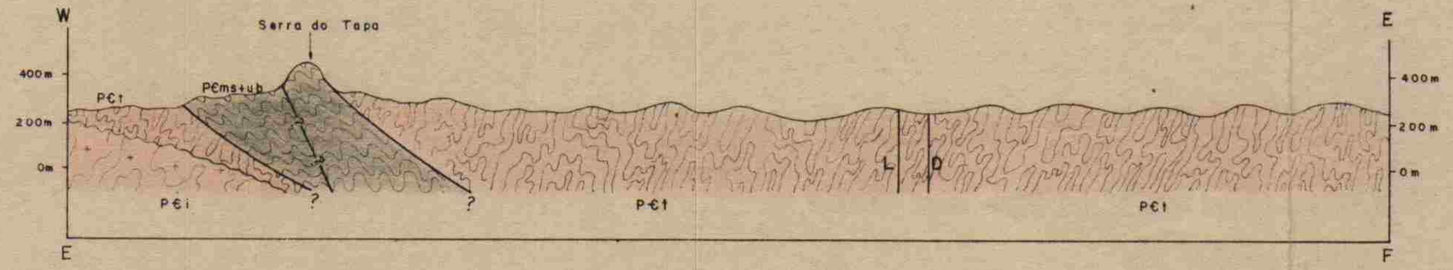
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
AGÊNCIA BELÉM

PROJETO MARABÁ – FOLHA XAMBIOÁ

SEÇÃO SERRA DO TAPA – RIO ITAIPAVA (E-F)

ESCALA HORIZONTAL 1:250.000
ESCALA VERTICAL 1:25.000

ALTIMETRIA ESTIMADA



CONVENÇÕES

- P€tms-ub — Pré-Cambriano: Grupo Tocantins (metassedimentos + ultramáficas)
- P€t — Pré-Cambriano: Grupo Tocantins
- P€i — Pré-Cambriano indiferenciado
- Contato normal
- Contato discordante
- L / D — Falha de rasgamento
- ?—? — Falha indiscriminada

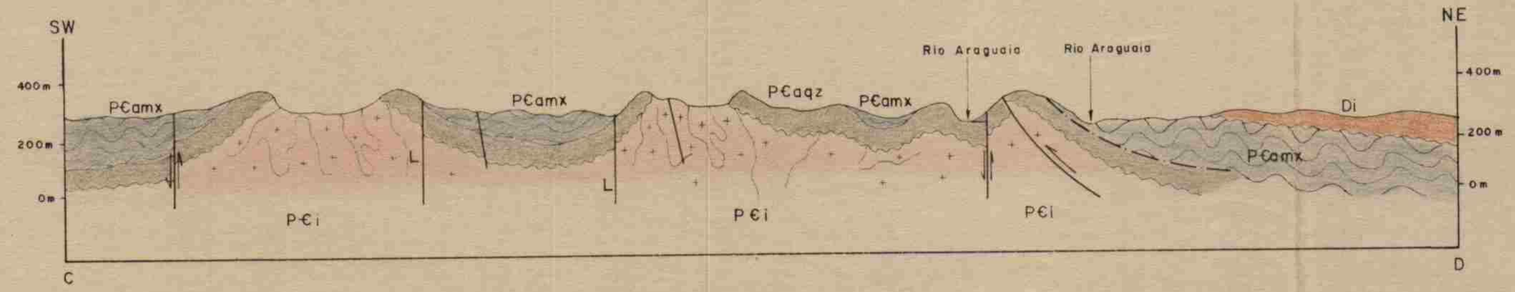
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
AGÊNCIA BELÉM

PROJETO MARABÁ - FOLHA XAMBIOÁ

SEÇÃO RIO LONTRA - RIO ARAGUAIA (C D)

ESCALA HORIZONTAL 1:250.000
ESCALA VERTICAL 1:25.000

ALTIMETRIA ESTIMADA



CONVENÇÕES

- Di — Devoniano Indiviso
- P€amx — Grupo Araxá: micaxistos
- P€aqz — Grupo Araxá: quartzitos
- P€i — Pré-Cambriano Indiferenciado
- Contato normal
- Contato discordante
- Contato transicional
- Falha normal
- Falha indiscriminada
- Falha de empurrão
- L — Falha de deslocamento

3

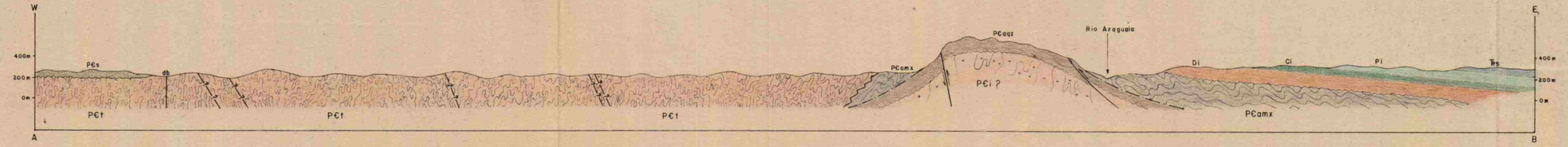
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
AGÊNCIA BELÉM

PROJETO MARABÁ - FOLHA XAMBIOÁ

SEÇÃO RIO VERMELHO - RIO ARAGUAIA (AB)

ESCALA HORIZONTAL 1:250.000
ESCALA VERTICAL 1:25.000

ALTIMETRIA ESTIMADA



CONVENÇÕES

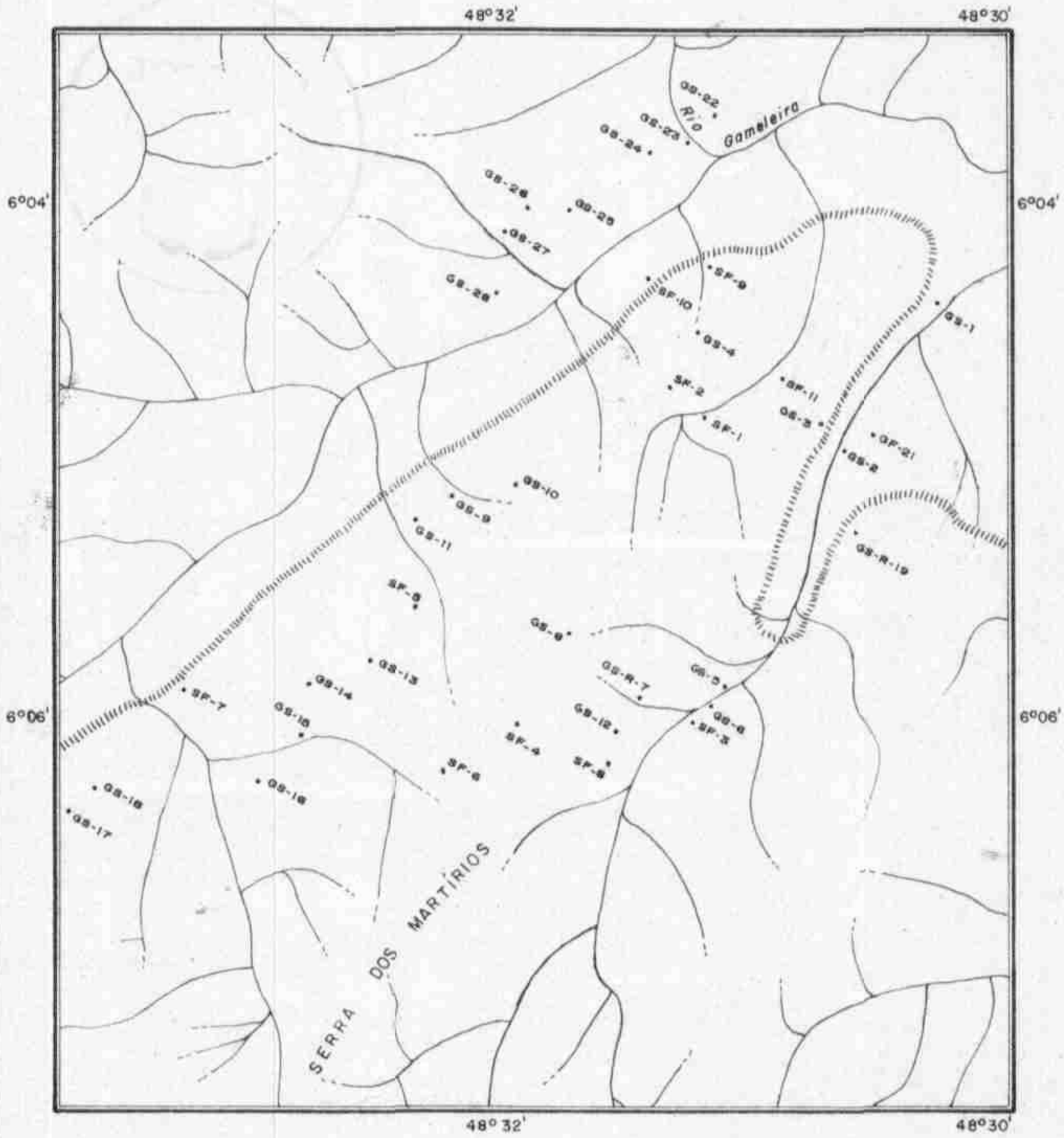
- Trs — Triássico: Formação Sambaíba
- Pi — Permiano Indiviso
- Ci — Carbonífero Indiviso
- Di — Devoniano Indiviso
- PCs — Pré-Cambriano: Rochas sedimentares clásticas
- PCt — Grupo Tocantins
- PCamx — Grupo Araxá: micaxistos
- PCqqz — Grupo Araxá: quartzitos
- PCi ? — Pré-Cambriano indiferenciado
- db — Dique básico
- Contato normal
- Contato transicional
- Contato discordante
- Contato faciológico
- Falha normal
- Falha indiscriminada
- Falha de empurrão

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
AGÊNCIA BELÉM

PROJETO MARABÁ - FOLHA XAMBIOÁ

4

DETALHE DE ÁREA DE MAPA DE CAMINHAMENTO



- GS-12 Afloramento visitado
- GS-R-7 Afloramento amostrado

ESCALA 1/60.000

DETALHE R-1