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

# PROJETO CANABRAVA-PORTO REAL
# RELATÓRIO PRELIMINAR

I-96

SUREMI
SEDOTE

ARQUIVO TÉCNICO

Rol [illegible] 726-S

N.º de [illegible]: 1 V.: —

PHL 13969

Vanderlei Antônio de Araújo

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
DIRETORIA DA ÁREA DE PESQUISAS
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE GOIÂNIA
OUTUBRO 1978

CPRM

# PROJETO CANABRAVA-PORTO REAL

CHEFE DO PROJETO: Vanderlei Antônio de Araújo

EQUIPE EXECUTORA: Adeilson Alves Wanderley
Élvio César Machado
Francisco Ferreira de Brito
Francisco das Chagas Lages Correia Filho
Gilberto Scislewski
João Cardoso Ribeiro de Morais Filho
Márcio Reinaldo de Souza

COORDENAÇÃO: José Rosito
Odair Olivatti

SUPERVISÃO: Ódimo Francisconi

CPRM

# APRESENTAÇÃO

O presente informe constitui o Relatório Preliminar do Projeto Canabrava-Porto Real e contém os resultados obtidos pelo mapeamento geológico de duas quadrículas, SD.22-X-D-III-4 e SD.23-V-C-I-3, e pela fotointerpretação preliminar de outras seis, que perfazem uma área de aproximadamente 6.000 $km^2$, situada na região centro-leste do Estado de Goiás.

Contém o texto e as ilustrações das feições mais características, além dos mapas fotogeológicos, em escala 1:50.000.

Os trabalhos foram realizados sob a orientação do Chefe do Projeto, geólogo VANDERLEI ANTÔNIO DE ARAÚJO, e a coordenação esteve a cargo dos geólogos JOSÉ ROSITO, Chefe da Divisão de Geologia - DIVGEO e ODAIR OLIVATTI, Coordenador de Recursos Minerais - COREMI, da Superintendência Regional de Goiânia - SUREG-GO, da CPRM.

A supervisão e revisão final deste relatório esteve a cargo do geólogo ÓDIMO FRANCISCONI, do Departamento de Geologia - DEGEO, da CPRM, no Rio de Janeiro.



Mod. 002

NE 7530.0210.0343

# S U M Á R I O


1. RESUMO ..... 1

2. ABSTRACT ..... 2

3. INTRODUÇÃO ..... 3

3.1. Considerações Gerais ..... 3

3.1.1. Localização, Acesso e Comunicação . 4

3.1.2. Aspectos Sócio-Econômicos ..... 5

3.2. Metodologia ..... 7

4. EVOLUÇÃO DOS CONHECIMENTOS GEOLÓGICOS ..... 9

5. CLIMA, VEGETAÇÃO E SOLOS ..... 11

6. HIDROGRAFIA ..... 14

7. GEOMORFOLOGIA ..... 15

8. ANÁLISE FOTOGEOLÓGICA ..... 17

8.1. Comentários Gerais ..... 17

8.2. Estratigrafia ..... 17

8.3. Unidades Estratigráficas ..... 18

8.3.1. Complexo Basal ..... 18

8.3.1.1. Histórico ..... 18

8.3.1.2. Distribuição Geográfica . 20
8.3.1.3. Relações de Contato ..... 20
8.3.1.4. Características Morfológicas e Fotogeológicas .... 20
8.3.1.5. Características Litológicas e Estruturais ..... 21
8.3.2. Complexo de Canabrava ..... 24
8.3.2.1. Histórico ..... 24
8.3.2.2. Distribuição Geográfica . 25
8.3.2.3. Relações de Contato ..... 25
8.3.2.4. Características Morfológicas e Fotogeológicas .... 25
8.3.2.5. Características Litológicas e Estruturais ..... 26
8.3.3. Intrusivas Básicas Metamorfisadas . 28
8.3.3.1. Histórico ..... 28
8.3.3.2. Distribuição Geográfica . 29
8.3.3.3. Relações de Contato ..... 29
8.3.3.4. Caracteres Morfológicos e Fotogeológicos ..... 30
8.3.3.5. Características Litológicas e Estruturais ..... 30
8.3.4. Intrusivas Graníticas ..... 31
8.3.4.1. Histórico ..... 31
8.3.4.2. Distribuição Geográfica . 32
8.3.4.3. Relações de Contato ..... 32
8.3.4.4. Características Morfológicas e Fotogeológicas .... 33
8.3.4.5. Características Litológi



Mod. 002
NE 7530.0210.0343

cas e Estruturais ..... 33
8.3.5. Grupo Araí ..... 34
8.3.5.1. Histórico ..... 34
8.3.5.2. Distribuição Geográfica . 36
8.3.5.3. Relações de Contato ..... 36
8.3.5.4. Características Morfológi
cas e Fotogeológicas .... 37
8.3.5.5. Características Litológi
cas e Estruturais ..... 38
8.3.6. Grupo Bambuí ..... 41
8.3.6.1. Histórico ..... 41
8.3.6.2. Distribuição Geográfica . 42
8.3.6.3. Relações de Contato ..... 42
8.3.6.4. Características Morfológi
cas e Fotogeológicas .... 42
8.3.6.5. Características Litológi
cas e Estruturais ..... 43
8.3.7. Intrusivas Cretácicas ..... 46
8.3.7.1. Histórico ..... 46
8.3.7.2. Distribuição Geográfica . 47
8.3.7.3. Relações de Contato ..... 47
8.3.7.4. Características Morfológi
cas e Fotogeológicas .... 47
8.3.7.5. Características Litológi
cas e Estruturais ..... 47
8.3.8. Unidade Terciário/Quaternário Detri
to-Laterítica (TQdl) ..... 48
8.3.8.1. Histórico ..... 48

8.3.8.2. Distribuição Geográfica . 49
8.3.8.3. Características Morfológicas e Fotogeológicas .... 49
8.3.8.4. Características Litológicas ..... 49
8.3.9. Quaternário Aluvionar ..... 50
8.3.9.1. Distribuição Geográfica . 50
8.3.9.2. Características Fotogeológicas e Litológicas ..... 50
8.4. Aspectos Estruturais Regionais ..... 51

9. POTENCIALIDADE ECONÔMICA DA ÁREA ..... 54

10. CONCLUSÕES ..... 56

11. RECOMENDAÇÕES ..... 58

12. BIBLIOGRAFIA ..... 59



Mod. 002

NE 7530.0210.0343

## 1. RESUMO

O Projeto Canabrava-Porto Real, em desenvolvimento pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, para o Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM visa ao mapeamento geológico, em escala 1:50.000, de uma área de aproximadamente 6.000 $km^2$, situada na porção centro-leste do Estado de Goiás.

Na área em questão, afloram, dominantemente, rochas de idade pré-cambriana, que foram reunidas, fotogeologicamente, em nove unidades lito-estratigráficas. Destas, três foram divididas, informalmente, em subunidades. São elas o Complexo Basal, composto pelos conjuntos Gnáissico, Cataclástico e Gnáissico-Anfibolítico, o Grupo Araí, composto por seis subunidades e o Grupo Bambuí, composto por outras sete subunidades. O Complexo Básico-Ultrabásico de Canabrava, Intrusivas Graníticas, Intrusivas Básicas Metamorfisadas, Intrusivas Básicas Cretácicas, coberturas detrito-lateríticas do Terciário/Quaternário e Aluviões Recentes complementam o quadro geológico aí observado.

Sob o aspecto estrutural, o Complexo Basal apresenta-se polimetamórfico, enquanto que os grupos Araí e Bambuí mostram evidências de haverem sido submetidos a pelo menos dois eventos compressivos principais.

Do ponto de vista econômico, a área mostra-se potencialmente promissora, sendo conhecidas ocorrências e/ou garimpos de ouro, diamante, cobre, mármore, cassiterita, manganês e cristal de rocha. Destaque especial é dado para o amianto, que ocorre na Serra de Canabrava, situada no seu extremo oeste, e que se constitui na maior jazida brasileira desse bem mineral.

## 2. ABSTRACT

The photogeological interpretation of approximately 6.000 km$^2$ of the central-east portion of Goias State, Projeto Canabrava-Porto Real, is part of geological mapping program in devellopment by DNPM/CPRM, on a scale 1:50.000.

The dominantly Precambrian sequence, outcropping in the area, was divided photogeologically into nine lithostratigraphic units comprising: Basal Complex, Arai Group, Bambui Group, Canabrava Mafic-Ultramafic Complex, Granite Intrusives, Metamorphosed Basic Intrusives, Cretaceous Basic Intrusives, Tertiary-Quaternary detritus-lateritic Cover and Recent Alluvion. The first three units were divided, informally, into subunits. The Basal Complex is made out of three suites, namely: Gneissic, Cataclastic and Gneissic-Anfibolitic Suite. While the Arai and Bambui Groups comprise six and seven subunits, respectively, without specific nominations. Structurally, the Basal Complex shows a polimetamorphic devellopment, on the other hand, the Arai and Bambui Groups show clear evidences of, at least, two principal compressive events.

From the economic point of view the mineral potencial of this area is very promissing with known ocurrences and/or prospects for gold, diamond, copper, marble, tin, manganese and quartz (cristal). Associated with the Canabrava Mafic-Ultramafic Complex there is the major deposit of fine silky asbestos of the whole country.

# 3. INTRODUÇÃO

## 3.1. Considerações Gerais

O Projeto Canabrava-Porto Real está sendo executado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM para o Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM, na porção centro-leste do Estado de Goiás. Consiste no mapeamento geológico, na escala 1:50.000, de uma área de 6.000 $km^2$, distribuída em oito quadrículas de 15' x 15', acompanhado de prospecção geoquímica, com coleta de amostras de sedimentos de corrente e concentrados de bateia. Foi proposto com a finalidade de avaliar a potencialidade econômica daquela região, bem como de efetuar o estudo estrutural, lito e crono-estratigráfico do Grupo Araí, determinando o posicionamento das efusivas básico-intermediárias a ele associadas.

A execução do projeto foi dividida em cinco etapas principais, abaixo descritas, e teve seu início em 01.07.77.

- Etapa Preliminar - compilação bibliográfica e fotointerpretação preliminar de uma área de 1.500 $km^2$, abrangendo as quadrículas SD.22-X-D-III-4 e SD.23-V-C-I-3.

- Etapa de Campo I - mapeamento geológico das quadrículas fotointerpretadas na Etapa Preliminar.

- Relatório de Fotointerpretação Preliminar - revisão fotogeológica das quadrículas mapeadas e fotointerpretação preliminar do restante da área, num total de 4.500 $km^2$, cujos resultados constituem o escopo do presente relatório.

- Etapa de Campo II - mapeamento geológico dos 4.500 $km^2$ restantes, nos moldes da Etapa de Campo I, abrangendo as quadrículas SD.23-V-C-I-4, SD.V-C-II-3, SD.23-V-C-II-4, SD.23-V-C-IV-2, SD.23-V-C-V-1 e SD.23-V-C-V-2 e levantamento

geoquímico regional, com coleta de amostras de sedimentos de corrente e concentrados de bateia da área total do projeto.

- Etapa Final - revisão e avaliação dos dados obtidos, incluindo fotointerpretação final, verificação de campo para sanar dúvidas porventura persistentes, tratamento estatístico dos dados geoquímicos e elaboração do Relatório Final.

### 3.1.1. Localização, Acesso e Comunicação

A área objeto do presente estudo localiza-se na porção centro-leste do Estado de Goiás e compreende terras dos municípios de Minaçu, Cavalcante, Nova Roma, São Domingos, Monte Alegre de Goiás e Paranã, sendo limitada pelas coordenadas (Fig. 01):

13°15' Lat. S - 47°00' Long. W
13°45' Lat. S - 47°00' Long. W
13°45' Lat. S - 47°45' Long. W
13°30' Lat. S - 47°45' Long. W
13°30' Lat. S - 48°15' Long. W
13°15' Lat. S - 48°15' Long. W

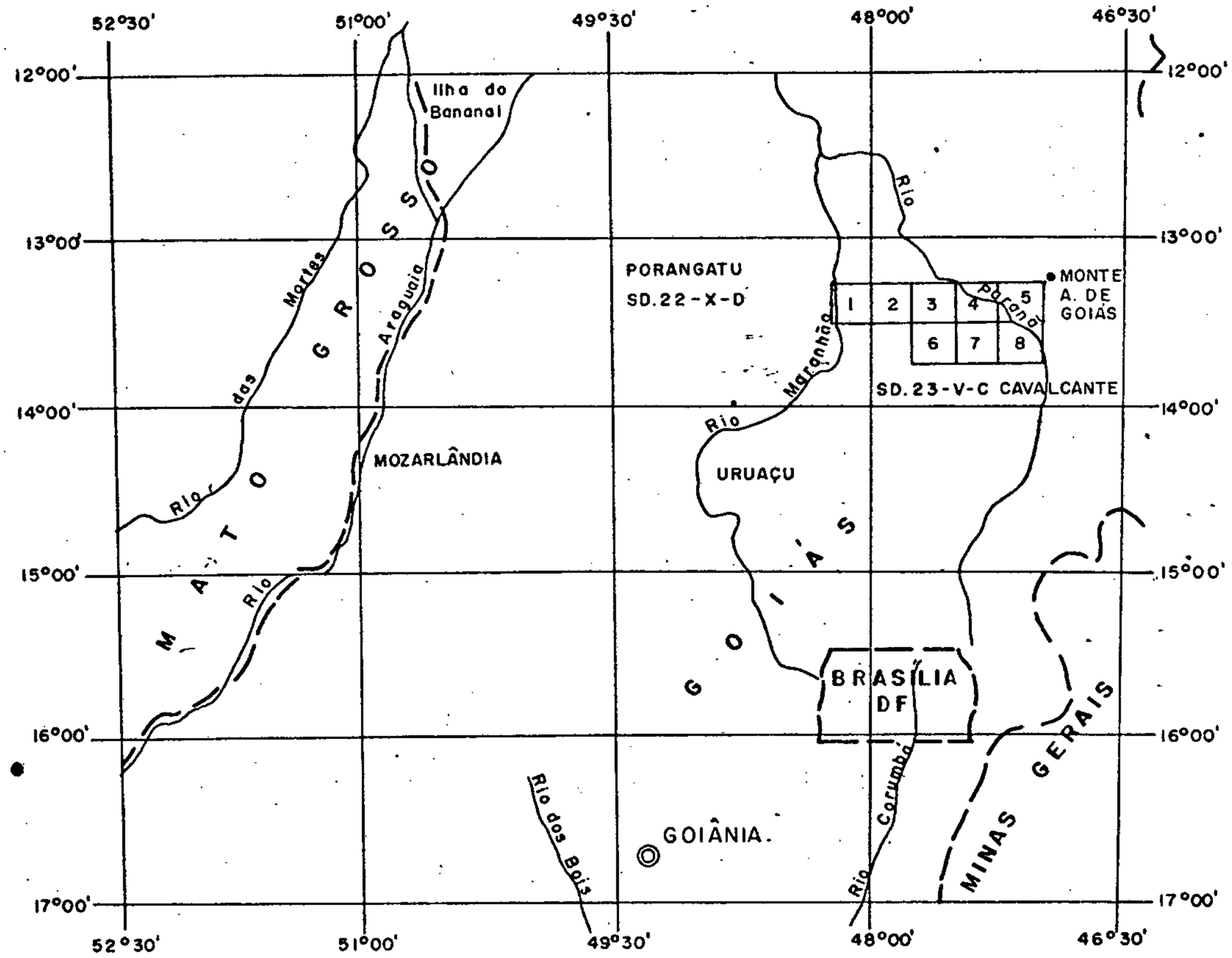
O acesso à parte oeste da área é feito pela BR-153 (rodovia Belém-Brasilia), até a cidade de Santa Teresa, daí seguindo-se pela GO-241, até a cidade de Minaçu. Já a parte leste pode ser alcançada a partir da GO-118 que, cortando a área na direção SW-NE, liga Alto Paraíso a Monte Alegre de Goiás, passando pela localidade de Teresina (Fig. 02).

A locomoção interna é feita através dos rios Maranhão e Paranã e também por meio de algumas poucas e precárias estradas estaduais e municipais que demandam das prin

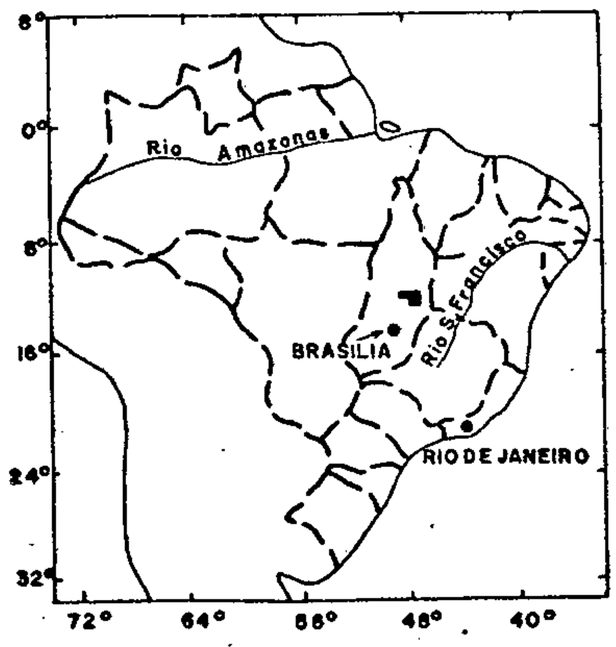
CPRM

MAPA LOCALIZAÇÃO

PROJETO CANABRAVA - PORTO REAL




0 50 100 150 Km




NOME DAS QUADRICULAS

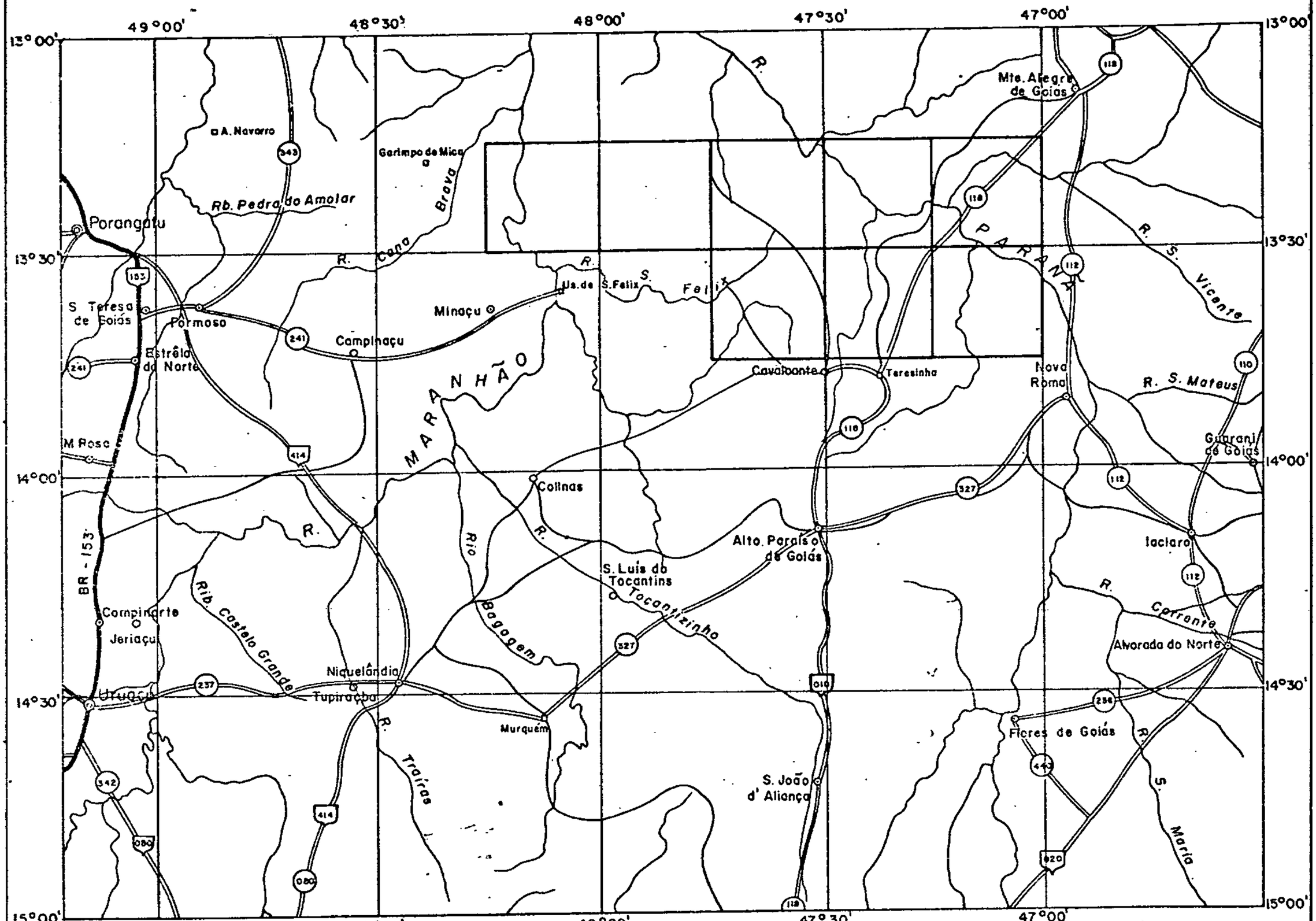
1 - SD. 22 - X - D - III - 4
2 - SD. 23 - V - C - I - 3
3 - SD. 23 - V - C - I - 4
4 - SD. 23 - V - C - II - 3
5 - SD. 23 - V - C - II - 4
6 - SD. 23 - V - C - IV - 2
7 - SD. 23 - V - C - V - 1
8 - SD. 23 - V - C - V - 2

FIGURA - 01

CPRM - PROJETO CANABRAVA - PORTO REAL - RELATÓRIO PRELIMINAR - ARAUJO, V.A. - 1978

MAPA DE ACESSO

PROJETO CANABRAVA - PORTO REAL



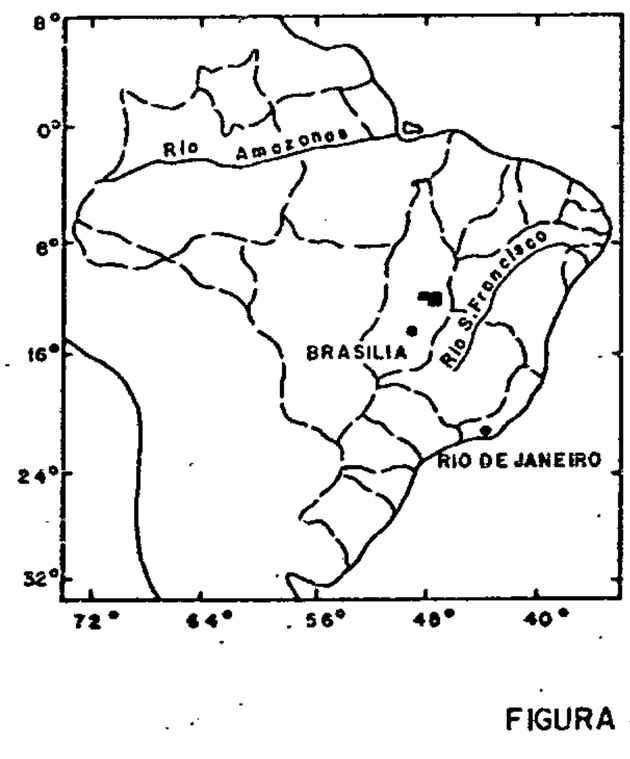




FIGURA - 02

CPRM - PROJETO CANABRAVA - PORTO REAL - RELATÓRIO PRELIMINAR - ARAUJO, V. A. - 1978

cipais cidades, localizadas próximas aos seus limites. O trecho compreendido entre os rios Maranhão e Paranã é praticamente inacessível devido à inexistência de estradas. Em função disso, todo o transporte de pessoal, equipamentos e gêneros deverá ser feito por avião e em lombo de animal.

Em virtude da pequena densidade demográfica e do pouco desenvolvimento econômico da região, os meios de comunicação são precários ou inexistentes. Apenas uma fazenda, em toda a área do projeto, possui rádio, através do qual mantém contato com Goiânia, São Paulo e Brasília. As sedes municipais, porém, embora fora da área do projeto, possuem telégrafo. Face a isso, as equipes do projeto foram equipadas com rádios transmissores-receptores, o que lhes permite comunicarem-se com Goiânia e entre si.

### 3.1.2. Aspectos Sócio-Econômicos

A área do projeto, como citado acima, abrange parte dos municípios de Paranã, São Domingos, Nova Roma, Cavalcante, Monte Alegre de Goiás e Minaçu, cujas sedes, no entanto, encontram-se fora da mesma. Estas cidades, à exceção de Minaçu, tiveram suas origens nos séculos XVII e XVIII, exclusivamente por influência do ciclo do ouro.

De uma maneira geral, é ela muito pobre e de baixa densidade demográfica, função da má qualidade dos seus solos e do relevo extremamente acidentado que apresenta, o que vem a constituir-se em impecílio à penetração e a ocupação da região.

Em relação aos aspectos sócio-econômicos, pode-se dividí-la em dois conjuntos: áreas próximas às sedes municipais e áreas mais distantes, principalmente aquelas locali

zadas na mesopotâmia Maranhão-Paranã.

As atividades sócio-econômicas exercidas nas primeiras estão condicionadas às facilidades de transporte e comunicações. Nota-se aí, uma preocupação com a comercialização dos excedentes produzidos, fruto de uma agricultura mais dinâmica e evoluída, cuja expansão se deve a uma mecanização mais planejada, onde são cultivados o milho, o arroz e o feijão. A pecuária também já começa a despontar como uma atividade de destaque no contexto sócio-econômico da região, embora sofra ainda, em seu desenvolvimento, influência da agricultura, com a qual é praticada simultaneamente.

A mineração foi outro fator que contribuiu definitivamente para o desenvolvimento de certas áreas. É o caso, por exemplo, da jazida de amianto da Serra da Canabrava, que possibilitou a construção da GO-241 e a fundação da cidade de Minaçu, hoje com aproximadamente 5.800 habitantes. Recentemente, a descoberta de cassiterita na região provocou o surgimento de inúmeros garimpos, o que levou, consequentemente, ao aumento da sua densidade demográfica. Estes garimpos, ao lado dos de ouro e de diamante, desempenham papel de relevância na vida econômica da região.

Nas áreas distantes das sedes municipais, principalmente entre os rios Maranhão e Paranã, onde o relevo acidentado dificulta o acesso e uma maior ocupação das terras, as atividades econômicas são rudimentares e exclusivamente de subsistência. A agricultura é inexpressiva, restringindo-se ao plantio de milho, arroz, feijão e mandioca. Condiciona-se, porém, às variações climáticas e à existência de faixas de solos mais férteis. A pecuária também é praticada de forma rudimentar, sendo que as pastagens naturais vêm sendo paulatinamente empobrecidas pelas constantes queimadas efetuadas

na estação seca.

As condições de vida da população são extremamente precárias, mesmo nas cidades e povoados. Na zona rural, esta situação se agrava acentuadamente, em virtude da proliferação de doenças endêmicas, como malária, chagas e tracoma, e epidêmicas, como febre amarela, tifo e hepatite.

Recentemente, a região dos rios Agaú e São José, devido à descoberta de ocorrências de manganês, vem despertando o interesse de algumas companhias de mineração. Este poderá vir a ser um fator de grande importância para o desenvolvimento econômico desta área, uma vez que, confirmadas as expectativas, estradas deverão ser abertas, o que permitirá ligar aquelas paragens às sedes municipais vizinhas, como Cavalcante e Paranã, integrando a região ao restante do Estado e do País.

## 3.2. Metodologia

Obedecendo à programação proposta para a execução do projeto, foi feito, inicialmente, o levantamento bibliográfico dos principais trabalhos publicados ou inéditos referentes à área em tela. Simultaneamente, fez-se a fotointerpretação preliminar de uma área de 1.500 $km^2$, correspondente às quadrículas SD.22-X-D-III-4 e SD.23-V-C-I-3. Para tanto, utilizaram-se as fotografias aéreas, em escala 1.60.000, da USAF, e 1:45.000, da PROSPEC S/A. Os dados fotointerpretados foram lançados em bases planialtimétricas, obtidas a partir de ampliação das folhas do Serviço Geográfico do Exército, da escala 1:100.000 para 1:50.000.

Após concluída a fotointerpretação preliminar, iniciou-se a Etapa de Campo I, cuja finalidade foi o mapeamen

to geológico de semi-detalhe da área fotointerpretada.

Para os trabalhos de campo desta etapa, as equipes técnicas estiveram assim constituídas:

Quadrícula SD.22-X-D-III-4

- ÉLVIO CÉSAR MACHADO e MÁRCIO REINALDO DE SOUZA

Quadrícula SD.23-V-C-I-3

- FRANCISCO FERREIRA DE BRITO e FRANCISCO DAS CHAGAS LAGES CORREIA FILHO

A duração do período de campo foi de aproximadamente 4 meses. Após concluída esta etapa, fez-se uma reavaliação dos dados obtidos, bem como uma reinterpretação fotogeológica da área mapeada. Paralelamente, procedeu-se à fotointerpretação preliminar dos 4.500 $km^2$ restantes, que serão mapeados durante a Etapa de Campo II.

Os dados obtidos acham-se aqui reunidos e constituem o Relatório Preliminar do Projeto.

O pessoal técnico, encarregado dos trabalhos de campo e escritório relativos à área a ser mapeada (4.500 $km^2$), ficou assim distribuído:

Quadrículas

| | |
|---|---|
| SD.23-V-C-I-4 | - ADEILSON ALVES WANDERLEY |
| SD.23-V-C-II-3 | - JOÃO CARDOSO R.M. FILHO |
| SD.23-V-C-II-4 | - ELVIO CÉSAR MACHADO |
| SD.23-V-C-IV-2 | - GILBERTO SCISLEWSKI |
| SD.23-V-C-V-1 | - FRANCISCO DAS CHAGAS L.C. FILHO |
| SD.23-V-C-V-2 | - MÁRCIO REINALDO DE SOUZA |

## 4. EVOLUÇÃO DOS CONHECIMENTOS GEOLÓGICOS

Os conhecimentos geológicos sobre a região abrangida pelo Projeto Canabrava-Porto Real só evoluíram mais rapidamente nos últimos 10 anos. Até 1968, praticamente nada se conhecia da sua geologia e as principais citações bibliográficas existentes assinalam apenas observações de cunho geral, decorrentes de viagens e visitas rápidas àquela região.

Como contribuições mais antigas, aparecem os trabalhos de SAINTHILAIRE, CASTELNAU e HUSSAK (in BARBOSA et alii, 1969) e LEONARDOS (1938), que trazem alguns dados de grande validade histórica sobre a geologia do centro-oeste.

Após vários anos sem nenhuma contribuição de vulto ao conhecimento geológico da região, apareceram estudos mais detalhados e completos, sendo os principais: Projeto Brasília (BARBOSA et alii, 1969), Projeto Serra Dourada (MARINI et alii, 1974) e Projeto São Félix (MARINI et alii, 1976). O primeiro, considerado o mais importante, apresenta a estratigrafia, a tectônica e a potencialidade econômica de grande porção do Estado de Goiás, na qual a área do projeto acha-se totalmente inserida. Neste trabalho são efetuadas novas descrições do Grupo Bambuí e proposta a criação do Grupo Araí.

O Projeto Serra Dourada, cuja área limita-se, a leste, com a do projeto em foco, apresenta os dados obtidos pelo mapeamento geológico da região das serras Dourada e da Canabrava e revisa alguns dos conceitos formulados anteriormente pelo Projeto Brasília.

O Projeto São Félix, desenvolvido pelo Departamento de Geociências da Fundação Universidade de Brasília, em convênio com a ELETRONORTE, na região do rio São Félix e da Serra da Mesa, a sul da área aqui considerada, propõe uma no

va estratigrafia para a região. Neste trabalho, são introduzidas as denominações Grupo Serra da Mesa, para reunir os metamorfitos de facies anfibolito que aí ocorrem, e Formação Cachoeira das Éguas, que reune paragnaisses, com intercalações de quartzitos e xistos.

Dentre as publicações mais recentes, citam-se os trabalhos de AMARAL & KAWASHITA (1967), ALMEIDA (1969 e 1971), HASUI & ALMEIDA (1970) e MATSUI et alii (1976). Também, ALMEIDA (1967a e 1967b), ANGEIRAS (1968) e BRAUN (1968 e 1970) prestaram valiosa contribuição para o entendimento da evolução geotectônica desta região. Já MILEWSKI et alii (1970) dão especial ênfase à geologia do Maciço de Canabrava, sintetisando-a. BERBERT (1970), por sua vez, faz uma descrição pormenorizada dos principais corpos básico-ultrabásicos do Estado de Goiás, entre os quais acha-se o de Canabrava.

Convém salientar, ainda, os trabalhos realizados pelos projetos Niquelândia (MOTTA et alii, 1972) e Goianésia-Barro Alto (BAÊTA JÚNIOR et alii, 1971) que, embora fora da área, são de grande utilidade para o desenvolvimento do Projeto Canabrava-Porto Real, uma vez que descrevem o Grupo Bambuí e os maciços de Niquelândia e Goianésia-Barro Alto.

## 5. CLIMA, VEGETAÇÃO E SOLOS

O clima da região enquadra-se no tipo Aw, da classificação de KÖPPEN, e caracteriza-se por um regime de chuvas tipicamente tropical, com verão chuvoso e inverno seco. Isto significa que a pluviosidade se distribui de modo muito desigual durante o ano, com duas estações bem definidas e cada período tendo duração de até seis meses.

A temperatura média anual é de 26°C, com as mais elevadas coincidindo com o período chuvoso e as mais baixas com a estação seca. Segundo dados fornecidos pela Divisão de Recursos Hídricos, da Superintendência Regionalde Goiânia, da CPRM, a precipitação pluviométrica da região, em 1976, foi de 1556,1 mm, com a média mensal de 121 mm. Nos meses chuvosos, a precipitação mensal ficou em torno de 405,4 mm, com o máximo de 626,6 mm, em fevereiro, e o mínimo, em dezembro, de 237,8 mm. Os meses de junho, julho e agosto registraram precipitação igual a 0,0 mm.

O cerrado é a vegetação dominante na área, mostrando gradações tanto para cerradão de porte arbóreo, quanto para campos sujos ou cerrados ralos. O cerrado típico é próprio das zonas aplainadas, onde o solo apresenta relativa fertilidade. Caracteriza-se por árvores de pequeno a médio porte, distanciadas entre si, onde se destacam o pau-terra, a lixeira, o pequi, o pau-santo, a cagaiteira, o cajueiro e o jatobá. Nos campos e campos sujos, são comuns os capins barba-de-bode, membeca e mimoso.

No topo das serras e morros, predomina uma vegetação bastante rala, constituída pela associação de gramíneas, plantas herbáceas baixas e pequenos arbustos, isolados ou formando tufos.

Nas zonas de solo fértil, como na Serra de Canabrava, desenvolve-se um tipo de vegetação próprio de mata tropical, constituída por árvores de 15 a 20 metros de altura. Nestas, em virtude da ocupação humana, observa-se um intenso desmatamento.

As matas-galerias acompanham o curso dos rios e córregos que drenam a região. São constituídas por árvores em geral de porte médio, que gradam para cerrado à medida que se afastam das drenagens.

Constituindo uma cobertura de espessura extremamente variável, os solos da área são, em grande parte, originados de rochas básicas, gnáisses, quartzitos e filitos. Sendo assim, os seguintes tipos pedológicos podem ser encontrados:

Latossolos e solos lateríticos - ocorrem predominantemente em zonas de relevo plano ondulado e compreendem as coberturas detrito-lateríticas, com ou sem desenvolvimento de canga. São solos profundos, friáveis e porosos, de coloração entre vermelha e amarela. Comumente, neste tipo de solo, são observadas couraças limoníticas, produzidas pelas oscilações do nível freático, devido à alternância de períodos de chuvas e secas.

Litossolos - a área é marcada pela presença de litossolos, que ocorrem em grande extensão e se desenvolvem, geralmente, em zonas acidentadas. Caracterizam-se por mostrar pouca profundidade e baixa fertilidade. São solos imaturos, apresentando-se com ou sem diferenciação de perfil. É o tipo mais comumente encontrado nas regiões de afloramento de rochas dos grupos Araí e Bambuí.

Solos arenosos - originam-se dominantemente pela desagregação dos quartzitos do Grupo Araí.

Solos argilosos - são encontrados principalmente na Serra da Canabrava, onde se formam pela decomposição de rochas básicas e ultrabásicas. São solos argilosos, fofos, vermelhos a marrom-escuros e muito férteis.

Solos calcimorfos - ocorrem restritamente na área e originam-se de mármores e calcoxistos dos grupos Araí e Bambuí. Sua melhor ocorrência localiza-se no vale do rio Agaú, onde são aproveitados na agricultura. São muito fofos e permeáveis, possuindo coloração vermelho-escura a quase negra.

## 6. HIDROGRAFIA

O sistema hidrográfico da área é constituído pelas redes de drenagem dos rios Maranhão e Paranã, formadores do rio Tocantins.

O primeiro corta a área na direção N-S, aproximadamente, tendo como tributário, pela margem esquerda, o rio Canabrava, enquanto que, pela direita, recebe os rios Santo Antônio, Traíras, Carmo e Custódio.

O segundo drena a área no sentido SE-NW, recebendo como afluentes, pela margem esquerda, os rios das Pedras, das Almas e Corrente e ribeirões dos Bois, Areias, Claro e Prata. Seus principais afluentes pela margem direita são os rios Atalaia e Bezerra.

## 7. GEOMORFOLOGIA

Localizada na borda norte da Chapada dos Veadeiros, a área em estudo é dominada por um relevo essencialmente montanhoso, cuja elaboração foi maiormente comandada pela tectônica e pelas diferenças de resistência à erosão mostradas pelas litologias aí aflorantes, constituindo-se numa notável combinação de fatores lito-estruturais e climáticos. Sua característica principal é dada pela oposição entre o relevo montanhoso dominante e o peneplano drenado pelos rios Maranhão e Paranã.

Sendo assim, os elementos de relevo reconhecidos na área podem ser agrupados em duas feições maiores:

1. Chapadas e serras altas, que ocupam a maior parte da área e apresentam cotas variando entre 800 e 1200 metros. Aparentemente, trata-se de restos de uma antiga superfície de erosão, da qual os topos aplainados das serras de Canabrava, Ave Maria, Mocambo, Traíras, Mosquito e da Contenda, constituem testemunhos regionais. Muitas vezes, estas feições se prolongam para norte e oeste, terminando quase sempre em escarpas abruptas, de até 500 metros de desnível. É a feição que predomina nas rochas dos grupos Araí e Bambuí (Foto 01). A drenagem que aí se desenvolve é dendrítico-retangular e a vegetação é típica de cerrado ralo, nos topos das serras, e de campos, nos chapadões.

2. Extensos peneplanos, que bordejam as chapadas e serras, modelados em rochas do Complexo Basal, e que são vistos como uma superfície de desnudação, que teve seu início provavelmente no pré-Quaternário. Mostram um relevo plano-ondulado, recoberto por sedimentos oriundos da dissecação das feições anteriores. Representam a superfície geral

da região, com cotas entre 400 e 600 metros, na qual estão embutidos os principais drenos da área, cujos níveis de base são dados pelas calhas dos rios Paranã e Maranhão.

Seus traços morfológicos mais comuns são representados por um relevo pouco expressivo, dominantemente colinoso, onde, às vezes, se destacam, alçados na topografia, alguns domos graníticos, como os da Serra do Mendes e da Pedra Branca. Dominam ainda amplos interflúvios, com vertentes suaves, onde se desenvolve espesso latossolo, recoberto por lateritas. A vegetação é típica de cerrados, com capões de matas, e cerradões, nas zonas de rochas básicas ou nas partes mais elevadas. A drenagem é comumente dendrítico-retangular.

# 8. ANÁLISE FOTOGEOLÓGICA

## 8.1. Comentários Gerais

Como citado anteriormente, a etapa de fotointerpretação preliminar foi desenvolvida em duas fases. Na primeira, foram interpretados 1.500 $km^2$, correspondentes a duas das oito quadrículas que compõem a área do projeto. Nesta fase, as unidades mapeadas foram individualizadas maiormente em função das diferentes características fotogeológicas apresentadas, tais como tom e textura fotográfica, morfologia, drenagem, vegetação, padrão estrutural, uso de terra, etc. O apoio bibliográfico foi dado principalmente pelo Projeto Brasília (BARBOSA et alii, 1969), que engloba toda a área em estudo.

Para a segunda fase, realizada logo após o mapeamento das duas quadrículas acima mencionadas, além dos critérios fotogeológicos e bibliografia, utilizou-se dos dados de campo recém obtidos. Foram então trabalhadas as seis quadrículas restantes, num total de 4.500 $km^2$.

## 8.2. Estratigrafia

A coluna estratigráfica da área do projeto, apresentada no Quadro I, foi elaborada a partir dos dados obtidos com a compilação bibliográfica, fotointerpretação preliminar e trabalhos da Etapa de Campo I. Deve ser encarada como provisória e, por isso, sujeita a modificações, já que restam, ainda, 4.500 $km^2$ para serem mapeados durante a Etapa de Campo II.

No Quadro II são apresentadas, comparativamen

te, as colunas estratigráficas disponíveis na bibliografia consultada. Delas, a de maior interesse é a do Projeto Brasília, de BARBOSA et alii (1969), cujos subsídios fornecidos foram bastante proveitosos. As outras duas, embora não englobem a área do projeto, mostram-se de valia por fazerem limite, a oeste e a sul, com a mesma.

O arcabouço geológico da área é constituído dominantemente por rochas pré-cambrianas, atribuídas ao Complexo Basal, grupos Araí e Bambuí e rochas básico-ultrabásicas do Complexo de Canabrava, além de alguns corpos graníticos. Destas, as pertencentes ao Complexo Basal e Grupo Araí são as que maior distribuição apresentam, aflorando por quase toda a área do projeto. As demais ocorrem principalmente na porção oeste da mesma, praticamente restritas à quadrícula de Canabrava, SD.22-X-D-III-4.

## 8.3. Unidades Estratigráficas

### 8.3.1. Complexo Basal

#### 8.3.1.1. Histórico

Em 1966, BARBOSA et alii dividiram o pré-Cambriano da área do Projeto Araguaia em três unidades, das quais a mais antiga denominaram de Pré-Cambriano Indiferenciado. Descreveram-na como constituída de migmatitos, geralmente leucocráticos e de paleossoma de metabasitos, e, secundariamente, de dioritos, anfibolitos, granitos, granulitos e paragnaisses.

No ano seguinte, em 1967, ALMEIDA enquadrou as rochas correspondentes ao Pré-Cambriano Indiferenciado, de

QUADRO I - COLUNA ESTRATIGRÁFICA

| IDADE | UNIDADE | SUBUNIDADE | SIGLA | LITOLOGIA |
|---|---|---|---|---|
| QUATERNÁRIO | QUATERNÁRIO ALUVIONAR | | Qa | Aluviões recentes ao longo dos cursos d'água. Areia, cascalho e argila. |
| TERCIÁRIO/QUATERNÁRIO | TERCIÁRIO/QUATERNÁRIO DETRITO-LATERÍTICO | | TQdl | Latossolos com ou sem desenvolvimento de crosta laterítica: areia, silte e argila. |
| CRETÁCEO | INTRUSIVAS CRETÁCICAS | | Kdb | Diques de diabásio, não afetados por metamorfismo regional. |
| PRÉ-CAMBRIANO | GRUPO BAMBUÍ | Subunidade 7 | $p\not{\in}ba_7$ | Filitos calcíferos, com pequenas lentes de mármore. |
| | | Subunidade 6 | $p\not{\in}ba_6$ | Predominam filitos, por vezes grafitosos, com bancos de quartzitos e ritmitos. |
| | | Subunidade 5 | $p\not{\in}ba_5$ | Quartzito feldspático, localmente microconglomerático. |
| | | Subunidade 4 | $p\not{\in}ba_4$ | Filitos calcíferos, mármores e mármores estromatolíticos. |
| | | Subunidade 3 | $p\not{\in}ba_3$ | Ritmito, caracterizado pela alternância de leitos de quartzitos e filitos grafitosos, tendo, na base, metassiltitos com lentes de mármore. |
| | | Subunidade 2 | $p\not{\in}ba_2$ | Quartzito predominante, com intercalações de filito, ocasionalmente grafitoso. |
| | | Subunidade 1 | $p\not{\in}ba_1$ | Metassiltito, clorita-sericita-quartzo filito com lentes de calcofilito. |
| | GRUPO ARAÍ | Subunidade 6 | $p\not{\in}ar_6$ | Quartzitos de granulação média a grosseira. |
| | | Subunidade 5 | $p\not{\in}ar_5$ | Calcofilitos com lentes de mármore. |
| | | Subunidade 4 | $p\not{\in}ar_4$ | Filitos, metassiltitos e quartzitos síltico s. |
| | | Subunidade 3 | $p\not{\in}ar_3$ | Quartzitos de granulação média a grosseira. Localmente lentes de metassiltito. |
| | | Subunidade 2 | $p\not{\in}ar_2$ | Metassiltitos e filitos, localmente quartzitos. |
| | | Subunidade 1 | $p\not{\in}ar_1$ | Quartzitos grosseiros, localmente conglomeráticos, conglomerados e intercalações de efusivas basalto-andesíticas. |
| | INTRUSIVAS GRANÍTICAS | | $p\not{\in}gr$ | Granitos. |
| | INTRUSIVAS BÁSICAS METAMORFISADAS | | $p\not{\in}gb$-anf | Metagabros e diques de anfibolitos. |
| | COMPLEXO DE CANABRAVA | | $p\not{\in}u$ | Predominam metagabros e metanoritos. Epidoto-anfibolitos, piroxenitos, serpentinito e xistos magnesianos. |
| | COMPLEXO BASAL | Conjunto Gnáissico | $p\not{\in}bgn$ | Biotita gnaisses, biotita-muscovita gnaisses e hornblenda gnaisses. |
| | | Conjunto Cataclástico | $p\not{\in}bgnc$ | Milonitos, protomilonitos, ultramilonitos e filonitos. |
| | | Conjunto Gnáissico-Anfibolítico | $p\not{\in}banfgn$ | Biotita gnaisses e anfibolitos. |

CPRM - Projeto Canabrava-Porto Real - Relatório Preliminar - ARAÚJO, V.A., 1978

QUADRO II - QUADRO COMPARATIVO DAS COLUNAS LITO-ESTRATIGRÁFICAS DOS TRABALHOS EFETUADOS NA ÁREA DO PROJETO CANABRAVA-PORTO REAL

| PROJETO BRASÍLIA - PROSPEC (1969) | | | | PROJETO SERRA DOURADA - MARINI et alii (1975) | | | PROJETO SÃO FÉLIX - MARINI et alii (1976) | | | | PROJETO CANABRAVA-PORTO REAL (CPRM) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PERÍODO | UNIDADE E LITO-ESTRATIGRAFIA | | LITOLOGIA | PERÍODO | UNIDADE E LITO-ESTRATIGRAFIA | LITOLOGIA | PERÍODO | UNIDADE E LITO-ESTRATIGRAFIA | | LITOLOGIA | PERÍODO | UNIDADE E LITO-ESTRATIGRAFIA | | LITOLOGIA |
| QUATERNÁRIO | Aluviões | | Areias, siltes, etc. | QUATERNÁRIO | Depósitos Aluvionares, Cobertura Detrito-Laterítica. | Areia, cascalho, siltes e argilas. Cascalheiras semi-inconsolidadas, com concreções ferruginosas. | QUATERNÁRIO | Depósitos pluvionares, Cobertura Detrito-Laterítica. | | Areia, cascalho e argila. Cascalheiras semi-consolidadas com concreções ferruginosas. | QUATERNÁRIO | Quaternário Aluvionar | | Areia, cascalho e argila. Cascalheiras semi-inconsolidadas com concreções ferruginosas. |
| QUATERNÁRIO/TERCIÁRIO | Coberturas Detrito-Lateríticas | | Areia, silte e argila, lateritos de origem aluvial e coluvial. | | | | TERCIÁRIO | Cobertura Detrito-Laterítica. | | Latossolos e crostas ferruginosas. Areia inconsolidada. | QUATERNÁRIO/TERCIÁRIO | Terciário/Quaternário detrito-laterítico. | | Latossolos e crostas ferruginosas. Areia inconsolidada. |
| | | Formação Serra Negra | Arenitos finos a médios com estratificação cruzada e paralela, com intercalações de granulação mais grosseira, subordinadamente siltitos e arenitos feldspáticos. Ambiente continental subaquático. | CRETÁCEO SUPERIOR | Cobertura Detrito-Laterítica mais antiga. | Areias inconsolidadas, localmente com concreções ferruginosas. | CRETÁCEO SUPERIOR | Cobertura Detrito-Laterítica mais antiga. | | Areia inconsolidada, localmente com concreções ferruginosas. | CRETÁCEO SUPERIOR | Intrusivas Cretácicas | | Diques de diabásio não afetados por metamorfismo regional. |
| CRETÁCEO INFERIOR | | Formação Areado | Arenitos finos a médios, folhelhos e siltitos, com conglomerado basal com ventifactos. Ambiente continental subaquático e subaéreo. | | | | | | | | | | | |
| | | Formação Três Marias | Arcósios finos a médios, raramente grosseiros e calcíferos; subordinadamente siltitos e argilitos. | | | | | | | | | | | |
| CAMBRIANO/PRÉ-CAMBRIANO | Grupo Bambuí | Formação Paranoçeba | Sedimentos pelíticos carbonáticos com predominância de margas, calcários e argilitos com ocorrência de quartzito e arcósios. Conglomerado basal. | | Grupo Bambuí / Formação Paranoçeba | Filitos, xistos e quartzitos micáceos ou não; lentes de mármore fracamente metamórfico. | PRÉ-CAMBRIANO SUPERIOR | Grupo Bambuí / Formação Paranoçeba | | Filito, xisto e quartzito puro ou micáceo, lentes de mármores fracamente metamórficos. | | Grupo Bambuí | Subunidade 7<br>Subunidade 6<br>Subunidade 5<br>Subunidade 4<br>Subunidade 3<br>Subunidade 2<br>Subunidade 1 | Ritmito, dolomito estromatolítico, arenito arcosiano, filito conglomerático (filitos), margas e quartzitos. |
| | | Formação Paranoá | Quartzitos (arenitos quartzíticos); intercalados com metassiltitos, filitos e argilitos. Conglomerado basal. | | | | | | | | | | | |
| PRÉ-CAMBRIANO | Grupo Araí | Formação Traíras | Quartzitos finos a grosseiros, metassiltitos, filitos, calcários e calcoxistos. | PRÉ-CAMBRIANO SUPERIOR | | | | Grupo Araí / Formação Traíras | | Micaxisto, quartzo micaxisto, calcoxisto e quartzito com lentes de mármore. | PRÉ-CAMBRIANO | Grupo Araí | Subunidade 6<br>Subunidade 5<br>Subunidade 4<br>Subunidade 3<br>Subunidade 2<br>Subunidade 1 | Quartzitos finos, filitos e calcário metassiltitos, calcofilitos.<br>Quartzito grosseiro com lentes de conglomerado intraformacional, metassiltitos e quartzito médio a grosseiro e intercalações de efusivas tipo alto andesíticas. |
| | | Formação Arraias | Quartzitos médios a grosseiros, eventualmente arcosianos, com intercalações de metapelitos, contém lentes de metaconglomerados, calco-albititos e derrames de efusivas andesíticas na parte basal. | | Intrusivas ácidas pegmatóides pós-tectônicas. | Pegmatitos ácidos e granitos pegmatóides. | | Grupo Araí / Formação Arraias | | Quartzito com níveis de metaconglomerado e quartzo xisto. | | | | |
| | Grupo Araxá | | Básicas e ultrabásicas, granitos, granodioritos, tonalitos e sienitos alcalinos sem posição estratigráfica definida, podendo em parte, duvidosamente ser pré-Araxá. | | Complexo Básico de Canabrava. | Noritos, hiperitos, peridotitos e serpentinitos. Raro anfibolito. | | | | | | | | |
| | | | | | Intrusivas Monzoníticas. | Monzonitos alcalinos. | | Rochas Graníticas | | "Granitos" das serras da Mesa e Branca e gnaisses associados. | | Intrusivas Graníticas | | Granitos |
| | | Unidade B | Calcoxistos com intercalações de calcários. | PRÉ-CAMBRIANO MÉDIO | Intrusivas ácidas sintectônicas. | Granitos sintectônicos com facies de borda gnaissificada. | | | | | | | | |
| | | Unidade A | Micaxistos a duas micas, finos a grosseiros, com granada, estaurolita, cianita, cordierita e intercalações de quartzitos micáceos finos a grosseiros, xistos grafitosos e anfibolitos. | | Grupo Araxá | Biotita-muscovita xisto, localmente porfiroblástico (cianita, magnetita, estaurolita e/ou granada) com lentes de quartzito; gnaisses locais; lentes de calcoxisto e/ou calcissilicatadas; anfibolitos; quartzitos finos ou médios, às vezes micáceos ou feldspáticos; quartzo-xisto; anfibolitos. | | Rochas Graníticas | | "Granitos" das serras da Mesa e Branca e gnaisses associados. | | | | |
| | | | | | | Gabros, noritos e serpentinitos. | | Grupo Serra da Mesa | | Biotita-muscovita xisto, localmente porfiroblástico (granada, estaurolita e/ou cianita) com lentes de calcoxisto e mármore; quartzito fino ou médio, às vezes micáceo; quartzo xisto. | | | | |
| | Indiferenciado | | Rochas gnáissicas e "granito" com intercalações locais de anfibolito, xistos, leptinitos, etc. | | Complexo Basal Goiano | Gnaisse, biotita-muscovita gnaisse, localmente hornblenda gnaisse, anfibolito, gabros, sienitos, lentes locais de quartzito. | | Formação Cachoeira das Éguas | | Paragnaisse (biotita e hornblenda gnaisse) com intercalações de quartzito, biotita xisto e grafita xisto. | | Intrusivas Básicas Metamorfisadas | | Metagabros e diques de anfibolito. |
| | | | | | | | | Complexo Básico-Ultrabásico de Canabrava. | | Metagabro, metancrito, piroxenito, serpentinito, metabasito e blastomilonito. | | Complexo de Canabrava | | Metagabros, metanoritos e anfibolitos. Serpentinito, piroxenitos, epidoto-anfibolitos e xistos [illegible]. |
| | | | | | | | | | | | | Complexo Basal | | Biotita gnaisses, muscovita-biotita gnaisses, hornblenda gnaisses, migmatitos, protomilonitos, ultramilonitos e filonitos. |

CPRM - Projeto Canabrava-Porto Real - Relatório Preliminar - ARAÚJO, V.A., 197[illegible]

BARBOSA et alii (1966), sob a denominação de Complexo Basal.

Posteriormente, em 1969, BARBOSA et alii descrevem o Pré-Cambriano Indiferenciado, aflorante na área do Projeto Brasília, como constituído de rochas gnáissico-graníticas, com intercalações locais de anfibolitos, quartzitos, leptinitos e xistos, estes últimos de origem diaftorética, representando falhas antigas. Neste conjunto, segundo os mesmos autores, seria frequente a composição granodiorítica, passando a tonalítica.

BAÊTA JÚNIOR et alii (1972), na área do Projeto Goianésia-Barro Alto, sob a denominação de Complexo Basal, descreveram rochas de facies metamórficas epidoto-anfibolito a granulito e de composições extremamente variáveis, como biotita gnáisses, biotita-hornblenda gnáisses, piroxênio gnáisses, leptinitos, granada quartzitos, anfibolitos e muscovita xistos subordinados.

Já MOTTA et alii (1972), no Projeto Niquelândia, dividiram o Complexo Basal em três subunidades: Conjunto Cataclástico, constituído por gnáisses cataclásticos, milonito xistos, milonito gnáisses, filonitos e silexitos; Sequência Granulítica, constituída por granulitos, quartzitos e leptinitos; e Conjunto Anfibolito-Gnáissico, representado por gnáisses leucocráticos, intercalados com anfibolitos.

Mais recentemente, no Projeto Serra Dourada, MARINI et alii (1974) atribuíram a esta unidade biotita gnáisses e biotita-muscovita gnáisses, contendo, localmente, hornblenda gnáisses, gabros, anfibolitos e sienitos.

Na área em estudo, foram atribuídas ao Complexo Basal as rochas mais antigas nela aflorantes e que serviram de palco para as manifestações posteriores, mostrando-se hoje, face a isso, polimetamórficas e granitizadas.

### 8.3.1.2. Distribuição Geográfica

As rochas atribuídas ao Complexo Basal ocorrem descontinuamente por quase toda a área do projeto, sobretudo nas proximidades do rio Maranhão, a leste e oeste da Serra de Canabrava e porção leste da área. Dominam amplamente nas quadrículas SD.22-X-D-III-4, SD.23-V-C-II-4 e SD.23-V-C-V-2, com área aflorante em torno de 1.500 $km^2$, cerca de 25% da superfície total abrangida pelo projeto.

### 8.3.1.3. Relações de Contato

Seus contatos com as rochas do Grupo Araí, que lhe sobrepõem, são marcados por uma discordância erosiva (Aerofoto 01). Entretanto, em alguns pontos, o contato entre elas é feito através de falhas. Na região a leste do rio Maranhão, uma extensa falha de empurrão coloca as rochas do Complexo Basal sobre as do Grupo Bambuí. Com as rochas básico-ultrabásicas que constituem o Complexo de Canabrava, o contato se dá através de falhas inversas (Aerofoto 02).

### 8.3.1.4. Características Morfológicas e Fotogeológicas

O caráter polimetamórfico e o elevado grau de metamorfismo a que foram submetidas as diversas variedades litológicas que constituem o Complexo Basal da área em estudo, aliados ao profundo estágio de pediplanização em que a mesma se encontra, levaram a uma quase que uniformização de suas características fotogeológicas, o que veio a dificultar

sua identificação e individualização. Não obstante, calcados sobretudo em informações bibliográficas e nos dados obtidos durante a Etapa de Campo I, além das pequenas diferenças que mostram em fotografias aéreas, foi possível agrupá-las em três unidades distintas, apelidadas, informalmente de Conjunto Gnáissico, Gnáissico-Anfibolítico e Cataclástico.

Fotogeologicamente, o fator distintivo básico entre estes três conjuntos é a morfologia, já que, de uma maneira geral, mostram textura uniforme, média a grosseira, a mais fina em áreas laterizadas, e tom de cinza-claro, nas partes mais aplainadas, e cinza-escuro, nas encostas e ao longo dos drenos. Assim, constata-se que o Conjunto Gnáissico é o que se apresenta mais dissecado, com cotas baixas, formando interflúvios amplos, onde se desenvolve vegetação pouco densa e de pequeno porte, normalmente de cerrados e cerrados ralos a campos sujos. O Conjunto Gnáissico-Anfibolítico, muito embora mostre também relevo baixo, arrasado, diferencia-se do anterior pela presença de pequenos morros alongados, cobertos por vegetação densa ou não, conforme sejam constituídos por anfibolito ou biotita gnaisse. Já o Conjunto Cataclástico caracteriza-se por possibilitar a formação de cristas marcantes, alinhadas na direção N-S e dominadas por uma vegetação rala, quase raquítica, que, nas partes baixas, grada a cerrado (Aerofoto 02).

### 8.3.1.5. Características Litológicas e Estruturais

Com base principalmente nos caracteres petrográficos apresentados, as rochas que constituem o Complexo Basal foram reunidas em três associações litológicas distintas, compostas dominantemente por termos gnáissicos:

a. Conjunto Gnáissico (pØbgn)

b. Conjunto Cataclástico (pØbgnc)

c. Conjunto Gnáissico-Anfibolítico (pØbgnanf)

Conjunto Gnáissico - compreende uma grande variedade de rochas gnáissicas, às vezes cataclásticas, que ocorrem descontinuamente em quase toda a área do projeto. É constituído dominantemente por biotita gnaisses, biotita-muscovita gnaisses e, localmente, hornblenda gnaisses, de granulação variada, levemente bandeados, às vezes com porfiroblastos de feldspato alcalino, e coloração entre cinza-médio e rósea. Sua mineralogia é relativamente simples, sendo quartzo e feldspato os constituintes principais, seguindo-se-lhes, em ordem de importância, a biotita e a hornblenda. A proporção entre os minerais félsicos e máficos é variável, o que permite o reconhecimento de variedades leucocráticas e mesocráticas. Próximo às zonas de falhas, estas rochas mostram-se cataclasadas e retrometamorfisadas, sendo muito comum, nestes casos, encontrar-se, dentro dos gnaisses, faixas de rochas xistosas (filonitos).

Conjunto Cataclástico - as rochas reunidas sob esta denominação distribuem-se maiormente na porção central da Quadrícula SD.22-X-D-III-4, onde constituem faixa de aproximadamente 11 km de largura e direção norte-sul, colocada entre o Maciço de Canabrava, a oeste, e os metassedimentos do Grupo Bambuí, a leste. São gnaisses porfiroclásticos de cor clara, predominantemente quartzo-feldspáticos (microclina?), contendo biotita e/ou muscovita, com variações para hornblenda gnaisses. Acessoriamente, contêm sericita, epidoto e minerais do grupo da clorita. Estes gnáisses encontram-se confinados a uma zona de intenso cataclasamento, provocado por grandes falhas, que produziram litologias variadas,

de diferentes e intensos graus de cataclase. A série protomilonito-milonito-ultramilonito e/ou milonito gnáisse-blastomilonito, de HIGGINS (1971), aparece aqui bem representada. Contudo, a individualização destes termos somente será possível com o auxílio de análises petrográficas e de uma melhor apreciação dos dados de campo, já que a passagem de um para outro tipo é mormente transicional, deixando entrever uma polaridade na cataclase, a qual é evidenciada por um aumento na sua intensidade à medida que se aproxima dos principais sistemas de falhamento. Com o desenvolvimento dos trabalhos de campo, observou-se que as rochas gnáissicas com megaporfiroclastos gradam, por cominuição e recristalização gradativa, a típicos "micaxistos", compostos de mica e quartzo, e destes a muscovita quartzitos. Estas rochas, quando intemperizadas, assemelham-se aos metassedimentos do Grupo Araxá.

- Conjunto Gnáissico-Anfibolítico - as rochas pertencentes a este conjunto ocupam o extremo noroeste da área, onde se acham em contato, por falha, com as rochas do Complexo de Canabrava. Foram subdivididas em dois grupos: rochas gnáissicas e rochas anfibolíticas, conforme a predominância de uma ou outra variedade petrográfica, respectivamente. As primeiras em geral mostram coloração cinza-escuro, granulação média, estrutura geralmente gnáissica e composição mineralógica principalmente à base de biotita, quartzo, feldspato, granada e, às vezes, silimanita. A biotita ocorre abundantemente, sendo a responsável pela cor escura que lhe é peculiar. As segundas possuem coloração verde-escuro ou preto-esverdeada e, por vezes, apresentam alternância de leitos claros e escuros, portadores, respectivamente, de minerais félsicos e máficos. Feldspato e anfibólio (hornblenda) são seus principais componentes minerais, representando a quase totalidade da rocha (90%), tendo o quartzo como

principal constituinte acidental.

O elevado estágio de cratonização a que foi levada a área, palco da atuação de inúmeros ciclos tecto-orogenéticos, é hoje testemunhado pelos elementos estruturais impressos nas rochas nela aflorantes, maiormente representados pela pronunciada orientação dos termos gnáissicos e pelo desenvolvimento de foliações cataclásticas, sobretudo observados nas imediações do Maciço de Canabrava e rio Maranhão. Os principais lineamentos estruturais aí visíveis orientam-se preferencialmente segundo a direção N-S a NNE-SSW.

### 8.3.2. Complexo de Canabrava

#### 8.3.2.1. Histórico

Os primeiros estudos, e os mais específicos, sobre o Complexo de Canabrava foram realizados por MIRANDA, BARBOSA, GROSSI SAD, MILEWSKI & OSTRONOFF, em 1966, e entregues ao DNPM sob forma de relatório de pesquisa. Posteriormente, MILEWSKI et alii (1970) apresentaram alguns dados contidos naquele informe, inclusive o mapa geológico então elaborado.

Informações sobre estas rochas são encontradas, ainda, em trabalhos realizados por BARBOSA et alii (1969), no seu Projeto Brasília, por MARINI et alii (1974 e 1976), nos projetos Serra Dourada e São Félix, respectivamente, e por SCHOBBENHAUS et alii (1975) na Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo, Folha de Goiás.

Determinações geocronológicas foram realizadas, nestas rochas, por ALMEIDA (1970), HASUI et alii (1972), CORDANI & HASUI (1975) e MATSUI et alii (1976), sendo estes

últimos os que apresentam maior quantidade de dados.

### 8.3.2.2. Distribuição Geográfica

Geograficamente, o Complexo de Canabrava ocupa a porção oeste da Quadrícula SD.22-X-D-III-4, onde aflora continuamente, em forma aproximada de cunha alongada, na direção NNE-SSW. Possui cerca de 40 km de comprimento por 10 a 15 km de largura, a qual atinge o máximo no extremo sul, afunilando-se progressivamente em direção ao norte.

### 8.3.2.3. Relações de Contato

O Complexo de Canabrava acha-se colocado em rochas atribuídas ao Complexo Basal, através de falhamentos, cuja direção, a grosso modo, concorda com a orientação das encaixantes. Assim, a oeste, faz contato com o Conjunto Gnáissico-Anfibolítico e, a leste, com o Conjunto Cataclástico, do Complexo Basal (Aerofoto 02). As rochas de leste, sobrepõem-se, são indicativas de uma fase ativa de tectônica de bordo, ligada à colocação do complexo, cujo posicionamento atual se deve a grandes falhas inversas.

### 8.3.2.4. Características Morfológicas e Fotogeológicas

As rochas que constituem esta unidade formam o principal acidente geográfico da porção ocidental da área, cuja expressão topográfica principal é representada pela Serra de Canabrava. Esta, em fotografias aéreas, aparece

alongada na direção NNE-SSW, contrastando com o relevo suave das encaixantes. As acentuadas diferenças litológicas levam à formação de uma vegetação distintiva, com consequentes contrastes nos tons fotográficos.

Mostram textura média a lisa e tonalidade entre clara e cinza-médio (Aerofoto 02).

### 8.3.2.5. Características Litológicas e Estruturais

Constata-se, no exame das informações disponíveis sobre o Complexo de Canabrava, grande controvérsia sobre seus mais diversos aspectos geológicos, a qual fica patente nas palavras de MARINNI et alii (1974). "A carência de estudos de relativo detalhe, exceto em sua porção sul, levou à conclusões distintas, iniciando-se com a sua dimensão e abrangendo aspectos como constituição, origem, idade, posicionamento tectônico, natureza dos contatos e das encaixantes".

BARBOSA et alii (1969) consideram-no como intrusivo em rochas do Grupo Araxá e constituído dominantemente por anfibolitos. Estruturalmente, comportar-se-ia como um "horst", mais empinado no lado sul.

MILEWSKI et alii (1970) descrevem-no como um lopólito, intrusivo no Grupo Araxá. Para estes autores, as encaixantes da borda oriental, as quais classificaram como metabasitos, seriam rochas efusivas básicas, metamorfisadas na facies xistos verdes.

MARINI et alii (1974), por sua vez, evidenciam uma sucessão de tipos petrográficos, dada por gnaisse oftálmico, metabasitos, quartzitos ferruginosos, piroxenitos, ser

pentinitos, metagabros, metanoritos e anfibolitos, e concordam com BARBOSA et alii (1969) quanto à natureza estratiforme deste maciço.

Embora haja uma tendência geral dos autores que estudaram o Complexo de Canabrava em apresentá-lo como estratiforme, não foram encontradas evidências que confirmassem, de uma forma inequívoca, tal hipótese, haja vista a sua composição litológica predominantemente gabro-norítica e a falta de uma diferenciação magmática conspícua. Ao contrário dos maciços básico-ultrabásicos de Niquelândia e Barro Alto, este não possui amplas exposições de dunitos, peridotitos e anortositos e, à semelhança daqueles, mostra um predomínio de metagabros e metanoritos sobre serpentinitos e piroxenitos.

Em sua porção centro-sul, no alto da serra, onde predominam metagabros e metanoritos, estes são interrompidos apenas por esporádicos veios de quartzo e diques pegmatíticos, que se associam a fraturas e falhas. Em geral, os metagabros possuem cor cinza-esverdeado-claro e granulação fina a média, raramente grosseira, textura granoblástica hipidioblástica, por vezes foliada e orientada devido à cataclase. Nelas se distinguem cristais de augita, hiperstênio, plagioclásio e, subordinadamente, hornblenda e clorita. Já na meia encosta, apresentam-se com foliação cataclástica pronunciada, sendo comum observar-se alternância de níveis ricos em augita, por vezes hiperstênio, com outros à base de plagioclásio.

Margeando o maciço, na sua porção leste, ocorre uma faixa contínua de epidoto-anfibolitos, orientada segundo N-S. São rochas de cor cinza-esverdeado-escuro e granulação fina, afetadas por proeminente foliação. MATSUI et

alii (1976) classificaram-nas como epidoto-anfibolitos, originados de gabros-noríticos, por retrometamorfismo e forte deformação.

Entre os epidoto-anfibolitos, acima referidos, e os metagabros, ocorre uma estreita faixa de rochas ultrabásicas, com cerca de 1,5 km de largura, constituída de piroxenitos, serpentinitos e xistos magnesianos, em geral de cor verde-claro a cinza-esverdeado ou marrom, granulação fina e composição à base de serpentina, pseudomorfos de olivina, clorita e talco. Exibem, invariavelmente, orientação pronunciada e a foliação cataclástica é a estrutura predominantemente. Estas estruturas evidenciam esforços tectônicos posteriores à fase principal de sua intrusão. Entretanto, estas rochas não apresentam indícios de deformações plásticas expressivas. A tectônica rígida, de maneira geral, é representada pelas falhas inversas de bordo que acompanham a foliação, de direção NNE-SSW, e falhas menores, de direção E-W. Ao sistema de fratura de direção E-W, associam-se os veios de quartzo e diques pegmatíticos.

### 8.3.3. Intrusivas Básicas Metamorfisadas

#### 8.3.3.1. Histórico

Desde longe vem sendo observada a presença de corpos de rochas básicas metamorfisadas, encaixados em rochas atribuídas ao Complexo Basal e Grupo Araxá, ora em forma de diques, ora em forma de pequenos maciços.

BARBOSA et alii (1969), na área do Projeto Brasília, assinalam a ocorrência de rochas anfibolíticas, com

dimensões e formas variadas, diques e "sills" predominantemente, associadas aos micaxistos Araxá.

MOTTA et alii (1972) descrevem rochas de natureza anfibolítica, a nordeste do Maciço de Niquelândia, e sugerem uma possível correlação com o Complexo do Tocantins (apófises?).

Na área em estudo, relacionam-se às rochas do Complexo Basal e, quando aparecem sob forma de dique, constituem-se de anfibolitos. Quando formam pequenos corpos, constituem-se de rochas metagábricas.

### 8.3.3.2. Distribuição Geográfica

No presente trabalho, foram observadas na Quadrícula SD.22-X-D-III-4, onde ocorrem sob forma de dique e de um pequeno corpo de metagabro. Este último, ocupa uma área de cerca de 16 $km^2$, situada a leste do Maciço de Canabrava, próximo à fazenda Boa Esperança, junto ao rio Maranhão (Aerofoto 02).

Na Quadrícula SD.23-V-C-II-4, alguns diques, que se mostram cortando o Complexo Basal, foram interpretados como constituídos de anfibolitos.

### 8.3.3.3. Relações de Contato

Como descrito acima, estas rochas ocorrem ora sob a forma de diques, ora sob a forma de pequenos corpos, encaixados no Complexo Basal. Mostram-se normalmente cataclasados e com foliação muitas vezes concordante com a encaixante. Os contatos, no entanto, são bruscos e, no caso do cor

po gábrico, efetuam-se através de falha.

### 8.3.3.4. Caracteres Morfológicos e Fotogeológicos

Os diques de anfibolito formam lineamentos pronunciados e contrastam, em fotografias aéreas, com as encaixantes pela diferença de tom fotográfico. Mostram feições semelhantes, no entanto, às dos diques de diabásio atribuídos ao Cretáceo. A distinção entre ambos só será possível com o decorrer dos trabalhos de campo.

O corpo de metagabro, que ocorre a leste do Complexo de Canabrava, destaca-se como um morro de forma ovalada, onde se desenvolve uma vegetação densa. Mostra textura fotográfica entre lisa e média e tonalidade cinza-escuro.

### 8.3.3.5. Características Litológicas e Estruturais

Os anfibolitos possuem cor preta a preto-esverdeada, granulação fina a média e são constituídos predominantemente por hornblenda e plagioclásio.

Em amostra de mão, as rochas do corpo gábrico apresentam cor cinza-claro, granulação média a grosseira e composição a base de piroxênio (augita) e plagioclásio. Mostram-se cataclásticas e bem orientadas. Quanto ao aspecto genético, persistem dúvidas, ainda, quanto a sua origem. Supõe-se, no entanto, que possa estar ligada ao Complexo de Canabrava. Esta hipótese, todavia, é meramente especulativa em virtude dos poucos dados disponíveis e das controvérsias

existentes sobre a gênese daquele complexo.

### 8.3.4. Intrusivas Graníticas

#### 8.3.4.1. Histórico

Corpos de rochas graníticas, como os que constituem as serras da Mesa, Branca, Dourada e Encosto, têm sido descritos, na região, entre outros, por BARBOSA et alii (1969), MARINI et alii (1974 e 1976) e SCHOBBENHAUS et alii (1975). Segundo estes autores, estas rochas ocupam, em geral, a porção central de estruturas dômicas ou em braquianticlinais e constituem feições de destaque no panorama geológico regional, não só pelo aspecto morfológico peculiar, como pela importância dos bens minerais que trazem consigo, onde se destacam a cassiterita, o berilo, a mica, o cobre, a columbita, a tantalita e a fluorita.

Com relação ao aspecto genético, BARBOSA et alii (op. cit.) consideram-nos como domos manteados, originados pela remobilização do embasamento antigo e envolvidos pelos metassedimentos Araxá. Ainda segundo estes autores, a ascensão dessas massas graníticas ter-se-ia dado no estado sólido, sob efeito de forças diastróficas, o que explicaria a cataclase e a xistosidade concordante com as encaixantes. Acreditam também, aqueles autores, que sejam, as rochas graníticas, resultado de ultrametamorfismo de rochas quartzo-feldspáticas, sotopostas aos micaxistos. Com tal hipótese concordam MARINI et alii (1974), que admitem, para sua colocação, dois episódios distintos. Durante o primeiro, dar-se-ia a intrusão, sintectônica em relação aos metamorfitos encaixantes; no segundo, teria ocorrido a ascensão dos corpos

graníticos, com formação de estruturas positivas após o do bramento do Grupo Bambuí.

### 8.3.4.2. Distribuição Geográfica

Rochas graníticas foram fotointerpretadas como ocorrendo nas quadrículas SD.23-V-C-II-4, SD.23-V-C-V-2 e SD.22-X-D-III-4. O destaque, no entanto, face à sua maior extensão, é dado pelo domo formado pela Serra do Mendes, que se prolonga para norte, para além dos limites da área do projeto.

Outros dois corpos graníticos foram mapeados à leste do rio Maranhão. Seu reconhecimento, no entanto, calcou-se nas respostas radiométricas idênticas às dos granitos que constituem as serras da Mesa e Branca, uma vez que mostram-se extremamente arrasados e com pronunciada cataclase, o que levou a um mascaramento de suas características fotográficas, igualando-as às apresentadas pelas rochas encaixantes, atribuídas ao Conjunto Cataclástico, do Complexo Basal (Aerofoto 02).

### 8.3.4.3. Relações de Contato

De um modo geral, os contatos das rochas graníticas com as encaixantes mostram-se bastante nítidos em fotos aéreas, função, talvez, de sua natureza intrusiva. Contudo, somente com o desenvolvimento dos trabalhos de campo é que se poderá melhor caracterizá-los, o que permitirá estabelecer-se, com segurança, a natureza de suas relações.

### 8.3.4.4. Características Morfológicas e Fotogeológicas

A excessão dos dois corpos que ocorrem a leste do Maranhão, morfologicamente destacam-se como estruturas dômicas, alçadas no relevo plano ondulado modelado nos gnaises do Complexo Basal. Fotogeologicamente, possuem textura média a grosseira, tonalidade de cinza-médio e uma vegetação entre cerrado típico e cerradão. A drenagem possui uma tendência radial, o que é próprio de estruturas dessa natureza.

### 8.3.4.5. Características Litológicas e Estruturais

Informações sobre as características litológicas destas rochas são encontradas, entre outros, em MARQUES et alii (1973) e em BENTES et alii (1977). Os primeiros descrevem os granitos da Serra da Mesa como compostos pela sucessão plagioclásio-biotita-muscovita-microclina-quartzo. Os segundos indicam, para os granitos que constituem a Serra do Mendes, uma mineralogia semelhante, a base de quartzo, microclina, plagioclásio, muscovita e biotita, com leucoxênio, zircão, titanita e opacos como principais acessórios. Esta mesma composição é descrita por MARINI et alii (1976), para os granitos das serras Dourada, da Mesa e do Encosto, o que permite extrapolá-la, em princípio, para os demais granitos aflorantes na área.

Estruturalmente, como referido antes, - ocupam em geral, o núcleo de grandes estruturas dômicas ou em braquianticlinal, circunscritos por metassedimentos Araxá ou

Araí. As excessões são os corpos graníticos que ocorrem a leste do rio Maranhão, que se encontram totalmente arrasados e encaixados em rochas atribuídas ao Conjunto Cataclástico, do Complexo Basal.

A idade destes granitos é ainda motivo de controvérsias, em virtude principalmente das poucas determinações geocronológicas disponíveis. HASUI & ALMEIDA (1970) obtiveram, pelo método Rb-Sr, valores ao redor de 1.330 m.a. para o granito da Serra da Mesa, enquanto que dados obtidos por HASUI et alii (1972) parecem indicar idades mais antigas (2.000 m.a.). Já o granito da serra Branca, conforme CORDANI (com. oral, in MARINI et alii, 1976), apresentou valores em torno de 2.500 m.a.. MARQUES et alii (1973), por sua vez, citam um valor bem inferior para o granito da Serra da Mesa, ao redor de 700 m.a..

### 8.3.5. Grupo Araí

#### 8.3.5.1. Histórico

Até 1969, de acordo com BARBOSA et alii (1969), foram poucas e vagas as referências, na bibliografia geológica, a este conjunto de rochas. Naquele mesmo ano, ainda nas palavras dos citados autores, os geólogos Robert C. Dyer e Gilberto Meneguesso, quando desenvolviam trabalhos de mapeamento geológico para o Projeto Brasília, sugeriram o nome de Grupo Araí, denominação tirada do povoado homônimo, situado no município de Cavalcante, Goiás, para definir aquele pacote de rochas. A sugestão foi aceita e ainda, a fim de facilitar o mapeamento regional, foi o mesmo subdividido em duas formações, Arraias e Traíras. A primeira, inferior, cujo no

me foi sugerido pelo geólogo Oscar P.G. Braun, ficou constituída das unidades 1 a 3 e composta por quartzitos com lentes de metaconglomerado intraformacional, metassiltitos e filitos, com níveis de quartzitos finos e quartzito médio a grosseiro, localmente podendo aparecer conglomerado basal. Associado a esta sequência, ocorre um complexo de efusivas de composição basalto-andesítica, parcialmente metamorfisadas. A segunda, superior, ficou constituída pelas unidades de 4 a 10 e composta de metassiltitos, filitos, quartzitos, calcofilitos e calcários. Aqueles pesquisadores chamam a atenção ainda, para a possível correlação do Grupo Araí com os grupos Lavras e Paraguaçu, da Chapada Diamantina.

Mais tarde, SCHOBBENHAUS et alii (1975) correlacionaram o Grupo Araí com o topo do Araxá. Aventaram também a hipótese de representarem suas rochas uma fácies marginal do Geossinclíneo Araxá, depositada na borda ocidental do Cráton do São Francisco.

MARINI et alii (1976), na área do Projeto São Félix, utilizaram a subdivisão adotada por BARBOSA et alii (op. cit.), porém atribuiram àquelas formações composições distintas das originalmente consideradas. Assim, segundo estes autores, a Formação Arraias seria constituída de quartzitos micáceos, laminados, com níveis conglomeráticos e intercalações de quartzo xisto, e quartzitos micáceos, maciços, com níveis conglomeráticos e, localmente, de xistos calcíferos, e a Formação Traíras de quartzo micaxistos e quartzitos micáceos, lentes de calcoxistos, com mármores, xistos grafitosos, cianita xistos e calcoxistos.

O Grupo Araí, aqui considerado, corresponde, basicamente, ao conceituado por BARBOSA et alii (op. cit.), no Projeto Brasília. Entretanto, foram consideradas como

pertencentes ao mesmo, somente as seis primeiras camadas, colocadas da base para o topo. Preferiu-se, também, subdividi-lo, temporariamente, em seis subunidades informais, em face das distintas características fotogeológicas que apresentam e da predominância de certos tipos litológicos, em determinados níveis estratigráficos. Desta forma, as três subunidades basais correspondem à Formação Arraias daqueles autores, enquanto a Formação Traíras, originalmente constituída por sete subunidades, neste trabalho é representada apenas por três. As demais foram atribuídas, por fotointerpretação e trabalhos da Etapa de Campo I, ao Grupo Bambuí, já que assentam, progressivamente, em direção ao sul, sobre as subunidades 6 ($p\mathcal{C}ar_6$), 5 ($p\mathcal{C}ar_5$), 4 ($p\mathcal{C}ar_4$) e 3 ($p\mathcal{C}ar_3$) do Grupo Araí, culminando por superporem-se, já fora dos limites do projeto, à Subunidade 1 ($p\mathcal{C}ar_1$), caracterizando uma discordância erosiva entre aqueles grupos.

### 8.3.5.2. Distribuição Geográfica

As rochas do Grupo Araí possuem sua maior expressão em área nas quadrículas SD.23-V-C-I-3, SD.23-V-C-I-4, SD.23-V-C-II-3, SD.23-V-C-IV-2 e SD.23-V-C-V-1, concentrando-se, em especial, na parte central do polígono delimitador do projeto, na mesopotâmia Maranhão-Paranã. Não se fazem presentes apenas no seu extremo oeste, na quadrícula SD.22-X-D-III-4.

### 8.3.5.3. Relações de Contato

As rochas atribuídas ao Grupo Araí assentam discordantemente sobre o Complexo Basal, sendo esta discordância perfeitamente visível em fotos aéreas (Aerofoto 01). No campo, é caracterizada pela presença de conglomerado basal ou

quartzito conglomerático, com seixos predominantemente de quartzo e quartzitos. São recobertas, por sua vez, e aparentemente de forma também discordante, pelo Grupo Bambuí.

Contatos por falha com as rochas do Complexo Basal foram observados maiormente nas quadrículas SD.23-V-C-V-2 e SD.23-V-C-II-4.

### 8.3.5.4. Características Morfológicas e Fotogeológicas

Os caracteres morfológicos e fotogeológicos apresentados pelo Grupo Araí são bastante variados em função principalmente da heterogeneidade de seus componentes litológicos. Esta diversidade litológica, em contrapartida, é a responsável por uma de suas características mais marcantes, a estratificação, perfeitamente visível em fotos aéreas e dada pela alternância de lentes e camadas de quartzitos com filitos e metassiltitos (Aerofoto 03).

Os quartzitos, termos predominantes nas subunidades $p\not{\alpha}ar_1$, $p\not{\alpha}ar_3$ e $p\not{\alpha}ar_6$, em geral mostram textura fotográfica áspera, tonalidade de cinza-escuro, com manchas esbranquiçadas, e uma vegetação pobre, dominantemente de cerrado ralo. A drenagem superficial, nestas rochas, é pouco desenvolvida.

Os filitos e metassiltitos, que predominam nas subunidades $p\not{\alpha}ar_2$, $p\not{\alpha}ar_4$ e $p\not{\alpha}ar_5$, mostram textura lisa e tons de cinza-claro a esbranquiçado, além de uma drenagem superficial bem desenvolvida, testemunho de sua maior impermeabilidade. Na Subunidade $p\not{\alpha}ar_5$, devido à presença de calcofilitos e lentes de mármore, observa-se a predominância de dre

nagem interna e o desenvolvimento de uma vegetação mais exuberante, com formação de zonas de mata.

O relevo modelado neste pacote mostra-se igualmente com formas contrastantes, ora apresentando-se montanhoso, ora constituindo extensos chapadões, onde ressaltam, não raro, cristas sustentadas pelos termos quartzíticos.

Os metavulcanitos que ocorrem na base da unidade, associados aos quartzitos da Subunidade $p\emptyset ar_1$, mostram características semelhantes às dos metassiltitos e filitos. Apresentam textura lisa, tons esbranquiçados e vegetação densa, de mata. Distinguem-se daqueles, no entanto, pelo maior uso da terra, já que possibilitam a formação de solos férteis, e pela forma de ocorrência - lentes, às vezes de possança considerável, nos quartzitos.

### 8.3.5.5. Características Litológicas e Estruturais

Como mencionado atrás, as litologias que compõem o Grupo Araí foram aqui reunidas, provisória e informalmente, em seis subunidades distintas. As três primeiras, basais e de caráter dominantemente psamítico, correspondem à Formação Arraias, de BARBOSA et alii (1969), enquanto as restantes, maiormente pelíticas, correspondem à parte da Formação Traíras, daqueles autores.

Subunidade 1 ($p\emptyset ar_1$) - recobre discordantemente o Complexo Basal e constitui um conjunto de quartzitos feldspáticos, de granulação média a grosseira, às vezes conglomeráticos e, localmente, com um metaconglomerado basal. Apresentam coloração geralmente marrom-claro, variando para

rosado quando alterados. Possuem estrutura ora maciça, ora acamadada e exibem comumente estratificação cruzada plana, acamamento gradacional, marcas de ondas e compõem-se essencialmente de quartzo e feldspato caulinizado.

Intercalados concordantemente nestes quartzitos ocorrem rochas efusivas, de natureza basáltico-andesítica, que se apresentam quase que totalmente propilitizadas e anfibolitizadas. Em sua maioria, são representadas por andesitos, tufos andesíticos, dacitos e propilitos.

Subunidade 2 ($p\emptyset ar_2$) - superpõe-se concordantemente à subunidade anterior, embora apresente contato brusco com a mesma devido à sua diferente composição litológica. É constituída por metassiltitos e filitos, de cor creme-esverdeado, a marrom-arroxeado quando alterados, e mineralogia essencialmente a base de quartzo, sericita e material argiloso. Para o topo, podem ocorrer finas intercalações de quartzito muito fino, sericítico, de cor também arroxeada.

Subunidade 3 ($p\emptyset ar_3$) - assenta concordantemente, embora o contato seja brusco, sobre a Subunidade 2. Apresenta composição predominante quartzosa, à base principalmente de quartzitos. Estes são puros, de coloração branca, com variações para róseo, creme e marrom. Sua granulação é fina a média, apresentando, às vezes, estratificação cruzada e acamamento gradacional. Embora não muito frequente, podem mostrar-se foliados (Foto 02). Em alguns locais, foi observado quartzito feldspático, às vezes sericítico, e intercalações de metassiltitos.

Subunidade 4 ($p\emptyset ar_4$) - representa a unidade basal da Formação Traíras, de BARBOSA et alii (1969), e consti

tui um espesso pacote de rochas essencialmente pelíticas, concordante com a Subunidade 3, sotoposta. A passagem de uma para outra aparentemente se faz de forma gradacional (Foto 03). Inicia-se por metassiltito filitoso, de cor cinza-esverdeado, com variações para marrom e marrom-avermelhado, quando alterado. Apresenta-se geralmente laminado e com desenvolvimento de duas foliações bem marcantes (Foto 04). Sua composição mineralógica é a base de quartzo, sericita e material argiloso. Na porção média, ocorre filito de coloração cinza-médio a creme-esbranquiçado, com intercalações finas de filito grafitoso e de quartzitos avermelhados, geralmente bem estratificados. Para o topo, principalmente na região do rio Agaú, observa-se filito verde, clorítico e frequentemente rico em magnetita, a qual ocorre disseminada. Esta rocha, quando alterada, apresenta concentrações residuais de óxido de manganês, de interesse econômico. É comum, nesse nível, a presença de veios de quartzo, aos quais associam-se pequenas ocorrências de hematita.

Subunidade 5 ($p\not{C}ar_5$) - apresenta, na base, um mármore, de coloração marrom-arroxeada e orientação conspícua, dada por uma foliação $S_1$, bem desenvolvida. Sua composição mineralógica é a base de calcita, clorita e muscovita, principalmente. Apresenta um alto teor de manganês, possivelmente devido à presença de rodocrosita. Estas rochas gradam, superiormente, para calcofilitos xistosos, de coloração cinza-esverdeado e granulação média. Exibem uma foliação $S_1$ bem desenvolvida e crenulada (Foto 05). Em direção ao topo deste pacote, os calcofilitos passam para um filito de cor cinza a cinza-escuro e granulação fina, também com duas foliações bem desenvolvidas. Muitas vezes, contêm leitos ricos em hematita, o que lhes confere um aspecto de itabirito.

Subunidade 6 ($p\not{C}ar_6$) - superposto concordantemente à subunidade anterior, ocorre um pacote de quartzitos, de cor roxa com tonalidades vermelhas e rosadas, compacto e de granulação fina a média, composto essencialmente de quartzo e sericita.

### 8.3.6. Grupo Bambuí

#### 8.3.6.1. Histórico

Em 1880, DERBY utilizou a denominação "Série São Francisco" ao se referir a um conjunto de rochas pelito-carbonáticas ocorrentes no vale do rio de mesmo nome. No entanto, o termo Bambuí, introduzido por RIMANN em 1917, para definir o pacote de rochas que ocorre nas proximidades da cidade homônima, em Minas Gerais, foi o que prevaleceu e tornou-se consagrado na literatura geológica brasileira, muito embora o primeiro fosse prioritário e mais adequado.

Posteriormente, surgiram inúmeras contribuições ao conhecimento desta unidade. BRAUN (1968) propôs sua divisão em três formações: Paranoá, Paraopeba e Três Marias, o que foi aceito e adotado por BARBOSA et alii (1969), no Projeto Brasília.

Mais recentemente, DA COSTA et alii (1970) subdividiram esta sequência em tectonogrupos, em função do seu estilo tectônico, tipo paleo-tectônico do ambiente de sedimentação e variações de facies encontradas. Esta subdivisão engloba todas as designações até hoje propostas para estas rochas.

Em 1975, no Projeto Leste do Tocantins - Oeste

do Rio São Francisco - LETOS, DA COSTA et alii dividiram o Grupo Bambuí em três zonas: cratônica, pericratônica e mio geossinclinal. A primeira constitui o litótopo orogenicamente estável. A segunda representa uma zona de transição e a terceira corresponde ao sistema de dobramentos Brasília propriamente dito.

### 8.3.6.2. Distribuição Geográfica

As rochas atribuídas ao Grupo Bambuí afloram na porção oeste da área em estudo, ocupando parcialmente as quadrículas SD.22-X-D-III-4, SD.23-V-C-I-3 e SD.23-V-C-IV-2. Extendem-se por aproximadamente 900 $km^2$, correspondentes a cerca de 15% da área total de interesse para o projeto.

### 8.3.6.3. Relações de Contato

Com as rochas atribuídas ao Complexo Basal, o contato é efetuado através de falhamento inverso, como se pode observar a leste do rio Maranhão (Aerofoto 04). Já com o Grupo Araí, a ele sotoposto, o contato parece ser discordante, o que deverá ser comprovado pelos trabalhos de campo. Mostra-se recoberto, na área do projeto, apenas por delgadas capas de laterita, como constatado na Quadrícula SD.23-V-C-I-3.

### 8.3.6.4. Características Morfológicas e Fotogeológicas

À semelhança do Araí, o Grupo Bambuí apresenta

caracteres morfológicos e fotogeológicos bastante diversificados, devido principalmente a sua variada composição litológica, responsável, como naquele caso, pelo desenvolvimento de uma conspícua estratificação, perfeitamente visível em fotos aéreas. Em certos locais, no entanto, domínio dos termos mais pelíticos, a estratificação é mascarada por uma proeminente foliação, o que vem dificultar o traçado do contato entre as subunidades (Aerofoto 04).

Morfologicamente, o relevo talhado nestas rochas é dominantemente montanhoso, sustentado, em primeira instância, pelos níveis quartzíticos que se intercalam em todo o pacote (Foto 06).

Assim, os quartzitos em geral mostram textura fotográfica áspera e tonalidade de cinza-escuro. Normalmente constituem formas destacadas de relevo. Os filitos e metassiltitos apresentam textura lisa e tons de cinza mais claros, a esbranquiçados, contrastando marcantemente com os quartzitos. Nestes, a drenagem superficial é pouco desenvolvida, ao contrário do que ocorre naqueles. Lentes de mármore e calcofilitos são imediatamente reconhecidas pela espessa vegetação que proporcionam, em marcante contraste com os cerrados que se desenvolvem sobre as demais litologias atribuídas a este grupo (Aerofoto 04).

### 8.3.6.5. Características Litológicas e Estruturais

A fim de possibilitar uma melhor representação cartográfica, no presente relatório preferiu-se dividir o Grupo Bambuí, provisória e informalmente, em sete subunidades, como adotado para o Grupo Araí. Esta resolução foi di

tada pela grande variação de facies observada e que seria lícito esperar-se numa bacia das dimensões da que foi a Bambuí, que, por isso mesmo, dificulta as correlações a longa distância. Deste modo, os trabalhos de campo é que dirão quais os melhores critérios para sua subdivisão.

Subunidade 1 ($p\not{C}ba_1$) - trata-se de uma sequência dominantemente pelítica, constituída de filitos de cor cinza-esverdeado, com variações para tons avermelhados, contendo, na base, localmente, calcofilitos de cor cinza-esverdeado, granulação fina e aspecto xistoso. Exibem duas foliações, $S_1$ e $S_2$, bem desenvolvidas. Em direção ao topo ocorrem finas camadas de quartzito de granulação fina e cor cinza-esverdeado, apresentando, em alguns locais, estratificações cruzadas. Compõe-se essencialmente de quartzo e pouca sericita.

Subunidade 2 ($p\not{C}ba_2$) - sobreposta aos filitos ocorre uma sequência formada predominantemente por quartzitos (Foto 06). O contato entre ambas é caracterizado por uma alternância de finos leitos de filitos e quartzitos seríticos. Litologicamente, consiste de quartzitos de cores marrom, rosa e creme, granulação fina a média, bem estratificados. Intercaladas neste pacote observam-se delgadas camadas de metassiltitos e filitos, de cor marrom-avermelhado, ocasionalmente grafitosos. Localmente, foram observados finos leitos ricos em magnetita.

Subunidade 3 ($p\not{C}ba_3$) - sobrepõe-se concordantemente à subunidade anterior e inicia-se ora com metassiltitos com lentes de mármores, ora com ritmitos. Os primeiros possuem cor geralmente verde-claro, a vermelho-tijolo quando intemperizados, enquanto que os mármores, neles intercala

dos, apresentam-se com cor cinza-escuro, bem cristalizados e granulação fina a média. Observam-se, ainda, neste pacote, quartzitos de coloração esbranquiçada e granulação fina a média. Os ritmitos, posicionados superiormente, caracterizam-se pela alternância de leitos de quartzito, de coloração levemente acinzentada, com outros de filitos grafitosos, cuja espessura varia de milímetros a metros. Quartzitos de cor branca, constituindo bancos de possanças variáveis, intercalam-se nos ritmitos.

Subunidade 4 ($p\emptyset ba_4$) - a sequência litológica que constitui esta subunidade inicia-se com filito calcífero, de coloração creme-amarelada. Passa, superiormente, a mármore dolomítico, róseo, localmente micáceo e quartzoso.

Subunidade 5 ($p\emptyset ba_5$) - constitui-se dominantemente de quartzitos feldspáticos, localmente microconglomeráticos, facilmente reconhecidos em fotos aéreas por constituirem pequenas cristas, orientadas segundo a direção N-S.

Subunidade 6 ($p\emptyset ba_6$) - trata-se de uma sequência rítmica, constituída pela alternância de leitos de filitos e quartzitos. Os primeiros mostram cor bege a amarelo-claro e contém, localmente, finas lâminas de material grafitoso, onde ocorrem, disseminados, cubos de pirita de até 5 cm de aresta.

Subunidade 7 ($p\emptyset ba_7$) - constitui a sequência mais superior do Bambuí na área e é representada por um filito de cor bege, com raras lâminas de grafita. Mostra-se localmente calcífero e intercalado por pequenas lentes de mármore, não mapeáveis na escala do presente trabalho.

Do ponto de vista estrutural, o Grupo Bambuí caracteriza-se pela predominância de uma tectônica essencial

mente plástica, com desenvolvimento de grandes anticlinórios e sinclinórios, de eixos alinhados segundo NNW-SSE. A complexidade dos dobramentos, mais apertados a medida que se caminha para W, condiciona-se à maior ou menor competência dos estratos envolvidos. Mostram ainda, as rochas que compõem este grupo, uma foliação $S_1$, bem desenvolvida e de direção paralela à anteriormente citada, crenulada por outra, $S_2$, aproximadamente paralela à primeira e menos intensa que aquela.

### 8.3.7. Intrusivas Cretácicas

#### 8.3.7.1. Histórico

Desde longe vêm sendo feitas referências, na bibliografia geológica, à presença de rochas básicas encaixadas nas diversas unidades que compõem o quadro geológico do centro-oeste brasileiro. Todos os autores que com elas trabalharam foram unânimes, no entnato, em relacioná-las ao vulcanismo da Bacia do Paraná, por não apresentarem evidências de haverem sido submetidas a qualquer evento metamórfico.

Assim é, por exemplo, que BARBOSA et alii (1969), na região abrangida pelo Projeto Brasília, descrevem uma série de diques de diabásio, associados às rochas do Complexo Basal e Grupo Araí. MOTTA et alii (1972) e BAÊTA JÚNIOR et alii (1972), por sua vez, igualmente reconheceram-nas nas regiões de Niquelândia e Goianésia-Barro Alto, respectivamente, e atribuiram-lhes idade cretácica.

### 8.3.7.2. Distribuição Geográfica

Ocorrem dispersamente por toda a área do projeto, encaixadas sobretudo em rochas do Complexo Basal e Grupo Araí, onde se encontram preenchendo zonas de fraqueza, como falhas e juntas de distensão.

### 8.3.7.3. Relações de Contato

Seu contato com as encaixantes é discordante. Efeitos térmicos, no entanto, nem sempre são encontrados.

### 8.3.7.4. Características Morfológicas e Fotogeológicas

Em geral, mostram-se, em fotos aéreas, constituindo lineamentos pronunciados, alçados ou não na topografia, de larguras e comprimentos variáveis, dependendo da possança do corpo. Face à maior fertilidade do solo que produzem, em relação às encaixantes, normalmente suportam uma vegetação mais densa, o que facilita sua identificação.

### 8.3.7.5. Características Litológicas e Estruturais

Petrograficamente, são representadas por diabásio, de cor preta a preto-esverdeada, granulação fina a média e composição à base de plagioclásio e piroxênio. Não raro, no núcleo dos corpos mais espessos, constituem termos gá

bricos, mercê do desenvolvimento de uma granulação mais grosseira.

### 8.3.8. Unidade Terciário/Quaternário Detrito-Laterítica (TQdl)

#### 8.3.8.1. Histórico

Desde longa data vêm sendo citadas e descritas as coberturas lateríticas, no centro-oeste brasileiro.

BARBOSA et alii (1969) reconheceram-nas na região em estudo, distinguindo dois níveis de idades distintas. As mais antigas, posicionadas em cotas mais elevadas, denominaram "detrito-laterítica A". As mais baixas, mais jovens e, em geral, mais extensas, apelidaram apenas "detrito-laterítica". Ressaltam ainda sua importância econômica, já que, às primeiras, associam-se depósitos auríferos, em Conceição do Norte, e, às segundas, as jazidas de manganês de São João d'Aliança.

MOTTA et alii (1972) subdividem-nas, na região de Niquelândia, em duas unidades: 1. coberturas areno-argilosas, localmente detríticas, parcial ou totalmente lateriza das, correlacionadas ao Ciclo Sul-Americano; 2. coberturas predominantemente detríticas, parcial ou totalmente lateriza das, correlacionadas ao Ciclo Velhas.

BAÊTA JÚNIOR et alii (1972), sob a denominação de Terciário/Quaternário detrito-laterítico (TQdl), reunem todas as coberturas detrito-lateríticas que ocorrem na região de Goianésia-Barro Alto, formando o topo dos chapadões.

MARINI et alii (1976), na região do Projeto São Félix, fazem distinção, em termos de idade - terciárias ou

quaternárias - entre as coberturas detrito-lateríticas aí ocorrentes.

8.3.8.2. Distribuição Geográfica

Distribuem-se irregularmente por toda a área do projeto, constituindo platôs de dimensões variáveis, recobrindo rochas dos grupos Araí, Bambuí e Complexo Basal.

8.3.8.3. Características Morfológicas e Fotogeológicas

Em fotografias aéreas aparecem como superfícies planas, na forma característica de platôs, com bordas bem marcadas pela quebra do relevo. A textura fotográfica é geralmente lisa, fosca e bastante homogênea, com a tonalidade variando de cinza-claro a cinza-médio, em virtude da variação da cobertura vegetal que sobre elas se desenvolve, normalmente de cerrados e campos.

8.3.8.4. Características Litológicas

Constituem coberturas de espessura variável, de até 15 metros, formadas por material areno-argiloso, nódulos ferruginosos e/ou manganesíferos e fragmentos de quartzo residual.

Com base na fotointerpretação e observações de campo, foi possível dividí-las em coberturas predominantemente manganesíferas e coberturas ferruginosas.

As primeiras são encontradas em cotas mais elevadas, normalmente sobre rochas da Subunidade 4 ($p\emptyset ar_4$), do Grupo Araí, e caracterizam-se por apresentar espessa crosta de canga manganesífera, o que as torna interessantes do ponto de vista econômico. As últimas desenvolvem-se principalmente sobre rochas do Complexo Basal. Posicionam-se em cotas mais baixas e caracterizam-se por apresentar solos areno-argilosos lateritizados e, eventualmente, canga ferruginosa, pisolítica ou concrecional.

### 8.3.9. Quaternário Aluvionar

#### 8.3.9.1. Distribuição Geográfica

Ocorre principalmente ao longo de alguns trechos dos vales dos rios Paranã e Maranhão e de alguns dos seus principais afluentes.

#### 8.3.9.2. Características Fotogeológicas e Litológicas

Face ao tamanho reduzido da maior parte das ocorrências, não chegam a desenvolver feições marcantes em fotos aéreas. Em geral, formam pequenos terraços aluviais, restritos às calhas e margens dos principais drenos da região, e ilhas nos mesmos, normalmente cobertos por matas galerias.

Constituem-se de material inconsolidado, areias, argilas e cascalhos.

As aluviões, onde predomina contribuição das ro

chas do Grupo Araí são, muitas vezes, auríferas e diamantíferas, o que as torna economicamente importantes.

## 8.4. Aspectos Estruturais Regionais

Os comentários a seguir efetuados sobre o comportamento estrutural das unidades aflorantes na área do projeto calcam-se em observações obtidas com a fotointerpretação preliminar e em dados coligidos durante o mapeamento das duas quadrículas de oeste. Assim, as informações ora apresentadas são de caráter puramente descritivo e não definitivas, sem discutir mais profundamente os aspectos relacionados à evolução tectônica da área, já que a porção concluída da mesma é muito pequena.

Da observação dos mapas fotogeológicos resulta a visualização de três conjuntos de rochas, com características tectono-estruturais distintas. Um deles é constituído principalmente por rochas polimetamórficas de origens diversas, atribuídas ao Complexo Basal, e caracteriza-se por uma tectônica dominantemente rígida, responsável pelo desenvolvimento de pronunciados lineamentos, de direções predominantes N-S e NNE-SSW. Não raro, observa-se a presença de veios de quartzo ou de diques básicos preenchendo estas zonas. Esta tectônica rígida desenvolveu, naquelas rochas, uma proeminente orientação, ocasionando o surgimento de estruturas cataclásticas, devidas a arranjos produzidos por cisalhamentos. As foliações cataclásticas são as feições mais conspícuas, a ponto de possibilitarem a individualização de um Conjunto Cataclástico, a leste do rio Maranhão.

Um outro conjunto é representado pelo Complexo Básico-Ultrabásico de Canabrava, alinhado submeridianamente,

paralelo às estruturas regionais. Estruturalmente, comporta-se como um "horst", elevado sobre rochas atribuídas ao Complexo Basal, por extensas falhas inversas laterais. Segundo BARBOSA et alii (1969), representa a fase 3C da sequência magmática de STILLE (in AUBOUIN, 1965), associada à evolução de um geossinclíneo, no caso o Araxá. Esta hipótese, todavia, ainda não foi confirmada, em parte, talvez, pelos poucos trabalhos disponíveis, em parte pela dificuldade que vem sendo encontrada no estabelecimento de suas relações com as encaixantes, uma vez que seus contatos são tectônicos. Admite-se, por outro lado, que possa representar fragmento do manto superior, colocado em zona de fossa tectônica por mecanismos aceitos pela teoria das placas tectônicas. Esta suposição, no entanto, carece de estudos mais profundos e detalhados, com ótimo suporte de dados geocronológicos, o que não se dispõem ainda.

O terceiro conjunto, composto pelos metassedimentos Araí e Bambuí, de comportamento estrutural semelhante, mostra predominância de uma tectônica dominantemente plástica. Duas direções de eixos de dobramentos, NNE-SSW e N-S, são perceptíveis. Em ambos os grupos, no entanto, observa-se que os dobramentos tornam-se mais apertados a medida que se caminha para oeste. Nesta direção, passa-se de amplas anticlinais e sinclinais, de eixos suavemente mergulhantes, tanto para sul quanto para norte (Aerofoto 03), para dobramentos assimétricos e, mesmo, de flanco invertido, nas proximidades do rio Maranhão, onde também os falhamentos comparecem com maior densidade. Nesta região, aliás, os metassedimentos Bambuí acham-se acavalados, por falha inversa, pelo Complexo Basal (Aerofoto 04).

Os esforços que deram origem àqueles dobramentos possibilitaram também o desenvolvimento de duas folia

ções, $S_1$ e $S_2$, a última perceptível apenas nos termos mais pelíticos e representada por uma incipiente clivagem de cre nulação.

Reativações, na forma de falhamentos normais, são comuns em toda a área do projeto e estão relacionadas a fenômenos de distensão da crosta terrestre ocorridos em épo cas mais recentes, principalmente no Cretáceo, e que possibi litaram a injeção de material básico, hoje representado pe los diques de diabásio, que muitas vezes são encontrados pre enchendo estas zonas de fraqueza.

## 9. POTENCIALIDADE ECONÔMICA DA ÁREA

A região abrangida pelo projeto mostra-se potencialmente promissora em recursos minerais não só pelas jazidas existentes próximo aos seus limites, como pelas ocorrências nela cadastradas. Entre as primeiras, cita-se a jazida de amianto da SAMA - Sociedade Anônima Mineração de Amianto, a principal do Brasil, situada no extremo sul do Complexo de Canabrava, já fora da área de interesse para o projeto. Dentro dos limites deste, por outro lado, pesquisas realizadas por aquela companhia revelaram apenas a existência de amianto silicificado, sem valor econômico devido à difícil desagregação das fibras. Não se descarta a possibilidade, no entanto, de que outras ocorrências economicamente interessantes venham a ser encontradas em outras partes daquele complexo.

Ao amianto segue-se, em importância, a cassiterita, que ocorre associada a corpos graníticos. Na área em tela, são conhecidas ocorrências nas serras do Mendes e da Pedra Branca e nas cabeceiras do Rio da Prata, nos municípios de Monte Alegre de Goiás, Nova Roma e Cavalcante, respectivamente, todas comportando inúmeros garimpos. Outros corpos graníticos, embora pequenos, dão maior dimensão à potencialidade da área em relação a esse bem mineral. Acrescente-se a possibilidade de vir a cassiterita a ser encontrada em aluviões.

Mais recentemente, numerosas ocorrências de manganês foram registradas na área, relacionadas às rochas do Grupo Araí. Destas, as principais são as de São José e fazenda Traíras, em pesquisa, pela Companhia Manganês de Goiás, e a da fazenda Pedra Preta.

Ainda associadas às rochas daquele grupo, são conhecidas ocorrências de ouro, rutilo, cobre, cristal de rocha, grafita, barita e ametista. A quantidade de garimpos abandonados do primeiro, atesta uma fase de grande atividade, nesse tipo de exploração, em épocas passadas.

Também o calcário é encontrado na área, principalmente relacionado ao Grupo Bambuí. Merecem destaque as ocorrências do vale do rio Agaú e da Serra da Bibiana.

Alguns pegmatitos contendo mica foram identificados cortando rochas do Complexo Basal e Maciço de Canabrava. Não apresentaram importância econômica, muito embora existam alguns garimpos abandonados naqueles locais.

## 10. CONCLUSÕES

Os trabalhos até então desenvolvidos pela equipe do Projeto Canabrava-Porto Real propiciaram algumas conclusões, a seguir enumeradas:

1. Afloram, na área do projeto, unidades litoestratigráficas de idades que vão desde o pré-Cambriano Inferior até o Recente. Entre as mais antigas estão aquelas atribuídas ao Complexo Basal, sendo as mais jovens as aluviões em deposição na calha dos principais drenos da região.

2. Em virtude de suas características distintivas, foi possível agrupar as rochas do Complexo Basal em três unidades, aqui denominadas, provisória e informalmente, de Conjunto Gnáissico, Conjunto Gnáissico-Anfibolítico e Conjunto Cataclástico.

3. O Complexo Básico-Ultrabásico de Canabrava compõe-se predominantemente de metagabros e metanoritos, além de piroxenitos, serpentinitos e seus produtos de alteração metamórfica, os epidoto-anfibolitos. Sua idade, no entanto, ficou ainda em aberto, face à pouca disponibilidade de datações geocronológicas nestas rochas e ao fato de seus contatos serem dominantemente tectônicos, o que impossibilita conhecer-se, com maior exatidão, suas relações com as encaixantes.

4. O Grupo Araí foi subdividido, também provisória e informalmente, para efeito de fotointerpretação, em seis subunidades, das quais as três basais correspondem à Formação Arraias, de BARBOSA et alii (1969) e as restantes à parte da Formação Traíras, daqueles autores.

5. O Grupo Bambuí, devido à grande variação de fácies observada, também foi subdividido, provisória e informalmente, em sete subunidades, acrescentando-se a ele, as camadas superiores da Formação Traíras, de BARBOSA et alii (op. cit.).

6. O contato entre ambos os grupos faz-se através de discordância, visível na Serra da Motuca, ao longo do vale do Agaú, e não por falha, imediatamente a leste do rio Maranhão, como até então constava dos mapas geológicos disponíveis sobre a região.

7. As possibilidades econômicas da área giram em torno de sulfetos, para o Complexo Basal, Complexo de Canabrava e Grupo Araí (vulcânicas); amianto, para o Complexo de Canabrava; cassiterita, para os granitos e aluviões recentes; ouro, manganês, rutilo e pedras preciosas (diamante) e semi-preciosas, para o Grupo Araí e calcário, para o Bambuí.

## 11. RECOMENDAÇÕES

Tendo em vista o exposto, as seguintes recomendações são efetuadas:

1. Efetuar um mapeamento mais detalhado na faixa de ocorrência do Conjunto Gnáissico-Anfibolítico, a fim de obter-se dados mais conclusivos sobre suas relações com o Complexo Basal e Maciço de Canabrava.

2. Dedicar especial atenção às zonas de contato Araí-Bambuí, visando confirmar o tipo de relacionamento entre ambos.

3. Dar ênfase maior às áreas de ocorrência de rochas dos grupos Araí e Bambuí, a fim de possibilitar uma melhor caracterização de suas subunidades no que tange a aspectos de comportamento estrutural, litológico, determinações de espessuras, relações de contato e possibilidades econômicas.

4. Dedicar especial atenção às ocorrências de rochas efusivas básico-intermediárias (andesitos), no sentido de determinar seu posicionamento estratigráfico, em relação aos metassedimentos Araí, bem como seu potencial econômico.

5. Efetuar um estudo detalhado das ocorrências de manganês relacionadas ao Grupo Araí, para que se chegue a uma melhor definição sobre seu controle estrutural-morfo-estratigráfico.

6. Promover o estudo de concentrados de bateia, nas regiões do Complexo Basal, visando à determinação de ocorrências de cassiterita.

## 12. BIBLIOGRAFIA


ALMEIDA, F.F.M. de - Origem e evolução da Plataforma Brasileira. B. DGM, Rio de Janeiro, n. 241, 33p., 1967(a) |il. e mapas|

ALMEIDA, F.F.M. de - Observações sobre o Pré-Cambriano da região central de Goiás. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 21, Curitiba, 1967(b) |B. Paran. Geociê. n. 26|

ALMEIDA, F.F.M. de - Divisão Crono-estratigráfica do pré-Cambriano da Plataforma Brasileira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 23, Salvador, Soc. Bras. Geol., 1969 (B. Espec. 1, Res. Comun.) p. 57.

ALMEIDA, F.F.M. de - Geochronological division of the Precambrian of South America. Rev. Bras. Geociê., São Paulo, 1(1), 13-21, 1971.

AMARAL, G. & KAWASHITA, K. - Determinação da idade do Grupo Bambuí pelo método Rb-Sr. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 21, Curitiba, 1967. Anais, São Paulo, Soc. Bras. Geol., 1967, p. 214-217.

ANGEIRAS, A.G. - A Faixa de Serpentinitos da Região Central de Goiás. Inst. Geociências - Univ. Fed. do Rio de Janeiro, An. Acad. Bras. de Ciê., Rio de Janeiro, 40:129-135, 1968.

AUBOUIN, J. - Geosynclines, Elsevier, Amsterdan, 149-159, 1965.

BAÊTA JÚNIOR, J.D.A. et alii - Projeto Goianésia-Barro Alto. CPRM/DNPM, Relat. inédito |s. ident.| Goiânia, 127p, nov. 1972 |il., fotos, mapas e seções geológicas|

BARBOSA, O. et alii - Geologia estratigráfica, estrutural e econômica da área do Projeto Araguaia. Monogr. DGM, Rio de Janeiro, n. 19: 94p., 1966 |il., mapas, tab., grafs., seções e fotos|

BARBOSA, O. et alii - Geologia e Inventário dos recursos minerais do Projeto Brasília. PROSPEC S.A./DNPM, Relat. inédito |s. ident.| Petrópolis, 225p., jun. 1969 |il., fotos, mapas e seções geológicas|

BENTES, M. et alii - Projeto Serra da Mesa II - DNPM/CPRM, Relat. inedito |s. ident.| Goiânia, GO, 1977, 62p. |il., perfis e mapas|

BERBERT, O. - Geologia dos Complexos Básico-Ultrabásicos de Goiás. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 24, Brasília, 1970. Anais, Brasília, Soc. Bras. Geol., 1970, p. 41-50.

BRAUN, O.P.G. - Contribuição à estratigrafia do Grupo Bambuí. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 22, Belo Horizonte, 1968. Anais, São Paulo, Soc. Bras. Geol., 1968.

BRAUN, O.P.G. - A tectônica do Grupo Bambuí (bordo ocidental). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 24, Brasília, 1970 |B. Espec. 1, Res. Comun.| p. 159-161.

CORDANI, V.G. & HASUI, Y. - Comentários sobre os dados geocronológicos disponíveis para a Folha de Goiás (SD.22). In: CARTA GEOLÓGICA DO BRASIL AO MILIONÉSIMO - DNPM, Brasília, 1975.

DA COSTA, L.A.M. & ANGEIRAS, A.G. - Novos conceitos sobre o Grupo Bambuí e sua divisão em tectonogrupos. B. Geol., n. 5, p. 3-34. Inst. Geociê. Univ. Fed. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1970.

DA COSTA, L.A.M. et alii - Projeto Leste do Tocantins/Oeste do Rio São Francisco - DNPM/CPRM/PROSPEC S.A. - Relat. inédito |s. ident.| Petrópolis, 1975 |il., fotos, mapas e seções geológicas|

DERBY, O.A. - Reconhecimento geológico do Valle do Rio São Francisco - Com. Hydrog. Rio São Francisco. Relat. inédito |s. ident.| Rio de Janeiro, 24p., 1880.

HASUI, Y. & ALMEIDA, F.F.M. de - Geocronologia do centro-oeste Brasileiro. B. SBG, São Paulo, 19(01), 1970.

HASUI, Y. et alii - Geocronologia do maciço básico-ultrabásico de São José do Tocantins, Goiás, pelo método K-Ar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 26, Belém. Soc. Bras. Geol., 1972 (B. Esp. 2, Res. Comun.) p. 76.

HIGGINS, M.W. - Cataclastic rocks - U.S. Geoc. Survey, Prof. Paper, n. 687, 97p. |il., mapas| 1971.

LEONARDOS, O.H. - Geologica econômica do Brasil. Série V. n. 134 p. 41-103, São Paulo, 1938 |Bib. Pedagógica Brasileira|

MARINI, O.J. et alii - Projeto Serra Dourada. Depart. de Geociê. da Univ. Brasília, Relat. inédito |s. ident.| Brasília 188p., 1974 |il., fotos, seções geológicas e mapas|

MARINI, O.J. et alii - Projeto São Félix. FUB/ELETRONORTE. Relat. inédito |s. ident.| Brasília, 125p., 1976 |il., fotos, seções geológicas e mapas|

MARQUES, V.J. et alii - Notas sobre os Depósitos Estaníferos da Serra Branca, Cavalcante, Goiás. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 27, Aracaju; 1973. Anais, São Paulo. Soc. Bras. Geol., 1973, v. 1, p. 161-166.

MATSUI, K. et alii - Idades K-Ar do Maciço Básico-Ultrabásico de Canabrava - Goiás. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 29, Belo Horizonte, 1976 |B. Espec. 1, Res. Comun.|

MILEWSKI et alii - Excursão nº 7, Região de Canabrava. In: CÓNGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 24, Brasília, 1970 |B. Espec. 2, Res. Comun.|

MIRANDA et alii - Relatório de Pesquisa, inédito, 1966.

MOTTA, J. et alii - Projeto Niquelândia. DNPM/CPRM, Relat. inédito |s. ident.| Goiânia. 244p., 1972 |il., fotos, seções geológicas e mapas|

RIMANN, E. - A Kinberlita no Brazil - An. Esc. de Minas, Ouro Preto, n. 15: 21-32, 1917.

SCHOBBENHAUS FILHO, C. et alii - Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo. Folha SD.22 - Goiás. DNPM, Brasília, 114 p., 1975 |il., fotos e mapas|



Mod. 002

NE 7530.0210.0343

**FOTO 01** – Aspecto do relevo essencialmente montanhoso, de topo aplainado, modelado em rochas dos grupos Araí e Bambuí. As cotas máximas, aí, situam-se entre 700 e 1.200 metros e representam restos de antiga superfície de erosão (Ciclo Sul-Americano).

**FOTO 02** – A foliação é uma feição nem sempre conspícua nas rochas da Subunidade 3 ($p\mathcal{C}ar_3$), achando-se melhor desenvolvida nos termos mais finos, como é o caso do metassiltito da foto, onde se pode observar, inclusive, uma foliação de crenulação ($S_2$), bastante espaçada.

**FOTO 03** – O contato entre as subunidades 3 ($p\mathcal{C}ar_3$) e 4 ($p\mathcal{C}ar_4$), do Grupo Araí, é concordante e transicional, sendo feito através do aumento de material pelítico, em direção à última, como bem o demonstram as finas lâminas de metassiltito, intercaladas nos quartzitos observadas na foto.

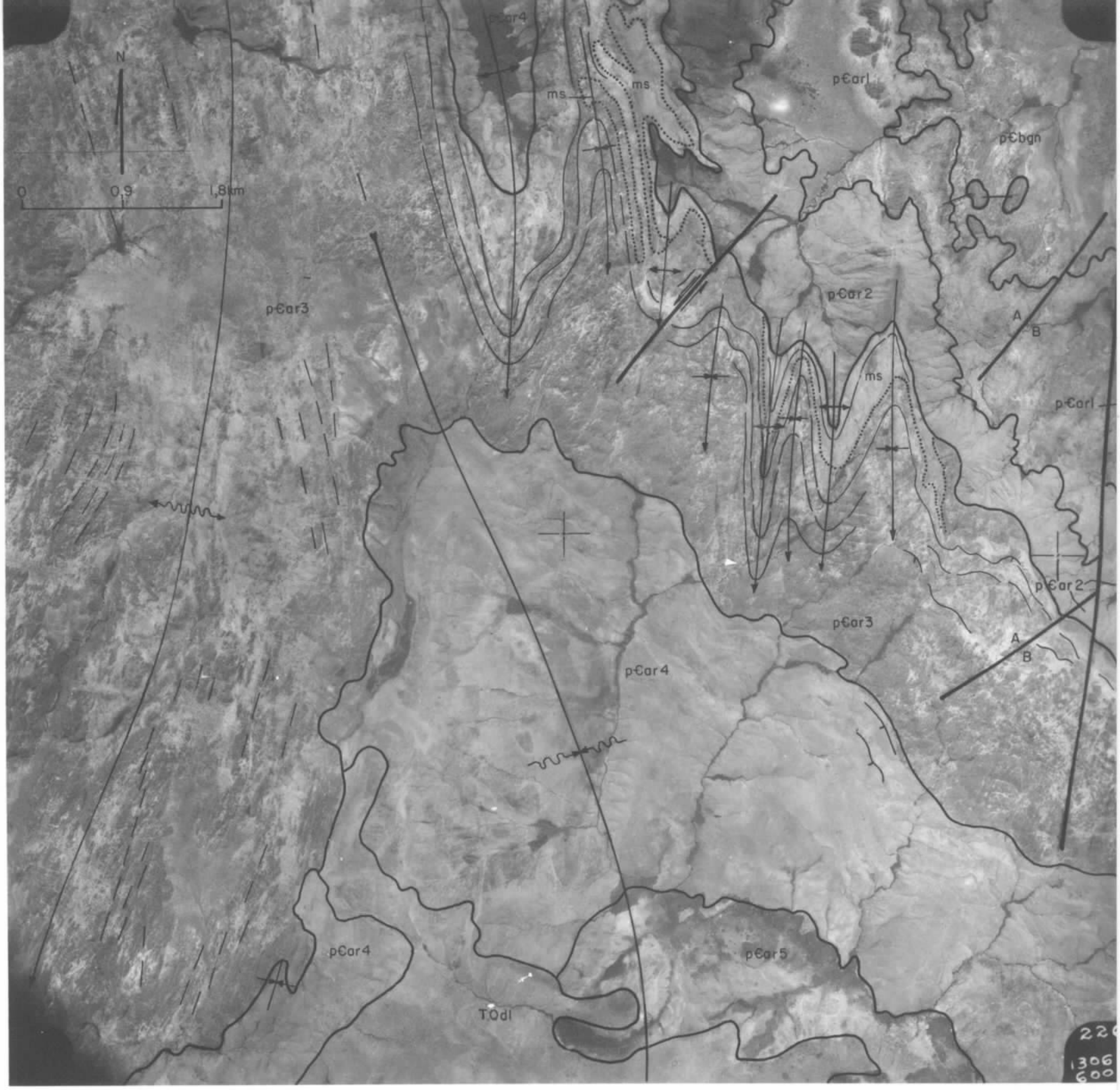
**FOTO 04** – Filiação de crenulação $S_2$ em metapelitos da Subunidade 4 ($p\mathcal{C}ar_4$), do Grupo Araí. Observe-se a foliação $S_1$ microdobrada e seccionada por $S_2$

**FOTO 05** – Aspecto dos microdobramentos apresentados pelos calcoxistos da Subunidade 5 ($p\mathcal{C}ar_5$), do Grupo Araí. Observe-se a foliação $S_1$, bem desenvolvida, microdobrada e crenulada por $S_2$.

**FOTO 06** – Erosão diferencial em rochas da Subunidade 2 ($p\mathcal{C}ar_2$), do Grupo Bambuí, na Serra da Motuca, porção ocidental do vale do rio Agaú. Observe-se o relevo positivo, dado pelos bancos de quartzitos, em oposição aos desenvolvidos pelos metapelitos.

**AEROFOTO 01** — Rochas gnáissicas do Complexo Basal (pЄbgn) sobrepostas, através de discordância erosiva, por sequência de metassedimentos Araí, representada pelas subunidades 1 ($p\mathcal{C}ar_1$), 2 ($p\mathcal{C}ar_2$) 3 ($p\mathcal{C}ar_3$) e 4 ($p\mathcal{C}ar_4$). Muitas vezes, o contato entre ambos é efetuado através de falhas, em geral normais, como se observa no extremo sudeste da aerofoto.

**AEROFOTO 02** – Rochas do Conjunto Cataclástico, do Complexo Basal (pCb), constituído de gnaisses cataclásticos (pCbgnc), "xistos" (pCbmx) e "quartzitos" (pCbqz), oriundos de metamorfismo dinâmico sobre rochas gnáissicas de composição granítica, e "xistos" (pCbmxb), oriundos do metamorfismo dinâmico de rochas básicas. A oeste, em contato por falha inversa com o conjunto acima descrito, observa-se o Complexo de Canabrava, constituído de metagabros e metanoritos (pCugb) e epidoto-anfibolitos (pCuanf). Na porção central da aerofoto destaca-se um corpo de metagabro (pCgb), bem como diques de anfibolito (pCanf) e um dique de norito (pCn), reunidos sob a denominação de Intrusivas Básicas Metamorfisadas. Observa-se ainda, a leste, corpo granítico (pCgr) cataclasado, intrusivo no Complexo Basal, da unidade Intrusivas Graníticas.




**AEROFOTO 03** – Rochas do Grupo Araí (p€ar) constituindo grandes estruturas, de eixos de direção aproximadamente N-S e suave mergulho para S. A heterogeneidade dos seus componentes litológicos ($p€ar_1$ – quartzitos grosseiros; $p€ar_2$ – metassiltitos; $p€ar_3$ - quartzitos de granulação fina a média; $p€ar_4$ - filitos e $p€ar_5$ - calcofilitos e mármore) é a responsável por uma de suas características mais marcantes, a estratificação. Observe que o pacote assenta, através de discordância erosiva, sobre rochas do Complexo Basal (p€bgn).

02953

**AEROFOTO 04** – Sequência de metassedimentos que constitui o Grupo Bambuí (p€ba), na área do projeto. À semelhança do Araí, foi subdividido, provisória e informalmente em 7 subunidades: $p€ba_1$ (filitos com lentes de calcofilitos), $p€ba_2$ (quartzitos e filitos), $p€ba_3$ (metassiltitos com lentes de mármore e ritmitos), $p€ba_4$ (filito calcífero e mármores), $p€ba_5$ (quartzitos), $p€ba_6$ (filitos, às vezes grafitosos, e quartzitos) e $p€ba_7$ (filitos com pequenas lentes de mármore). Falha inversa, de direção aproximadamente N-S, coloca rochas do Conjunto Cataclásticos ($p€ba_5$ - gnaises cataclásticos e p€bmx - "xistos"), do Complexo Basal e corpo granítico (p€gr), da unidade Intrusivas Ácidas, sobre o Grupo Bambuí.

SD. 23-X-D-III-4

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

48°15' 13°15' — 48°00' 13°15' — 13°30' 48°15' — 13°30' 48°00'

## CONVENÇÕES

QUATERNÁRIO

Qa

QUATERNÁRIO ALUVIONAR: DEPOSITOS ALUVIONARES ARENOSOS E ARENO ARGILOSOS INCONSOLIDADOS - SEIXOS, AREIAS, SILTES E ARGILAS.

CRETÁCIO

Kdb

INTRUSIVAS CRETÁCIAS - DIQUES DE DIABÁSIO

PRÉ - CAMBRIANO

$p\epsilon ba_7$

GRUPO BAMBUÍ: SUBUNIDADE-7 - FILITOS CALCÍFEROS COM PEQUENAS LENTES DE MÁRMORE

$p\epsilon ba_6$

GRUPO BAMBUÍ: SUBUNIDADE-6 - RITMITO, CARACTERIZADO PELA ALTERNÂNCIA DE QUARTZITOS E FILITOS, OCASIONALMENTE GRAFITOSOS.

$p\epsilon ba_5$

GRUPO BAMBUÍ: SUBUNIDADE-5 - QUARTZITOS FELDSPÁTICOS, LOCALMENTE MICROCONGLOMERÁTICOS.

$p\epsilon ba_4$

GRUPO BAMBUÍ: SUBUNIDADE-4 - MÁRMORES E CALCOFILITOS.

$p\epsilon ba_3$ (ms, c)

GRUPO BAMBUÍ: SUBUNIDADE-3 - RITMITOS, QUARTZITOS E FILITOS GRAFITOSOS, TENDO NA BASE METASSILTITOS (ms) COM LENTES DE MÁRMORE (c).

$p\epsilon ba_2$

GRUPO BAMBUÍ: SUBUNIDADE-2 - QUARTZITOS COM INTERCALAÇÕES DE FILITOS, OCASIONALMENTE GRAFITOSOS.

$p\epsilon ba_1$

GRUPO BAMBUÍ: SUBUNIDADE-1 - METASSILTITO COM LENTES DE CALCOFILITOS NA BASE.

$p\epsilon gr$

INTRUSIVAS GRANÍTICAS - GRANITOS CATACLASADOS E ROCHAS AFINS.

$p\epsilon gb$ (gb)

INTRUSIVAS BÁSICAS METAMORFISADAS - METAGABROS (gb), PEQUENOS CORPOS DE NORITOS (n) E DIQUES DE ANFIBOLITO (anf).

$p\epsilon u$ (gb, sp-s)

COMPLEXO DE CANABRAVA: METANORITOS E METAGABROS (gb), EPIDOTO ANFIBOLITOS (anf), PIROXENITOS, SERPENTINITOS E XISTOS MAGNESIANOS.

$p\epsilon banfgn$

COMPLEXO BASAL: CONJUNTO GNAISSICO ANFIBOLITICO - BIOTITA-SILLIMANITA GNAISSES E ANFIBOLITOS.

$p\epsilon bgnc$ (mx, qzt, mxb)

COMPLEXO BASAL: CONJUNTO CATACLÁSTICO: GNAISSES CATACLÁSTICOS (gnc), XISTOS (mx) E SERICITA QUARTZITOS (qzt) ORIUNDOS DE METAMORFISMO DINÂMICO DE ROCHAS GNAÍSSICAS, E XISTOS BÁSICOS DERIVADOS DE ROCHAS DE NATUREZA BÁSICA (mxb)

pg — PEGMATITO

c — MÁRMORE

25° — CAMADA COM MERGULHO DE VALOR MEDIDO

40° — FOLIAÇÃO COM E SEM MERGULHO DE VALOR MEDIDO($S_2$)

40° — FOLIAÇÃO COM MERGULHO DE VALOR MEDIDO($S_{pg}$)

40° — FOLIAÇÃO CATACLÁSTICA COM E SEM MERGULHO DE VALOR MEDIDO

30° 40° — LINEAÇÃO E FOLIAÇÃO CATACLÁSTICA COM VALOR MEDIDO

10° — LINEAÇÃO COM CAIMENTO INDICADO COM E SEM VALOR MEDIDO($L_1$)

5° — LINEAÇÃO COM CAIMENTO INDICADO COM E SEM VALOR MEDIDO($L_2$)

EIXO DE ANTICLINAL COM CAIMENTO

EIXO DE ANTICLINÓRIO COM CAIMENTO

EIXO DE SINCLINAL COM CAIMENTO

10° — EIXO DE SINCLINÓRIO COM CAIMENTO

EIXO DE DOBRAS COM E SEM EIXO MEDIDO NÃO INDIVIDUALIZADAS NO MAPA

FALHA INDISCRIMINADA

FALHA ENCOBERTA

FALHA INVERSA E/OU DE EMPURRÃO

FALHA NORMAL COM INDICAÇÃO DOS MOVIMENTOS RELATIVOS DOS BLOCOS

CONTATO SUPOSTO

CONTATO DEFINIDO

CONTATO LITOLÓGICO

CONTATO TRANSICIONAL

LINEAMENTO ESTRUTURAL

SEÇÃO GEOLÓGICA

DRENAGEM

R FAZENDA

ESTRADA CARROÇAVEL

### DECLINAÇÃO MAGNÉTICA

N.M. N.V. 17°

Folha topográfica obtida por ampliação da carta escala 1:100000 publicada em 1976 pelo Ministério do Exército-Diretoria do Serviço Geográfico.
Fotografias aéreas de 1965-AST-10/USAF
Sistema de Projeção UTM
Meridiano Central 51 º W Gr
Executado pela:
Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais-CPRM
Centro de Cartografia-CECAR-1977.

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA

47°30' — 13°30' — Paraná — Arraias — Taguatinga — Cavalcante — Natividade — 47°30'

# PROJETO
# CANABRAVA - PORTO REAL

MAPA GEOLÓGICO

RELATÓRIO PRELIMINAR

ESCALA 1:50.000

1km 0 1 2 3km

ARTICULAÇÃO DA FOLHA

13°00' 48°30' 15' 48° 47°45' 13°00' — 15' — 30' — 13°45' 48°15' 15' 48° 47°45'

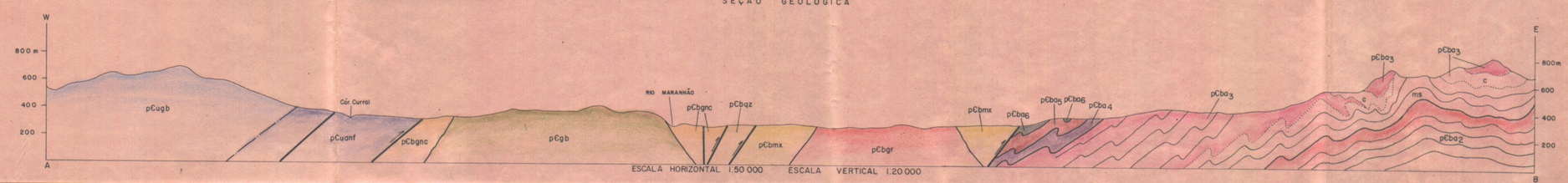
SD.22 X-D-III-4 — SD.23 V-C-I-3

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

CONVÊNIO DNPM/CPRM

Geólogos: Elvio César Machado
Márcio Reinaldo de Souza
Chefe do Projeto: Vanderlei Antônio de Araujo
Supervisores: José Rosito
Odair Olivatti

SEÇÃO GEOLÓGICA




ESCALA HORIZONTAL 1:50 000 ESCALA VERTICAL 1:20 000

SD. 23-V-C-I-3

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

## CONVENÇÕES

QUATERNÁRIO

Qa

QUATERNÁRIO ALUVIONAR: DEPÓSITOS ALUVIONARES ARENO-ARGILOSOS E ARENOSOS INCONSOLIDADOS.

TERCIÁRIO / QUATERNÁRIO

TQdl

COBERTURAS DETRÍTICAS: TOTAL OU PARCIALMENTE LATERITIZADAS: AREIAS, SILTES E ARGILAS.

PRÉ - CAMBRIANO

pCba4

GRUPO BAMBUÍ: SUBUNIDADE-4: MÁRMORE.

pCba3 (ms / c)

GRUPO BAMBUÍ: SUBUNIDADE-3: RITMITOS, QUARTZITOS E FILITOS GRAFITOSOS, TENDO NA BASE METASSILTITOS (ms) COM LENTES DE MARMORE (c).

pCba2

GRUPO BAMBUÍ: SUBUNIDADE-2: QUARTZITOS COM INTERCALAÇÕES DE FILITOS, OCASIONALMENTE GRAFITOSOS.

pCba1

GRUPO BAMBUÍ: SUBUNIDADE-1: CLORITA-SERICITA QUARTZO FILITO, METASSILTITOS COM LENTES DE CALCO FILITO NA BASE.

pCar6

GRUPO ARAÍ: SUBUNIDADE-6: QUARTZITOS DE GRANULAÇÃO MÉDIA A FINA, BEM ESTRATIFICADOS.

pCar5 (c)

GRUPO ARAÍ: SUBUNIDADE-5: FILITOS, CALCOFILITOS COM LENTES DE MARMORE (c).

pCar4

GRUPO ARAÍ: SUBUNIDADE-4: FILITOS, METASSILTITOS E QUARTZITOS SILTICOS.

pCar3 (ms)

GRUPO ARAÍ: SUBUNIDADE-3: QUARTZITOS DE GRANULAÇÃO GROSSEIRA A MÉDIA COM LENTES DE METASSILTITO (ms).

pCar2

GRUPO ARAÍ: SUBUNIDADE-2: FILITOS, METASSILTITOS, LOCALMENTE QUARTZITOS.

pCar1

GRUPO ARAÍ: SUBUNIDADE-1: QUARTZITOS DE GRANULAÇÃO GROSSEIRA, LOCALMENTE CONGLOMERÁTICOS, E CONGLOMERADOS.

pEbgn

COMPLEXO BASAL: CONJUNTO GNAISSICO: BIOTITA GNAISSES, BIOTITA MUSCOVITA GNAISSES E HORNBLENDA GNAISSE.

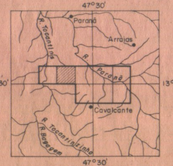
- OCORRÊNCIA MINERAL
- c CALCÁRIO
- Mn MANGANÊS
- 20° ATITUDE DA CAMADA COM E SEM VALOR MÉDIO
- 20° ATITUDE DA FOLIAÇÃO COM VALOR DO MERGULHO MEDIDO ($S_1$)
- 20° ATITUDE DA FOLIAÇÃO COM VALOR DO MERGULHO MEDIDO ($S_2$)
- ATITUDE DA FOLIAÇÃO VERTICAL
- 40° 20° LINEAÇÃO E FOLIAÇÃO COM E SEM VALOR ($S_1$)
- 45° 20° LINEAÇÃO E ACAMAMENTO COM VALOR MEDIDO
- 40° 20° LINEAÇÃO E FOLIAÇÃO COM E SEM VALOR MEDIDOS ($S_2$)
- 40° LINEAÇÃO COM CAIMENTO INDICADO
- EIXO DE ANTICLINAL COM CAIMENTO
- EIXO DE ANTICLINAL
- ANTICLINORIO
- EIXO DE SINCLINAL COM CAIMENTO
- EIXO DE SINCLINAL
- EIXO DE BRAQUISSICLINAL
- FALHA INDISCRIMINADA
- FALHA NORMAL COM INDICAÇÃO DO MOVIMENTO RELATIVO DOS BLOCOS
- FALHA PROVAVEL
- FALHA COM DESLOCAMENTO HORIZONTAL
- FRATURA DEFINIDA
- LINEAMENTO ESTRUTURAL
- CONTATO DEFINIDO
- CONTATO LITOLÓGICO
- A B SEÇÃO GEOLÓGICA
- DRENAGEM
- POVOADO
- CAMPO DE POUSO
- CAMINHO

DECLINAÇÃO MAGNETICA

N.M. N.V.

Folha topográfica obtida por ampliação da carta escala 1:100000 publicada em 1976 pelo Ministério do Exército-Diretoria do Serviço Geográfico.
Fotografias aéreas de 1965-AST-10/USAF
Sistema de Projeção UTM
Meridiano Central 45º W Gr
Executado pela:
Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais-CPRM
Centro de Cartografia-CECAR-1977.

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA




# PROJETO
# CANABRAVA - PORTO REAL

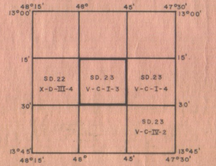
MAPA GEOLÓGICO

RELATÓRIO PRELIMINAR

ESCALA 1:50.000

18km 0 1 2 3km

ARTICULAÇÃO DA FOLHA

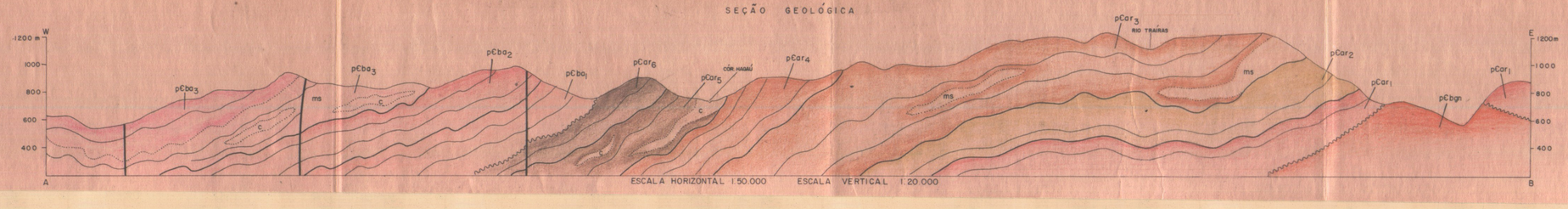



Trabalhos de fotointerpretação e campo realizados pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais-CPRM
Superintendência Regional de Goiânia - SUREG - GO.

CONVÊNIO DNPM/CPRM

Geólogos: Francisco das Chagas L. C. Filho
Francisco Ferreira de Brito
Chefe do Projeto: Vanderlei Antônio de Araújo
Supervisores: José Rosito
Odair Olivatti

SEÇÃO GEOLÓGICA




ESCALA HORIZONTAL 1:50.000 ESCALA VERTICAL 1:20.000

SD. 23-V-C-I-4

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

47°45' 13°15' — 47°30' 13°15' — 13°30' 47°45' — 13°30' 47°30'

## CONVENÇÕES

TERCIÁRIO / QUATERNÁRIO

TQdl

COBERTURA DETRITICA - TOTAL OU PARCIALMENTE LATERITIZADA - AREIAS, SILTES E ARGILAS.

PRÉ - CAMBRIANO

pEar6

GRUPO ARAÍ - SUBUNIDADE - 6 - QUARTZITOS DE GRANULAÇÃO FINA A MÉDIA BEM ESTRATIFICADOS.

pEar5

GRUPO ARAÍ - SUBUNIDADE - 5 - FILITOS, CALCO FILITOS COM LENTES DE MARMORE.

pEar4

GRUPO ARAÍ - SUBUNIDADE - 4 - FILITOS, METASSILTITOS E QUARTZITOS SILTICOS.

pEar3

GRUPO ARAÍ - SUBUNIDADE - 3 - QUARTZITOS DE GRANULAÇÃO GROSSEIRA A MÉDIA COM LENTES DE METASSILTITOS.

pEar2

GRUPO ARAÍ - SUBUNIDADE - 2 - FILITOS, METASSILTITOS, LOCALMENTE QUARTZITOS.

and pEar1

GRUPO ARAÍ - SUBUNIDADE - 1 - QUARTZITOS DE GRANULAÇÃO MÉDIA A GROSSEIRA, LOCALMENTE CONGLOMERATICA, CONGLOMERADO, COM ROCHAS EFUSIVAS INTERMEDIARIA DE NATUREZA BASALTO ANDESITICAS.

pEbgn

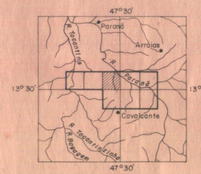
COMPLEXO BASAL - CONJUNTO GNAISSICO - BIOTITA GNAISSES, BIOTITA MUSCOVITA GNAISSE E HORNBLENDA GNAISSE.

- ATITUDE DE CAMADA SEM VALOR MEDIDO
- EIXO DE ANTICLINAL
- EIXO DE BRAQUIANTICLINAL
- EIXO DE SINCLINAL
- EIXO DE BRAQUISSINCLINÓRIO
- FRATURA
- FALHA INDISCRIMINADA
- FALHA DE DESLOCAMENTO HORIZONTAL OU RASGAMENTO
- CONTATO DEFINIDO
- CONTATO LITOLOGICO
- LINEAMENTO ESTRUTURAL
- A B — SEÇÃO GEOLÓGICA
- DRENAGEM
- FAZENDA
- CAMINHO

### DECLINAÇÃO MAGNÉTICA

Folha topográfica obtida por ampliação da carta escala 1:100000 publicada em 1976 pelo Ministério do Exército - Diretoria do Serviço Geográfico.
Fotografias aéreas de 1965 - AST-10/USAF
Sistema de Projeção UTM
Meridiano Central 45° W Gr
Executado pela:
Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM
Centro de Cartografia - CECAR - 1977.

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA




# PROJETO CANABRAVA - PORTO REAL

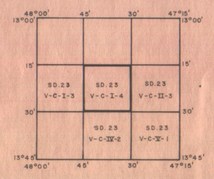
MAPA FOTOGEOLÓGICO

RELATÓRIO PRELIMINAR

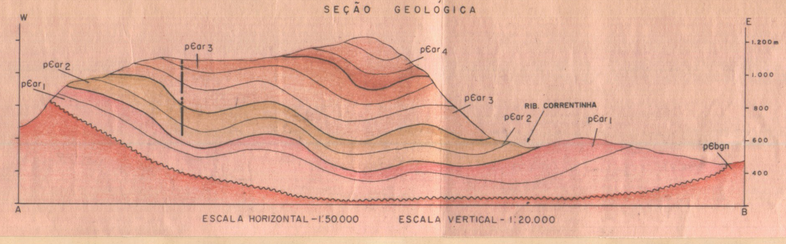
ESCALA 1:50.000

1km 0 1 2 3km

ARTICULAÇÃO DA FOLHA




SEÇÃO GEOLÓGICA




ESCALA HORIZONTAL - 1:50.000 ESCALA VERTICAL - 1:20.000

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

CONVÊNIO DNPM/CPRM


Geólogos: Adeilson Alves Wandeley
João Batista Ramos
Chefe do Projeto: Vanderlei Antônio de Araújo
Supervisores: José Rosito
Odair Olivatti

SD. 23-V-C-II-3

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

47°30' 13°15' — 47°15' 13°15' — 13°30' 47°30' — 13°30' 47°15'

## CONVENÇÕES

QUATERNÁRIO

Qa

QUATERNÁRIO ALUVIONAR – DEPÓSITOS ALUVIONARES ARENOSOS E ARENO-ARGILOSOS INCONSOLIDADOS.

PRÉ – CAMBRIANO

$pCar_2$

GRUPO ARAÍ – SUBUNIDADE – 2 – FILITOS, METASSILTITOS E, LOCALMENTE, QUARTZITOS

and / $pCar_1$

GRUPO ARAÍ – SUBUNIDADE – 1 – QUARTZITOS DE GRANULAÇÃO GROSSEIRA, LOCALMENTE CONGLOMERÁTICOS, CONGLOMERADOS E ROCHAS EFUSIVAS INTERMEDIÁRIAS DE NATUREZA BASALTO – ANDESITICAS (and).

pCbgn

COMPLEXO BASAL – CONJUNTO GNAÍSSICO – BIOTITA GNAISSE, MUSCOVITA BIOTITA GNAISSE

ATITUDE DE CAMADA SEM VALOR MEDIDO

EIXO DE ANTICLINAL COM CAIMENTO

EIXO DE SINCLINAL

EIXO DE SINCLINÓRIO COM CAIMENTO

FALHA INDISCRIMINADA

A / B

FALHA NORMAL COM INDICAÇÃO DO MOVIMENTO RELATIVOS DOS BLOCOS

FRATURA

CONTATO DEFINIDO

CONTATO LITOLÓGICO

LINEAMENTO ESTRUTURAL

A B

SEÇÃO GEOLÓGICA

DRENAGEM

FAZENDA

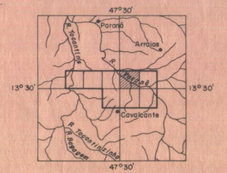
CAMINHO

### DECLINAÇÃO MAGNÉTICA

N.M. N.V. 17°

Folha topográfica obtida por ampliação da carta escala 1:100000 publicada em 1976 pelo Ministério do Exército-Diretoria do Serviço Geográfico.
Fotografias aéreas de 1965-AST-10/USAF
Sistema de Projeção UTM
Meridiano Central 45º W Gr
Executado pela:
Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais-CPRM
Centro de Cartografia-CECAR-1977.

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA




# PROJETO CANABRAVA – PORTO REAL

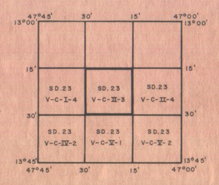
MAPA FOTOGEOLÓGICO

RELATÓRIO PRELIMINAR

ESCALA 1:50.000

1km 0 1 2 3km

ARTICULAÇÃO DA FOLHA

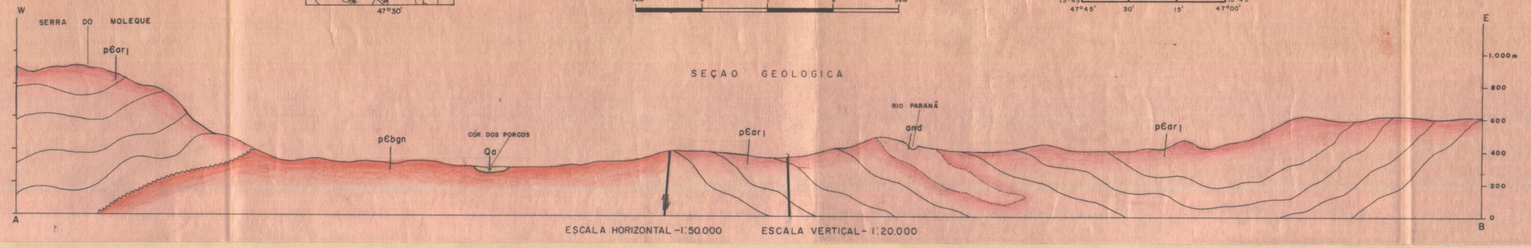



Trabalhos de fotointerpretação realizados pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM – Superintendência Regional de Goiânia – SUREG-GO.

CONVÊNIO DNPM/CPRM

Geólogos: Edson Gaspar Martins
João Cardoso Ribeiro Morais Filho
Chefe do Projeto: Vanderlei Antônio de Araújo
Supervisores: José Rosito
Odair Olivatti

SEÇÃO GEOLÓGICA




ESCALA HORIZONTAL – 1:50.000 ESCALA VERTICAL – 1:20.000

SD. 23-V-C-II-4

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

47°15' 13°15' — 47°00' 13°15'

## CONVENÇÕES

QUATERNÁRIO

Qa

QUATERNÁRIO ALUVIONAL - DEPOSITOS ALUVIONARES ARENOSOS E ARENO ARGILOSOS INCONSOLIDADOS: AREIAS, SILTES, ARGILAS E CASCALHOS

PRÉ - CAMBRIANO

and / pCar$_1$

GRUPO ARAÍ - SUBUNIDADE - L - QUARTZITOS DE GRANULAÇÃO GROSSEIRA LOCALMENTE CONGLOMERATICO, CONGLOMERADO E ROCHA EFUSIVAS DE NATUREZA BASALTO ANDESITICAS (and).

pCgr

INTRUSIVAS GRANÍTICAS - GRANITOS E ROCHAS AFINS.

pCanf

INTRUSIVAS BÁSICAS METAMORFISADAS - DIQUES ANFIBOLITIZADOS

pCbgn

COMPLEXO BASAL - CONJUNTO GNAÍSSICO - BIOTITA GNAISSES E BIOTITA - MUSCOVITA GNAISSES

ATITUDE DE CAMADA SEM VALOR MEDIDO

FALHA INDISCRIMINADA

CONTATO DEFINIDO

CONTATO LITOLÓGICO

LINEAMENTO ESTRUTURAL

GARIMPO EM ATIVIDADE

DIQUE

Sn - CASSITERITA

A B

SEÇÃO GEOLÓGICA

DRENAGEM

FAZENDA

PONTE

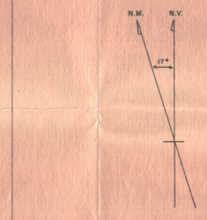
CAMPO DE POUSO

RODOVIA SEM ASFALTO

ESTRADA CARROÇÁVEL

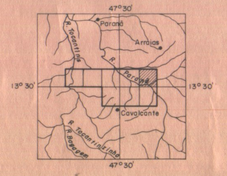
CAMINHO

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA




Folha topográfica obtida por ampliação da carta escala 1:100000 publicada em 1976 pelo Ministério do Exército - Diretoria do Serviço Geográfico.
Fotografias aéreas de 1965 - AST-10/USAF
Sistema de Projeção UTM
Meridiano Central 45º W Gr
Executado pela:
Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM
Centro de Cartografia - CECAR - 1977.

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA




# PROJETO CANABRAVA - PORTO REAL

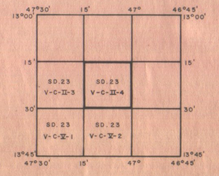
MAPA FOTOGEOLÓGICO

RELATÓRIO PRELIMINAR

ESCALA 1:50.000

1km 0 1 2 3km

ARTICULAÇÃO DA FOLHA




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

CONVÊNIO DNPM/CPRM

Geólogo: Elvio Cesar Machado

Chefe do Projeto: Vanderlei Antônio de Araújo
Supervisores: José Rosito
Odair Olivatti

SEÇÃO GEOLÓGICA




ESCALA HORIZONTAL - 1:50.000 ESCALA VERTICAL - 1:20.000

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

SD. 23-V-C-IV-2

47°45' 13°30'

47°30' 13°30'

13°45' 47°45'

13°45' 47°30'

## CONVENÇÕES

QUATERNÁRIO

Qa

QUATERNÁRIO ALUVIONAR - DEPÓSITOS ALUVIONARES ARENOSOS E ARENO ARGILOSOS INCONSOLIDADOS: SEIXOS, AREIAS, SILTES E ARGILAS.

TERCIÁRIO / QUATERNÁRIO

TQdl

COBERTURAS DETRÍTICAS - TOTAL OU PARCIALMENTE LATERITIZADAS: AREIAS, SILTES E ARGILAS.

PRÉ - CAMBRIANO

$p\epsilon ba_2$

GRUPO BAMBUÍ: SUBUNIDADE - 2: QUARTZITOS COM INTERCALAÇÕES DE FILITOS, OCASIONALMENTE GRAFITOSOS.

$q\ p\epsilon ba_1$

GRUPO BAMBUÍ: SUBUNIDADE - 1: CLORITA - SERICITA - QUARTZO FILITO, QUARTZITOS (q) E LENTES DE CALCO FILITO.

$p\epsilon ar_4$

GRUPO ARAÍ: SUBUNIDADE - 4: FILITOS, METASSILTITOS E QUARTZITOS SILTICOS.

$ms\ p\epsilon ar_3$

GRUPO ARAÍ: SUBUNIDADE - 3: QUARTZITOS DE GRANULAÇÃO MÉDIA A GROSSEIRA, COM LENTES DE METASSILTITOS (ms).

$p\epsilon ar_2$

GRUPO ARAÍ: SUBUNIDADE - 2: METASSILTITOS, FILITOS E, LOCALMENTE, QUARTZITOS.

$and\ p\epsilon ar_1$

GRUPO ARAÍ: SUBUNIDADE - 1: QUARTZITOS DE GRANULAÇÃO GROSSEIRA, LOCALMENTE CONGLOMERÁTICOS, CONGLOMERADO E ROCHAS EFUSIVAS DE NATUREZA BASALTO ANDESÍTICA (and).

$p\epsilon bgn$

COMPLEXO BASAL: CONJUNTO GNÁISSICO: BIOTITA GNAISSE, BIOTITA-MUSCOVITA GNAISSE.

ATITUDE DE CAMADA SEM VALOR MEDIDO

ATITUDE DE XISTOSIDADE OU FOLIAÇÃO, SEM VALOR DO MERGULHO

EIXO DE ANTICLINAL, COM CAIMENTO

EIXO DE SINCLINAL COM CAIMENTO

EIXO DE BRAQUISSI

EIXO DE BRAQUISSINCLINÓRIO

FALHA INDISCRIMINADA

FALHA NORMAL COM INDICAÇÃO DO MOVIMENTO RELATIVO DOS BLOCOS

FALHA DE EMPURRÃO OU INVERSA

FALHA ENCOBERTA

FALHA DE DESLOCAMENTO HORIZONTAL OU RASGAMENTO

CONTATO DEFINIDO

CONTATO LITOLÓGICO

CONTATO SUPOSTO

LINEAMENTO ESTRUTURAL

DIQUE

OCORRÊNCIA MINERAL

Ti - TITÂNIO — Qz - QUARTZO

SONDAGEM

SEÇÃO GEOLÓGICA

DRENAGEM

FAZENDA

CAMPO DE POUSO

CAMINHO

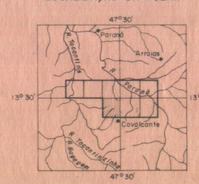
## DECLINAÇÃO MAGNÉTICA

N.M. N.V.

17°

Folha topográfica obtida por ampliação da carta escala 1:100.000 publicada em 1976 pelo Ministério do Exército - Diretoria do Serviço Geográfico.
Fotografias aéreas de 1965 - AST-10/USAF
Sistema de Projeção UTM
Meridiano Central 45º W Gr
Executado pela:
Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM
Centro de Cartografia - CECAR - 1977.

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA




# PROJETO CANABRAVA - PORTO REAL

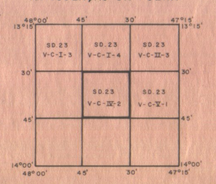
MAPA FOTOGEOLÓGICO

RELATÓRIO PRELIMINAR

ESCALA 1:50.000

1km 0 1 2 3km

ARTICULAÇÃO DA FOLHA



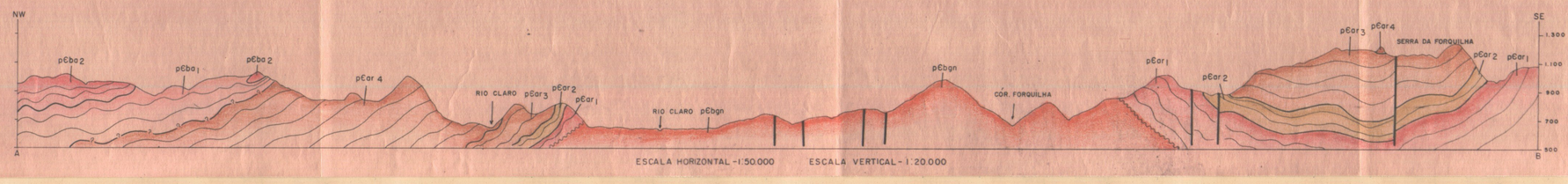

Trabalhos de fotointerpretação realizados pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM - Superintendência Regional de Goiânia - SUREG-GO.

CONVÊNIO DNPM/CPRM

Geólogo: Gilberto Scislewski

Chefe do Projeto: Vanderlei Antônio de Araújo
Supervisores: José Rosito
Odair Olivatti

SEÇÃO GEOLÓGICA




ESCALA HORIZONTAL - 1:50.000 ESCALA VERTICAL - 1:20.000

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

SD. 23-V-C-V-I

47°30' 13°30' 47°15' 13°30' 13°45' 47°30' 47°15' 13°45'

## CONVENÇÕES

QUATERNÁRIO

Qa

QUATERNÁRIO ALUVIONAR - DEPÓSITOS ALUVIONAR ARENOSOS E ARENO ARGILOSOS INCONSOLIDADOS.

TERCIÁRIO/QUATERNÁRIO

TQdl

COBERTURAS DETRÍTICAS - TOTAL OU PARCIALMENTE LATERITIZADAS: AREIAS, SILTE E ARGILAS.

PRÉ - CAMBRIANO

pCar4

GRUPO ARAÍ - SUBUNIDADE - 4 - FILITOS METASSILTITOS E QUARTZITOS SILTICOS.

pCar3

GRUPO ARAÍ - SUBUNIDADE - 3 - QUARTZITOS DE GRANULAÇÃO MÉDIA E GROSSEIRA, COM LENTES DE METASSILTITOS.

pCar2

GRUPO ARAÍ - SUBUNIDADE - 2 - FILITOS, METASSILTITOS E, LOCALMENTE, QUARTZITOS.

and
pCar1

GRUPO ARAÍ - SUBUNIDADE - 1 - QUARTZITOS DE GRANULAÇÃO GROSSEIRA, LOCALMENTE CONGLOMERÁTICOS, CONGLOMERADOS E ROCHAS EFUSIVAS DE NATUREZA BASALTO ANDESÍTICA (and).

pCbgn

COMPLEXO BASAL - CONJUNTO GNÁISSICO - BIOTITA GNAISSES, MUSCOVITA BIOTITA GNAISSES.

ATITUDE DE CAMADA SEM VALOR MÉDIO

EIXO DE ANTICLINAL COM CAIMENTO

EIXO DE ANTICLINAL COM CAIMENTO E PLANO INVERTIDO

EIXO DE SINCLINAL COM CAIMENTO

EIXO DE SINCLINÓRIO

FRATURA

FALHA INDISCRIMINADA

FALHA NORMAL COM INDICAÇÃO DO MOVIMENTO RELATIVO DOS BLOCOS

CONTATO DEFINIDO

CONTATO LITOLÓGICO

LINEAMENTO ESTRUTURAL

SEÇÃO GEOLÓGICA

DRENAGEM

FAZENDA

CAMINHO

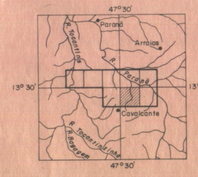
ESTRADA CARROÇÁVEL

## DECLINAÇÃO MAGNÉTICA

N.M. N.V. 17°

Folha topográfica obtida por ampliação da carta escala 1:100000 publicada em 1976 pelo Ministério do Exército-Diretoria do Serviço Geográfico.
Fotografias aéreas de 1965-AST-10/USAF
Sistema de Projeção UTM
Meridiano Central 45º W Gr
Executado pela:
Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais-CPRM
Centro de Cartografia-CECAR-1977.

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA




# PROJETO
# CANABRAVA - PORTO REAL

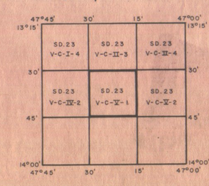
MAPA FOTOGEOLÓGICO

RELATÓRIO PRELIMINAR

ESCALA 1:50.000

1km 0 1 2 3km

ARTICULAÇÃO DA FOLHA

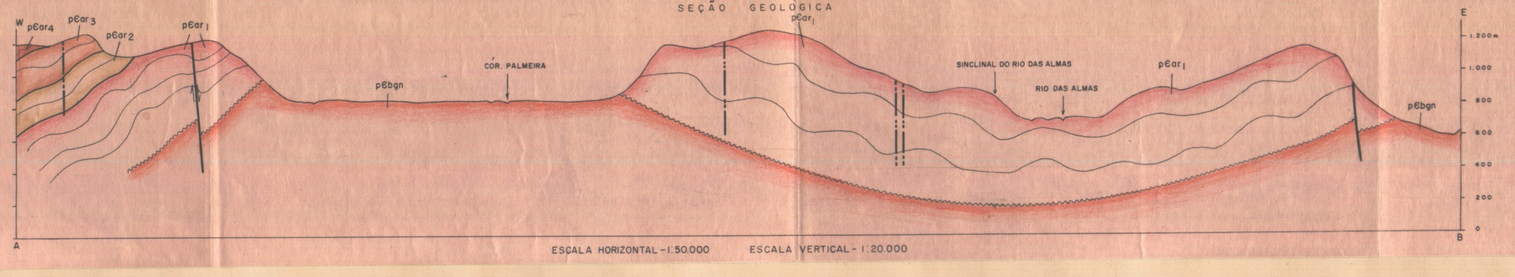



Trabalhos de fotointerpretação realizados pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM - Superintendência Regional de Goiânia - SUREG-GO

CONVÊNIO DNPM/CPRM

Geólogos: Francisco das Chagas L. C. Filho
João Cardoso Ribeiro Morais Filho
Chefe do Projeto: Vanderlei Antônio de Araújo
Supervisores: José Rosito
Odair Olivatti

SEÇÃO GEOLÓGICA




ESCALA HORIZONTAL - 1:50.000 ESCALA VERTICAL - 1:20.000

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

SD. 23-V-C-V-2

47°15' 13°30' — 47°00' 13°30' — 13°45' 47°15' — 13°45' 47°00'

## CONVENÇÕES

PRÉ - CAMBRIANO

and / $p\epsilon ar_1$

GRUPO ARAÍ - SUBUNIDADE - 1 - QUARTZITOS DE GRANULAÇÃO GROSSEIRA, LOCALMENTE CONGLOMERÁTICOS, CONGLOMERADO E ROCHAS EFUSIVAS DE NATUREZA BASALTO ANDESITICA (and).

$p\epsilon gr$

INTRUSIVAS GRANÍTICAS - GRANITOS.

$p\epsilon bgn$

COMPLEXO BASAL - CONJUNTO GNÁISSICO - BIOTITA GNAISSE, MUSCOVITA - BIOTITA GNAISSE

ATITUDE DE CAMADA SEM VALOR MEDIDO

EIXO DE ANTICLINAL

EIXO DE SINCLINAL

FALHA INDISCRIMINADA

FALHA PROVÁVEL

A / B

FALHA NORMAL COM INDICAÇÃO DO MOVIMENTO RELATIVOS DOS BLOCOS

FALHA INVERSA OU DE EMPURRÃO

CONTATO DEFINIDO

CONTATO LITOLÓGICO

LINEAMENTO ESTRUTURAL

OCORRÊNCIA MINERAL

Au - OURO, Sn - CASSITERITA

DIQUE

A — B

SEÇÃO GEOLÓGICA

DRENAGEM

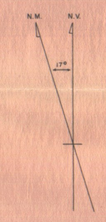
POVOADO

FAZENDA

RODOVIA, SEM ASFALTO

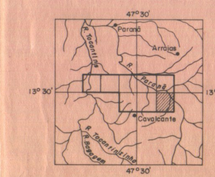
CAMINHO

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA




Folha topográfica obtida por ampliação da carta escala 1:100000 publicada em 1976 pelo Ministério do Exército - Diretoria do Serviço Geográfico.
Fotografias aéreas de 1965 - AST-10/USAF
Sistema de Projeção UTM
Meridiano Central 45º W Gr
Executado pela:
Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM
Centro de Cartografia - CECAR - 1977.

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA




# PROJETO CANABRAVA - PORTO REAL

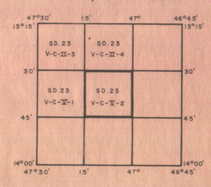
MAPA FOTOGEOLÓGICO

RELATÓRIO PRELIMINAR

ESCALA 1:50.000

1km 0 1 2 3km

ARTICULAÇÃO DA FOLHA



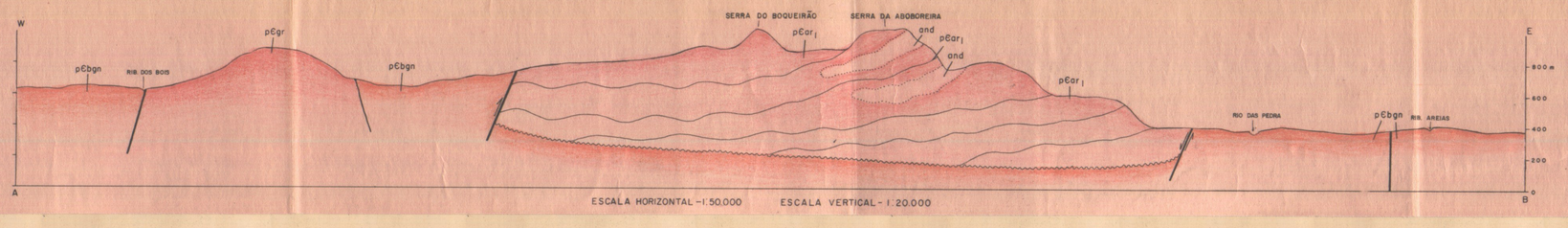

Trabalhos de fotointerpretação realizados pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM - Superintendência Regional de Goiânia - SUREG-GO.

CONVÊNIO DNPM/CPRM

Geólogo: Márcio Reinaldo de Souza

Chefe do Projeto: Vanderlei Antônio de Araújo
Supervisores: José Rosito
Odair Olivatti

SEÇÃO GEOLÓGICA




ESCALA HORIZONTAL - 1:50.000 ESCALA VERTICAL - 1:20.000