

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA

GEOLOGIA DE PARTE DAS SERRAS DE
RONCADOR E RIO BRANCO

SUB-ÁREA II

TRABALHO DE GRADUAÇÃO

ORIENTADORES:

GERSON SOUZA SAES
JAIME A. D. LEITE
RICARDO K. WESCA

EQUIPE:

CLEUZA M. VIANA NUNES CARNEIRO
IZAIAS MAMORÉ DE SOUZA
MARCOS VINÍCIUS PAES DE BARROS
MAX SALUSTIANO DE LIMA

CUIABÁ, JULHO DE 1982.

Í N D I C E

	pg.
ABSTRACT	
RESUMO	
1.0 - INTRODUÇÃO	001
1.1 - APRESENTAÇÃO	001
1.2 - OBJETIVOS	001
1.3 - LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO	002
1.4 - METODOLOGIA DE TRABALHO	004
1.5 - ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS	006
1.6 - TRABALHOS ANTERIORES	007
2.0 - GEOMORFOLOGIA	012
2.1 - ENQUADRAMENTO NO CLIMA REGIONAL	012
2.2 - VEGETAÇÃO	013
2.3 - HIDROGRAFIA	015
2.4 - CONTRIBUIÇÃO À UM POSSÍVEL ESTUDO GEOMORFOLÓGICO REGIONAL	019
2.4.1 - INTRODUÇÃO	019
2.4.2 - HISTÓRICO	019
2.4.3 - CONSIDERAÇÕES	021
2.5 - COMPARTIMENTAÇÃO GEOMORFOLÓGICA	021
2.5.1 - DOMÍNIO DA SERRA DO RIO BRANCO	022
2.5.1.1 - COMPARTIMENTO DAS FORMAS MAMELONIZADAS	024
2.5.1.2 - COMPARTIMENTO DO RELEVO DISSECADO	024
2.5.2 - DOMÍNIO DA SERRA DO RONCADOR	026
2.5.2.1 - COMPARTIMENTO DOS RELEVOS DISSECADOS	026
2.5.2.2 - COMPARTIMENTO DAS CUESTAS	026
2.5.3 - COMPARTIMENTO DOS RELEVOS RESIDUAIS	030
3.0 - ESTRATIGRAFIA	032
3.1 - INTRODUÇÃO	032
3.2 - SUÍTE INTRUSIVA DO RIO BRANCO	034
3.2.1 - INTRODUÇÃO	034
3.2.2 - DISTRIBUIÇÃO AREAL E RELAÇÕES DE CONTATO	034
3.2.3 - LITOLOGIAS	035
3.2.4 - IDADE E CORRELAÇÃO	036
3.3 - GRUPO AGUAPEÍ	036
3.3.1 - INTRODUÇÃO	036

1.0 - INTRODUÇÃO

II - Contribuir para o aprofundamento dos conhecimentos sobre a Geologia do Estado de Mato Grosso, ainda em fase primária em termos de detalhamento.

Estes dois aspectos justificam a existência e continuidade deste tipo de trabalho por parte dos estudantes de Geologia desta universidade.

1.3 - LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO

A área mapeada, localiza-se no Centro Oeste de Mato Grosso, distando 4 Km do município de Salto do Céu, englobando uma área total de 288 Km², sendo 16 Km (NW) e 18 Km (NE), compreendendo parte das folhas SD.21-Y-B-IV (Carmarcan) e SD.21-Y-D (Rio Branco), delimitadas pelas seguintes coordenadas geográficas: (Vide figs. 1 e 2)

32
14°58'50" S - 58°11'16" W
15°04'50" S - 58°05'53" W
15°04'20" S - 58°19'00" W
15°11'07" S - 58°13'18" W

A área foi sub-dividida em quatro sub-áreas, compreendendo um polígono de 4 Km x 18 Km, cabendo a cada sub-área um grupo de 04 (quatro) alunos.

A sub-área II, encontra-se delimitada pelas coordenadas geográficas:

15°01'31" S - 58°08'36" W
15°03'12" S - 58°07'11" W
15°07'46" S - 58°16'10" W
15°09'25" S - 58°14'45" W

O acesso é feito, por via terrestre, a partir da BR-070, Rodovia Federal, percorrendo 273 Km até o município de Cáceres, tendo aproximadamente 80 Km de estrada pavimentada, estando o restante em fase de pavimentação. A partir de Cáceres, toma-se a BR-174 até o Posto Caramujo, rodovia federal cascalhada, com direção N-W que apresenta no período de chuva, más condições de tráfego. Do Posto Caramujo, prossegue-se pela MT-170, estrada estadual, não pavimentada, atravessando as localidades de Santa Rita; Cabaçal, com direção N-S; onde se toma a direção N-W para Lambarí, Panorama, daí a estrada toma a direção E-W, até o município de Rio Branco, daí a Salto do Céu torna a tomar a direção N-S, seguindo além da Vila Progresso na direção N-W. A MT-170, corta a área no sentido N-W.

O acesso à parte sul da sub-área II, se dá unicamente pela estrada vicinal, para Mirassolzinho, situada a 8 Km de Salto do Céu na direção N85E, em péssimas condições de tráfego. A estrada situa-se no limite das sub-áreas I e II.

A parte norte da sub-área II, o acesso é feito através de canoa e pinguelas sobre o Rio Branco.

1.4 - METODOLOGIA DE TRABALHO

O presente trabalho de graduação está representado por um mapeamento de semi-detalle - escala 1:50.000 - em área de rochas pré-Cambrianas.

A escolha da área foi feita com base no Mapa Geológico, em escala 1:250.000, do Projeto Alto Guaporé (Folha Barra do Bugres), convênio DNPM/CPRM, 1974, sendo delimitada uma área de 288 Km² no extremo noroeste da referida folha, incluindo rochas do Grupo Aguapeí (Fm. Vale da Promissão e Fm. Morro Cristalino) e as rochas ígneas intrusivas do Rio Branco.

Foi estabelecido o número de 4 (quatro) alunos para a pesquisa em cada sub-área sendo as dimensões dessas sub-áreas de 18 Km de comprimento por 4 Km de largura, perfazendo 72 Km². A área total mapeada foi de 288 Km².

O período de realização deste trabalho se prolongou de 1/03/82 à 20/07/82 e constou de 3 (três) etapas específicas, que foram as seguintes:

1ª ETAPA (Fase pré-campo) - constou, concomitantemente, de levantamentos bibliográficos, fotointerpretações e confecção de um mapa planialtimétrico, demandando o período de 01/03/82 à 11/03/82.

a) Levantamento Bibliográfico - foi executado, nesta primeira etapa, com a bibliografia disponível no Departamento de Geologia e na Biblioteca Central.

A bibliografia básica constou dos relatórios finais dos projetos de mapeamento, em escala regional, executados pelo convênio DNPM/CPRM (Projetos Alto Guaporé e Centro Oeste) que englobou, em parte ou como um todo a área em estudo. Ao lado desses relatórios fêz-se uso dos trabalhos executados pelos graduandos de Geologia do período 81/2.

b) Fotointerpretação - teve por objetivo a obtenção do Mapa-base, além de permitir uma primeira visualização da geologia local (litologias, contatos, estruturas, geomorfologia) e um levantamento das drenagens existentes.

Para a fotointerpretação foram obtidas foto-aéreas verticais em branco e preto, na escala 1:60.000, realizadas pela USAF - United Air Force em convênio com a diretoria do Serviço Geográfico - D.S.G. - ME.

As fotografias aéreas utilizadas, que pertencem ao foto-índice 5839, área 6, foram as seguintes: 86084, 86085, 86083, 83157, 93156, 83158. A interpretação dessas fotografias determinou a obtenção de um mapa fotogeológico em escala 1:60.000, que foi posteriormente ampliado através de Sketchmaster para a escala 1:50.000 que é a escala de semi-detalle do presente trabalho.

c) Confeção de um mapa plani-altimétrico - elaborado a partir das folhas SD - 21-Y-B-IV (Camarcan) e SD-21-Y-D-I (Rio Branco), editadas pela diretoria do Serviço Geográfico - DSG-ME-1975 - em escala 1:100.000.

O mapa plani-altimétrico, após ampliado para a escala 1:50.000 através de Pantógrafo, foi utilizado nos trabalhos de campo, juntamente com as fotografias aéreas para localização e marcação de pontos e vias de acesso.

A integração entre este mapa plani-altimétrico e o mapa fotogeológico permitiu a confecção do mapa-base utilizado durante este trabalho, assim como o mapa geológico final.

IIª ETAPA (Fase de Campo) - esta fase, de mapeamento propriamente dito, constou de levantamento de perfis de direção N52ºE, perpendiculares às estruturas (Serra do Rio Branco e cristas da Fm. Morro Cristalino) existentes na área de pesquisa, e teve duração de doze dias, estendendo-se de 12/03/82 à 24/03/82.

Nos caminhamentos foram feitos pontos de descrição e amostragem geralmente de 500 em 500 metros. Quando necessários esse espaçamento entre os pontos foi diminuído, principalmente quando da ocorrência de mudanças litológicas em pontos intermediários. A média de área mapeada por dia foi de 8 Km² com um total de 120 pontos descritos.

Foram coletadas amostras de mão em todos os afloramentos observados, além de algumas amostras de sedimentos de corrente, notadamente próximos aos contatos das rochas do Grupo Aguapeí com as intrusivas ácidas de Rio Branco, na parte nordeste da área.

As atitudes de camadas, fraturas, superfícies de erosão e direção de fluxo foram tomadas através de medidas azimutais com bússolas do tipo Freiberg e do tipo Brunton.

Foram obtidas fotografias em cores orientadas dos afloramentos de maior interesse, sobretudo aqueles em que as estruturas ou os acamamentos eram mais nítidos. Fotografias de perspectivas também foram obtidas para o registro de aspectos geomorfológicos, que na área em questão, foi de significativa importância para a caracterização litoestratigráfica.

Como equipamento de apoio foi utilizado, para controle de altitudes, o método de base simples, com correção de temperatura e pressão do do Sistema Paulin, com controle de 15 em 15 minutos na estação base.

IIIª ETAPA (Fase pós-campo) - esta última fase, que compreendeu o período de 26/03/82 à 20/07/82, pode ser subdividida em:

a) Fase de Laboratório - basicamente constou da descrição macroscópica e microscópica de 21 lâminas delgadas das amostras coletadas em campo, descrição microscópica de duas seções polidas, além da obtenção de microfotografias das lâminas mais representativas. Infelizmente, devido a falta de condições, não foi possível se fazer a análise química das rochas.

b) Fase de Escritório - nesta fase foram preparados o mapa geológico final (Fig. 3), os diagramas tectônicos (Fig.) e a redação final do texto. Foi necessária a execução de uma reinterpretação fotogeológica da área, além do acompanhamento bibliográfico mais intenso, já que nesta fase do trabalho a consulta à livros, textos e literatura específica foi de extrema importância para a sua conclusão.

1.5 - ASPECTO SÓCIO ECONÔMICO

A área de mapeamento, faz parte da micro-região de Alto Guaporé-Jaurú. Rio Branco e Salto do Céu, são os dois municípios maiores, situados nas proximidades da área. Ambos emancipados politicamente em 13/12/1979. Não possuem ruas pavimentadas, não dispõem de rede de esgoto, nem galerias de águas pluviais, como também inexistente qualquer serviço de limpeza urbana. A energia elétrica, é gerada pela CEMAT, através de geradores a diesel. Quanto à assistência médica, como a grande maioria dos pequenos municípios do estado, a região é bastante carente. Rio Branco possui dois hospitais e 3 médicos, enquanto Salto do Céu, é totalmente desprovido de médicos, tendo um hospital com 7 leitos, 1 farmácia e uma sala de enfermagem.

A colonização da região deu-se a partir de 1964, quando a CODEMAT (Companhia de Desenvolvimento do Mato Grosso), dividiu grande parte da região em lotes de 200 por 1000 metros.

Atualmente, tanto Salto do Céu com 11.300 habitantes, como Rio Branco com 17.000 habitantes, dados do censo de 1980, possuem campos de pouso para aviões de pequeno porte, posto de correio, agência bancária e escola estadual de 1º e 2º graus. A região é ligada diariamente a Cáceres e Cuiabá, por linha de ônibus regular.

É a agropecuária a base econômica da região. Na agricultura, é o arroz que apresenta o maior volume de comercialização; outras culturas como o feijão, algodão e o café, na maioria dos casos são apenas para o consumo próprio. Quanto à pecuária, ela é tratada de maneira extensiva. Algumas propriedades industrializam o leite sob a forma de queijo e vendem em outros centros consumidores da região. Mas, devido às dificuldades de escoamento, grande produção e pequeno consumo, esta atividade, geralmente, consegue dar prejuízo e desencorajar o produtor.

A indústria está limitada à produção e beneficiamento de madeiras, tais como as Apocinacea (Apipe dos pernas S. p.) sendo o nome vulgar Peroba, leguminosas (Reptdênia Sp.), de nome vulgar Angico, (Cedrela Sp.) nome vulgar, Cedro, entre outras, que se destinam a exportação.

Nos últimos dois anos, o problema fundiário tem se agravado na região. Na parte da área, onde a CODEMAT, dividiu em lotes a terra, o problema inexistente, ou é inexpressivo. Porém na parte nordeste da área em apreço, a situação é bastante séria. Um latifúndio improdutivo, com documentação duvidosa, está literalmente invadido desde as circunvizinhanças do Rio Branco, até Serra do mesmo nome, por mais de 200 famílias de posseiros, que atualmente já se encontram organizados, com representantes em Salto do Céu, produzindo arroz, milho, feijão, etc. A região, já foi palco de conflitos armados.

1.6 - TRABALHOS ANTERIORES

No século passado, alguns pesquisadores como Mattos (1836), Castelanu (1850), e Evans (1896) "in" Figueredo et alli (1974), em seus relatórios de viagens, deixaram as primeiras contribuições ao conhecimento geológico do estado de Mato Grosso. Estes relatórios, todos de caráter descritivo, forneceram poucos dados de geologia.

Em termos regionais, a chamada plataforma Amazônica, Sucszymski (1969), tem sido estudada, nos últimos anos, principalmente usando como ferramentas os dados geocronológicos e mapeamentos. Isler (1974), Amaral (1974), Bassi (), Teixeira (), foram alguns dos trabalhos anteriores que mais se destacaram na promoção da geologia na região Amazônica.

Quanto à área em questão, Lamego (1960), coloca em seu Mapa Geológico do Brasil escala 1:5.000.000, como parte pertencente a Série Cuiabá (pEB) e parte pertencente a Série Parecis (M.z.).

Almeida (1964), reconheceu o arenito dos Parecis, definindo em 1915 por Oliveira, recobrando vastas extensões dos planaltos divisores das bacias Amazônica e do Prata. Almeida (op.citi) considerou a camada basal constituída de lentes de conglomerados de seixos bem rolados de quartzo leitoso. Também aceitou a idade Cretácia Superior, proposta por Euzébio de Oliveira (1915), por encontrar restos de madeira silicificada, "in" Almeida (1964).

Em 1968, a LASA - Levantamentos Aerofotogramétricos S/A, mapeou os metassedimentos que ocorrem nas Serras do Aguapeí e Ricardo Franco, englobando-os no Grupo Cuben Cranquém, denominação criada por Barbosa (1966), para os platôs elevados de rochas arenítico-quartzíticas, suavemente dobradas e falhadas. Nesta unidade, a Lase (op.citi.) reconheceu os seguintes litotipos; quartizitos, conglomerados e sericita quartizitos, "in" Souza & Hildred (1980). Este mesmo levantamento fotogeológico, organizado pela Lasa (op. citi.), foi o responsável pela primeira referência bibliográfica ao corpo ígneo que forma a Serra do Rio Branco, interpretando-os como basaltos, correlacionados duvidosamente aos derramens basálticos da Serra do Tapirapoã, Barros et alli (1981).

Almeida et alli (1971), em seu mapa geológico do Brasil escala 1:5.000.000, concorda com as denominações efetuadas pela Lasa.

Mas o primeiro mapeamento geológico, que engloba a área em questão, foi o projeto Alto Guaporé convênio DNPM-CPRM, realizado na escala 1:250.000, por Figueiredo et alii (1974). Neste trabalho os autores (op. citi.), admitiram ser esta região bastante desconhecida geologicamente e deram maior ênfase ao caráter descritivo dos dados obtidos, como forma de subsidiar futuros estudos de detalhe. Os mesmos caracterizaram informalmente os metassedimentos que ocorrem nas Serras Ricardo Franco, São Vicente e Serra do Aguapeí, de Unidade Aguapeí, dividindo-as em três subunidades: inferior, média e superior, formada respectivamente de metaconglomerados oligomítico com intercalação de metarenito de granulação média a fina, ardósias, filitos e metassiltitos de coloração arroxeadas e metarenitos feldspáticos de granulação média a grossa. Segundo Figueiredo et alii (op. citi.), todas foram afetadas por um metamorfismo incipiente, e formam uma sequência transgressiva-regressiva, depositados sobre uma pla-

taforma bastante arrasada, em ambiente costeiro.

Figueiredo et alii (op. citi.) também denominaram informalmente, Ígnea do Rio Branco, ao conjunto de rochas básicas (diabásio) e ácidas (riodacitos e andesitos/dacitos) por eles encontrado nas Serras do Rio Branco. Segundo eles, as rochas ácidas formam a parte topograficamente elevada e o conjunto ígneo estratigraficamente sobreposto às rochas da Fm. Bauxi, onde se introduziram, e sotoposto ao Grupo Alto Paraguai. A Fm. Parecis foi dividida por Figueiredo et alii (op. citi.) em duas fácies basal de origem eólica e a superior, de origem flúvio lacustre. Fácies Basal: arenito fino a médio apresentando estratificação cruzada. Fácies flúvio lacustre, arenito de granulação média a fina, com níveis conglomeráticos. Em trabalhos concomitantes, Padilha et alii (1974), também dividiram a Fm. Parecis nestas duas fácies.

Olivat et alii (1976), numa revisão dos projetos Centro Oeste de Mato Grosso, Alto Guaporé e Serra Azul, ampliaram a área de ocorrência dos metassedimentos Aguapeí, englobando as rochas das Serras do Rio Branco e Roncador, colocados por Figueiredo et alii (op. citi.), como pertencentes à formação Bauxi.

Quanto às ígneas do Rio Branco, Oliveira et alii (op. citi.) discordam da colocação provisória da unidade por Figueiredo et alii (op. citi.), no pré-Cambriano, Superior, e realizaram datações pelo método Rb/Sr em riodacitos e encontraram idades de 1.480 m.a. a 1.057 m.a., e sugerem uma correlação entre este evento magmático e o vulcanismo ácido intermediário do grupo Uatumã.

Oliveira et alii (op. citi.), restringiram a Fm. Parecis para apenas a fácies aquosa de Padilha et alii (op. citi.), enquanto que os arenitos eólicos basais, foram incluídos na Fm. Botucatu.

Quadros (1978), acredita ser precipitada a inclusão do membro eólico, como Fm. Botucatu, devido a ausência de detalhamento no trabalho de Olivati et alii (op. citi.). Em sua tese de mestrado, Quadros (op. citi.) individualiza o membro aquoso, denominando-o de Fm. Morro Vermelho. Quanto ao membro eólico, sotoposto aos sedimentos conglomeráticos fica a denominação de Fm. Parecis ou seja a sequência sedimentar eólica, inferior.

Souza & Hildred (1978), "in Souza & Hildred (1980)", corroboraram com as características litoestratigráficas da sequência Aguapeí, e propuseram designar formalmente as sub-unidades inferior, média e superior de Figueiredo et alii (1974), como Formações Fortuna, Vale da Promissão e

Morro Cristalino respectivamente. Ainda Souza & Hildred (1980), baseados no código de Nomenclatura de Estratigráfica, elevaram a sequência sedimentar Aguapeí em grupo e subdividiu-o formalmente em três formações da base para o topo de Fm. Fortuna, Vale da Promissão e Morro Cristalino. Estes autores (op. cit.), mapearam rochas básicas (diabádios), intercaladas com metarenitos e metassiltitos, introduzidos em forma de sills. Quanto à idade, admitiram a necessidade de estudos mais criteriosos, e apoiam uma idade pré-Cambriana Superior.

Barros et alii (1981), no trabalho geologia pré-Cambriana da folha SD.21 - Cuiabá, corroboram com Souza & Hildred (op. cit.), quanto ao Grupo Aguapeí e define duvidosamente de Grupo Rio Branco, a sequência pluto vulcânica de rochas básicas e ácidas na base e no topo respectivamente. E admitem a idade da intrusão por volta de 1.150 m.a. a 1.000 m.a., ou seja, pré-Cambriano Superior.

Pinho et alii corroboram quanto aos aspectos litoestratigráficos e subdivisões proposta por Souza & Hildred (op. cit.) para o Grupo Aguapeí, e propõem informalmente, ao corpo ígneo que mantém a Serra do Rio Branco, a denominação de Suíte Intrusiva do Rio Branco, considerando que, a partir de um processo de diferenciação magmática, cristalizaram primeiro as rochas gabróicas, e posteriormente os granófiros, introduzidos no Grupo Aguapeí.

Quanto a geomorfologia a nível regional, Pinho et alii sugerem informalmente uma subdivisão em subunidades maiores: Baixada Cuiabana, Província Serrana, Baixada do Alto Paraguai, Província Serrana do Alto Guaporé, Superfície Cristalina do Guaporé e Província dos Chapadões

OLIVATTI (1981), aceita SOUZA & HILDRED (op. cit.), quanto ao grupo Aguapeí, e denomina de complexo Serra do Rio Branco, para as rochas ígneas que sustentam esta serra. Devido a falta de datações radiométricas confiáveis, que forneceram idades pelo método Rb/Sr entre 1.480 a 1.057 m.a. para os riocitos, OLIVATTI (op. cit.), preferiu correlacionar este complexo com o magmatismo sincinemático da Orogenia Sunsai, (caracterizada na Bolívia) e aceitar uma idade em torno de 1.057 M.A. como a mais correta.

2.0 - GEOMORFOLOGIA

2.0 - GEOMORFOLOGIA

2.1 - ENQUADRAMENTO NO CLIMA REGIONAL

Segundo NIMER (1979), dois fatores geográficos, relevo e latitude (fatores estáticos), levam a diversificação térmica observada na região Centro-Oeste. O relevo, embora não possua áreas serranas, conta com a oposição entre suas vastas superfícies baixas, com cotas menores que 200 metros, e os seus extensos chapadões sedimentares e elevadas superfícies cristalinas com cotas em torno de 700 a 1200 metros. Por outro lado, os mecanismos atmosféricos (fator dinâmico), determinando uma marcha estacional de precipitação pluviométrica semelhante com máxima no verão e mínima no inverno, atua no sentido de criar uma uniformidade regional.

As variações de temperatura, de amenas a elevadas, constitui o caráter predominante do seu regime térmico. Por isso, a diferença entre as condições térmicas de primavera (sua estação mais quente) e do inverno (sua estação "fria") é de pouca significância, tratando-se de condições médias.

O período primavera-verão, corresponde a época mais quente, em função da variação de latitude e de posição em relação à passagem de correntes de ar frio de origem polar durante o semestre. Setembro-outubro assinalam os meses mais quentes, com máxima na região norte de 40°C, podendo, no entanto, ultrapassar a 42°C. A média observada está em torno de 26°C à 30°C.

O período de inverno, corresponde a época de temperatura mais amena, e pela continentalidade da região e conseqüente secura do ar durante os tempos estáveis, registram-se frequentemente temperaturas muito baixas, principalmente nos meses de junho-julho. As temperaturas baixas de inverno nesta região estão relacionadas à ação direta de poderoso anticiclone polar, que sucede a passagem de frentes frias (KF), no entanto dificilmente ocorrem temperaturas inferiores à 8°C. A média deste período está em torno de 18°C à 22°C.

A distribuição de precipitação na região se deve ao seu principal sistema de circulação perturbada de W, que decresce em importância de N para S e de W para E. O regime de precipitação é caracteristicamente tropical, com máxima no verão e mínima no inverno. Como resultado disto 70% do total de chuvas acumulada durante o ano se precipita de novembro à março, sendo na região norte, o trimestre janeiro-fevereiro-março o mais chuvoso (45 à 55% do total anual). No entanto, o inverno é excessivamente seco, havendo ocorrência de chuva em média, geralmente de 4 à 5 dias por mês. Com exceção da região norte, que está sujeita à raras chegadas de chuvas do sistema de

correntes perturbadas de N, o restante da região fica na dependência da passagem de frentes polares trazidas do sul pelo anticiclone polar. Raramente a região, no entanto, apresenta precipitação mensal inferior à 20 mm.

Segundo trabalhos executados pelo EDIBAP - Estudo de Desenvolvimento Integrado da Bacia do Alto-Paraguai em 1979, a região do Rio Branco-Salto do Céu é enquadrado na classificação climática como subúmido seco megatermal em graduação para o subúmido úmido megatermal (Fig. 4). Segundo este relatório o clima da região é determinado principalmente pela localização geográfica na zona tropical.

As precipitações, parcialmente controladas pela topografia, apresentam valores máximos de 2.000 mm/ano e mínimos de 1.300 mm/ano. O regime pluviométrico é de verão. O trimestre mais seco ocorre nos meses de junho, julho e agosto.

As temperaturas são superiores à 17°C no inverno, e à 24°C em média, no verão. Deve-se destacar, no entanto, que em alguns anos críticos, ocorre a entrada das frentes frias antárticas que atingem toda a bacia do Alto Paraguai, provocando temperaturas abaixo de 8°C.

2.2 - VEGETAÇÃO

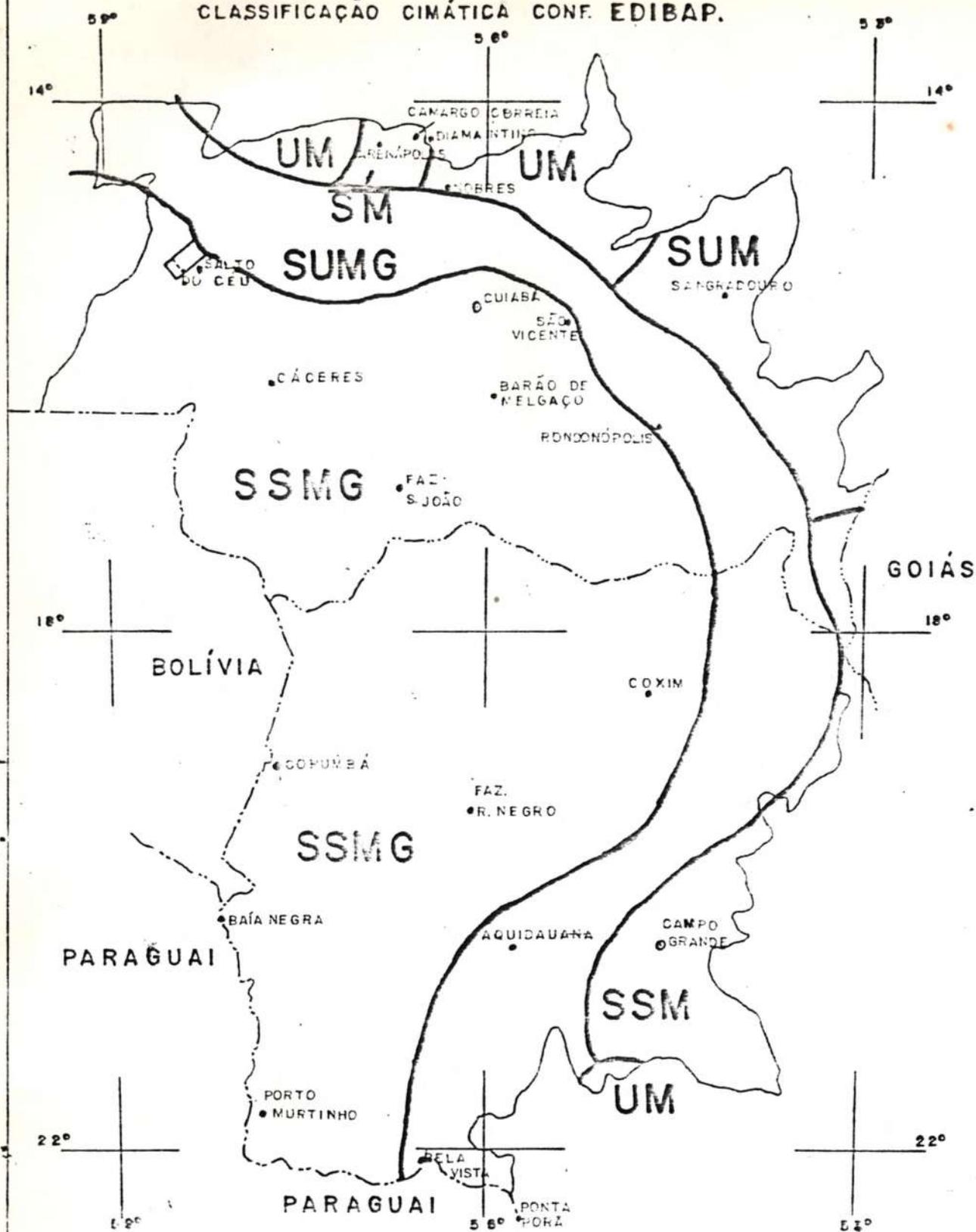
Segundo CAMPOS (1969), "a Hiléia Amazônica, subindo o vale do Guaporé passa, assim, para a bacia do Alto Paraguai, frequentemente interrompida por formações campestres no fundo da depressão paraguaio-guaporense e, mais ou menos contínua, nas encostas meridionais da Chapada dos Pa^{re}cis (vales do Alto Guaporé, Jaurú, Cabaçal, Santana, Sepotuba, e do Paraguai), constituindo a chamada Mata da Poaia".

O botânico inglês Spencer Moor foi quem provou, baseado em estudo florísticos, ser a mata do Alto Paraguai uma continuação, para o sul, da floresta amazônica do vale do Guaporé.

Segundo o relatório do EDIBAP, a cobertura vegetal na região do Rio Branco é classificada como do tipo "Floresta densa perenifolia", correspondendo a área em que a floresta amazônica alcança o maior desenvolvimento dentro da bacia do Alto Paraguai, fazendo parte da Província Fitogeográfica Amazônica. Como formações de transição aparecem as matas - galeria (Floresta Subperenifolia com cerrados). (FOTO Nº 01)

As principais espécies florestais, características da "Floresta densa perenifolia" são o cedro (Cedrela sp - Meliaceae), a Peroba-Rosa (Aspidosperma sp - Apocinaceae), o mogno (Sulitoma merophyla sp), a cere

BACIA DO ALTO RIO PARAGUAI
CLASSIFICAÇÃO CÍMÁTICA CONF. EDIBAP.



SIMBOLOGIA

FIGURA 04

- UM - ÚMIDO MESOTERMAL
- SUM - SUBÚMIDO MESOTERMAL
- SSMG - SUBÚMIDO SECO MEGATERMAL
- SSM - SUBÚMIDO SECO MESOTERMAL
- SM - SUBÚMIDO MESOTERMAL

jeira (Torresea acreana sp), a araputanga (Swietenia sp - Meliaceae) e o an- gico (Peptadenia rigida - Mimosaceae) que correspondem as árvores de grande porte. A vegetação mais baixa é composta por arbustos, cipós, espinheiros, taboca (Gadua superba, Gramineae), capim-navalha (Hipolitem sp -- Ciperaceae), gravatá (Bromelia sp - Bromeliaceae), bacuri (Attalea phalerata - Arecaceae), unha-de-gato (Mimosa sepiária - Mimosaceae).

O intenso desmatamento na região de Rio Branco-Salto do Céu tem provocado o desaparecimento persistente da cobertura vegetal original (anexo), substituída pela intensa atividade agrícola, que se expande principalmente nas áreas de solo de alteração das básicas, com culturas de café, feijão, milho e arroz. Por seu lado a pecuária de corte avança para a região de solos arenosos da parte oeste da área, com substituição da floresta pelo capim colônia, braquiária e jaraguá. (FOTO Nº 02)

Como resultado desse intenso processo de exploração agropecuária, começa a ocorrer o processo de praguejamento. Neste caso é bastante observado o aparecimento de sapezeiros (Imperata brasiliense-Gramineae), que se alastram após a derrubada das matas dos solos arenosos pobres da Fm. Morro Cristalino, e do capim barba-de-bode (Arestida sp - Gramineae). Por outro lado o uso comum de queimadas tende a agravar o processo e a destruição das espécies vegetais mais nobres, o que faz prever o seu desaparecimento em futuro próximo, tal como tem ocorrido em outras áreas do estado.

2.3 - HIDROGRAFIA

A região coberta pelo presente trabalho é drenada pelos rios da bacia do Rio Branco, com área de aproximadamente 105.000 hectares e com os seguintes cursos d'água principais: Rio Branco e Bracinho. A bacia é do tipo exorréica, possuindo padrão de drenagem predominantemente dendrítica com rios do tipo conseqüente, subseqüente e obseqüente.

A bacia do Rio Branco tem como divisor de águas, em relação a bacia do Rio Cabaça, a Serra de Monte Cristo, com cotas em torno de 550-650 metros. Por outro lado, em relação a bacia do Rio Sepotuba, os seus divisores de água estão representados pelas Serras do Rio Branco e da Fortuna com cotas em torno de 400-550 metros.

Os afluentes formadores da bacia do Rio Branco, tem em sua maioria, cabeceiras situadas na Chapada dos Parecis, à norte, e Serra do Monte Cristo, à oeste. Algumas cabeceiras de pequena ordem ocorrem a leste, na Serra do Rio Branco.

A bacia do Rio Branco apresenta uma forma aproximadamente re

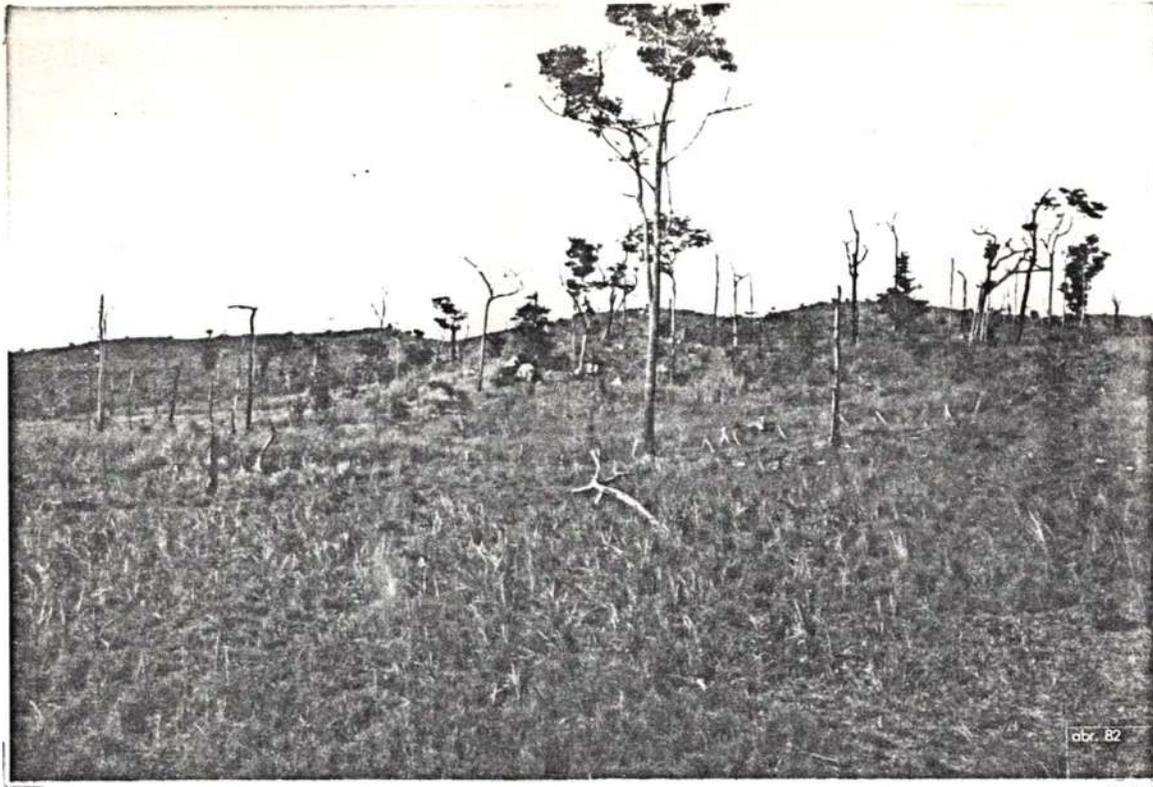


FOTO Nº 02 - Aspecto da substituição da floresta original (Floresta densa perenifólia) pelas pastagens de capim colonião da região de solos arenosos pobres da Fm. Morro Cristalina - Parte oeste da área.



FOTO Nº 01 - Cobertura Vegetal original (Floresta densa perenifólia) na região das ígneas ácidas. Serra do Rio Branco; parte nordeste da área.

tangular, com um índice de forma (If) igual a 0,22 (método de LEE e SALLE, in CHRISTOFOLETTI, 1980) significando uma aproximação razoável da forma da bacia com a da figura geométrica referida (ANEXO). (Fig. 6)

A densidade de drenagem da bacia do Rio Branco é de 0.000567/ha., e a densidade de rios de 0,00123/ha. O primeiro valor indica com relação a esta bacia, boas condições para o escoamento superficial e, portanto, à esculturação de canais. Isso pode ser relacionado diretamente a dificuldade de infiltração, característica de rochas elásticas finas.

Para uma melhor análise linear da rede hidrográfica, dividimos a bacia do Rio Branco em duas porções, uma delas drenada pelo Rio Bracinho e a outra pelo Rio Branco (Inf. e Sup.). Essa divisão visou uma melhor caracterização desses dois cursos d'água. (Fig. 7 e 8)

O Rio Bracinho apresenta como divisor de águas em relação ao Rio Branco a Serra do Roncador, com cotas em torno de 550-650 metros. O seu comprimento é de 46,5 Km e o seu gradiente é de 0,00897 m/m.

O Rio Branco é o principal rio da bacia, possuindo canais de até 5ª ordem (STRALER, in CHRISTOFOLETTI, 1980). O seu comprimento total é de 88,5 Km e o gradiente de 0,00503 m/m. (Fig. 10)

Na sub-área II, o Rio Branco é enquadrado como de 3ª ordem, correspondendo a 75% da sub-área. Apresentam rios do tipo consequente (córrego Sabiá, córrego Lontra), do tipo subsequente (rio Negro, rio Branco, córrego Sucuri, córrego Cristalino, córrego Mussum) e do tipo obsequente, que correspondem aos afluentes da margem esquerda do rio Branco, com suas vertentes nas ígneas. O padrão de drenagem predominante é o dendrítico com controle estrutural às vezes levando a uma tendência ao padrão paralelo, como no caso dos córregos Lontra e Sabiá, este último nitidamente encaixado em um falhamento de direção NE. (Fig. 6)

O Rio Branco nesta sub-área apresenta-se bastante sinuoso, acompanhando, de maneira geral, o contorno da Serra do Rio Branco. Apresenta principalmente sentido SE.

A porção da sub-área drenada pelo Rio Bracinho é muito pequena, no entanto seu curso principal é do tipo subsequente, de 3ª ordem, com sentido SE.

É importante notar que os cursos menores, que compõem a hierarquia de 1ª ordem são, em sua maioria intermitentes, não somente nesta sub-área mas em toda a bacia do Rio Branco.

BACIA DO RIO BRANCO

COMPRIMENTO DOS RIOS	BRACINHO	RIO BRANCO SUP.	RIO BRANCO INF.	TOTAL
Rios de 5ª ordem	-	-	19,0 Km	19,0 Km
Rios de 4ª ordem	12,0 Km	27,0 Km	-	39,0 Km
Rios de 3ª ordem	27,0 Km	41,5 Km	15,0 Km	83,5 Km
Rios de 2ª ordem	13,7 Km	40,8 Km	25,0 Km	79,5 Km
Rios de 1ª ordem	105,2 Km	184,2 Km	85,1 Km	374,5 Km
T O T A L	157,9 Km	293,5 Km	144,1 Km	595,5 Km

Fig. 07 - Quadro mostrando o comprimento, por ordem de hierarquia dos rios das bacias do Rio Branco e Bracinho.

QUANTIDADE DE RIOS	BRACINHO	RIO BRANCO SUP.	RIO BRANCO INF.	TOTAL
Rios de 5ª ordem	-	-	01	01
Rios de 4ª ordem	01	01	-	02
Rios de 3ª ordem	02	02	01	05
Rios de 2ª ordem	04	12	05	21
Rios de 1ª ordem	29	50	22	101
T O T A L	36	65	29	130

Fig. 08 - Quadro mostrando o número de rios, por ordem de hierarquia, nas bacias do Rio Branco e Bracinho.

RIOS	PERÍMETRO(Km)	ÁREA(ha)	DIFERENÇA ALTITUDE(m)	COMP. TOTAL(Km)
1-Bracinho	88,0	25.420	617 - 200	46,5
2-Branco Sup.	108,3	50.450	605 - 200	68,5
3-Branco Inf.	94,0	29.130	200 - 160	20,0

Fig. 09 - Quadro mostrando os valores do perímetro (em Km), área (em ha), diferença de altitude (em metros), e o comprimento total (em Km) dos rios da bacia do Rio Branco.

2.4 - CONTRIBUIÇÃO A UM POSSÍVEL ESTUDO GEOMORFOLOGICO REGIONAL

2.4.1 - INTRODUÇÃO

Devido a um bom trabalho elaborado pelos graduandos de geologia 1981/2, em sugerir uma nova compartimentação geomorfológica para uma expressiva área do Centro-Oeste matogrossense, neste trabalho, com o apoio de bibliografias e análises de imagens de radar e discussões, fomos tentados a complementar este interessante estudo geomorfológico regional, realizado pela turma anterior.

Afirmamos ainda, que muitas correlações geomorfológicas dentro do estado poderão ser feitas, à luz das classificações modernas de sistemas de

o simplificar e caracterizar geomorfológicamente todo o Estado. Este trabalho, que muita contribuição dará ao conhecimento do Grosso, está por vir, e endossamos a sugestão dos graduandos que o departamento de Geologia da UFMT e em especial a cátedra, juntamente com outros interessados, assumam esta tarefa

ALMEIDA (1964), em seu estudo estratigráfico e geomorfológico do Mato Grosso, subdividiu a região em seis unidades geomorfo-

logadas Cuiabana

1. - Planície Cristalina do Jaurú

- Baixada do Alto Paraguai
- Serra de Tapirapuã
- Província Serrana
- Chapada dos Parecis

FIGUEREDO et alii (1974), dividiram a área do projeto Guaporé, em 10 unidades geomorfológicas distintas, levando em consideração a litologia, a tectônica e os ciclos erosivos. Respeitando as antigas denominações de ALMEIDA (op. cit.), FIGUEREDO et alii (op. cit.) classificam:

- Província Serrana do Alto Guaporé
- Província Serrana (Serra das Araras)
- Chapada dos Parecis
- Serra de Tapirapuã
- Conjunto de Serras do Roncador e Rio Branco

SERRA DO NORTE
MINERAÇÃO LTDA.

Isaias Mamoré de Souza

Geólogo

Res - 341-1964

Rua Peixoto Gomide, 996 - 6.º Andar - CEP 01409
São Paulo - SP - Brasil - Telefone 288-0055 - Telex 11-36158 - JURA - BR

- Serra do Padre Inácio
- Superfície Cristalina do Guaporé
- Baixada Cuiabana.

Pela classificação geomorfológica de FIGUEREDO (op. cit.) a área em apreço está situada, no conjunto das Serras do Roncador e Rio Branco. Sendo que a primeira é constituída por metassedimento Aguapéi em feição estrutural em monoclinal. Enquanto que a última, sustentada pelas rochas ígneas de de Rio Branco, formam um corpo elipsoidal, cujo eixo maior desenvolve-se no sentido N-S aproximadamente.

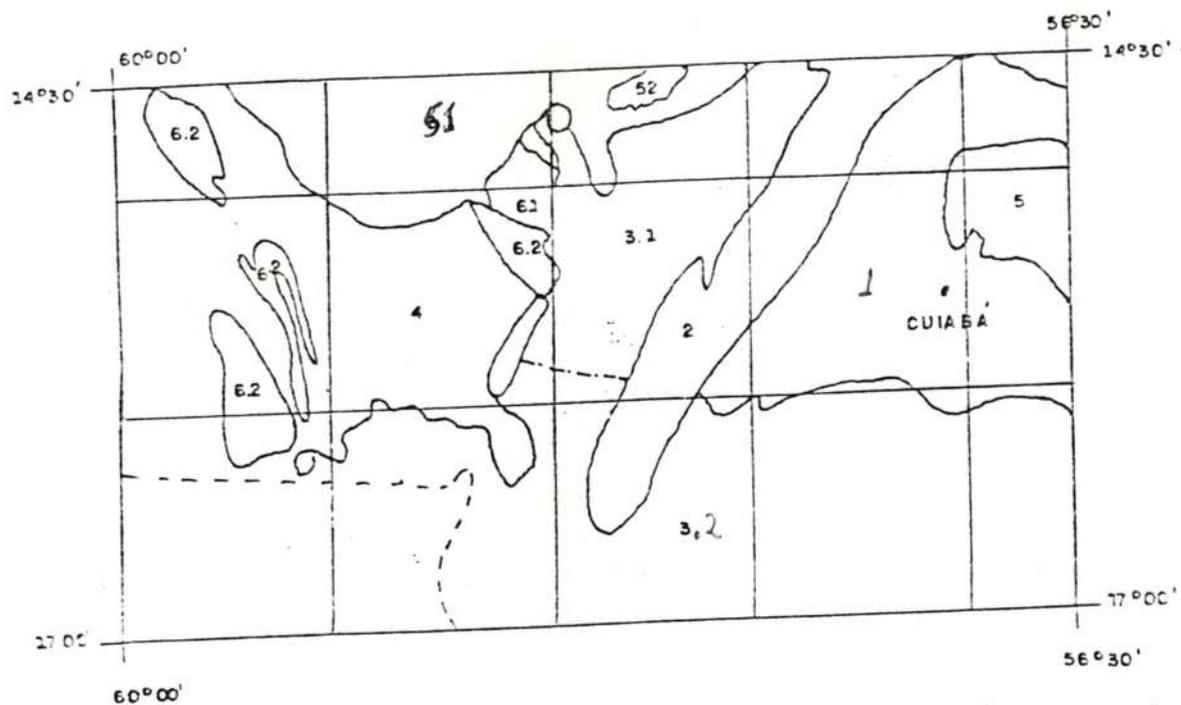
KUX et alii (1978) em trabalho para o projeto Radam compartimentizaram geomorfológicamente, a área da Folha SD.20-Guaporé, encontrando 06 unidades geomorfológicas:

- a) Planaltos residuais do Guaporé:
 - a.1 - Compartimento mais elevado (1100 a 1800 m)
 - a.2 - Compartimento intermediário (670 a 560 m)
 - a.3 - Compartimento inferior (400 a 320 m)
- b) Planalto dos Parecis:
 - b.1 - Chapada dos Parecis
 - b.2 - Planalto Dissecado
- c) Depressão interplanáltica da Amazônia Meridional
- d) Depressão do Guaporé
- e) Planície do Rio Guaporé e afluentes
- f) Pantanal do Guaporé
 - f.1 - Pantanal do médio Guaporé
 - f.2 - Pantanal do Alto Guaporé.

PINHO et alii (1981), informalmente contribuíram para a compartimentação geomorfológica do Centro Oeste de Mato Grosso, subdividindo-os em 06 províncias:

- Baixada Cuiabana
- Província Serrana
- Baixada do Alto Paraguai
- Província Serrana do Alto Guaporé
- Superfície Cristalina do Guaporé
- Província dos Chapadões

Por esta compartimentação sugerida por PINHO et alii (op.cit.), a área em questão, pertence a província Serrana do Alto Guaporé, fazendo parte dos domínios da Serra do Rio Branco e Aguapéi. O primeiro, constituído de rochas ígneas, e o segundo é esculpido nos metassedimento Aguapéi.



PROVÍNCIAS		DOMÍNIOS	
1	BAIXADA CUIABANA		
2	PROVÍNCIA SERRANA		
3	PROVÍNCIA DO PANTANAL	3.1	ALTO PARAGUAI
		3.2	PANTANAL
4	SUPRERFÍCIE CRISTALINA DO GUAPORE		
5	DOS CHAPADÕES	5.1	PARECIS
		5.2	TAPIRAPUÁ
6	PROVÍNCIA SERRANA DO ALTO GUAPORE	6.1	SERRA DO RIO BRANCO
		6.2	RONCADOR.

N.V



BASEADO EM IMAGEM DE SATELITE



FIGURA 10 — GEOMORFOLOGIA REGIONAL

2.4.3 - CONSIDERAÇÕES

Para a área limitada entre os paralelos 14°30' e 17°00' S e meridianos 55°30' e 60°00' W. Gr., achamos bastante oportuna a subdivisão em seis (6) unidades geomorfológica.

Após um estudo bibliográfico aliado a observações de imagens de radar, constatamos a existência de seis (6) unidades geomorfológicas colocadas por PINHO et alii, porém fazemos duas pequenas restrições.

Devido a maior representatividade areal aliada a uma maior importância geológica, individualizamos o Pantanal como uma Província e o subdividimos em dois domínios (Baixada do Alto Paraguai e Domínio do Pantanal).

Quanto a Província Serrana do Alto Guaporé subdividida pelos graduandos de geologia do semestre anterior em Domínio Aguapeí e Rio Branco, achamos mais importante a colocação de um termo de caráter mais local, e ainda respeitar as denominações de autores anteriores.

Subdividimos desta forma a Província Serrana do Alto Guaporé, nos Domínios da Serra de Rio Branco e Domínio do Roncador (vide Fig. 10).

Também neste trabalho os termos província, domínio e compartimento, são utilizados respectivamente como ordem de grandeza decrescente.

2.5 - COMPARTIMENTAÇÃO GEOMORFOLÓGICA

O mapa de compartimentação geomorfológica da área mapeada (vide Fig. 11) foi obtido através de fotointerpretação e informação de campo, à luz da classificação de sistemas de relevos de PONÇANO et alii (1980) e classificação morfoclimática de AB'SABER (1967). Outros autores auxiliaram na caracterização das feições geomorfológicas existente na área.

A presença de tipos distintos de relevo, nos levou a optar pela divisão da área em 2 domínios subdivididos em compartimentos (quadro de compartimentação geomorfológica). (Fig. 12)

PINHO et alii, mapeando a área ao sul dividiram sua área geomorfológicamente em 2 domínios (vide quadro de PINHO et alii), Serra do Rio Branco e Aguapeí. Entretanto, optamos por uma denominação, mais representativa do que Aguapeí e procuramos um termo local; Domínio da Serra do Roncador já utilizado anteriormente por FIGUEREDO et alii (1974).

PROVÍNCIA SERRANA DO ALTO GUAPORÉ

DOMÍNIO	COMPARTIMENTO
Da Serra do Rio Branco	Das Formas Mamelonizadas
	Do Relêvo Dissecado
Da Serra do Roncador	Das Cuestas
	Dos Relêvos Residuais

Quadro de Compartimentação Geomorfológica (Fig.12)

PROVÍNCIA SERRANA DO ALTO GUAPORÉ

DOMÍNIO	COMPARTIMENTO
Da Serra do Rio Branco	Das Formas Mamelonizadas
	Do Relêvo Dissecado
Aguapeí	Das Cuestas
	Dos Platôs

Quadro de Compartimentação Geomorfológica de PINHO et alii
(Fig. 13)

2.5.1 - DOMÍNIO DA SERRA DO RIO BRANCO

É constituída de rochas pertencentes a suíte intrusiva do Rio Branco, participando com 10% da área total, em seu extremo norte. PINHO et alii (1980), subdividiram este domínio em dois compartimentos; o das formas mamelonizadas esculpidos nos termos ácidos da suíte.

Dos relevos dissecados, formados sobre as rochas de natureza gabróicas.

Utilizamos a denominação de PINHO et alii (op. cit.), porém fazendo algumas ressalvas.

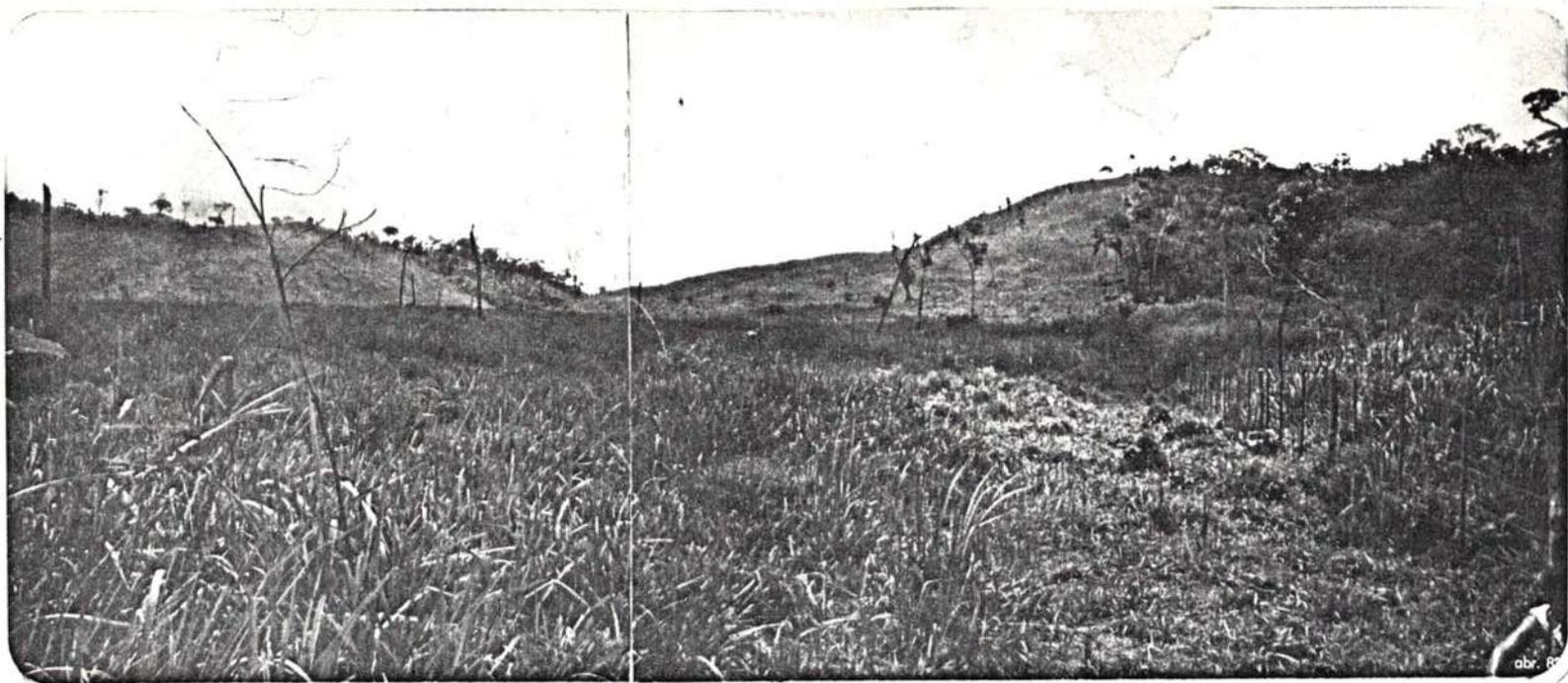


FOTO Nº 03 - VISTA MOSTRANDO O MODELATO DE RELEVO, CARACTERISTICO DA PORÇÃO FÉLSICA, DA SUITE INTRUSIVA DE RIO BRANCO, CONSTITUIDO DE VERTENTES POLICONVEXAS, CARACTERIZANDO O DOMÍNIO DE FORMAS MAMELO NIZADAS.

2.5.1.1 - FORMAS MAMELONIZADAS

Utilizando a caracterização geométrica, de ANDRÉ LIBALT de vertentes policonvexas, AB'SABER (1967) criou a denominação das formas mamelonizadas, para topografias constituídas de uma interminável sucessão de vertentes arredondadas obtendo devido a sua silhueta de vertentes convexas, formas de mamão. De alguma maneira as vertentes arredondadas existentes na área, são formas comuns em rochas cristalinas, sujeitas a ambiente tropical úmidos. Este compartimento ocupa 72% do domínio da Serra do Rio Branco e é constituído litologicamente de granófiros. Possui uma baixa densidade de drenagens, constituídos apenas por vertentes arredondadas, com vales encaixados em fraturas de direção NE e EW, preferencialmente (FOTO 3)

Outro tipo de modelamento geomorfológico bastante notado, é a esfoliação esferoidal, atingindo matacões, como forma de resposta aos agentes intempéricos atuante (vide foto 64)

Quanto aos solos, no compartimento de forma mamelonizada, temos a presença de um solo recente, pouco desenvolvido do tipo litossolo, porém, bastante férteis. Observando um perfil de solo, característico, deste compartimento, (vide foto 5) temos o horizonte A, constituído de matéria orgânica, com aproximadamente 10 cm de espessura. Em contato com horizonte A, temos o horizonte C, sendo o horizonte B completamente ausente. O solo encontra-se alterado com fragmentos de rochas ácidas, molêdo, com espessura aproximada de 1 m, o horizonte C, conserva ainda as estruturas sã.

A vegetação é classificada como do tipo "Floresta densa perenifolia, como formações de transição aparecem as matas galerias (Floresta Subperenifolia ou cerrado), sendo atualmente, substituída pela intensa atividade agrícola.

2.5.1.2 - COMPARTIMENTO DO RELEVO DISSECADO

PINHO et alii, consideraram este compartimento, como pertencentes as rochas gabróicas, da suíte intrusiva do Rio Branco, localizadas a oeste das rochas ácidas de relevo mamelonizadas.

Entretanto, observações de campo, na área em questão mostraram que a atuação dos processos de denudação criaram o mesmo modelato de relêvo, bastante arrasado, tanto para as rochas gabróicas da suíte intrusiva, como também para os metassiltitos da formação Vale da Promissão e existentes dos vales do Rio Branco e córrego Bracinho, Rios subsequentes encaixados em planos de fraqueza.

Devido a uma maior facilidade para ceder aos efeitos intem



FOTO 4 - MATAÇÕES DE GRANÓFIROS NA SERRA DO RIO BRANCO, (NOR-
DESTE DA ÁREA), APRESENTANDO ESFOLIAÇÃO ESFEROIDAL.



FOTO 5 - PERFIL DE SOLO, CARACTERÍSTICO DO COMPARTIMENTO DE
FORMAS MAMELONIZADAS; PERCEBE-SE O HORIZONTE A, CONS-
TITUÍDO DE MATÉRIA ORGÂNICA, EM CONTATO COM O HORI-
ZONTE C, CONSTITUÍDO DE MOLEDO. O HORIZONTE B, SE EN-
CONTRA AUSENTE.

péricos, estas litologias formam um relevo degradado em relação às suas adjacências (foto 06).

Este tipo de paisagem tem representatividade nos dois domínios geomorfológicos existente, na área, somando 15% da área total mapeada. No vale, do Rio Branco a norte da área, temos esta superfície arrasada, englobando os gabros que bordejam os granófiros, ambos pertencentes a suíte intrusiva do Rio Branco, como também metassiltitos, que afloram na margem direita do rio e algumas ocasionais soleiras de diabásios, emplaçadas na zona de fraqueza, onde escoam as águas do Rio Branco. Neste local, este modelo de relevo, separa e participa dos domínios da Serra do Rio Branco, e Serra do Roncador.

2.5.2 - DOMÍNIO DA SERRA DO RONCADOR

Litológicamente este domínio se constitui de metassiltitos e metarenitos. Este domínio cobre 90% da área mapeada, sendo nítida a sua subdivisão em três compartimentos: nos vales do córrego Bracinho e Rio Branco, temos uma paisagem bastante arrasada (relevo dissecado).

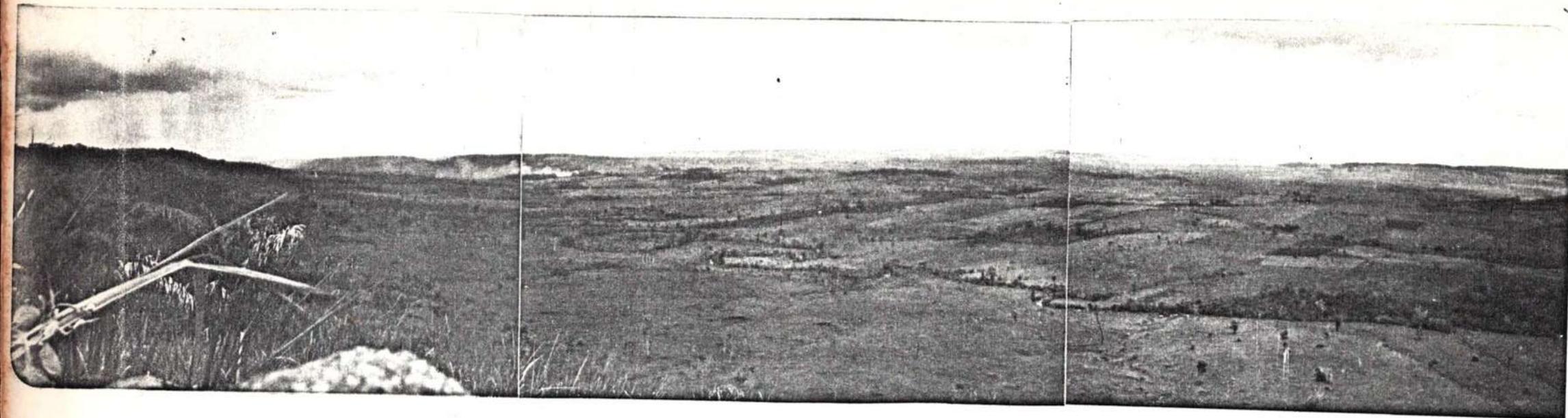
A presença de um relêvo dissimétrico (Cuestas), (vide foto 07), com a existência de morrotes testemunhos, preservados por litologias, mais resistentes (relêvos residuais) completam o trio de compartimento do domínio das Serras do Roncador.

2.5.2.1 - COMPARTIMENTO DOS RELEVOS DISSECADOS

Também representado no domínio metassedimentar, próximo aos vales bastante arrasados, do córrego Bracinho e Rio Branco, participando com 11% da área total do domínio. Tanto o Bracinho, como o Rio Branco, são drenagem subsequentes, encaixadas em planos de fraquezas de direção NW. Foram imperativos para a formação deste modelo: o aspecto estrutural, zona de falha e cisalhamento, como também a baixa resistência aos agentes intempéricos, das litologias presentes (metassiltitos e rochas gabróicas), (vide foto 06).

2.5.2.2 - COMPARTIMENTO DAS CUESTAS

Ocupa aproximadamente 70% da área mapeada e 77% do domínio que o comporta. Chamamos de cuestas uma forma de relevo dissimétrica, constituída de um lado por um perfil côncavo em declive íngreme e do outro por um planalto suavemente inclinado (PENTEADO, 1978). É possível constatar a presença de todos os elementos topográficos que a caracterizam: Front, Depressão Ortoclinal e Reverso.



- 27 -

FOTO 6 - VISTA PARCIAL DO VALE DO RIO BRANCO MOSTRANDO UMA FORMA DE RELEVO DEGRADADO TANTO PARA AS ROCHAS GABRÓICAS, COMO TAMBÉM PARA OS METASSILTITOS DA FORMAÇÃO VALE DA PROMISSÃO (COMPARTIMENTO DO RELEVO DISSECADO). NO HORIZONTE PODEMOS OBSERVAR A FORMAÇÃO MORRO CRISTALINA, COM COTAS SEMELHANTES A DA SERRA DO RIO BRANCO.

A depressão ortoclinal, ou subsequente, que é contígua ao pé da escarpa, abaixo do talus, constitui: vale do córrego subsequente, braci^unho, localizado no extremo sudoeste da área e aqui caracterizado, como relê^vvo dissecado.

No front, observa-se as cornijas e o tálus, alinhados com di^{re}ção aproximada NWN, formado por obra de falhamentos, associados a erosão diferencial.

Quanto ao reverso, ocupa a maior parte do compartimento cues^tas (relê^vvo suavemente inclinado), portando uma drenagem conseq^{ue}nte (córre^go Sabiá). É notado a formação de vales subsequentes (córre^go Sucuri e Cris^talino), como também morrotes que testemunham a continuação lateral do re^verso. Ambas feições foram formadas, pela associação de tectônica rí^gida junto com erosão diferencial. A última forma de relê^vvo é aqui compartimentⁱzada como relê^vvo residual.

Especulações a respeito da formação desta cuesta podem ser formadas. E. de MARTONNE in DERRUAU (1978), negando a evolução de cue^stas a partir de "Costal Plain", teorizou uma evolução de cue^stas, a partir da de^posição sedimentar, horizontal em uma plataforma arrasada. Após um determiⁿado espaço de tempo, a região sofre um basculamento, se processa a erosão nivelando a superfície sedimentar. Segundo esta teoria o descobrimento da cuesta se dá por erosão diferencial, como ilustra o esquema abaixo.

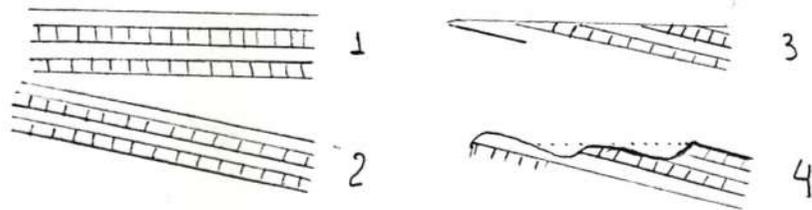


Fig. 101 - Formação de cue^stas segundo E. MASTONNE

01. Série sedimentar horizontal
02. Basculamento da série
03. Nivelamento por uma superfície de erosão
04. Erosão diferencial, formando os elementos topográficos que caracterizam uma cuesta.

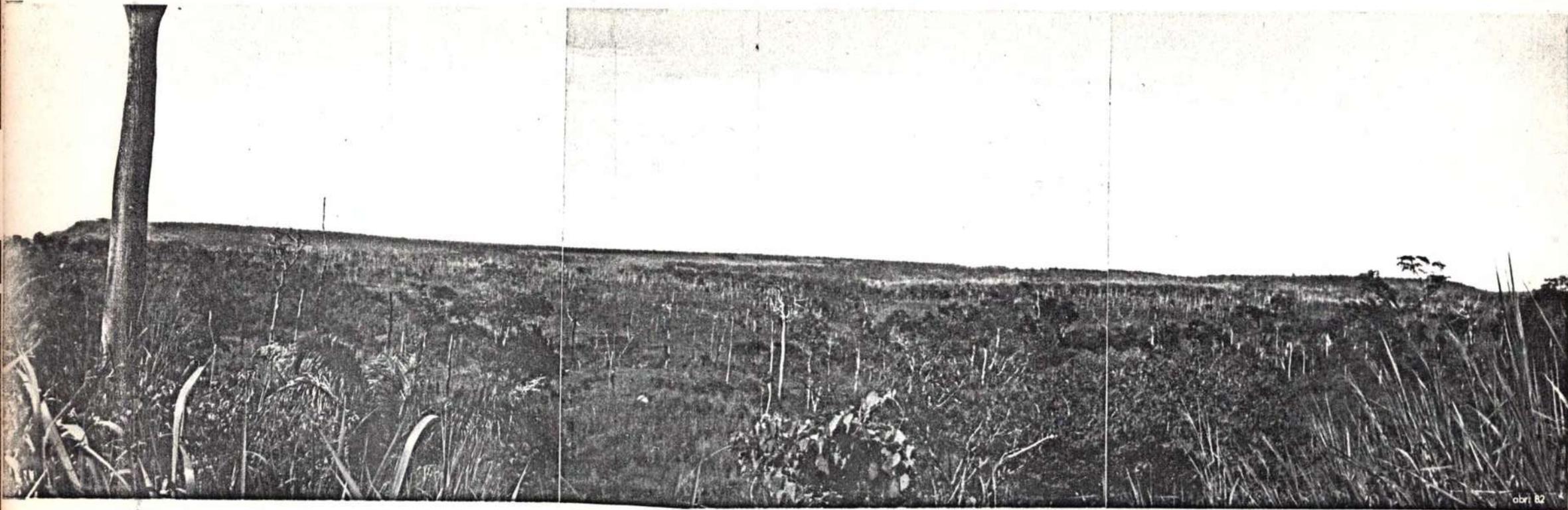


FOTO 7 - RELÉVO DO TIPO CUESTAS, MOSTRANDO OS ELEMENTOS TOPOGRÁFICOS, QUE A CARACTERIZAM. NA PARTE ESQUERDA, VEMOS O FRONT, E EM TODA A EXTENSÃO TEMOS O REVERSO SUSTENTADO PELA FORMAÇÃO MORRO CRISTALINA.

De alguma forma, aparando algumas arestas, como por exemplo a presença de falhamentos, o modelo de E. de MARTONNE, é válido para a compreensão da formação do relevo tipo *cuestas* da área em questão.

2.5.3 - COMPARTIMENTO DOS RELEVOS RESÍDUAIS

PONÇANO et alii (1980), na sua compartimentação geomorfológica do Estado de São Paulo, chamam de relevos residuais, um tipo de relevo suportado por litologia particulares, caracterizando testemunhos laterais de relevos antigos, podendo apresentar duas formas distintas: tipo mesa, ou tipo morro de topo arredondado.

Na área mapeada, foi caracterizado este tipo de relevo, formando morros de topo arredondados, conservados não só por uma litologia mais resistente (arenito conglomerático da formação Morro Cristalino), como também pela ocorrência acentuada de falhamentos de direção NW.

Na região central da área, este modelato é percebido perfazendo 12% da área total e 41% do domínio que pertence.

3.0 - ESTRATIGRAFIA

3.0 - ESTRATIGRAFIA

3.1 - INTRODUÇÃO

FIGUEREDO et alii (1974) no Projeto Alto Guaporé, convênio DNPM - CPRM, descrevem as rochas que ocorrem nas proximidades das Serras do Roncador e Rio Branco como pertencentes a Formação Bauxi, provavelmente dado a similaridade existente entre o membro inferior e superior desta formação com as sequências média e superior da Unidade Aguapeí. Neste mesmo trabalho coloca as ígneas da região de Rio Branco como estratigraficamente sobrepostas as rochas da Formação Bauxi, onde se introduziram, e cita seixos de rioclitos nos conglomerados da Formação Puga. Cita ainda a ocorrência de hornfels à sudoeste da fazenda Camarcan além de fina camada de metassilito da Formação Bauxi entre os diabásios e os rioclitos, evidenciando duas fases distintas de intrusão.

OLIVATTI & RIBEIRO FILHO (1976) na Revisão dos Projetos Centro Oeste de Mato Grosso, Alto Guaporé e Serra Azul, definem as rochas colocadas por FIGUEREDO et alii (op. cit.) como pertencentes à Formação Bauxi, como metassedimentos Aguapeí, e fazem datações pelo método Rb/Sr em rioclitos, encontrando idades em 1.480 M.A. à 1.057 M.A. e sugerem uma correlação com o vulcanismo ácido intermediário do Grupo Uatumã.

SOUZA & HILDRED (1980, in Contribuição ao Estudo da Geologia do Grupo Aguapeí, Oeste de Mato Grosso), baseado no Código de Nomenclatura Estratigráfica elevaram a sequência sedimentar Aguapeí a categoria de Grupo e subdividem-no formalmente em três formações, da base para o topo: Formação Fortuna, Vale da Promissão e Morro Cristalina. Esses autores mapearam rochas básicas (diabásios) intrudidas em forma de sill nos metarenitos e metassilitos.

No presente trabalho resolveu-se, tendo em vista as proposições de OLIVATTI & RIBEIRO FILHO (op. cit.) e SOUZA & HILDRED (op. cit.) considerar as rochas metassedimentares que ocorrem na região das Serras do Roncador e Rio Branco como pertencentes ao Grupo Aguapeí. Essas considerações se baseiam nos seguintes fatos:

- A perfeita similaridade entre estas sequências e as descritas na sua área tipo por SOUZA & HILDRED (op. cit.);

- A existência do contato direto, por discordância litológica e erosiva da Formação Fortuna, porção inferior do grupo, com o Complexo Basal, denotando portanto uma idade mais antiga para esta unidade que a Formação Bauxi (PINHO et alii, 1981);

- A própria presença da Formação Fortuna como porção basal do grupo (PINHO et alii, 1981), quando FIGUEREDO et alii (op. cit.) apenas faz referência, na área, a suas porções média e superior, relacionando-as como as partes inferior e superior da Formação Bauxi;

- O comportamento estrutural, já que o Grupo Aguapeí está preservado sobre o Cráton Amazônico, estruturado na direção NW-SE, enquanto as ocorrências das rochas atribuídas à Formação Bauxi situam-se no domínio da Faixa Orogênica Paraguaí-Araguaia, cujas feições estruturais (braquianticlinais, braquissinclinais e falhamentos) estão alinhadas na direção NE-SW (OLIVATTI, 1981).

BARROS et alii (1981) no Trabalho Geologia Pré - Cambriana da Folha SD-21 - Cuiabá define a sequência plutono-vulcânica de rochas básicas e ácidas como Grupo Rio Branco. Segundo esses autores essas rochas acham-se intrudidas no Grupo Aguapeí, provavelmente sobre a forma de diques ou sills, desenvolvendo metamorfismo de contato com as encaixantes e citam a presença de hornfels no Rio Vermelho, na área da Fazenda Minas Gerais. Três amostras de riodacitos datadas alinharam-se segundo uma isócrona de referência Rb/Sr com idade de 1.130 ± 72 M.A.

PINHO et alii (1981) no trabalho Geologia de Parte das Seras do Roncador e Rio Branco corroboram quanto aos aspectos litoestratigráficos e subdivisões, a proposta por SOUZA & HILDRED (1981) e propõem informalmente a denominação ao corpo ígneo de "Suíte Intrusiva de Rio Branco", considerando que, à partir de um processo de diferenciação magmática, cristalizam primeiro as rochas gabróicas e, posteriormente, os granófiros. Eles também citam a presença de xenólitos de metassiltitos nos granófiros evidenciando uma absorção, durante o processo de cristalização, de fragmentos da encaixante (Grupo Aguapeí).

Como se pode observar os trabalhos anteriores apresentam evidências de as ígneas da "Suíte Intrusiva do Rio Branco" serem posteriores aos metassedimentos do Grupo Aguapeí. As evidências mais fortes à favor desse posicionamento seriam:

1 - Presença de hornfels à sudoeste da fazenda Camarcã (FIGUEREDO et alii, 1974) e no Rio Vermelho, na área da Fazenda Minas Gerais (BARROS et alii, 1981), que caracterizariam o metamorfismo de contato nas rochas do Grupo Aguapeí;

2 - A presença de xenólitos de rochas metassedimentares, de finidas como pertencentes ao Grupo Aguapeí, dentro dos granófiros (PINHO et alii, 1981), evidenciando terem sido as primeiras englobadas durante o processo de cristalização.

3 - As datações pelo método Rb/Sr, encontrando idades de 1.480 M.A. à 1.057 M.A. (OLIVATTI & RIBEIRO FILHO, 1976) para os granófiros. Estando o Grupo Aguapeí depositado em discordância erosiva sobre o Complexo Basal (+ 1.480 M.A.), o seu período de deposição estaria compreendido entre 1.300 à 1.100 M.A.

À falta de um estudo mais direcionado e profundo com vistas à definição das relações de contato existentes entre as ígneas da "Suíte Intrusiva de Rio Branco" e o Grupo Aguapeí, e levando em consideração a representatividade apenas local do presente trabalho, apresentamos, em relação à estratigrafia da região, algumas evidências de campo que consideramos de importância, tendo em vista a finalidade deste trabalho.

Primeiramente, não foram encontradas nas subáreas, rochas que caracterizassem o metamorfismo de contato entre as intrusivas de Rio Branco e os metassedimentos do Grupo Aguapeí. As informações verbais indicam que essas rochas não foram encontradas em nenhuma das subáreas. Além disso as rochas do Grupo Aguapeí, na região encontram-se mergulhando suavemente em direção às ígneas, não indicando qualquer esforço deformacional provocado pela intrusão. Foram também encontrados metassiltitos em patamares próximos às ígneas, às vezes como um recobrimento ao granófiro. Para informação adicional citamos PINHO et alii (1981) que indicam a presença desses metassiltitos depositados sobre as ígneas na região de Salto do Céu.

3.2 - SUÍTE INTRUSIVA DO RIO BRANCO

3.2.1 - INTRODUÇÃO

Nome informalmente proposto pelos graduandos de geologia da UFMT, em 82/1, para as rochas ígneas que compõem a Serra do Rio Branco.

O primeiro reconhecimento dessas rochas foi feito pelos geólogos da LASA - Levantamento Aerofotogramétrico S/A (1968) - in FIGUEREDO et alii (1974), que fotointerpretaram-nas como basaltos. Em 1972 os geólogos do Projeto Alto Guaporé identificaram rochas básicas (diabásios) e ácidas (riodacitos) denominando-as de Ígneas de Rio Branco.

Esta suíte possui uma área aflorante de cerca de 1.400 Km², sendo que 800 Km² segundo os dados do Projeto Alto Guaporé, constitui o termo máfico.

3.2.2 - DISTRIBUIÇÃO AREAL E RELAÇÕES DE CONTATO

Neste trabalho as ígneas participam com aproximadamente

25% do total da área mapeada, ocorrendo no caso das máficas, em afloramentos isolados em toda área, enquanto que as félsicas constituem as elevações localizadas na Serra do Rio Branco no NE da área.

FIGUEREDO et alii (op. cit.), afirmaram que o contato da intrusão com os metassedimentos (considerados como do Unidade Aguapeí por OLIVATTI & RIBEIRO FILHO, 1976), é térmico, já bastante erodido. PINHO et alii (1981) considera este contato do tipo discordância litológica. Devido a falta de qualquer evidência de metamorfismo de contato ou de perturbação dos metassedimentos pela intrusão, concordamos com a definição de um contato litológico entre essas duas unidades.

3.2.3 - LITOLOGIAS

FIGUEREDO et alii (op. cit.) observaram a presença de duas litologias, a primeira constituindo um anel rebaixado, é formada por rochas básicas (diabásios) que envolvem uma topografia acidentada constituída de rochas ácidas (riodacitos).

Após um estudo petrográfico das rochas amostradas nesta unidade foram definidos seis tipos petrográficos distintos, à saber:

- Olivina Micro Gabro
- Leucogabro
- Monzogabro
- Quartzo Monzogabro
- Quartzo Monzonito
- Quartzo Micro Monzonito

Estas litologias estão dispostas de tal forma que evidenciam um "trend" de diferenciação magmática, com sentido para a Serra do Rio Branco, onde os granófiros (quartzo monzonito e quartzo micro monzonito) constituem seus termos mais diferenciados.

As rochas máficas que circundam as félsicas da Serra do Rio Branco, modelam uma forma de relêvo dissecado (próximo ao Rio Branco), estando acompanhada dos metassiltitos em intercalações no nível atual de erosão (vide perfil C-D). Estas rochas são mesocráticas, variando sua granulometria de média à grosseira, constituída essencialmente de plagioclásio e piroxênio, com o predomínio do primeiro, formando constantemente textura subofítica.

A série félsica desta suíte é predominantemente constituída de granófiros (quartzo monzonito e quartzo micro monzonito), que devido a

a sua maior resistência ao intemperismo ocupa as elevações maiores da Serra do Rio Branco (550 metros). São rochas de coloração rósea, côr de carne, estrutura compacta, textura granítica, apresentando fenocristais de até 1 (um) centímetro de F.K-Feldspato alguns alterados (caulinizados).

Alguns blocos deslocados possuem fraturas preenchidas por diques de aplitos, correspondendo à injeções tardias, ainda em estado pastoso, preenchendo zonas de fraquezas (fraturas). (vide foto 08)

3.2.4 - IDADE E CORRELAÇÃO

Sem contar com datações radiométricas dessas rochas FIGUEREDO et alii (op. cit.) tentativamente colocou-as no pré-Cambriano Superior, correlacionando-as com aquelas que ocorrem no norte do Mato Grosso e sul do Pará, palco de intensos derrames de andesitos e riolitos.

As datações radiométricas efetuadas através do convênio CPRM - IGUSP - GEOCRON, pelo método Rb/Sr, forneceram, para as rochas félsicas, idades variando entre 1.480 à 1.057 M.A. OLIVATTI (op. cit.) considerando como certa a idade de 1.480 M.A., achou esta passível de correlação com o vulcanismo ácido a intermediário do Grupo Uatumã.

AMARAL (1974), divide o pré-Cambriano Superior, em três eventos importantes e razoavelmente bem datados. O segundo evento, o Madeirense, datado entre 1.400 à 1.250 M.A. é representado pelo magmatismo e de formações existentes na Amazônia Ocidental. Se considerarmos a idade em torno de 1.250 M.A. como correta, estas rochas poderão ser correlacionadas ao referido evento.

3.3 - GRUPO AGUAPEÍ

3.3.1 - INTRODUÇÃO

A secção tipo deste grupo foi definida na área do Projeto Alto Guaporé por FIGUEREDO et alii (1974) no extremo sul da Serra do Aguapeí à 12 km à oeste do Destacamento Militar de Fortuna.

SOUZA & HILDRED (1980) coloca o Grupo Aguapeí como uma unidade metassedimentar de cobertura de plataforma em discordância erosiva ou em contato tectônico com o Complexo Basal.

Esta unidade é constituída de três formações, da base para o topo: Fortuna, Vale da Promissão e Morro Cristalino, representando uma seqüência transgressiva-regressiva.



FOTO 8 - Mostrando diques de aplito,
injetado em planos de fraquezas, cor
respondendo a injeções tardias.

Devido a ser restrita a área mapeada pudemos observar apenas duas dessas formações a Vale da Promissão e a Morro Cristalina, constituindo conjuntamente, 75% da superfície total da área.

Considerando os dados de campo e a evolução geológica da área sugerimos a posterioridade deste grupo em relação à "Suíte Intrusiva de Rio Branco", discordando, portanto, em parte, dos trabalhos anteriores e, propomos a presente coluna estratigráfica (Fig. 16).

3.3.2 - FORMAÇÃO FORTUNA

3.3.2.1 - DISTRIBUIÇÃO AREAL E RELAÇÕES DE CONTATO

Esta formação não está representada na área mapeada. Ela corresponde a porção basal do grupo, estando ou diretamente em discordância litológica e erosiva ou expondo contatos tectônicos com o Complexo Basal (SOUZA & HILDRED, 1980).

3.3.2.2 - ESPESSURA E FORMA DE OCORRÊNCIA

Na seção tipo do grupo esta formação apresenta uma espessura em torno de 200 metros. Segundo PINHO et alii (1981) a forma do corpo é tabular com mergulho de aproximadamente 5° NE.

3.3.2.3 - LITOLOGIA

Litológicamente esta formação está representada por metarenitos sublíticos, metarenitos ortoquartzíticos e metaconglomerados oligomíticos como níveis lenticulares e difusos. Apresentam estratificações cruzadas do tipo planar de pequeno à médio porte, bem como marcas de onda de baixa amplitude (PINHO et alii, 1981).

3.3.3 - FORMAÇÃO VALE DA PROMISSÃO

3.3.3.1 - DISTRIBUIÇÃO AREAL E RELAÇÕES DE CONTATO

Ocupa cerca de 25% da área mapeada aparecendo de forma descontínua e distribuindo-se na porção SW e NE da área. Ocorre também sob a forma de afloramentos isolados ou como uma cobertura de solo siltoso de coloração amarelada resultado da atuação do intemperismo sobre os metassiltitos. Está representado comumente por relêvos residuais.

O contato inferior com a Formação Fortuna não pode ser obser

Fig. 20. EVOLUÇÃO DA COLUNA ESTRATIGRÁFICA

FRANCO et alii (1974).

ERA	PERÍODO	GRUPO	FORMAÇÃO E CATEGORIA	MEMBROS SUBUNIDADE	LITOLOGIA	
P R É C A M B R I A N O	S	CULABÁ	INTRUSIVAS DE RIO BRANCO	ÁCIDAS	Granófiros, riódacitos e delenitos. Diabásios.	
				RÍ- LICAS		
				SUP.	Metarenitos e Ortoquartzitos.	
	E	CULABÁ			INF.	Metassiltitos intercalados a metarenitos arcozeanos.
						Filitos, quartzitos e meta-conglomerados.
	M E D. I A N O				S	Metarenitos arcozeanos, intercalados a ardósia.
					U	
					P	
					M E D.	Ardósia e filito.
	C				I	Metarenitos ortoquartzíticos e metarenitos feldspáticos.
N						
F						
O	MED. SUP.	INTRUSIVAS ÁCIDAS E BÁSICO-ULTRABÁSICAS.			Granitos, adamelitos e tonalitos. Gabros, anfíbolitos, serpentinitos.	
				INF.	Complexo BASAL Biotita-gnaisses, anfíbolitos, leptinitos, xistos, quartzitos, migmatitos, cataclásitos.	

OLIVATTI e RIBEIRO (1976).

ERA	PERÍODO	UNIDADES	
P R É C A M B R I A N O	S	Ígneas de Rio Branco (Diabásios e Riódacitos)	
		UNIDADE	
		AGUAPEÍ	
	E		GRUPO
			CULABÁ
			UNIDADE PRÉ-CAMBRIANO II
			UNIDADE PRÉ-CAMBRIANO I
	M E D. I O		COMPLEXO BASAL

PINHO et alii (1981).

ERA	UNIDADE	GRUPO	UNIDADE OU FORMAÇÃO	LITOLOGIA	
P R É C A M B R I A N O	QUAT.		RECENTE	Depósito de Talus	
			QUAT.	TQdI	Concreções ferruginosas, Gangas.
			TERC.	SILL DE DIABÁSIO	Traquidiabásio
	S		SUÍTE INTRUSIVA DE RIO BRANCO		Ácidas-Hornblenda-Micro-Quartzo-Sienito, Hornblenda-Micro-Quartzo-Monzonito (Granófiros). Básicas-Monzogabro, Gabros(?)
				A	Metarenitos ortoquartzíticos com níveis difusos de metarenitos conglomeráticos.
				U	Metassiltitos, metargilitos com intercalações de metarenitos sublíticos, metagranovacas feldspáticas (finos).
				A	Metarenitos ortoquartzíticos, metarenitos sublíticos, lentes e níveis conglomeráticos difusos.
	M E D. I O	INF. (?)	COMPLEXO BASAL		Quartzo-muscovita-xisto.

--- Discordância.

* PINHO et alii (op. cit.) usaram para o Grupo Aguapeí a nomenclatura formalizada por SOUZA e HILDRED (1980).

COLUNA ESTRATIGRÁFICA PROPOSTA - GRUPOS I e II

ERA	UNIDADE	GRUPO	UNIDADE FORMAÇÃO	LITOLOGIA
CENÓZICA	QUATERNÁRIO		RECENTE	Depósitos de Talus Aluviões
	QUATERNÁRIO TERCIÁRIO		TQd1	Concreções Ferruginosas Cangas Lateríticas.
	?		DIQUES E SILLS DE DIABÁSIO	Diabásio, Traquidiabásio e Olivina diabásio.
PRÉ-CAMBRIANO	SUPERIOR	AGUapé	MORRO CRISTALINO.	Metarenitos ortoquartzíticos, metarenitos micáceos, metarenitos subarcósios com níveis de metarenitos conglomeráticos.
			VALE DA PROMISSÃO.	Metassiltitos, metargilitos com intercalações de metarenitos sublíticos e metagrauvasas líticas e feldspáticas.
			FORTUNA	Metarenitos ortoquartzíticos, metarenitos sublíticos, lentes e níveis difusos de metacong. oligomíticos.
				ÁCIDAS - Quartzo Micro Monzonito, Quartzo Monzonito, Quartzo Micro Sienito. BÁSICAS - Quartzo Monzogabro, Monzogabro, Leucogabro e Olivina Micro Gabro.
		INFERIOR	COMPLEXO BASAL	QUARTZO - muscovita-xisto.

vado na área pela ausência desta formação. No entanto, PINHO et alii (op. cit.) define o seu contato como sendo brusco.

O contato superior com a Formação Morro Cristalina se faz transicionalmente pela intercalação de metassiltitos com os metarenitos da Formação Morro Cristalina. Na sub-área III essa intercalação é nítida na escarpa próximo ao Rio Bracinho, estando representado na seção colunar (Fig. 17).

Esta formação também apresenta contato térmico com os SILLS de diabásios de idade posterior.

3.3.3.2 - ESPESSURA E FORMA DE OCORRÊNCIA

A espessura desta formação na sua seção tipo se apresenta em torno de 250 à 300 metros, SOUZA & HILDRED (1980). Na área mapeada a espessura máxima estimada com base em mapa topográfico é de aproximadamente 120 metros na escarpa próxima ao Rio Bracinho.

A sequência se apresenta, localmente, sob a forma tabular com acamamentos subhorizontalizados e mergulhos de aproximadamente 5° NE. Em perfil geológico (Fig. 15) no entanto, é nítido um acunhamento do pacote em direção às ígneas.

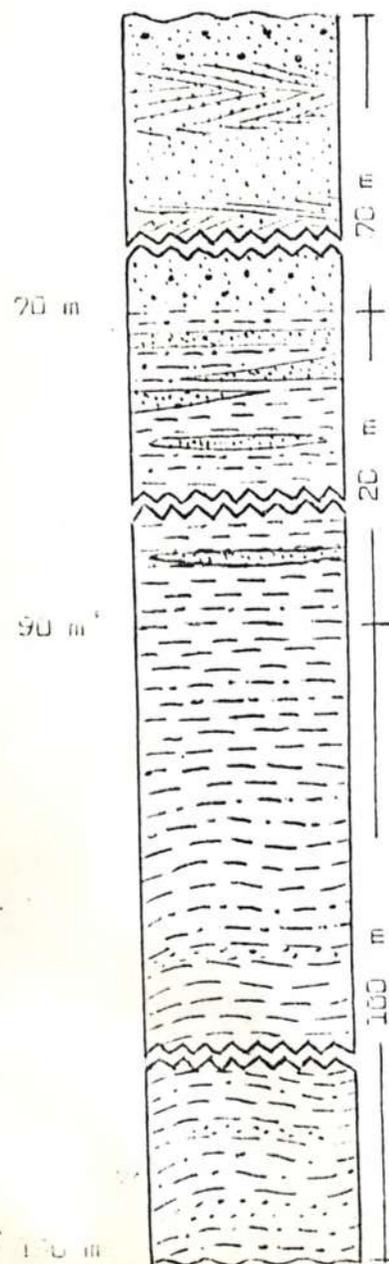
3.3.3.3 - LITOLOGIA

Constitui-se basicamente por metassiltitos, com níveis de metarenitos sublíticos, metagrauvasas líticas e metagrauvasas feldspáticas de cores cinza claro à escuro.

Os metassiltitos são de cor cinza, apresentando-se bastante alterados. Normalmente apresentam-se como uma cobertura de solo silteoso de coloração amarelada, sendo raros os afloramentos da rocha sã. Quando isso ocorre mostram laminações plano-paralelas.

Os metarenitos sublíticos são coerentes, coloração cinza escura, de granulação fina à muito fina, moderadamente selecionados com aproximadamente 10% de fragmentos de rocha. Os grãos estão entre subangulares e subarredondados e a esfericidade é média. Apresentam estratificações cruzadas centimétricas (Foto 09).

As meta grauvasas, de coloração cinza, ora predominando a porção feldspática ora a lítica, são de granulação fina à muito fina, mal selecionadas, com grão subangulares de baixa esfericidade. Caracterizam-se por uma fração areia que pode apresentar fenoclastos de até 0,8 mm e



Formação Morro Cristalina: metarenitos subarcóseos, granulagem fina, coloração cinza, micáceo de coloração lilaz, gradando para o topo para metarenitos ortoquartzíticos com níveis conglomeráticos e estratificações cruzadas de pequeno porte.

Zona de Transição: metassiltitos argilosos, de coloração amarelada, mais para o topo aparecendo metassiltitos extremamente micáceos, de coloração vinho, com lentes de metarenitos também micáceos, que se tornam mais frequentes e espessos, à medida que se aproxima da base da Formação Morro Cristalina. Nesses níveis de metarenitos ocorrem pequenas lentes (de até 10 cm) de material argiloso de coloração roxa.

Formação Vale da Trêmissão: metassiltitos às vezes um tanto argilosos, de coloração cinza esverdeados e amarelados, com laminações planoparalelas, níveis de metarenitos sublíticos subordinados, de coloração cinza esverdeados, às vezes cinza escuro, micáceos, de granulagem fina a muito fina. Metagrauvacá lítica a feldspática, coloração cinza clara, granulometria fina a muito fina.

Fig:17

Secção Colunar Próxima do Rio Bracinho I -
Sub áreas II e III.



Fig. 09 - Bloco de Metarenito sublítico da Fm. Vale da Promissão, mostrando estratificações cruzadas centimétricas próximo às ígneas ácidas. Extremo nordeste da área.

uma matriz mais fina entre silte grosso e areia muito fina constituída por clorita, fragmentos de quartzo e feldspato.

A atuação dos processos diagenéticos produziu o aparecimento de cloritas autigênicas e de quartzo de crescimento secundário nas rochas desta formação.

3.3.4 - FORMAÇÃO MORRO CRISTALINA

3.3.4.1 - DISTRIBUIÇÃO AREAL E RELAÇÕES DE CONTATO

Ocupa grande parte da porção central da área mapeada, representando aproximadamente 50% do total. Corresponde a porção superior do grupo, mostrando afloramentos isolados de metarenitos resistentes com estratificação cruzada de pequeno à médio porte característicos na paisagem (Fotos 10 e 11). Ocorrem também como uma cobertura de solo arenoso espesso. Apresenta relevo de cuestas em grande porção de sua área aflorante.

O seu contato inferior com a Formação Vale da Promissão é transicional como foi visto. Não foram encontrados diques de diabásio cortando esta sequência na área marcada.

3.3.4.2 - ESPESSURA E FORMA DE OCORRÊNCIA

A espessura desta formação na sua seção tipo é estimada em torno de 300 metros. Na área mapeada a espessura máxima, estimada com base em mapa topográfico, é de aproximadamente 70 metros na escarpa próximo ao Rio Bracinho. Corresponde a um capeamento descontínuo sobre a Formação Vale da Promissão.

A forma do corpo é tabular com mergulhos suaves de aproximadamente 5° NE.

3.3.4.3 - LITOLOGIA

Na porção inferior esta formação é constituída por metarenitos subarcósios de coloração cinza escura, granulometria variável, predominando a faixa areia fina/média, moderadamente bem selecionada, com intercalações de metassiltitos.

Na sua porção média ocorrem metarenitos micáceos de coloração avermelhada, granulometria fina à média, bastante alterados.

Na parte superior desta formação encontramos metarenitos, ortoquartzíticos de cor branca com níveis de metarenitos conglomeráticos e seixos de quartzo de até 5 mm de diâmetro em uma matriz arenosa. Os grãos de quartzo apresentam-se de subângulares à subarredondados.

Próximo ao córrego Sucurí, dos níveis mais baixos da Formação Morro Cristalino, os afloramentos nºs 45, 46 e 47 (vide Anexo 01), em subida de escarpa mostra muito bem a sequência, da base para o topo da formação. De um metarenito subarcócio de cor cinza, granulometria fina (pto. 45), passamos para um metarenito micáceo avermelhado, bastante alterado, de granulação fina à média (pto. 46), e finalmente para o topo, um metarenito ortoquartzítico de cor branca, muitas vezes conglomeráticos (pto. 47).

No tocante as estruturas sedimentares, observa-se estratificações cruzadas (Fotos 10 e 11) laminações plano paralelas e estruturas recumbentes. Nos metarenitos foram feitas diversas medidas de paleocorrentes com a finalidade de determinar as direções preferenciais de transporte destes sedimentos. A estrutura utilizada foi a estratificação cruzada e os resultados obtidos foram plotados em um diagrama de frequência (Fig. 18), e as direções preferenciais resultantes no mapa geológico (Fig. 3).

Na figura 18 observa-se a existência de quatro sentidos preferenciais de direção de paleocorrentes, situadas dentro da faixa XN30-40WX e XN0-40 E, indicando que provavelmente as correntes vieram de SW para NE.

A atuação dos processos diagenéticos também estão representados nesta formação pelos quartzos de crescimento secundário e cloritas autigênicas.

3.3.5 - IDADE E CORRELAÇÃO

SOUZA & HILDRED (1980) baseando-se nas datações radiométricas pelo método de Rb/Sr, executadas por OLIVATTI & RIBEIRO FILHO (1976) que determinou idades entre 1.480 à 1.057 M.A. para os riodacitos da Serra do Rio Branco, intrudidas nos metassedimentos Aguapeí, colocou os últimos como de idade pré-Cambriana Superior, levando em consideração também as suas relações estruturais.

Quanto a fundamentação desse posicionamento PINHO et alii (1981), concordam sugerindo, no entanto, a necessidade de maiores informações com vistas a sua colocação no quadro stratigráfico e geotectônico da plataforma brasileira.

No presente trabalho, concordamos com a idade pré-Cambriana Superior para esta unidade, mas em função da proposição de idade de 1.250

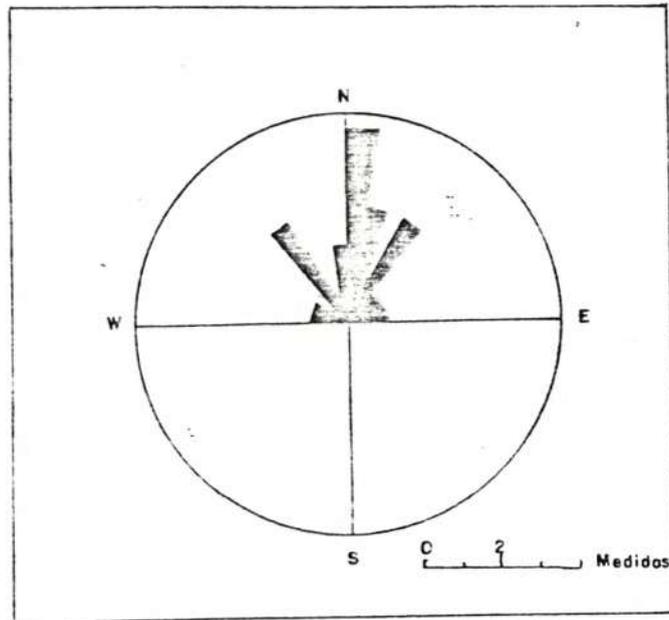


FIGURA 1E DIAGRAMA DE FREQUÊNCIA DE DIREÇÃO
 DE PALEOCORRENTES, FORMAÇÃO MORRO CRISTALINA
 (27 MEDIDAS) GRUPOS: I, II, III e IV

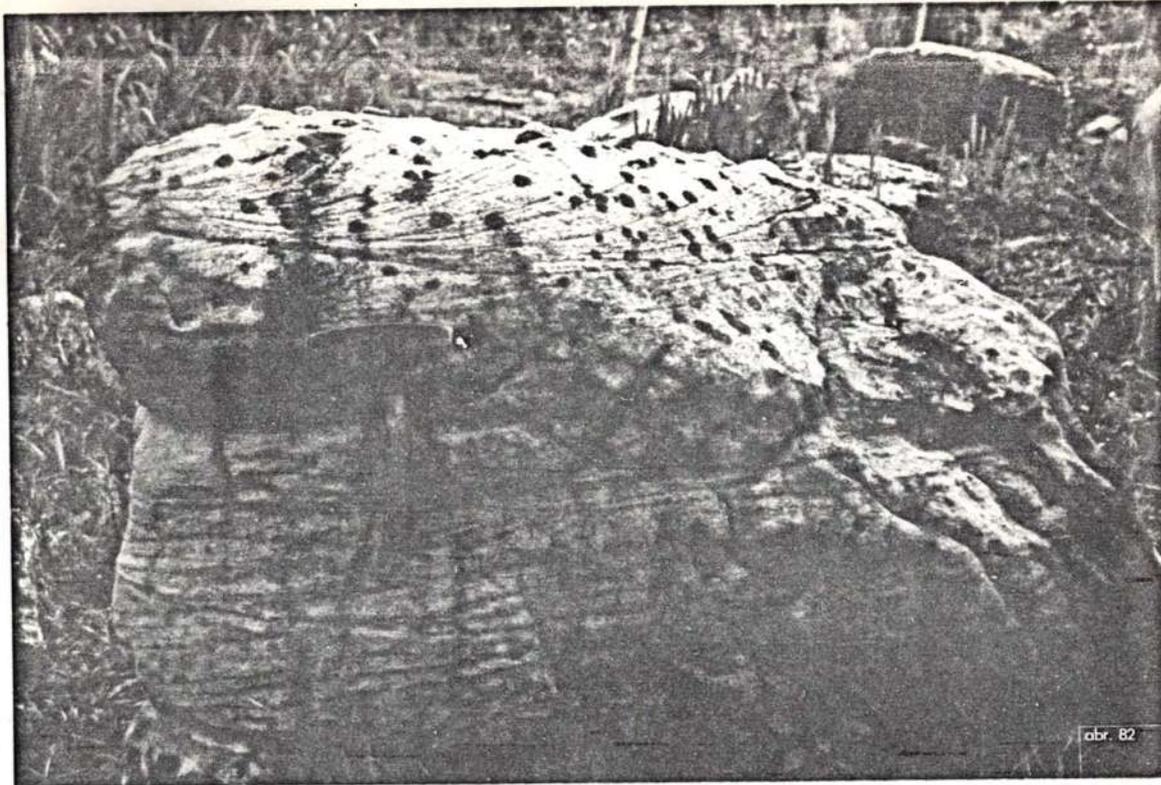


FOTO 10 - Formação Morro Cristalina. Blocos residuais de metarenito grosseiro apresentando estratificação cruzada de pequeno a médio porte e superfície de erosão.



FOTO 11 - Topo da Formação Morro Cristalina. Metarenito ortoquartzítico apresentando estratificação cruzada com níveis conglomeráticos (seixos de quartzo de até 5 mm).

M.A. para a "Suíte Intrusiva de Rio Branco", e baseando-se na premissa de posterioridade do Grupo Aguapeí em relação à idade destes metassedimentos como posterior ao Evento Rondoniense de AMARAL (1.050 - 900 M.A.). Esse posicionamento leva em consideração o comportamento ortoplateafornal adotado pelo Cráton do Guaporé após este evento, estágio que perdurou por pelo menos 300 M.A. (AMARAL, 1976), com coberturas de grande expressão lateral e pequena na espessura.

Sugerimos ainda a necessidade da realização de um maior número de datações radiométricas das rochas da "Suíte Intrusiva de Rio Branco" assim como dos diques de diabásios que cortam os metassedimentos do Grupo Aguapeí, com vistas a definição mais precisa da sua idade, possibilitando um melhor posicionamento em termos da idade relativa do referido grupo.

3.4 - DIQUES DE DIABÁSIO

3.4.1 - LOCALIZAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO AREAL

Ocorre de forma extremamente localizada na parte nordeste da área, cortando os metassedimentos da Formação Vale da Promissão e as rochas félsicas (granófiros). Localmente observam-se os metassedimentos perturbados.

Observações de campo adiantam uma largura máxima de 100 metros para esses diques na área mapeada.

ALMEIDA LEAL et alii (1981), mapeando a área contígua ao sul, observaram sills de diabásio em concordância com os metassiltitos, provocando metamorfismo de contato.

3.4.2 - LITOLOGIA

Os diabásios (olivina diabásios), são constituídos de ortoclásio, pigeonita, andesina e olivina. Acessoriamente clorita, biotita, epidoto, calcita e opacos. Sua granulometria varia de fina à média, cor cinza escura, estrutura maciça.

3.4.3 - IDADE E CORRELAÇÃO

Rochas básicas, possivelmente intrudidas nos metassedimentos do flanco leste da Serra de Ricardo Franco, coletadas pelo Projeto Radam (Brasil), foram datadas pelo método K/Ar por SANTOS et alii e SOUZA

& HILDRED (1980), obtendo idades de 936 ± 20 M.A.

AMARAL (1976) cita, como evidência de atuação reflexa do evento Rondoniense, diques de diabásios com idades variando entre 600 e 400 M.A. O mesmo autor cita diques de diabásio ocorrendo na Amazônia Oriental, de idades K/Ar entre 200 a 230 M.A.

Caso as datações das rochas básicas da Serra de Ricardo Franco, por SANTOS et alii (op. cit.) corresponda para estes diabásios, podemos, devido à similaridade mineralógica, correlacioná-los a uma reação reflexa do evento que originou a "Suíte Intrusiva de Rio Branco".

Porém como mostra a literatura geológica da Amazônia, ainda existe a possibilidade de relacionarmos estes diabásio com o vulcanismo básico que deu origem a Formação Serra Geral, representada proximoamente pelos basaltos Tapirapuã.

3.5 - UNIDADE TERCIÁRIO/QUATERNÁRIO DETRITO-LATERÍTICO (TQDL)

Esta unidade está representada na área pelas cangas lateríticas. São pouco espessas (não mais que meio metro de espessura), mas ocorrer recobrando esparsamente o reverso das cuestas da Formação Morro Cristalino.

Este tipo de cobertura é o resultado de fatores tais como temperatura, precipitação, topografia e clima, agindo conjuntamente sobre uma superfície sub-horizontal. O fenômeno produz-se em toda formação geológica permeável de topografia sub-horizontal percorrida por águas contendo ferro. Os arenitos são muito susceptíveis à esse fenômeno.

Parece que as condições de formação das cangas lateríticas no topo da Formação Morro Cristalino indicam clima tropical úmido, com variações no nível do lençol freático devido a variações no regime pluviométrico, produzindo a precipitação e concentração de "filmes" de sesquióxido de ferro em torno dos grãos de quartzo. Para que isso ocorresse as condições topográficas apropriadas existiram com caimentos suaves entre 5 e 10°.

3.6 - COBERTURAS RECENTES

As coberturas recentes estão representadas na área pelos depósitos de talus e aluviões recentes. Os primeiros podem ser observados na escarpa próximo ao rio Bracinho, correspondendo ao material oriundo do

recuo da frente da cuesta.

Os aluviões recentes possuem pequena representatividade na área, ocorrendo como depósitos de planície de inundação de granulometria silte grosseiro, na confluência do Rio Negro com o Rio Branco, próximo ao ponto 25 (Anexo 01).

4.0 - GEOLOGIA ESTRUTURAL

4.0 - GEOLOGIA ESTRUTURAL

4.1 - INTRODUÇÃO

Através das características estruturais estratigráficas po-de-se agrupar as rochas que ocorrem na área em duas Unidades Geotectônicas: metassedimentos Aguapeí e "Suíte Intrusiva de Rio Branco".

Com base nos dados estruturais resultantes do trabalho de campo e fotointerpretação da área em questão é evidenciada uma tectônica rígida formada por fraturamentos e falhamentos.

A análise estrutural dos dados obtidos foram feitos por estudo de diagramas estruturais para cada unidade estratigráfica com o objetivo de permitir uma interpretação tectônica adequada da área.

Os dados disponíveis de campo demonstram que a totalidade das fraturas são subverticais, sendo assim estudada em diagrama de setores para assim serem interpretados.

Aproximadamente 1.141 medidas estruturais foram obtidas na área mapeada (I, II, III, IV), sendo 728 medidas de fraturamento e 297 medidas de acamamento no Grupo Aguapeí, e na "Suíte Intrusiva de Rio Branco" 116 medidas de fraturamentos.

Será aqui feito um estudo comparativo de diagramas de setores da sub-área II com o da área total para interpretações.

4.2 - SUÍTE INTRUSIVA DE RIO BRANCO

Os sistemas de fraturamento da Suíte Intrusiva de Rio Branco representada pelas quatro sub-áreas demonstram, através de diagramas de setor (Fig. 19) duas direções preferenciais, situadas entre N50 - 60E, N40 - 50W e outras duas secundariamente de grande representatividade, segundo as direções N10 - 20E, e N70 - 80W.

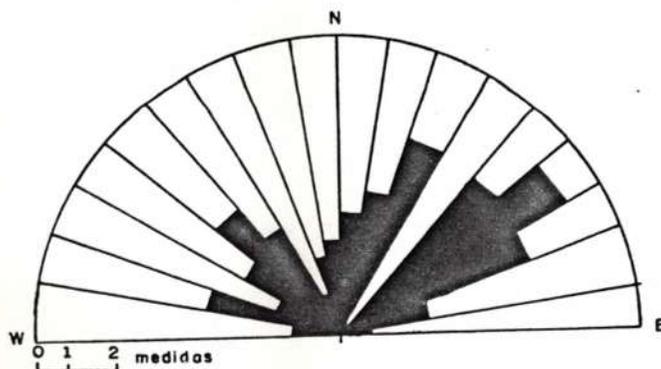


Fig. 19 - Diagrama de Setor representando as direções de fraturas da Suíte Intrusiva de Rio Branco. Área Total. (116 medidas)

Para a sub-área II as direções de fraturamentos, (Fig. 20) das rochas ígneas tem-se uma concentração principal de direções entre N50-60E e secundariamente em outras direções. É notável uma coincidência de direções preferenciais da sub-área II com a área total.

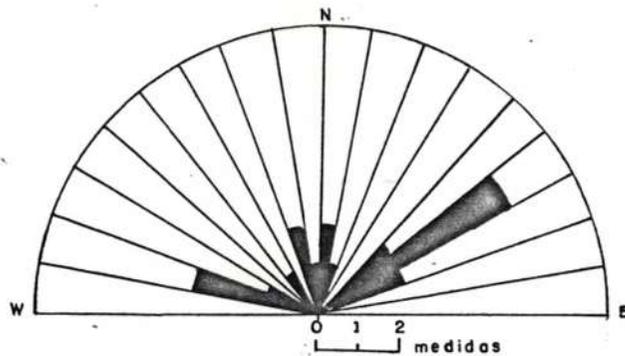


Fig. 20 - Diagrama de setor. Representando as direções de fraturas da Suíte Intrusiva de Rio Branco. Sub-área II. (22 medidas).

Analisando o diagrama de setor de fraturas da fig. notamos duas direções preferenciais: N20E e N70W formando um ângulo de 90° entre si. Observa-se também uma maior concentração preferencial de direções de fraturas entre N50-60E e outras secundárias, principalmente entre N40-50W.

O sistema de fraturamentos ortogonal deve-se possivelmente estar relacionado com o resfriamento do corpo ígneo.

4.3 - GRUPO AGUAPEÍ

Os metassedimentos do Grupo Aguapeí são afetados predominantemente por um sistema de dobramentos e falhamentos de direção NW-SE, sendo que o padrão estrutural do grupo é parcialmente controlado pela reativação tectônica do embasamento através de falhas e fraturas. (SOUZA & HILDRED, 1980)

Observações de campo comprovam a existência de falhas normais na parte SW da área, caracterizado pela presença de alinhamentos de cristas de direção N-S da Formação Morro Cristalina.

Os metassedimentos mostram-se sub-horizontalizados com pequenos mergulhos, em geral em torno de 6° NE com direção NW, sendo que de forma restrita pode-se encontrar camadas com mergulhos de até 45°. Estes mergulhos tão acentuados devem estar relacionados à falhamentos.

As 728 medidas de fraturamentos das quatro sub-áreas foram estudadas através de diagrama de setor (Fig. 21) demonstrando duas

concentrações preferenciais situados dentro da faixa N20 - 40E e N30-50W e outras em direções secundárias em especial para N50E, notam-se menores ocorrências em outras direções.

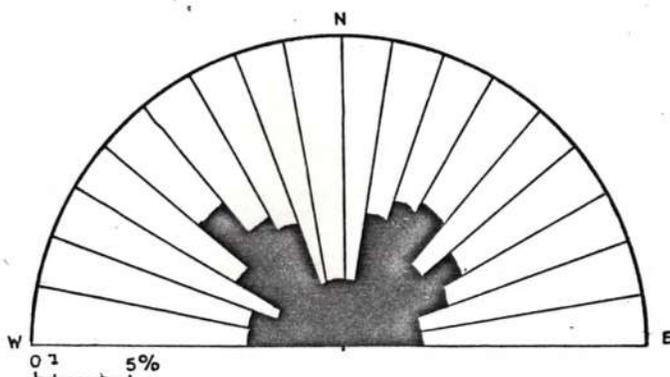


Fig. 21 - Diagrama de setor. Representando as direções de fraturas do Grupo Aguapeí das quatro sub-áreas. (728 medidas).

As medidas de fraturas do Grupo Aguapeí aflorantes na sub-área II (Fig. 22) demonstram uma concentração principal, segundo as direções N30-50W e outras secundárias entre N40-60E, denotando que a concentração principal obtida coincide com a direção da figura anterior.

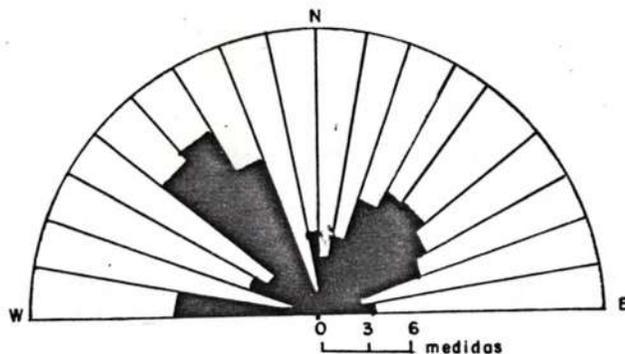


Fig. 22 - Diagrama de setor. Representando as direções de fraturas do Grupo Aguapeí. Sub-área II. (45 medidas).

Como as medidas de acamamento do Grupo Aguapeí tende a horizontalidade, estas foram plotadas a partir de suas direções em diagrama de setor (fig. 23) concluindo-se que uma direção preferencial predominante esta compreendida entre N0°10W e outras duas concentrações secundárias com direções N10-30W e N30-50E.

Fig. 23 - Diagrama de Setor. Representando as direções de acamamento do Grupo Aguapeí das 04 sub-areas. (297 medidas).

Para uma interpretação mais adequada fêz-se a plotação das fraturas por formações.

Pelo estudo dos diagramas de fraturas da Formação Vale da Promissão (Fig. 24) formada principalmente por metassiltitos intercalados por metarenitos e da Formação Morro Cristalina (Fig. 25) constituído por metarenito grosseiro, obteve-se as seguintes direções preferenciais de fraturas: N40-50W; N60-70E e N20-50W e secundárias N30-40E e N40-60W respectivamente. É notável um padrão de fraturamento cortando-se com um ângulo de 90° na formação do Morro Cristalino (Foto 12).

Fig. 24 - Diagrama de Setor. Representando as direções de fraturas da Formação Vale da Promissão. Sub-area II (30 medidas).

Fig. 25 - Diagrama de Setor. Representando as direções de fraturas da Formação Morro Cristalina. Sub-area II (92 medidas).



Foto 12 - Padrão de fraturamento ortogonal desenvolvido na Formação Morro Cristalina.

4.4 - CONCLUSÃO

Fazendo-se uma análise comparativa dos diagramas de setores das quatro sub-áreas do Grupo Aguapeí e "Suíte Intrusiva de Rio Branco", através de superposição de diagramas (Fig. 24) pode-se fazer as seguintes observações:

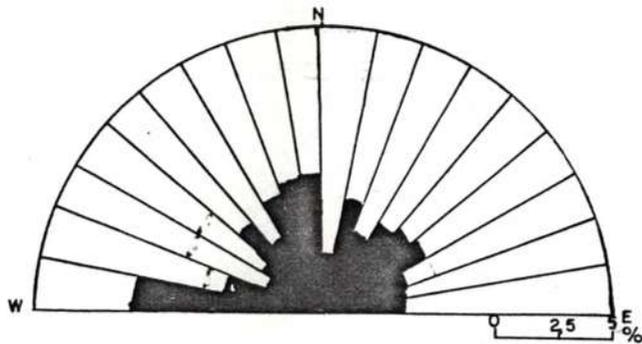


Fig. 26 - Diagrama de setor com superposição de fraturas totais da Suíte Intrusiva de Rio Branco e Grupo Aguapeí para análise comparativa de padrões de fraturamento.

- Uma grande semelhança entre os padrões de fraturamentos;
- Presença de vários sistemas de fraturamentos com direções N20E, N40E, N50E, N50W e N70W.
- Aparecimento de uma direção preferencial de fraturamento na direção N50-60E.

Quanto à origem destas fraturas e falhamento deve-se possivelmente a acomodação de antigas zonas de ruptura (reativação).

O sistema de fraturamento NE/SW nos metassedimentos do Grupo Aguapé e da "Suíte Intrusiva de Rio Branco" deve ter sido devido à esforços provenientes de SE para NW. O sistema de fraturamento de direção NW/SE deve-se possivelmente a esforços proveniente de SW para NE.

Quanto a uma análise regional da idade relativa dos falhamentos o sistema NW é mais antigo que o sistema NE. Na interpretação dos diagramas o sistema de fraturas A é mais antigo que o B, devido ao fato do primeiro ser proveniente do resfriamento do magma, enquanto o outro de reativações posteriores.

O sistema de fraturamento de maior expressão na área é o de direção N30E e N40W.

5.0 - PETROLOGIA

5.0 - PETROLOGIA

5.1 - INTRODUÇÃO

O estudo petrográfico de 21 lâminas delgadas, forneceram os dados que neste ítem são tratados em grau de detalhe, separadamente para as duas unidades estratigráficas, representadas na área: Grupo Aguapeí e Suíte Intrusiva do Rio Branco.

Para a nomenclatura das rochas sedimentares foi utilizado o diagrama de arenitos terrígenos de PETTIJOHN (1957), modificado por DOTT em 1964 (in PETTIJOHN, 1975) Fig. 27, no qual foram também lotadas todas as rochas estudadas. A determinação granulométrica foi obtida tendo por base a escala de WENTWORTH. A determinação dos estádios de maturidade textural e mineralógica de sedimentos elásticos obedecem à FOLK, 1951 (in SUGUIO, 1973). Quanto ao grau de arredondamento os parâmetros foram obtidos em RUSSEL, TAYLOR e PETTIJOHN (in GERMAN MULLER, 1967), Fig.

A determinação do plagioclásio, obedeceu ao método do ângulo máximo de extinção das maclas de MICHEL-LEVY, enquanto que os piroxênios foram identificados pelo máximo ângulo de extinção em secções prismáticas, segundo "ng".

5.2 - SUÍTE INTRUSIVA DE RIO BRANCO

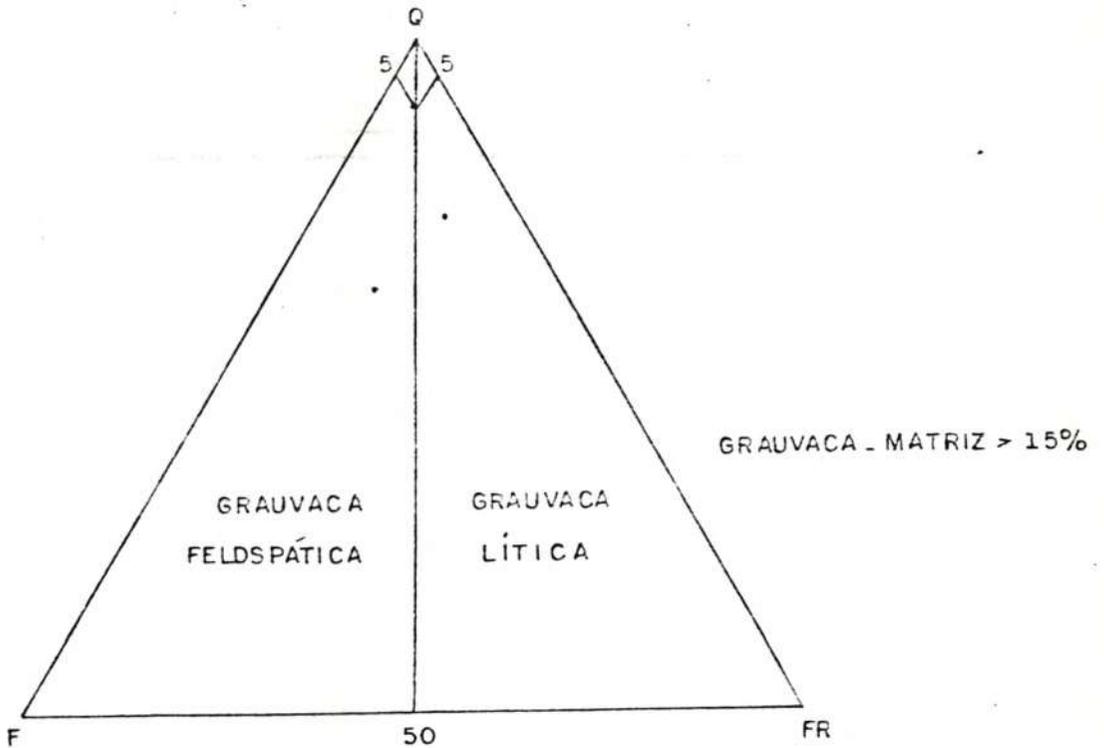
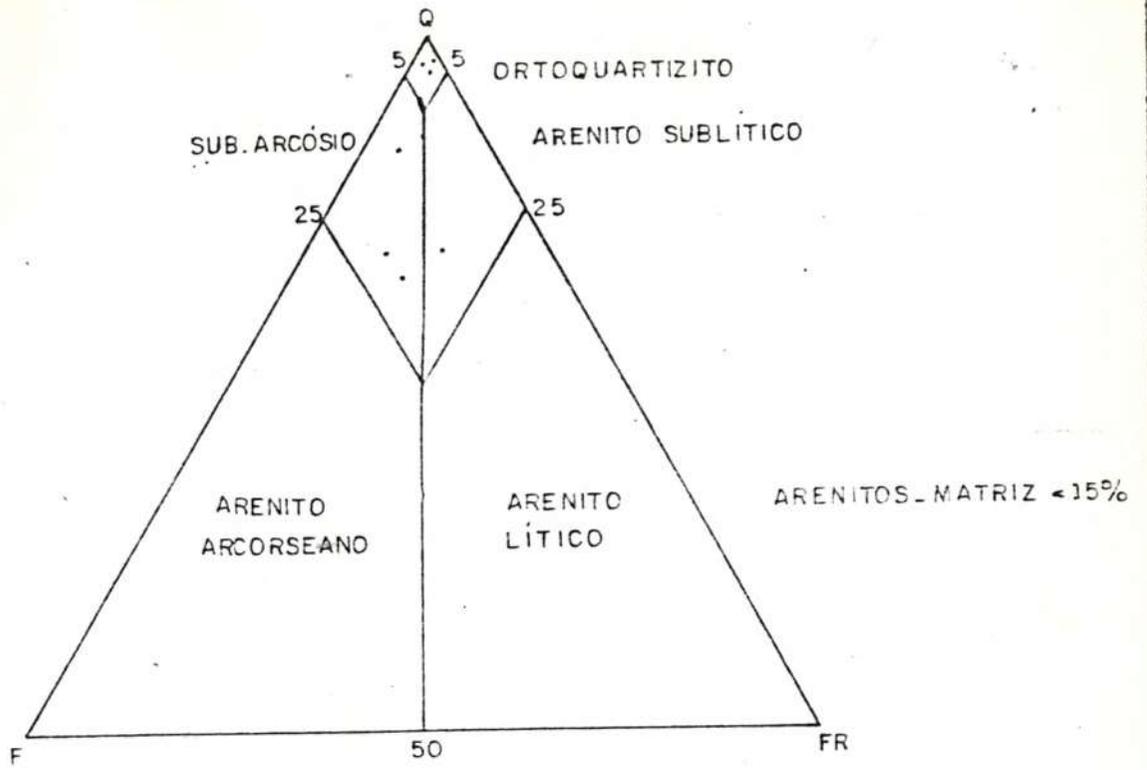
A "Suíte Intrusiva de Rio Branco" é constituída por dois termos, um félsico (quartzo monzonito, micro quartzo monzonito, ou granófiros segundo ROSENBUSH) e outro máfico (quartzo monzo gabro, monzogabro, leucogabro, e micro olivina gabro).

A partir de um estudo microscópico os percentuais dos minerais das rochas foram plotados em diagramas de percentagem Q.A.P. de STREICKEISEN, (vide fig. 28), obtendo desta forma a classificação das rochas.

A petrografia abaixo descrita é o resultado da conjunção das informações macroscópicas e de lâminas delgadas.

5.2.1 - OLIVINA MICRO GABROS

Em amostra de mão as olivina micro gabros apresentam-se equigranulares, melanocráticos, faneríticas a subfaneríticas com estrutura compacta. Os componentes mineralógicos, principais são: piroxênio e plagioclásio sen



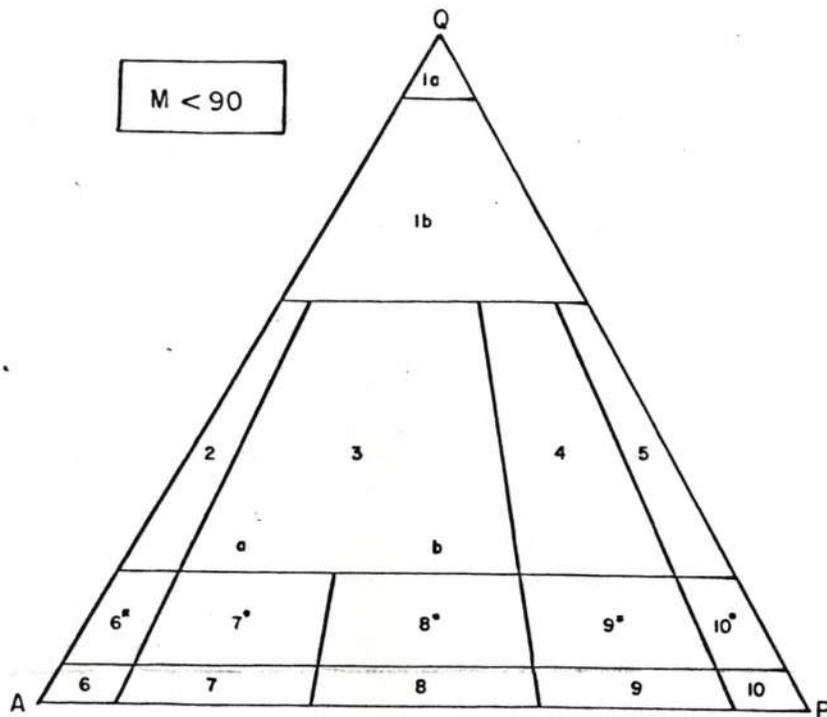
CLASSIFICAÇÃO DOS METARENITOS

Q - QUARTZO

F - FELDSPATO

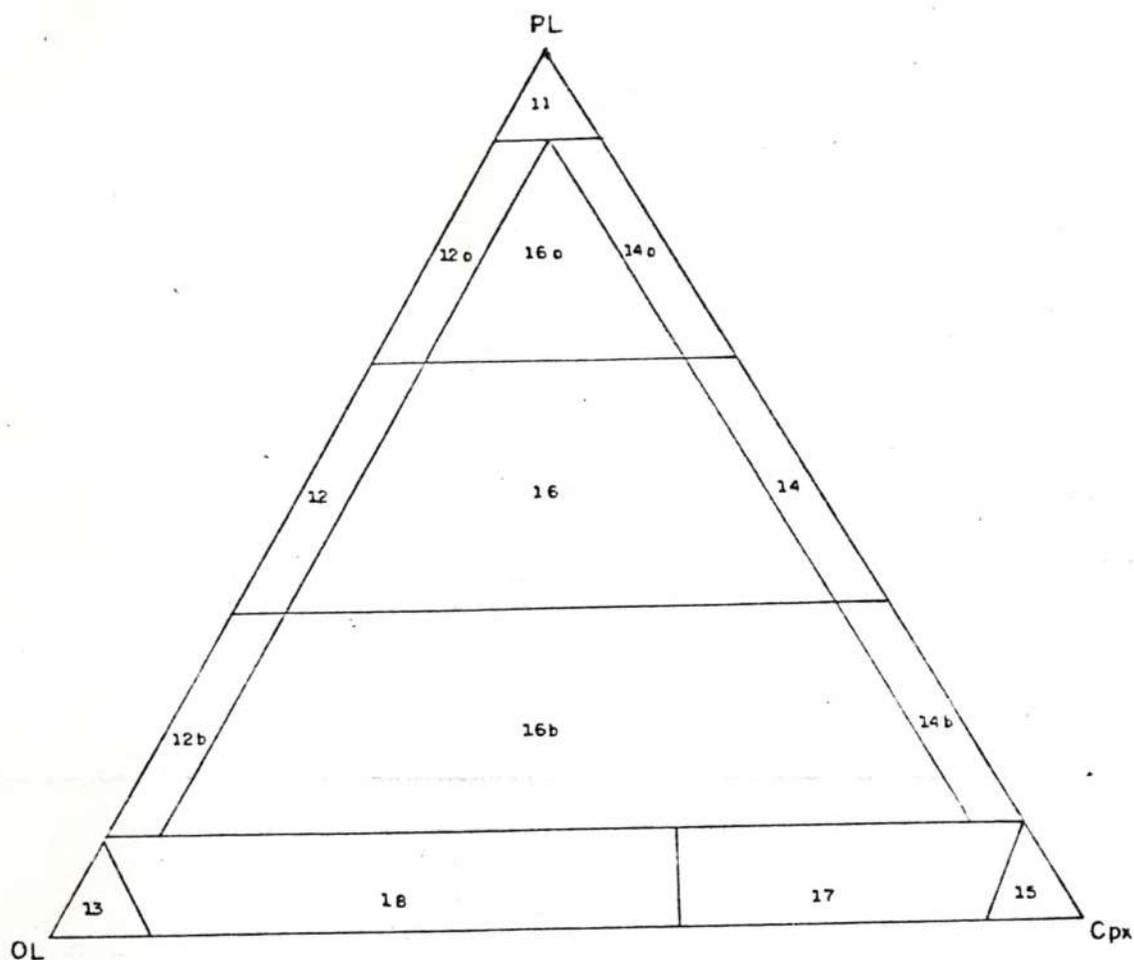
FR - FRAGMENTO DE ROCHA

FIGURA 27



- 1a QUARTZOLITO (SILEXITO)
- 1b QUARTZO GRANITÓIDE
- 2 FELDSPATO ALCALINO GRANITO
- 3 GRANITO
- 4 GRANODIORITO
- 5 TONALITO
- 6^a FELDSPATO ALCALINO QUARTZO SIENITO
- 7^a QUARTZO SIENITO
- 8^a QUARTZO SIENITO
- 9^a QUARTZO MONZODIORITO
QUARTZO MONZOGABRO
- 10^a QUARTZO DIORITO/QUARTZO GABRO/QUARTZO ANORTOZITO
- 6 FELDSPATO ALCALINO SIENITO
- 7 SIENITO
- 8 MONZONITO
- 9 MONZODIORITO/MONZOGABRO
- 10 DIORITO/GABRO/ANORTOZITO

FIGURA 28-CLASSIFICAÇÃO E NOMENCLATURA DAS ROCHAS
PLUTÔNICAS (SEG. STREKESEN-1972)



- | | |
|-----|--------------------------------|
| 11 | ANORTOZITO |
| 12 | TROCTOLITO |
| 12o | LEUCO.TROCOLITO |
| 12b | MELA.TROCOLITO |
| 13 | DUNITO A PLAGIOCLÁSIO |
| 14 | GABRO |
| 14o | LEUCO.GABRO |
| 14b | MELA.GABRO |
| 15 | CLINOPIROXENITO A PLAGIOCLÁSIO |
| 16 | OLIVINA.GABRO |
| 16o | LEUCO.OLIVA.GABRO |
| 16b | MELA.OLIVINA.GABRO |
| 17 | OLIVINA.CLINOPIROXENITO |
| 18 | WHERLITO A PLAGIOCLÁSIO |

FIGURA 29 CLASSIFICAÇÃO E NOMENCLATURA DAS ROCHAS GABRÓICAS (SEG. STRECKEISEN, 1972)

do que o volume deste último parece ser maior.

Microscópicamente as rochas são holocristalinas, faneríticas a subfaneríticas com cristais euhedrais a subhedrais. Possuem como constituintes menores o ortoclásio, o quartzo, a olivina (fayalita), a biotita e a clorita. Bowlingita, zircão e esfeno são os minerais acessórios.

ANDESINA varia volumetricamente nos olivina micro gabros de 60 à 55%, com a média em torno de 57%. Quanto ao tamanho dos cristais, a média dos tamanhos maiores, médio e mínimos respectivamente são (1,5 mm - 0,74 mm - 0,2 mm). Os cristais são ripiformes com uma forte tendência ao euhedrismo. Possuem como característica comum, a geminação segundo a lei ALBITA, com ângulos de extinção entre as maclas variando de 13,5° à 22,5°, com uma média de 21,5° correspondendo ao teor de An₃₂ a An₄₆; segundo o método de MICHEL-LEVY, confirmando a denominação de Andesina (An₃₀ a An₅₀).

O contato entre os cristais é intersticial, onde os cristais ripiformes constituem uma malha fechada, com grãos de piroxênios ocupando os interstícios e resultando uma textura predominantemente subofítica.

O grau de alteração não é muito avançado, sendo a cloritização e a sericitização os processos dominantes.

Como características óticas, a andesina apresenta-se incolor, baixa birrefringência e biaxial negativa.

PIGEONITA ocupa geralmente 20 à 25% do volume total das rochas, estando a média em torno de 21%. Seus cristais subhedrais variam granulometricamente de 0,5 mm à 2 mm, com uma média em torno de 0,77 mm, geralmente cristais maiores do que os de plagioclásio.

Na secção prismática a clivagem é perfeita com ângulo de extinção em torno de 30°. Alguns cristais apresentam fraturas que por vezes se confundem com uma secção basal.

Os piroxênios formam com os plagioclásios a textura subofítica, e mais raramente a textura ofítica.

A clorita em alguns cristais de piroxênio é um produto de alteração.

Sua cor varia de neutra à incolor, cor de interferência amarelo de 2ª ordem, biaxial positivo e relêvo moderado.

OLIVINA varia volumetricamente de 8 à 12%, obtendo a média de 10% nos olivina micro gabros. A média dos tamanhos máximos, médios e mínimos respectivamente são: 0,4 mm - 0,22 mm - 0,05 mm. (Vide Foto 13)

O grau de alteração é bastante avançado, sendo que em algumas lâminas a identificação de bowlingita e indingsita atestam a presença da o-

livina. Suas características óticas principais são cor verde acinzentado fraco, birrefringência alta, forma euhedral com as bordas corroídas. Sem exceção, seus cristais estão alterados, em menor ou maior grau, para indidigita e bowlingita.

ORTOCLÁSIO ocorre secundariamente em cristais subhedrais, ocupando a média de 3% do volume total da rocha, chegando em alguns casos a atingir o total de 5%. O tamanho máximo encontrado foi de 0,6 mm, sendo que o tamanho médio está em torno de 0,5 mm.

Apresenta geminação CARLSBAD em alguns cristais, birrefringência baixa, biaxial negativo e é distinguido do mineral sanidina pelo seu alto valor do ângulo 2V.

QUARTZO constitui em média 2% do volume total. Este mineral varia granulométricamente de 0,2 à 0,4 mm com uma média estabelecida de 0,3 mm. Em alguns casos não se faz presente na rocha.

Os cristais se mostram arredondados, as vezes inclusos em feldspato, constituindo a textura poikilítica.

O quartzo é incolor, com extinção ondulante, relêvo fraco, birrefringência baixa e sinal ótico uniaxial positivo.

BIOTITA ocorre como produto de alteração do piroxênio. Junto com a clorita formam cerca de 5% do volume da rocha. Em algumas lâminas sua cor é amarronzada, enquanto em outras verde amarelada, com pleocroísmo forte e birrefringência alta.

A forma dos cristais de biotita é subhédrica, com forte tendência ao euhedrismo.

SANIDINA ocupando um volume menor que 1% seus cristais variam de 0,8 à 0,2 mm com uma média de 0,4 mm. Apresenta geminação CARLSBAD, 2V baixo, sinal ótico biaxial negativo, incolor e relêvo baixo.

ESFENO um mineral acessório, ocorrendo apenas traços, com grãos de 0,2 à 0,3 mm e média de 0,25 mm.

Cor azul esbranquiçada, birrefringência muito alta, cor de interferência anômala, sinal ótico biaxial positivo.

ZIRCÃO também apenas traços, não se fazendo representar em todas as seções delgadas descritas de olivina micro gabro.

Birrefringência muito alta, hábito prismático, forma subhedral.

OPACOS perfazem 3,6% do volume total da rocha, com cristais variando de 0,2 mm à 0,7 mm, tendo a média em torno de 0,4 mm.

5.2.2 - LEUCOGABROS

Em amostra de mão os leucogabros apresentam uma coloração cinza escura, com algumas amostras superficialmente alteradas, e estrutura compacta. Macroscopicamente os componentes principais são o plagioclásio e o piroxênio, predominando o primeiro.

A classificação dos leucogabros foi baseada no diagrama olivina-piroxênio-plagioclásio de STREICKEISEN (1967). (Fig. 29)

ANDESINA ocupa 60% do volume total das rochas, com cristais variando de 0,4 mm à 3,7 mm, obtendo uma média de 1,6 mm. Os cristais são ripiformes e possuem como característica comum a geminação ALBITA-CARLSBAD. A determinação do ângulo de extinção entre maclas pelo método de MICHEL-LEVY ALBITA, foi entre 15° à 20°, representando um teor de anortita de 32 à 40%. A textura predominante é a subofítica. (Vide Foto 14)

Como características óticas: relevo fraco e birrefringência baixa.

A sericitização é o processo de alteração dominante.

PIGEONITA ocorre como 20 à 30% do volume total da rocha e tem como valor médio 25%. Respectivamente suas granulometrias maior, média e menor são 3,0 mm - 1,6 mm - 0,3 mm.

O ângulo de extinção do mineral geralmente está em torno de 34°, porém alguns cristais possuem extinção quase reta.

Alguns cristais de pigeonita passam pelo processo de cloritização e uralitização. Os piroxênios são envolvidos por cristais ripiformes subhedrais de plagioclásio, formando a textura subofíticas e mais raramente, a textura ofítica.

A birrefringência moderada, a ausência de cor, ou um pleocroísmo muito fraco para marrom pálido, são suas características óticas.

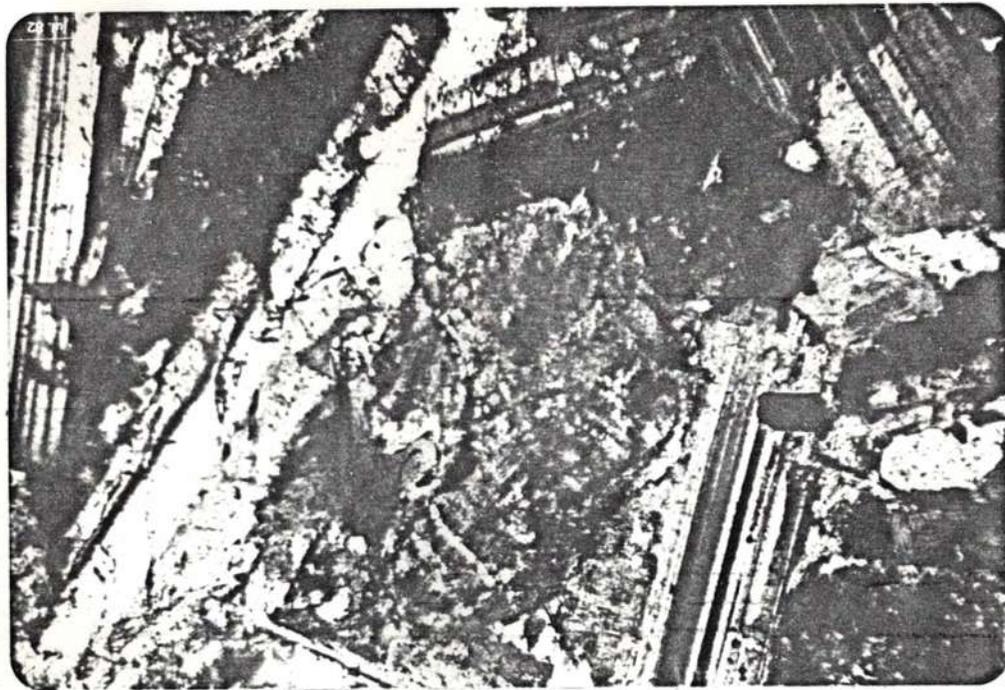
SANIDINA constitui, em média, 4% do volume total da rocha, os grãos de sanidina variam de 0,2 à 0,5 mm, com uma média de 0,33 mm aproximadamente.

Alguns cristais de sanidina encontram-se intercrescidos com o plagioclásio, fornecendo o intercrescimento antipertita. (Foto 15)

Como característica ótica distintiva a sanidina, no leucogabros, aparecem com birrefringência baixa, ângulo 2V baixo e biaxial negativo.

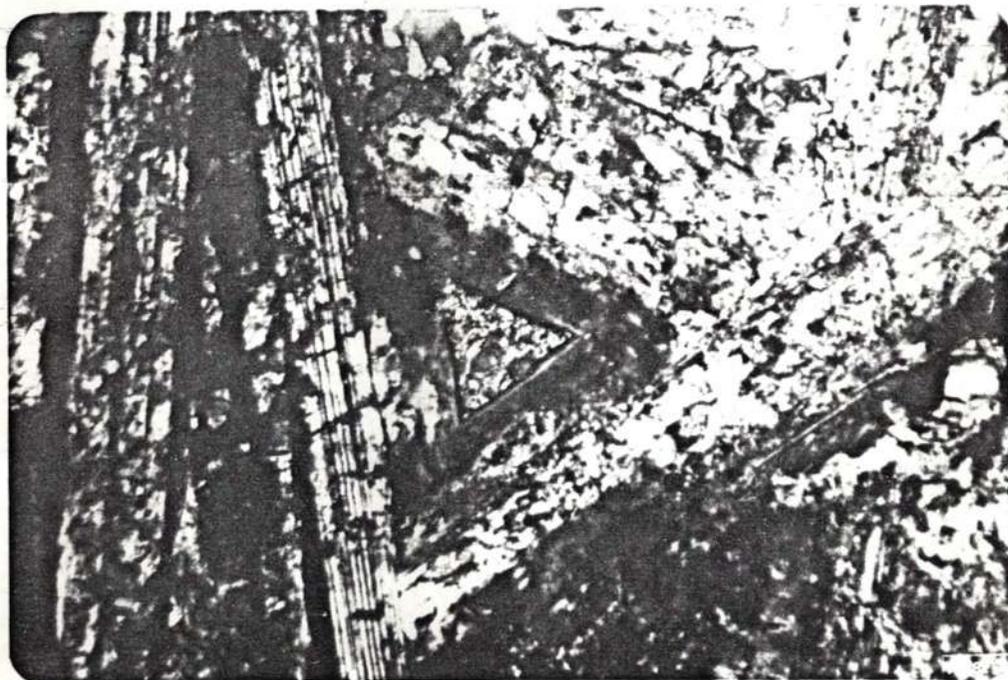
QUARTZO participa em média com 2% do volume total dos leucogabros, com cristais variando de 0,4 mm à 0,2 mm, e com valor médio em torno de 0,3 mm.

Os cristais são intersticiais, anhedrais, algumas vezes inclusos no plagioclásio, constituindo a textura poikilítica.



0 2.8 5.6 x 10⁻² mm

FOTO Nº 13 - FOTOMICROGRAFIA: MOSTRANDO UM CRISTAL DE OLIVINA FRATURADO COM OS BORDOS CORROIDOS, E ENVOLTOS POR RIPAS DE PLAGIOCLÁSIO. N.C. 12,5 x.



0 5 10 x 10⁻² mm

FOTO Nº 14 - FOTOMICROGRAFIA: ONDE APARECE A PRESENÇA DE TEXTURA SUB-OFÍTICA, CARACTERIZADA PELO PIROXÊNIO (ALTERADO), PREENCHENDO OS INTERSTÍCIOS DAS RIPAS DE PLAGIOCLÁSIO. N.C. 6,3 x.

A extinção ondulante, o relêvo fraco, a forma anhédrica e o sinal ótico uniaxial positivo são suas características óticas.

BIOTITA constitui 1% do volume total da rocha, com forma subhédrica, presente na maioria das rochas. O tamanho dos grãos varia de 0,4 à 0,02 mm com uma média de 0,3 mm.

Em algumas rochas apresenta cor verde e em outras cor marrom, fortemente pleocróico, extinção reta, sinal ótico biaxial negativo, alta birrefringência, e cor de interferência anômala.

SERICITA constitui 2% do volume total da rocha. Ocorre como alteração do plagioclásio, formando uma massa micácea, incolor com relêvo fraco, e cor de interferência cinza de primeira ordem.

CLORITA como alteração do plagioclásio. Associada a biotita e sericita.

Pleocroísmo verde pálido a amarelo esverdeado, baixa birrefringência, relêvo moderado forma subhédrica a anhédrica, com cristais variando entre 0,1 à 1,5 mm, sendo a média 1 mm.

TITANITA constitui 1% do volume total da rocha, cor marrom avermelhada, extrema birrefringência, relêvo alto, alterando para leucoxênio, em forma de triângulo.

LEUCOXÊNIO alteração da titanita. Forma uma massa amarronzada, tomando menos de 1% do volume total da rocha, sempre associado a opacos.

APATITA este acessório ocorre, em média, em quantidades inferiores à 1% do volume total da rocha.

ZIRCÃO outro acessório, geralmente incluso em outro mineral, aparecendo como elemento traço.

ESPINÉLIO mineral raro no leucogabros. Na sua seção basal é isotrópico, de coloração verde ocorrendo em cristais subhedrais perfazendo menos de 1% do volume total da rocha.

OPACOS variam de 3 à 1% do volume total da rocha, tendo em média 2%. O tamanho médio dos cristais está em torno de 0,3 mm.

5.2.3 - MONZOGABRO E QUARTZO MONZOGABRO

Em amostra de mão, os monzogabros e quartzo monzogabros possuem coloração cinza claro à cinza escuro, estrutura compacta, e a vista desarmada podem ser observados plagioclásios e piroxênios. Em algumas amostras as ripas de piroxênio chegam a atingir 1 cm.

A classificação desses dois tipos petrográficos foi feita segundo STRECKEISEN em seu diagrama Q.A.P., onde, de acordo com o conteúdo

mineral modal, estas rochas se localizaram no campo 9* e 9, correspondendo, respectivamente, a quartzo monzogabro e monzogabro.

Ao microscópio, os monzogabros e quartzo monzogabros são holocristalinos, com tamanho de grãos de fino à médio.

O quartzo, a clorita, a biotita, os carbonatos e a sericita são seus constituintes menores, enquanto que a apatita, zircão são os acessórios.

PLAGIOCLÁSIO - nestes dois tipos petrográficos o plagioclásio constitui de 60 à 45% do volume total da rocha, sendo 50% o seu valor médio. O tamanho maior, médio e menor dos seus cristais são, respectivamente, 3,4 mm - 2,0 mm - 0,06 mm.

Na relação de contato com os piroxênios, as ripas de plagioclásio formam comumente a textura subofítica. Subordinadamente encontra-se a textura ofítica e textura intersticial concomitante (Vide Foto 16).

O ângulo de extinção entre as maclas varia de 18 à 22°. Segundo o método de determinação de plagioclásio de MICHEL-LEVY-LEI ALBITA o plagioclásio é identificado como andesina (An₃₀ - An₅₀).

Birrefringência baixa e sinal ótico biaxial negativo são características óticas do mineral.

Clorita, carbonato e sericita, juntamente com talco, são os produtos de alteração mais comuns do plagioclásio.

PIGEONITA - tem cor de interferência amarelo fraco, ângulo de extinção em torno de 30 à 33° e sinal ótico biaxial positivo.

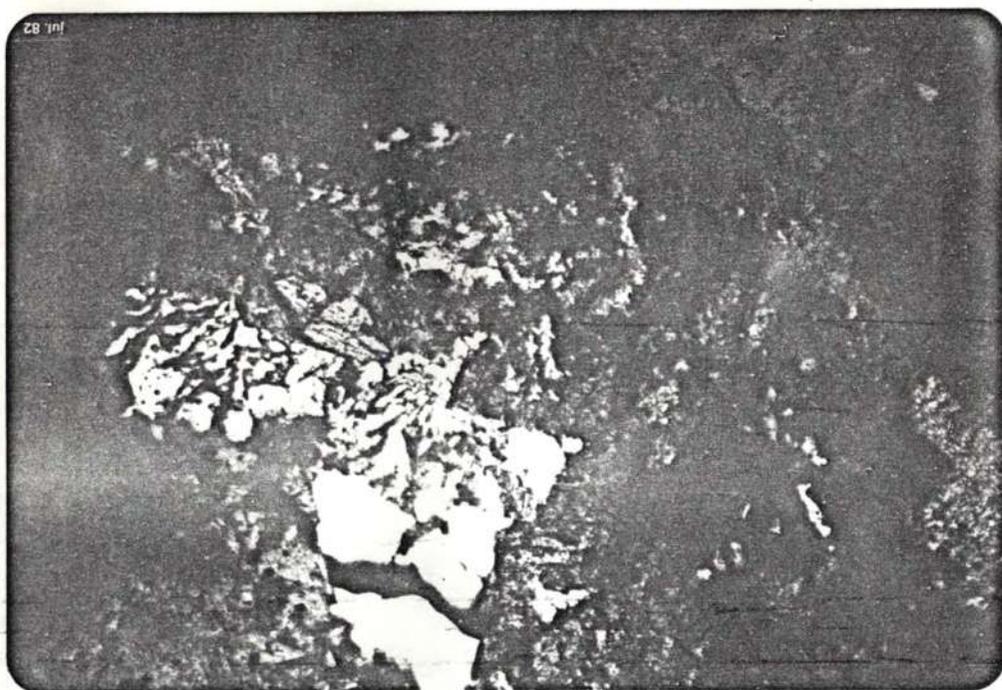
Constitui de 18 à 30% do volume total da rocha, estando a média em torno de 25%. O tamanho máximo dos cristais é de 1,8 mm, o mínimo de 0,13 mm enquanto que o médio é de 0,9 mm. Forma com a andesina a textura subofítica.

ORTOCLÁSIO - constitui em média 12% do volume total da rocha nos monzogabros e 8% nos quartzo monzogabros. Sua granulometria varia de 0,1 mm até 1,5 mm, sendo que a média está em torno de 0,6 mm. Nos quartzo monzogabros a granulometria dos ortoclásios é um pouco menor, em média 0,3 mm.

Os contatos com os outros minerais é comumente intersticial para os ortoclásios.

Apresenta-se incolor, relêvo fraco, birrefringência baixa, ângulo de extinção entre 10 à 12°, sinal ótico negativo, com ângulo 2V alto. Alguns cristais apresentam geminação CARLSBAD.

QUARTZO - com o máximo de 7% do volume total da rocha nos quartzo monzogabros e um mínimo de 1% nos monzogabros, este mineral consti



0 5 10 $\times 10^{-2}$ mm

FOTO 15 - FOTOMICROGRAFIA, ONDE OBSERVA-SE APESAR DA FALTA DE NITIDEZ, UM INTERCRESCIMENTO DE PLAGIOCLÁSIO, COM FK (ANTIPERTITA) NOS LEUCOGABROS. N.C. 6,3 x.



0 5 10 $\times 10^{-2}$ mm

FOTO 16 - FOTOMICROGRAFIA, MOSTRANDO UMA TEXTURA INTERSTICIAL, MOSTRANDO CRISTALIZAÇÃO CONCOMITANTE, DOS PIROXÊNIOS E AS CUESTAS DE PLAGIOCLÁSIO NOS MONZOGABROS. N.C. 6,3 x.

tui, em média, 4% do volume total das rochas. O tamanho dos cristais varia de 0,8 mm à 0,1 mm, com uma média de 0,5 mm nos quartzos monzogabros e de 0,2 mm à 0,1 mm nos monzogabros.

Possui extinção ondulante, birrefringência baixa e sinal ótico uniaxial positivo.

A textura micrográfica (Foto 17), ocorre, com o quartzo intercrescido com o ortoclásio.

CLORITA - é o produto de alteração tanto de piroxênio quanto do plagioclásio. A baixa birrefringência, a coloração verde, a forma anhedral e o aspecto micáceo são suas características óticas distintivas. Representam em média 2% do volume total da rocha.

SERICITA - alteração do plagioclásio a sericita é incolor, de baixa birrefringência, forma micácea, constituindo de 1 à 3% do volume total da rocha.

BIOTITA - aparecem perfazendo menos de 1% do volume total da rocha, como produto de alteração do plagioclásio. É distinguida pela coloração marrom, pelos cristais subhedrais, pela birrefringência alta e pelo pleocroísmo forte.

CARBONATOS - apenas como traços, os carbonatos, alteração dos plagioclásios, possuem variação de relevo e forte birrefringência.

OPACOS - participam com 5% do volume total das rochas, tanto nos quartzos monzogabros quanto nos monzogabros. (VIDE FOTO L18)

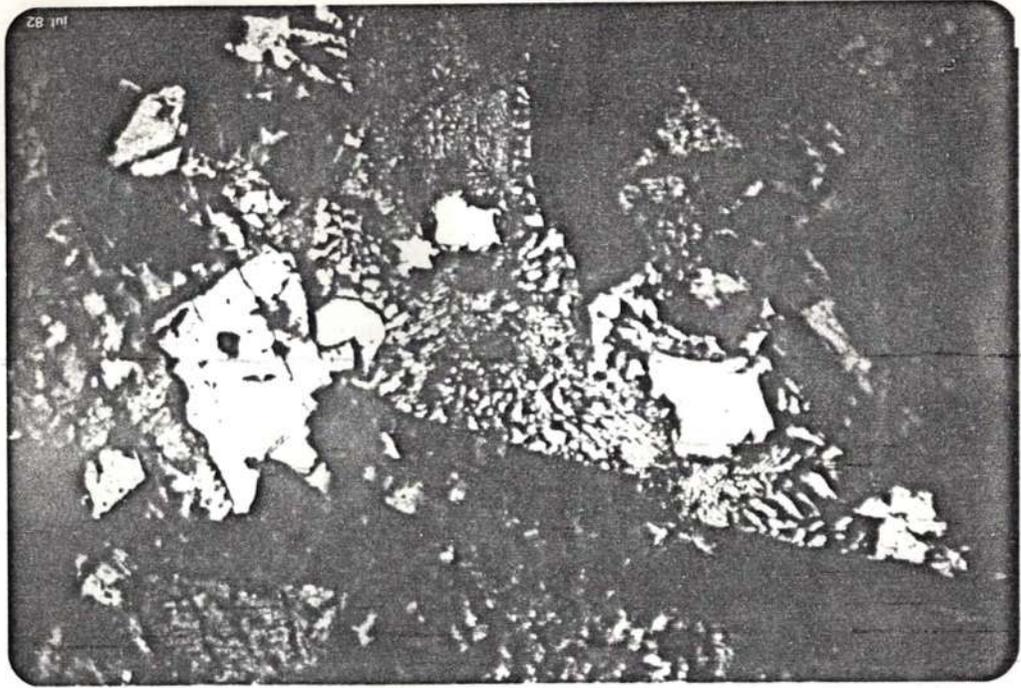
5.2.4 - QUARTZO MONZONITO E QUARTZO MICRO MONZONITO (GRANÓFIROS)

No termo ácido da Suíte Intrusiva de Rio Branco foram identificados dois tipos petrográficos distintos (quartzo monzonito, quartzo micro monzonito) classificados segundo STRECKEISEN (1973). (Vide Fig. 28)

Quanto aos aspectos macroscópicos este tipo petrográfico possui coloração rósea, cor de carne, estrutura compacta, textura granítica, à vista desarmada são observados feldspatos potássicos, algumas vezes alterados (caulinizados) e oxidados como também quartzo.

Já o estudo microscópico apresenta as seguintes informações:
QUARTZO - representa em torno de 15% à 20% do volume total da rocha, sendo a média 16,5%. Quanto ao tamanho dos cristais a média dos máximos, médios e mínimos são, respectivamente, 1,0 mm - 0,35 mm - 0,15 mm.

Caracteristicamente, em seção delgada, o quartzo apresenta-se uniaxial positivo, com baixa birrefringência, incolor, relevo baixo,



0 5 10 $\times 10^{-2}$ mm

FOTO 17 - FOTOMICROGRAFIA. MOSTRANDO TEXTURA MICROGRÁFICA EM QUARTZO MONZOGABRO. NO LADO ESQUERDO INFERIOR PERCEBE-SE UM CRISTAL DE PIROXÊNIO. N.C. 6,3 x.



Jul. 82

0 5 10 $\times 10^{-2}$ mm

FOTO 18 - FOTOMICROGRAFIA. ONDE NOS QUARTZO MONZOGABROS APARECE TEXTURA SUBOFÍTICA, E CONCENTRAÇÃO DE OPACOS. N.C. 6,3x.

cristais geralmente anhedrais, formando constantes intercrescimentos com os feldspatos potássicos (textura gráfica), caracterizando uma cristalização simultânea de dois minerais ou uma substituição de um mineral por outro (Foto 19). Este intercrescimento gráfico perfaz 15% em média, do volume total da rocha.

OLIGOCLÁSIO - constitui, nos quartzo monzonitos identificados, em torno de 25% à 35% do seu volume total, tendo uma média de ocorrência de 30%. A média dos tamanhos maiores, médios e menores são, respectivamente, 3,5 mm - 2,0 mm - 0,6 mm.

Quanto as propriedades óticas, que caracterizam o mineral temos que é incolor, não pleocróico, com cristais euhedrais a subhedrais, relêvo baixo, birrefringência baixa e ângulo de extinção entre as maclas de 6 à 8°, caracterizando, pelo método de MICHEL-LEVY, uma variação de An_{12} a An_{14} , confirmando a denominação de oligoclásio (An_{10} à An_{30}).

Quanto à alteração, todos os cristais, sem exceção, apresentam-se sericitizados, principalmente nos contatos dos indivíduos da mesma macla, algumas vezes mascarando o seu reconhecimento. Os cristais se apresentam geralmente zonados. Invariavelmente também ocorre a textura gromeroporfírica, (Vide Foto 20).

Outra constante nos cristais de oligoclásio é sua geminação segundo a lei ALBITA, tendo a largura média das maclas em torno de 0,2 mm. Algumas vezes observam-se sistemas de maclas cruzadas, fazendo um ângulo de 90° (Foto 21).

ORTOCLÁSIO - nos quartzo micro monzonitos analisados, o feldspato alcalino constitui de 40 à 58% do volume total, tendo como valor médio 46%. Quanto ao tamanho, a média dos tamanhos maiores, médios e menores são 3,0 mm-0,53 mm- 0,2 mm.

Devido principalmente a intensa caulinição do ortoclásio, formando uma massa avermelhada, suas características óticas estão bastante mascaradas (Vide Foto 22). Em alguns poucos cristais observa-se o ângulo de extinção pequeno, sinal ótico negativo e 2V alto, sendo que raríssimos cristais ainda preservam a macla CARLSBAD.

BIOTITA - constitui, neste tipo de rocha, em torno de 3% à traços apenas do volume total da rocha, sendo a média 2%. A média dos tamanhos maiores, médios e menores são, respectivamente, 0,4 mm - 0,3 mm - 0,05 mm.

Possui coloração marrom, cristais subhedrais, birrefringência alta, pleocroísmo fraco, sendo que a absorção é quase total da luz na posição Z (clivagem paralela à direção N-S).



FOTO 19 - FOTOMICROGRAFIA, ONDE SE PERCEBE TEXTURA GRÁFICA. ESTE INTERCRESCIMENTO PERFAZ CERCA DE 15% DO VOLUME TOTAL DOS QUARTZO MONZONITO. N.C. 6,3 x.

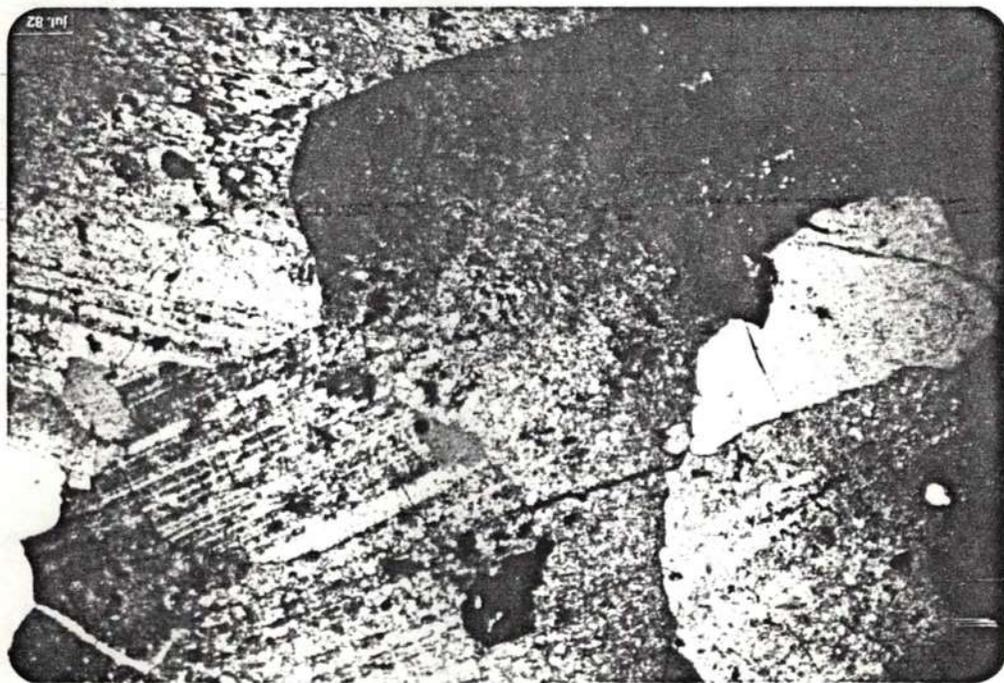


FOTO 20 - FOTOMICROGRAFIA, MOSTRANDO TEXTURA GROMERO PORFIRÍ TICA (CONCENTRAÇÃO DE CRISTAIS DE PLAGIOCLÁSIO). N.C. 6,3 x.

SERICITA - este mineral aparece comumente como alteração do plagioclásio, (oligoclásio), às vezes mascarando completamente as características do cristal.

Não apresenta pleocroísmo, sendo que seus minúsculos cristais tabulares (em torno de 0,01 mm), possuem birrefringência alta. Compreendem entre 5 à 3% do volume total da rocha, sendo a média 4%.

MINERAIS ACESSÓRIOS - como acessórios foram indentificados nos quartzo monzonitos, o zircão e o rutilo. Seus percentuais volumétricos estão abaixo de 1%.

Quanto ao zircão, possui extinção, reta, um relêvo alto, uma birrefringência bastante elevada e um hábito prismático característico.

5.2.5 - PETROGÊNESE

A discussão sobre a petrogênese das rochas que compõem a Suíte intrusiva de Rio Branco, fundamenta-se primordialmente em seus aspectos mineralógicos. Na verdade, trata-se de um estudo parcial, já que apenas o conhecimento de toda esta Suíte, com o levantamento de tipos petrográficos e aspectos até aqui desconhecidos, bem como uma análise petrográficos e aspectos até aqui desconhecidos, bem como uma análise petroquímica, criaria com certeza parâmetros mais elucidativos para sua interpretação.

A Suíte Intrusiva de Rio Branco possui, segundo FIGUEREDO et alii (1974), uma área exposta de aproximadamente 1400 Km², sendo que a leste as ígneas desaparecem sob os depósitos recentes da Formação Pantanal e ao norte e oeste sofre o recobrimento pelas rochas do Grupo Aguapeí.

Na nossa área de atuação, mesmo levando em conta a pequena representatividade desta unidade estratigráfica, estudos de lâminas delgadas atestam a presença de seis tipos petrográficos distintos que foram detalhadamente descritos no item 5.2. Com base nestes estudos, seguido por uma demorada consulta bibliográfica específica, elaboramos algumas considerações que, somadas, poderão de alguma forma contribuir para elucidar a problemática gênese destas rochas.

Esta Suíte é constituída, predominantemente, por duas séries de rochas, uma de natureza félsica (quartzo monzonito, micro quartzo monzonito, ou granófiros) e outra máfica (micro olivina gabro, leucogabros, monzogabros e quartzo monzogabro), que estão dispostos de tal forma que claramente evidenciam um "trend" de diferenciação (Vide Anexo), sen

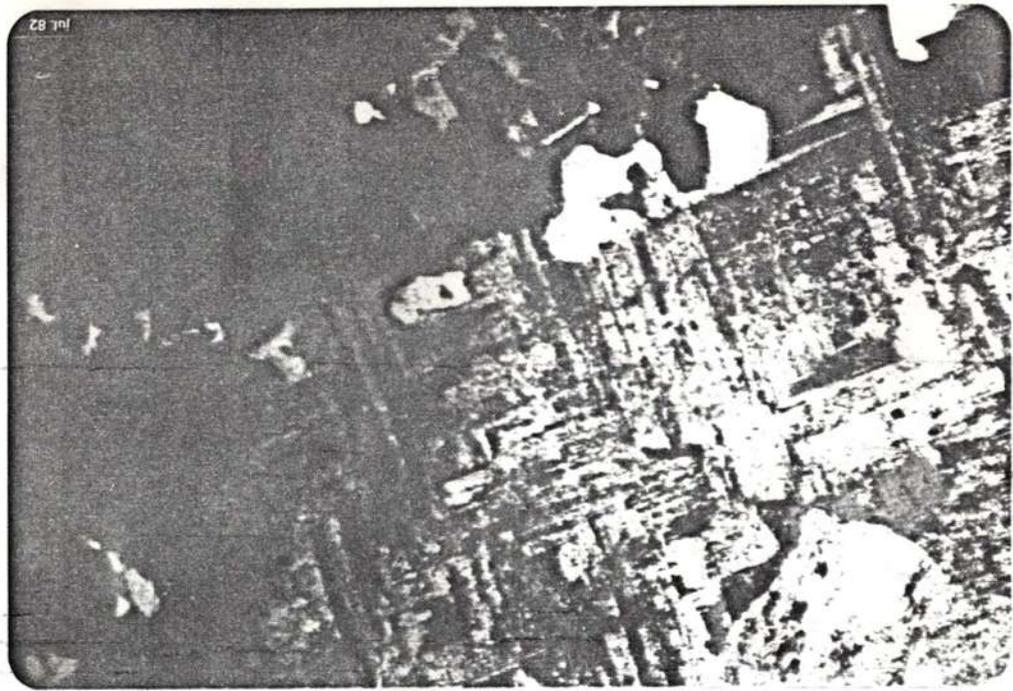


FOTO 21 - FOTOMICROGRAFIA, MOSTRANDO PÓRFIRO DE OLIGOCLÁSSIO, APRESENTANDO GEMINAÇÃO LEI ALBITA, CRUZADA, EM GRANÓFIROS. N.C. 6,3 x.

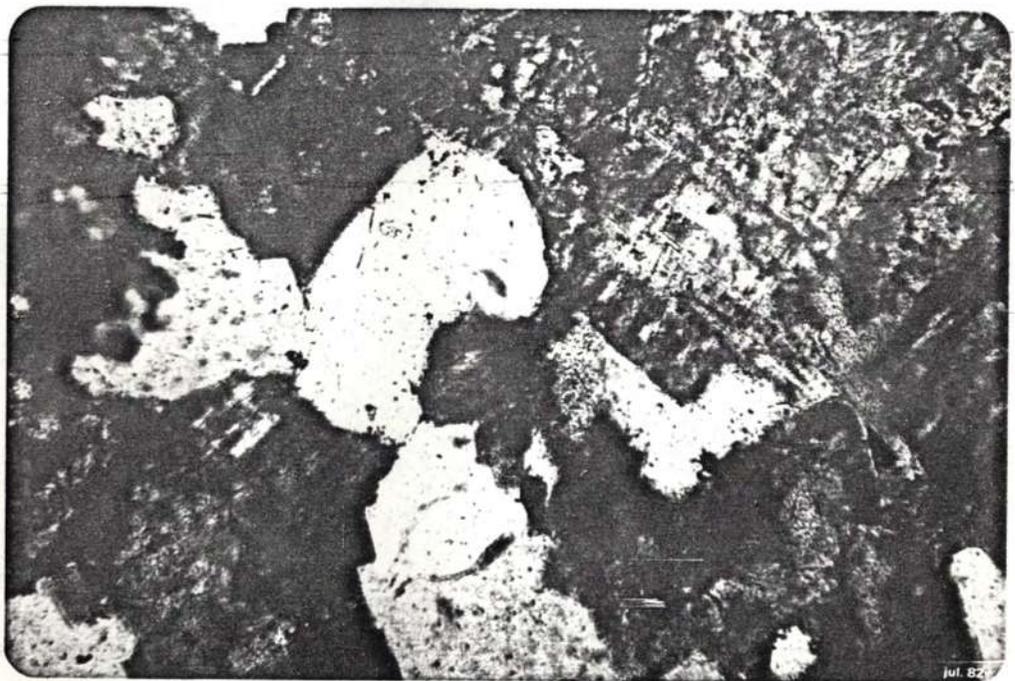


FOTO 22 - FOTOMICROGRAFIA, MOSTRANDO A ALTERAÇÃO DOS CRISTAIS DE ORTOCLÁSIO (CAULINIZAÇÃO). N.C. 12,5 x.

do que o enriquecimento de F.K. e quartzo se dá da borda para o centro do pluton, sugerindo uma variação vertical, devido provavelmente a uma cristalização fracionada.

O provável magma que originou estas rochas seria o magma básico toleítico. Segundo TURNER & VERHOOGEN (1975), o magma básico toleítico, através geralmente de erupções fissurais, formam os chamados basalitos de platô, que cobrem extensas áreas continentais. Sua composição química difere dos magmas basálticos alcalinos à olivina, por seu maior conteúdo de SiO_2 e álcalis, principalmente K_2O . O conteúdo de Al_2O_3 é menor, e os valores das relações MgO/CaO e MgO/FeO são consideravelmente mais baixos para os magmas toleíticos.

O processo de diferenciação deste magma por cristalização fracionada, se evidencia pela variação mineralógica vertical, ou seja, primeiramente houve a cristalização dos minerais ferro-magnesianos, ricos em MgO e CaO , de mais alta temperatura. A olivina rica em ferro, o plagioclásio, o piroxênio, formaram sucessivas frações cristalinas, que por gravidade se separara, da fração líquida residual. Representando esta situação, aflorando na área, temos o olivina gabro. Especulações sensatas poderão ser feitas em termos da existência, em níveis inferiores aos olivina gabros, de tipos petrográficos cada vez mais ferro-magnesianos (Fig. 30).

Com o decréscimo da temperatura do magma, em um líquido residual enriquecido em SiO_2 e K_2O , aumentará a proporção de minerais ricos nestes óxidos na fração cristalina, formando os leucogabros, monzogabros, e quartzo monzogabros, tipos petrográficos identificados na área, confirmando assim, o processo de diferenciação.

Segundo HYNEMANN (1972), apenas quando cerca de 75% à 80% do volume do magma original já estiver cristalizado, o líquido residual mudou suficientemente sua composição (constante enriquecimento de álcalis e sílica), para iniciar a cristalizar os granófiros. BOTT & TUSON, 1973 (in COX et alii, 1979) são mais enfáticos quando afirmam que em um processo de diferenciação, de 100% de um magma básico, apenas 10% pode se tornar a série ácida diferenciada.

Conforntando estas informações com a geologia regional, vemos que cerca de 40% do pluton exposto (vide figura 30) pertence a série félsica. Entretanto temos que considerar que parte significativa da intrusão está recoberta por sedimentos. Além do que, abaixo dos olivina gabros, teremos de ter níveis cada vez mais máficos. Como mostra os perfis geológicos, a série félsica possui uma pequena espessura. Devido ao líquido residual, rico em SiO_2 e K_2O ser menos denso, os granófiros ape-

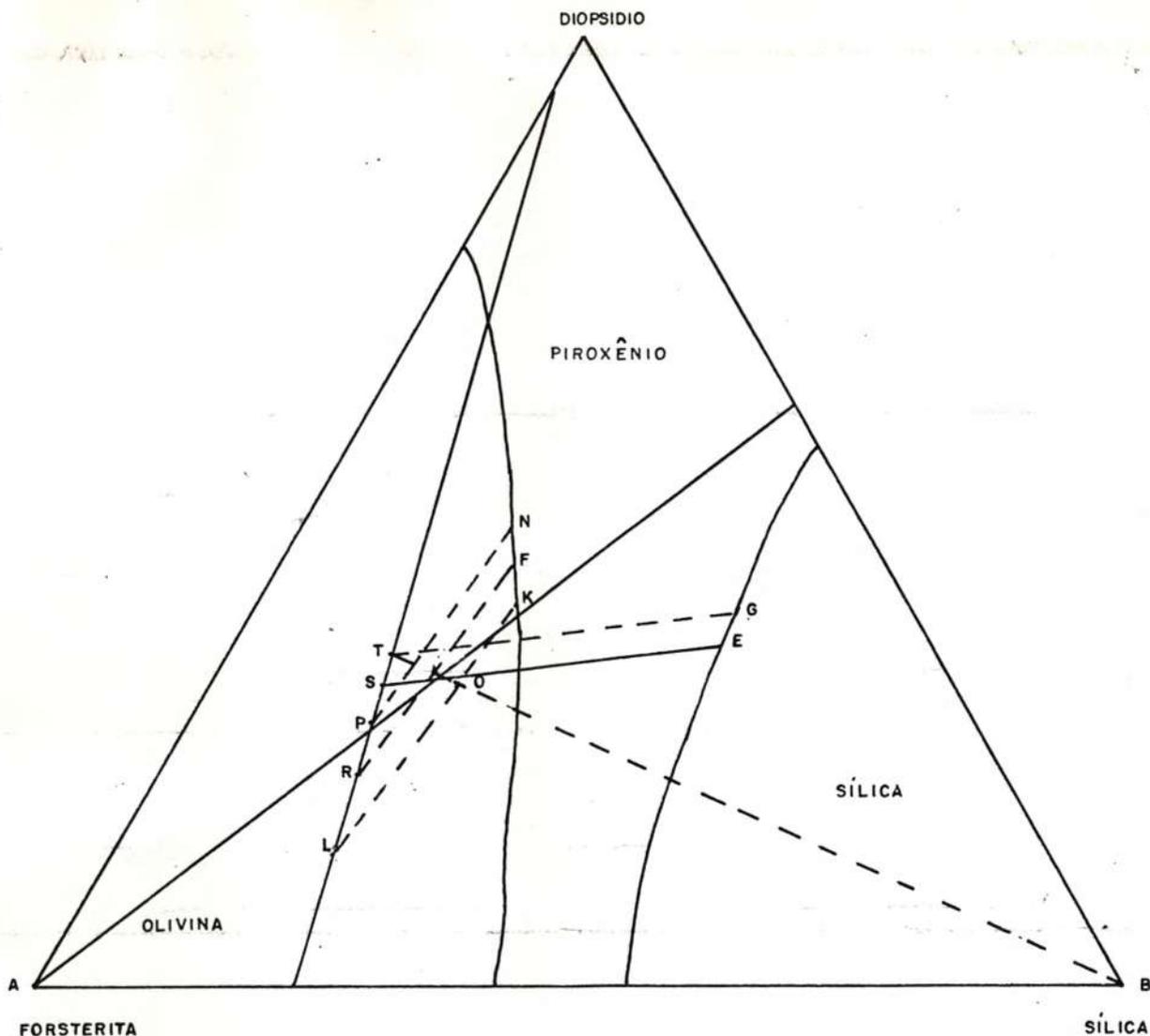


Fig. 30 - Diagrama Ternário Sistema Forsterita-Diopsídio-Sílica

Analizando a parte esquerda do diagrama acima, e considerando um fundido de composição M, por resfriamento cristalizará primeiramente a olivina. O líquido coexistente, por conseguinte, irá variar ao longo da reta AMK. Ao atingir K, irá cristalizar um piroxênio de composição L, e inicia-se a reação líquido olivina-piroxênio. A composição do líquido irá variar de K à N e o piroxênio obtido de L à P, situado sobre a reta AMK, originando uma fração cristalina constituída de olivina e piroxênio, na proporção MA:MP.

Com a continuação da cristalização fracionada, o líquido residual, empobrecido em MgO e CaO, poderá ter uma composição D. Inicialmente cristalizará a olivina, e em K o piroxênio L. Quando o líquido tiver composição F (piroxênio R), e após o desaparecimento total (ou parcial) da olivina, por reação com o líquido, irá deslocar-se até E e iniciará a cristalização conjunta de sílica e piroxênio, agora de composição S. A cristalização em G, obtendo como produto final uma mistura de piroxênio T e sílica nas proporções TD:DB.

nas se cristalizariam na porção superior central da intrusão.

Na literatura geológica, temos descrições de corpos diferenciados em outras partes do mundo, apresentando relativa similaridade com a Suíte Intrusiva do Rio Branco. HYNDMANN (op. cit.), descreve a geologia dos diques e sills de diabásio de idade triássica em New York como membros de um pluton diferenciado de um magma original toleítico básico. Este complexo possui uma variação granulométrica e mineralógica vertical. Inicialmente formam-se as camadas ricas em olivina (dunito), na base da intrusão. Plagioclásio e piroxênio iniciam a cristalização em seguida. Os piroxênios, por efeitos gravitacionais, precipitam-se, como sugere a alta concentração de piroxênios em direção à base da intrusão (BOWEN, 1928 e PEARCE, 1970 - in HYNDMANN, 1972), enquanto que os plagioclásios, por terem densidade semelhante a do magma, permanecem fixos, não havendo precipitação nem flotação.

Considerações à respeito da ordem de cristalização deste pluton, aqui poderão ser feitas. Primeiramente, houve a cristalização dos opacos (magnetita etc, conforme descrição de seção polida), em seguida a olivina ferrífera, com seus cristais euhedrais se cristalizou (vide foto 13).

O ápice da diferenciação ocorre com a cristalização de granófiros. A predominância da textura subofítica e a ocorrência de textura ofítica também se assemelham as condições de formação das rochas que compõem a Suíte Intrusiva do Rio Branco.

A presença constante de textura subofítica e, ocasionalmente, o aparecimento da textura ofítica, nos levam a acreditar na cristalização inicial do plagioclásio, para em seguida os piroxênios, ocupando os interstícios das ripas de plagioclásio, se cristalizarem. A sequência de cristalização, segundo WILLIAN et alii (1968) depende da temperatura e composição inicial do magma, e da história do seu resfriamento. A relação de cálcio e sódio para os plagioclásios também são importantes. Quanto mais sódico mais possibilidades tem o piroxênio para cristalizar primeiro.

Algumas amostras analisadas, nos levam a imaginar uma cristalização simultânea entre os plagioclásios e os piroxênios, devido a textura intersticial, favorecendo a cristalização concomitante, e também ao fato de existir, em quantidades aproximadamente idênticas, tanto a textura ofítica quanto a subofítica. HYNDMANN (op. cit.), também observou esta situação em seu estudo dos sills e diques de diabásio de

New York.

Quanto a textura glomero porfirítica, constantemente encontrada nos quartzos monzonitos estudados, é explicada, por WILLIAN et alii (op. cit.) como resultado da flotação dos fenocristais de plagioclásio (oligoclásio) se aglomerando, enquanto os piroxênios, mais densos que o líquido magmático, participam dos níveis inferiores do pluton.

No topo da intrusão, onde o resfriamento é progressivo, ocorre cristalização de quartzo e feldspatos, intercrescidos graficamente.

Este intercrescimento que ocorre quando quartzo e feldspato potássico se cristalizam simultaneamente a partir de um fundente em ponto eutético, com aspecto cuneiforme semelhante à uma escrita, é chamado de textura gráfica por WILLIAN et alii (op. cit.). (VIDE FIG. 31.)

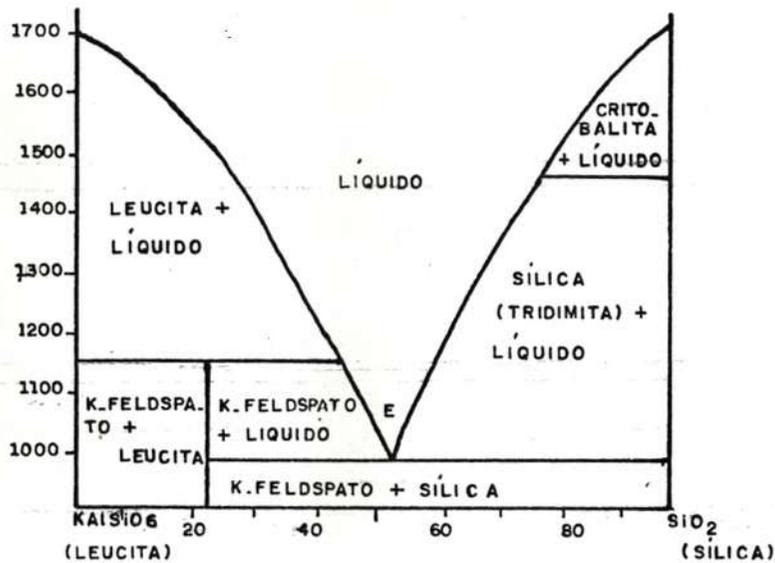


FIGURA — 31

A parte direita do diagrama, quando $KAlSi_3O_6$, varia entre 0 e 58%, o que é provável no nosso caso, é obviamente um diagrama de eutético simples, com sílica ou K-feldspato precipitando inicialmente, e com o líquido modificando-se em sua composição na direção do ponto eutético, onde com a cristalização simultânea Quartzo-feldspato originará a textura gráfica. Porém, caso a composição do líquido magmático se aproximar do K-feldspato, este mineral não pode ser produto direto da cristalização. Inicialmente deve cristalizar a leucita, que daí se modifica em K-feldspato por resfriamento resultante da reação com o líquido.

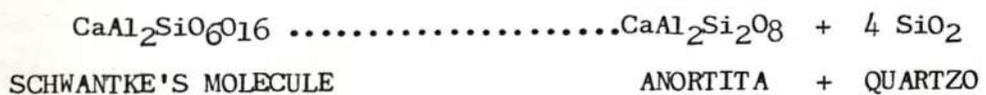
ROSENBUSH, 1877 (in JOHANSEN, 1931) chama de granófiro as rochas que possuem matriz holocristalina, constituída de quartzo, feldspáto intimamente intercrescidos (textura gráfica). O mesmo autor também considera este intercrescimento, como um termômetro geológico, que indica a temperatura oscilante entre 575° e 600° C.

TURNER & VERHOOGEN (1975), relatam a presença de granófiros como resultado da cristalização dos resíduos ácidos do magma toleítico que deu origem ao sill de Palisade em New York. Constatam a ocorrência de granófiros, formados por diferenciação "in situ" de magmas diabásicos (básico toleítico) em algumas partes do mundo. Como outros exemplos TURNER & VERHOOGEN (op. cit.) citam os diques de diabásio de DILLSBURG, Pensilvânia, que possuem uma zona delgada de granófiros hedenbergíticos sódicos. Margeando vários diques de diabásio em Karoo na África do Sul, também ocorrem granófiros.

HATCH (1972), acredita que a maioria dos granófiros provenientes de associação básico/ácida são magmáticos, porém cita a descrição dos granófiros de CADER IDRIS em Merionetshire, associados a riolitos, cuja origem é descrita como metassomática e mobilização dos sedimentos onde se introduziram.

A ocorrência de intercrescimentos de quartzo e plagioclásio nos monzo e leucogabros, segundo WILLIAN et alii (op. cit.) é o resultado da substituição das partes marginais dos feldspatos potássicos, especialmente em contato com o cristal de plagioclásio, devido as últimas reações magmáticas de pós-consolidação.

JOHANSEN (op. cit.), cita a textura mimerquítica, como exemplo de exsolução, encontrado em rochas plutônicas que também poderão ser formados nas bordas dos cristais de plagioclásio (sódico), ou entre grãos de feldspatos pertita. A textura mimerquítica é o intercrescimento gráfico não devem ser relacionados geneticamente, porque a primeira é o produto de exsolução, segundo COX et alii (op. cit.), obedecendo esta reação:



Sendo que segundo esta hipótese a exsolução se dá por molécula de feldspato rica em sílica (SCHWANTKE'S MOLECULE). O intercrescimento gráfico é, geralmente, considerado como produto de uma cristalização eutética.

Na atual fase de conhecimentos da geologia da Suíte Intrusiva do Rio Branco, é prematuro fazer qualquer especulação com relação ao topo da intrusão. As coberturas sedimentares, tanto pré-cambrianas (Grupo Aguapeí) quanto recentes (Formação Pantanal) tornam a tarefa mais difícil, devido ao recobrimento parcial da intrusão.

A interpretação dos aspectos mineralógicos, relações de contatos, mineralogia, texturas etc, bem como o significado dos diferentes tipos petrográficos identificados na área e sua correlação com corpos intrusivos semelhantes, já intensamente estudados em outras partes do mundo, nos levam a aceitar a idéia de que a Suíte Intrusiva do Rio Branco é um exemplo típico de um processo de cristalização fracionada de um magma toleítico.

5.3 - GRUPO AGUAPEÍ

O Grupo Aguapeí na área mapeada esta representado pelas formações Vale da Promissão e Morro Cristalino, estando ausente a Formação Fortuna, unidade inferior do grupo.

5.3.1 - FORMAÇÃO VALE DA PROMISSÃO

Através da descrição de lâminas delgadas obtidas a partir das rochas coletadas definimos três tipos litológicos para esta formação na região mapeada: metarenitos sublíticos, metagrauvasas líticas e metagrauvasas feldspáticas.

5.3.1.1 - METARENITOS SUBLÍTICOS

São constituídos por quartzo, fragmentos de rocha, plagioclásio e filossilicatos, ocorrendo acessoriamente opacos e zircão. (Foto 23).

QUARTZO - constitui aproximadamente 65% do volume total da rocha. Seus grãos apresentam diâmetro médio em torno de 0,05 mm, sendo geralmente subângulares e de esfericidade baixa à média.

Possui sinal ótico uniaxial positivo ocorrendo grãos biaxiais. Alguns grãos possuem característica extinção ondulante, outros são quartzo autigênico de crescimento secundário.

FRAGMENTOS DE ROCHA - representados por grãos de filitos e quartzitos, constituem 10% do volume total da rocha: seus grãos apresentam

diâmetro médio em torno de 0,05 mm, sendo geralmente subarredondados e de esfericidade média.

PLAGIOCLÁSIO - representam 10% do volume total da rocha. Seus grãos apresentam diâmetro médio em torno de 0,05 mm, são predominantemente subângulares, com esfericidade média à baixa.

Apresentam cristais prismáticos, e característica geminação Albita, no entanto a determinação do tipo de plagioclásio não pode ser feita exatamente, devendo-se tratar de oligoclásio ou andesina pelos ângulos obtidos. Apresenta-se alterando para caulim.

MATRIZ - constituída basicamente de clorita e sericita, que ocupam os interstícios entre os grãos da rocha. Correspondem à 8% do volume total da rocha.

FILOSSILICATOS - representados por muscovita, biotita, e clorita. Constituem 5% do volume total da rocha. Os cristais de muscovita predominantemente, são alongados com diâmetro maior em torno de 0,1 mm. As micas podem ser tanto detríticas, geralmente torcidas, quanto autigênicas.

A extinção reta é característica nos cristais de muscovita e biotita, enquanto a clorita aparece como alteração, provavelmente dos feldspatos.

OPACOS - constituem 1% do volume total da rocha. O diâmetro médio dos grãos está em torno de 0,05 mm. São subangulares à subarredondados e a esfericidade é média.

ZIRCÃO - constitui 1% do volume total da rocha. O diâmetro médio dos grãos está em torno de 0,05 mm.

Apresentam alto relevo, alta birrefringência, extinção reta e característico hábito prismático.

Macroscopicamente esta rocha coerente apresenta coloração cinza escura e estrutura compacta.

Microscopicamente apresenta-se moderadamente selecionada com grãos entre 0,01 à 0,1 mm, tendo como diâmetro médio 0,05 mm. São entre subângulares e subarredondados, esfericidade média à baixa. Segundo a escala de WENTWORTH sua granulometria é de arenito muito fino.

Trata-se de uma rocha submatura texturalmente (seg. FOLK, 1951), e imatura mineralógicamente (razão quartzo/feldspato). A petrográfica é homogênea.

5.3.1.2 - METAGRAUVACAS LÍTICAS

São constituídos por quartzo, fragmentos de rocha, filossilicatos, plagioclásios e, acessóriamente, zircão e óxido de ferro (Foto 24).

QUARTZO - constitui aproximadamente 40% do volume total da rocha. A granulometria varia entre 0,01 mm à 0,1 mm, sendo os grãos predominantemente subângulares e apresentando esfericidade média à baixa.

Possui sinal ótico uniaxial positivo podendo ocorrer grãos biaxiais. Alguns grãos possuem extinção ondulante.

MATRIZ - constituída predominantemente por argilo-minerais que ocupam os interstícios entre os grãos de quartzo, feldspato e fragmentos de rocha. Corresponde a 35% do volume total da rocha.

FRAGMENTOS DE ROCHA - representados por grãos de quartzitos e metapelitos. Constituem 15% do volume total da rocha. A granulometria varia entre 0,05 mm - 0,1 mm, sendo a granulometria média de 0,08 mm. Os grãos são subarredondados e a esfericidade é média.

FILOSSILICATOS - principalmente sericita, mas ocorrendo também biotita e muscovita, em muito menor quantidade. Corresponde à 5% do volume total da rocha. Ocorrem micas tanto detríticas quanto autigênicas, sendo que no primeiro caso estas aparecem comumente torcidas.

PLAGIOCLÁSIOS - constituem 4% do volume total da rocha. O diâmetro médio dos grãos está em torno de 0,06 mm. Os grãos são entre angulares e subângulares e a esfericidade entre média e baixa.

Apresentam característica geminação Albita. Provavelmente oligoclásio. Altera-se para clorita.

ZIRCÃO - constitui menos de 1% do volume total da rocha. O diâmetro médio dos grãos está em torno de 0,01 mm.

Apresentam alto relevo, alta birrefringência, extinção reta e característico hábito prismático.

ÓXIDO DE Fe - constitui menos de 1% do volume total da rocha. Aparece recobrando algumas porções da matriz. Não chega a ser um cimento.

Macroscopicamente esta rocha coerente apresenta uma coloração cinza e estrutura compacta.

Microscopicamente apresenta mal selecionamento, com fração argila na matriz e fração areia com grãos de até 0,1 mm. Os grãos são subângulares à angulares e a esfericidade é baixa.

A rocha em questão é imatura texturalmente (seg. Folk, 1951)



FOTO 23 - Fotomicrografia. Nicóis +, x 25
Formação Vale da Promissão. Metarenito sublítico.
Composto de quartzos e fragmentos de argilos mi-
nerais subarredondados. Secção delgada Nº 30.

0 1.4 2.8 x 10⁻² mm

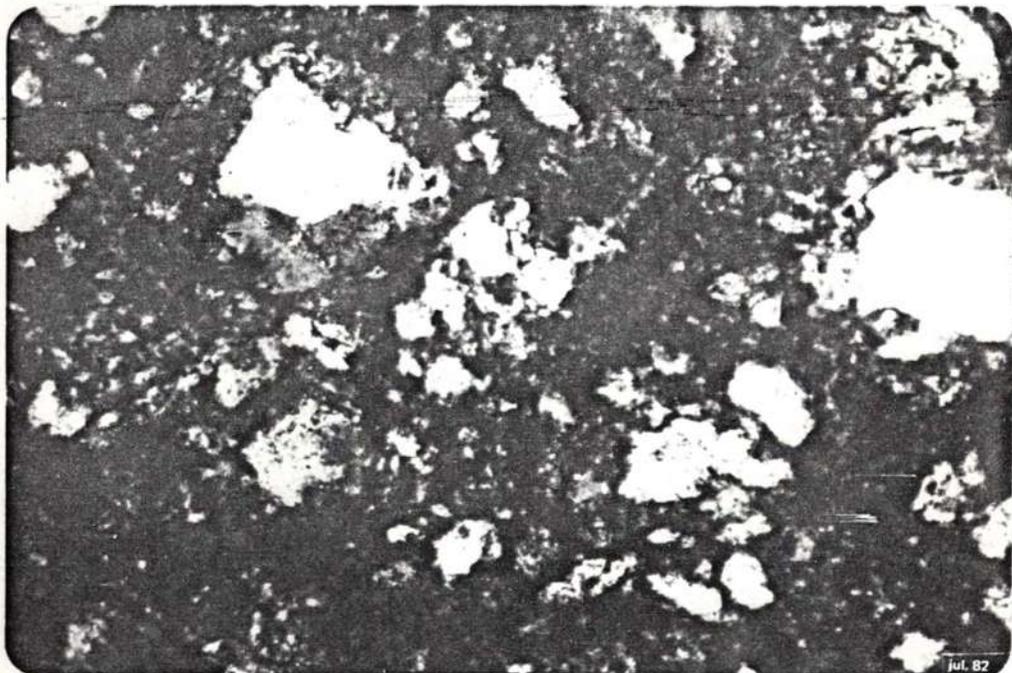


FOTO 24 - Fotomicrografia. Nicóis +, x 25
Formação Vale da Promissão metagrauvaca lítica com
cristais finos de quartzo em uma matriz constitui-
da por argilos minerais. Secção Delgada Nº 05.

0 1.4 2.8 x 10⁻² mm

e mineralógicamente (razão quartzo/feldspato). A petrofábrica a nível macroscópico é homogênea, mas microscópicamente apresenta laminação plano-paralela.

5.3.1.3 - METAGRAUVACAS FELDSPÁTICAS

São constituídas por feldspatos potássico, plagioclásio, quartzo, filossilicatos e, acessóriamente, por zircão, opacos e óxido de ferro.

FELDSPATO POTÁSSICO - os feldspatos potássicos constituem 35% do volume total da rocha. Seus grãos apresentam diâmetro entre 0,05 - 0,08mm. São entre subangulares à subarredondados, com esfericidade baixa.

São predominantemente ortoclásios, com a característica geminação CARLSBAD. Ocorre como fenoclastos numa matriz mais fina de qz + feldspato. São observados intercrescimentos (Pertita) em alguns cristais (Foto 25). Se alteram para sericita e clorita.

MATRIZ - corresponde à 20% do volume total da rocha. Representada por fragmentos de quartzo e feldspatos, com granulometria entre 0,05 mm - 0,1 mm, subangulares à subarredondados, esfericidade média à baixa.

QUARTZO - corresponde à 20% do volume total da rocha. Grãos com diâmetro entre 0,05 - 0,3 mm, são predominantemente subangulares, apresentando esfericidade entre média à baixa.

FILOSSILICATOS - representados por sericita, clorita e raros cristais de muscovita, tanto detríticos quanto autigênicos. Correspondem à 10% do volume total da rocha. Os cristais de muscovita detrítica são alongados e encurvados, resultado do processo de diagênese que atuam após a deposição. A clorita apresenta leve pleocroísmo para verde, às vezes com inclusão de opacos. Corresponde, juntamente com a sericita, ao produto da alteração dos feldspatos.

CIMENTO - clorítico predominantemente, podendo ser de óxido de ferro. Corresponde à 6% do volume total da rocha. Ocupa ou recobre localmente porções da matriz.

PLAGIOCLÁSIOS - representado por oligoclásio e andesina. Corresponde à 5% do volume total da rocha. Seus grãos se apresentam com diâmetro entre 0,1 à 0,4 mm, subangulares à subarredondados, esfericidade média à baixa. Apresenta-se alterando para sericita.

FRAGMENTOS DE ROCHA - correspondem à 3% do volume total da rocha. São fragmentos com diâmetro médio de 0,2 mm, subangulares e de baixa esfericidade. São fragmentos de metapelitos.

OPACOS - menos de 1% do volume total da rocha. São grãos com diâmetro médio em torno de 0,1 mm, subarredondados e com esfericidade média.

ZIRCÃO - menos de 1% do volume total da rocha. Sua granulometria média está em torno de 0,05 mm.

Apresentam-se geralmente como cristais prismáticos, alto relevo, alta birrefringência e extinção reta.

Macroscopicamente esta rocha coerente apresenta uma coloração cinza clara, e estrutura compacta.

Microscopicamente apresenta um mal selecionamento, com a fração areia com grãos de feldspato (até 0,8 mm) e quartzo, orientados dentro de uma matriz de granulometria entre silte grosso e areia muito fina envolvida algumas vezes por um cimento clorítico. (Foto 26)

A rocha em questão apresenta imaturidade textural (seg. FOLK, 1951) e mineralógica (razão quartzo/feldspato). A petrofábrica, microscopicamente, é orientada.

5.3.2 - FORMAÇÃO MORRO CRISTALINA

Na área mapeada esta formação é caracterizada por três tipos petrográficos: metarenitos subarcósios, metarenitos micáceos e metarenitos ortoquartzíticos. Os metarenitos micáceos, no entanto, apresentam-se bastante alterados, impedindo a obtenção de lâminas delgadas.

5.3.2.1 - METARENITOS SUBARCÓSIOS

São constituídos por: quartzo, feldspato potássico e plagioclásio, fragmentos de rochas, filossilicatos e acessoriamente zircão e turmalina.

QUARTZO - constitui em média aproximadamente 65% do volume total da rocha. O tamanho dos grãos variam de 0,02 mm à 0,4 mm, estando a média em torno de 0,06 mm. Geralmente são subangulares a subarredondados, com esfericidade média.

Óticamente apresentam-se uniaxiais positivos. Alguns cristais apresentam extinção ondulante e vacúolos.

FELDSPATOS - representa cerca de 15% do volume total da rocha. A granulometria é variável ocorrendo no intervalo de 0,02 mm à 0,15 mm, estando a média em torno de 0,1 mm. São de subangulares a subarredondados (Foto 27), e apresentam esfericidade média.

Notam-se dois tipos de feldspatos, o feldspato potássico e



FOTO 25- Fotomicrografia. Nicóis +, x 6,3
Formação Vale da Promissão. Metagrauvaca feldspática
com Porfiroclasto de feldspato zonado, orientado em
uma matriz Qz + feldspato, granulometria entre silte
grosso e areia muito fina. Secção delgada Nº 22.

0 5 10 x 10⁻² mm

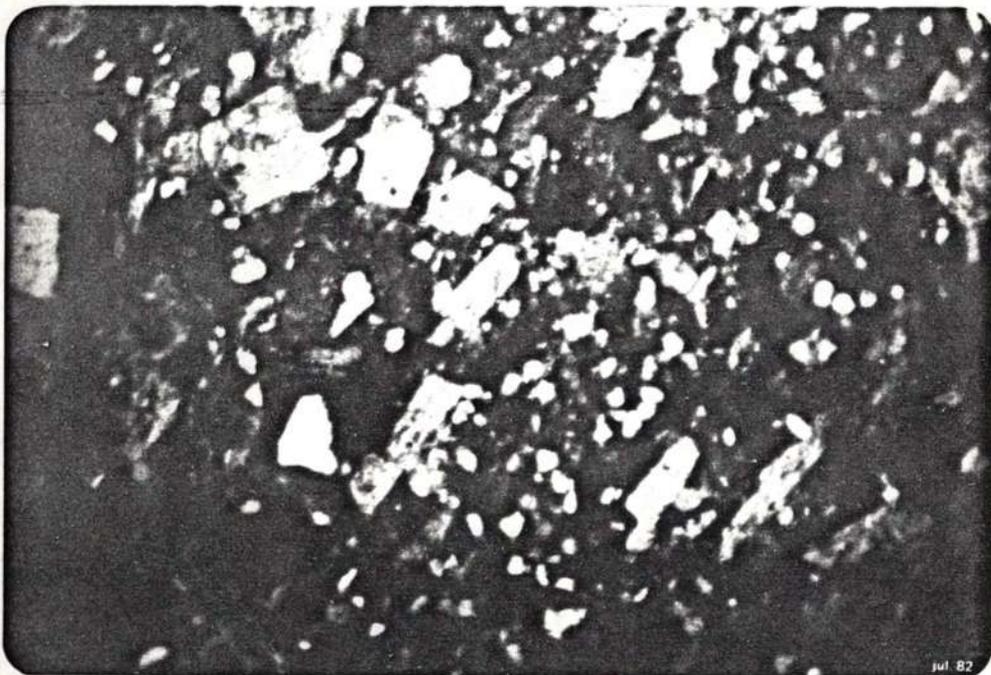


Foto 26 - Fotomicrografia. Nicóis +, x 6,3
Formação Vale da Promissão. Metagrauvaca feldspática.
Cristais de Qz + feldspato fração areia orientada den
tro de uma matriz mais fina entre silte grosso e arei
a muito fina. Secção delgada Nº 22.

0 5 10 x 10⁻² mm

o plagioclásio. O primeiro apresenta a característica geminação CARLSBAD dos ortoclásios e xadrez da microclina. O segundo apresenta macla polissintética, não tendo sido encontrado secções ideais para determinação do teor Ab - An. Apresentam-se alterando para caulim e sericita.

FRAGMENTOS DE ROCHA - representam em média 10% do volume total da rocha, grãos com diâmetro médio em torno de 0,05 mm, subarredondados, esfericidade média. São fragmentos de metapelitos e quartzitos.

FILOSSILICATOS - estão representados por muscovita, sericita, clorita e biotita, perfazendo um total de 3% do volume total da rocha. A muscovita aparece em maior quantidade, ou como pequenos cristais prismáticos alongados, torcidos (Foto 28), ou como cristais autigênicos atuando como cimento entre os grãos de quartzo. A sericita, clorita e biotita apresenta-se em menor quantidade, sendo as duas primeiras comumente alteração dos feldspatos.

MATRIZ - representa cerca de 5% do total da rocha. É formada por argilo-minerais, sericita, e grãos de quartzo.

CIMENTO - representa cerca de 2% do volume total da rocha. Formada por sílica autigênica e óxido de ferro.

ACESSÓRIOS - Zircão e Turmalina..

Macroscopicamente esta rocha coerente apresenta coloração cinza escura e estrutura compacta.

Microscopicamente apresenta-se moderadamente selecionada, granulometria variável, predominando a faixa fina/média, com grãos subângulares à subarredondados, esfericidade média.

Trata-se de uma rocha matura texturalmente (seg. FOLK, 1951) e imatura mineralógicamente (razão quartzo/feldspato). A petrofábrica é homogênea.

5.3.2.2 - METARENITOS ORTOQUARTZÍTICOS

São constituídos por quartzo, fragmentos de rocha, filossilicatos, feldspato potássico e plagioclásios e, acessoriamente por zircão.

QUARTZO - representa cerca de 95% do volume total da rocha (Foto 29). O tamanho dos grãos variam de 0,05 mm à 0,4 mm tendo média em torno de 0,3 mm. Geralmente são subângulares à subarredondados com esfericidade média.

São uniaxiais positivos podendo aparecer biaxiais positivos. A extinção ondulante está presente assim como inclusões de zircão nos cristais de quartzo.



FOTO 27 - Fotomicrografia. Nicóis +, x 25
Formação Morro Cristalina. Metarenito subarcósio gr
nulação fina, nota-se presença de fragmento de rocha
arredondado e cristais de feldspato subângular. Sec-
ção delgada Nº 52.

0 1.4 2.8 $\times 10^{-2}$ mm

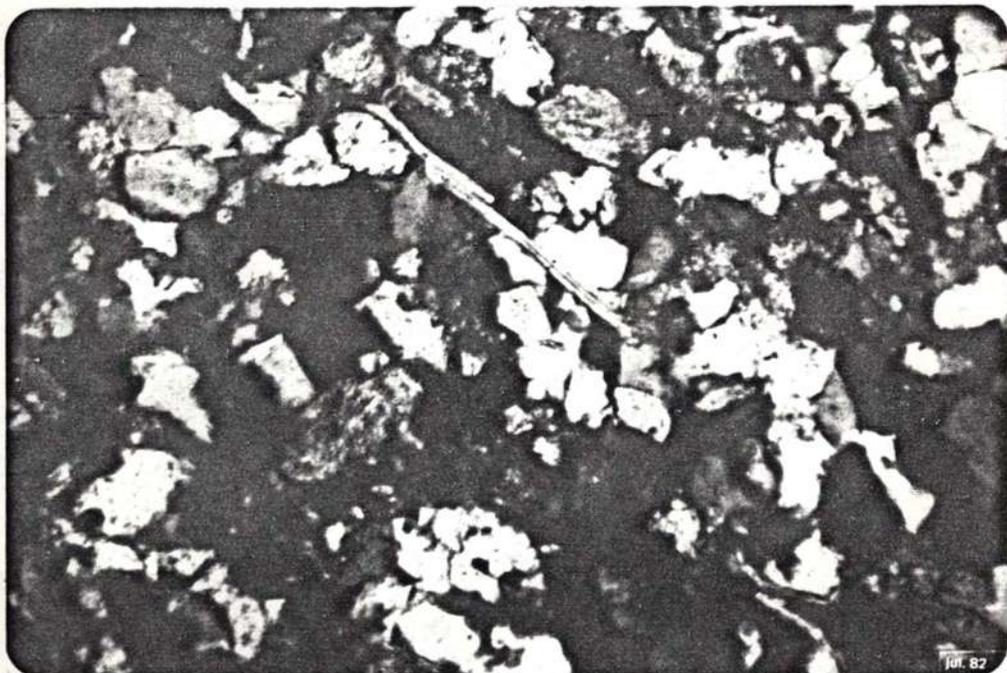


FOTO 28 - Fotomicrografia. Nicóis +, x 12,5.
Formação Morro Cristalina. Metarenito subarcósio. Mos-
trando cristal alongado de muscovita detrítica e tam-
bém muscovita deformada pelos esforços diagenéticos.
Secção delgada Nº 45.

0 2.8 5.6 $\times 10^{-2}$ mm

FRAGMENTOS DE ROCHA - são fragmentos de matapelitos e de quartzitos. Constituem 2% do volume total da rocha. A granulometria varia de 0,05 mm à 0,15 mm, tendo a média em torno de 0,1 mm. Os grãos são subangulares à subarredondados com esfericidade média.

FILOSSILICATOS - encontram-se dois tipos: a muscovita e a sericita, perfazendo um total de 1% do volume da rocha. A muscovita apresenta-se torcida, quando de origem detrítica, devido a compactação do sedimento. Temos também a muscovita autigênica (Foto 30). A sericita é proveniente de alteração dos feldspatos.

FELDSPATOS - representa 1% do volume total da rocha, tendo-se encontrado dois tipos: microclina e plagioclásio, não sendo possível de terminar para o último o teor de Ab/An. Seu diâmetro varia de 0,1 mm à 0,3 mm, com grãos subarredondados e esfericidade média.

CIMENTO - constituído por óxido de ferro e sílica autigênica, perfazendo um total de aproximadamente 1% do volume total da rocha.

ZIRCÃO - aparece como inclusões em grãos de quartzo ou isolados. Acessório.

Macroscopicamente esta rocha coerente apresenta coloração avermelhada e estrutura compacta. São às vezes conglomeráticas com seixos de quartzo de até 5 mm:

Microscopicamente apresenta-se moderadamente selecionada, granulometria variável, predominando a faixa grosseira, com grãos subangulares à subarredondados, esfericidade média à baixa.

Trata-se de uma rocha matura textural (seg. FOLK, 1951) e mineralógicamente (razão quartzo/feldspato). A petrofábrica é homogênea.

5.3.3. - PETROGÊNESE

As análises petrográficas das unidades encontradas permitiram definir alguns parâmetros, tais como: grau de selecionamento, maturidade textural e maturidade mineralógica, que nos levam à conclusões à respeito da provável área fonte e do provável ambiente de deposição.

As rochas da Formação Fortuna, não representadas na área, são constituídos por metarenitos ortoquartzíticos intercalados com níveis lenticulares e difusos de metaconglomerados oligomíticos, SOUZA & HILDRED, (1980). Em vista disso faremos apenas considerações baseadas em informações obtidas através da bibliografia, considerando, no entanto, os litotipos para uma análise do provável ambiente deposicional e provável área

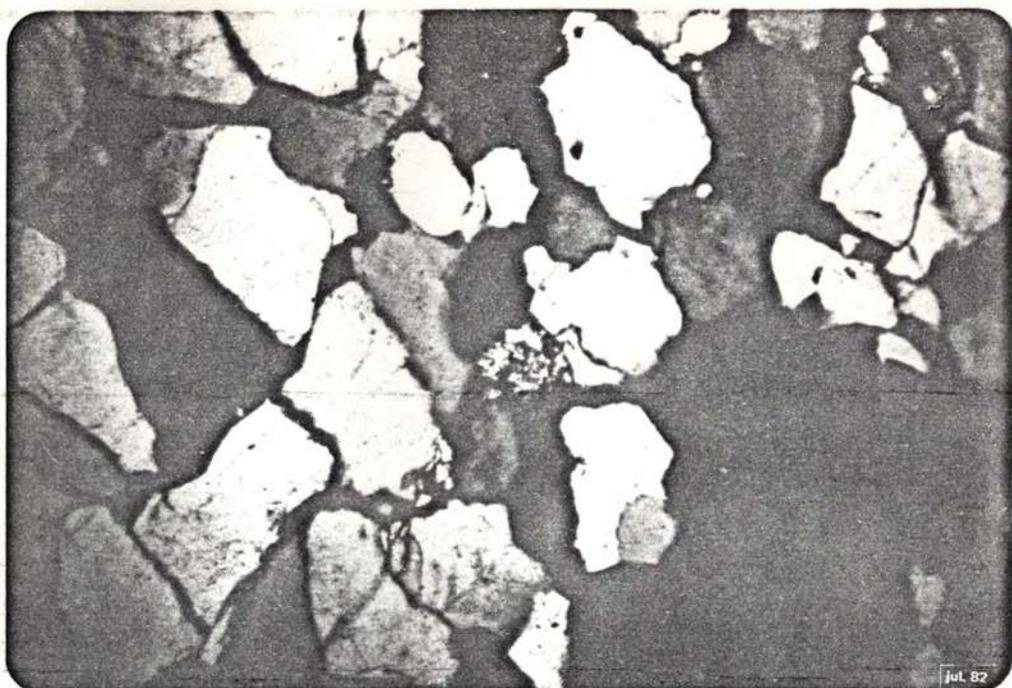


FOTO 29 - Fotomicrografia. Nicóis +, x 6,3.
Formação Morro Cristalina. Metarenito ortoquartzítico
granulação grosseira com presença de fragmentos de ro-
cha. Secção delgada Nº 81.



FOTO 30 - Fotomicrografia. Nicóis +, x 25.
Formação Morro Cristalina. Metarenito ortoquartzítico
com presença de muscovita detrítica entre grãos de
quartzo, este último apresentando-se sub-arredondado,
moderadamente selecionado. Secção delgada Nº 81.

fonte. Os metaconglomerados oligomíticos intercalados na sequência corresponderiam à instabilidades de curta duração, indicando alta energia de transporte e deposição rápida pelo decréscimo de capacidade de carga do agente de transporte. Muitos desses metaconglomerados oligomíticos são depositados em praias, por sobre superfícies muito planas, tanto durante fases transgressivas como regressivas. Os metarenitos ortoquartzíticos, por seu lado, exigem prolongada e profunda alteração, selecionamento e abrasão, com área fonte e sítio de deposição tectonicamente muito estáveis. A maturidade textural e mineralógica desses metarenitos contribuem para caracterizá-los como depositados em relêvo aplainado. O provável ambiente de deposição para essa formação seria um ambiente marinho litorâneo de águas rasas em fase transgressiva.

Da formação Vale da Promissão, representada na área, não pudemos obter lâminas dos metassiltitos, por estarem intensamente alterados na área mapeada. Os metarenitos sublíticos, metagrauvasas líticas e metagrauvasas feldspáticas, porém, permitiram observações à respeito da petrogênese das rochas dessa formação. Elas apresentam uma característica imaturidade textural e mineralógica., com a presença de feldspato potássico e plagioclásio (oligoclásio e andesina) juntamente com quartzo e fragmentos de metarenitos e quartzitos. A presença de feldspatos nessas rochas indicam condições especiais de deposição e rochas fontes características. Essa deposição requer, tanto condições climáticas adequadas, quanto espaço de tempo apropriado. Os fragmentos de rochas indicam ainda uma variada proveniência. O ambiente de deposição provável é o marinho epinerítico durante a fase transgressiva, propiciando a deposição dos finos característicos desta formação.

As rochas que constituem a Formação Morro Cristalina são metarenitos ortoquartzíticos (quartzo arenitos) e metarenitos subarcósios. A maturidade textural e mineralógica do metarenito ortoquartzítico, bem selecionado, contribui para definir condições de deposição que corresponderiam ao produto final de uma prolongada e profunda alteração, selecionamento e abrasão, exigindo área fonte e sítio de deposição tectonicamente muito estáveis. Por seu lado os metarenitos subarcósios representariam reativações que provocariam a deposição dos feldspatos em clima úmido pela rápida erosão desses relevos elevados, com o feldspato escapando a destruição e sendo depositados. A observação dessas rochas características parecem definir para esta formação um ambiente litorâneo em fase regressiva. A presença de estratificações cruzadas de pequeno porte e estratificações cruzadas recumbentes no topo dessa formação parecem indicar deposição em ambiente fluvial costeiro, SUGUIO (1980).

A definição de uma sequência transgressiva-regressiva para o Grupo Aguapeí estaria baseado, segundo SOUZA & HILDRED (1980) na deposição em um embasamento aplainado, caracterizado pelo grau de maturidade mineralógica dos seus litotipos basais. Por outro lado, esses autores caracterizam as oscilações e movimentos diferenciais atuantes na sequência como fatores que impossibilitaram a formação do perfil peculiar transgressiva-regressivo.

Quanto as rochas fontes desses sedimentos, a paragênese observada, principalmente em relação a presença de acessórios tais como zircão, apatita e também turmalina parecem definir bem a origem a partir de rochas ígneas ácidas ou intermediárias. A ocorrência de fragmentos de rochas, normalmente quartzitos e filitos e a presença do quartzo metamórfico, com acentuada extinção ondulante e a presença de vacúolos, parecem confirmar contribuição de rocha metamórfica. Essas características parecem definir a área cratônica estável como a provável área fonte desses sedimentos, se considerarmos as condições do embasamento em que os sedimentos foram depositados nas fases transgressivas e regressivas. A presença de zircão, da turmalina e do quartzo metamórfico definiriam, portanto, as paragêneses características de rochas graníticas e gnáissicas que compõem o Complexo Basal.

Quanto ao metamorfismo, ele se baseia na presença de sericita, muscovita e clorita, que denotariam um metamorfismo incipiente, (PINHO et alii, 1981). No entanto, sericita e clorita autigênicas ocorrem, sendo esta última comumente alteração de minerais de argila presentes como componentes da matriz. O próprio quartzo de crescimento secundário é o resultado desses processos diagenéticos atuantes nesses sedimentos.

Segundo WINKLER (1975), a presença de clorita autigênica em rochas sedimentares não pode, por si só, caracterizar essas rochas como metamórficas. Para esse autor somente a primeira formação de uma paragênese mineral realmente metamórfica seria critério importante para a definição de tais rochas.

FIGUEREDO et alii (1974) caracterizam as rochas do Grupo Aguapeí como afetadas por um metamorfismo incipiente, transicional entre diageneses e metamorfismo de epizona, que DAPPLES (1962) denominou de estágio filomórfico. Nele começam a ocorrer a formação de micas e o desenvolvimento de filossilicatos. Este estágio se desenvolve frequentemente em sequências arenosas, submetidas a aumento de pressão e temperatura, em zonas dobradas ou ao longo de falhas.

Metarenitos ortoquartzíticos, metarenitos subarcósios, metarenitos sublíticos, metagrauvasas líticas e feldspáticas, são por si só

termos que caracterizam um intervalo entre diagênese e metamorfismo, embora não sejam denominações definitivas, continuaremos a utilizá-los por exprimirem melhor as particularidades dessas rochas.

5.4 - SILLS DE DIABÁSIO

5.4.1 - OLIVINA DIABÁSIO

Apresenta estrutura maciça, cor cinza escura, subfanerítica, com textura inequigranular.

Mineralógicamente a rocha é constituída essencialmente por andesina e pigeonita, sobre a forma de cristais intersticiais. Ocorre quartzo e feldspato potássico (ortoclásio) em percentagem menor que 1%. Secundariamente ocorrem clorita, biotita e opacos.

ANDESINA - ocupando cerca de 50% do volume total da rocha, os cristais ripiformes de andesina, com tamanho variando entre 0,5 a 0,9 mm e média de 0,7 mm, ocorrem em formas euhedrais e subhedrais. Geralmente os cristais formam uma malha fechada preenchida por grãos menores de piroxênio, formando a textura subofítica. Raramente ocorre textura ofítica.

A andesina apresenta-se incolor, com relevo fraco, birrefringência baixa e sinal ótico biaxial negativo. A geminação albita é característica, e o ângulo de extinção entre as maclas tem, em média, 22° confirmando a denominação de andesina pelo método de MICHEL-LEVY.

PIGEONITA - representa 30% do volume total dos olivina diabásios. Quanto ao tamanho, seus cristais maiores estão em torno de 0,8mm, os menores de 0,3 mm, enquanto que a média em torno de 0,6 mm.

Sua cor varia de neutra à incolor a clivagem é perfeita, com ângulo de extinção na seção prismática em torno de 30°. Os grãos são hipidiomórficos e formam com a andesina a textura subofítica.

Como características óticas apresentam relevo alto, birrefringência moderada, sinal ótico positivo e ângulo 2V baixo.

Observa-se também a alteração, pelo processo de uralitização, e mais raramente, cloritização.

QUARTZO - com menos de 1% do volume total da rocha, seus pequenos cristais intersticiais possuem o tamanho médio de 0,2 mm.

Apresenta-se incolor, relevo baixo, extinção ondulante, e sinal ótico uniaxial positivo.

BIOTITA - possuindo 2% do volume total da rocha, apresenta cristais de 0,2 mm, cor marrom, pelocroísmo forte, alta birrefringência e sinal ótico biaxial negativo.

Ocorrendo em cristais subhedrais, a biotita possui hábito placóide.

CLORITA - em torno de 2,5% do volume total da rocha. Forma uma massa micácea, de cor verde, pleocróica, com birrefringência baixa, associada a opacos e a biotita.

A clorita ocorre como produto de alteração, tanto do plagioclásio como do piroxênio.

TITANITA - a titanita soma 2% do volume total da rocha. Possui cor amarronzada; avermelhada, extrema birrefringência, relêvo alto, com grãos em média de 0,3 mm; ocorre associado a opacos. A titanita apresenta alteração de cor amarronzada, denominada de leucoxênio.

BOWLINGITA - mineral com pleocroísmo verde claro a verde amarelado, segundo ZUSSMAN alteração da olivina. Ocupa 5% do volume total da rocha.

O mineral olivina não foi identificado, devido seus cristais se encontrarem totalmente alterados para BOWLINGITA.

OPACOS - participa com 5% do volume total das rochas.

5.4.2 - PETROGÊNESE

Com o atual estágio de conhecimento das rochas atribuídas a esta unidade, poucas correlações petrogenéticas poderão ser feitas. Minerologicamente, estas olivinas diabásio apresentam certa similaridade com as rochas máficas da "Suíte Intrusiva de Rio Branco". SOUZA (op. cit.), datou rochas básicas intrusivas nos sedimentos da Serra de Ricardo Franco com idade em torno de 900 M.A. AMARAL (1976) também datou sills e diabásios na Amazônia Central, com idades variando de 600 a 900 M.A. Podemos supor para estas rochas, uma reativação reflexa do evento magmático que gerou a citada suíte. Correlações com a presença do Geossinclíneo Paraguai-Araguaia, como também, com o magmatismo básico da Bacia do Paraná, também poderão ser feitas. Entretanto, só o avanço dos conhecimentos, quer dos dados de campo, quer das datações radiométricas, poderão favorecer uma melhor interpretação genética para estas rochas.

6.0 - GEOLOGIA ECONÔMICA

6.0 - GEOLOGIA ECONÔMICA

6.1 - INTRODUÇÃO

Nesses trabalhos, para estudos das rochas ígneas básicas pertencentes a Suíte Intrusiva do Rio Branco, foram analisadas um total de 9 (nove) seções polidas das sub-áreas I, II, III e IV, sendo 2 (duas), pertencentes ao grupo II. Quais sejam 66 (não foi feita seção delgada) e 14 (Leucogabro), as quais serão descritas petrográficamente.

A descrição petrográfica refere-se somente as seções delgadas 66 e 14.

As seções são constituídas predominantemente por Ilmenita e magnetita, sendo esta em menor porcentagem. A pirita se faz presente numa quantidade irrisória, tendo também a presença de calcopirita sendo representada como elemento traço.

6.2 - MINERALOGIA

ILMENITA - apresenta em maior porcentagem nas duas seções analisadas. Sua granulometria ocorre de média a grossa, com cristais que variam de 3,5 mm a 0,01 mm estando a média em torno de aproximadamente 1 mm. Ocorre em forma de ripas intercrescidas com a magnetita formando estrutura lamelar e as vezes formam triângulos resultando numa estrutura de imiscibilidade.

Frequentemente aparece cristais xenomórficos de magnetita intercrescido e corroídos pelos silicatos formando estrutura mimerquítica.

A magnetita é caracterizada pelo poder refletor menor que 25, dureza alta indistintamente colorido, anizotropia distinta e birrefringência baixa.

MAGNETITA - ocorre intercrescida com a ilmenita, sendo menos frequente. Sua forma é sub-édrica, com hábitos lamelar e as vezes em forma de placas, estando suas bordas corroídas pelos silicatos.

A granulometria é média, variando de 0,8 mm a 0,01 mm estando a média em torno de 0,3 mm.

A magnetita apresenta cor indistintamente colorida, poder refletor menor que 25, dureza alta e é isotrópica.

PIRITA - representa uma pequena porcentagem com cristais xenomórficos esparsos na amostra. Raramente sua forma é cúbica, por estas suas bordas corroídas por um possível ataque de absorção pelo líquido silicático indicando uma cristalização primária.

sentada pelo intercrescimento de ilmenita com silicatos, fato esse que vem comprovar ser os minerais minérios de cristalização ortomagmática.

MOORHOUSE W. W. (Op. Cit.) cita que um pequeno número de gabros, noritos e anortositos por toda a parte do mundo, são portadores de mineralização de cobre e níquel em quantidade suficiente para constituir minérios. Podendo a mineralização de sulfeto ocorrer tanto disseminado como em maciço.

No Sill Insizwa na África do Sul, depósito de cobre parece ter sido formado, pela atual separação do sulfeto dissolvido os quais ocupam a parte inferior do sill, ou próximo ao fundo da intrusão, que são cristalizados após a cristalização dos silicatos.

O níquel tem um campo de aplicação muito vasto devido às suas boas propriedades físicas e mecânicas e, principalmente pela sua alta resistência a corrosão.

As principais aplicações do níquel são em ligas de ferrosas e não ferrosas, as quais são usadas na fabricação de equipamentos, ferramentas e utensílios, estando presente na indústria automobilística, alimentícia, químicas, petrolíferas e outros, tendendo a ampliar cada vez mais (ANDRADE & BOTELHO, 1974).

Pela importância do níquel e pelo fato de ser a Suíte Intrusiva de Rio Branco, um corpo ígneo diferenciado, sugere-se uma pesquisa nas rochas mais máficas, de possíveis depósitos de pirrotita níquelífera, que possivelmente deverá ocorrer nesse tipo litológico.

6.4 - OCORRÊNCIA

Pelo fato do minério ocorrer disseminado e em pequena quantidade nas amostras analisadas, para uma melhor representatividade qualitativa, os cálculos foram feitos sobre uma média de 9 (nove) seções polidas, que representam um mesmo tipo petrográfico, referente as sub-áreas I, II, III e IV. Sendo que duas delas pertencem a sub-área II.

Os minerais minérios observados nas seções foram ilmenita (FeTiO_3), magnetita (Fe_3O_4), calcopirita (CuFeS_2) e pirita (FeS).

O cálculo de I_c (unidade de identidade) foi feito nas seções polidas 14 e 66, dando uma área média de 330 m^2 . Esse resultado indica ser necessária a confecção de 03 seções polidas por amostra de mão, para que o desvio padrão fosse inferior a 1,41. Sendo que neste trabalho, só foi confeccionado uma seção por amostra.

Por ser o titânio, um mineral minério de grande importân-

7.0 - EVOLUÇÃO GEOLÓGICA

8.0 - CONCLUSÕES

O padrão estrutural da área é caracterizado por uma tectônica rígida constituída por falhamentos e fraturamentos. Duas são as direções preferenciais de fraturamentos evidenciadas NE e NW. Quanto à idade relativa o sistema NW é mais antigo que o NE.

O sistema de fraturamentos nas félsicas, como resultado do processo de resfriamento do magma, formam ângulos de 90° entre N20E e N70W. A Formação Vale da Promissão, por seu lado apresenta pequenas deformações localizadas, devido à falhamentos e intrusão de diques e sills de diabásio.

9.0 - AGRADECIMENTOS

9.0 - AGRADECIMENTOS

Os autores desejam expressar, primeiramente, os mais sinceros agradecimentos aos professores orientadores: Prof. GÉRSON SOUZA SAES, Prof. JAYME A. D. LEITE e Prof. RICARDO K. WESKA, assim como ao Prof. Dr. CLEVERSON CABRAL e demais docentes do Dep. de Geologia, que emprestaram seus conhecimentos e sua dedicação à execução do presente trabalho.

Agradecimentos também a todos aqueles, funcionários, colegas, que de uma forma ou outra colaboraram na sua conclusão e especialmente à pessoa de Gerson Ticianel, responsável pela execução datilográfica.

10.0 - BIBLIOGRAFIA

10.0 BIBLIOGRAFIA

- AB'SABER, A.N. 1970. Províncias Geológicas e Domínios Morfoclimáticos no Brasil. São Paulo, Instituto de Geografia, Geomorfologia, Universidade de São Paulo. Transcrito do Boletim do Centro Paulista de Estudos Geológicos Geologia, nº 3, pp.85-123. São Paulo-Sp. 20:26 págs il.
- AB'SABER, A.N. 1973. A Organização Natural das Paisagens inter e sub tropicais Brasileiras. São Paulo, Instituto de Geografia, Geomorfologia, Universidade de São Paulo. Transcrito Terceiro Simpósio do Cerrado (1971); 41:39 págs, il.
- ALMEIDA, F.F.M. de 1964 Geologia do Centro Oeste Matogrossense. Div. de Geol. e miner. Rio de Janeiro, bol. 215, 137 págs.
- ALMEIDA, F.F.M. de 1969 Diferenciação Tectônica da Plataforma Brasileira Salvador. Anais 23. Congresso Brasileiro de Geologia. Salvador-Ba, págs. 29-46.
- ALMEIDA, F.F.M. de et. alii 1971 Mapa Geológico do Brasil. Dep. Nac. Prod. Min., M.M.E. escala 1:5.000.000.
- ALMEIDA, F.F.M. de et alii 1978 Mapa Tectônico da América do Sul. Dep. Nac. Prod. Min., M.M.E. escala 1:5.000.000.
- AMARAL, G. 1974 Geologia Pré-Cambriana da Região Amazônica (Tese, Livre Docência). Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo. São Paulo-Sp. 216 págs.
- AYALA, C.G. & RIOS, J.M. 1963 Manual de Geologia Tectônica. Barcelona. Ed. Omega S/A. Barcelona. 313 págs.
- BARROS, A.M. et alii 1981 Geologia Pré-Cambriana da Folha S.D. 21 - Cuiabá. In: Simpósio de Geologia do Centro Oeste, 1ª, Goiânia, 60, ATA. SBC. Bras. Geol. Núcleo Centro Oeste e Brasília. p. 134-152.
- BETEJTIN, A. 1977 Curso de Mineralogia. Moscou. Ed. Mir. Moscou 3ª ed. 737 págs.
- BOTT, M.H.P. 1976 Sedimentary Basins of Continental Margins and Cratons. New York. Ed. Elsevier Scientific Publishing Company. New York. 2ª ed. 314 págs.

- CAMPOS, F.V. 1969 Retrato de Mato Grosso. São Paulo. Ed. Brasil Oeste. São Paulo Sp. págs. 36-38.
- COX, K.G. 1979. The Interpretation of Igneous Rocks. London British Library Cataloguing. London. 572 págs.
- CRISTOFOLETTI, A. 1974 Geomorfologia. São Paulo. Ed. Edgard Blucher. São Paulo Sp. 188 págs.
- DEER, W. A. et alii 1966 An Introduction to the Rock-Forming Minerals New York. Ed. John Wiley and Sons, Inc. New York. 528 págs.
- DERRUAU, M. 1978 Geomorfologia. Barcelona. Ed. Ariel. Barcelona. 2ª ed. ampliada. 528 págs.
- DUNBAR, C.D. & RODGERS, J. 1977 Princípios de Estratigrafia. México. Companhia Editorial Continental, S/A. México. 422 págs.
- FERREIRA, J.B. 1980 Dicionário de Geociências. Ouro Preto. Ed. Fundação Gorceix. Ouro Preto. 504 págs.
- FIGUEIREDO, A. J. de A. et alii 1974 Projeto Alto Guaporé. DNPM/CPRM Relat. final. Vol. 11. Goiania-Go. 173 págs.
- GREENSMITH, J.T. 1971 Petrology of the Sedimentary Rocks. London. Ed Thomas Murby & Co. London. 6ª ed. Vol. 2. 502 págs.
- GUERRA, A.P. 1978 Dicionário Geológico Geomorfológico. Rio de Janeiro. Inst. Bras. de Geogr. e Estat. Rio de Janeiro. 5ª ed. 446 págs.
- HATCH, F. H. et alii 1972 Petrology of the Igneous Rocks. London. Thomas Murby & Co. London. 13ª ed. 551 págs.
- HEINTICH, E.W.M. 1973 Petrográfia Microscópica. Barcelona. Ed. Omega S/A. Barcelona. 2ª ed. 320 págs.
- HYNDMAN, D. W. 1972 Petrology of Igneous and Metamorphic Rocks. USA MacGraw Hill Book Company. U.S.A. 533 págs.
- ISSLER, R.S. 1974 Esboço Geológico Tectônico do Cráton do Guaporé. Porto Alegre. Anais 28. Congresso Brasileiro de Geologia, 1:659-65.
- JOHANNSEN, A. 1969 A Descriptive Petrography of the Igneous Rocks. London. The University of Chicago Press. London. Vol 4. 523 págs.
- KERR, P. F. 1977 Optical Mineralogy. Boston. Ed. MacGraw Hill Book Company Boston. 4ª ed. 492 págs.

- LEITE, J.A.D. & FONTANA, R.L. 1979 Geologia de parte das folhas Iba-ré e Três Cerros-RS. Relat. de conclusão. Unissinos. São Leopoldo - Rs. 156 págs.
- LOCZY, L. de & LADEIRA, E.A. 1976 Geologia Estrutural e Introdução a Geotectônica. São Paulo. Ed. Edgard Blucher. São Paulo Sp. 528 págs
- MEDEIROS, R.A. et alii 1971 Fácies Sedimentares. Rio de Janeiro. Cen-tro de Pesquisas e Desenvolvimento. Rio de Janeiro. 123 págs.
- MILLER, A.A. 1975 Climatologia. Barcelona. Ed. Omega S/A. Barcelona 4ª ed. 379 págs.
- NIMER, E. 1979 Climatologia do Brasil. Rio de Janeiro. Inst. Bras.de Geogr. e Estat. Rio de Janeiro. 468 págs.
- OLIVATTI, O. 1981 Problemas estrátigráficos do Pré-Cambriano na re-gião sudoeste do Estado de Mato Grosso - tentativa de correlação com a geologia do Oriente Boliviano. In: Simpósio de Geologia do Centro Oeste, 1ª, Goiânia, GO, ATA. Soc.Bras. Geologia Núcleo Cen-tro Oeste e Brasília. p.196-211.
- OLIVATTI, O. & RIBEIRO FILHO, W. 1976 Projetos Centro Oeste de Mato Grosso Alto Guaporé e Serra Azul. CPRM, 51 págs.
- PENTEADO, M.M. 1978 Fundamentos de Geomorfologia. Rio de Janeiro. Ins-tituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro. 2ª ed 154 págs.
- PETTIJOHN, F. J. 1975 Sedimentary Rocks. New York. Ed. Harper & Row Publishers. New York. 3ª ed. 628 págs.
- PINHO, F.E.C. et alii 1981 Geologia de Parte das Serras de Roncador e Rio Branco. Relat. de Conclusão. V. 1. FUFMT. Cuiabá, MT, 2:118 p
- RAGAN, D. M. 1973 Strutural Geology. New York. John Willey & Sons. New York. 2ª ed. 200 págs.
- ROUBAUT, M, 1963 Determination des Mineraux des roches au Microscope Polarisant. Paris. Ed. Lamarre-Point. Paris. 365 págs.
- SOUZA, E.P. de & HILDRED, P.R. 1980 Contribuição ao Estudo da Geolo-gia do Grupo Aguapeí, Oeste de Mato Grosso. Camboriú. Anais 31. Con-gresso Brasileiro de Geologia. Camboriú, SC, Sociedade Brasileira de Geologia, 2: 813-25.

- STRECKEISEN, A. 1973 Rochas Plutônicas. Classificação e Nomenclatura recomendada pela Sub comissão da IUGS, sobre os sistemas de rochas ígneas. Geotimes, Vol. 18,10. Tradução de Fowler, F.M. 1974.
- SUGUIO, K. 1973 Introdução à Sedimentologia. São Paulo. Editora Edgard Blucher Ltda. São Paulo, SP. 317 págs.
- TURNER, F. J. & VERMOOGEN, J. 1975 Petrologia Ígnea y Metamórfica. Barcelona. Ed. Omega S/A. Barcelona. 726 págs.
- VIEIRA, A.V. 1965 Geologia do Centro Oeste de Mato Grosso. Petrobrás, Relat. inédito. nº 303. Ponta Grossa, PR, 53 págs.
- WILLIAMS, H. et. alii 1968 Petrografia. México. Compañía Editorial Continental S/A. México. 430 págs.
- WILSON, J.P. 1976 Deriva Continental y Tectônica de Placas. Madrid. Ed. H. Blume. Madrid. 2ª ed. 271 págs.
- WINCLER, H. G.F. 1977 Petrogênese das Rochas Metamórficas. São Paulo. Ed. Edgard Blucher Ltda. Porto Alegre, RS. 254 págs.