

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR
DEPARTAMENTO DE EXPLORAÇÃO MINERAL
CONVÊNIO CNEN - CPRM

PROJETO PICUI


RELATÓRIO FINAL
VOLUME I

*Elson Ribeiro Ennes
José da S. A. Santos*



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
DIRETORIA EXECUTIVA - ÁREA DE PESQUISA
AGÊNCIA RECIFE
FEVEREIRO 1975

I-96

 CPRM	SUREMI SEDATE
ARQUIVO TÉCNICO	
Relatório n.º	390-5
N.º de Volumes:	2 v.: 1
.....	

PHK
008817
2006

PROJETO PICUI

RELATÓRIO FINAL

ÍNDICE DOS VOLUMES

VOLUME I — Relatório Final — Texto

VOLUME II — Mapas Geológicos

Mapas de pontos de afloramentos

APRESENTAÇÃO

O Projeto Picuí, elaborado pela Comissão Nacional de Energia Nuclear e executado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais faz parte da política de trabalho da CNEN, que visa a determinação de depósitos econômicos de urânio em áreas do embasamento cristalino brasileiro, notadamente na região Nordeste do Brasil.

O presente trabalho corresponde ao Relatório Final do Projeto e trata do estudo do comportamento geológico-co-estrutural de uma área de aproximadamente 3.000 km², abrangendo parte dos Estados da Paraíba e Rio Grande do Norte. Contém além do texto e ilustrações, quatro mapas geológicos na escala 1:50.000, correspondente as folhas Picuí (SB.24-Z-B-VI-1), Barra de Santa Rosa (SB.24-Z-B-VI-2), Cubati (SB.24-Z-B-VI-3) e Olivedos (SB.24-Z-B-VI-4); quatro mapas de pontos de afloramentos também na escala 1:50.000, correspondentes as folhas acima citadas; e um mapa geológico integrado na escala 1:100.000. A base planimétrica usada, foi a editada pela SUDENE, na escala 1:100.000.

As etapas de campo desenvolveram-se em três fases de aproximadamente 40 dias cada. Foram executadas pelos geólogos Elson Ribeiro Ennes e José da Silva Amaral Santos, responsáveis também pela elaboração deste relatório, cuja apresentação é feita em dois volumes. O primeiro referente a parte de texto, ilustrações e fichas de descrição petrográficas e o segundo contendo os diversos mapas. As análises petrográficas foram executadas pelo geólogo Carlos Benício Montenegro e pelo naturalista Ney Hamilton Porphirio, ambos da Agência Recife.

S U M Á R I O

S U M Á R I O

1 - SINOPSE

2 - ABSTRACT

3 - INTRODUÇÃO

3.1 - Histórico

3.2 - Objetivos

3.3 - Localização e Acesso

3.4 - Aspectos Sócio-Econômicos

3.5 - Metodologia

3.6 - Dados Físicos de Produção

3.7 - Trabalhos Anteriores

3.8 - Agradecimentos

4 - CLIMA, VEGETAÇÃO E HIDROGRAFIA

5 - GEOMORFOLOGIA

6 - ESTRATIGRAFIA

6.1 - Comentários Gerais

6.2 - Precambriano "B" - Grupo São Vicente

6.3 - Precambriano "A" - Grupo Ceará

6.3.1 - Complexo Caicó

6.3.1.1 - Formação Parelhas/Equador

6.3.1.2 - Formação Quixaba

6.3.2 - Formação Seridó

6.3.3 - Sequência Granitóide Ácida

6.3.3.1 - Granitóides Concordantes

6.3.3.2 - Granitóides Subconcordantes

6.3.3.3 - Granitóides Desarmônicos

6.3.3.4 - Granitóides Filonianos

- 6.4 - Cenozóico - Terciário Inferior
 - 6.4.1 - Associação Basáltica-Toleítica do Rio Grande do Norte
 - 6.4.2 - Formação Campos Novos
 - 6.4.3 - Grupo Barreiras - Formação Serra do Martins
- 6.5 - Cenozóico - Quaternário
 - 6.5.1 - Aluviões
- 7 - GEOLOGIA 'ESTRUTURAL
 - 7.1 - Introdução
 - 7.2 - Aspectos Descritivos
 - 7.3 - Aspectos Evolutivos
- 8 - GEOLOGIA HISTÓRICA
- 9 - GEOLOGIA ECONÔMICA
 - 9.1 - Introdução
 - 9.2 - Mineralizações Uraníferas
 - 9.2.1 - Generalidades
 - 9.2.2 - Urânio em Granitóides
 - 9.2.3 - Urânio em Metaconglomerados
 - 9.2.4 - Urânio em Pegmatitos
 - 9.3 - Barita
 - 9.4 - Argilas Bentoníticas
 - 9.5 - Pegmatitos e Scheelita
- 10 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES
- 11 - BIBLIOGRAFIA
- 12 - ILUSTRAÇÕES
- 13 - FICHAS DE ANÁLISE PETROGRÁFICA

1 - S I N O P S E

Mapeamento geológico de uma área de 3.000 km² incluindo parte dos Estados da Paraíba e Rio Grande do Norte, limitada pelos meridianos 36°00' e 36°30'W, e pelos paralelos 6°30' e 7°00'S. Aspectos sócio-econômicos, fisiográficos, geomorfológicos, descrição da metodologia aplicada e subdivisão do Precambriano em dois Grupos. O mais antigo representado pelo Grupo São Vicente e o mais jovem pelo Grupo Ceará. Este, é constituído pelo Complexo Caicó (Formações Parelhas/Equador e Quixaba), Formação Seridó e pela Sequência Granitóide Ácida. Acima do Grupo Ceará, tem-se as unidades cenozóicas constituindo-se nos testemunhos mais recentes da área. Enfoque aos fenômenos de granitização e avaliação do grau metamórfico, análise dos principais eventos estruturais e tectônicos. Tentativa de reconstrução do quadro geológico da área, comentários a respeito das principais ocorrências minerais, enfatizando-se a problemática da mineralização uranífera, discutindo-se seu possível condicionamento e associações ambientais de caráter petrológico, geoquímico e estrutural, a partir da evolução geológica do Precambriano do Seridó. Principais conclusões, sugestões e recomendações concernentes aos trabalhos desenvolvidos.

2 - A B S T R A C T

Geological mapping of an area that has 3.000 km² including portions of the states of Paraíba and Rio Grande do Norte, limited by the meridians 36°00' and 36°30'W, and by the parallels 6°30' and 7°00'S. Socio-economic, physiographic and geomorphologic aspects, description of the applied methodology and subdivision of the Precambrian into two groups. The São Vicente Group represents the older one, and Ceará Group represents the newer one. The latter comprehends by the Caicó Complex (Parelhas/Equador, Quixaba Formations), the Seridó Formation and by the Acid Granitoids Sequence. Over the Ceará Group, there are the cenozoic units which constitute the newest outliers in the area. Emphasis are given to the granitization phenomena and evaluation of the metamorphic degree, analysis of the main structural and tectonic events. Attempt to rebuild the geologic set of the area, comments about the principal mineral prospects, emphasizing the problematic of the uraniferous mineralization, discussing its possible conditioning and environmental association of petrologic, geochemical and structural features, based on the geological evolution of the Precambrian of Seridó. Mains conclusions, suggestion and recommendations concerning the developed works.

3 - INTRODUÇÃO

3.1 - Histórico

O Projeto Picuí, foi executado durante o período compreendido entre os meses de fevereiro de 1974 a fevereiro de 1975, nos termos do Convênio CNEN/CPRM.

O Projeto foi iniciado com uma pesquisa bibliográfica suscinta dos principais trabalhos sobre a área; com o apoio dos dados obtidos, foi realizada a fotointerpretação em escala 1:40.000, que possibilitou a confecção dos mapas de serviço, em escala de 1:50.000.

Os trabalhos de campo foram divididos em etapas sendo feita ao final de cada uma delas, integração dos dados, conseguindo-se com isso uma constante atualização do mapa geológico.

Mapas de caminhamento e amostragem foram confeccionados e atualizados após cada etapa de campo, controlando-se assim a densidade de pontos de afloramento.

As análises petrográficas estiveram a cargo do setor de petrografia da Agência, formado pelo geólogo Carlos Benício Montenegro e o naturalista Ney Hamilton Porphyrio.

A coordenação dos trabalhos foi feita pela Divisão de Geologia Econômica, representada pelo geólogo Mário Jorge Costa.

3.2 - Objetivos

O Projeto Picuí objetivou o mapeamento geológico

co em escala 1:50.000 de uma área com aproximadamente 3.000 km², na qual, segundo critérios lito-tectônico-estratigráficos, procurou-se a determinação de condicionamentos favoráveis à mineralização uranífera.

3.3 - Localização e Acesso

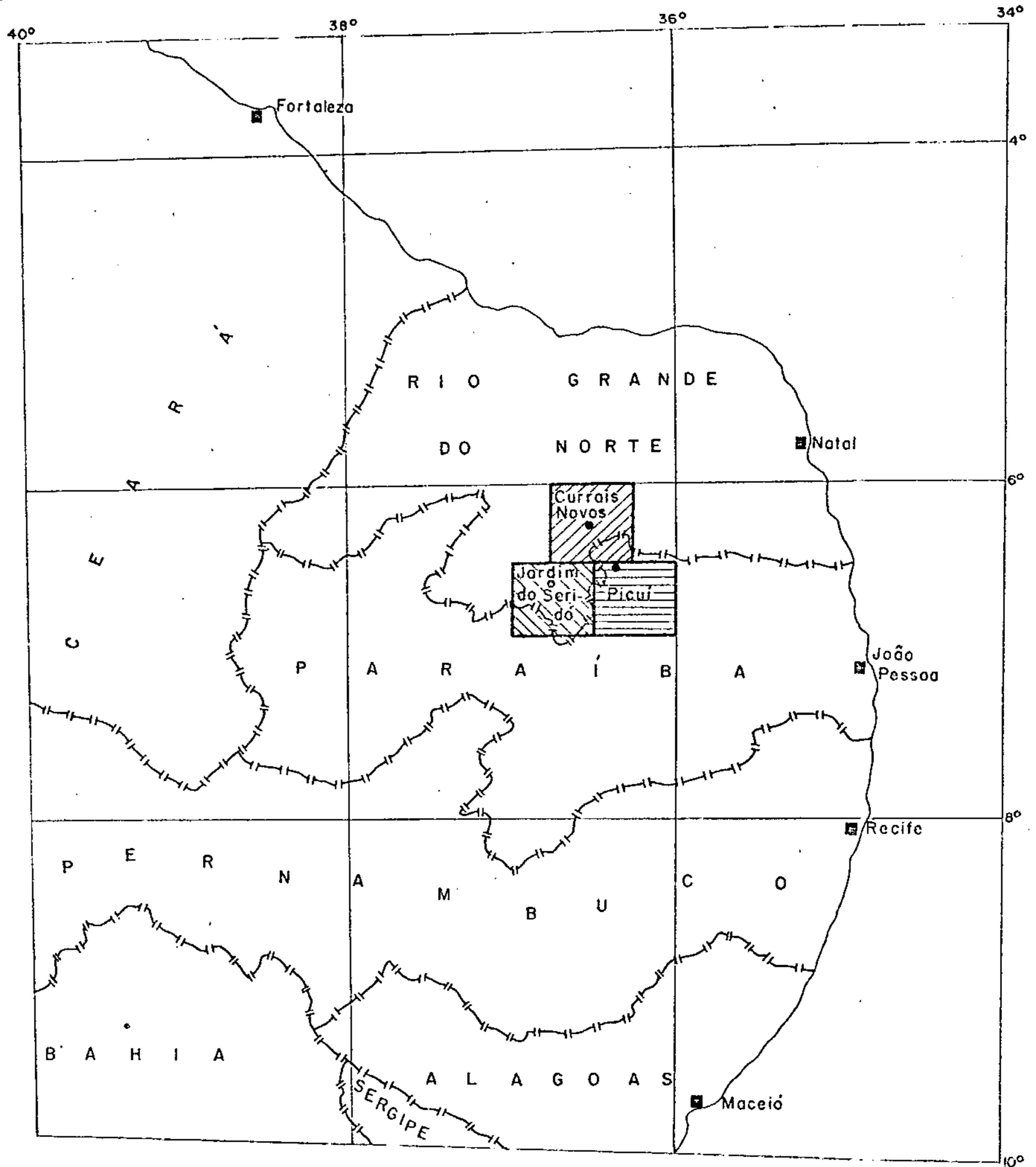
A área do Projeto Picuí situa-se em sua maior parte na região centro-norte do Estado da Paraíba, com o restante na parte sudeste do Rio Grande do Norte. Está limitada pelos meridianos 36°00' a 36°30' de longitude W de Greenwich e os paralelos 6°30' a 7°00' de latitude sul, perfazendo uma área de aproximadamente 3.000 km² (vide mapa de localização).

O acesso pode ser feito de duas rotas principais: tomando-se como ponto de partida Recife, percorre-se 100 km na BR-101 até o entroncamento com a BR-230 (João Pessoa), em seguida mais 110 km até o entroncamento para Juarez Távora. Segue-se então em estrada secundária, asfaltada, até a cidade de Remígio (54 km). De Remígio continua-se (45 km) em estrada carroçável até a cidade mais oriental da área, Barra de Santa Rosa, num percurso total de 318 km. A outra rota é também iniciada pela BR-101 percorrendo-se o mesmo itinerário anterior só que a BR-230 é percorrida passando por Campina Grande (135 km) até Soledade (61 km). De Soledade segue-se em carroçável até Picuí (79 km) cidade mais setentrional da área, num percurso total de 375 km.

As cidades de Picuí e Barra de Santa Rosa são servidas por linhas regulares de ônibus, diários, que tem partida em Campina Grande. Campos de pouso precários, com-

MAPA DE LOCALIZAÇÃO

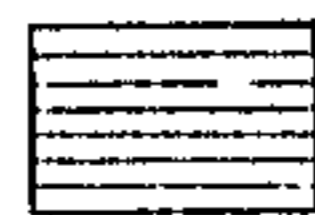
Escala 1: 5.000.000



PROJETO NE/203 — CURRAIS NOVOS



PROJETO NE/204 — JARDIM DO SERIDÓ



PROJETO NE/205 — PICUI

■ CAPITAL

● CIDADE

--- DIVISA INTERESTADUAL

portando apenas pequenos aviões, existem em Picuí e Barra de Santa Rosa.

3.4 - Aspectos Sócio-Econômicos

Situada numa região que já teve épocas áureas de garimpagem, a área do projeto tem hoje sua economia baseada essencialmente na agricultura.

O sisal, na região conhecido como agave, ocupa o 1º lugar na fonte de renda, secundado pelo algodão. O primeiro é cultivado principalmente nos terrenos arenosos provenientes dos granitos, migmatitos e rochas afins; o segundo, onde os micaxistos predominam.

Excetuando os produtos acima, os demais, tais como milho, feijão, mandioca e arroz, servem unicamente à subsistência local. De subsistência também é a pecuária e a avicultura.

Os principais centros populacionais são Picuí, Barra de Santa Rosa, Cubati, Nova Palmeira, Olivedos e São Vicente. Todas essas cidades são supridas de energia elétrica pela CHESF e possuem serviço normal de Correios e Telégrafos.

O abastecimento d'água é feito através de açudes e somente em Picuí e Barra de Santa Rosa a água é tratada e canalizada.

Apenas Picuí e Cubati possuem ensino ginasial, contando os demais municípios com ensino primário e de alfabetização.

A assistência médico-hospitalar é precária, exist

tindo hospital apenas em Picuí, enquanto as cidades restantes são dotadas de posto médico.

3.5 - Metodologia

O mapeamento geológico ora realizado pelo Projeto Picuí, observou as seguintes fases:

- pesquisa bibliográfica dos principais trabalhos regionais e específicos sobre a área, reunindo o resumo destes num Relatório de Compilação Bibliográfica;
- com o conhecimento travado com a área através da bibliografia, fez-se a fotointerpretação preliminar, utilizando ortofotos na escala 1:40.000, do Serviço Aerofotogramétrico Cruzeiro do Sul. Os resultados obtidos, foram plotados, por intermédio de um "sketch - master" Zeiss, nos mapas planialtimétricos em escala 1:50.000 resultantes da ampliação da folha SB.24-Z-B-VI da SUDEFNE (1970);
- prontos os mapas fotogeológicos de serviço, foram iniciados os trabalhos de campo, desenvolvidos em três fases de 30 a 40 dias cada; perfis geológicos nas principais regiões da área, aliados à uma integração sistemática dos dados obtidos, permitiram a solução dos problemas equacionados durante o serviço;
- além do equipamento normal, utilizou-se um cintilômetro SRAT, modelo SPP-2;

- os mapas geológicos são apresentados na escala 1:50.000, além de um mapa integrado na escala 1:100.000, obtido por redução fotográfica dos mapas na escala 1:50.000;
- foram confeccionados os mapas de pontos de afloramento referentes aos caminhamentos efetuados;
- o relatório final foi distribuído em dois volumes: um com texto e fichas de análise petrográfica e o outro com os mapas geológicos e de caminhada.

3.6 - Dados Físicos de Produção

Durante os trabalhos de campo do Projeto Picuí foram executados 3.033 quilômetros de caminhada geológicos, dos quais 70 a pé. Foram estudados 1.117 afloramentos nos quais foram coletadas 250 amostras e estudadas petrograficamente 58.

Em termos de densidade, os resultados obtidos foram os seguintes:

• Afloramento/km de perfil	- 1/2,71
Afloramento/km ²	- 1/2,68
Amostra coletada/afloramento	- 1/4,46
Quilômetro de perfil/km ²	- 1/0,98
Análise petrográfica/amostra coletada	- 1/4,23

3.7 - Trabalhos Anteriores

A área do Projeto situa-se nos limites das Províncias Scheelitífera do Nordeste e Pegmatítica da Borborema, alvo de grande interesse econômico o objetos de estudos e debates, a que se propuseram os mais diversos autores, especialmente durante a última década.

A primeira divisão geológica conhecida no Nordeste Brasileiro foi feita por Branner (1902), que reconheceu a cobertura sedimentar litorânea e o criptozóico. Posteriormente foi Crandall (1910), o primeiro a determinar um "complexo fundamental" composto por gnaisses e xistos cristalinos, cujos metamorfitos do topo denominou Série Ceará.

Oliveira 1920 (in Chaves, 1947) em trabalho específico sobre a ocorrência cuprífera de Pedra Branca (PB-RN), faz analogia entre as rochas da "Série Ceará" às da Série Minas, admitindo seu posicionamento dentro do Algonquiano.

Moraes (1924,a), estudando o Planalto da Borborema e baseado nas idéias de Crandall (op.cit.), admitiu uma menor extensão para os metassedimentos da Série Ceará, dispostos, segundo ele, em faixas alongadas e estreitas. Correlacionou-a a Série Minas e conservou a idade algonquiana, ao mesmo tempo em que observou uma maior distribuição para os micaxistos, denominando-os pela primeira vez de "micaxistos Seridó". Ainda Moraes (1938,b), em suas secções geológicas, evidencia uma sequência estratigráfica para a "Série Ceará" observando que entre Picuí (PB) e Parelhas (RN), o quartzito constitui membro estratigraficamente inferior.

Rolff (1945), baseado no grau de metamorfismo, admitiu que as datações das rochas precambrianas da região em Arqueano e Algonquiano eram as vezes erradas. Admite ainda um quartzito como unidade basal da sequência metassedimentar, referindo-se também à existência de um horizonte carbonatado entre o quartzito e os micaxistos.

Chaves (1947), em seu trabalho na região de Pedra Branca, Picuí (PB), sugere uma sequência de formações, sem no entanto dar uma subdivisão estratigráfica da "Série Ceará".

Finalmente, Ebert (1955 a), estabeleceu a primeira subdivisão estratigráfica da Série Ceará, reconhecendo do topo para a base as seguintes formações:

- Formação Seridó : micaxistos e arcóseos.
- Formação Quixaba : micaxistos, calcários e es carnitos.
- Formação Parelhas : arcóseos graníticos e con glomerados.
- Formação Equador : quartzitos micáceos e con glomeráticos.

Moraes e Barros (1960), abordam os aspectos fotogeológicos da região nordestina, e realizam os primeiros mapas fotogeológicos da área, em escala 1:250.000, destacando a extensa faixa ocupada pelo micaxisto Seridó e ressaltando a importância da estruturação NNE com inflexão para E-W, acompanhando o lineamento Patos, ao sul, referido posteriormente por Kegel (1965 b).

Roy, Madon e Dottin (1964), estudaram os pegma

matitos da região do Rio Grande do Norte e Paraíba, classificando-os de acordo com sua mineralização e situando-os em áreas de predominância.

Meunier (1964 b), analisando o precambriano na região do Seridó, propõe a denominação de Caicó para um complexo inferior composto de rochas migmatíticas e gnaissicas com contato basal indeterminado.

Em 1965, Caldasso estudando as argilas bentoníticas de Boa Vista, PB sugere origem sedimentar para aquele depósito, fornecendo também informações valiosas sobre seu capeamento basáltico.

Ferreira (1967) baseado no trabalho de Meunier (op. cit., b), propõe um esquema estratigráfico fundamentalmente diferente daquele sugerido por Ebert (op. cit., a), empilhando a sequência metassedimentar sob a forma de complexos :

Seridó : dominância de biotita-xistos, com calcários nos níveis inferiores. Gnaisses de transição são restritos na base. Há lentes do gnaisse Jucurutú.

Jucurutú: dominância do gnaisse Jucurutú com calcários em todos os níveis. Tactitos são abundantes e finos em geral. Há xistos Seridó em lentes com contatos abruptos.

Horizonte

Equador : domina o quartzito. Há conglomerados.

Caicó : no topo há xistos com intercalações de calcário na maioria estéril. Na base há uma espessa se

quência com intercalações de xistos, meta-arcóseos e para-anfibolitos.

S.Vicente: formado por pacotes espessos de meta-arcóseos, com lentes de para-anfibolitos.

Lages: formada por intercalações de meta-arcóseos, xistos e para-anfibolitos. Às vezes existem lentes de quartzito. A sequência é muito espessa.

Ebert (1967 b), discorda da estratigrafia proposta por Ferreira (op. cit.), apresentando ainda, modificações no seu esquema original. Coloca sotoposta à Formação Parelhas e dela separada por uma discordância, o Grupo São Vicente, pertencente à Série pré-Ceará. Ainda admite outra discordância, ou pelo menos uma ligeira interrupção na sedimentação, após a deposição da Formação Quixaba e da Formação Florânia que lhe é sobreposta e adota a sequência carbonática da Formação Quixaba como horizonte guia, para toda a área do Seridó. Em resumo, este autor descreveu a Série Ceará constituída por dois complexos, o Seridó (Formação Seridó) e o Caicó (Formações Florânia, Quixaba e Parelhas) separados por uma inconformidade e um grupo inferior (São Vicente) separado da Série Ceará por uma discordância estrutural e sendo portanto, de idade anterior a Série Ceará.

Finalmente, se conclui que as diferenças básicas entre as colunas de Ebert e Ferreira, originaram-se no posicionamento do quartzito denominado por aquele de Membro São José do Seridó. Ebert advoga que este quartzito é diferente do Equador estando inclusive em andar estratigráfico diferente.

Almeida et alii (1967 a) e Almeida et alii (1968 b) depois de realizarem várias datações radiométricas no Nordeste, principalmente pelos métodos K/Ar, registram que as idades das rochas precambrianas variam entre 470 a 600 m.a., sugerindo esta última como responsável pelo aparecimento dos granitos sintectônicos associados aos eventos iniciais da orogênese Baikaliana. A grande incidência das idades entre 520 a 550 m.a., corresponderia a um evento geológico pós-tectônico, responsável pelo aparecimento de massas de composição sienítica. As idades em torno de 500 m.a. principalmente em pegmatitos representam a última fase ígnea daquela orogênese. Os autores fornecem uma classificação dos granitos nordestinos em relação à orogênese, composição mineralógica e granulação.

Guimarães (1966 b), descrevendo em detalhe os "micaxistos Seridó" propõe para esses o nome de "kinsigitos", baseado na sua forte estrutura gnaissóide, seu alto grau de feldspatização e teor de sillimanita e granada.

Ferreira e Albuquerque (1969) publicaram o mapa geológico da província scheelitífera, em escala de 1:250.000, abrangendo uma área de cerca de 60.000 km², adotando a coluna estratigráfica estabelecida pelo primeiro em 1967.

Ebert (1969 c), publica um trabalho mais completo sobre a geologia do Seridó, incluindo um mapa geológico e uma análise estrutural da região mapeada, concluindo pela existência de "uma sequência de anticlinais e sinclinais numa simplicidade surpreendente para uma área de intenso metamorfismo e forte deformação".

Define as dobras como sendo de planos axiais verticais, com seus eixos apresentando cumulações e depressões, determinando deste modo estruturas em forma de domo e frequentemente terminações periclinais. Na sua síntese estratigráfica, Ebert chama atenção para: 1º) a passagem lateral do quartzito Equador para os gnaisses da Formação Parelhas; 2º) a ausência da Formação Florânia em algumas localidades; 3º) a existência de um horizonte predominantemente carbonático, denominado Formação Quixaba, associado a paragnaisses e meta-arcóseos, ocupando sempre a mesma posição estratigráfica e por isso, utilizado como horizonte guia da Série Ceará; 4º) a persistência do mica xisto Seridó, capeando todas as outras formações, constituindo o topo da Série Ceará.

Novamente Ebert (1970 d), publica mais um trabalho sobre a geologia regional do Seridó, onde apresenta um mapa geológico simplificado, que é a continuação para sul do seu mapa publicado em 1969. Neste trabalho, ele conclui que os esquemas estratigráfico e estrutural anteriormente definidos, se aplicam também à nova área mapeada.

Maranhão (1970), sugere que a deposição dos sedimentos que originaram a Série Ceará se passou entre 750 a 1.100 m.a., através de um espesso pacote de arenitos monótonos, com passagem gradativa no topo para sedimentos pelíticos com intercalações de horizontes calcíferos. Nova deposição de sedimentos pelíticos se deu sobre a sequência sedimentar basal, após ligeira fase erosiva; deposição esta que originou os xistos granatíferos da Formação Seridó. A primeira fase metamórfica ocorreu entre

700 a 750 m.a., com a formação das grandes estruturas; o desenvolvimento das rochas metamórficas e dos tactitos; a primeira etapa de granitização do maciço Acari e o cavalgamento das rochas a oeste da área sobre o xisto Seridó.

A segunda etapa de granitização se deu a 550 m.a.. Neste período houve mineralização dos tactitos, formação dos tactitos porosos e reativação de algumas falhas e fraturas.

A primeira tentativa visando o estabelecimento de um zoneamento geotectônico na região do Seridó, aparece no trabalho de Siqueira e Maranhão (1971). Estes autores reconhecem entre o Lineamento Patos e a serra de Santana, uma ruga granítica central representada pelas massas que formam o maciço Acari, disposta na direção geral $N15^{\circ}E$, separando dois sulcos geossinclinais de mesma orientação e contendo metassedimentos da Série Ceará.

Mello A. e Mello Z. (1971 a), tentaram enquadrar os metamorfitos do Alto Seridó, segundo o conceito de Série de fácies metamórfica, estabelecido por Miyashiro (1961).

Em 1972, Zanini e Melo estudam as ocorrências scheelitíferas do Serrote Redondo, com mapeamento detalhado e tratamento estrutural.

Recentemente Maranhão e Siqueira (1973) conceituaram a denominada "geossinclinal do Seridó" de direção geral $N15^{\circ}E$, desenvolvida durante a orogênese assíntica e repousando sobre um embasamento mais antigo (900 m.a.).

Finalmente Brito Neves (1973), apresenta um

trabalho fundamentado em uma série de observações e interpretações dos inúmeros trabalhos geológicos existentes sobre a área precambriana do Nordeste Oriental. Propõe a subdivisão da área em "Altos Tectônicos" e "Faixas de Dobramentos", incluindo a região do Seridó dentro destas últimas. Assim a "Faixa Seridó" encontra-se limitada a leste pelo "Alto Riacho Canoas", a oeste pelo "Alto Rio Piranhas", a norte pelos sedimentos da Bacia Potiguar e a sul pelo lineamento Patos.

Em 1973, Bezerra da Silva propõe o nome de Formação Campos Novos para o depósito de argilas betoníticas de Cubati (PB).

3.8 - Agradecimentos

Expressamos o nosso reconhecimento à valiosa colaboração do Departamento Nacional da Produção Mineral - 4º Distrito, evidenciada quando do empréstimo das fotografias aéreas necessárias ao desenvolvimento do Projeto, enquanto o CEAER não nos enviava nossa própria coleção.

Aos habitantes da região abrangida pelo Projeto, o nosso agradecimento pela acolhida e eventual colaboração.

4 - CLIMA, VEGETAÇÃO E HIDROGRAFIA (FISIOGRAFIA)

A maior parte da área do Projeto, enquadra-se fisiograficamente na região do Sertão, com a parte meridional encaixada nos Cariris Velhos e pequenas porções isoladas e distribuídas irregularmente na região das Seraras.

O clima, segundo Koppen é do tipo Bsh, ou seja, semi-árido, acusando temperaturas médias anuais entre 24° a 26° C.

A pluviometria média anual é de 350 a 400 mm (1911-1966), com uma evaporação média mensal de 200 mm e apresentando uma umidade relativa de 61,7%. (Albuquerque, 1971).

A existência de apenas duas estações mal determinadas é fato comum, principalmente no Nordeste. A estação chuvosa, o inverno, verifica-se durante os meses de janeiro, fevereiro, março e abril, enquanto a estação seca ocupa os restantes oito meses do ano, ocorrendo o período mais seco durante os meses de setembro, outubro e novembro.

A vegetação é tipicamente caatinga e caracterizada pelo xerofilismo. Na área do Projeto, situa-se a zona de predileção das Cactáceas e Bromeliáceas, entremeadas de arbustos e árvores lenhosas. Entre os principais estão o cardeiro, o xique-xique, a catingueira, a macambira, o umbuzeiro, coroa de frade, caraíba, a baraúna, a palma forrageira, o angico e o juazeiro. O desenvolvimento dessas espécies é possibilitado por um solo relativa

mente arenoso, pouco espesso, mas contínuo.

A rede hidrográfica da região está submetida a um regime pluvial torrencial, caracterizado por uma alta velocidade de escoamento, permitida pela baixa permeabilidade dos terrenos cristalinos assim como pela interdependência do regime fluvial da região. Tudo isto contribui para que o regime fluvial seja intermitente, características das bacias dos rios Piranhas e Curimataú, as quais pertencem os principais rios da área (Seridó, Picuí, Trapiá, Curimataú) todos condicionados ao sistema de fraturamento da área.

O planalto da Borborema é o elemento fundamental do relevo da região, sendo os níveis de retalhamento formados a partir da constante dissecação aí desenvolvida. Neste extenso planalto distinguem-se dois andares nítidos e que apresentam desníveis entre si da ordem de 150 a 200 metros.

O nível superior situa-se numa cota definida em torno de 650 metros formada por sedimentos terciários que ocupam culminações do cristalino regional. Apresenta uma superfície retilínea e com característico perfil trapezoidal. Este nível é representado por numerosos testemunhos esparsados por toda a área do projeto, sendo o de maior extensão territorial denominado de serra do Bom Bocadinho (folha Barra de Santa Rosa). Além desta, outras pequenas serras são comuns, tais como as serras do Pedro, do Pelado, do Forte e do Alagamar, constituindo destaques topográficos peculiares.

São litologicamente compostas por sedimentos arenosos grosseiros, com matriz caulínica e que se apresentam geralmente lateritizados. Sua altitude, como já foi dito, situa-se em volta da cota de 650 metros e sua espessura raras vezes ultrapassa os 50 metros. Suas bordas são intensamente recortadas, sinuosas e suas vertentes abruptas e ravinadas. A drenagem desenvolvida nesta unidade é incipiente e aberta.

Este andar corresponde à Superfície Sul-Americana de King (1956), à Superfície das Chapadas de Meunier

(1961,a) e ao nível Pd₂ de Ab' Saber e Bigarella (in Ma besoone e et alii, 1972) e, que segundo Braun (1971) ini- ciou-se no Cretáceo Superior, com o estágio final de pedi planação ocorrendo no Terciário Médio.

O outro nível entalhado no planalto da Borbore ma e que constitui o seu núcleo, ocupa aproximadamente 90% da área deste trabalho. Sua cota média situa-se em torno de 500 metros desenvolvido em extenso peneplano, recortado por rigorosa dissecação, resultando relevos residuais vigoro sos, com fortes pendores nas vertentes. Esta situação morfo- lógica foi denominada por Dresch 1954 (in Albuquerque, op. cit.), de Superfície Campina Grande e por Meunier (op. cit.a) de Superfície Soledade. Esta superfície teria sido, entre outras, provocada pela mudança do antigo curso do rio São Francisco, o que, segundo Braun (op.cit.) forçou a cria- ção de níveis de base locais, no Nordeste, aos quais esta- ria geneticamente ligada a Superfície Soledade, considerada pelo referido autor como feição peculiar no desenvolvimento geomorfológico do Brasil central.

A morfologia é dependente do controle litológi co, e segundo esse conceito, três unidades morfológicas dis- tintas podem ser enumeradas: a área ocupada pelos micaxis tos, a dos gnaisses-migmatitos e a dos granitóides.

Na região ocupada pelos micaxistos da Formação Seridó, desenvolve-se uma paisagem de modelado suave e ondulado, marcada por vales abertos e pouco profundos, po- rém ravinados por uma drenagem profusa, do tipo dendrítica- arborescente. A presença constante dos pegmatitos consti tuem suporte para o relevo, sem no entanto impedir a ação

enérgica da erosão diferencial.

Na região de dominância das rochas gnáissicas-migmatíticas que abrange 70% da área do projeto, a erosão diferencial atuou severamente, deixando em meio a esta unidade de pequenos serrotes alinhados e conservados graças a intensa recristalização na sua composição quartzo-feldspática. Estes serrotes tem direção preferencial E-W e muitas vezes servem como divisores para a drenagem densa desenvolvida ao redor. Esta drenagem densa é do tipo angular, profundamente influenciada pelo modelado tectônico, com rios subsequentes escavando vales fechados e pouco profundos.

Ressaltando-se em meio as unidades morfológicas descritas anteriormente, encontram-se os corpos granitóides. Emergem do nível topográfico das unidades litológicas encaixantes, embora em alguns casos sua maior susceptibilidade a erosão os reduza a uma cota menor que a unidade hospedeira. Muitas vezes, assemelham-se a verdadeiros inselbergs de formas abauladas no topo e com vertentes abruptas. Nestas vertentes, grandes caneluras são formadas e em escala menor, deslocamentos são comuns (serra das Flechas, serra dos Albinos). Outras vezes atinge um estágio de aplainamento tal que se tornam topograficamente rebaixados, caso típico de inversão de relevo, notadamente verificado nos granitos pegmatóides a oeste de Picuí. A leste dessa mesma cidade, outro corpo, o Granitóide de Picuí, apresenta-se também arrasado mas não tanto quanto o tipo anterior. Neste, o modelado suave somente é interrompido por aglomerados de blocos com dimensões variadas, e de forma arredondada.

Estes corpos granitóides funcionam quase sempre

como divisores d'água, controlando o afluxo destas conforme sua posição (serra do Algodão, serra das Flechas).

A Superfície Soledade corresponde ao segundo ní vel de aplainamento do ciclo Sul-Americano de King (op. cit.) e ao Pd₂ de Ab'Saber e Bigarella (in Mabesoone et alii, op.cit.). Braun (op.cit.), na sua Contribuição à Geo morfologia do Brasil Central, reivindica singularidade para esta unidade geomorfológica, não encontrando similares para tal Superfície no centro-sul do país.

6 - ESTRATIGRAFIA

6.1 - Comentários Gerais

A área do Projeto está localizada na conhecida "Região do Seridó" e, apesar de ser palco de inúmeros trabalhos geológicos de cunho diversificado, seus autores não lograram estabelecer um denominador comum no tocante ao comportamento geológico global. Nestes trabalhos é mister as divergências existentes quanto aos aspectos evolutivos, porém as suas maiores incompatibilidades residem nos seus esquemas estratigráficos os quais, não apresentam uma correlatividade uniforme. Entre os fatores que contribuíram para tais incompatibilidades aliam-se o alto grau metamórfico alcançado pelos metassedimentos e a raridade como até mesmo ausência de horizontes que pudessem ser tomados como guia. Com efeito a desarmonia estratigráfica na área do Seridó pode ser verificada através dos sucessivos trabalhos geológicos de cunho regional executados por Ebert (op. cit., a, c, d) e por Ferreira (op. cit. a., 1969 b) e Ferreira e Albuquerque (op. cit.). Os esquemas estratigráficos propostos por esses autores são divergentes em razão dos mesmos terem considerado diferentes horizontes estratigráficos de referência. Ebert (op. cit., c) elege como horizonte estratigráfico uma sequência predominantemente pelítica-carbonática (Formação Quixaba) e Ferreira (op. cit., b) uma sequência terrígena maiormente clástica contendo uma litofácies quartzítica, (Quartzito Equador).

Durante o decorrer dos trabalhos de mapeamento, procurou-se abstrair dos esquemas estratigráficos vigentes, adotando-se um critério de separação de unidades

calcado em caracteres lito-estruturais de tal modo que, pu-
déssemos elaborar um esquema estratigráfico compatível e ao
mesmo tempo se fosse possível correlacioná-lo com os até
então vigentes. Isto posto, na área do presente trabalho,
o esboço estratigráfico é em linhas gerais constituído por
um embasamento antigo onde repousa uma sequência metasse-
dimentar precambriana constituída por duas unidades; uma
predominantemente clástica e a outra pelítica separadas por
uma sequência carbonática. Este esquema se enquadra ressal-
vando algumas divergências,naquele proposto por Ebert (op.
cit.c),no qual propõe a subdivisão do Precambriano em duas
unidades distintas: o Grupo São Vicente e a Série Ceará per-
tencentes respectivamente ao Precambriano médio e superior.
A Série Ceará é constituída pelo Complexo Caicó (Formação
Parellhas/Equador, Quixaba e Florânia) e pelo Grupo Seridó
representado pela formação de nome homônimo, a qual se en-
contra separada do complexo acima referido por uma discor-
dância. Com relação a "suite" granítica instalada naquelas
unidades o referido autor a denominou de "magmatitos", os
quais são divididos em sin e pós tectônicos, cujas origens
seriam predominantemente paligênicas.

No presente trabalho, o Precambriano foi subdivi-
dido utilizando-se critérios crono e litoestratigráfico. A
separação crono-estratigráfica corresponde em parte àquela
adotada no mapa Geológico do Brasil escala 1:5.000.000(MME-
DNPM-1972), distinguindo-se um Precambriano A (620 a 900
m.a.) e uma unidade inferior denominada de Precambriano B
de idade desconhecida, não correlacionável a unidade crono-
estratigráfica Precambriano B do referido mapa.

Do ponto de vista do desenvolvimento geotectônico, o aqui denominado Precambriano A, foi incorporado por Ferreira E.O. (1972) nas faixas dos Dobramentos Brasileiros (900-550 m.a.), localmente referido como Sistema Caririano por Almeida (1967,a), e as áreas mapeadas como Precambriano B, foram interpretadas por aquele autor como núcleos antigos de idade indefinida, rejuvenescidas no mesmo ciclo.

Estas unidades crono-estratigráficas correspondem a unidades lito-estratigráficas maiores, o Grupo Ceará (Precambriano A) e São Vicente (Precambriano B). Enquanto este último é indiviso, do primeiro fazem parte as Formações Parelhas/Equador e Quixaba (Complexo Caicó) e Seridó. O nome Complexo Caicó foi conservado tendo em vista se tratar de um termo já consagrado na literatura, como também, foi aquele utilizado por Ebert para designar de maneira global às Formações Parelhas/Equador, Quixaba e Florânia. Desta maneira o modelo ora proposto, difere daquele de Ebert (op.cit.c), em dois aspectos: o primeiro com respeito a utilização de termos estratigráficos, o segundo com relação a discordância entre as Formações Quixaba e Seridó, admitida pelo referido autor. Com relação ao primeiro aspecto preferimos utilizar o termo Grupo em vez de Série, uma vez que esta última segundo o Código de Nomenclatura Estratigráfica (1963) é utilizada para designar unidades crono-estratigráficas e não lito-estratigráficas, como é o caso. Analogamente, por não ficar patente durante os trabalhos de campo, a referida discordância, optamos pelo termo Formação Seridó no lugar de Grupo Seridó.

O horizonte que reuniu melhores condições para

ser tomado como guia na subdivisão do Grupo Ceará foi a Formação Quixaba, a qual foi também considerada por Ebert (op.cit.,c) como tal.

Encerrando o cortejo Precambriano ocorrem migmatitos e uma sequência granitóide ácida. Finalmente, capeando as unidades precambrianas e delas separadas por discordância, ocorrem os sedimentos terciários do Grupo Barreiras, representados pela Formação Serra do Martins (Mabesoone et alii-op.cit.). Neste período, relacionado ao vulcanismo amplamente desenvolvido no Rio Grande do Norte, encontra-se derrames de basaltos e diques de diabásio.

A coluna estratigráfica adotada pelo Projeto Pi cuí, está sumarizada na figura 2. Cabe ressaltar que algumas unidades aí apresentadas (Formação Florânia, Migmatitos e rochas afins e Sequência Granitóide Básica) não encontram representatividade na área deste Projeto.

6.2 - Precambriano "B" - Grupo São Vicente (pEBs)

A denominação de Grupo São Vicente foi proposta por Ebert (op.cit.,c) para designar uma sequência lito-estratigráfica mais antiga subjacente aos metamorfitos do Grupo Ceará. Foi definida pelo referido autor em dois locais, onde aparece ocupando núcleos de anticlinais. O primeiro situa-se na localidade de Saco da Luiza a norte de São Vicente e o segundo a cerca de 7 km a SE de Florânia. Nestes locais, segundo Ebert (op.cit.,c), a suite litológica (gnaisse a anfibólio, migmatitos heterogêneos e homogêneos, granitóides e rochas afins) além de ser de natureza diferente da predominante na sequência superior (Grupo Ceará) possui tam

COLUNA ESTRATIGRÁFICA

CENOZÓICO	QUATERNÁRIO	Aluviões e coberturas arenosas
	TERCIÁRIO INFERIOR	GRUPO BARREIRAS FORMAÇÃO SERRA DO MARTINS — Arenitos grosseiros e conglomeráticos.
PRÉ-CAMBRIANO	"A"	ASSOCIAÇÃO BASÁLTICA TOLEÍTICA DO RIO GRANDE DO NORTE — basaltos e diabásios olivínicos. FORMAÇÃO CAMPOS NOVOS — Argilas bentoníticas montmoriloníticas.
		GRUPO CEARÁ DISCORDÂNCIA SEQUÊNCIA GRANITOÍDE ÁCIDA — Pegmatitos homogêneos e heterogêneos, granitóides de contato nítido e difuso, com textura equigranular, grosseira, porfiróide e pegmatóide, tendo composição bastante variável abrangendo desde granodioritos a granitos ideais. MIGMATITOS E ROCHAS AFINS — Migmatitos do tipo metatexitos, embrechitos, granitos porfiróides e diatexitos. SEQUÊNCIA GRANITOÍDE BÁSICA — Rochas básicas com textura equigranular isótropa, com predominância de tipos gabróides e dioríticos. FORMAÇÃO SERIDÓ — Xistos a cordierita e sillimanita, xistos e gnaisses a biotita, quartzo, granada e muscovita, incluindo: quartzitos, calcários, anfibolitos e quartzo-anfibolitos. FORMAÇÃO FLORÂNIA — Gnaisses facoidais e arcoseanos, paragnaisses e xistos de composição variável, metarcóseos e anfibolitos, incluindo: quartzitos e gnaisses calcosilicatados. COMPLEXO CAICÓ FORMAÇÃO QUIXABA — Paragnaisses, gnaisses arcoseanos e xistos de composição variada, incluindo: calcários, tactitos e gnaisses FORMAÇÃO PARELHAS/EQUADOR — Gnaisses quartzo-feldspáticos quartzito, paragnaisses, paranfibolito, metagrauwacas e embrechitos, incluindo: metaconglomerados, gnaisses calcosilicatados e anfibolitos
	"B"	DISCORDÂNCIA GRUPO SÃO VICENTE — Granitóides, migmatitos e gnaisses contendo lentes de anfibolitos e leptinitos, incluindo: quartzitos, metarcóseos e anfibolitos.

bém com relação a esta última um comportamento tectônico anômalo. Porém a principal característica deste Grupo segundo este autor, é a grande frequência de metabasitos o que não se verifica em áreas do Grupo Ceará. Ainda segundo ele, este Grupo é bem diferente do Grupo Ceará, e possivelmente de todo o precambriano superior do sul do Brasil, o qual, se caracteriza por uma extrema pobreza em "ofiolitos" termo usado para os derrames e "sills" básicos e ultrabásicos formados durante a fase geossinclinal de sedimentação.

No presente trabalho adotamos a denominação de Grupo São Vicente para designar uma sequência litológica com caracteres lito-estruturais semelhantes àquela definida por Ebert (op.cit.c). Esta sequência que ocupa a maior parte da área do projeto, além de ser constituída por litologias que diferem marcadamente das que constituem a sequência superior (Grupo Ceará) não possui como esta última uma unidade que pudesse ser tomada como horizonte guia. Deste modo, neste trabalho sob a denominação de Grupo São Vicente englobamos um complexo de rochas, cujos contatos geológicos foram traçados visando unicamente uma separação litológica em zonas de predominância, não se empregando aos mesmos um sentido estratigráfico.

O Grupo São Vicente ocupa quase que 70% de área mapeada, tendo desta forma uma expressão territorial bem mais notável que a dos metamorfitos do Grupo Ceará. Constitui uma extensa faixa que se distribui amplamente nas folhas Picuí, Cubati, Barra de Santa Rosa e Olivedos com direção submeridiana, ladeada por duas estreitas faixas de micaxisto da Formação Seridó. Além disso ocorre também na porção SW da folha de Cubati, encontrando-se exposta na

parte basal da anticlinal de Remédio, onde ocupa uma superfície bastante reduzida.

A sequência litológica do Grupo São Vicente exibe um modelado relevo que depende principalmente do tipo litológico predominante. Assim, em regiões onde predominam rochas granitóides e migmatíticas (pEBsmg) como a leste e SE de Picuí e a NNW de Cubati, o relevo é de um modo geral suave e bastante monótono. Entretanto pode apresentar localmente, como nas circunvizinhanças da cidade de Cubati, ao sul do povoado de Santana, e a oeste de Fortuna, formas topográficas que em muito se assemelham a "inselbergs". Comportamento semelhante se verifica nas exposições desta unidade litológica na folha Olivedos onde chega a constituir serras como a do Sabão e a do Riacho do Sangue. Nas fotografias aéreas esta unidade possui uma textura áspera e uma tonalidade fotográfica esbranquiçada que serviu em parte como critério para a sua individualização. Regionalmente, sobre esta unidade há o desenvolvimento de uma cobertura coluvial arenosa de espessura variável, de cor creme, de composição quartzo-feldspática que em determinados locais, como ao sul do povoado de Boa Fé (na folha de Picuí) alcançam uma espessura de aproximadamente 0,50 m, chegando a mascarar por completo as litologias subjacentes. Estas coberturas devido ao seu caráter notadamente descontínuo e a sua caótica distribuição não puderam ser representadas nos mapas geológicos.

A rede hidrográfica pertinente a esta unidade (pEBsmg) exibe um padrão dentrítico-retangular ralo e, encontra-se instalada segundo as linhas de fraturas. Em escala de afloramento os granitóides do Grupo São Vicente

ocorrem na forma de lajedos, blocos e matacões nos quais se desenvolvem uma intensa esfoliação esferoidal. Estas feições constituem uma característica marcante desta unidade estando bem expostas ao longo da estrada que liga a cidade de Picuí ao povoado de Lamarão.

Já nas regiões de ocorrências das rochas gnáissicas-migmatíticas (pSBsg) e leptiníticas (pSBsl) o relevo adquire uma forma mais enérgica do que a desenvolvida sobre as rochas de natureza granítica.

Este comportamento é bem notável nas circunvizinhanças da cidade de Barra de Santa Rosa, a norte e a sul do povoado de Santa Celina, e ao sul da vila de Ponta da Serra. Nestas regiões, o relevo é muito acidentado sendo constituído por uma série de serrotes de aspecto mamelonar dispostos subparalelamente e alinhados segundo a direção NNE. Na zona de predominância das rochas leptiníticas é bem conspícuo a presença de feições geomorfológicas do tipo "hogback", e "dip slop". A rede de drenagem instalada nestas unidades possui caráter subsequente e exhibe um padrão que varia de dentrítico a paralelo. Nas fotografias aéreas, estas unidades exibem uma textura menos ásperas do que a unidade dos granitóides e uma marcante linearidade, a qual serviu como principal critério fotogeológico para as suas individualizações.

As coberturas coluviais arenosas que também capeam estas unidades possuem um comportamento semelhante àquelas desenvolvidas sobre os granitóides, ocorrendo de modo mais expressivo a NW do povoado de Campo do Muro, na folha de Cubati e a norte do povoado de Souto na folha Oli

vedos. Entretanto devido a sua descontinuidade não foi possível individualizá-las nos mapas geológicos.

As rochas granitóides apresentam uma marcante diversificação faciológica congregando desde tipos menos homogeneizados (migmatitos heterogêneos) até propriamente os termos graníticos. Esta associação reflete sobremaneira a carência de uniformidade nos processos de granitização, sendo os tipos mais evoluídos ápices localizados do referido processo.

O perfil mais completo para análise desta unidade é através da estrada que liga a cidade de Picuí ao povoado de Lamarão, como também naquela que une este último ao sítio Boa Fé. Partindo de Picuí em direção leste, a secção nesta unidade se inicia com uma rocha granitóide de cor creme, de granulação grosseira, apresentando uma textura cataclástica onde se distingue quartzo de hábito xenomórfico as vezes intercrecido nos fenocristais de feldspato (microclina) constituindo com este último uma textura gráfica. Os feldspatos quando atingem a escala centimétrica exibem um alto grau de fraturamento, uma forma elipsoidal e uma orientação preferencial submeridiana. Bordejando estes fenocristais é bem conspícua a presença de biotita e/ou anfibólio em finas lamelas também orientadas segundo a direção acima referida.

É interessante ressaltar que tais aspectos texturais estão associados ao falhamento de Picuí, pois é ao longo deste onde os mesmos se verificam em escala maior. Nas proximidades do povoado de Tanques, já fora da influência do referido falhamento, esta litologia exhibe uma textu

ra granítica isótropa, uma granulação variável (equigranular e porfiróide) e uma composição mineralógica essencialmente leucocrática, constituída em maior percentagem de quartzo e feldspato, biotita (pouca) e anfibólio (geralmente raro). Já em direção ao povoado de Lamarão, ao sul de Tanques e no entorno do povoado de Baraúna a textura predominante é a porfiróide. Entretanto, em alguns afloramentos se observa o desenvolvimento de zonas porfiróides ao lado de zonas equigranulares, conferindo localmente a rocha um caráter textural heterogêneo (foto 1). Fácies migmatíticas se encontram largamente disseminadas no seio desta unidade sem no entanto, constituírem zonas de predominância que pudessem ser individualizadas. O tipo mais difundido dos migmatitos homogêneos é o embrechito, ao passo que dos heterogêneos se destacam os tipos epibolíticos e diadisíticos.

Os embrechitos denominados no campo de "augen" gnaiss e/ou gnaiss facoidal exibem uma granulação grosseira algo orientada, onde se destacam facóides de microclina inclusos numa matriz quartzo-feldspática. No entorno do povoado de Baraúna e a norte de Boa Fé onde se verificam as suas melhores exposições, poderiam ser chamados com propriedade de gnaisses granitóides ou gnaisses granitizados, no sentido de Jung (1963). Interessante ressaltar que nesta mesma região, associados aos embrechitos podem ocorrer localmente fácies anatexíticas e nebulíticas os quais gradam para tipos granitóides homogêneos e isótropos. Em lâmina delgada os embrechitos são constituídos por um agregado granoblástico orientado onde se destacam a microclina (geralmente na forma de pórfiros), oligoclásio, quartzo, e diminutas lamelas de biotita dispostas preferencialmente ao

longo das fraturas. É frequente a presença de cristais mistos formados por microclina e plagioclásio (oligoclásio) este alterando-se geralmente para argila e muscovita. Como acessório destaca-se a magnetita em cristais geralmente bem formados.

Os migmatitos heterogêneos (epibolito e diadisito) ocorrem de maneira mais restrita que os migmatitos homogêneos, nesta porção da área ou seja na folha de Picuí, tendo maior expressividade nas folhas Cubati, Olivedos e Barra de Santa Rosa. Entretanto vale ressaltar, que nas suas restritas exposições na folha Picuí serve como rocha encaixante das lentes de anfibolito. Nestes locais a rocha granitóide que o engloba, adquire uma maior percentagem de anfibólio, estando a biotita em fração subordinada.

Na folha de Cubati, os migmatitos heterogêneos, além de ocorrerem conspicuamente na unidade gnáissica, ocorrem também de forma localizada e descontínua nas bordas dos maciços granitóides aí desenvolvidos. Estes, mormente os localizados em núcleos de anticlinais, exibem um comportamento faciológico mais definido do que o maciço granitóide da folha Picuí. Foi observado que tipos mais homogeneizados (granitóides com textura equigranular e porfiróide) ocupam as zonas de núcleo das anticlinais que, em direção aos flancos, gradam a tipos mais heterogêneos (epibolitos e diadisitos). Com efeito, tal fato se encontra registrado ao longo da estrada que une o povoado de Fortuná a cidade de São Vicente (PB), bem como na que liga a cidade de Olivedos ao povoado de Santana. Entretanto, devido a carência de dados de campo, como também a sua interdigitação, estes tipos não foram individualizados nos mapas geológicos. Uma

outra característica dos granitóides da folha Cubati é de se apresentar quase que normalmente recortados por diques pegmatóides o que não se verifica no granitóide da folha Picuí. Estes diques que chegam a atingir 40 cm de espessura (foto nº 2) são constituídos basicamente por quartzo, feldspato de cor rosa, livros de biotita, aglomerados de afrisita e cristais bem formados de magnetita.

Petrograficamente, as rochas granitóides possuem uma composição mineralógica variável situando-se entre granitos ideais e granodioritos. Cabe ressaltar, que tal afirmação está calcada no estudo de algumas lâminas, podendo sofrer modificações por ocasião de um estudo mais detalhado.

Isto posto, as amostras analisadas do maciço granitóide de Picuí, demonstraram que o mesmo possui uma composição mineralógica variável somente no que diz respeito a relação álcali-feldspato/plagioclásio, de modo que, os termos encontrados, situam-se na faixa granito-quartzo-monzonito.

Por outro lado, na folha Cubati, no mesmo maciço aquela relação abrange termos mais amplos variando desde granitos ideais à granodioritos. Na folha de Olivedos, nos maciços que constituem as serras do Sabão e Riacho do Sangue a relação acima referida está condicionada somente aos termos graníticos "sensu strictu".

As amostras coletadas na porção equigranular do granitóide de Picuí revelaram ao estudo microscópico a seguinte composição mineralógica: microclina, quartzo, plagioclásio, biotita e como acessório, zircão e opacos (magne

tita). Sua textura é predominantemente granuloblástica sendo maiormente constituída por quartzo e feldspato, (minerais dominantes). A microclina em cristais sem formas definidas encontra-se geralmente pertitizada, contendo esparsas inclusões de fragmentos de plagioclásio, mirmequita e cristais arredondados de quartzo. O quartzo em cristais xenomórficos exhibe uma acentuada extinção ondulante, estando as vezes corroendo e penetrando nos cristais de microclina. O plagioclásio (oligoclásio), em cristais xenomórficos ocorre em menor percentagem que a microclina, geralmente geminado segundo a lei albita. A biotita comparece em ínfima quantidade, geralmente bordejando os cristais de microclina.

Nas amostras de caráter porfiróide, os exames microscópicos revelaram uma textura granulo-porfiroblástica onde os pórfiros de microclina se encontram bastante pertitizados contendo inclusões de plagioclásio e mirmequita. O plagioclásio que comparece com um percentual igual a microclina, se apresenta em cristais xenomórficos e hipidiomórficos geralmente alterados para sericita, argila e carbonato. A biotita em cristais lamelares, se encontra disseminada de maneira aleatória na matriz quartzo-feldspática, apresentando-se algumas vezes alterada para muscovita e clorita. O quartzo em cristais xenomórficos, não raro com extinção ondulante, aparece corroendo os cristais de feldspato. Como acessório foi notada a presença de zircão e magnetita. Estas amostras em laboratório foram classificadas como granito monzonítico. Também sob esta classificação, e apresentando características petrográficas semelhantes, estão os dois corpos granitóides individualizados na folha de Cuba

ti, a leste da cidade homônima.

Os termos granodioríticos majormente localizados no entorno do povoado de Seridó, exibiram ao microscópio uma textura granoblástica formada essencialmente de plagioclásio, microclina, quartzo e micas. O plagioclásio (oligoclásio), mineral dominante, ocorre em cristais geralmente geminados segundo a lei albita e em geral alterados para argila-sericita e com raras inclusões de microclina. Esta comparece em cristais xenomórficos e subordinada ao plagioclásio. O quartzo ocorre em cristais xenomórficos com acentuada extinção ondulante, penetrando às vezes nos feldspatos. A biotita lamelar se encontra caoticamente disseminada e algumas vezes parcialmente cloritizada. A muscovita, em lamelas desenvolvidas, mostra-se em geral associada a biotita. Como acessórios verificam-se alguns cristais de apatita e opacos.

Interessante ressaltar que na porção SW da folha Cubati, o núcleo da anticlinal de Remédio é ocupado por rochas granito-gnáissicas; que possuem aspectos texturais diferentes das demais, onde é comum se apresentar com uma bem definida orientação. No mapa geológico correspondente está assinalada pela sigla pEBsgg. Em afloramento esta litologia ocorre na forma de lajedos e matacões que possuem uma cor creme avermelhada, granulação grosseira a média, onde se distingue quartzo, cristais de feldspato (microclina) geralmente orientados na direção NE-SW, e biotita. Próximo ao contato com a Formação Parelhas/Equador exhibe uma fácies migmatítica do tipo embrechito, onde se destacam pórfiros de feldspato (microclina). Ao microscópio exhibe uma textura hetero-grano-porfiroblástica orientada, consti

tuída essencialmente de feldspato e quartzo. A microclina ocorre em fenocristais contendo às vezes inclusões de fragmentos de plagioclásio e lamelas micáceas. O plagioclásio (andesina - 33% An) aparece em quantidade irrisória, com cristais xenomórficos argilizados e sericitizados. O quartzo também em cristais xenomórficos, exhibe extinção ondulante e uma notável orientação. A biotita ocorre em poucas lamelas orientadas numa certa direção preferencial, estando às vezes parcialmente cloritizadas. Como acessórios verifica-se a presença de poucos grãos e cristais de apatita, opacos e zircão.

A sequência gnáissica-migmatítica (pEBsg) que engloba áreas de predominância de rochas leptiníticas (pEBsl), é no Grupo São Vicente aquela que possui uma maior extensão territorial, abrangendo quase que totalmente a folha Barra de Santa Rosa e parte das folhas Olivedos e Cubati. Nesta última ocorre bordejando os maciços granitóides (pEBsmg) e os derrames de basalto (Tid), enquanto que na folha Olivedos ocupa a porção central, sendo limitada a oeste pelo referido derrame e ao sul pela faixa de micaxisto da Formação Seridó, tendo ainda prosseguimento para norte na folha Barra de Santa Rosa.

Esta sequência litológica é constituída por uma grande diversificação de rochas gnáissicas, onde se destacam gnaisses facoidais, gnaisses de granulação grosseira a fina, gnaisses laminados e migmatitos homogêneo e heterogêneo, sendo este último a fácies dominante. Os tipos acima mencionados são essencialmente constituídos por quartzo, feldspato, biotita e/ou hornblenda.

As melhores exposições desta unidade ocorrem ao longo da estrada que liga a cidade de Barra de Santa Rosa ao povoado de Fortuna e naquela que une os povoados de Ponta da Serra e Santa Rita, onde pode-se observar a extensa variabilidade dos tipos gnaissóides. Os migmatitos, notadamente os heterogêneos (epibolitos e diadisitos), ocorrem aqui em menor escala que os gnaisses e possuem uma distribuição alcatória havendo frequente interdigitação entre aquelas rochas. Entretanto na porção SW e SE da área, nas folhas Cubati e Olivedos, os termos migmatíticos sobrecupjam os gnáissicos sem no entanto constituir zonas passíveis de serem individualizadas.

Tal fato, põe em evidência que a porção sul da área esteve sujeita a processos de granitização mais acentuados que a região norte. É comum se observar em escala de afloramento a gradação e o interdigitamento dos termos gnáissicos com os migmatíticos, como por exemplo ao longo da estrada que une a cidade de Barra de Santa Rosa ao povoado de Souto. Idêntica situação também se verifica na região compreendida entre as cidades de Olivedos e Cubati, onde a fácies migmatítica possui as suas melhores exposições. Os migmatitos que na realidade tratam-se de rochas gnáissicas remobilizadas, apresentam uma grande variedade de tipos estruturais, onde se destacam nos termos mais homogeneizados os embrechitos e anatexitos enquanto que nos heterogêneos os epibolitos e diadisitos predominam. Ocorrem também tipos estruturais que segundo a classificação de Mehnert (1968) podem ser denominados de migmatitos com estruturas: reticular, flebítica, bandeada, ptigmática e dobrada. (foto nº 3). Os epibolitos exibem uma textura grosseira, pa-

leossoma xistoso e/ou gnáissico constituído de quartzo, feldspato, biotita e/ou hornblenda com finas lentes de um mineral esverdeado provavelmente epidoto; o neossoma é pegmatítico com espessura variável podendo atingir 30 cm, sendo constituído por grandes cristais de feldspato potássico, quartzo e muito raramente livros de biotita. A trama das porções peleo e neossomática é geralmente concordante conferindo a rocha um aspecto gnáissico. Os diadisitos, que possuem a mesma composição mineralógica da fácies epibolito, desta difere quanto a trama estrutural, onde as exudações neossomáticas ocorrem sem nenhuma orientação preferencial, cortando multidirecionalmente a porção paleossomática.

Ao microscópio estas fácies apresentam-se constituídas por quartzo, microclina, plagioclásio (oligoclásio) biotita e anfibólio formando um agregado levemente orientado. A muscovita extremamente rara aparece as vezes substituindo a biotita e esta evoluindo a partir da hornblenda. Um fenômeno conspícuo nestas rochas é a frequente microclinação do plagioclásio, como também a formação de muscovita as expensas de biotita..

As rochas gnaissóides (gnaisses facoidais, gnaisses quartzo-feldspático, gnaisses a hornblenda e biotita) possuem maior distribuição na folha de Barra de Santa Rosa, não havendo contudo predominância de nenhuma das fácies acima citadas. Porém localmente, como a noroeste da cidade de Barra de Santa Rosa, os gnaisses a hornblenda ocorrem com maior intensidade do que os demais tipos. Exibem uma cor cinza esverdeada, e pronunciada foliação, onde se destacam bandas claras constituídas por minerais leucocráticos (quartzo e feldspato) alternadas com porções máficas consti

tuídas quase que essencialmente de anfibólio. Sua granulação varia de grosseira a fina onde se destacam cristais de feldspato. Ao microscópio exhibe uma textura nemato-granoblástica constituída de anfibólio (hornblenda), quartzo, microclina, alguns cristais de piroxênio e acessórios (titanita e apatita).

A hornblenda ocorre em cristais prismáticos, de contornos irregulares, porém dispostos segundo uma direção preferencial, possuindo muitas vezes inclusões de titanita. O piroxênio (diopsídio) mostra-se em poucos e pequenos cristais fragmentados, também dispostos orientadamente. A microclina, em cristais xenomórficos, aparece quase sempre substituindo o plagioclásio e com alterações para argila e sericita. O quartzo comparece em cristais xenomórficos interdigitados aos de feldspato. O plagioclásio ocorre em cristais sem forma definida, fracamente geminados e intensamente fraturados.

A fácies facoidal possui suas melhores exposições no entorno do povoado Jacu, exibindo tonalidades cinza clara a rosa, granulação grosseira à média e pronunciada foliação, onde se destacam os facóides de feldspato. Ao microscópio esta fácies exhibe uma textura hetero-porfiroblástica formada por microclina-quartzo-oligoclásio.

As rochas leptiníticas (pEBsl), ocorrem no seio da sequência gnaissóide constituindo faixas com direção submeridiana distribuídas nas folhas Barra de Santa Rosa, Olivedos e Cubati. É na folha Barra de Santa Rosa, onde apresenta uma maior extensão territorial, que se verifica suas melhores exposições, retratadas em uma série de serro

tes alinhados segundo a direção NNE-SSW. Exibem uma cor creme clara, granulação média, conspícua orientação, sendo constituída essencialmente por quartzo e feldspato. Ao exame microscópico mostra-se constituída por um agregado hetero-granoblástico grosseiramente orientado de quartzo, microclina, plagioclásio (oligoclásio) e biotita. O quartzo ocorre em cristais xenomórficos com extinção ondulante as vezes associado a diminutos grãos de feldspato. A microclina, as vezes pertítica, de modo geral é o mineral mais desenvolvido da rocha, não raramente englobando e substituindo cristais parcialmente caolinizados e sericitizados de plagioclásio. A biotita, relativamente escassa, ocorre em palhetas orientadas e por vezes cloritizadas.

Encaixadas nas sequências gnássica e granitóide foram observadas pequenas lentes de anfibolitos (pEBsa) que se distribuem irregularmente nas folhas Cubati e Picuí. Essas rochas exibem coloração esverdeada, granulação fina à média, e encontram-se quase sempre bastante decompostas, dando como produto de alteração um solo vermelho, devido a oxidação dos minerais ferro-magnesianos. Ao microscópio possuem textura orientada e uma composição mineralógica a base de hornblenda (49%), andesina (42%), epidoto (4%), quartzo (4%), titanita (2%) e opacos. São constituídas quase que essencialmente, por um agregado orientado de plagioclásio e hornblenda, no qual parte destes minerais dispõem-se aleatoriamente. A hornblenda aparece em secções hipidiomórficas e xenomórficas, bem desenvolvidas e geralmente fraturadas. O plagioclásio ocorre em cristais geminados segundo as maclas periclina e albita. O quartzo em cristais xenomórficos aparece interdigitado com a hornblenda e plagioclásio. A tita

nita mostra-se em aglomerados cu rosários orientados concor_udantemente e o epidoto associa-se comumente a hornblenda.

De modo geral, foi verificado que a associação mineralógica predominante nas unidades litológicas do Grupo São Vicente é aquela constituída por quartzo-microclina-oligoclásio-biotita e hornblenda. Segundo Winkler (1967) esta associação pertence a fácies cordierita-anfibolito da Série de Fácies tipo Abukuma. Embora ela esteja subdividida em três subfácies, é impossível identificar as unidades litológicas do referido Grupo com algumas delas, face a ausência dos alumino-silicatos, minerais essenciais para correlação deste tipo. Entretanto é interessante ressaltar a presença de rochas (granitóides e migmatitos) que poderiam ter evoluído por anatéxis, o que ainda segundo Winkler (op.cit.), indicam condições de P/T a nível de subfácies sillimanita-cordierita-ortoclásio (de grau mais inferior da fácies cordierita-anfibolito).

Os contatos deste Grupo com os metamorfitos da unidade superior (Grupo Ceará), são via de regra, realizados por extensos falhamentos (falhas de Picuí e Olivedos), bem identificados no campo e nas fotografias aéreas. Entretanto, na região do povoado de Remédio (na folha Cubati) onde ocupa o núcleo da anticlinal homônima como também a norte dos povoados de Souto e Algodão (folha Olivedos) o seu contato com os referidos metamorfitos é aparentemente normal, apesar de se encontrarem separados por uma discordância estrutural. Este fato é justificado admitindo-se o amplo rejuvenescimento e adaptação dos "trends lines" deste Grupo ao Ciclo Brasileiro, segundo Ferreira, E.O.(op.cit.).

O Grupo São Vicente do ponto de vista estrutural, constitui uma extensa zona anticlinorial onde as "trends lines" possuem uma orientação preferencial na direção NNE-SSW. Este comportamento se verifica mormente nas regiões de predominância das rochas gnáissicas - leptiníticas sendo menos comum naquelas das rochas granitóides. A feição tectônica de maior realce nesta unidade lito-estratigráfica corresponde a dois grandes falhamentos. O primeiro é representado pela falha de Picuí, de natureza inversa e o segundo pela falha de Olivedos. Estas falhas, que a grosso modo são concordantes com as linhas estruturais, servem como já foi dito, de contato geológico para com os metassedimentos da unidade superior. Tal fato se verifica amplamente nas folhas de Picuí e Cubati e de maneira mais restrita na folha Olivedos. A falha de Picuí na região de contato do Grupo São Vicente com a Formação Seridó (micaxisto) produziu zonas de cisalhamento, que imprimiram nos granitóides da aquele Grupo notável orientação, e nos micaxistos uma pronunciada xistosidade cataclástica.

Ainda nos micaxistos, foi possível se observar, em determinados locais a presença de espelhos de falhas, cujas estrias, indicam movimentação no sentido de leste para oeste, de modo que o Grupo São Vicente aparece cavalgando sobre os referidos metassedimentos.

Pequenas falhas de rejeito horizontal, destrógi ras e levógi ras interceptam o falhamento de Picuí, demonstrando desta maneira a sua posterioridade ao referido falhamento.

A falha de Olivedos apresenta entre a cidade ho

mônima e o povoado de Souto, um alto valor angular, estando seu traço bem delineado nas fotografias aéreas. Embora o seu prolongamento para norte não seja tão evidente, nota-se indícios de cataclase ao longo do seu traço, insuficientes porém, para determinar, desta região em diante, a sua natureza. Regionalmente este falhamento parece estar intimamente relacionado ao lineamento Patos, o qual, atravessa com direção aproximada E-W a porção mais ao sul da área.

Outra feição estrutural conspicuamente desenvolvida nesta unidade e particularmente predominante em áreas das rochas granitóides, é o intenso tectonismo ruptural, o qual se encontra retratado em três sistemas de fraturamento dispostos segundo as direções E-W, NE-SW e NW-SE, sendo o primeiro o mais notável.

Com relação a tectônica plástica, esta se encontra melhor delineada nas áreas onde predominam rochas gnáissicas-leptiníticas do que naquelas de dominância das rochas granitóides. Isto posto, esta feição estrutural encontra-se documentada por uma sequência de dobramentos normais e revirados apresentando este último uma vergência para NW. Caso interessante acontece com a maioria dos dobramentos normais, principalmente com os localizados na folha Barra de Santa Rosa, os quais, em virtude da rotação de seus flancos oeste evoluem para dobras do tipo revirada. Encontram-se melhor representados nas folhas Cubati e Olivedos. Na folha Cubati a leste do povoado Fortuna e nas circunjunções dos povoados Santana e Seridó, aquela feição acha-se moldada em rochas granitóides, as quais ocupam núcleos de anticlinais. Ainda nessas regiões, e mais notadamente ao norte do povoado Seridó, as linhas estruturais exibem um comporta

mento bastante difuso, não existindo por parte destas qual quer orientação preferencial. Comportamento semelhante ao verificado em áreas das rochas granitóides da folha Cubati, tem lugar na porção mais oriental da folha Barra de Santa Rosa, onde estas rochas aparecem ocupando núcleos de anticlinais (serras do Sabão e do Riacho do Sangue). Estrutura semelhante a sela foi detectada a sul do povoado Seridó, condicionada a variações de mergulhos dos eixos das anticlinais, cujos núcleos são ocupados pelas rochas granitóides, e em cujas zonas de terminações as linhas estruturais se encontram adaptadas exibindo orientação em torno da direção E-W.

6.3 - Precambriano "A" - Grupo Ceará

6.3.1 - Complexo Caicó

6.3.1.1 - Formação Parelhas/Equador (pE Ae)

Se bem que referências a "quartzito muscovíticos" na região do Seridó têm sido registradas desde Crandall, (in Maranhão e Siqueira, op.cit.) deve-se a Heinz Ebert, em seu trabalho pioneiro sobre a Série Ceará, publicado em 1955a, o nome Formação Equador, para descrever os "quartzitos a muscovita ou conglomeráticos que aparecem em núcleos de anticlinais" nas vizinhanças das cidades de Equador; Parelhas e Currais Novos, constituindo as serras das Queimadas e das Umburanas. Paralelamente, reconheceu acima desta unidade, "arcóseos graníticos e conglomeráticos" cuja ocorrência típica seria no Boqueirão a leste de Parelhas, aos quais denominou Formação Parelhas.

Entretanto, este esquema inicial sofreu sucessivas modificações efetuadas pelo próprio autor, de modo que, em trabalhos mais recentes (op. cit. c, d), a Formação Equador (quartzitos com fácies arcoseanas) foi considerada uma fácies local "talvez do tipo miogeossinclinal" da Formação Parelhas, unidade basal da Série Ceará, constituída por sedimentos predominantemente clásticos, arcóseos, grauvacas e conglomerados, frequentemente mal classificados. A espessura desta unidade foi referida por Ebert (op. cit., c.) como variando de 20 até o máximo de 800 m na região de Parelhas-Equador onde foi estabelecido seu perfil tipo.

A Formação Parelhas/Equador ocorre unicamente na parte SW da folha Cubati, restrita às bordas da anticlinal de Remédio. Por situar-se entre formações mais facilmente intemperizadas, a Formação Parelhas/Equador é nitidamente destacável em fotografias aéreas, formando pequenas serras com cumes arredondados, com vegetação escassa em toda a área de ocorrência, devido ao caráter essencialmente arenoso dos solos pouco profundos resultantes.

Na região de Remédio a Formação Parelhas/Equador é constituída por quartzitos arcoseanos intercalados a metaconglomerados e rochas escarníticas.

A fácies conglomerática (pEAemc) ocorre nas bordas da anticlinal de Remédio e também mais para o seu interior. Afloramento típico pode ser visto na fazenda Remédio de Cima (foto 4), onde há uma perfeita coexistência entre a fácies quartzítica e a metaconglomerática.

Observa-se uma gradação e interdigitação das

duas lito-fácies (foto 5) demonstrando que as mesmas constituem de fato uma única Formação, conforme o conceito de Ebert (op. cit., a), adotado neste trabalho. Os metaconglomerados devem ser considerados como testemunhos de variações bruscas e locais do regime de sedimentação, típicas de áreas com forte instabilidade tectônica. A natureza oligomítica dos metaconglomerados, pelo menos em alguns locais, sugere um caráter intraformacional para os mesmos.

A existência de fases calco-silicáticas e feríferas (magnetita-quartzitos) intercaladas aos metaconglomerados, metarcóseos e quartzitos, como foi amplamente constatado na fazenda Remédio de Cima (fotos 6 e 7), confirma a extrema variação do regime de sedimentação da Formação Parelhas/Equador, condicionado a microambientes específicos e locais.

Os quartzitos ocorrem em bancos, apresentando granulação média a grosseira, cor cinza clara, formado essencialmente por quartzo, microclina e alguma muscovita. Ao microscópio o quartzo aparece em cristais xenomórficos, estirados e com uma acentuada extinção ondulante. A microclina, em fenoblastos fraturados e com inclusões muscovíticas. A muscovita mostra-se em pequenas lamelas orientadas e levemente encurvadas.

Os metaconglomerados, interdigitados nos quartzitos são formados por seixos com tamanho variando entre 3 e 20 cm orientados segundo seu eixo maior. Os seixos são de quartzo, quartzitos, englobados por um cimento essencialmente quartzo-arcoseano, com variações locais para quartzitos calco-silicáticos e magnetita-quartzitos, es

tes constituídos por pequenas lâminas de quartzo e magnetita.

As rochas calco-silicáticas evoluem até tactitos constituídos essencialmente por quartzo, epidoto, diopsídio e calcita. O quartzo, em maior percentagem mostra-se em cristais xenomórficos e forte extinção ondulante. O epidoto, sob a variedade pistacita, ocorre em pequenos grãos e cristais aglomerados associados ao plagioclásio, a microclina, ao diopsídio e calcita. Como acessórios ocorrem ainda actinolita, associada a carbonato, cristais xenomórficos de granada, apatita e titanita.

O quartzito, por ocupar as bordas de uma terminação anticlinal, tem atitudes muito variadas, apresentando sucessivamente $40^{\circ}/60^{\circ}$, $40^{\circ}/80^{\circ}$, $50^{\circ}/110^{\circ}$, $45^{\circ}/130^{\circ}$. Em toda a área de ocorrência desta Formação o seu contato inferior é com o granitóide do núcleo do Alto de Remédio, pertencente ao Grupo São Vicente. O contato superior é em sua quase totalidade com os xistos da Formação Seridó e exceção da parte norte onde se faz presente os calcários e xistos da Formação Quixaba.

Apesar de nesta Formação não ter sido encontrado nenhum mineral índice, que pudesse influir na determinação do seu grau metamórfico, optou-se por uma analogia com a Formação Seridó, já que fazem parte de uma mesma sequência deposicional. Com base neste critério, classificamos a Formação Parelhas/Equador nos andares superiores da sub-fácies cordierita-anfibolito (Winkler, op. cit.).

6.3.1.2 - Formação Quixaba - (pEAq)

As primeiras referências aos metassedimentos carbonáticos na região do Seridó, foram feitas por Rolf (op. cit.) quando identificou e posicionou essas rochas entre os quartzitos da Formação Equador, e os micaxistos da Formação Seridó Ebert (op. cit., c). Entretanto, o nome Formação Quixaba foi empregado inicialmente por Ebert em 1955 a, quando propôs uma subdivisão estratigráfica dentro da Série Ceará; referindo-se aos metassedimentos carbonáticos, definiu e posicionou uma sequência calcária, aflorante nos arredores da mina Quixaba (NW da cidade de Santa Luzia), associada a tactitos scheelitíferos.

Segundo Ebert (op. cit., c), a Formação Quixaba está sobreposta concordantemente à Formação Parelhas/Equador e o contato entre essas duas unidades é extremamente bem marcado pela presença de calcários e tactitos associados a progressiva presença de metassedimentos cuja fração clástica passa de dominante a subordinada, ou mesmo desaparece.

Entretanto, onde os horizontes calcíferos são pouco espessos e descontínuos, sua verificação torna-se difícil em aerofotos, tornando também difícil a separação entre a Formação Quixaba e a Parelhas/Equador. Mesmo assim o autor considera o horizonte calcífero como guia no seu modelo estratigráfico. Essa formação teve sua espessura estimada nos arredores da mina Quixaba e na sub-área de Florânia Ebert (op. cit., c) como variando de 100 até no máximo 500 metros.

A Formação Quixaba ocorre na linha axial da anticlinal de Remédio, localizada na folha Cubati, não sendo entretanto contínua, aparecendo restrita a pequenas

áreas de culminação daquela estrutura, onde se desenvolve toda uma sequência de rochas calco-silicáticas. É formada por calcários (pEAqc), anfibolitos, (pEAqa), tactitos (pEAqt) e quartzito a anfibólio (pEAqqa) entremeados a xistos de composição variada (pEAqg).

Os calcários (pEAqc) nas proximidades da Serra Branca são de grande porte, formando pequenas serras alongadas de cor escura, tonalidade esta distintiva em aerofotos. Também de cor escura é o anfibolito que ocorre nas proximidades da serra das Flechas estendendo-se em forma de lente para sul.

Na anticlinal de Serrote Redondo, pequenas lentes de calcário (pEAqc) e tactito (pEAqt) são encontradas o mesmo acontecendo mais a norte onde o quartzito a anfibólio (pEAqqa) destaca-se da topografia aplainada dos xistos circunvizinhos. Aí também são comuns lentes menores de calcário e tactito.

O calcário (pEAqc) mostra cor azul esbranquiçada, com pequenas listras mais escuras paralelas a foliação, tem granulação fina à média, constituído principalmente de calcita em cristais xenomórficos, além de quartzo e mica como acessórios.

O anfibolito (pEAqa) tem cor verde-escura à preta, com boa orientação, com granulação fina à média, havendo intercalações de pequenas listras quartzo-feldspáticas. É constituído essencialmente por anfibólio do tipo hornblenda que ocorre em cristais prismáticos e alongados, e apresentam boa orientação, com pleocroísmo de verde claro à amarelado. Plagioclásio e diopsídio ocorrem relacio-

nados ao anfibólio.

Os tactitos (pEAqt) de coloração verde-amarela da tem granulação fina, pouco orientada e são compostos essencialmente de quartzo, plagioclásio e piroxênio. Microscopicamente o quartzo ocorre em formas e tamanhos variados, tendo suas fraturas preenchidas por carbonato e sílica, podendo incluir, ocasionalmente, fragmentos de plagioclásio e piroxênio. O plagioclásio mostra-se em cristais disformes, as vezes geminados e livres de alteração, com inclusões globulares de quartzo.

O piroxênio é representado pelo diopsídio, em cristais desagregados e com bordas irregulares, evidenciando alterações para epidoto, carbonato e anfibólio (actinolita). O quartzito a anfibólio (pEAqqa) é de cor verde esmaecida, granulação média à grosseira e composto essencialmente de quartzo e anfibólio, este muito alterado.

Os xistos (pEAqg) ocorrem subordinadamente, representando os sedimentos pelíticos, formados em meio à sedimentação carbonática. Tem cor cinza escura a marrom, xistosidade bem desenvolvida e é formado por biotita, quartzo, plagioclásio e granada, muito semelhantes aos xistos da Formação Seridó.

A Formação Quixaba, apesar da variedade dos seus constituintes, tem direção homogênea, aproximadamente 10° Az. Seu contato com a Formação Parelhas/Equador só aparece na aba norte do Alto de Remédio. Com a unidade superior, a Formação Seridó, o contato é interdigitado e de difícil delimitação, devido a semelhança litológica. Seus mergulhos são médios, em torno de 35° .

Como já foi dito, esta Formação situa-se na culminação da anticlinal de Remédio, originando-se no alto estrutural de Remédio, onde exhibe caráter normal, sofrendo rotacionamento do plano axial, a altura de serra Branca até encontrar o granitóide desarmônico do Serrote Redondo onde se torna normal, voltando a sofrer novo rotacionamento ao encontrar o quartzito a anfibólio. Na continuação da anticlinal para norte, a Formação Quixaba não aflora.

O calcário (pEAqc) em serra Branca aparece micro dobrado, formando pequenas anticlinais e sinclinais normais (foto 8). Uma pequena falha transcorrente trunca esta Formação no rio Seridó, a altura da Serra Branca.

A presença de minerais como epidoto e anfibólio por si só não bastaria para enquadrar esta Formação numa determinada faixa metamórfica, pois relações genéticas entrariam em jogo (retrometamorfismo, sedimentos originais, soluções hidrotermais). No entanto, em analogia à Formação Seridó, pode-se enquadrar com restrições esta unidade nos últimos andares da fácies cordierita-anfibólito (Winkler, op. cit.).

6.3.2 - Formação Seridó (pEAs)

O nome "micaxisto Seridó" é atribuído a Moraes (op. cit., a) e foi dado aos extensos metamorfitos do topo da Série Ceará de Crandall (op. cit.) Ainda Moraes (op. cit., a), relacionando idade a grau metamórfico, posicionou os micaxistos no Algonqueano, assim como toda a Série Ceará.

Nos trabalhos que se seguiram, novos e importantes subsídios foram sendo trazidos para o conhecimento do Precambriano Nordeste e com isso, a região ocupada pelos xistos ficou cada vez mais bem definida. Ebert (op. cit., a, b, c, d), Ferreira (op. cit.) e Ferreira e Albuquerque (op. cit.), estão entre os que mais se preocuparam com o subdivisionamento estratigráfico da região, e como outros autores conservam e admitem o nome Seridó para a formação de topo da Série Ceará. Sua espessura foi estimada na área do Seridó, em muito mais de 1.000 metros por Ebert (op. cit. c).

Os micaxistos ocupam toda a área oeste das folhas Picuí e Cubati e a parte sul-sudeste da folha Olivedos, onde emprestam à região um aspecto particular devido a intensa ravinação, caracterizada por uma drenagem dendrítica arborescente, facilmente distinguível em aerofotos.

O relevo resultante é monótono, ondulado, abrigando vales abertos e formas arredondadas, com culminações muitas vezes ocupadas por sedimentos laterizados.

A Formação Seridó é composta essencialmente por xistos havendo locais onde fácies gnaissóides e migmatíticas são desenvolvidas. Existe predominância dos xistos a biotita puros (p ϵ Asgr), embora ocorram termos filitosos e a cordierita-sillimanita (p ϵ Asc), individualizados apenas onde a conjugação do trinômio densidade de pontos, contraste-controle fotográfico e erosão diferencial o possibilitaram. Boas exposições de xisto com desenvolvimento de nódulos de cordierita (foto 9), são encontradas na estrada Picuí-Nova Palmeira, em forma de grandes pla-

cas mais resistentes à intensa erosão. A este e oeste de Picuí, em afloramentos com alto valor angular na zona de influência da falha de Picuí, é notável a presença de grandes nódulos salientes, constituídos por biotita, cordierita e quartzo. Contudo, sem nenhuma associação com zonas tectonicamente perturbadas, há uma conspícua ocorrência desses nódulos, como por exemplo no riacho Mulungu a SW de Nova Palmeira e no rio Seridó próximo a serra Branca, onde é nítida a intercalação da fácies nodulosa com fácies xistosas puras, sugerindo a presença de níveis pelítico-aluminosos no sedimento original. Os nódulos de cordierita ocorrem sempre segundo a direção da xistosidade, isto é, seu eixo de alongação tem direção paralela à da foliação dos micaxistos, sem nunca portar-se em direção transversal.

Em alguns locais próximos a falha de Picuí (Remédio de Baixo a 5 km de serra Redonda; serra dos Albinos a 5 km de Pedra Lavrada; contato com o Grupo São Vicente a N de Algodão) o xisto aparece com aspecto gnaissóide. Próximo à cidade de Olivedos, intercalações quartzo-feldspáticas surgem, dando ao micaxisto um aspecto epibolítico.

Sua composição mineralógica essencial é biotita, granada, plagioclásio e quartzo. Esse conjunto perfeitamente associado, forma uma rocha muito bem laminada, onde a biotita e o quartzo, associados ao feldspato, intercalam-se conferindo ao xisto, quase sempre, uma ótima xistosidade. A granada, em cristais idiomórficos, salienta-se nos planos da rocha.

A biotita, mineral predominante, está disposta

em lamelas bem orientadas, confundindo-se com a muscovita quando hidratada. Exibe ao microscópio forte pleocroísmo e alterações para fibrolita, clorita e muscovita. A grana-da, geralmente almandina, ocorre em cristais de tamanho milimétrico a centimétrico, localmente bem desenvolvida (rio Seridó, a 1 km a NW de Seridó). Em seção delgada, apresenta-se em fenoblastos poiquilíticos com inclusões de clorita quartzo e turmalina. O quartzo muitas vezes alterna-se com a biotita, formando "listas" que dão aspec-to gnáissico ao xisto. Ao microscópio apresenta quase sem-pre extinção ondulante. O plagioclásio pouco visível em amostra de mão, mostra-se em lâminas, com geminação e al-teração para sericita e pinita.

Nos tipos à cordierita (p ϵ Asc), esta forma nó-dulos centimétricos com numerosas inclusões de outros mi-nerais. Tais nódulos são na verdade, enormes poiquiloblas-tos de cordierita biotita, plagioclásio, quartzo e as ve-zes estauroлита, que formam um agregado de textura afaní-tica. Apatita e zircão ocorrem a nível acessório. Interca-lados nos xistos, sem posição estratigráfica definida, fo-ram mapeadas pequenas lentes de calcário metamórfico (p ϵ Asc_m), principalmente em serra Redonda, SW da folha Cubati. Além destas outras pequenas e esparsas lentes fo-ram detectados a oeste de serra Branca, a norte da serra das Flechas e a sul de Nova Palmeira. Apresentam cor cin-za-clara, com alternância de leitos azuis. É formado es-sencialmente por calcita, contendo ainda magnetita e piri-ta como acessórios.

Os micaxistos da Formação Seridó tem direção preferencial pouco variando em torno de 10° Az, a não ser

casos especiais como a SW de Nova Palmeira e entre a serra das Flechas e o granito pegmatóide a norte, onde os granitos condicionam os xistos a uma direção aproximadamente E-W. Os mergulhos são médios, situando-se numa faixa de 35° a 55° , excetuando-se as zonas de charneira, dos dobramentos maiores, onde se nota a sub-horizontalidade (W de Picuí, serra do Gavião; próximo ao limite W da folha Picuí) e as zonas de perturbação tectônica, onde a verticalidade dos xistos constituem elementos indicativos de zonas de falhas.

Por ser o xisto uma rocha muito plástica, acomdando-se aos diversos esforços, seus contatos com as formações sotopostas, estão sempre em concordância aparente.

Nas folhas Picuí e Cubati, o contato desta Formação com o Grupo São Vicente corresponde a uma falha inversa de ângulo predominantemente alto, enquanto que na folha Olivedos, uma falha com plano vertical de direção SW-NE ocupa o contato até as proximidades de Souto, de onde o contato prossegue com aparente concordância tectônica.

Os xistos hospedeiros dos granitos não apresentam nas bordas indícios de alteração termal, conservando todas as suas características, embora a medida que se aproxima do corpo granítico, a foliação tenda a verticalida - de.

Seu contato com a Formação Quixaba, é interdigitado, havendo participação dos xistos naquela Formação. A ausência da Formação Quixaba em torno de Alto de Remé-

dio, constituído pela Formação Parelhas/Equador, . coloca esta em contato direto com os xistos, região em que adquire forte aspecto gnáissico.

Um intenso dobramento modelou os xistos, proporcionando estabelecimento de uma sucessão de anticlinais abertas e sinclinais apertadas, estas as vezes falhadas (estrada Picuí-Carnaúba dos Dantas próximo a Picuí) . Tais dobramentos tem planos axiais geralmente verticais e com direções N-S e NE-SW, apresentando ligeiro caimento para sul. Constatou-se a predominância de dobramentos normais e assimétricos principalmente na folha Picuí, enquanto que na folha Cubati os dobramentos revirados aparentam uma estrutura homoclinal. É comum os planos axiais de dobras normais sofrerem rotacionamento, transformando-as em dobras reviradas. Na folha Olivedos há uma alternância de dobramentos normais e revirados. Ainda nesta folha, os xistos da fazenda Souto apresentam o desenvolvimento de uma conspícua lineação de direção 190° a 200° Az, condicionada pelas palhetas de biotita. Tal lineação pode ser devida à influência do lineamento Patos, que tem área de atuação bem próxima, e que virga toda a lineação da parte SE da folha de NS para NE-SW.

A superposição de dobramentos deu origem a dobras redobradas, em alguns locais (foto 10), riacho Mulungú, S. de Nova Palmeira), modificando a simetria das microdobras e mascarando outras lineações que porventura existiam. O acamamento está praticamente todo transposto, sendo raros os casos em que se nota tais resquícios (estrada Pedra Lavrada-Parelhas, próximo à última).

Os falhamentos tem quase sempre direção norte-sul, paralelos portanto a direção preferencial das camadas. São representados principalmente por falhas de ângulo vertical, evidenciadas em campo pela verticalização da xistosidade, com formação de forte estriamento no plano de falha. Pequenas falhas transcorrentes de direção E-W, ocorrem (folha Picuí) truncando as falhas de ângulo vertical.

O fraturamento ocorre com intensidade variada, mas sempre de composição ortogonal cujas direções preferenciais são N-S e E-W e caracteristicamente de compressão, mescladas, sem dúvida, as de tensão provocadas pelos dobramentos.

A associação mineralógica mais comum encontrada nos xistos foi biotita-quartzo-granada (almandina) -andaluzita-estauroлита-cordierita-(sillimanita). Autores precedentes (Mello e Mello, op.cit., a, 1974,b), estudando os micaxistos correlacionaram a assembléia mineral destes com a encontrada por Miyashiro (op.cit.) no Abukuma Plateau. A presença da sillimanita e a ausência do ortoclásio, levaram-nos a situar os micaxistos num grau de temperatura médio, pertencente a fácies cordierita-anfibolito.

Considerando-se a assembléia mineral descrita, os dados de campo e em analogia a Mello e Mello (op.cit.b), colocamos a Formação Seridó na subfácies sillimanita-cordierita-muscovita-almandina de Winkler (op.cit.).

6.3.3 - Sequência Granitóide Ácida

As primeiras referências a rochas graníticas no nordeste foram feitas por Crandall (op.cit.), distinguindo na região da Borborema, "bossas graníticas de caráter intrusivo" e granitos constituindo o substrato dos xistos e gnaisses. Posteriormente, Moraes (op.cit.,a), considerou o substrato formado por massas batolíticas intrusivas, situando os metassedimentos como verdadeiros "roof pendants".

Deve-se a Rolff (op.cit.) a primeira tentativa para separar e classificar as rochas granitóides, subdividindo-as em três tipos: granitos cinzentos, granitos porfiróides róseos e granitos pegmatóides. Os primeiros foram descritos na região de Soledade (PB) e na localidade de Trangola (RN). Possuem textura fina e compõe-se de anfíbolios, magnetita, plagioclásio, alguma biotita e rara microclina. Foram considerados como "intrusivas das mais antigas da área". Os granitos porfiróides, admitidos como posteriores aos granitos cinzentos, constituem os maciços de Acari, Currais Novos, Picuí, etc. Os pegmatóides aparecem preferencialmente nas áreas mineralizadas em pegmatitos, isto é, Picuí, Acari, Currais Novos, Parelhas e Pedra Lavrada. Constituem batólitos alongados na direção meridiana e são constituídos por "gigantescos cristais de ortose, quartzo, plagioclásios (albita ?), muscovita e raramente biotita". Poderiam ser filiados as intrusivas pré-citadas ou mesmo tratar-se de pegmatitos modificados. Importante salientar que este trabalho foi o primeiro a fazer referências aos granitóides com textura pegmatóide, propondo inclusive, uma origem para os mesmos.

No decorrer das décadas de 40 e 50 diversos trabalhos foram desenvolvidos na região, notadamente voltados para o problema da scheelita e dos pegmatitos sempre destacando as rochas granitóides como responsáveis pelo aparecimento e mineralização dos tactitos e pegmatitos.

Em 1967, Almeida et alii (op.cit.a), em um dos trabalhos considerados como de maior amplitude com relação ao estudo da sequência granitóide do Nordeste, descrevem quatro variedades principais de rochas graníticas: granodioritos tipo Conceição, granitos porfiróides tipo Itaporanga, granitos filonianos tipo Itapetim e os granitos tipo Catingueira.

Os primeiros, considerados como os mais antigos da série, tratam-se de granodioritos e tonalitos, admitidos intrusivos, com textura isótropa fina a média e coloração acinzentada. Ocorrem sob a forma de maciços de grandes dimensões subarredondados ou alongados. A microclina é neoformada às expensas do plagioclásio e raramente aparece sob a forma de fenocristais; a hornblenda quando presente é em pequena quantidade. Os granitos porfiróides do tipo Itaporanga são corpos sinorogênicos, de coloração cinza a rósea, caracterizados pela abundância de cristais de microclina de até 15 cm de comprimento, os quais são tardios em relação ao plagioclásio. Possuem aspecto gnáissico, documentado pela orientação da biotita e da microclina, e são sempre envolvidos por uma auréola de migmatitos. Geralmente tem composição mineralógica próxima aos termos granodioríticos e tonalíticos. Os dois últimos tipos (Itapetim, Catingueira), são considerados como tardi-orogênicos, tendo sido forma

dos após o clímax da Orogênese Caririana. Os do tipo Itape-
tim são corpos de pequena dimensão, caracteristicamente fi
lonianos e de composição alcalina ou per-alcalina, aseme
lhando-se neste aspecto aos do tipo Itaporanga com granula
ção fina e coloração clara. Os tipo Catingueira ocorrem ti
picamente sob forma de diques com direção este-oeste, intro
duzidos na zona de ação do Lineamento Patos, de Kegel (op.
cit.,b). Incluem granitos per-alcalinos, os quais evoluem
para quartzo-sienitos e sienitos com a diminuição do teor
em quartzo.

Santos (1969,b), demonstrou que os granitóides do
tipo Itaporanga são os mais antigos da série, e que foram
afetados por um processo de granitização posterior, dando
origem aos granodioritos tipo Conceição. Estes, em outros
locais teriam sido fortemente mobilizados, formando massas
intrusivas típicas. Aliás, o caráter intrusivo de um desses
corpos, o maciço de Boi Selado (Florânia, RN), foi amplamen-
te corroborado por Torres et alii (1973), descrevendo inclu-
sive, uma espessa faixa de "hornfels" a ele associados.

Mello (1972), advoga para o maciço de Acari, uma
evolução a partir de metassomatismo em antigos corpos bási
cos sem nenhuma intervenção de fases fluidas, com "mise en
place" de caráter reomórfico, segundo o conceito de
Smulikowski (1958).

Novamente Santos (1973,c) numa apreciação global
sobre a geologia da Província Scheelitífera do Nordeste, de-
fende a acentuada filiação metamórfica das amplas massas ba
tolíticas da região. Ressalta ainda a afinidade dos grani
tóides tipo Itaporanga com faixas migmatíticas e com a base

do Complexo Seridó (no conceito de Ferreira, op.cit.), o que levaria a supor uma simultaneidade da sua formação com as primeiras fases do processo diastrófico. Os do tipo Conceição seriam mais jovens, talvez tardi-cinemáticos. Os tipo Itapetim representariam uma fase reomórfica ainda mais recente. No mesmo trabalho, o autor advoga duas linhas de evolução no desenvolvimento da granitização, semelhantes as descritas por Didier et alii (1960), no Maciço Central Frances. Na primeira os granitos se formariam diretamente a partir dos ectinitos, enquanto que na outra, são precedidos pela formação de rochas microgranulares de composição geralmente intermediária a básica.

Como se depreende, existe um consenso mais ou menos uniforme no tocante ao modo de evolução da série granítica, mormente entre os trabalhos de Santos (op.cit., a, b), Torres et alii (op.cit.), e Mello (op.cit.), embora existam divergências entre Santos (op.cit., b), e Almeida et alii (op.cit. a) principalmente no tocante a evolução dos granitos tipo Conceição e Itaporanga.

No presente trabalho não foram desenvolvidos estudos petrográficos e petrológicos de detalhe, a nível de permitir um conhecimento mais completo dos aspectos genéticos e evolutivos das rochas granitóides. Coerente com este fato, foi dado ênfase ao aspecto descritivo dos diferentes corpos, ressaltando suas características petrográficas e texturais, associadas a outros fatores tais como relações de contato e harmonia estrutural, fatores estes salientados principalmente por Marmo (1971), quando de sua classificação das sequências granitóides.

Baseado no exposto acima, classificamos a sequência granitóide basicamente em: granitóides concordantes, granitóides subconcordantes, granitóides desarmônicos e granitóides filonianos, todos intimamente relacionados ao desenvolvimento da Tectogênese Caririana.

6.3.3.1 - Granitóides Concordantes (pCA γ c)

Os granitos concordantes exibem a relação harmônica com a estrutura das rochas encaixantes, e abrangem desde termos mais básicos como dioritos e granodioritos, até tipos mais evoluídos como quartzo-monzonitos e granitos.

Estão restritos e encaixados à parte sudeste da folha Olivedos, na forma de corpos alongados segundo a direção aproximada SE-NW e constituem serras típicas tais como a do Algodão e Boa Vista, destacáveis em meio a superfície arrasada dos micaxistos encaixantes, as vezes apresentando bizarras formas de erosão (foto nº 11).

Sua característica principal é a heterogeneidade de tipos petrográficos num mesmo corpo. Estes maciços apresentam zonas de reação, pela assimilação mais ou menos completa da rocha encaixante. Tais reações não somente levam à transformação da rocha encaixante, mas também se verifica uma contaminação do granito, com a formação de veios interdigitados e "schlieren" de diferenciados, como pode ser notado amplamente no contato sul da serra do Algodão, onde veios de natureza granítica intercalam-se a intervalos variados com os xistos já modificados em gnaisses. Faixas mais orientadas ricas em ferro-magnesianos, são encontradas na zona do contato norte. Essas faixas são praticamente desti

tuída de quartzo e localmente podem exibir desenvolvimento de minúsculos porfiroblastos de microclina, em regiões estreitas e descontínuas.

De um modo geral os granitos concordantes apresentam-se mais heterogêneos nas bordas, havendo uma evolução não uniforme, mas perfeitamente constatável, para tipos mais graníticos "sensu strictu" com homogeneização textural, e equigranularidade progressiva, conservando no entanto, tênues orientações concedidas por ferro-magnesianos do tipo piroxênio e anfibólio.

Os termos de borda estão situados entre os granodioritos e dioritos, não havendo entretanto, possibilidade de individualização ao nível deste trabalho, já que as duas variedades petrográficas ocorrem numa íntima associação.

Nos termos granodioríticos, o mineral predominante, o plagioclásio, contribui com 52,08% do total da rocha e microscopicamente ocorre em cristais xenomórficos, bem geminados (lei albita), com inclusões globulares de quartzo. É do tipo oligoclásio-andesina, com 30% de anortita. A microclina ocorre em menor percentagem (25,36%) e seus cristais ao microscópio são também xenomórficos, algumas vezes em fenoblastos disformes, com extinção irregular e raras inclusões de plagioclásio. O quartzo, corroe os cristais de plagioclásio e microclina, com extinção ondulante acentuada e cristais xenomórficos, que representam 22,55% do total da rocha.

Nos dioritos, os minerais constituintes (feldspatos anfibólio e quartzo) envolvem-se numa trama nemato-gra

noblástica, onde o plagioclásio domina os feldspatos, ocorrendo com 57,96% do total da rocha. Seus cristais são xenomórficos, bem geminados (lei albita), com encurvamento e argilização de alguns cristais. É do tipo oligoclásio (26% An). Secundariamente (21,00%) ocorre a hornblenda, de variedade ferro-hastingsita, cujos cristais tem contorno difuso e inclusões de titanita, zircão, apatita e opacos. A microclina (12,97%) mostra-se em cristais as vezes desenvolvidos, na maioria xenomórficos, com caráter pertítico. Acessoriamente ocorre titanita, diopsídio (associada a hornblenda), epidoto secundário, opacos e zircão automórficos.

Quando se passa às partes mais centrais da massa granítica, esta perde o seu caráter bem lineado, comportando-se de modo mais isótropo, embora apresente tênue orientação, dada por cristais de anfibólio e piroxênio disseminados. A massa granítica central é constituída por rochas leucocráticas que variam de quartzo-monzonitos a granitos. A passagem gradativa de granodioritos e dioritos para termos graníticos puros, foi descrita por Menhert (op.cit.), referindo-se a uma "estrutura zonal" que ocorre nas bordas de rochas relativamente mais ricas em máficos e plagioclásios (dioritos, tonalitos, monzonitos), evoluindo para granodioritos, granitos e aplitos nas porções centrais. No maciço da serra do Algodão se constatou tendências a tal zonalidade, petrograficamente manifestada pela evolução dos termos mais básicos (dioritos) para termos mais ácidos (granitos) pois estes últimos tem sua microclina formada

as expensas do plagioclásio pré-existente. Nos termos intermediários, tais como quartzo-monzonitos, o plagioclásio (41,27%) supera ligeiramente a microclina (36,70%). Na trama microscópica, o plagioclásio, (andesina, 33% An), mostra-se em cristais xenomórficos, bem geminados (lei albita), com linhas de geminação encurvadas. A microclina é também disforme, pertítica, com inclusões de plagioclásio e íntimas relações com seus cristais. Quartzo (19,10%), piroxênio (aegirina, 1,73%), titanita e apatita (1,18%), zircão e opacos completam o mosaico petrográfico.

Com o aumento do teor em microclina (42,51%) dá-se o aparecimento dos termos mais graníticos, onde a análise petrográfica mostra a formação do feldspato potássico as expensas do plagioclásio. Este exhibe caráter intersticial a microclina e em cristais disformes e geminados segundo lei albita. É do tipo andesina (An 33%). Nota-se a presença de pontuações de anfibólio do tipo riebeckita e piroxênio do tipo aegirina.

Outros corpos graníticos do tipo serra do Algodão foram relacionados, tais como os que formam as serras da Tinguideira e Boa Vista. As análises petrográficas revelaram composição granítica e quartzo-monzonítica para estes corpos, não sendo porém definitivas estas determinações, pois podem ocorrer variações, à semelhança do maciço de Algodão. Estes outros corpos apresentam um comportamento estrutural idêntico ao descrito anteriormente, sendo perfeitamente concordantes com a estrutura local. São alongados segundo a direção NE-SW, com largura variável, indo desde corpos filonianos até formar verdadeiros maciços, como o da serra da Boa Vista. Seus contatos são sinuosos e as vezes

de difícil delimitação, devido ao colúvio formado na região de contato e ao perfeito entrosamento entre os corpos granitóides e os xistos encaixantes.

Do ponto de vista estrutural estes granitóides mostram uma íntima associação com os falhamentos do Lineamento Patos. Estão situados dentro da zona de atividade da aquele evento e por isso circundados e envolvidos numa série de falhamentos do tipo transcorrente e com ângulo vertical. O limite sul do maciço de Algodão é feito pela falha de Cacerengo (não cognominada no mapa), importante componente do sistema Patos. Outro fato importante, é a perfeita concordância verificada entre a orientação planar dos corpos granitóides e dos micaxistos envolventes. Os enclaves e interdigitações verificados nas zonas de bordo seguem a mesma orientação do corpo maior.

Os corpos maiores preferem as zonas anticlinais que ora assumem caráter normal ora revirado, a depender do estilo adotado pelos xistos. As sinclinais aqui são apertadas e não raramente apresentam-se falhadas.

Almeida et alii (op.cit.a), em seu trabalho sobre os granitos nordestinos, classifica certos corpos na região de Catingueira, PB, que mantêm estreito relacionamento com a última fase da deformação Caririana. Estes corpos são extensos, em forma de diques, com fina granulação e são constituídos por albita, quartzo, biotita, aegirinaugita e anfí bólio. A quantidade de quartzo varia desde 5% até 25%, determinando a oscilação desse e dos demais componentes, há variações desde granitos per-alcalinos, albita-granodioritos até quartzo-sienitos e sienitos.

Em vários pontos a descrição do referido autor não coincide com a dos corpos encontrados na parte sudeste da área do projeto, sendo a principal a ausência de albita. Outra divergência aparece quanto à forma filoniana exibida pelos granitos tipo Catingueira, que aqui não ocorre. Existe no entanto uma conformação estrutural destes com os granitos descritos por Almeida et alii (op.cit.a), podendo ser enquadrados, com restrições, na mesma denominação adotada por aquele autor.

Em resumo, os granitóides concordantes estariam associados a última fase do diastrafismo caririano. Seriam entretanto, cogenéticos com o evento Patos, provavelmente o principal responsável pelo seu aparecimento.

6.3.3.2 - Granitóides Subconcordantes (pEA γ peg)

Neste tipo estão enquadrados os granitóides de granulação grosseira a pegmatóide. Tais rochas caracterizam-se não só pela textura grosseira, mas também pela subconcordância em relação às estruturas regionais, dentro das quais demonstra uma certa flexibilidade. Tem forte tendência alcalina, e em muitos casos aproximam-se da composição dos granitos ideais. Essas características permitem classificá-los no grupo dos granitóides tardi-cinemáticos, de Eskola (1932).

Segundo Marmo (op.cit.), os corpos tardi-cinemáticos são desprovidos de estrutura gnáissica, tem granulação fina a média e aparecem cortando as formações mais antigas sob a forma de "bossas" ou "stocks" de diversos tamanhos. Caracterizam-se pelo alto conteúdo de microclina e

albita (até An_{15}) surgindo em seguida o quartzo e a biotita/muscovita (estas em quantidades subordinadas).

Segundo Simonnen (1960), os granitos ricos em potássio não são os termos finais de uma província plutônica, e sim um grupo à parte, sem membros básicos e intermediários, com uma evolução predominantemente metassomática, com desenvolvimento do tipo diapírico, associado à estruturas migmatíticas de alta mobilidade. Santos (op.cit.,c), descreve na região de Currais Novos estruturas semelhantes.

Existe certa semelhança entre esses corpos e os aqui chamados subconcordantes, embora no tocante à composição mineralógica as diferenças sejam acentuadas. Embora os corpos aqui caracterizados exibam tipos graníticos "sensu strictu" o teor de anortita no plagioclásio nunca é inferior a 20%, não existindo desse modo albita e sim o oligoclásio e oligoclásio-andesina, na maioria das vezes. Diferem também quanto à granulação já que aqui não ocorrem tipos finos a médios e sim preferencialmente grosseiros. A análise petrográfica situou estes granitos com pequenas variações próximos ao termo quartzo-monzonito, com tendência à granitos ideais, e diferenciações alaskíticas. Os granitos subconcordantes são especialmente importantes pela sua associação com as anomalias relacionadas a urânio. Sua área de ocorrência está restrita a parte ocidental das folhas Picuí e Cubati, onde dispõem-se segundo a direção meridiana.

Estão encaixados pelos micaxistos da Formação Seridó, o que facilita a sua delimitação em aerofotos devido a sua textura mais áspera. No entanto, não representam altos topográficos, mostrando-se muitas vezes com limites ca

prichosos, com reentrâncias e sinuosidades. Correspondem a zonas topograficamente rebaixadas, dando lugar a uma superfície suave e ondulada onde despontam afloramentos em forma de lajedos extensos e abaulados. Sua desagregação proporciona um solo eluvial pouco espesso.

Esses granitóides são caracterizados por uma coloração essencialmente leucocrática e uma granulação assaz grosseira, em meio a qual são desenvolvidas fácies pegmatóides à afrisita e granada. Estas duas fácies aparecem sobre maneira interligadas, (foto nº 12) sem haver uma predominância que permita a individualização. Ressalte-se no entanto a maior constância da fácies grosseira.

A composição essencial predominante na fácies grosseira é microclina, plagioclásio e quartzo, ocorrendo acessoriamente muscovita, biotita e granada, embora esses minerais às vezes ocorram em grandes concentrações, conferindo a rocha aspectos peculiares. Na presença de veios pegmatóides, a afrisita aparece, juntamente com o aumento do percentual da granada.

A microclina (37,49%) aparece dominante e associada aos plagioclásios, em cristais de formas muito irregulares, com impregnações de aspecto argiláceo. Inclusões de plagioclásio são comuns e menos frequente, de quartzo globular e raramente intercrescimentos mirmequíticos são notados. Textura pertítica pode ser observada nos termos mais ácidos. O plagioclásio (21,55%) mostra-se subordinado a microclina, em cristais xenomórficos e geminados segundo a lei da albita, com uma desenvolvida argilização dos cristais, além da formação de algumas sericitas e lamelas de muscovita se

cundária. É do tipo oligoclásio-andésina com 30% de anortita.

O quartzo (36,13%) é visto em cristais xenomórficos que apresentam acentuada extinção ondulante e fraturamento intenso, em alguns casos corroendo e englobando feldspatos. É constante a presença de quartzo esfumado, sempre associado a altos valores radiométricos, constituindo-se num importante guia para a determinação de áreas anômalas. Os acessórios mais comuns são a biotita e granada. A primeira está presente nos tipos grosseiros, onde é característico a ausência da muscovita. Forma pequenos "livros" sem orientação preferencial e microscopicamente muscovitizadas. A granada é uma constante, chegando mesmo a concentrar-se em zonas distribuídas aleatoriamente. Ao microscópio aparece em cristais automórficos e xenomórficos.

Embora não se tenha uma base petrográfica de grande monta, nas secções realizadas nota-se uma íntima associação da microclina e do plagioclásio, com contatos gradativos entre os dois minerais. Na realidade, fica quase sempre demonstrado a microclina formar-se às expensas do plagioclásio, num processo nítido de substituição metassomática. É frequente também a inclusão pela microclina de relictos de plagioclásio como também o desenvolvimento de texturas mirmequíticas e pertíticas. Tais fatores evidenciam uma forte microclinização da rocha, aliado talvez a uma silicificação simultânea, fato corroborado pela passagem de termos quartzo-monzoníticos para granitos puros. Essas evidências aliada a inclusões globulares de quartzo e argilização nas bordas dos cristais de microclina, indicam forte tendência metassomática para estes granitóides.

Os termos pegmatóides apresentam apenas um desenvolvimento maior do feldspato potássico, no caso a microclina, que aparece em grandes cristais intercrescidos com muscovita e afrisita. Localmente, a rocha assemelha-se a um verdadeiro pegmatito, com textura típica daqueles corpos. Entretanto, nota-se a passagem constante para a fácies menos grosseira, descrita anteriormente. Apesar destas variações, ambas as fácies, tanto a grosseira, quanto a pegmatóide inclinam-se para a parte mais ácida da série granítica, podendo ser classificadas como alaskitos, "sensu lato".

Estruturalmente são bem definidos, confinados a zona axial da anticlinal de Olho d'Água, cujo núcleo ocupam. As atitudes medidas ao longo do corpo mais setentrional evidenciam uma anticlinal assimétrica, cujo eixo mergulhante fornece uma estruturação em braquianticlinal. Falhas longitudinais ladeiam o corpo pegmatóide mais setentrional, evidenciando seu posicionamento numa zona de tensão. Pequenas falhas transversais, de gravidade, são vistas ainda neste corpo, com preenchimento por brecha e material silicoso. O fraturamento desenvolvido é intenso, sendo o sistema principal de direção este-oeste.

Resumindo, ter-se-ia uma série granítica predominantemente ácida, cuja composição dos termos extremos aproximam-se dos alaskitos e kali-alaskitos no conceito de Johansen (1938). Estes granitos mostram um comportamento típico tardi-tectônico embora sua evolução tenha se dado provavelmente desde a fase sintectônica, a partir de refusões e anatexis parciais, estas conduzindo a formação de granitos de textura grosseira a pegmatóide, até o estágio tardio.

Estes corpos teriam uma cristalização progressiva e sua ascensão possibilitada por zonas amplamente favoráveis tais como, fraturas profundas e grandes falhamentos. Provavelmente chegariam ao nível dos metassedimentos parcialmente cristalizados, fato denotado pela incipiente feldspatização dos xistos encaixantes, e corroborado pelos seus contatos sinuosos e reentrantes. As variações localizadas na textura e composição mineralógica podem ser atribuídas a cristalização em diferentes níveis, composição do mobilizado inicial ou ainda ao caráter seletivo da metassomatose.

Segundo Almeida et alii (op.cit.,a), estes granitos são formados após o clímax do processo tecto-orogênico Caririano e constituem pequenos corpos intrusivos de tendência alcalina ou per-alcalina. Esse conceito coincide parcialmente com o aqui adotado, divergindo na sua distribuição no tempo, além do caráter intrusivo e lenticular. O tipo Itapetim de Almeida et alii (op.cit.a), não se coaduna com os corpos aqui relatados.

6.3.3.3 - Granitóides Desarmônicos (pEAYd)

Foram cognominados de desarmônicos os corpos granitóides equigranulares cuja postura independe da estruturação regional. Formas dômicas são encontradas, lembrando Simonen (op.cit.), que admite "domos diapíricos" como granitos tardi-cinemáticos e Eskola (op.cit.), quando advoga que uma granitização com adição de potássio e aumento de volume, altera as partes marginais de antigas massas graníticas, transformando-as e emergindo-as sob a forma de domos. Alguns granitos tardi-cinemáticos seriam "partes" de domos

produzidos por granitização.

Esses granitos teriam um caráter essencialmente reomórfico, cujo "emplacement" teria se dado na fase tardia da Orogênese Caririana, embora seu desenvolvimento tenha provavelmente começado antes. São encontradas na literatura citações a respeito da evolução de granitos porfiróides monzoníticos e afins, por metassomatose de termos mais básicos. Tais granitos numa fase final de homogeneização originariam termos equigranulares. Santos (op.cit.,c) admite a formação desses tipos graníticos por reomorfismo.

O modelo granitóide tardi-cinemático apresentado por Marmo (op.cit.) caracteriza-se por uma massa equigranular constituída por plagioclásio ácido, principalmente albita e albita-oligoclásio, microclina de neoformação e com rara pertita; quartzo em proporções variadas e acessoriamente podem ocorrer biotita e muscovita.

No presente caso, constata-se algumas variações, principalmente no tocante ao teor de albita que aqui inexistente sendo o plagioclásio do tipo oligoclásio e oligoclásio-andesina, com teor de An nunca inferior a 20%. Outra dissonância se verifica na formação simultânea da microclina-plagioclásio, o que aqui não se observa, havendo casos em que há nítida substituição do segundo pelo primeiro mineral.

A variação no teor de plagioclásio é outra característica desses corpos, que abrangem uma extensa gama que vai de termos mais básicos (granodioritos), passando por termos intermediários (quartzo-monzonitos) até evoluir para termos graníticos puros, tais como leucogranitos. Essas va

riações na composição mineralógica são muitas vezes locais.

Estes granitos estão localizados principalmente nas folhas Picui e Cubati e ocorrem segundo as mais variadas formas e posturas. Formam altos topográficos, graças a sua maior resistência a erosão que as rochas hospedeiras, os xistos. Podem aparecer isolados, como o serrote Redondo ou em morrotes agrupados como na serra dos Albinos e serra Branca. Tais agrupamentos poderiam constituir subsuperficialmente grandes batolitos, à semelhança do Erzgebirge na Saxônia (in Mehnert, op.cit.), onde numa série complexa de gnaisses e xistos intrudidos por inúmeros plutons de composição variável, estudos geofísicos mostraram a ligação desses plutons em profundidade.

Os granitos desarmônicos apresentam granulação fina, estrutura maciça, embora esboce localmente tênue orientação. Mostram-se constituídos por microclina, plagioclásio e quartzo, com abundantes pontuações disseminadas de anfíbólio. Pequenos cristais mais desenvolvidos de microclina podem ser vistos, embora seus contornos sejam mal delineados. A trama de minerais predominantemente félsicos, concede uma coloração essencialmente hololeucocrática às rochas em questão.

Ao microscópio, essas rochas possuem uma textura predominantemente xenomórfica heterogranular e granular, esta gradando algumas vezes para uma textura semelhante a um mosaico. Na maioria das lâminas estudadas, deformações tectônicas (textura cataclástica, lamelas encurvadas e microfahadas) são notadas, evidenciando o "stress" sofrido por estas rochas. O teor de microclina na rocha sofre oscila-

ções, ora aparecendo como feldspato predominante, ora subordinado ao plagioclásio. Os cristais de microclina são geralmente xenomórficos, a não ser nos termos mais ácidos (quartzo-monzonitos, granitos) onde tem-se cristais hipidiomórficos bem desenvolvidos, com geminação polisintética cruzada. Alguns cristais incluem plagioclásio (principalmente nos granitos), por vezes caolinizados. A microclina mostra uma tendência em dispor-se intersticialmente ao plagioclásio, principalmente nos termos ácidos, enquanto que nos granodioritos esta tendência é apenas esboçada. Pertitas e micropertitas de substituição são encontradas sob várias formas em meio a cristais do feldspato potássico, especialmente nos quartzo-monzonitos. O plagioclásio, é geralmente oligoclásio e seus cristais estão comumente alterados para argila branca e sericita com bordos corroídos e denteados, além de suas maclas mostrarem fortes efeitos cataclásticos, como microfalhas e encurvamentos. Localmente seus cristais hipidiomórficos constituem aglomerados praticamente monominerálicos onde, o aspecto em mosaico é bastante acentuado. O quartzo ocorre em xenomórfos heterogranulares, com algumas fraturas e extinção ondulante as vezes acentuada e dispõem-se intersticialmente em relação aos feldspatos. Os acessórios principais são: hornblenda, titanita, apatita, biotita, fluorita, zirconita, carbonatos e opacos (estes em menor quantidade).

O que se pode depreender do exame petrográfico, é a existência de vestígios mais ou menos intensos de microclinação evidenciada pela substituição do plagioclásio, formação de pertitas de substituição, "diluição" de plagioclásio nos cristais de microclina e pela tendência intersti

cial do plagioclásio em relação à microclina. A silicificação é um evento também sentido nos granitos desarmônicos, com a constante acidificação dos termos mais básicos.

A estruturação dos tipos desarmônicos é variada. Algumas vezes situam-se fora das linhas axiais (serra Branca), porém alinhados concordantemente com a estruturação N-S regional. Outros mostram-se completamente desarmônicos em relação à estrutura (serra dos Albinos, serra Redonda), constituindo corpos irregulares. A serra das Flechas coloca-se em situação especial, formando uma estrutura em que as atitudes das encaixantes indicam ser dômica. Os corpos restantes, ou situam-se em anticlinais (Serrote Redondo, parte leste da serra do Alagamar) ou sinclinais (parte oeste da serra do Alagamar).

Embora no modelo tardi-cinemático apresentado por Marmo (op.cit.), a presença de metassomatose seja apenas indicada, aqui tal não se verifica, pois apoiados nos estudos petrográficos, pode-se perceber a transformação da rocha motivada por uma metassomatose potássica e silicosa. No entanto, tendo por base as relações de campo e o estudo petrográfico, admitiremos aqui a evolução desses granitóides como tardi-cinemática. A descrição dos tipos graníticos pós-cinemáticos de Almeida et alii (op.cit.a), Itapetim e Catingueira, não se adaptam aos tipos aqui considerados.

6.3.3.4 - Granitóides Filonianos - (pEApeg - pEApegm)

Como granitóides filonianos, foram considerados aqueles de natureza pegmatítica, micro-granitos e aplitos,

estes em forma de veios cortando litologias diversas.

Ginzburg (1971), considera o desenvolvimento do processo formador dos corpos pegmatíticos como uma série de estágios geoquímicos, cada um sendo caracterizado pela emergência de minerais formadores da rocha, enriquecida de certos álcalis. Assim, são distinguidos os estágios calcosódicos (plagioclásios), potássico (microclínio), lítico (espodumeno), sódico (albita), potássico tardio (muscovita), lítio-potássico tardio (lepidolita), etc.

Finalizando, o processo pegmatítico desenvolveu-se por meio de cristalização a partir de fusão e posteriormente através de processos metassomáticos a albitização e greisenização.

Na área do Projeto, os pegmatitos estão localizados na região ocupada pelos micaxistos da Formação Seridó, situada principalmente nas folhas Picuí e Cubati e em menor quantidade na folha Olivedos.

Os pegmatitos ressaltam-se topograficamente, devido a sua constituição mais resistente do que as encaixantes formam cordões alongados de extensão às vezes quilométrica. Tem espessura reduzida e forma geralmente tabular, dando origem a paredões de 15-20 metros de altura e aspecto às vezes ruiforme. Podem ocorrer agrupados, num verdadeiro enxame de pegmatitos, formando corpos maiores, homogêneos e facilmente delimitáveis em aerofotos.

Foram separados aqui, com base na sua textura fotográfica e relação de campo, dois modos de ocorrência dos pegmatitos: os pegmatitos filonianos (pEApeg) e os cam-

pos de pegmatitos, cuja forma pode ser tomada como um único corpo, homogêneo (pEApegm).

Os pegmatitos (pEApeg), são na maioria do tipo homogêneo, ocorrendo predominantemente concordantes com a estruturação geral dos xistos encaixantes. Seus contatos, bruscos, não revelam influência na encaixante, porém constantes assimilações são verificadas.

Não se observa a presença de pegmatitos heterogêneos típicos. Como já foi dito, a maior percentagem dos pegmatitos é do tipo homogêneo e geralmente estéreis. Alguns pegmatitos como o Alto Feio (Pedra Lavrada), Pedra Branca, Tibiri, Tanquinhos, Cachoeira da Cruz (Picuí) apresentam uma certa zonalidade, constituída por um núcleo irregular de quartzo bordejado por uma zona a feldspato, quartzo e muscovita, onde a mineralização se encontra disseminada. Em menor quantidade, a mineralização ocorre incrustada no núcleo de quartzo (em bolsões) ou ainda no contato dos corpos pegmatíticos com a encaixante, onde geralmente há um enriquecimento em muscovita. Preferimos adotar para estes pegmatitos com alguma zonalidade a denominação de mistos.

Estes corpos são compostos principalmente por feldspato potássico (microclina), quartzo e muscovita. Os feldspatos apresentam comumente intercrescimento gráfico com o quartzo. Este aparece com aspecto leitoso, ora de cor branca ora róseo. A muscovita aparece preferencialmente na zona de contato com a encaixante e ainda disseminada por todo o pegmatito. Acessoriamente ocorre granada, afrisita e nos tipos mistos normalmente ocorre tantalita-columbita, berilo, espodumênio e mais raramente cassiterita e arroja

dita. Diversas manchas amareladas indicam a existência de minerais secundários de urânio (gumita principalmente).

Os pegmatitos em forma de maciço (pCApegm), são mineralogicamente idênticos aos pegmatitos filonianos e a única diferença reside na forma de ocorrência. Possantes veios quartzo-feldspáticos, formam as vezes grandes e conspícuos corpos que se ressaltam topograficamente. Estes, não são mineralizados e como acessórios apresentam afrisita e granada.

Os granitóides filonianos aplíticos ocorrem cortando indiferentemente as rochas graníticas, tanto do embasamento como as mais recentes. Tem composição granítica e seu caráter é sempre filoniano e suas dimensões reduzidas, daí a sua não individualização. Podem ser correlacionados aos granitos tipo Itapetim de Almeida et alii (op. cit.,a).

6.4 - Cenozóico - Terciário Inferior

6.4.1 - Associação Basáltica-Toleítica (Tidb-Tid)

Desde 1924 que a ocorrência de rochas tipo basal to-diabásio é conhecida na literatura, quando Moraes descreveu o Pico do Cabugi e outras efusões básicas no RN, PB e CE. Diversos autores desde então, tem se referido a efusões básicas no Nordeste, destacando-se entre eles Guimarães (1960,a) e Santos (1968,a) este último denominando tais efusões de Associação Basáltica-Toleítica do Rio Grande do Norte, relacionando-a ao tipo vulcânico toleítico continental, de Turner e Verhoogen (1960).

Os diques (Tidb), comportam os termos diabásicos e basálticos, estando distribuídos irregularmente na folha Picuí, cortando indiferentemente xistos (foto 13), granitos e pegmatitos. Ocorrem formando filões estreitos, por vezes extensos e ramificados, sendo típica a forma de desagregação ovóide e a esfoliação esferoidal, notadamente nos diabásios. Os basaltos são mais consistentes, embora exiba um intenso fraturamento de composição ortogonal quebrando a rocha em minúsculos quadrados.

Possuem cor cinza escura a preta, com tons de verde, textura ofítica, subofítica a intergranular e aspecto maciço. Mineralogicamente os termos basálticos e diabásicos são idênticos, compostos que são de plagioclásio, augita, olivina, carbonato e quartzo. O plagioclásio é básico, do tipo labradorita, mostrando-se sob a forma de micrólitos divergentes, com alteração esporádica para carbonato. A augita, provavelmente uma variedade subcálcica (pigeonita) ocorre em longos prismas cristalinos, micrólitos e "massas" de desenvolvimento cristalino incipiente. A olivina aparece intersticialmente ao plagioclásio, em cristais deformados. O carbonato ocorre como material finamente granular, resultante pelo menos parcialmente, da descalcificação do plagioclásio e como agregados de cristais mais desenvolvidos, preenchendo vesículas, onde as vezes associa-se à pouca quantidade de quartzo existente.

As diferenças entre os diques de natureza basáltica e os de natureza diabásica são puramente texturais, caracterizando o primeiro pela textura afanítica vesicular e o segundo por ostentar uma textura fanerítica.

Nos derrames (Tid), à semelhança dos diques, também são encontrados os termos basálticos e diabásicos, ambos apresentando-se em aerofotos sob a forma de "manchas" escuras, espraiadas e de contorno irregular, as vezes muito extensas, com bordas reentrantes formando pontas estranguladas, como acontece com os basaltos, nas imediações da fazenda Rancho dos Negros.

O derrame basáltico (Tid) ocupa a parte nordeste da folha Cubati e a parte noroeste da folha Olivedos, constituído por diversas "manchas" escuras, com a maior delas ocupando uma área de aproximadamente 75 km² indicando que anteriormente constituíam um corpo único, atualmente retalhado pela intensa erosão. Em alguns locais (faz. Campos Novos, fazenda Campinho), não se nota uma correspondência entre a área basáltica delimitada nas aerofotos e a realmente ocupada no campo, devido à formação de extensos colúvios que mascaram os seus contatos com as litologias subjacentes.

Nas bordas do derrame (fazenda Campos Novos) nota-se uma menor espessura no derrame, com a formação de solos escuros e argilosos, além de um incontável número de blocos de calcedonia e chert, de dimensões e cores variadas. Nas partes mais centrais, encontra-se um verdadeiro "mar" de blocos basálticos de forma ovóide, submetidas a uma intensa esfoliação esferoidal. Estima-se para estes locais uma maior espessura do derrame.

Macroscopicamente apresenta uma coloração escura levemente esverdeada, com textura micro-fanerítica a afanítica. Apresenta-se constituído por plagioclásio, olivina, augita, hiperstênio e opacos. O plagioclásio é o mineral dominante na rocha (51,2%), tem textura intergranular, e é

do tipo labradorita, ocorrendo sob a forma de ripas e micrólitos divergentes, admitindo diversas inclusões de opacos. A olivina caracteriza os basaltos desta área, ocorrendo em grande quantidade (15,6%), em fenocristais idiomórficos e hipidiomórficos, muito fraturados, geminados segundo a macla Carlsbad, mostrando fenômenos típicos de desferrificação, mascarando sua superfície e chegando a apresentar concentrações, o que empresta um aspecto textural poiquilítico.

A augita ocorre intersticialmente no plagioclásio, com clivagem nítida em duas direções e em percentagem razoável (12,3%). Apresenta-se em cristais pouco desenvolvidos e é de variedade subcálcica (pigeonita).

Os opacos e piroxênios ocorrem acessoriamente, os primeiros constituídos por óxidos de ferro, talvez produtos de alteração de olivina e o segundo do tipo hiperstênio. Quantidade insignificante de quartzo ocorre associado a um ou outro mineral.

Dépósitos de argilas são encontradas em íntima associação com os basaltos (fazenda Campos Novos) aflorantes principalmente nas bordas e atingindo razoável espessura em alguns locais (fazenda Campos Novos, 12 metros, fazenda Campinho, 10 metros). Acredita-se que a formação das argilas, tenha estreita relação com a fase inicial do vulcanismo fissural causador do derrame.

Um pequeno derrame do tipo diabásico é encontrado na folha Picuí, na fazenda Quixaba, a sul-sudoeste da sede do município de Nova Palmeira. Forma um solo de alteração

ção típico, de cor verde escura, com pequenos afloramentos, muito alterados e dispersos irregularmente.

A composição essencial é a mesma dos basaltos descritos anteriormente, embora exiba uma textura fanerítica e o tipo de afloramento seja bem diferente, muito alterado e com poucas e pobres exposições. Este diabásio ocupa a zona de culminação de uma anticlinal apertada, com o caimento para norte.

O vulcanismo básico nordestino foi referido por Moraes (op.cit.,a) ao período pós-turoniano, devido aquele autor ter encontrado várias manifestações daquelas rochas cortando o turoniano marinho no litoral da Paraíba e Rio Grande do Norte. Santos (op.cit.,a) admite a formação da bacia costeira do Rio Grande do Norte a partir de um arqueamento no escudo brasileiro, que no estado de maior tensão originou zonas de fraquezas apoiadas em antigas fraturas transversais a costa e por onde houve o extravasamento fissural do magma basáltico (Alinhamento Cabugi e outros). Datações referidas em Ebert (op.cit.,c) encontram valores desde 18 à 2.500 m.a., tendo o autor aceitado os primeiros por coincidirem com as demais datações em corpos efusivos basálticos (Bacia do Paraná) e recusado os segundos, atribuindo erros à datação.

Datações realizadas no derrame basáltico situado na área do projeto, revelaram que a idade daquelas rochas está situada entre $18,89 \pm 0,99$ e $18,5 \pm 0,92$ milhões de anos, sendo portanto do Mioceno (Bezerra da Silva, op.cit.).

6.4.2 - Formação Campos Novos - (Ticn)

A primeira referência feita a sedimentos recobertos por derrame basáltico no nordeste do Brasil data de 1965 por Caldasso, quando estudou a jazida de argila de Boa Vista, PB. Em 1973, Bezerra da Silva, estudando a região de Cubati, detectou um depósito admitido sedimentar, situado na área da fazenda Campos Novos e cujo perfil tipo é uma sequência argilo-arenosa de cores variegadas, de caráter montmorilonítica, tendo na base arenitos grosseiros. A esta sequência, propôs o nome de Formação Campos Novos. Os depósitos argilosos podem ser encontrados nas proximidades das fazendas Campos Novos e Campinho, ambos na parte nordeste da folha Cubati. Nessas duas localidades, as argilas ocorrem capeadas pelos basaltos (Tid) e afloram geralmente nas bordas do derrame, ou quando a espessura, as vezes reduzida do capeamento basáltico o permite.

Em aerofotos, sua identificação e delimitação é precária devido a esta formação ocorrer num mesmo plano altimétrico dos basaltos. Esta unidade é formada essencialmente por argilas de cores verde, creme e roxa, ocorrendo arenitos sílticos silicificados na base. Tem posição horizontal, repousando, portanto, discordantemente sobre o Grupo São Vicente.

A gênese das argilas bentoníticas é discutível. Os autores que estudaram os depósitos de Boa Vista e Campos Novos, admitem a formação sedimentar a partir da alteração das rochas circunjacentes (Caldasso op.cit. - Bezerra da Silva, op.cit.). Os referidos autores encontraram fósseis (gasterópodes e madeiras silicificadas) que usaram para

classificar o depósito como sendo do tipo continental e o ambiente de sedimentação como de águas calmas e profundas em bacias restritas, do tipo lacustre. Porém as rochas que constituem o substrato local, são regionalmente conhecidas por fornecerem material de alteração exclusivamente caulínico, o que vem refutar a idéia da alteração deste tipo de rocha para material montmorilonítico. A íntima associação destas argilas com derrames basálticos, sugere participação ativa destes últimos nos processos que deram origem a estas argilas. Cinzas vulcânicas depositadas lentamente em ambiente aquoso e subaquoso (lagoas restritas) forneceriam um material finamente estratificado, que posteriormente com a lixiviação e alteração a partir de soluções hidrotermais, resultariam num depósito de argilas bentoníticas. A exudação das cinzas vulcânicas teria ocorrido numa fase inicial da efusão basáltica.

As argilas bentoníticas da fazenda Campos Novos provavelmente estão relacionadas a períodos anteriores ao Mioceno, já que os basaltos que as capeiam, estão datados do Mioceno (19 m.a. - Bezerra da Silva, op.cit.).

6.4.3 - Grupo Barreiras

Formação Serra do Martins (Tism)

De Série Serra do Martins foram cognominadas as inúmeras chapadas e chapadões interiores de PE, PB e RN por Moraes em 1924, a. Posteriormente, Kegel em 1957 a, estudando os capeamentos sedimentares na mesma região correlacionou a sequência descrita antes por Moraes (op.cit., a) ao seu Infra-Barreiras isto é colocou a sequência de Moraes na base

do Grupo Barreiras (nome dado inicialmente por Branner em 1902 às coberturas costeiras do NE).

Mais recentemente Mabesoone (1967), e Mabesoone et alii (op.cit.) estudaram mais detalhadamente tais coberturas e propuseram o seguinte empilhamento: Formação Macaíba, Formação Guararapes e na base, Formação Serra do Martins. Estas formações são discordantes entre si, com a da base constituída por clásticos grosseiros laterizados e silicificados.

Na área do Projeto, a Formação Serra do Martins é constituída por um fino capeamento sobreposto ao embasamento cristalino, formando mesas de contornos irregulares, encostas abruptas e fortemente ravinadas, situadas em regiões cujas altitudes são superiores a 630 metros. Essas mesas tem extensão territorial inconstante, espessura variando em torno de 20 metros e distribuição geográfica difusa, representantes prováveis de uma sedimentação bem mais ampla.

Esta formação está melhor representada na área nas folhas Picuí e Barra de Santa Rosa, por intermédio das serras do Bom Bocadinho, do Pelado, do Alagamar e do Pedro, entre outras. A serra do Bom Bocadinho que se localiza na folha de Barra de Santa Rosa é a que tem maior extensão. Seus sedimentos apresentam na parte basal um aspecto conglomerático, passando gradualmente a arenitos vermelho-esbranquiçados, grosseiros e caulínicos, parcialmente laterizados.

Os demais capeamentos sedimentares são formados de uma reduzida crosta laterítica com inúmeras concreções ferruginosas, que concede aspecto pseudo-conglomerático. A

laterização concorre para uma maior resistência do capeamento sedimentar à erosão, conservando-a.

6.5 - Cenozóico - Quaternário

6.5.1 - Aluviões - (Qa)

As aluviões (Qa) constituem níveis topográficos distintos e escalonados, representados por sedimentos ainda em formação e por níveis mais antigos de terraços, afastados das margens e situados dois a três metros acima do leito vivo.

Neste trabalho, somente nas folhas Picuí e Barra de Santa Rosa, foi possível a individualização desta unidade, face ao seu desenvolvimento verificado em partes dos leitos dos rios Picuí e das Caraibeiras. Embora rios como o Seridó, o Letreiro, Souto e dos Cágados, apresentem também formação de aluviões, seus leitos estreitos não permitem a individualização na escala do mapa.

Os leitos dos rios Picuí e das Caraibeiras são pouco desenvolvidos, apresentando largura média em torno de 30 metros. Nestes as aluviões são representadas por material clástico grosseiro, mal selecionado e de cor esbranquiçada, onde os componentes principais são quartzo, feldspatos, palhetas de mica e diversos fragmentos carreados das rochas regionais. Frações menos grosseiras e incipientemente selecionadas, são encontradas a medida que se afasta das margens, formando os terraços aluviais.

Estas rochas repousam discordantemente sobre o Grupo São Vicente na folha de Barra de Santa Rosa e sobre os micaxistos da Formação Seridó na folha Picuí.

7 - GEOLOGIA ESTRUTURAL

7.1 - Introdução

No sentido de dar uma visão mais esquemática dos aspectos tectônicos-estruturais, este capítulo foi subdividido em duas partes. A primeira, de cunho essencialmente descritivo visa apenas fornecer um panorama global dos principais elementos estruturais dos grupos São Vicente e Ceará, enquanto que a segunda trata do relacionamento entre os mesmos atendendo a seus aspectos evolutivos.

7.2 - Aspectos Descritivos

A área mapeada como já comentado anteriormente é constituída por rochas precambrianas pertencentes aos Grupos São Vicente e Ceará. O primeiro que possui uma maior extensão territorial chegando a abranger cerca de 70% da área, constitui do ponto de vista estrutural uma vasta zona anticlinal. Dobramentos dos tipos normais e/ou revirados é a característica principal desta zona, possuindo maior representatividade nas regiões de ocorrências das rochas gnáissicas-leptiníticas. Estes dobramentos cujos traços dos planos axiais se encontram orientados preferencialmente na direção NNE-SSW, apresentam um comportamento particular com respeito aos dobramentos normais os quais, evoluem para revirados por efeito de rotação de seus flancos oeste. Como exemplo deste comportamento, se destaca entre outras a anticlinal compreendida na serra da Ubaia (folha Barra de Santa Rosa) cujo prolongamento para sul (na folha Olivedos) evoluiu para o tipo revirado. Idêntica atitude se verifica também com as sinclinais normais. Os flancos dos dobramentos revirados apresentam no geral mergulhos em torno de 40° a

50° para SE, configurando em termos globais uma sequência de estruturas isoclinais com vergência para NW. Este comportamento é mais expressivo nas regiões compreendidas pelas folhas Barra de Santa Rosa, Cubati e Olivedos.

As linhas estruturais mormente nas regiões de do minância das rochas gnaissóides se orientam preferencialmente na direção NNE-SSW. Entretanto na zona próxima ao conta to como a faixa de metamorfitos do Grupo Ceará na folha Oli vedos, esta feição estrutural sofre uma virgação adquirindo uma postura com tendência E-W. Tal comportamento, acredita mos estar relacionado ao Lineamento Patos que atravessa transversalmente a porção mais ao sul da área. Em outros lo cais como a sul do povoado de Seridó as linhas estruturais sofrem também virgações motivadas entretanto pela estrutura em sela aí desenvolvida.

Nas regiões de domínio das rochas granitóides, os dobramentos são menos conspícuos e quando se apresentam en contram-se estruturados em anticlinais. Com relação ao com portamento das linhas estruturais nesta zona, observa-se que localmente como a norte e nordeste do povoado de Seridó e a sudoeste do povoado de Belo Monte, portanto longe da zona de influência do Lineamento Patos, estas também apresentam postura com forte tendência para a direção E-W. Interpreta mos tal comportamento como relíquias de uma fase orogênica pré-Ceará não totalmente mascarada pela Orogênese Caririana.

Com relação a tectônica ruptural a feição de maior realce neste Grupo é a falha de Picuí que atravessa submeridionalmente a porção mais ocidental da área, servindo em parte de contato entre os Grupos São Vicente e Ceará. Com

relação a sua natureza, os dados de campo nos levaram a classificá-la como inversa. Entretanto em determinados locais como na porção leste da cidade de Picuí o seu comportamento é tipicamente de empurrão. Ainda com relação a este falhamento atribui-se a sua possível cogeneticidade com os dobramentos anteriormente referidos pois ambos indicam que o transporte tectônico foi em termos gerais de leste para oeste haja visto o sentido do cavalgamento e as vergências dos respectivos dobramentos.

Com respeito ao Grupo Ceará, observa-se em primeiro lugar, que o mesmo na área do presente trabalho, constitui duas zonas de ocorrências; uma localizada na porção mais ocidental da área abrangendo parte das folhas Picuí e Cubati e a outra na porção sudeste restrita maiormente a folha Olivedos. Dessas duas zonas a mais importante do ponto de vista estrutural é aquela restrita a porção ocidental, onde com relação a tectônica plástica se destacam como feições maiores as anticlinais de Olho d'Água e de Remédio. A primeira se localiza a oeste da cidade de Picuí, possui um comportamento "sui generis" constituindo na sua porção norte uma estrutura braquianticlinal cujo núcleo é ocupado por um maciço granitóide. No seu prolongamento para sul seu flanco oeste sofre uma rotação de leste para oeste constituindo um dobramento revirado este já moldado nos micaxistos da Formação Seridó. Na sua porção sul semelhante situação se verifica com relação a porção norte, ou seja, o seu núcleo volta a ser constituído pelo mesmo tipo de rocha granitóide estruturada em anticlinal normal com plunge para sul. Verifica-se ao longo dos flancos desta estrutura especialmente na sua porção norte (região restrita a

braquianticlinal), o desenvolvimento de zonas de cisalhamento associadas a falhas múltiplas de plano vertical. Tal fato sugere pelo menos em termos de hipótese, que tais zonas estejam em parte relacionadas a "mise en place" do corpo granitóide tendo em vista a sua limitação a região de borda do referido corpo. Por outro lado, estas zonas dentro do esquema estrutural local se encontram condicionadas a zonas axiais de estruturas sinclinais que foram obliteradas pelos respectivos falhamentos. Este comportamento é bem evidente no flanco oeste da anticlinal de Olho d'Água nas circunjunções do povoado de Cachoeira da Cruz.

A anticlinal de Remédio que possui comportamento semelhante a de Olho d'Água, expõe ao longo de seu traço unidades litológicas pertencentes aos grupos São Vicente e Ceará. Na sua porção sul, próximo ao povoado de Remédio de Cima constitui uma zona de culminação denominada Alto de Remédio, cujo núcleo é constituído por unidades litológicas do Grupo São Vicente e as bordas por metassedimentos da Formação Parelhas/Equador. Na sua continuidade para norte essa estrutura constitui uma grande dobramento do tipo revirado com vergência para NW cujo eixo localmente oscila provocando nas suas zonas axiais o aparecimento das unidades litológicas da Formação Quixaba. Sua direção predominante é NNE-SSW porém em determinados locais, como a sul da cidade de Nova Palmeira nas proximidades da borda oeste da serra do Alagamar onde exhibe um comportamento normal sua direção é aproximadamente N-S.

As anticlinais acima mencionadas constituem do ponto de vista estrutural as feições mais importantes dessa

porção da área. Entretanto com relação as mineralizações uraníferas, se destaca a anticlinal de Olho d'Água pois a esta, se encontram condicionados os corpos granitóides nos quais foram detectadas diversas anomalias uraníferas.

Além dessas estruturas outras menores e a elas subordinadas compõem o quadro estrutural dessa região.

Com relação as linhas estruturais estas se encontram geralmente dispostas segundo a direção NNE-SSW. Entretanto nas zonas de culminação bem como nas bordas dos corpos granitóides este caráter é modificado assumindo as mesmas direções as mais diversas.

Os maciços graníticos salvo os condicionados à anticlinal de Olho d'Água associam-se a formas estruturais isoladas, independentes da estruturação regional, constituindo por vezes formas dômicas (serra das Flechas) e desarmônicas (serra dos Albinos). Entretanto podem também estar subordinadas a estruturação regional como o maciço da serra do Alagamar, condicionado ao núcleo de uma sinclinal.

Com relação a tectônica raptural, se encontra representada nesta porção da área por duas gerações de falhamentos ambos relacionados ao evento que originou o Lineamento Patos. A primeira disposta segundo a direção N-S encontra-se maiormente condicionada as bordas do corpo granitóide de norte da anticlinal de Olho d'Água onde forma as já mencionadas zonas de cisalhamento. A segunda com direção E-W secciona, em determinados locais a anterior e encontra-se também maiormente condicionada ao corpo granitóide acima referido onde chega a constituir compartimentos bem defini-

dos. Outro falhamento de expressiva importância no quadro estrutural dessa região embora não cogenético com as gerações acima mencionadas é a falha de Picuí, já comentada anteriormente.

Já na porção sudeste da área onde este Grupo constitui uma zona mais restrita, as feições estruturais se encontram maiormente condicionadas ao Lineamento Patos. Dessa forma o que, se verifica é uma forte virgação de todos os elementos estruturais em torno da direção E-W indicando deste modo uma adaptação ao referido Lineamento. Além disso, observa-se uma ampla penetração de massas granitoides (condicionadas a núcleos de anticlinais) alongadas concordantemente segundo as "trends lines" tidos inclusive como intimamente filiados àquele evento.

Com relação a tectônica ruptural, esta é maiormente documentada pelo extenso falhamento de Olivedos cujo plano de falha é verticalizado até as imediações do povoado de Souto assumindo, em direção a norte uma postura com mergulho para SE. Outras falhas de comportamento semelhante são também verificadas, geralmente instaladas ao longo das zonas axiais das sinclinais. Caso interessante neste local é a não adaptação das vergências dos dobramentos aí instalados ao sentido do transporte tectônico ocasionado pelo desenvolvimento do referido Lineamento.

7.3 - Aspectos Evolutivos

Em termos regionais a área do presente trabalho encontra-se compreendida nas faixas dos Dobramentos Brasileiros.

lianos (900-550 m.a.) segundo Ferreira E.O. (op.cit.) o qual, os considera como testemunhos de um evento geotectônico generalizado que afetou a Plataforma Brasileira nos tempos ripheanos. Admite ainda este autor que neste evento vastas regiões sofreram rejuvenescimento fato este também admitido por Almeida (op.cit.) que localmente o denomina de Sistema Caririano.

Nesse sentido e em concordância com Ferreira E.O. (op.cit.) foram identificadas na área mapeada duas unidades tectono-estratigráficas. O Grupo São Vicente e o Grupo Ceará. O primeiro, de idade mais antiga, rejuvenescido no Ciclo Caririano, constitui um alto estrutural de caráter anticlinal, compreendido em uma zona que Brito Neves (op.cit.) denomina de Alto do Riacho Canoas e Mello e Mello (op.cit.,b) de Complexo de Santa Cruz. O segundo totalmente moldado nesse evento (Orogênese Caririana) constitui por sua vez regiões sinclinais que bordejam a porção oeste e sul do referido alto, na forma de depressões laterais. O arranjo estrutural delineado neste alto bem como nas depressões, se caracteriza por apresentar uma quase perfeita harmonia entre os seus elementos planares e lineares. Tal comportamento, vem corroborar a assertiva que estes compartimentos estiveram submetidos a um mesmo ciclo geotectônico (Orogênese Caririana) que na região de domínio do Grupo São Vicente ocasionou rejuvenescimento e naquelas do Grupo Ceará produziu o seu atual modelamento. Entretanto comportamentos anômalos são localmente verificados na região do Alto do Remédio e na área norte do povoado de Seridó onde estruturas planares aparecem dispostas segundo a direção leste-oeste. Estas feições foram por nós interpretadas como relíquias de

estruturas antigas relacionadas a deformação pré-caririanas. Este fato, vem corroborar ainda mais a hipótese de que o Grupo São Vicente no qual se verificou tais comportamentos, teria sofrido amplos rejuvenescimento como também, atesta para todo precambriano um caráter amplamente móvel durante aquele diastrofismo.

A evolução estrutural do precambriano na área mapeada parece ter se processado em duas fases principais. A primeira eminentemente plicativa caracterizou-se por produzir dobramentos holomórficos com vergência para NW, onde os planos axiais se orientam preferencialmente segundo a direção NNE-SSW. Ainda nesta fase desenvolveu-se além do grande falhamento de Picuí a "mise en place" de massas granitóides como aquelas subordinadas a anticlinal de Olho d'Água. A segunda fase foi comandada pelo desenvolvimento do Lineamento Patos que corta transversalmente a porção mais ao sul da área. Este lineamento que representa a fase tardia do diastrofismo Caririano constitui, em termos regionais uns dos principais representantes da tectônica de natureza transcorrente que seccionou o escudo nordestino. Na área do projeto este lineamento teve capital importância pois reorientou na região de sua influência todos os elementos lineares à sua direção (E-W) bem como condicionou o aparecimento de sucessivos falhamentos e/ou faixas cisalhadas com planos verticalizados dispostos segundo a direção N-S e E-W. Outro evento de capital importância a ele condicionado foi a "mise en place" de inúmeros corpos granitóides de caráter tardi-orogênico entre os quais se destacam aqueles que constituem as serras do Algodão, Boa Vista, Alagamar e Flechas.

8 - GEOLOGIA HISTÓRICA

Do ponto de vista macro como já foi amplamente discutido, duas grandes unidades lito-estratigráfica se destacam no contexto geológico da região do Seridó, denominadas Grupo São Vicente e Grupo Ceará. O primeiro, de idade indeterminada, apesar do intenso rejuvenescimento a que foi submetido, expõe em alguns de seus núcleos restos de estruturas pretéritas, em alguns casos precariamente conservadas, interpretadas como os registros geológicos mais antigos constatados na região pesquisada. Sua área de exposição mais extensa desenvolve-se a leste da falha de Picuí constituindo o denominado "Alto Riacho Canoas", Brito Neves, (op.cit.). A intensa migmatização e granitização, provavelmente de caráter policíclico, atuantes nestas áreas promoveram a homogeneização de suas litologias ao nível de impossibilitar separações de cunho estratigráfico, mascarando também suas características primárias. Torna-se portanto impossível através dos métodos clássicos da geologia uma reconstituição dos eventos geológicos responsáveis pela formação e estruturação destas áreas. As datações geocronológicas disponíveis mostram uma grande flutuação de valores e são em número insuficiente para permitir interpretação com significância estatística.

Sobre estes núcleos antigos funcionando como embasamento e áreas fontes de material, depositou-se a sequência metassedimentar do Grupo Ceará. Segundo Maranhão (op.cit.), esta fase de sedimentação ocorreu entre 1.100 m.a. a 750 m.a..

A sedimentação desta sequência processou-se em 4 ciclos bem distintos. Entretanto, em algumas regiões, um ou até mesmo vários deles, podem não estar representados. O primeiro ciclo é eminentemente clástico, sendo constituído por material arcoseano e arenítico, com localizadas faixas de sedimentos grosseiros mal classificados, compreendendo grauvas e conglomerados, que correspondem a atual Formação Parelhas/Equador. Segue-se-lhes uma sequência formada por arcóseos e pelitos, contendo intercalações de sedimentos carbonáticos de precipitação (calcários), que originaram os micaxistos, gnaisses arcoseanos e calcários metamórficos da Formação Quixaba. Novo ciclo de clásticos, com dominância de arcóseos, contendo horizontes arenosos preferencialmente localizados na porção superior (membro São José do Seridó), é novamente depositado. Para cima, seguem-se os pelitos da Formação Seridó, contendo ainda, em certos locais, estreitos níveis de material arenítico próximo à base.

No fim do precambriano, todo o pacote foi dobrado e metamorfoisado, ao nível das fácies cordierita-anfibolito e xistos-verdes de Winkler (op.cit.), pelo Ciclo Caririano, o qual, inclusive, afetou pronunciadamente o Grupo São Vicente. Durante esta fase, houve a intrusão de rochas básicas e intermediárias seguindo-se-lhes amplos fenômenos de migmatização-granitização, tendo o "front" atingido até as porções médias do Grupo Ceará. Processou-se então a formação da ampla "suite" granítica, marcada por uma linha de evolução com forte filiação metamórfica, cujos mobilizados finais mostram composição tipo alaskítica. A etapa final deste ciclo, é caracterizada pelo desenvolvimento do Lineamen-

to Patos e dos amplos falhamentos direcionais com movimentação oblíqua a ele associados, e pela penetração de massas de composição predominantemente sienítica. Provavelmente, ainda relacionada a esta etapa, tenha se dado a "mise en place" de caráter reomórfico de alguns maciços graníticos. Após o desencadeamento dos eventos tectônicos precambrianos, penetraram os corpos pegmatíticos filonianos homogêneos e zonados.

Interessante salientar que ainda não existe um consenso acerca da idade absoluta das rochas precambrianas da região. Com efeito, segundo Ebert (op.cit.,d), a idade mínima da principal fase tectônica e do metamorfismo regional deve corresponder a ± 900 m.a., enquanto que, a principal fase de granitização teria se dado há ± 500 m.a. Para Almeida et alii (1968) e Almeida (1967), as idades das rochas variam entre 470 e 600 m.a., e, admitem ainda, que esta última é relativa ao aparecimento dos granitos sintectônicos e à fase inicial da Orogênese Caririana.

No Terciário inferior deu-se a deposição dos sedimentos argilosos da Formação Campos Novos, e em seguida, o vulcanismo basáltico em forma de diques ou derrames, pertencente à Associação Basáltica-Toleítica do Rio Grande do Norte. Ainda nesta época, após um período de intenso aplainamento, depositaram-se os sedimentos clástico-terrígenos da Formação Serra do Martins, pertencente ao Grupo Barreiras.

Já no período Quaternário, e relacionados à forte desnudação de toda a sequência anterior, ocorrem as coberturas arenosas, cascalheiras e aluviões.

9 - GEOLOGIA ECONÔMICA

9.1 - Introdução

Mesmo não constituindo objetivo específico dos Projetos Currais Novos, Picuí e Jardim do Seridó, apresentamos a seguir alguns comentários a respeito do potencial uranífero da área mapeada, considerando-se o modelo geológico desenvolvido e as informações específicas disponíveis oriundas de trabalhos prospectivos e de verificação de anomalias radioativas (Projetos Seridó I e de Avaliação de Índícios, executados pela CPRM), além de informações bibliográficas. Tais comentários constituem uma tentativa de situar e interpretar as mineralizações uraníferas conhecidas na área mapeada, no contexto do desenvolvimento geológico regional a luz das informações oriundas nos citados mapeamentos. Em se tratando de um enfoque regional do problema, este capítulo, no que concerne as mineralizações uraníferas, aparece integralmente no relatório dos três projetos.

Apesar da área objeto deste trabalho abrigar grande parte da Província Scheelitífera do Nordeste, constituindo a produção de minério de tungstênio a base da indústria mineira regional, tais mineralizações serão tratadas aqui apenas superficialmente. Enfoque semelhante será dado aos demais bens minerais conhecidos na área.

9.2 - Mineralizações Uraníferas

9.2.1 - Generalidades

Do ponto de vista geoquímico, o urânio caracteriza-se como um elemento fortemente litófilo, concentrando-se nas porções exteriores da crosta terrestre, especialmente nas fases sálicas.

Fato constatado por diversos pesquisadores e enfatizado por Rogers & Adams (1969) e Dodson (1972), entre outros, é a tendência generalizada de enriquecimento progressivo de urânio e tório nas fases finais de diferenciações magmáticas e de mobilizados anatécnicos e/ou palingênicos tardios, especialmente aquelas de natureza alcalina potássica e sódica, demonstrando uma correspondência positiva entre aqueles elementos e a sílica e potássio e uma correspondência negativa com relação ao cálcio e magnésio. Do ponto de vista petrográfico, tal relacionamento, conforme demonstrado por Whitfield, Rogers & Adams (1959), pode ser expresso nas seguintes conclusões : 1 - Os valores de U e Th aumentam quando aumenta o teor de potássio na rocha; 2 - O teor de Th aumenta mais rapidamente que o do urânio quando cresce a alcalinidade (razão K-feldspato/plagioclásio); 3 - O teor de tório aumenta em razão inversa ao teor de anortita no plagioclásio.

Roger & Sterling (1969) assinalam que, mesmo com os aumentos de concentração nos diferenciados magmáticos tardios, o urânio raramente alcança níveis suficientes para precipitar maiormente como minerais específicos, ocorrendo nas rochas granitóides sob as formas seguintes : como discretos minerais de urânio, em substituição isomórfica principalmente de Ca, Zr, Th e Fe, trapeado em imperfeições da estrutura cristalina, em inclusões líquidas, adsorvido nas superfícies cristalinas ou dissolvido em águas intersticiais. Os mesmos autores, citando Vinogradov concluem que os feldspatos e o quartzo são hospedeiros de até 60% do urânio total da rocha.

O teor médio de urânio nas rochas ígneas conforme mostra a tabela abaixo, publicada por Dodson, (op.cit.)

confirma as tendências geoquímicas deste elemento no ciclo magmático.

ROCHA	URÂNIO ppm
Ultrabásica	0,3
Básica	1
Basáltica	1
Intermediária	1.5-3
Granítica	4

Outra característica geoquímica importante é a facilidade com que o urânio se oxida formando o ion uranil (UO_2^{++}), altamente solúvel e facilmente mobilizado com alguns elementos, tais como, Ca, Fe, Zr e Th, o que associado ao amplo campo de estabilidade da uraninita são apontados por Heinrich, (1958), como fatores responsáveis pela grande variedade de ambiências geológicas hospedeiras de mineralizações uraníferas. Rogers & Adams (op.cit.) atribuem à grande solubilidade do ion uranil, a presença de minerais supergênicos na maioria dos depósitos de urânio, independentemente de sua gênese.

Em que pese a grande diversidade de ambiências geológicas condicionantes de mineralizações uraníferas, Bowie (1972) assinala como fato altamente significativo a associação preferencial da maioria das jazidas conhecidas, com terrenos precambrianos. O mesmo autor estima que mais de 90% das reservas de urânio ocorrem em conglomerados oligomíticos precambrianos do tipo Blind River-Elliot Lake e Witwatersrand ou em rochas fanerozóicas sobrepostas a núcleos precambrianos. Ainda Bowie (op.cit.) em consonância

com o pensamento da maioria dos pesquisadores, atribui esta preferência do urânio por áreas precambrianas ao caráter litófilo do elemento que o levou a concentrar-se em rochas ácidas nas primeiras fases de formação da crosta. A posterior redistribuição em províncias uraníferas deve-se primordialmente a atuação dos processos orogênicos e as fases anatecticas e palingênicas associadas.

A evolução geológica do precambriano da região do Seridó propiciou condições para o desenvolvimento de algumas litologias e ambiências petrográficas e geoquímicas teoricamente favoráveis a formação e acumulação de mineralizações uraníferas, as quais serão a seguir examinadas a luz dos conhecimentos recentemente adquiridos sobre a área.

9.2.2 - Urânio em Granitóides

Com exceção dos distritos uraníferos europeus (Portugal, França, Tchecoslováquia), com mineralizações em veios hipo e mesothermal encaixados em granitos hercínicos, não existem referências na literatura a jazimentos de urânio em produção, associados a maciços granitóides, especialmente àqueles de idade precambriana.

Tal situação deverá sofrer modificações substanciais nas próximas décadas em função da nova conjuntura energética mundial e a conseqüente tendência de elevação nos preços dos concentrados uraníferos, viabilizando o aproveitamento de minérios de baixo teor, hoje julgados marginais. Armstrong (1972) estima para as próximas décadas uma redução do teor médio de U_3O_8 minerado, atualmente da ordem de 0,20% para valores próximos a 0,03%, isto é, 300 ppm, no caso de depósitos de grandes volumes e de baixo custo de laz

vra. Seria uma repetição do que ocorreu nas décadas de 50 e 60 na indústria extrativa de cobre.

O mesmo autor estabelece um paralelismo de fatores históricos, econômicos e geológicos entre tais depósitos e os conhecidos "porphyry copper" e sugere a denominação genérica de "urânio porfirítico" para os mesmos. Como possíveis exemplos de tais tipos de jazidas destaca os depósitos de Rossing, na África do Sudoeste, Charlebois Lake, no Canadá, além de outros na Austrália e Estados Unidos.

O depósito de Rossing, citado como modelo típico para jazidas de urânio porfirítico foi descrito por Von Backstrom (1970) como constituído por granitóides do tipo alaskito granito gráfico e biotita granito intrusivos em rochas metamórficas e cortadas por alaskito-pegmatitos. A mineralização datada em torno de 550 m.a., é constituída por uraninita em grãos micrométricos até milimétricos, formando 55% dos minerais uraníferos, betafita refratária (5%) e os restantes 40% representados por minerais secundários de urânio. O teor médio de U_3O_8 solúvel é da ordem de 0,04% e as reservas são de grande porte. Ruzicka, (1973) refere-se a reservas da ordem de 150.000 ton U_3O_8 para este depósito. Este mesmo autor estabeleceu um paralelismo entre a ambiência geológica e fisiográfica condicionantes do depósito de Rossing e algumas ocorrências uraníferas da região do Seridó, especificamente as anomalias de São Teodósio e Pau Pedra, associadas a facies granitóides ácidas de natureza pegmatóide. Com base em tal modelo metalogenético a CNEN tem orientado seus trabalhos de prospecção de mineralizações uraníferas, na região do Seridó, associadas àqueles tipos litológicos.

A correlação das anomalias uraníferas mais significativas selecionadas pelo Projeto Seridó I com os dados geológicos agora disponíveis, indica claramente a existência de dois "trends" litoestruturais condicionantes de tais mineralizações. O primeiro deles corresponde ao alinhamento definido pela anticlinal de Olho d'Água, de orientação meridiana, com uma extensão de cerca de 30 km, e que se desenvolve integralmente na área do Projeto Picuí. O segundo, mais extenso, corresponde ao alinhamento Santa Luzia-Parellhas-Currais Novos, disposto segundo NNE-SSW, com mais de 120 km de extensão, ocupando uma faixa central das áreas cobertas pelos Projetos Currais Novos e Jardim do Seridó, condicionado, também a uma ampla zona anticlinorial.

As anomalias associadas a anticlinal de Olho d'Água situam-se invariavelmente nas facies de borda e zonas de contato de dois grandes corpos granitóides encaixados nos biotita-xistos da Formação Seridó, posicionados ao longo do eixo daquela anticlinal. A mineralização está associada a granitóides claros, grosseiros e médio granulares, texturalmente bastante heterogêneos, cuja composição mineralógica permite denominá-los de alaskito, no sentido de Johannsen (1938) e cujos minerais essenciais são microclina, quartzo esfumado e oligoclásio-andesina (30% An), e secundariamente, biotita, afrisita e granada. Diferenciações mais grosseiras de natureza pegmatóide são comuns, assumindo formas amebóides e irregulares, observando-se nestes casos um enriquecimento de K-feldspato, assumindo a rocha composições próximas dos kalialaskito de Johannsen (op. cit.). Em todos os casos as mineralizações visíveis são exudações de óxidos secundários de urânio formando delgadas pe

lículas na superfície da rocha e entre as placas de esfoliação ou preenchendo fraturas centimétricas geralmente verticalizadas. Minerais primários de urânio não foram ainda descritos nesta área porém em analogia com mineralizações semelhantes em São Teodósio e Pau Pedra supomos estar representados por uraninita e uranothorianita, alanita e zircão.

Do ponto de vista estrutural os dois corpos granitóides do alinhamento Olho d'Água estão muito bem definidos, condicionados a zona axial da anticlinal do mesmo nome, situada numa faixa comprimida por zonas de cisalhamento desenvolvidas a partir de falhas múltiplas, de plano vertical. O corpo granitóide norte acha-se compartimentado por falhas transversais com desenvolvimento de brechas silicificadas ou preenchidas por diabásio. Em superfície não foi detectada nenhuma mineralização associada a zonas brechadas, no entanto, considerando-se o peculiar comportamento tectônico aliado a situação topográfica favorável julgamos que esta área reúne condições ideais para ocorrência de mineralizações do tipo autigênico-supergênico.

As anomalias uraníferas significativas associadas ao lineamento Santa Luzia-Parelhas-Currais Novos mesmo apresentando um condicionamento lito-estrutural análogo, podem ser agrupados em três segmentos distintos, cada um caracterizado por situações geológicas peculiares. Neste sentido, consideramos os seguintes segmentos: a - Santa Luzia-Santana; b - Parelhas-Serra Rajada e c - Pau Pedra-São Teodósio, os dois primeiros integralmente desenvolvidos na área do Projeto Jardim do Seridó e o último na área do Projeto Currais Novos.

Dentro do segmento Santa Luzia-Santana as mineralizações uraníferas detectadas posicionam-se nas abas e na ampla zona de charneira da anticlinal de Santa Luzia e na extensão sul da anticlinal de Malhada do Angico. As rochas hospedeiras destas mineralizações são também classificadas como alaskitos de textura heterogênea dominando os tipos grosseiros e fases pegmatóides. Mineralogicamente são constituídos por microclina, quartzo, plagioclásios (30% An), e em menor proporção, magnetita, biotita e granada. Em termos genéricos instalou-se nesta área uma intensa migmatização sobre rochas estratigraficamente não diferenciáveis em decorrência do avançado estado de homogeneização alcançado. Inferre-se no entanto uma participação ativa de constituintes do embasamento pré-Grupo Ceará e de secções basais da Formação Parelhas/Equador na formação deste amplo campo migmatítico.

Mineralizações uraníferas localizadas entre a BR-240 e a serra do Chafariz também associam-se à facies pegmatóides, idênticas as acima descritas, inclusas em faixas migmatizadas das Formações Florânia e Parelhas/Equador associadas a aba leste da anticlinal da serra do Chafariz e falhamentos superpostos correlatos orientados segundo NE-SW

No segmento Parelhas-Serra Rajada as concentrações radioativas situam-se no compartimento meridional do maciço granitóide de Acarí, na aba leste de uma anticlinal interpretada como a continuidade para norte da estrutura de Malhada de Angico. A região das anomalias uraníferas goza ainda de uma situação tectônica bastante peculiar próximo a interseção de duas zonas de cisalhamento de extensão regional, associadas a falhamentos transcorrentes, formando uma

típica cunha tectônica. Considera-se esta situação altamente favorável ao desenvolvimento de um sistema de juntas e fraturas abertas que funcionariam com "traps" para acumulação de mineralização uranífera secundária. Aliás a mineralização constatada nos trabalhos de detalhamento da anomalia AN-11-CN (França et alii, 1973) confirma a efetividade de nesta área daquele mecanismo e acena com a possibilidade de tais concentrações alcançarem níveis de economicidade.

Litologicamente predominam granitóides grosseiros a pegmatóides, a microclina, quartzo, oligoclásio, magnetita e granada, repetindo os mesmos tipos litológicos descritos na região de Santa Luzia.

Observa-se aqui uma maior frequência de enclaves de biotita-xisto, tal como ocorre nas áreas anômalas da anticlinal de Olho d'Água (Picuí) e em São Teodósio.

No segmento norte as mineralizações uraníferas estão restritas aos maciços granitóides de Pau Pedra e São Teodósio já exhaustivamente investigados pelos geólogos da CNEN, inclusive com campanhas de sondagem detalhadas. A ambiência geológica do maciço de São Teodósio assemelha-se bastante aquela verificada ao longo do alinhamento de Olho d'Água, na região de Picuí. Trata-se de um corpo granitóide texturalmente heterogêneo encaixado nos biotita-xistos da Formação Seridó em zona de núcleo de anticlinal, litologicamente constituído por granitos grosseiros do tipo alaskito cortado por fases pegmatóides de idêntica composição. Leal e Raposo, (1974) referem-se a mineralização uranífera como constituída por uraninita, meta-autunita e uranofano e assinalam que o melhor teor encontrado em cerca de 2.850 metros perfurados, distribuídos em 30 furos, foi de

0,017% U_3O_8 em 12,4 m de espessura aparente. Não se observa em São Teodósio zonas fraturadas ou de brechação proeminentes, como ocorre, por exemplo, no corpo norte do alinhamento Olho d'Água, e na área ao sul da serra Rajada, reduzindo substancialmente as possibilidades de um enriquecimento supergênico. De fato as melhores interseções encontradas até agora em São Teodósio mostram que a mineralização supergênica presente não foi suficientemente ativa, não alcançando concentrações na faixa 300 - 400 ppm, considerada, em casos normais, limite econômico, mesmo a longo prazo.

A área de Pau Pedra, também investigada pela CNEN, enquadra-se no contexto regional como zona de maximização dos processos de granitização e metassomatose potássica desenvolvidos no maciço granitóide de Acarí, culminando com a geração de massas de alta mobilidade mecânica. A mineralização primária parece ser de muito baixo teor e o condicionamento tectônico-estrutural do maciço não favorece o desenvolvimento de zonas brechadas e fraturadas, inibindo a efetividade dos processos de acumulação supergênica. A zona anômala de fazenda São Domingos, a oeste de Santa Luzia parece estar associada a um processo semelhante com o corpo granítico hospedeiro de culminações pegmatóides mineralizadas aparentemente cavalgando os metasedimentos da Formação Florânia.

Nas áreas de exposição do Grupo São Vicente apenas uma anomalia uranífera significativa foi anotada, localizada a sudeste de Cubatí na folha geológica de mesmo nome (Projeto Picuí). Petrograficamente a mineralização (óxidos secundários de urânio) associa-se a um granito grosseiro com diferenciação pegmatóide, em tudo semelhante aqueles descri

tos na região de Santa Luzia e serra do Chafariz. O granitóide mineralizado aparece como diferenciação isolada em uma vasta região migmatizada, não tendo sido atribuído ao mesmo nenhum controle estrutural.

Numa análise global de todas as anomalias uraníferas de importância nas 3 áreas abrangidas pelo presente mapeamento, com exceção da anomalia AN-07-CN, na serra dos Quintos, ressalta entre elas um fato comum e bastante significativo: Todas estão associadas a um mesmo tipo litológico genericamente descrito como granito de textura grossa a pegmatóide do tipo alaskito, sensu lato, desde aquelas posicionadas em rochas do embasamento pré-Grupo Ceará, até aquelas intrusivas na Formação Seridó, andar estratigráfico mais jovem daquele Grupo.

Esta constatação sugere que independentemente do andar estratigráfico em que se situe, os granitóides hospedeiros da mineralização uranífera parecem estar ligados ao mesmo processo genético provavelmente desenvolvidos em uma mesma época. Estes granitóides foram incluídos na categoria de granitos subconcordantes e interpretados, especialmente as diferenciações pegmatóides e aqueles de composição alaskítica, como representantes das fases finais dos processos de evolução granítica da área quando a mobilidade geoquímica e a metassomatose sílico-potássica eram mais proeminentes (vide capítulo - granitóides-subconcordantes). Tal processo desenvolveu-se em locais específicos onde as condições de P/T eram favoráveis; independentemente da unidade geológica local. Assim é que seus efeitos são hoje verificados ao longo de toda a coluna estratigráfica, desde o Grupo São Vicente até a Formação Seridó.

Embora não se disponha de elementos petrológicos e petrográficos de detalhe, observa-se uma relação simpaté tica entre as zonas de maior intensidade de radiação e aque las mais microclinizadas. É ainda nestas zonas que as mine ralizações secundárias são mais frequentes. Supõe-se nestes casos um relacionamento K/U, Th do tipo sugerido por Whitfield, Rogers & Adams (op.cit.), anteriormente referi do. A metassomatose sódica generalizada (albitização), sem pre presente nos pegmatitos filonianos mineralizados a Nb, Ta, Sn, Li, Bi, da região do Seridó, aparentemente não afe tou e não tem nenhum relacionamento com as mineralizações uraníferas associadas aos granitóides.

9.2.3 - Urânio em Metaconglomerados

O número de ocorrências de metaconglomerados no Grupo Ceará foi consideravelmente ampliado com o presente mapeamento, especialmente na porção sudoeste da área. Foram descritas diversas litofácies metaconglomeráticas quase to das inclusas na secção clástica basal do Grupo Ceará, forma da maiormente por quartzitos micáceos e arcóseos, e que constitui a Formação Parelhas/Equador, além de representa ções menores em alguns horizontes da Formação Florânia. Os metaconglomerados intercalados em forma de lentes nesta For mação, são constituídos por seixos de quartzo de tamanho va riado imersos em uma matriz geralmente arcoseana. Em super fície não foi observado presença de pirita e de material car bonáceo, que normalmente acompanham os horizontes minerali zados tanto no distrito de Elliot Lake como no Witwaters rand.

Da mesma forma, não foram notados valores radiométricos anômalos nestas litologias se bem que algumas áreas careçam de uma investigação sistemática. Das diversas faixas metaconglomeráticas mapeadas, pelo menos uma nos parece reunir, em princípio, condições para acumulação de material uranífero, desde que uma área fonte de tal material tenha efetivamente existido quando da deposição da daquela litofácies.

Enquadra-se neste caso os metaconglomerados que bordejam pelo flanco norte o alto estrutural de Remédio, cujos afloramentos típicos podem ser observados na fazenda Remédio de Cima. Tais conglomerados foram depositados nas bordas de um núcleo granítico antigo na forma de sedimentos imaturos com matriz predominantemente arcoseana. Considerando-se o avançado estado de alternância e oxidação dos afloramentos não se pode descartar a possibilidade da existência de horizontes piritosos, os quais, quando oxidados seriam responsáveis pelas impregnações limoníticas e coloração avermelhada observada nos afloramentos ao longo do riacho da fazenda Remédio de Cima, aspecto incomum nas demais exposições desta litologia na região do Seridó, mesmo nos afloramentos com abundantes seixos de hematita-quartzitos.

Em que pese a ausência de evidências diretas de mineralização uranífera a ambiência geológica assaz sugestiva recomenda uma maior atenção e uma verificação mais detalhada em algumas litofácies de natureza conglomerática-arcoseana inclusas nas Formações Parelhas/Equador e Florânia.

9.2.4 - Urânio em Pegmatitos

A contribuição de pegmatitos para a produção mundial de urânio tem sido modesta e as reservas de minérios atribuídas a este tipo litológico são irrelevantes. A bibliografia registra apenas a área de Bancroft, Ontário, no Canadá como distrito mineiro importante com produção regular de urânio em jazidas do tipo pegmatito. Lamey (1966) refere-se a ocorrência, nesta área, de diques pegmatíticos de natureza granítica e sienítica, produtores de uraninita e uranothorianita, associados a complexos graníticos precambrianos e encaixados em rochas metassedimentares e metavulcânicas da Série Grenville.

A região do Seridó alcançou notoriedade nos anos quarenta pela produção abundante de columbitos-tantalatos, berilo e minerais litiníferos além de pedras coradas, oriundas de inúmeros pegmatitos mineralizados ocorrentes nas proximidades de Parelhas, Carnaúba dos Dantas, Picuí e Pedra Lavrada, instalados nos metassedimentos do Grupo Ceará. Os trabalhos clássicos de Jonhston (1945) e Scorza (1944) reportam-se a presença de uraninita e seus produtos de alteração (gumitas) além de outros minerais uraníferos refratários, betafita, samarskita e outros metamíticos, em diversos pegmatitos minerados, destacando-se pela frequência da mineralização uranífera os pegmatitos do Boqueirão, em Parelhas, Alto Feio, Serra Branca e Tibiri, estes nos municípios de Pedra Lavrada e Picuí. Mesmo nestes pegmatitos os minerais de urânio nunca chegaram a despertar interesse econômico em razão dos modestos volumes encontrados.

Em que pese a frequência de pegmatitos em algumas áreas da Formação Seridó, especialmente a leste da Serra das Umburanas, formando verdadeiros "campos de pegmatitos"

individualizados nos mapas geológicos, os mesmos não demonstraram qualquer indício de mineralização uranífera, tendo sido descartados como áreas estéreis.

9.3 - Barita

A única ocorrência desse mineral encontra-se no povoado de Sossêgo, no extremo nordeste da folha Cubati e está encaixada na facies grosseira da borda do granitóide de Picuí. Apresenta-se em forma de veios e bolsões que são garimpados esporadicamente, sendo portanto, sua atividade intermitente. Bezerra da Silva (op.cit.), atribuiu-lhe procedência hidrotermal, posterior ao granitóide, tendo em vista a mineralização encontrar-se preenchendo fraturas.

9.4 - Argilas Bentoníticas

Principalmente na fazenda Campos Novos, localizada na parte nordeste da folha Cubati, há uma conspícua ocorrência de argilas montmoriloníticas, com propriedades bentoníticas. Trabalhos de pesquisa aí realizados, detectaram uma grande espessura argilosa, formada por material de cores variegadas e finamente estratificado.

Estas argilas estão capeadas por um grande derrame basáltico, de caráter olivínico e que se estende da parte nordeste da folha Cubati à parte noroeste da folha Oliveiros. Esta ocorrência é análoga aquela de Boa Vista, onde argilas bentoníticas de grande porte, acham-se também capeadas por extenso derrame basáltico (Caldasso, op.cit.). Ainda segundo este autor, estas argilas teriam origem sedimentar, derivadas do intemperismo e erosão das rochas quartzo-

feldspáticas circunjacentes. Bezerra da Silva (op.cit.) admite também as argilas de Campos Novos, origem idêntica a de Boa Vista, baseado na conspícua estratificação do material argiloso e na presença dos fósseis encontrados.

Certas rochas, como basaltos e diabásios, podem sofrer lixiviações por soluções hidrotermais, geralmente de fases ácidas, proporcionando a formação de argilas bentoníticas. Por outro lado, a fina estratificação das argilas encontradas, leva-nos a acreditar numa deposição primária de cinzas vulcânicas em ambiente aquoso (antigas lagoas restritas), sendo posteriormente recoberto pelo restante da efusão basáltica. Outro aspecto que deve ser levado em consideração é a não formação de material argiloso do tipo montmorilonítico em toda essa região do nordeste, e sim caulínico, o que vem refutar a idéia da origem por alteração do cristalino e corroborar a hipótese da formação das argilas a partir das cinzas originadas no princípio da efusão basáltica.

As argilas afloram nas bordas do derrame, havendo possibilidade de se estenderem sob este, sendo que devido ao maior capeamento, nas partes centrais não se observa afloramentos das mesmas.

9.5 - Pegmatitos e Scheelita

A área mapeada situa-se no limite oriental da província pegmatítica do nordeste e por isso diversos garimpos foram desenvolvidos, desde os últimos anos da Segunda Guerra Mundial, quando do "rush" a procura de berilo, columbita-tantalita e outros minerais estratégicos. Após a

guerra, continuou-se esporadicamente a exploração, contudo sem técnica e material adequado, além de poucos recursos financeiros. Atualmente, apenas quando há seca e a lavoura decai, é que há um ressurgimento da garimpagem na região.

Mesmo assim, houve épocas aureas, em que os pegmatitos de Pedra Lavrada (Alto Feio, Serra Branca), Nova Palmeira (Alto Quixaba) e Picuí (Tanquinhos, Tibiri, Cabeço Branco, Cachoeira da Cruz), eram intensamente lavrados, constituindo-se no sustentáculo da economia regional.

A scheelita tem sido muito procurada principalmente junto a rochas calcossilicatadas, tais como tactitos, anfibolitos e calcários metamórficos. Em volta do Serrote Redondo, na folha Cubati e ao longo da falha de Picuí, na folha homônima, estão as melhores ocorrências trabalhadas. No Serrote Redondo há uma íntima relação de tactitos e calcários metamórficos com a mineralização ocorrendo disseminada (Zanini e Melo, op.cit.). Ao longo da falha de Picuí, corpos lentiformes de quartzo-anfibolitos contém disseminação scheelitíferas, procuradas através de métodos rudimentares.

10 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Dos trabalhos desenvolvidos no Projeto Picuí ressaltam algumas conclusões importantes, quer do ponto de vista geológico, quer do ponto de vista prospectivo, conforme exposto a seguir.

a) Os trabalhos de mapeamento evidenciaram com restrições mínimas, a validade do esquema estratigráfico proposto por Ebert (op.cit.d) para a região do Seridó, tendo sido o mesmo adotado no presente trabalho, ressaltando-se sempre, ao nível de detalhe permitido pela escala, as peculiaridades lito-estruturais das unidades estratigráficas. Assim sendo, considerou-se os Grupos São Vicente e Ceará, o primeiro indiviso e o último representado na área deste Projeto pelas Formações Parelhas/Equador, Quixaba e Seridó. Do ponto de vista crono-estratigráfico adotou-se a mesma divisão do Mapa Geológico do Brasil, (MME-DNPM-1972), sendo o Precambriano "B" correspondente ao Grupo São Vicente, de idade indeterminada e o Precambriano "A", correspondente ao Grupo Ceará, no sentido adotado naquele mapa. O Grupo Ceará evoluiu a partir de sedimentos clásticos e pelíticos com fases carbonáticas intercaladas, por efeito do metamorfismo regional ao nível da fácies cordierita-anfibolito de Winkler (op. cit.).

b) A sequência granitóide associada a tectogênese que modelou o Grupo Ceará, tomando-se como critério o relacionamento com as encaixantes, textura e composição petrográfica, foi dividida em quatro grupos : granitóides concordantes; granitóides subconcordantes; granitóides desarmônicos e granitóides filonianos. Entre estes, destaca-se co

mo condicionantes das mineralizações uraníferas algumas fácies petrográficas dos granitóides, subconcordantes.

c) Do ponto de vista tectônico-estrutural delinea-se na área três compartimentos principais : um alto estrutural de caráter anticlinorial constituído pelo Grupo São Vicente denominado de "Alto do Riacho Canoas" por Brito Neves, (op. cit.); e duas depressões laterais que bordejam o referido alto, preenchidas por metassedimentos do Grupo Ceará e granitóides associados.

d) O evento geotectônico responsável pela atual configuração dos terrenos precambrianos na área mapeada foi a Orogênese Caririana (Ciclo Brasileiro; 900-550 m.a.) processada em duas fases principais; a primeira eminentemente plicativa, responsável pelo desenvolvimento dos dobramentos holomórficos de direção NNE-SSW e pelo falhamento de Picuí; a segunda, de natureza raptural, desenvolveu-se na fase tardia da Orogênese estando documentada através dos inúmeros falhamentos dispostos segundo as direções N-S e E-W. Ainda relacionado à Orogênese Caririana verificou-se a "mise en place" dos corpos granitóides que constituem a Sequência Granitóide Ácida. Os tipos subconcordantes hospedeiros das mineralizações uraníferas são cogenéticas à primeira fase de deformação e as demais à segunda. Uma fase de deformação mais antiga, pré-caririana, foi delineada graças a dobramentos sinformes e antiformes precariamente preservados em áreas de domínio do Grupo São Vicente.

e) As mineralizações uraníferas significativas estão associadas exclusivamente aos granitóides subconcordantes de textura grosseira e pegmatóide do tipo alaskito e

preferencialmente dispostas nas fácies de borda e zonas de contato dos corpos granitóides com os xistos da Formação Seridó. Do ponto de vista petrológico, mostram uma evolução predominantemente metamórfica, caracterizada por extenso metassomatismo silico-potássico, onde os estágios mais evoluídos são submetidos a anatexis parciais, cujas fases finais, química e mecanicamente móveis tem composição alaskítica.

f) O alinhamento definido pela anticlinal de Olho d'Água revelou-se como o elemento estrutural maior, condicionante das mineralizações uraníferas mais significativas conhecidas na área. Dos dois grandes corpos de granitos pegmatóides e tipos petrográficos correlatos mapeados neste alinhamento o corpo norte sobressai-se por exibir uma conspícua compartimentação no sentido E-W, possivelmente devido a falhas de gravidade com desenvolvimento de zonas brechadas, criando um condicionamento favorável à atuação efetiva de processos de concentração supergênica de minerais de urânio.

g) Do ponto de vista petrográfico, observa-se um relacionamento positivo entre as anomalias uraníferas e as fases granitóides de maior mobilidade geoquímica configurada pelas evidências de intensa metassomatose silico-potássica. Diferentemente do que se verifica nos pegmatitos filonianos mineralizados a Nb, Ta, Sn, Li, Be, etc onde domina uma intensa albitização associada as fases mineralizantes, tal fenomenologia não foi constatada nas fases granitóides nos pedreiras da mineralização uranífera.

h) Para que a concentração de urânio alcance níveis de economicidade em jazimentos supergênico-autigênicos

do tipo "urânio porfirítico" na ambiência geológica e fisiográfica da região do Seridó, considera-se necessário, além dos condicionamentos litológicos acima mencionadas a existência de condicionamentos estruturais específicos que promovam o fraturamento das rochas hospedeiras da mineralização primária, permitindo a atuação efetiva dos processos de concentração supergênica.

i) Os metaconglomerados da Formação Parelhas/Equador que bordejam o alto estrutural de Remédio, em que pese a falta de evidências diretas em superfície de mineralização uranífera, pela sua ambiência geológica e características litológicas, foram considerados potencialmente promissores, merecendo investigações mais detalhadas.

Com base nestas conclusões e considerando-se especialmente os condicionamentos lito-estruturais para jazimentos do tipo "urânio porfirítico" recomenda-se :

a) Estudos geológicos e radiométricos de detalhe nos granitos pegmatóides associados ao alinhamento de Olho d'Água constando de mapeamento geológico de detalhe na escala 1:5.000 ou maior com ênfase a análise estrutural e separação de fácies petrográficas, visando a seleção de áreas com situações lito-estruturais favoráveis a mineralizações do tipo autigênico-supergênico. Recobrimento aerogamaespectrométrico de detalhe e levantamentos radiométricos terrestres em malha fechada. Nas áreas com recobrimento de solo residual sugere-se o emprego de emanometria terrestre. A execução de campanhas de sondagem ou outros métodos de prospecção direta deverá sempre, por motivos óbvios suceder aos trabalhos acima preconizados.

b) Investigações detalhadas na área de influência da anomalia uranífera de Cubati, no domínio do Grupo São Vicente, usando em tese, a mesma metodologia mencionada no item anterior.

c) Mapeamento geológico e radiométrico de detalhes dos metaconglomerados da Formação Parelhas/Equador nas bordas do alto de Remédio objetivando-se uma avaliação do seu potencial uranífero. Julga-se oportuno, no caso, a execução de sondagens exploratórias visando a obtenção de amostras frescas de metaconglomerado para investigações petrológicas.

11 - BIBLIOGRAFIA

ALBUQUERQUE, José do P.T. - Inventário hidrogeológico do Nordeste Folha nº 15 - Jaguaribe-CE. SUDENE, Dep. Rec. Nat., Div. de Hidrogeologia. Recife, 187 p., 1971. il.

ALMEIDA, F.F.M. de - Origem e evolução da Plataforma Brasileira. Dep. Nac. Prod. Min., Div. Geol. Min., B., Rio de Janeiro, 241: 36 p., 1967. il.

ALMEIDA, F.F.M. de, LEONARDOS Jr., O.H. e VALENÇA, J. - "Granitic rocks of North-east South America". In: FIELD SYMPOSIUM ON THE GRANITES AND BASEMENT OF NORTH-EASTERN BRAZIL AND THEIR COMPARISON WITH THOSE OF WEST AFRICA. Recife, United Nacional Educational Scientific and Cultural Organization, 1967, 51 p.

ALMEIDA, F.F.M., MELCHER, G.C., CORDANI, U.G., KAWASHITA, K., VAN DOROS, P. - Radiometric age determinations from Northern, Brazil. Soc. Bras. Geol., São Paulo, 19 (1): 3-4, 1968.

AMERICAN COMMISSION ON STRATIGRAPHIC NOMENCLATURE - Código de nomenclatura estratigráfica. Trad. Josué Camargo Mendes. Univ. Recife... Série Didática nº 1 - Recife, 52 p., 1963.

ARMSTRONG, F.C. - Uranium resources of the future "Porphyry" uranium deposits - U.S. Geological Survey, Spokane, Washington. 1972.

BACKSTROM, S.W. Von - The Rossing Uranium Deposit near Swakormund, South West Africa. Pelindaba. Atomic Energy Board, april, 1970.

BEZERRA DA SILVA, E.J.-Contribuição a geologia e geofísica da região à Nordeste de Cubati, PB. Esc. Geol. PE, Recife, 134 p., 1973. (relatório inédito).

BOWIE, S.H.U. - The status of uranium prospecting. In: URANIUM PROSPECTING HANDBOOK. London, 1971. Institution of Mining and Metallurgy, 1972. p. 1-32.

- BRANNER, J.C. - Geology of the north-east coast of Brazil. Geological Society of America Bulletin. New York, 13: 41-98, 1902.
- BRAUN, O.P.G. - Contribuição a Geomorfologia do Brasil Central. Revista Brasileira de Geografia. Rio de Janeiro, 32 (3): 3-39, 1971.
- BRITO NEVES, B.B. - "Elementos da Geologia Pré-cambriana do Nordeste Oriental". In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 27 Aracaju, Sociedade Brasileira de Geologia, 1973.
- CALDASSO, Alfeu L. da Silva - Geologia de jazida de argila de Boa Vista, PB. SUDENE, Dep. Rec. Nat., Div. Geol. Ser. Esp., Recife, 2: 18 p., 1965.
- CHAVES, Onofre - Cobre em Pedra Branca - Picuí Paraíba. Dep. Nac. Prod. Min., Div. Fom. Prod. Min., B., Rio de Janeiro, 81 : 49 p., 1947.
- CRANDALL, R. - Geografia, geologia, suprimento d'água, transporte e açudagem nas Estradas Orientais do Nordeste do Brasil, da Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará. Insp. Fed. Obras Contra Secas. Rio de Janeiro, 4: 131 p., 1910.
- DIDIER, J. et ROQUES, M. - Nature des enclaves dans les différents types de granites du massif central Français. In: INTERNATIONAL GEOLOGICAL CONGRESS, 21, COPENHAGEN, 1960. The Granite - gneiss problem, 1960.
- DODSON, R.G. et alii - Some environments of formation of uranium deposits. In: Uranium Prospecting Handbook, London, 1971, Institution of Mining and Metallurgy, 1972. p. 33-46.
- EBERT, H. - Pesquisa no polígono das secas. In: Brasil DNPM/DGM, Rio de Janeiro, 1955 (Relatório anual do diretor) p. 85-89, a.
- EBERT, H. - Observações sobre a subdivisão estratigráfica e a idade do Precambriano do Nordeste Brasileiro. Eng. Miner. Metal., Rio de Janeiro, 46 (273): 111-112, 1967, b.

EBERT, H. - Geologia do Alto Seridó - Nota explicativa à folha geológica de Currais Novos. 1:250.000. SUDENE, Dep. Rec. Nat., Div. Geol., B., Ser. Geol. Reg., Recife, 11: 3-120, 1969, c.

EBERT, H. - The Precambrian geology of the "Borborema Belt" (States of Paraíba and Rio Grande do Norte, North-eastern Brazil) and the origin of its mineral provinces. Geol. Rundschau, Stuttgart, 59 (3): 1292-1326, 1970, d.

ESKOLA, P. - On the origin of granite magmas. Mineral Petrog. 42 : 455-481, 1932.

FERREIRA, E.O. - Carta Tectônica do Brasil. Dep. Nac. Prod. Min., Rio de Janeiro, 19 p., 1972. (Boletim especial nº 1).

FERREIRA, José A. de M. - Geologia da Quadrícula de Caicó (E-062), RN e PB. SUDENE, Div. Geol., B., Ser. Geol. Reg., Recife, 4 : 73 p., 1967.

FERREIRA, José A. de M. & ALBUQUERQUE, J.P.T. - Sinopse da Geologia da folha do Seridó. SUDENE, Dep. Rec. Nat., Div. Geol., B., Ser. Geol. Reg., Recife, 18: 52 p., 1969.

FRANÇA, J.B. e SCHEID, C. - Projeto de Detalhamento de Indícios- AN-11-CN. Relatório final, Recife, 1973. 15 p. CPRM/CNEN, (relatório inédito).

GINZBURG, A.I. - Feições geoquímicas típicas do processo pegmatítico. 3ª ed. Porto Alegre, Esc. Geol. R.S., Publicações DAEG, 1971.

GUIMARÃES, Djalma - Fundamentos da Petrologia e Rochas Ígneas do Brasil. Dep. Nac. Prod. Min., Div. Form. Prod. Min., B., Rio de Janeiro, nº 107, 1960, a.

GUIMARÃES, Djalma - Os metamorfitos denominados "Micaxistos Seridó". Dep. Nac. Prod. Min., Div. Geol. Min., B., Rio de Janeiro, 237 : 31 p., 1966, b.

- JOHANNSEN, A. - A descriptive Petrography of the Igneous Rocks. Chicago. The University of Chicago Press, 1938. 4 v.
- JOHNSTON Jr., W.D. - Os pegmatitos berilo-tantalíferos da Paraíba e Rio Grande do Norte, no Nordeste do Brasil. Dep. Nac. Prod. Min., Div. Fom. Prod. Min., B., Rio de Janeiro, 72: 85 p., 1945.
- JUNG, J. - Precis de petrographie. Roches sedimentaires métamorphiques et eruptives. 2ª ed. Paris, Masson, 1963.
- KEGEL, Wilherlm - Contribuição ao estudo da bacia costeira do Rio Grande do Norte. Dep. Nac. Prod. Min., Div. Geol. Min., B., Rio de Janeiro, 170: 52 p., 1957, a.
- KEGEL, Wilherlm - A estrutura geológica do Nordeste do Brasil. Dep. Nac. Prod. Min., Div. Geol. Min., B., Rio de Janeiro, 227: 47 p., 1965, b.
- KING, Lester C. - A geomorfologia do Brasil Oriental. Rev. Bras. Geol., Rio de Janeiro, 18 (2): 147-265, 1956.
- LAMEY, C.A. - Metallic and Industrial Mineral Deposits. New York, McGraw - Hill, Inc., 1966.
- MABESOONE, J.M. - Sedimentologia da faixa costeira do Recife. Soc. Bras. Geol. B., João Pessoa, 16 (1): 57-72, 1967.
- MABESOONE, J.M. et alii - Estratigrafia e origem do Grupo Barreiras em Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte. Rev. Bras. de Geol., São Paulo, 2 (3): 175-188, 1972.
- MARANHÃO, Ricardo - Geologia econômica da região de Currais Novos-RN. (Tese dout., Inst. Geol. Univ. São Paulo) São Paulo [s.ed.], 1970. 135 p.
- MARANHÃO, R. & SIQUEIRA, L.P. de - A geossinclinal do Seridó. In :

- CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 27, Aracaju, Sociedade Brasileira de Geologia, 1973 (Res. comun., 2) p. 44-46.
- MARMO, V. - Granite petrology and the granite problem. Amsterdam, Elsevier, 1971. 244 p.
- MEHNERT, K.R. - Migmatites and the Origin of Granitic Rocks. Amsterdam, Elsevier, 1968. 393 p.
- MELLO, Aroldo de - "Zoneamento metamórfico no Alto Seridó, RN". In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 26, Belém, Sociedade Brasileira de Geologia, 1972. (Res. comun., 1) p. 203-204.
- MELLO, Aroldo & MELLO, Zenaide F. de - A Série de Fácies Metamórfica andaluzita-sillimanita no Alto Seridó. Assoc. Geol. PE, Rev. Trim., Recife, 1 (3): 5-10, 1971, a.
- MELLO, Aroldo de & MELLO, Zenaide F. de - Metamorphic Zonig in the Seridó Region, North-eastern Brazil. Rev. Bras. de Geoc., Soc. Bras. Geol., Rev. Trim., São Paulo, 4 (1): 1-14, 1974, b.
- MEUNIER, André R. - Contribution à l'étude geomorphologique du Nord-Est du Brésil. Bull. Soc. Geol. France, Paris, 3 (1-7): 492-600, 1961, a.
- MEUNIER, André R. - Succession stratigraphique et passages lateraux dus au metamorphisme dans la Série Ceará, Antecambrien du Nord-Est Bresilien. Acad. Sc. Paris, C.R., Paris, 259: 3796-3799, 1964, b.
- MIYASHIRO, A. - Evolution of metamorphic belts. J. Petrol., Toquio, 2: 277 - 311, 1961.
- MORAES, L.J. - Serras e montanhas do Nordeste. Insp. Fed. Obras Contra Secas. Rio de Janeiro, nº 58, 2 v., 1924, a.

MORAES, L.J. - Cobre, estanho e outros minerais em Picuí e Soledade, Paraíba do Norte. Dep. Nac. Prod. Min. Serv. Fom. Prod. Min., B., Rio de Janeiro, 28: 27 p., 1938, b.

MORAES, L.J. & BARROS, F.C. - Reconhecimento fotogeológico da região Nordeste do Brasil, Folhas Currais Novos e Caicó. Dep. Nac. Prod. Min., Div. Fom. Prod. Min., Rio de Janeiro, 19 p., 1960, Avulso nº 85.

ROGERS, J.J.W. and ADAMS, J.A.S. - Uranium. In : HANDBOOK OF GEOCHEMISTRY. Springer-Verlag Berlin. K.H. Wedepohl. 1969. v. II/2, cap. 92, 25 p.

ROLFF, P.A.M. de - Geologia da Província tântalo glucinífera da Borborema. Dep. Nac. Prod. Min., Dep. Fom. Prod. Min., B., Rio de Janeiro, 73: 35 - 72, 1945.

ROY, P.L., MADON, M. & DOTTIN, O. - Estudo dos Pegmatitos do Rio Grande do Norte e da Paraíba. SUDENE, Div. Rec. Nat., Div. Geol., Ser. Geol. Eco., Recife, 1 : 130 p., 1964.

RUZICKA, V. - Exploration for uranium in the Seridó Area North-east. Brazil. David & Robertson & Associates Limited, aug. 1973.

SANTOS, Edilton J. dos - Contribuição ao estudo da geologia da quadrícula de Açú, RN. SUDENE, Div. Rec. Nat., Div. Geol., B., Ser. Geol. Reg. Recife, 6: 3-113, 1968, a.

SANTOS, Edilton J. dos - O modo de evolução de alguns migmatitos dos arredores de Belém e Brejo da Cruz-Paraíba. SUDENE, Div. Rec. Nat., Div. Geol., B., Ser. Esp., Recife, 8: 39 p., 1969, b.

SANTOS, Edilton J. dos - "Província Scheelitífera do Nordeste". In : CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 27, Aracaju, Sociedade Brasileira de Geologia, 1973. (roteiro de excursões, 3) p. 31-96, c.

- SCORZA, E.P. - Província Pegmatítica da Borborema. Dep. Nac. Prod. Min., Div. Geol. Min., B., Rio de Janeiro, 112: 56 p., 1944.
- SIMONEN, Ahti - "Batholits and their orogenic setting" In : THE EARTH'S CRUST AND UPPER MANTLE. Washington, Pembroke J. Hart ed., 1960. p. 483-489.
- SIQUEIRA, L.P. de & MARANHÃO, R. - Novas considerações sobre a geologia da região do Seridó. Assoc. Geol. PE., Rev. Trim., Recife, 1 (1) : 41-45, 1971.
- SMULIKOWSKI, K. - Problem of genetic classification of granitoids. Studia. Geol. Polon., 1: 59-115, 1958.
- TORRES, Helton H.F. et alii - Projeto Tungstênio/Molibdênio. Relatório Final CPRM/DNPM. 1973, 269 p. (Relatório inédito).
- TURNER, F.J. & VERHOOGEN, J. - Igneos and metamorphic petrology. New York, McGraw-Hill, ed., 1960. 672 p.
- WHITFIELD, J.M., ROGERS, J.J.W., & ADAMS, J.A.S. - The relationship between the petrology and the thorium and uranium contents of some granitic rocks. Geochim et Cosmochim. Acta, 17: 248-271, 1959.
- WINKLER, A.G.F. - Petrogenesis of metamorphic rocks. 2ª ed. New York, Springer-Verlag, Berlin. 1967. 237 p.
- ZANINI, L.F.P. & MELO, E.B. - Contribuição ao estudo dos depósitos de scheelita do Nordeste. Relatório final, CPRM/DNPM. Recife 1971. v. 3 (relatório inédito).

12 - ILUSTRAÇÕES



Foto nº 1 - Coexistência das fácies porfiróide e equigranular em granitóide do Grupo São Vicente. É visível a intercalação de veios mais finos quartzo-feldspáticos na fácies porfiróide. Estrada Santa Cruz - Seridó.



Foto nº 2 - Granitóide de Picuí (pEBsmg), cortado por es pessos veios pegmatóides. Notar o intenso fratu ramento desenvolvido transversalmente aos veios. Barragem do rio Seridó, próximo ao povoado de mesmo nome.



Foto nº 3 - Dobramento ptigmático difuso em migmatito do Grupo São Vicente. Notar a descontinuidade das dobras, provocada pelo processo de homogeneização da rocha. Estrada Santa Cruz-Seridó.



Foto nº 4 - Metaconglomerado da Formação Parelhas/Equador, onde nota-se o conspícuo alinhamento dos seixos de quartzito na matriz quartzítica arcoseana. Fazenda Remédio de Cima.



Foto nº 5 - Interdigitação - gradação dos metaconglomerados e quartzitos da Formação Parelhas/Equador. Fazenda Remédio de Cima.



Foto nº 6 - Metaconglomerado com seixos de quartzito e matriz calco-silicática. As cavidades evidenciam a fácil dissolução dos componentes calcosilicatados. Formação Parelhas/Equador, na Fazenda Remédio de Cima.



Foto nº 7 - Pequena lente de rocha calco-silicatada (em nanquim) intercalada a bancos de metaconglomerados da Formação Parelhas/Equador. Notar a erosão diferencial acentuada. Fazenda Remédio de Cima.



Foto nº 8 - Calcário metamórfico associado a xistos na Formação Quixaba exibindo nítido dobramento simétrico. Rio Seridó, a altura da Serra Branca.



Foto nº 9 - Aspectos gerais dos porfiroblastos constituídos por cordierita-estauroлита, em xistos da Formação Seridó. Estrada Picuí - Nova Palmeira.



Foto nº 10- Microdobramento em xistos da Formação Seridó, onde nota-se a formação de dobras redobradas. Riacho Mulungu, entre Nova Palmeira e Pedra Lavrada.

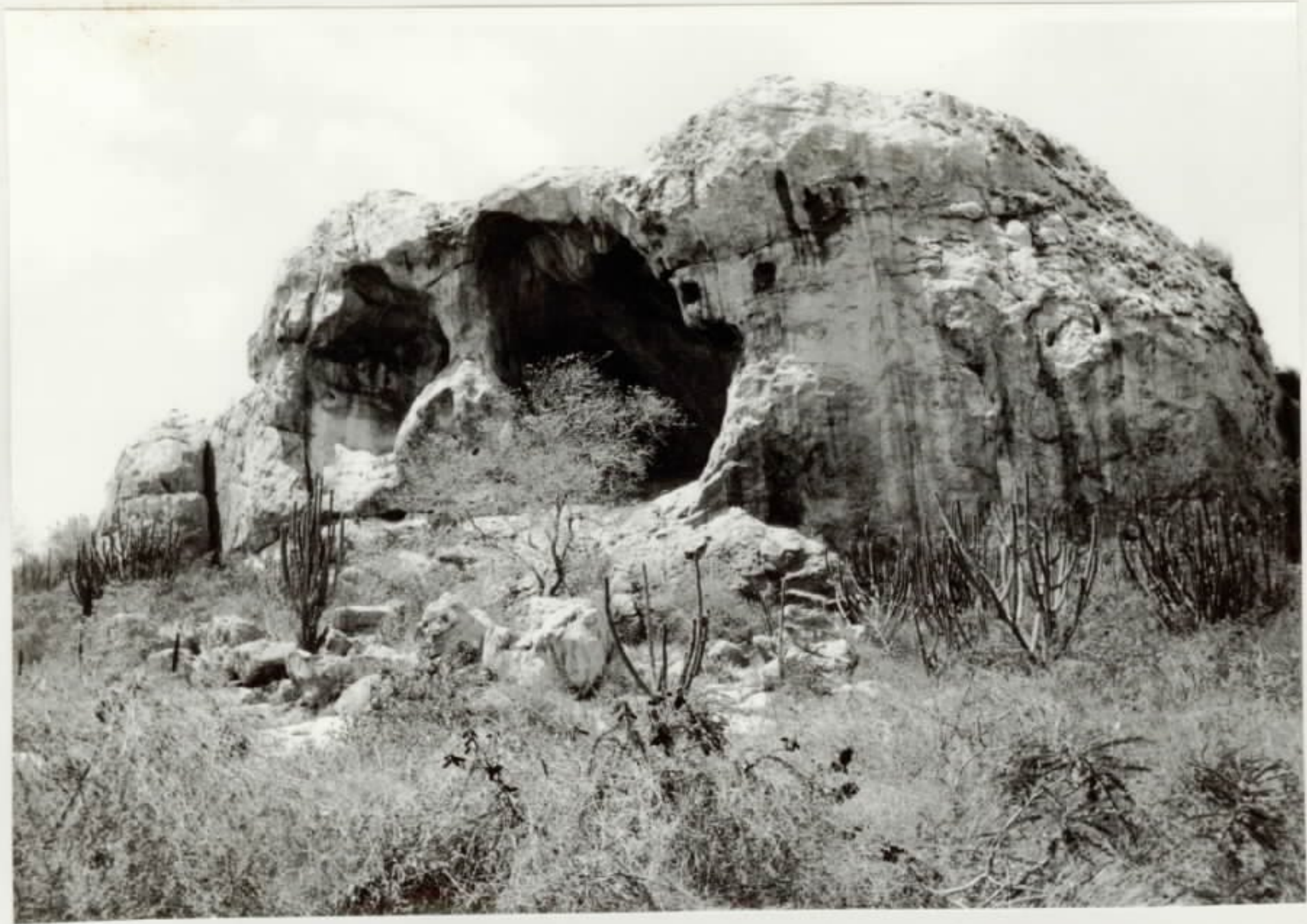


Foto nº 11- Aspecto particular das formas de erosão desenvolvida por desabamento nos granitóides concordantes. Serra do Algodão a sul do povoado homônimo.



Foto nº 12- Granito pegmatóide mostrando a conjugação das fácies grosseira e pegmatóide (contornado em nanquim). Estrada Fazenda Olho D'Água a Fazenda Santa Monica.

Foto nº 13- Veio basáltico cortando xistos da Formação Seridó. Notar pequena ramificação vítrea à esquerda. Riacho Mulungu, entre Nova Palmeira e Pedra Lavrada.



13 - FICHAS DE ANÁLISE PETROGRÁFICA

13 - FICHAS DE ANÁLISE PETROGRÁFICA



ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
11/06/74C/C
1603.030AGÊNCIA
RECIFEPROJETO
PICUIPETROGRAFO
Ney H. PorfírioNº DA AMOSTRA
EE-R-19a

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
17LAB
FAB-758

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Rocha de granulação fina, orientada, de coloração escura, com algumas manchas leucocráticas feldspáticas, disseminadas pela amostra de mão.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA - CALCULADA

Plagioclásio	50,74%	Titanita	2,76%	Carbonato	-
Anfibólio	25,55%	Opacos	1,26%	Epidoto	-
Microclina	7,74%	Apatita	1,04%	Zircão	-
Biotita	10,33%	Clorita	0,54%		

DESCRIÇÃO

Em lâmina esta rocha exibe uma textura do tipo granuloblástica, constituída essencialmente por cristais de plagioclásio e alguns poucos de microclina, anfibólio e biotita.

O plagioclásio, provavelmente do tipo oligoclásio c/ 28% de anortita, ocorre em cristais xenomórficos, geminados segundo lei da albita e mais raramente segundo albita-carlsbad, as vezes alterados para argila, sericita e para carbonato, O plagioclásio mostra-se ainda em alguns casos com resquícios de antigos zonamentos.

A microclina, em proporção bem inferior ao plagioclásio, apresenta-se também em cristais de formas irregulares, pertíticas e com inclusões mirmequíticas, normalmente quando em contato com o plagioclásio.

A hornblenda (variedade ferro-hastingsita), ocorre em cristais com formas indefinidas, pleocróicos de verde, verde azulado a amarelado, com clivagens típicas, em geral dispostas mais ou menos segundo uma orientação preferencial. Na hornblenda vê-se inclusões de pequenos cristais de feldspato, apatita e titanita, estando alguns cris

CLASSE

ROCHA

Hornblenda-Biotita-Diorito

ANEXOS

RUBRICA

tais associados a grãos de opacos pretos, assinalando-se ainda evidências de alterações do anfibólio para lamelas biotíticas e pequenos cristais de epidoto.

A biotita em vários casos mostra-se parcialmente alterada para clorita.

Acessoriamente têm-se apatita, titanita, zircão e alguns cristais de opacos pretos.



ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
11/06/74C/C
1603.030AGÊNCIA
RECIFEPROJETO
PICUFPETROGRAFO
Ney H. PorfírioNº DA AMOSTRA
EE-R-47

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
17LAB.
FAB-759

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Rocha de aspecto gnaissico, com inúmeros pórfiros arredondados e alongados quartzo-feldspáticos, envolvidos por aglomerados de cristais menores de biotita, quartzo e feldspato.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA

Microclina	Biotita	Opacos
Plagioclásio	Clorita	Zircão
Quartzo	Muscovita-Sericita	Apatita-Carbonato

DESCRIÇÃO

Em lâmina esta rocha é constituída essencialmente de feldspato, quartzo e biotita, formando uma textura hetero-granuloblástica.

O feldspato é representado pela microclina e pelo plagioclásio, sendo que a microclina ocorre em fenocristais de bordas irregulares, porém às vezes com formas alongadas. A microclina mostra ainda extinção irregular, pertitização, intercrescimentos mirmequíticos nos contatos com o plagioclásio e não raro evidências de substituição do plagioclásio pela microclina.

O plagioclásio (provavelmente o oligoclásio com 26% de anortita), em proporção quase idêntica a microclina, apresenta-se também em cristais de formas irregulares, ora como fenocristais, ora em cristais menores, normalmente geminados segundo lei da albita às vezes argilizados, com pequenas inclusões vermiculares de quartzo, algumas alterações para diminutas lamelas sericíticas, micro-grãos de carbonato, e muito raramente inclusões lamelares de biotita.

Quartzo, em cristais xenomórficos, bem desenvolvidos, às vezes de formas alongadas, com extinção ondulante acentuada, constituindo aglomerados que em geral estão dispostos paralelamente a orientação

CLASSE

ROCHA
Biotita - Gnaisse porfirítico metassomático.

ANEXOS

RUBRICA

da rocha. Em alguns casos o quartzo engloba pequenos cristais de feldspato.

A biotita ocorre em cristais lamelares, pequenos, orientados e associados a grãos de opacos, mostrando inclusões de zircão (as vezes com halos pleocróicos) e apatita automórfica ou não.

Presença de lamelas biotíticas parcialmente muscovitizadas e cloritizadas.



ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
11/06/74C/C
1603.030AGÊNCIA
RECIFEPROJETO
PICUIPETROGRAFO
Ney H. PorfírioNº DA AMOSTRA
EE-R-71

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
17

LAB. FAB-760

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Rocha de granulação média, passando em determinados trechos a grosseira, não orientada, halomelanocrática e alterada, assinalando-se ainda pequenos cristais de granada na amostra de mão.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA - CALCULADA

Microclina	37,49%	Granada	3,43%
Plagioclásio	21,55%	Muscovita	1,38%
Quartzo	36,13%	Zircão	-

DESCRIÇÃO

Em lâmina vê-se uma textura do tipo granuloblástica, essencialmente formada por quartzo e feldspato, com algumas lamelas de muscovita.

A microclina predominante sobre o plagioclásio, ocorre em cristais de formas irregulares, as vezes pertíticas, mostrando uma argilização incipiente. A microclina em alguns casos engloba fragmentos de plagioclásio e de quartzo.

O plagioclásio, também em cristais disformes, apresenta-se geminado ora segundo lei da albita e segundo outras geminações complexas, ou então apenas fraturados e com alterações para argila e mais raramente para sericita. O plagioclásio é provavelmente do tipo oligoclásio-andesina, com 30% de anortita.

O quartzo é visto em cristais xenomórficos, com extinção ondulante acentuada, fraturados e em alguns casos corroendo e englobando feldspatos.

A granada aparece em cristais automórficos e xenomórficos,

CLASSE	ROCHA Leuco-Granito com Granada
ANEXOS	RUBRICA <i>[Signature]</i>

muitas vezes mostrando-se desagregados e com típicas direções de clivagens.

Presença de alguns cristais lamelares de muscovita, em geral com as bordas irregulares.

Como minerais acessórios tem-se zircão e raros e diminutas lamelas biotíticas, parcialmente muscovitizadas.



ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
11/06/74C/C
1603.030AGÊNCIA
RECIFEPROJETO
PICUIPETROGRAFO
Ney H. PorfírioNº DA AMOSTRA
EE-R-79a

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
17LAB
FAB-761

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Rocha de aspecto xistoso, de granulação fina, com micro-dobramentos, vendo-se além de pequenas lamelas biotíticas os minerais leucocráticos quartzo-feldspáticos formando inclusive manchas e diminutos veios quartzosos.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA

Biotita	Granada	Opacos
Quartzo	Zircão	
Plagioclásio	Apatita	

DESCRIÇÃO

Em lâmina a rocha apresenta-se lepidogranuloblástica, constituída essencialmente por biotita e quartzo.

A biotita ocorre em pequenas lamelas dispostas segundo uma direção preferencial, com pleocroísmo forte de amarelado a vermelho-amaronzado, exibindo inclusões de zircão com halos pleocróicos e de apatita.

O quartzo em cristais xenomórficos, está em alguns trechos formando aglomerados longitudinais de cristais maiores, com fraca extinção ondulante, que se dispõem paralelas a orientação da rocha.

O plagioclásio também em cristais xenomórficos mostra-se muito raramente geminado, estando em geral livres de alteração.

Presença de um ou outro cristal de granada com diminutas inclusões quartzosas.

Acessoriamente ocorre o zircão, apatita e alguns cristais de opacos.

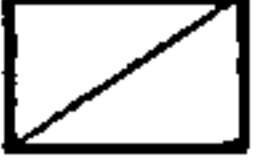
CLASSE	ROCHA Biotita-Xisto c/Granada
ANEXOS	RUBRICA



ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
30/08/74

C/C
1603.030



AGÊNCIA
RECIFE

PROJETO
PICUI

PETROGRAFO
Benício Montenegro

Nº DA AMOSTRA
EE-R-79b

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
20

LAB.
FAB-805

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Rocha escura, afanítica, maciça, com esporádicas vesículas ocupadas por carbonato.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA

Plagioclásio básico	Substância argilo-mi- cácea	
Augita	Quartzos.	
Opaco		
Carbonato		

DESCRIÇÃO

Rocha basáltica holocristalina, embora de cristalinidade geral pouco desenvolvida, revelando uma feição textural que se assemelha à sub-ofítica.

Mostra-se constituída essencialmente por plagioclásio básico, augita, opaco e carbonato, com proporção considerável em substância argilo-micácea e teor insignificante de quartzo.

O plagioclásio ocorre sob a forma de microlitos divergentes, por vezes alterado para carbonato.

A augita, provavelmente uma variedade sub-cálcica (pigeonita), ocorre em longo prismas que aparecem sob a forma de cristais, microlitos e "massas" de desenvolvimento cristalino incipiente.

O opaco mostra-se em microlitos arborescentes (escopolitos) e em cristais esqueléticos, distribuídos por toda a rocha.

O carbonato ocorre como material finamente granular, resultante (pelo menos parcialmente) da descalcificação do plagioclásio e como agregados de cristais mais desenvolvidos preenchendo vesículas, onde, às vezes, associa-se ao quartzo.

CLASSE

ROCHA
Basalto

ANEXOS

RUBRICA
BM



ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
11/06/74C/C
1603.030AGÊNCIA
RECIFEPROJETO
PICUIPETROGRAFO
Ney H. PorfírioNº DA AMOSTRA
EE-R-116

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
17LAB.
FAB-762

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Rocha de aspecto granitóide, granulação grosseira, e leucocrática, com alguns porfiroblastos disseminados na amostra de mão.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA - CALCULADA

Microclina	28,42%	Muscovita	0,49%	Apatita	-
Plagioclásio	38,65%	Clorita	0,82%	Carbonato secundário	-
Quartzo	24,17%	Zircão	-		
Biotita	7,12%	Alanita	-		

DESCRIÇÃO

Em lâmina assinala-se uma textura granuloblástica, de composição mineralógica essencialmente quartzo-feldspática.

O feldspato é representado pela microclina e pelo plagioclásio, sendo que a microclina apresenta-se em grandes cristais de formas irregulares, bastante pertitizadas, com inclusões de pequenos fragmentos de plagioclásio, inclusões de mirmequita, principalmente quando em contato com o plagioclásio, e ainda algumas substituições parciais do plagioclásio pela microclina, as vezes com a mesma orientação optica.

O plagioclásio, em cristais xenomórficos e hipidiomórficos, mostra-se em geral alterados para sericita, argila e carbonato, e não raro geminados segundo a lei da albita e albita-carlsbad. Em alguns casos vê-se plagioclásio com diminutas inclusões de fragmentos de microclina.

A biotita, em cristais lamelares, com as bordas irregulares, está as vezes parcialmente alterada para clorita e para muscovita, exibindo ainda inclusões de zircão. Presença de um cristal de biotita com inúmeras inclusões aciculares de rutilo (?).

CLASSE

ROCHA

Granito monzonítico

ANEXOS

RUBRICA

Acessoriamente assinala-se um ou outro grãos de zircão, apatita, alanita, carbonato secundário e opacos.

Análise Modal:

Microclina	-	28,72%	<u>Índice saturação:</u> 29.64 - R
Plagioclásio	-	38,65%	fortemente quartzosa.
Quartzo	-	24,17%	<u>Índice coloração:</u> 8.46 - R
Biotita	-	7,12%	haloleucocrática
Muscovita	-	0,49%	<u>Índice feldspático:</u> 42.64 - R
Clorita	-	0,82%	monzonítica
		99,97%	



ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
11/06/74C/C
1603.030AGÊNCIA
RECIFEPROJETO
PICUIPETROGRAFO
Ney H. PorfírioNº DA AMOSTRA
EE-R-174

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
17LAB
FAB-763

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Rocha equigranular fina, não orientada e de coloração rosa da, com algumas pontuações escuras de biotita e magnetita.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA - CALCULADA

Microclina	51,11%	Biotita	0,67%
Quartzo	35,59%	Zircão	-
Plagioclásio	9,21%	Opacos	-
Fluorita	3,39%		

DESCRIÇÃO

Ao microscópio a rocha exibe uma textura granuloblástica que é constituída essencialmente de quartzo e feldspato.

A microclina em cristais sem formas definidas, mostra-se em geral pertíticas com extinção irregular e algumas inclusões de fragmentos de plagioclásio, mirmequita e cristais arredondados de quartzo, bem como uma argilização incipiente.

O plagioclásio ocorre em cristais xenomórficos, fracamente geminados segundo lei da albita, tratando-se provavelmente de um plagioclásio do tipo oligoclásio-andesina.

O quartzo, em cristais xenomórficos, exibe extinção ondulante acentuada, estando em vários casos corroendo e penetrando nos cristais de microclina.

A fluorita apresenta-se em alguns cristais de formas irregulares e com direções de clivagem características, em geral situada intersticialmente.

Como minerais acessórios tem-se poucas lamelas de biotita, diminutos grãos de zircão e cristais as vezes automórficos de opacos (magnetita).

CLASSE

ROCHA

Leucogranito róseo

ANEXOS

RUBRICA



CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
10/01/75C/C
1603AGÊNCIA
RECIFEPROJETO
PICUIPETROGRAFO
Ney H. PorfírioNº DA AMOSTRA
EE-R-195

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
30LAB
FAB-961

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Rocha granular fina, levemente orientada e de coloração amarelada e um pouco esverdeada.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA

Microclina	Biotita	Apatita
Plagioclásio	Muscovita	Zircão
Quartzo	Epidoto	Opacos

DESCRIÇÃO

A rocha exibe no microscópio uma textura granoblástica, com uma certa orientação e algumas feições de ter sofrido um esforço dinâmico.

É constituído mineralogicamente de microclina, plagioclásio e quartzo, assinalando-se lamelas micáceas como minerais varietais.

A microclina apresenta-se em tamanhos e formas variadas, desde pequenos cristais até fenoblastos micropertíticos, com inclusões de grãos arredondados de quartzo e de mirmequita.

O plagioclásio ocorre em proporção bem inferior com relação ao plagioclásio e o quartzo, estando os seus cristais disformes e geralmente alterados para argila e sericita, às vezes geminados, constituindo aglomerados.

O quartzo em cristais xenomórficos e estirados, acham-se dispostos orientadamente e com extinção ondulante acentuada, corroendo em alguns casos os feldspatos.

A biotita ocorre em pequenas e raras lamelas, orientadas e não raro, esgarçadas e com inclusões de opacos. Algumas lamelas biotíticas

CLASSE

ROCHA

Granito metassomático

ANEXOS

RUBRICA

cas acham-se parcialmente cloritizadas.

Presença de alguns cristais lamelares de muscovita, mais desenvolvidos do que a biotita e às vezes associadas a pequenos cristais de epidoto.

Acessoriamente vê-se grãos de titanita, apatita, zircão automórfico e opacos.



ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
30/08/74

C/C
1603.030



AGÊNCIA
RECIFE

PROJETO
PICUI

PETROGRAFO
Benício Montenegro

Nº DA AMOSTRA
EE-R-296

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
20

LAB
FAB-806

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Amostra clara de forma tabular, compacta, granulação aparentemente fina devido a compacidade (porém observa-se ponderável quantidade de grãos médios e mesmo grosseiros), estrutura maciça (embora esboce localmente tênue lineação). Mostra-se constituída por microclina, plagioclásio e quartzo, com abundantes pontuações disseminadas de anfibólio. Não raramente observa-se a presença de cristais mais desenvolvidos de microclina, cujos contornos são mal delineados em virtude da pronunciada compacidade da rocha.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA

Microclina	Hornblenda	Titanita
Oligoclásio	Opaco	Apatita
Quartzo	Epidoto	Biotita

DESCRIÇÃO

Ao microscópio a rocha revela uma textura xenomórfica heterogranular com tendências "porfiroblásticas" e com considerável deformação tectônica. Mostra-se constituída por agregado heterogranular de granulação fina-média composto por oligoclásio, quartzo, microclina e hornblenda, fração ponderável de granulação média representada predominantemente por oligoclásio (com quartzo e microclina) e, não raros cristais de microclina de granulação grosseira (provavelmente porfiroblastos).

Os porfiroblastos de microclina incluem numerosas "manchas" de plagioclásio, geralmente caolinizadas, orientadas ou não. Envolve também cristais bem individualizados de plagioclásio dispostos aleatoriamente.

O plagioclásio, além dos aspectos já referidos, ocorre em geminados segundo a macla albita paralela, a qual, ora apresenta-se bem delineada, ora mostra-se difusa e "apagada". As bordas dos seus cristais são geralmente denteadas.

Da biotita aparecem apenas duas ou três pequenas lamelas aparentemente inclusas no plagioclásio.

CLASSE	ROCHA Hornblenda granito
ANEXOS	RUBRICA BA



CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
30/08/74c/c
1603.030AGÊNCIA
RECIFEPROJETO
PICUIPETROGRAFO
Ney H. PorfírioNº DA AMOSTRA
EE-R-298

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
20LAB
FAB-807

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Rocha de aspecto xistoso, biotítica e com inúmeros e pequenos nódulos escuros de cordierita, disseminados pela amostra.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA

Biotita	Clorita	Plagioclásio
Quartzo	Estauroлита	Turmalina
Cordierita	Zoisita	Apatita
Muscovita	Zircão	Opacos

DESCRIÇÃO

Em lâmina vê-se uma textura lepidogranoblástica, formada por biotita, quartzo e fenoblastos de cordierita.

A biotita, em lamelas dispostas mais ou menos orientadamente, exibe um pleocroísmo marcante de amarelado a marrom avermelhado, com inclusões pleocróicas de zircão e apatita. A biotita está em alguns casos associada e ou então alterada parcialmente para muscovita e às vezes para clorita.

O quartzo ocorre em cristais xenomórficos, pequenos, estando alguns cristais com fraca extinção ondulante e em determinados trechos constituindo aglomerados exclusivamente quartzosos.

A cordierita abundante mostra-se em fenoblastos, com as bordas irregulares e poiquilíticos, com inúmeras inclusões de quartzo e em alguns casos lamelas orientadas biotíticas. Na cordierita assinala-se ainda, fracas e raras linhas de geminação, um início de alteração para pinita, de cor amarelada, isotrópica ou levemente anisotrópica, dispondo-se não só ao longo das linhas de fraturas como nas bordas da cordierita.

CLASSE	ROCHA Cordierita-Biotita-Xisto.	RUBRICA
ANEXOS		

Presença de um ou outro cristal de plagioclásio, nem sempre geminados.

Como minerais acessórios tem-se poucos cristais de estaurolita, disformes, fraturados e inclusos na cordierita, alguns cristais automórficos de turmalina, um aglomerado pequeno de cristais de zoisita, apatita e grãos de opacos.



ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
30/08/74

C/C
1603.030



AGÊNCIA
RECIFE

PROJETO
PICUI

PETROGRAFO
Benício Montenegro

Nº DA AMOSTRA
EE-R-376

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
20

LAB
FAB-808

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Rocha mesoscopicamente idêntica a amostra 1603.030 - EE-R-397. Apenas, aqui já distingue-se a olho nu a presença de finas palhetas disseminadas de biotita.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA

Oligoclásio	Hornblenda	Opaco
Microclina	Biotita	Zirconita
Quartzo	Titanita	

DESCRIÇÃO

Ao microscópio a rocha revela as mesmas características da amostra 1603.030 - EE-R-397, com leves diferenças nos seguintes aspectos:

- a) algum aumento no teor de microclina em relação ao plagioclásio, porém não o suficiente enquadrá-la noutro grupo de rocha;
- b) granulação ligeiramente mais homogênea;
- c) apesar da microclina também apresentar-se intersticialmente em relação ao plagioclásio, e esporadicamente englobar alguns dos grãos, ela mostra os seus cristais na mesma ordem de grandeza do plagioclásio.

CLASSE	ROCHA Hornblenda leucogranodiorito
ANEXOS	RUBRICA <i>BA</i>



ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
30/08/74

C/C 1602.030

AGÊNCIA
RECIFEPROJETO
PICUIPETROGRAFO
Ney H. PorfírioNº DA AMOSTRA
EE-R-382

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
20

LAB. FAB-809

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Rocha granular média, de coloração rosada, vendo-se raríssimas lamelas de biotita na amostra de mão.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA - CALCULADA

Microclina	35,34%	Muscovita	-
Plagioclásio	32,12%	Biotita	-
Quartzo	31,92%	Carbonato secundário	-
Opacos	0,60%		

DESCRIÇÃO

Em lâmina assinala-se uma textura do tipo xenomórfica-granular, constituída exclusivamente por minerais de feldspato e quartzo.

A microclina ocorre em cristais de formas não definidas, às vezes pertíticas e ou com pequenas inclusões de quartzo. Presença de alguns cristais de microclina intimamente relacionados ao plagioclásio e de microclina com impregnações de um material avermelhado muito fino e de aspecto pulverulento.

O plagioclásio (oligoclásio com 24% de anortita), também em cristais de formas irregulares, está em geral maclado segundo lei da albita e segundo outras geminações complexas, às vezes fraturados e com raras inclusões quartzosas. Em alguns casos vê-se plagioclásio com leves alterações para argila e micro-grãos de carbonato.

O quartzo apresenta-se em cristais xenomórficos, não raro com extinção ondulante e muitas vezes corroendo e penetrando nos cristais de feldspato.

Acessoriamente vê-se uma ou outra lamela de muscovita, biotita e opacos.

CLASSE	ROCHA Granito Monzonítico.
ANEXOS	RUBRICA

Análise Modal:

Microclina	-	35,34%
Plagioclásio	-	32,12%
Quartzo	-	31,92%
Opacos	-	0,60%
		<u>99,98%</u>

Índice Saturação:

31.11 - R. medianamente quartzítica

Índice Coloração:

0.62 - R. hololeucocrática

Índice Feldspático:

52.38 - R. monzonítica



CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
30/08/74c/c
1603.030AGÊNCIA
RECIFEPROJETO
PICUÍPETROGRAFO
Benício MontenegroNº DA AMOSTRA
EE-R-397

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
20LAB
FAB-810

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Rocha clara, compacta, de granulação média-fina, maciça, composta essencialmente por feldspato e quartzo, com numerosas pontuações disseminadas de anfibólio verde. Observa-se semelhança desta amostra com rocha 1603.030 - EE-R-296.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA

Oligoclásio	Biotita	
Microclina	Titanita	
Quartzo	Apatita	
Hornblenda		

DESCRIÇÃO

Rocha de textura xenomórfica heterogranular moderadamente deformada, composta essencialmente por oligoclásio, microclina e quartzo, com hornblenda e biotita como minerais sub-essenciais, e ainda frações acessórias de epidoto, titanita e apatita.

O plagioclásio ocorre em cristais maclados segundo a geminação albita paralela, a qual, ora mostra-se bem delineada, ora difusa e "apagada". As bordas dos seus cristais são comumente denteadas.

A microclina comumente ocorre em cristais de dimensões médias, claramente intersticiais em relação ao plagioclásio. Um ou outro cristal mais desenvolvido inclui "manchas" orientadas e/ou cristais de plagioclásio (estes dispostos aleatoriamente).

O quartzo aparece em cristais de várias dimensões, comumente revelando uma certa extinção ondulante.

A hornblenda ocorre frequentemente associada à biotita e/ou ao epidoto. Altera para óxido de ferro e aparentemente para o epidoto.

CLASSE

ROCHA

Hornblenda leucogranodiorito

ANEXOS

RUBRICA



ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
20/11/74

C/C
1603.030



AGÊNCIA
RECIFE

PROJETO
PICUI

PETROGRAFO
Benício Montenegro

Nº DA AMOSTRA
EE-R-461

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
26

LAB.
FAB-892

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Amostra de forma tabular, granulação fina à média, leucocrática, predominantemente maciça, porém observa-se alguma lineação transversal à sua maior dimensão. Distingue-se feldspato, quartzo e finíssimas lamelas de biotita responsáveis pela orientação da rocha.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA

Oligoclásio	Opaco	
Quartzo	Granada	
Microclina	Muscovita	
Biotita		

DESCRIÇÃO

Rocha de textura xenomórfica granular orientada, assemelhando-se por vezes à textura granolepidoblástica, expressa por aglomerado de cristais de oligoclásio, quartzo e microclina, com esparsas palhetas de biotita mais ou menos orientadas.

Os minerais essenciais da rocha revelam, em geral, contatos de corrosão mútua (denotando aparente sincristalização), embora em certas partes da seção delgada observem-se uma certa tendência intersticial da microclina e do quartzo em relação ao plagioclásio. Apenas dois cristais de microclina, ligeiramente maiores do que a granulação média da rocha, mostram inclusões subparalelas, transversais aos fios das micropertitas, de pequenos globulos de quartzo e de pequeninas lamelas de biotita e muscovita.

A biotita dispõe-se preferencialmente ao longo dos contatos entre os minerais essenciais da rocha. Associa-se à muscovita, pela qual é cortada transversal e longitudinalmente.

A granada aparece em cristais de dimensões reduzidas restritos a poucos locais da lâmina.

CLASSE	ROCHA leucogranodiorito gnaissico
--------	--------------------------------------

ANEXOS	RUBRICA BM
--------	---------------

Observação: aliando os dados de campo com os resultados da análise petrográfica em pauta, enquadramos a rocha como um leucosoma de composição leucogranodiorítica. Por outro lado, sob o ponto de vista exclusivamente mineralógico-textural, atribuímos à amostra notáveis semelhanças com os granodioritos e granitos finos da região.



ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
20/11/74

C/C
1603.030



AGÊNCIA
RECIFE

PROJETO
PICUI

PETROGRAFO
Benício Montenegro

Nº DA AMOSTRA
EE-R-468

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO BOTE
25

LAB
FAB-893

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Mesoscopicamente a rocha apresenta granulação média e uma estrutura de transição entre gnaissica e xistosa, onde os planos de foliação, apesar de conspícuas, frequentemente "diluem-se" no seio da massa granular quartzo feldspática. Mostra-se constituída por feldspatos, quartzo e biotita, com pontuações milimétricas de magnetita.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA

Quartzo	Biotita	Alanita
Microclina	Muscovita	Epidoto
Andesina	Magnetita	Zirconita

DESCRIÇÃO

Rocha de textura lepigranoblástica moderadamente deformada, constituída essencialmente por quartzo, microclina e andesina, com biotita subessencial, e ainda muscovita, alanita, epidoto e zirconita.

O quartzo, ora apresenta-se em cristais xenoblásticos bem desenvolvidos, fraturados, agrupados entre si de modo a formar lentes grosseiramente achatadas, as quais parecem comprimir os cristais de plagioclásio, ora mostra-se em cristais (comumente menos desenvolvidos) anedrais aglomerados com os cristais de plagioclásio e de microclina, onde mostra disposição intersticial, especialmente em relação ao primeiro.

A microclina ocorre em xenoblastos, também deformados, muitas vezes intersticial no plagioclásio, não raramente incluindo relictos do mesmo.

O plagioclásio apresenta-se, ora geminado, ora destituído de qualquer macla, revelando vários graus de alteração para argila e sericita, e até para muscovita e epidoto.

A biotita aparece em palhetas orientadas, comumente acompanhando ou ocupando as fraturas da rocha.

CLASSE	ROCHA xisto gnaissico	RUBRICA BM
ANEXOS		

A titanita mostra-se em cristais anedrais e subedrais, associados preferencialmente ao plagioclásio.

A magnetita ocorre em cristais medianamente desenvolvidos, em proporção acessória significativa.

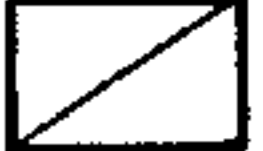
A zirconita revela alguns cristais euhedrais cujas arestas se encontram bem preservadas.



ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
20/11/74

C/C
1603.030



AGÊNCIA
RECIFE

PROJETO
PICUI

PETROGRAFO
Benício Montenegro

Nº DA AMOSTRA
EE-R-478

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
26

LAB
FAB-894

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Aglomerado de centimétricos nódulos de cordierita com numerosas inclusões de vários minerais onde destaca-se a presença de biotita. Intercala-se veio grosseiro de quartzo.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA

Cordierita	Muscovita	Turmalina
Biotita	Quartzo	Apatita
Plagioclásio	Clorita	Zirconita

DESCRIÇÃO

Ao microscópio a amostra mostra-se constituída essencialmente por enormes poiquiloblastos de cordierita que incluem numerosas cristais de biotita e plagioclásio, e ainda muscovita, clorita, apatita e zirconita, os quais, em geral, distribuem-se aleatoriamente. As inclusões comumente apresentam-se com várias dimensões - desde pequeninos cristais de biotita, turmalina e plagioclásio globular, até formas altamente desenvolvidas de biotita, muscovita, plagioclásio e clorita.

Lateralmente os referidos nódulos gradam para agregado granolepidoblástico formado essencialmente por cordierita, biotita e plagioclásio, com os demais minerais em quantidade bem subordinada.

CLASSE

ROCHA
biotita-cordierita xisto noduloso

ANEXOS

RUBRICA
BM



ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
20/11/74

C/C
1603.030



AGÊNCIA
RECIFE

PROJETO
PICUÍ

PETROGRAFO
Benício Montenegro

Nº DA AMOSTRA
EE-R-535

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
26

LAB
FAB-895

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Rocha mesocrocática, maciça, granulação grosseira, mesocopicamente formada por feldspato, anfibólio verde escuro e quartzo. Algumas pequenas fraturas são observadas, especialmente nos cristais mais desenvolvidos.

CÔMPOSIÇÃO MINERALÓGICA - ESTIMADA

Microclina	72%	Titanita	2%
Hornblenda verde	12%	Apatita	-
Quartzo	8%	Opaco	
Oligoclásio	6%		

DESCRIÇÃO

Rocha de textura xenomórfica heterogranular tectonizada, onde numerosas fraturas, alguma granulação e conspícuos e generalizados efeitos de microclinização são evidentes.

A microclina apresenta-se em xenomorfos de várias dimensões, frequentemente empoeirados por finas inclusões opacas e substituindo amplamente ao plagioclásio. Mostra diversas feições de pertitas - desde micropertitas quase criptopertíticas até formas onde o hospede aparece em "farrapos" e em cristais. Frequentemente observa-se a ligação entre os cristais inclusos e os fios da pertita, denunciando claramente o processo de substituição metassomática que atingiu a rocha.

A hornblenda ocorre em cristais subedrais, geralmente aglomerados, geralmente associados a titanita, a apatita e ao mineral opaco. Tais conjuntos hornblendicos exprimem, por vezes, uma tênue orientação.

O quartzo ocorre em cristais anedrais com extinção ondulante e revelando clara tendência intersticial em relação ao plagioclásio.

O plagioclásio, além dos aspectos já referidos, aparece geminado segundo a lei albíta paralela, "empoeirado" por finas inclusões

CLASSE	ROCHA quartzo alcalisienito
ANEXOS	RUBRICA <i>M.</i>

opacas (conservadas na microclina que o substitui) e alterando localmente de modo incipiente para mica branca e epidoto.

A titanita mostra-se em quantidade e dimensões superiores as geralmente encontradas nas rochas. Seus cristais, quase sempre euhedrais, não raramente, atingem tamanhos superiores à granulação média da rocha.

Observações.: Trata-se de uma rocha que evoluiu, através de uma metassomatose potássica pronunciada, de rocha magmatita-plutônica, possivelmente de natureza diorítica, ou mesmo gabróide.



ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
20/11/74C/C
1603.030AGÊNCIA
RECIFEPROJETO
PICUIPETROGRAFO
Benício MontenegroNº DA AMOSTRA
EE-R-542

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
26LAB
FAB-896

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Rocha escura de granulação média a fina, estrutura maciça, onde destaca-se a presença de ripas de plagioclásio dispostas arbitrariamente e finos grânulos de mineral ferromagnésiano.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA

Labradorita	Carbonato	Biotita
Augita	Tremolita-actinolita	Argila
Olivina	Opaco (pirita)	Mica branca

DESCRIÇÃO

Rocha textura predominantemente intergranular com variações locais para sub-ofítica, formada essencialmente por labradorita e augita, com proporção subordinada de olivina e teores acessórios de carbonato, tremolita, opaco, biotita, argila e mica branca.

O plagioclásio ocorre em ripas relativamente bem desenvolvidas dispostas aleatoriamente, com augita e olivina entre os seus interstícios. Localmente os ferromagnésianos envolve parcialmente os cristais do plagioclásio. Altera incipientemente para carbonato, mica branca e argila.

A augita e a olivina aparecem geralmente associadas e moderadamente alteradas.

O piroxênio altera conspicuamente para carbonato, e em menor escala, para anfibólio e biotita.

CLASSE	ROCHA olivina diabásio
ANEXOS	RUBRICA <i>JM</i>



ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
20/11/74c/c
1603.030AGÊNCIA
RECIFEPROJETO
PICUIPETROGRAFO
Benício MontenegroNº DA AMOSTRA
EE-R-544a

Nº DE BLOCOS

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
26LAB
FAB-897

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Rocha leucocrática, de granulação média à fina, aparentemente maciça e pronunciadamente intemperizada, o que a torna moderadamente friável. Mesoscopicamente distingue-se apenas feldspato e quartzo.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA

Microclina	Argila	Anfibólio
Plagioclásio	Material ferruginoso	Titanita
Quartzo	Biotita	

DESCRIÇÃO

Ao microscópio a rocha revela uma textura xenomórfica granular cataclástica, algo orientada e bastante intemperizada.

Mostra-se constituída essencialmente por microclina, plagioclásio e quartzo (os dois primeiros sensivelmente alterados para substância argilosa), com resquícios de biotita, de anfibólio e alguns grãos de titanita.

A deformação presente manifesta-se pela extinção ondulante do quartzo (de certa forma também dos feldspatos), fraturas e granulação dos minerais essenciais da rocha.

Observação: O uso do termo granito é aqui usado no sentido amplo da palavra, uma vez que o estado em que se encontra a rocha não permite a avaliação das proporções.

CLASSE	ROCHA leucogranito
ANEXOS	RUBRICA



ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
20/11/74C/C
1603.030AGÊNCIA
RECIFEPROJETO
PICUIPETROGRAFO
Benício MontenegroNº DA AMOSTRA
EE-R-586b

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
26LAB
FAB-898

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Rocha leucocrática de granulação heterogênea (dominante-mente média), maciça, composta por feldspato, quartzo e pontuações disseminadas de mineral escuro. Alguns cristais mais desenvolvidos de quartzo apresentam-se fraturados.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA

Microclina	Hornblenda	Apatita
Oligoclásio	Biotita	Opaco
Quartzo	Titanita	Clorita

DESCRIÇÃO

Rocha de textura xenomórfica heterogranular, tectonicamente deformada, constituída essencialmente por microclina, oligoclásio e quartzo, com hornblenda subessencial, teor acessório significativo de biotita e proporções acessórias comuns de titanita, apatita, opaco e clorita. A microclina e o plagioclásio revelam proporções equivalentes.

A microclina ocorre em cristais anedrais mais ou menos desenvolvidos, comumente com extinção ondulante, e, às vezes, fraturados. Dispõe-se, em geral, intersticialmente em relação ao plagioclásio, não raramente invaginando-o e envolvendo-o. Comumente mostra várias formas de pertitas de substituição - em fiapos, manchas ou simplesmente cristais de plagioclásio "diluídos" no seio de cristais do feldspato potássico.

O plagioclásio aparece em cristais geminados ou não, revelando por vezes, acentuados efeitos de deformação - lamelas das maclas encurvadas, numerosas fraturas e algumas microfalhas (as vezes mascaradas, possivelmente por posteriores efeitos de recristalização).

O quartzo ocorre em cristais de várias dimensões, revelan

CLASSE	ROCHA hornblenda-quartzo monzonito
ANEXOS	RUBRICA EM

do alguma extinção ondulante e várias fraturas. Apresenta uma certa tendência intersticial em relação plagioclásio e, não raramente, o substitui.

A hornblenda mostra-se em cristais anedrais e subedrais, comumente associados a biotita, a titanita, ao opaco e a apatita. Apresenta pleocroísmo em verde, verde amarelado e verde com tonalidade azulada (atribuível talvez a presença de sódio).

A apatita ocorre em cristais subedrais com finas inclusões orientadas segundo o eixo C.

A clorita provem da alteração parcial da biotita.



ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
20/11/74C/C
1603.030AGÊNCIA
RECIFEPROJETO
PICUÍPETROGRAFO
Benício MontenegroNº DA AMOSTRA
EE-R-594b

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
26LAB
FAB-899

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Rocha leucocrática de granulação média à fina, estrutura maciça, com tênue esboço de orientação. Mesoscopicamente mostra-se constituída essencialmente por feldspato e quartzo (cujos cristais são os mais desenvolvidos da rocha), com disseminadas pontuações de minerais escuros, onde distingue-se finas palhetas de biotita.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA

Oligoclásio	50%	Carbonato	Clorita
Quartzo	25%	Titanita	Hornblenda (sódica ?)
Microclina	22%	Opaco	Zirconita
Biotita	-	Apatita	Epidoto

DESCRIÇÃO

Rocha de textura xenomórfica granular que grada frequentemente para uma textura semelhante à em mozaico, composta essencialmente por minerais félsicos - oligoclásio, quartzo e microclina, com frações acessórias significativas de biotita, carbonato e titanita, e ainda opaco, apatita, clorita, hornblenda, zirconita e epidoto.

O plagioclásio representa o mineral dominante da rocha, aparecendo ora geminado segundo as maclas albita paralela e albita-Carlsbad, ora destituído de qualquer geminação. Apresenta-se comumente "empoeirado" por finas inclusões opacas e, às vezes, fraturado e com as lamelas de geminação encurvadas e microfalhadas. Localmente seus cristais constituem aglomerados praticamente monominerálicos, onde o aspecto em mozaico é bastante acentuado.

O quartzo ocorre em xenomorfos heterogranulares com algumas fraturas e moderada extinção ondulante. Embora seus cristais, às vezes, tangenciem-se mutuamente com os cristais de plagioclásio e de microclina, comumente eles dispõem-se intersticialmente em relação aos feldspatos - muitas vezes cortando-os e corroendo-os.

A microclina aparece em cristais anedrais geminados segun-

CLASSE	ROCHA leucogranodiorito
ANEXOS	RUBRICA BM

do a macla polissintética cruzada, a qual, ora apresenta-se bem delineada, ora difusa e deformada. Apesar de não ser uma feição generalizada, observa-se uma considerável tendência deste mineral em dispor-se intersticialmente entre os cristais de plagioclásio. Encontra-se alguns poucos cristais de microclina mais desenvolvidos incluindo restos de cristais de plagioclásio.

A biotita mostra-se em palhetas relativamente pouco desenvolvidas associadas aos demais minerais acessórios (com exceção da apatita) e alterada para clorita e outros produtos indeterminados.

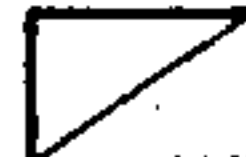
O carbonato além de associar-se à biotita, ocorre principalmente intersticialmente nos minerais essenciais da rocha.

A titanita apresenta-se em aglomerados de cristais anedrais.

Da hornblenda de coloração verde com tonalidade azulada aparecem apenas alguns vestígios, uma vez que se encontra conspicuamente alterada.



ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
20/11/74C/C
1603.030AGÊNCIA
RECIFEPROJETO
PICUÍPETROGRAFO
Benício MontenegroNº DA AMOSTRA
EE-R-606

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
26LAB
FAB-900

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Rocha leucocrática, de granulação fina à média, praticamente desprovida de xistosidade, porém expressando notória lineação. Mostra-se constituída essencialmente por feldspatos, quartzo e finas lamelas micáceas responsáveis pela orientação da rocha.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA

Microclina	Muscovita	
Oligoclásio	Opaco	
Quartzo	Zirconita	
Biotita		

DESCRIÇÃO

Rocha formada por agregado heterogranular cataclástico re_upresentado por microclina, oligoclásio e quartzo, com notória lineação expressa pelas palhetas de biotita dispostas segundo as fraturas da rocha.

A microclina e o plagioclásio mostram-se "empoeirados" por finas inclusões opacas e revelam significativos efeitos de deformação tectônica - planos de geminações encurvados e algumas fraturas.

O quartzo mostra-se em cristais heterogranulares, muitas vezes com bordas angulosas, fraturas e extinção ondulante. Alguns cristais ou aglomerados revelam alguma orientação.

A biotita dispõe-se segundo as fraturas da rocha, associando-se, às vezes, à finas palhetas de muscovita.

Da zirconita aparecem alguns cristais disseminados, dos quais, dois deles apresentam-se euhedrais e com as arestas bem preservadas.

CLASSE	ROCHA leucogranito gnaissico
ANEXOS	RUBRICA <i>BM</i>



ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
20/11/74C/C
1603.030AGÊNCIA
RECIFEPROJETO
PICUIPETROGRAFO
Benício MontenegroNº DA AMOSTRA
EE-R-611a

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
26LAB
FAB-901

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Rocha leucocrática de granulação média, estrutura predominantemente maciça onde distingue-se uma certa lineação da biotita em alguns planos da amostra. Mesoscopicamente apresenta-se formada por feldspatos, quartzo e biotita.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA

Oligoclásio	Muscovita	
Quartzo	Clorita	
Microclina	Zirconita	
Biotita	Opaco	

DESCRIÇÃO

Ao microscópio a rocha revela uma textura xenomórfica heterogranular e compõe-se essencialmente por oligoclásio, quartzo e microclina, com proporção subessencial em biotita e teores acessórios em muscovita, clorita e zirconita.

O oligoclásio representa o mineral mais abundante da rocha, ocorrendo maclado ou destituído de qualquer geminação, geralmente "em poeirado" por numerosas inclusões opacas e incipientemente alterado para substância argilácea e para sericita-muscovita. Por vezes, alguns dos seus cristais mais desenvolvidos inclui manchas, frequentemente orientadas, de feldspato alcalino (onde pelo menos a maior parte é microclina).

O quartzo mostra-se em xenomorfos heterogranulares com moderada extinção ondulante e promovendo alguma silicificação local do plagioclásio.

A microclina ocorre em cristais anedrais cuja tendência geral intersticial em relação ao plagioclásio não é muito evidente. Entretanto frequentemente alguns dos seus cristais mais desenvolvidos engloba manchas de cristais de plagioclásio.

A biotita aparece em palhetas associadas ora à muscovita, ora a substância opaca e clorita (para a qual altera).

CLASSE	ROCHA leucogranodiorito
ANEXOS	RUBRICA <i>DM</i>



ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
20/11/74

C/G
1603.030



AGÊNCIA
RECIFE

PROJETO
PICUI

PETROGRAFO
Benício Montenegro

Nº DA AMOSTRA
EE-R-611b

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
26

LAB
FAB-902

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Rocha leucocrática de granulação aparentemente fina devido a alta compacidade, estrutura predominantemente maciça, onde apenas a forma mais ou menos tabular da amostra aliada à leves diferenças de tonalidades imprime-lhe uma aparência fracamente orientada.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA

Microclina		
Quartzo		
Oligoclásio		
Biotita		
Zirconita		

DESCRIÇÃO

Rocha de textura xenomórfica heterogranular cujo aspecto grada localmente para textura semelhante a um mozaico. Mostra-se constituída essencialmente por microclina, quartzo e oligoclásio, com teores acessórios em biotita e zirconita.

A microclina ocorre em cristais anedrais "empoeirados" por finas inclusões opacas. Revela aspecto intersticial pouco pronunciado em relação ao plagioclásio, porém localmente, alguns dos seus cristais (especialmente os mais desenvolvidos) engloba manchas e cristais de plagioclásio.

O quartzo mostra-se em cristais xenomórficos heterogranulares, os quais, localmente promove a silicificação parcial de um ou outro cristal de plagioclásio.

O oligoclásio aparece em cristais predominantemente anedrais, embora formas subedrais sejam encontradas, geminados ou não, com algumas lamelas de geminação encurvadas ou microfalhadas. Alguma microclinização é observada.

A biotita revela-se em quantidade acessória, quase sempre intemperizada e associando-se raramente à finíssimas lamelas de mica branca.

CLASSE	ROCHA leucogranito
ANEXOS	RUBRICA <i>BM</i>



CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
20/11/74

C/C
1603.030



AGÊNCIA
RECIFE

PROJETO
PICUI

PETROGRAFO
Benício Montenegro

Nº DA AMOSTRA
EE-R-619

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
26

LAB
FAB-903

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Amostra leucocrática, de forma tabular, granulação média, predominantemente maciça, porém com alguma lineação ortogonal aos seus planos limites principais expressa por finos cristais de anfibólio verde. Mesoscopicamente mostra-se constituída por feldspatos e quartzo, com quantidade bem subordinada de anfibólio.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA

Oligoclásio	Biotita	
Quartzo	Titanita	
Microclina	Apatita	
Hornblenda	Zirconita	

DESCRIÇÃO

Ao microscópio a rocha em estudo apresenta as mesmas características texturais da rocha 1603.030 - EE-R-594b. Além disso a proporção e as relações entre os minerais essenciais da rocha (oligoclásio, quartzo e microclina) são idênticas às verificadas para aquela amostra.

As diferenças fundamentais residem exclusivamente quanto aos minerais acessórios e na hornblenda sub-essencial.

A hornblenda aqui aparece em quantidade sub-essencial e seus cristais encontram bem preservados e relativamente bem desenvolvidos. Apenas localmente altera para material ferruginoso avermelhado e para uma mica vermelha.

A titanita ocorre em cristais euhedrais isolados, frequentemente geminados.

A biotita comum encontra-se geralmente alterada para mica vermelha e, raramente, para clorita.

CLASSE	ROCHA hornblenda leucogranodiorito
ANEXOS	RUBRICA <i>BM</i>



CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
20/11/74C/C
1603.030AGÊNCIA
RECIFEPROJETO
PICUIPETROGRAFO
Benício MontenegroNº DA AMOSTRA
EE-R-625

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
26LAB
FAB-904

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Rocha leucocrática de granulação fina à média, predominantemente maciça, porém revelando alguma lineação. Mesoscopicamente mostra-se formada por feldspatos e quartzo, com teor bem subordinado em biotita. Esta última aparecendo em finas palhetas responsáveis pela orientação da rocha.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA

Microclina	Fluorita	
Quartzo	Mica branca	
Oligoclásio	Zirconita	
Biotita		

DESCRIÇÃO

Rocha de textura xenomórfica granular grosseiramente orientada, cujo aspecto grada para granolepidoblástico, bastante fraturada, composta essencialmente por microclina, quartzo e oligoclásio, apresentando a biotita como mineral subessencial e frações acessórias de fluorita e zirconita.

A microclina aparece em xenomorfos fraturados, por vezes micropertíticos, com alguma tendência à dispor-se intersticialmente em relação ao plagioclásio. Mostra-se praticamente inalterada.

O quartzo ocorre em cristais anedrais de dimensões várias. As formas mais desenvolvidas, localmente, sugerem promover uma certa compressão nos cristais de plagioclásio. A exemplo dos demais minerais essenciais da rocha, mostra frequentes fraturas.

O plagioclásio ocorre geralmente em cristais anedrais, muito embora formas subedrais também sejam encontradas, geminados ou não, alterando incipientemente para argila e mica branca.

A biotita aparece em palhetas mais ou menos orientadas, dispostas preferencialmente segundo as fraturas da rocha.

CLASSE	ROCHA leucogranito
ANEXOS	RUBRICA R11

A fluorita, relativamente abundante, ocupa grande parte das fraturas existentes na rocha.

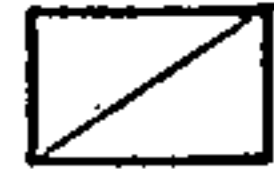
Da zirconita aparecem apenas alguns cristais, geralmente metamictizados.



ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
5/2/75

C/C
1603.030



AGÊNCIA
RECIFE

PROJETO
PICUI

PETROGRAFO
Ney H. Porfírio

Nº DA AMOSTRA
EE-R-637b

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LGTE
29

LAB
FAB-948

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Rocha xistosa-biotítica, mostrando vários nódulos de cordierita e pequenos cristais de granada, disseminados por toda a amostra de mão.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA

Biotita	Andalusita	Apatita
Cordierita	Clorita	Turmalina
Sillimanita	Granada	Zircão
Quartzo	Plagioclásio	Muscovita
		Opacos

DESCRIÇÃO

A rocha exibe uma textura lepidó-granoblástica, com porfiroblastos de cordierita e granada.

É constituída mineralogicamente de biotita, cordierita, sillimanita, andalusita, quartzo, plagioclásio e minerais acessórios.

A biotita ocorre em cristais lamelares orientados, com pleocroísmo marcante de amarelado a vermelho tijolo, com inclusões de zircão (com halos pleocróicos) e apatita. Além da biotita vê-se ainda a muscovita intimamente relacionada a clorita, que às vezes se associam a aglomerados de sillimantia fibrosa (fibrolita).

A cordierita, em geral sob a forma de porfiroblastos gigantes, de formas irregulares, fraturados, estão entulhados de diminutas inclusões de quartzo, mica e opacos, sendo que em determinados casos a cordierita inclui inúmeros e pequenos cristais de sillimanita, que se apresenta em diversas secções prismáticas, tais como secções transversais losangulares e retangulares.

Mais raramente assinala-se associado a estes alumínio silicatos alguns cristais xenomórficos de andalusita.

CLASSE	ROCHA Granada-Cordierita-Biotita-Xisto
ANEXOS	RUBRICA

O quartzo ocorre em cristais xenomórficos, às vezes alongados, fraturados e com extinção ondulante acentuada.

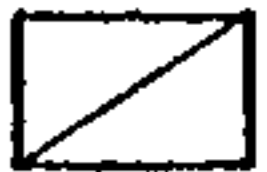
A granada, em porfiroblastos poiquilíticos, estão fraturados e incluem uma boa quantidade de micro-cristais quartzosos, biotita e opacos.

Presença de poucos cristais xenomórficos de plagioclásio, geminados segundo albita e periclina, porém livres de alterações.

Acessoriamente nota-se apatita automórfica, grãos de turmalina e cristais disformes de opacos.



ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
5/2/75C/C
1603.030AGÊNCIA
RECIFEPROJETO
PICUIPETROGRAFO
Ney H. PorfírioNº DA AMOSTRA
EE-R-646

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
29LAB
FAB-949

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Rocha de aspecto gnaissico, de granulação fina, com alternância de faixas claras quartzo-feldspáticas e faixas escuras anfibolíticas-biotíticas.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA

Microclina	Hornblenda	Titanita
Quartzo	Clorita Secundário	
Plagioclásio	Epidoto Secundário	
	Carbonato Secundário	

DESCRIÇÃO

A rocha exibe uma textura do tipo granoblástica-orientada e constitui-se mineralogicamente de microclina, raros cristais de plagioclásio, quartzo, anfibólio e biotita.

A microclina mostra-se em cristais xenomórficos, às vezes micro-pertíticas e com alterações incipientes para argila, revelando-se ser o mineral predominante da rocha. Presença de poucos cristais de plagioclásio, geminados ou não e relacionados a microclina, e muitas vezes alterados para argila-sericita.

O quartzo, também xenomórficos, ocorre em certos trechos sob a forma de cristais maiores e em aglomerados com extinção ondulante.

O anfibólio, representado pela hornblenda, variedade ferrohastingsita, apresenta-se em cristais prismáticos, com as bordas irregulares e não raro poiquilíticos, com inclusões de titanita, quartzo globular e plagioclásio. Em alguns cristais de anfibólio vê-se alterações para clorita, epidoto e carbonato.

A biotita lamelar, ocorre orientadamente e não raro, muito relacionadas a titanita.

CLASSE

ROCHA

Hornblenda-Biotita-Gnaisse.

ANEXOS

RUBRICA



ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
10/01/75

C/C
1603.030



AGÊNCIA
RECIFED

PROJETO
PICUI

PETROGRAFO
Ney H. Porfírio

Nº DA AMOSTRA
EE-R-648-A

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
32

LAB
FAC-004

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Rocha orientada, de granulação fina, hololeucocrática, com alguns fragmentos de quartzo e lamelas muscovíticas distribuídas pela amostra de mão.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA

Microclina		
Quartzo		
Muscovita		
Opacos		

DESCRIÇÃO

A rocha é texturalmente granoblástica-orientada, sendo sua constituição mineralógica representada essencialmente por microclina e quartzo, aparecendo em pequena quantidade, lamelas de muscovita.

A microclina, em cristais de formas e tamanhos variados, às vezes com fenoblastos fraturados e com inclusões de lamelas muscovíticas.

O quartzo mostra os seus cristais xenomórficos, às vezes estirados, desenvolvidos e dispostos segundo uma direção preferencial, com extinção ondulante acentuada, incluindo muito raramente pequenos cristais de microclina.

A muscovita ocorre em pequenas lamelas, orientadas, levemente esgarçadas e encurvadas. com raríssimas inclusões de opacos.

CLASSE	ROCHA Granulito
ANEXOS	RUBRICA



ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
0/01/75

C/C
1603.030



AGÊNCIA
RECIFE

PROJETO
PICUÍ

PETROGRAFO
Ney H. Porfírio

Nº DA AMOSTRA
EE-R-648B

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
32

LAB
FAC-005

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Rocha granular fina, levemente orientada, de coloração heterogênea, com pequenas áreas esverdeadas a acinzentadas claras e escuras.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA

Quartzo	Pistacita	Granada
Microclina	Carbonato	Opacos
Plagioclásio	Actinolita	Apatita Titanita

DESCRIÇÃO

A rocha exibe textura granoblástica orientada, constituída essencialmente de quartzo e feldspato, aparecendo em boa quantidade minerais calco-silicatados.

O quartzo mostra-se em cristais xenomórficos, muitas vezes alongados, com forte extinção ondulante, fraturados e formando em certos casos, pequenos aglomerados quartzosos.

A microclina ocorre em cristais xenomórficos, límpidos e às vezes pertíticos, com algumas inclusões de mirmequita.

O plagioclásio em geral bastante argilizado e sericitizado, apresenta-se em cristais disformes e intimamente relacionados ao epidoto, carbonato e anfibólio.

O epidoto, variedade pistacita, ocorre em cristais de formas bastante irregulares, com pleocroísmo típico e relacionados a granada e ao carbonato, às vezes com inclusões de opacos.

O carbonato, também com formas indefinidas, está ocorrendo muitas vezes intersticialmente e acompanhados em sua maioria por pequenos cristais de actinolita, com pleocroísmo e direções de clivagens típicas.

Presença de cristais xenomórficos de granada, fraturados

CLASSE	ROCHA Escarnito	RUBRICA
ANEXOS		

e não raro, inclusos nos grandes cristais de epidoto ou então no carbonato.
to.

Como minerais acessórios são vistos a titanita, apatita e opacos.



ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
10/01/75

c/c
1603.030



AGÊNCIA
RECIFE

PROJETO
PICUI

PETROGRAFO
Ney H. Porfírio

Nº DA AMOSTRA
EE-R-650

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
30

LAB
FAB-962

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Rocha orientada e de granulação fina, coloração esverdeada, assinalando-se macroscopicamente minerais de quartzo, epidoto e calcita.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA

Quartzo	Microclina	Clorita
Pistacita	Muscovita	Titanita
Plagioclásio	Actinolita	

DESCRIÇÃO

Em lâmina vê-se uma textura granoblástica - orientada, constituída em sua maioria pelos minerais de quartzo, epidoto, e em menor quantidade, de anfibólio, muscovita e feldspatos.

O quartzo mostra-se em grandes cristais xenomórficos, com extinção ondulante e atingem quase 40% da lâmina.

O epidoto, variedade pistacita, ocorre em grãos e pequenos cristais aglomerados, com pleocroísmo verde-amarelado; associados muitas vezes ao plagioclásio e a microclina, que constituem também aglomerados feldspáticos em determinadas áreas da lâmina.

A muscovita apresenta-se em lamelas às vezes um pouco encurvadas e relacionadas aos grãos de epidoto.

Nota-se ainda em pequena quantidade a ocorrência de cristais fragmentados de actinolita, com direções típicas de clivagem e pleocroísmo leve de incolor a verde pálido.

Presença acessória de lamelas cloríticas e grãos de titanita

CLASSE	ROCHA Escarnito-Epidotífero-Silicificado.
ANEXOS	RUBRICAM <i>[Signature]</i>



ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
10/01/75

c/c
1603



AGÊNCIA
RECIFE

PROJETO
PICUI

PETROGRAFO
Ney H. Porfírio

Nº DA AMOSTRA
EE-R-651

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO BLOTE
30

LAB
FAB-963

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Seixo quartzítico, hololeucocrático, de granulação fina e com lamelas orientadas de muscovita, envolvendo-o perifericamente.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA

Quartzo		
Microclina		
Muscovita		
Opacos		

DESCRIÇÃO

A rocha exhibe uma textura granoblástica homogênea, constituída essencialmente de quartzo e em pequena quantidade de microclina e muscovita.

O quartzo ocorre em cristais xenomórficos, às vezes com extinção ondulante fraca, mostrando nos seus contornos um material fino e opaco.

A microclina apresenta-se em pequenos cristais de formas irregulares e intersticiais, ou então como pequenos grãos arredondados e inclusos no quartzo.

A muscovita está sob a forma de pequenas lamelas distribuídas mais ou menos segundo uma orientação preferencial e não raro um pouco encurvadas.

Presença de um ou outro grão de opaco e de zircão disseminados pela lâmina e como minerais acessórios.

CLASSE

ROCHA

Seixo de quartzito.

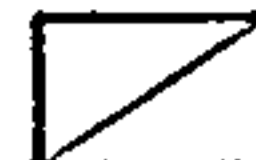
ANEXOS

RUBRICA



CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
05/02/75C/G
1603.030

AGÊNCIA

RECIFE

PROJETO

PICUI

PETROGRAFO

Ney H. Porfírio

Nº DA AMOSTRA

EE-R-687

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
29LAB
FAB-951

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Rocha granular grosseira, orientada, leucocrática, porém com pequenos aglomerados biotíticos e fenocristais lenticulares e feldspáticos disseminados orientadamente pela amostra de mão.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA

Plagioclásio	Clorita	Titanita
Microclina	Hornblenda	Apatita
Quartzo	Epidoto secundário	Alanita
Biotita	Carbonato secundário	Zircão

DESCRIÇÃO

A rocha exibe no microscópio uma textura do tipo granoblástica, constituindo-se mineralogicamente de plagioclásio, microclina, quartzo, biotita e acessórios.

O plagioclásio ocorre em cristais hipidiomórficos e xenomórficos, em geral intensamente alterados para um material de aspecto micáceo (damourita) e argila, observando-se ainda muito raramente alterações para grãos de epidoto, sericita e carbonato.

A microclina mostra-se bastante pertítica, em cristais de formas irregulares, às vezes fraturados e ou então como fenoblastos que apresentam várias inclusões de fragmentos de plagioclásio, quartzo globular e mirmequita.

O quartzo apresenta-se em cristais xenomórficos, bem desenvolvidos, com extinção ondulante muito forte, e não raro corroendo e se introduzindo nos cristais de feldspatos. Em alguns casos nota-se cristais de quartzo com pequenas inclusões de microclina, plagioclásio e micas.

A biotita lamelar, situada nos interstícios, às vezes forman

CLASSE	ROCHA	RUBRICA
	Quartzo-Monzonito	
ANEXOS		

do aglomerados e normalmente com inclusões de titanita, apatita, alanita e zircão. A biotita em vários casos está parcialmente alterada para clorita, assinalando-se ainda uma associação íntima com raros e pequenos fragmentos de hornblenda.

Análise Modal:

Quartzo	-	23,81%
Plagioclásio	-	34,85%
Microclina	-	26,69%
Biotita	-	13,67%
Acessórios	-	0,95%
(Opacos + Titanita		
		<hr/>
		99,97%

Índice Saturação:

28 - R. medianamente quartzítica

Índice Coloração:

14 - Rocha leucocrática

Índice Feldspático:

43 - R. monzonítica

Determinação: R. Quartzo-Monzonito (Adamelito)

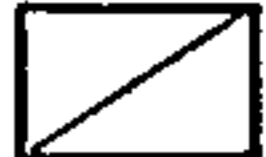


CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
5/2/75

C/C 1603.030

AGÊNCIA
RECIFEPROJETO
PICUIPETROGRAFO
Ney H. PorfírioNº DA AMOSTRA
EE-R-752

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
29LAB
FAB-952

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Rocha de granulação fina, orientada, mesocrática, com minerais escuros de anfibólio e veios quartzo-feldspáticos cortando a amostra paralelamente à sua direção geral.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA

Hornblenda	Plagioclásio	Ápatita
Diopsídio	Quartzo	
Microclina	Titanita	

DESCRIÇÃO

A rocha exibe uma textura do tipo nemato-granoblástica e constitui-se mineralogicamente de anfibólio, alguns cristais de piroxênio, microclina, pouco plagioclásio, quartzo e minerais acessórios.

O anfibólio (35% aproximadamente) é a hornblenda, que ocorre em cristais prismáticos de contornos irregulares, porém dispostos segundo uma direção preferencial, estando muitas vezes com inclusões de titanita e em associação íntima com o piroxênio.

O piroxênio (5% mais ou menos) presente na lâmina é o diopsídio, que mostra-se em poucos e pequenos cristais fragmentados, também dispostos orientadamente.

A microclina (uns 30%) ocorre em cristais xenomórficos, às vezes micro-pertíticas, e com extinção irregular, assinalando-se às vezes microclina intercrescida com o plagioclásio.

O plagioclásio (cerca de 15% aproximadamente) ocorre cristais sem formas definidas, fracamente geminados, fraturados, estando em alguns casos anti-pertíticos ou com leves alterações para argila.

O quartzo (10% mais ou menos), em cristais xenomórficos e às vezes alongados, exibe em alguns cristais uma certa extinção ondulante.

Como minerais acessórios vê-se apenas grãos de titanita e apatita.

CLASSE	ROCHA Hornblenda-Gnaiss
ANEXOS	RUBRICA



ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
5/2/75

C/C
1603.030



AGÊNCIA
RECIFE

PROJETO
PICUI

PETROGRAFO
Ney H. Porfírio

Nº DA AMOSTRA
EE-R-767

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
29

LAB
FAB-953

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Rocha granular fina, bem orientada, de coloração acinzentada e de aspecto cataclástico.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA

Quartzo	Apatita	
Plagioclásio	Opacos	
Hornblenda	Zircão	

DESCRIÇÃO

Em lâmina vê-se uma textura do tipo granoblástica, com evidências de cataclase em seus minerais.

Esta rocha é constituída essencialmente de quartzo, um pouco de feldspato e cristais prismáticos de anfibólio.

O quartzo ocorre em cristais xenomórficos, às vezes estirados e com extinção ondulante e constituindo mais de 80% da lâmina.

O plagioclásio, mostra-se também em cristais xenomórficos, cataclásticos e em alguns casos geminados, não raro poiquilíticos com várias inclusões de diminutos cristais de quartzo, assinalando-se ainda uma alteração muito fraca para lamelas sericíticas.

A hornblenda ocorre em cristais automórficos ou não, com as duas direções de clivagens típicas, pleocroísmo de verde, verde-azulado a amarelado, e poiquilíticos em determinados casos.

A apatita, opacos e zircão são os minerais acessórios encontrados nesta rocha.

CLASSE	ROCHA Hornblenda-Quartzito-Feldspático	RUBRICA
ANEXOS		



ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
5/2/75C/C
1603.030AGÊNCIA
RECIFEPROJETO
PICUIPETROGRAFO
Ney H. PorfírioNº DA AMOSTRA
EE-R-775b

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
29LAB
FAB-954

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Rocha granular média, não orientada e de coloração rosada.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA

Plagioclásio	41,27%	Piroxênio	1,73%	Zircão
Microclina	36,70%	Titanita	1,18%	Opacos
Quartzo	19,10%	Apatita		

DESCRIÇÃO

A rocha exibe em lâmina uma textura granoblástica, constitui da essencialmente de feldspato e quartzo.

O feldspato, representado em sua maioria pelo plagioclásio, ocorre em cristais xenomórficos, normalmente bem geminados segundo lei da albita e livres de alteração. O plagioclásio desta rocha é do tipo andesina com 33% de anortita, estando alguns cristais com suas linhas de geminação encurvadas.

A microclina, em quantidade inferior ao plagioclásio, mostra-se também disforme, pertítica, com alterações incipientes para argila e às vezes com raras inclusões de plagioclásio e quartzo, vendo-se ainda cristais intimamente relacionado ao plagioclásio.

O quartzo ocorre em cristais xenomórficos com extinção ondulante em alguns casos, situando-se às vezes intersticialmente.

Presença de raros e pequenos fragmentos de cristais arredondados de piroxênio, provavelmente a aegirina, com impregnações de óxido de ferro ao longo de suas linhas de fraturas.

Como minerais acessórios assinala-se grãos de titanita, apatita, zircão e opacos.

CLASSE	ROCHA Quartzo-Monzonito	RUBRICA
ANEXOS		

Análise Modal :

Quartzo	-	19,10%
Plagioclásio	-	41,27%
Microclina	-	36,70%
Piroxênio	-	1,73%
Acessórios	-	1,18%
(Titanita + Apatita)	=	<u> </u>
		99,98%

Índice Saturação.:

19.67 -R.pouco quartzítica

ÍNDICE COLORAÇÃO

2.93 -R.hololeucocrática

Índice Feldspático

47.06 -R.monzonítica.



CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
5/2/75

C/C
1603.030



AGÊNCIA
RECIFE

PROJETO
PICUI

PETROGRAFO
Ney H. Porfírio

Nº DA AMOSTRA
EE-R-779

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
29

LAB
FAB-955

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Rocha granular grosseira, não orientada, de coloração rosado-clara, assinalando-se macroscopicamente minerais de feldspato róseo, quartzo e diminutas manchas escuras biotíticas.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA

Microclina	Biotita	
Plagioclásio	Muscovita	
Quartzo	Opacos	

DESCRIÇÃO

Em lâmina verificou-se que esta rocha é texturalmente e mineralogicamente semelhante a de nº EE-R-852, salientando-se um maior percentual microclínico, com melhores evidências de que este feldspato potássico se formou à expensas do plagioclásio bem como aparecimento de algumas lamelas biotíticas, às vezes parcialmente muscovitizadas.

CLASSE

ROCHA
Biotita-Granito-Grosseiro

ANEXOS

RUBRICAS
[Signature]



ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
5/27/75

C/C
1603.030



AGÊNCIA
RECIFE

PROJETO
PICUI

PETROGRAFO
Ney H. Porfírio

Nº DA AMOSTRA
EE-R-820

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
29

LAB
FAB-956

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Rocha granular fina, fracamente orientada e de coloração róseo-claro.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA

Microclina	Hornblenda	
Quartzo	Biotita	
Plagioclásio	Titanita	

DESCRIÇÃO

Ao microscópio exhibe textura granoblástica-orientada, que é constituída mineralogicamente de microclina, quartzo e alguns cristais de plagioclásio.

A microclina mostra-se em pequenos cristais disformes, às vezes alongados, e pertíticos, estando em alguns casos com extinção irregular, inclusões de quartzo globular e com alterações incipientes para argila.

O plagioclásio, em proporção bem inferior a microclina ocorre também em cristais sem formas definidas, geminados ou não e livres de alteração.

O quartzo, em cristais xenomórficos, estão em geral estirados e com extinção ondulante acentuada.

Presença de alguns pequenos fragmentos de hornblenda verde, às vezes com um início de alteração para biotita (?).

Acessoriamente assinala-se apenas raros grãos de titanita.

CLASSE	ROCHA Leuco-Granito-Fino	RUBRICA
ANEXOS		



CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA

5/2/75

C/C

1603.030

AGÊNCIA

RECIFE

PROJETO

PICUI

PETROGRAFO

Ney H. Porfírio

Nº DA AMOSTRA

EE-R-852

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE

29

LAB

FAB-957

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Rocha granular grosseira, não orientada, de coloração róseo-avermelhado, mostrando na amostra de mão cristais de quartzo hialino e cristais rosados de feldspato.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA

Microclina	Zircão Metamicto
Plagioclásio	Biotita
Quartzo	Opacos
Muscovita	

DESCRIÇÃO

No microscópio assinala-se uma textura xenomórfica granoblástica, constituída essencialmente de microclina, plagioclásio e quartzo.

A microclina ocorre em cristais de formas bastante irregulares, associadas ao plagioclásio e em geral impregnado por um material pulverulento e de aspecto argiláceo. Alguns cristais de microclina exibem inclusões de fragmentos de plagioclásio geminados, quartzo globular e raramente intercrescimentos mirmequíticos.

O plagioclásio, em cristais xenomórficos, geminados segundo lei da albita e segundo outras leis de geminação apresentam em vários cristais uma argilização intensa, com algumas sericitas e lamelas de muscovita secundária. O plagioclásio é do tipo oligoclásio-andesina com 30% de anortita, estando alguns dos cristais com inclusões globulares de quartzo.

O quartzo em cristais xenomórficos, bem desenvolvidos, com extinção ondulante. corroi, penetra e engloba em vários casos os cristais de microclina e plagioclásio.

Em quantidade irrisória vê-se lamelas de muscovita, como pro

CLASSE	ROCHA
	Leuco-Granito-Grosseiro
ANEXOS	RUBRICA

duto secundário de feldspato ou então intersticiais.

Acessoriamente vê-se cristais de opacos, às vezes associados ao zircão metamicto e a uma ou outra lamela biotítica.



ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
5/27/75

C/C
1603.030



AGÊNCIA
RECIFE

PROJETO
PICUI

PETROGRAFO
Ney H. Porfírio

Nº DA AMOSTRA
EE-R-889

Nº DE SEÇÕES
2

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
29

LAB
FAB-958

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Amostra de contato nítido entre uma rocha leucocrática e uma rocha mais escura, de aspecto gnáissico, ambas de granulação fina.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA

Plagioclásio	Biotita	Titanita
Microclina	Clorita	Apatita
Quartzo	Diopsídio	Zircão
Hornblenda	Epidoto secundário	Opacos

DESCRIÇÃO

Devido a esta diferença, confeccionou-se 2 lâminas, sendo a de nº 1 correspondente a rocha clara e a nº 2 escura.

Lâmina 1 - Rocha de textura granoblástica, mais ou menos homogênea, constituída essencialmente de minerais de feldspato e de quartzo.

O plagioclásio, ocorre em cristais xenomórficos, bem geminados segundo lei da albita, límpidos, e às vezes com inclusões globulares de quartzo e em alguns casos certo encurvamento das suas linhas de geminação. O plagioclásio é do tipo oligoclásio-andesina c/30% de anortita.

A microclina em cristais também xenomórficos, não raro como fenoblastos disformes e com extinção irregular e com raras inclusões de plagioclásio e uma leve impregnação de material pulverulento e argiláceo em alguns cristais.

O quartzo apresenta-se em cristais xenomórficos, com extinção ondulante acentuada e não raro corroendo os cristais de plagioclásio e microclina.

Presença de raríssimas lamelas de biotita, parcialmente cloritizada, e de um ou outro grão de opacos e titanita e zircão.

CLASSE

ROCHA

ANEXOS

RUBRICA

Análise Modal:

Plagioclásio	-	52,08%
Microclina	-	25,36%
Quartzo	-	<u>22,55%</u>
		99,99%

Determinação: Granodiorito

Lâmina 2 - Rocha melanocrática de aspecto gnaissico, mostrando no microscópio uma textura nemato-granoblástica, formada essencialmente de feldspatos, anfibólio e quartzo.

O plagioclásio ocorre numa quantidade superior a microclina, em cristais xenomórficos em geral bem geminados segundo lei da albita, observando-se ainda um certo encurvamento e uma argilização incipiente em alguns cristais. O plagioclásio é provavelmente oligoclásio c/26% anortita

A microclina em cristais xenomórficos, às vezes desenvolvidos, mostra-se pertítica, com extinção oscilatória e localiza-se em trechos limitados da lâmina.

A hornblenda (variedade ferro-hastingsita), de formas indefinidas, ocorre em cristais com linhas de clivagens típicas, pleocroismo variando de verde, verde-azulado a amarelado, com várias inclusões de titanita, zircão apatita e opacos, estando muito raramente alterando-se para biotita.

Presença de pequenos e raros cristais fragmentados de diopsídio associados a hornblenda.

Como minerais acessórios são considerados a titanita, apatita, opacos, epidoto secundário e zircão automórfico.

Análise Modal:

Determinação: Diorito

Plagioclásio	-	57,96%
Microclina	-	12,57%
Hornblenda	-	21,04%
Quartzo	-	1,74%
Piroxênio	-	3,29%
Acessórios	-	3,36%
(Titanita + Opacos)	—	
		99,96%



ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
5/2/75

c/c
1603.030



AGÊNCIA
RECIFE

PROJETO
PICUÍ

PETROGRAFO
Ney H. Porfírio

Nº DA AMOSTRA
EE-R-903

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
29

LAB
FAB-959

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Rocha gnaissica com "olhos" representados por inúmeros fenocristais lenticulares e alongados de feldspatos rosados, e disseminados orientadamente pela amostra.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA

Microclina	Hornblenda	Apatita
Plagioclásio	Clorita secundária	Titanita
Quartzo	Alanita	Opacos
Biotita	Zircão	

DESCRIÇÃO

A rocha exhibe em lâmina uma textura do tipo porfiroblástica-orientada, formada mineralogicamente por feldspatos, quartzo e biotita.

O feldspato, na sua maioria a microclina, ocorre em cristais de formas e tamanhos variados, desde pequenos cristais até fenoblastos micropertíticos, que mostram extinção irregular e algumas inclusões de mirmequita e quartzo.

O plagioclásio, como a microclina, apesar de ocorrer na lâmina em quantidade bem inferior ao feldspato potássico, apresenta-se em tamanhos variados, vendo-se alguns fenoblastos geminados e mesmo com alterações incipientes para sericita e argila.

O quartzo mostra-se xenomórfico e evidencia mais de uma geração. Assim, têm-se pequenos cristais relacionados aos outros minerais da rocha e cristais maiores, alongados e constituindo "veios" paralelos a direção geral, às vezes com inclusões de lamelas biotíticas.

A biotita lamelar, ocorre mais ou menos disposta segundo uma só direção preferencial, em aglomerados exclusivamente quartzosos, salientando-se muito raramente uma cloritização parcial e associação com

CLASSE	ROCHA Biotita-"Augen" - Gnaisse	RUBRICA
ANEXOS		

anfibólio verde (hornblenda).

Os minerais acessórios desta rocha são: zircão automórfico, grãos e cristais automórficos de alanita, titanita em pequenos cristais irregulares, apatita e opacos.



CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
5/2/75C/C
1603.030AGÊNCIA
RECIFEPROJETO
PICUIPETROGRAFO
Ney H. PorfírioNº DA AMOSTRA
EE-R-939

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
29LAB
FAB-960

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Rocha de aspecto gnaissico, de granulação média, com alternância de faixas claro-escuras e paralelas.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA

Plagioclásio	Hornblenda	Carbonato secundário
Microclina	Epidoto secundário	Apatita
Quartzo	Clorita	Opacos
Biotita	Titanita	

DESCRIÇÃO

Ao microscópio assinala-se uma textura granoblástica-orientada constituindo-se mineralogicamente de feldspatos, quartzo, anfibólio, biotita e acessórios.

O plagioclásio (oligoclásio-andesina com 30% de anortita), ocorre em cristais xenomórficos, ora gemizados, segundo lei da albita e livres de alterações, ora bastante argilizados e sericitizados, com cristais de carbonato secundário. Presença de alguns cristais de plagioclásio anti-pertíticos.

A microclina, em cristais disformes, em quantidade inferior ao plagioclásio, estão às vezes micro-pertitizados e com algumas inclusões de fragmentos de plagioclásio e não raro impregnados por material pulverulento e argiláceo.

Quartzo em cristais xenomórficos, de tamanhos variados, com extinção ondulante acentuada, estando em alguns casos corroendo os cristais de plagioclásio e microclina.

A biotita mostra-se em cristais lamelares, dispostos mais ou menos orientadamente, em geral associadas intimamente a hornblenda

CLASSE	ROCHA Hornblenda-Biotita-Gnaisse.	RUBRICA
ANEXOS		

(variedade Ferro-hastingsita), que está sob a forma de cristais irregulares, com várias inclusões de titanita, evidenciando muitas vezes alterações para grãos de epidoto e clorita.

Presença de cristais automórficos de apatita e de opacos, que juntamente com a titanita, clorita, epidoto e carbonato secundário, são os minerais acessórios desta rocha.



ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
10/01/75C/C
1603.030AGÊNCIA
RECIFEPROJETO
PICUIPETROGRÁFO
Ney H. PorfírioNº DA AMOSTRA
EE-R-946

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
30LAB
FAB-964

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Rocha granular média, hololeucocrática, de aspecto granítico, com algumas pontuações escuras biotíticas.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA

Microclina Plagioclásio Quartzo	Biotita Clorita Titanita	Apatita Opacos Zircão
---------------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

DESCRIÇÃO

A rocha exibe uma textura do tipo granoblástico, com leves efeitos tectonitos em seus minerais, constituindo-se essencialmente de feldspato e quartzo.

A microclina é o mineral predominante entre os feldspatos (uns 45% aproximadamente) ocorre em cristais sem formas definidas, peritíticos, com inclusões mirmequíticas, normalmente associados ao plagioclásio (25% aproximadamente) que também está disforme, geminados ou não, às vezes alterados para argila e em alguns casos com suas linhas de geminação encurvadas e com diminutas inclusões quartzosas. O plagioclásio é o oligoclásio com 26% de anortita.

O quartzo (30% mais ou menos) apresenta-se em geral xenomórficos, bem desenvolvidos, com extinção ondulante muito acentuada, às vezes fraturados e chegando mesmo a corroer os feldspatos.

Tem-se a biotita lamelar, em poucos cristais dispostos orientadamente e não raro alterados em parte para clorita, mostrando uma ou outra inclusão de zircão com halos pleocróicos.

Os minerais acessórios são representados pela titanita, apatita, clorita e opacos (às vezes associados a titanita).

CLASSE	ROCHA Biotita-Granito	RUBRICA
ANEXOS		



ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
10/01/75

C/C
1603.030



AGÊNCIA
RECIFE

PROJETO
PICUI

PETROGRÁFO
Ney H. Porfírio

Nº DA AMOSTRA
EE-R-994

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
30

LAB
FAB-965

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Rocha xistosa-biotítica, de granulação fina, friável, com nódulos de cordierita e inúmeros e pequenos cristais de granada disseminados pela amostra de mão.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA

Quartzo	Granada	Apatita
Biotita	Plagioclásio	Zircão
Cordierita	Turmalina	Opacos
Estaurolita		

DESCRIÇÃO

A rocha apresenta uma textura lepidogranoblástica, constituída mineralogicamente de quartzo, biotita, cordierita, granada, estaurolita e sillimanita.

O quartzo ocorre em cristais xenomórficos, com o seu maior comprimento paralelo a orientação da rocha, às vezes com extinção ondulante.

Biotita lamelar, mostra-se disposta orientadamente, com pleocroísmo acentuado de amarelado a vermelho-tijolo com inclusões de zircão com halos pleocróicos, opacos e muitas vezes alterando-se e ou relacionados a sillimanita fibrosa (var. fibrolita).

A cordierita ocorre em cristais de formas irregulares, porém alongados e paralelos à orientação, em geral fraturados, geminados e com uma alteração muito incipiente para pinita, ao longo destas fraturas.

A estaurolita está sob a forma de cristais irregulares, poiquilíticos e inclusos na cordierita.

A granada automórfica, ocorre em poucos cristais fraturados

CLASSE	ROCHA Biotita-Cordierita-Xisto c/Estaurolita
ANEXOS	RUBRIC <i>[Handwritten Signature]</i>

com pequenas inclusões quartzosas.

Presença de alguns cristais de plagioclásio, geminados ou não, em geral com linhas de fraturas.

Os minerais acessórios são representados pela turmalina au tomórfica, apatita, zircão e inúmeros e pequenos grãos de opacos.



CPRM

ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
10/01/75C/C
1603AGÊNCIA
RECIFEPROJETO
PICUIPETROGRAFO
Ney H. PorfírioNº DA AMOSTRA
EE-R-998c

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
30LAB
FAB-966

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Rocha de granulação fina, levemente orientada, de coração rosado-claro, com raras lamelas escuras biotíticas.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA

Microclina	Biotita	
Quartzo	Zircão	
Plagioclásio	Opacos	

DESCRIÇÃO

Ao microscópio observa-se uma textura granoblástica, sendo esta rocha constituída mineralogicamente de feldspato e quartzo.

A microclina é o feldspato predominante e ocorre em pequenos cristais xenomórficos, às vezes micropertíticos e com inclusões arredondadas de quartzo.

Presença de alguns cristais de plagioclásio, levemente geminados e com alterações incipientes para argila.

O quartzo em cristais xenomórficos, apresenta extinção ondulante e não raro corrosões nos feldspatos.

A biotita, em poucos cristais lamelares, ocorre esparsamente pela lâmina.

Como minerais acessórios assinala-se apenas diminutos grãos de zircão e cristais de opacos.

CLASSE

ROCHA

Granito Leucocrático

ANEXOS

RUBRICA



ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
10/01/75C/G
1603ABÊNCIA
RECIFEPROJETO
PICUIPETROGRAFO
Ney H. PorfírioNº DA AMOSTRA
EE-R-999b

Nº DE BEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
30LAB
FAB-967

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Rocha gneissica biotítica, de granulação fina, evidencian do-se na amostra de mão um maior enriquecimento feldspático, em pequenos trechos de formas irregulares.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA

Microclina	Biotita	Apatita
Plagioclásio	Clorita	Opacos
Quartzo	Titanita	

DESCRIÇÃO

Ao microscópio vê-se uma textura granoblástica, constituída essencialmente de microclina, poucos cristais de plagioclásio e quartzo.

A microclina (55% aprox.) ocorre em cristais disformes, um pouco desenvolvidos bastante pertitizados, com linhas de fraturas e extinção irregular. Alguns cristais de microclina estão levemente impregnados por um material argiloso, com inclusões de mirmequita e de fragmentos de plagioclásio.

O plagioclásio (15% mais ou menos) em pequenos cristais também disformes, estão em geral parcialmente argilizados e sericitizados, às vezes geminados segundo lei da albita, e associados em vários casos a microclina.

O quartzo (uns 25% aprox.) mostra-se em cristais xenomórficos, de tamanhos variados, não raro estirados e com extinção ondulante acentuada.

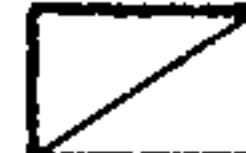
A biotita é o mineral varietal e ocorre em pequenas e escassas lamelas orientadas, às vezes incluem grãos de titanita e ainda alteram-se em parte para clorita.

Como minerais acessórios assinala-se alguns grãos de opacos, titanita e apatita.

CLASSE	ROCHA Biotita-Gnaisse
ANEXOS	RUBRICA



ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
10/01/75C/C
1603AGÊNCIA
RECIFEPROJETO
PICUIPETROGRAFO
Ney H. PorfírioNº DA AMOSTRA
EE-R-1001

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
30LAB.
FAB-968

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Rocha de granulação fina, bem orientada, com alternância de finas faixas rosadas e feldspáticas.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA

Microclina	Clorita	Titanita
Plagioclásio	Muscovita	Carbonato secundário
Quartzo	Epidoto	Apatita
Biotita	Alanita	Opacos
Biotita-Cloritizada		

DESCRIÇÃO

Em lâmina vê-se uma textura do tipo granoblástica, constituída mineralogicamente de microclina, plagioclásio, quartzo e lamelas micáceas.

A microclina ocorre em cristais com formas irregulares, em geral micropertíticos, com impregnações de argila e mais raramente com inclusões de mirmequita e plagioclásio.

Presença de poucos cristais de plagioclásio, normalmente bastante argilizados e com algumas alterações para muscovita e carbonato.

O quartzo em cristais xenomórficos exhibe extinção ondulante acentuada, linhas de fraturas, estando às vezes situados intersticialmente.

As micas, representadas pela biotita, biotita cloritizada, clorita e muscovita, mostram-se em finas lamelas disseminadas. A muscovita apresenta-se não só associada a biotita como ao plagioclásio.

Como minerais acessórios vê-se epidoto e alanita associados às micas, grãos de titanita, carbonato secundário, apatita e opacos.

Determinação: Biotita-Gnaisse-Metassomático.

CLASSE	ROCHA Biotita-Gnaisse-Metassomático
ANEXOS	RUBRICA <i>[Handwritten Signature]</i>



ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
10/01/75

c/c 1603

AGÊNCIA
RECIFEPROJETO
PICUIPETROGRAFO
Ney H. PorfírioNº DA AMOSTRA
EE-R-1003

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
30LAB
FAB-969

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Rocha de granulação muito fina, de aspecto gnaissico, com micro-lamelas biotíticas disseminadas orientadamente pela amostra.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA

Plagioclásio	Muscovita	
Microclina	Zircão	
Quartzo	Opacos	
Biotita		

DESCRIÇÃO

Em lâmina vê-se uma textura granoblástica, constituída essencialmente de feldspato e quartzo, tendo a mica como mineral varietal.

O plagioclásio e a microclina ocorrem numa quantidade quase idêntica (uns 55% aproximadamente), sendo que o plagioclásio mostra-se em cristais disformes, às vezes com fracas linhas de geminação. A microclina está em alguns casos micropertítica e raramente com inclusões de mirmequita.

O quartzo xenomórfico (30% aproximadamente) apresenta-se às vezes com formas quase arredondadas, fraca extinção ondulante, distribuídos por toda a lâmina.

A biotita (10% aproximadamente) ocorre em lamelas pequenas, orientadas, com algumas inclusões pleocróicas de zircão. Muito raramente vê-se diminutas lamelas muscovíticas associadas a biotita.

Como minerais acessórios assinala-se apenas apatita e cristais de opacos (magnetita).

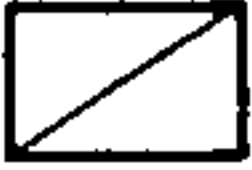
CLASSE	ROCHA Biotita - Gnaisse Fino
ANEXOS	RUBRICA <i>[Handwritten Signature]</i>



ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
10/01/75

C/C
1603



AGÊNCIA
RECIFE

PROJETO
PICUI

PETROGRAFO
Ney H. Porfírio

Nº DA AMOSTRA
EE-R-1018

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
30

LAB
FAB-970

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Rocha granular fina, hololeucocrática e levemente orientada.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA

Microclina	Biotita	Titanita
Plagioclásio	Clorita	Apatita
Quartzo	Muscovita	Opacos

DESCRIÇÃO

Em lâmina vê-se uma textura relativamente homogênea e granoblástica, constituída de feldspato, quartzo e micas.

A microclina ocorre em cristais disformes, às vezes micropertíticas, com impregnações argiláceas e mais raramente com inclusões arredondadas de quartzo e de fragmentos de plagioclásio.

O plagioclásio (oligoclásio com 26% de anortita), em cristais também sem formas definidas, em geral maclados segundo lei da albita, às vezes com resquícios de antigos zonamentos e alterações incipientes para argila e sericita.

O quartzo mostra-se em cristais xenomórficos e às vezes arredondados, com fraca extinção ondulante e fraturas.

Presença de algumas lamelas biotíticas, estando em alguns casos parcialmente ou completamente cloritizadas e ainda às vezes muscovitizadas.

Como minerais acessórios tem-se apatita, titanita e opacos.

CLASSE

ROCHA
Leuco - Granito

ANEXOS

RUBRICA
M



ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
10/01/75

C/C
1603



AGÊNCIA
RECIFE

PROJETO
PICUÍ

PETROGRÁFO
Ney H. Porfírio

Nº DA AMOSTRA
EE-R-1021

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
30

LAB
FAB-971

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Rocha de aspecto xistoso, granulação fina, biotítica com alguns pequenos veios quartzosos e paralelos a orientação geral da amostra.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA

Biotita	Zircão	
Quartzo	Apatita	
Plagioclásio	Opacos	
Muscovita		

DESCRIÇÃO

Em lâmina vê-se uma textura lepidó-granoblástica.

A rocha constitui-se essencialmente de biotita, quartzo e plagioclásio.

A biotita ocorre em lamelas orientadas e pleocróicas de tons amarelados a marrom-avermelhado, com inúmeras inclusões pleocróicas de zircão. Muito raramente aparece a muscovita associada a lamelas biotíticas.

O quartzo apresenta-se em cristais disformes, às vezes com extinção ondulante e constituindo em alguns trechos aglomerados exclusivamente quartzosos.

O plagioclásio mostra-se em cristais raramente geminados segundo albita, porém acham-se muitas vezes alterados para sericita.

Além do zircão incluso na biotita, têm-se a apatita e opacos como minerais acessórios.

CLASSE	ROCHA Biotita - Xisto - Feldspático	RUBRICA
ANEXOS		



ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
10/01/75C/C
1603.030AGÊNCIA
RECIFEPROJETO
PICUIPETROGRAFO
Ney H. PorfírioNº DA AMOSTRA
EE-R-1027

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
30LAB
FAB-972

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Rocha xistosa-biotítica, de granulação média, com vários nódulos gigantes e avermelhados de granada, dispersos pela amostra de mão.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA

Biotita	Granada	Clorita
Quartzo	Plagioclásio	Apatita
Cordierita	Turmalina	Opacos

DESCRIÇÃO

Texturalmente esta rocha é do tipo lepidó-granoblástica, com cristais desenvolvidos de cordierita.

A rocha é constituída mineralogicamente de biotita, quartzo, cordierita, granada e minerais acessórios.

A biotita mostra-se em cristais lamelares, dispostos orientadamente, com pleocroísmo forte de amarelado a vermelho-tijolo, com inclusões de apatita e de inúmeras inclusões de zircão com halos pleocróicos.

O quartzo em cristais xenomórficos, às vezes alongados e bem desenvolvidos, exibem extinção ondulante e se dispõem em geral paralelos à direção preferencial da rocha. Muitos dos cristais de quartzo estão fraturados e com inclusões de pequenas lamelas de biotita.

A cordierita, normalmente em porfiroblastos de formas irregulares, alongadas e com o seu maior comprimento paralelo à orientação geral, está poiquilítica (com várias inclusões de quartzo e biotita) e não raro fraturadas e com alteração inicial para pinita ao longo destas fraturas e nas bordas.

CLASSE	ROCHA Cordierita-Granada-Biotita-Xisto
ANEXOS	RUBRICA <i>[Signature]</i>

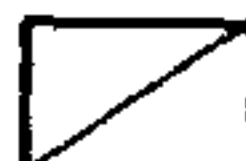
A granada também em fenoblastos poiquilíticos, apresenta linhas de fratura, formas irregulares e inúmeras inclusões de quartzo, biotita, clorita e turmalina. Vale salientar que esta granada está impregnada por um material pulverulento e opaco.

Presença de alguns cristais xenomórficos de plagioclásio, geminados segundo lei da albita ou apenas fraturados e livres de alteração.

Acessoriamente tem-se alguns cristais automórficos de turmalina, apatita, clorita, clorita-muscovitizada e opacos.



ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
10/01/75c/c
1603AGÊNCIA
RECIFEPROJETO
PICUIPETROGRAFO
Ney H. PorfírioNº DA AMOSTRA
EE-R-1028

Nº DE SEÇÃO

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
30LAB
FAB-973

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Rocha granular grosseira, levemente orientada, assinalando-se na amostra o quartzo, feldspato, bem como lamelas biotíticas.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA - CALCULADA

Plagioclásio	44,42%	Muscovita	3,08%
Microclina	24,60%	Acessórios (apa-	
Quartzo	18,92%	tita + opacos)	1,59%
Biotita	7,37%		

DESCRIÇÃO

A rocha exhibe ao microscópio uma textura granoblástica, formada essencialmente de plagioclásio, microclina, quartzo e micas.

O plagioclásio (oligoclásio c/ 27% de anortita), ocorre em cristais de tamanhos e formas variadas, geminados segundo lei da albita e em geral recobertos por uma mistura argilo-sericita, resultantes de alteração do plagioclásio. Mais raramente vê-se o plagioclásio com inclusões de fragmentos de microclina, quartzo e lamelas biotíticas.

A microclina, mostra-se em cristais disformes, muito relacionados ao plagioclásio.

O quartzo ocorre em cristais grandes e com formas irregulares, com extinção ondulante acentuada, penetrando às vezes nos feldspatos.

A biotita lamelar se acha disseminada pela lâmina, estando em muitos casos parcialmente cloritizada. A muscovita, em lamelas desenvolvidas, mostra-se em geral associada a biotita.

Como minerais acessórios vê-se alguns cristais de apatita e opacos.

CLASSE	ROCHA Muscovita-Biotita-Granodiorito
ANEXOS	RUBRICA



ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
10/01/75c/c
1603AGÊNCIA
RECIFEPROJETO
PICUÍPETROGRAFO
Ney H. PorfírioNº DA AMOSTRA
EE-R-1035

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
30LAB
FAB-974

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Rocha de aspecto gnaissico, de granulação heterogênea, com alguns fenoblastos às vezes lenticulares de feldspatos e trechos onde há um enriquecimento maior de biotita.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA

Plagioclásio	Biotita	Apatita
Microclina	Muscovita	Zircão
Quartzo	Epidoto	

DESCRIÇÃO

Esta rocha mostra uma textura granoblástica-orientada, não cataclástica e constituindo-se mineralogicamente de feldspato, quartzo e mica.

O feldspato é representado pelo plagioclásio e a microclina, sendo que a quantidade de plagioclásio é um pouco superior a de microclina.

O plagioclásio, às vezes, em fenoblastos de formas irregulares, está em geral alterados para uma mistura argilo-sericita e raramente com geminações segundo lei da albita.

O quartzo ocorre em cristais xenomórficos, às vezes bem desenvolvidos e alongados, que se dispõem nestes casos segundo uma direção preferencial, chegando inclusive a englobar cristais de plagioclásio.

A biotita e a muscovita ocorrem em lamelas dispostas mais ou menos orientadamente, assinalando-se algumas lamelas de biotita parcialmente cloritizadas.

Presença de epidoto, apatita e zircão como minerais acessórios.

CLASSE	ROCHA Biotita-Gnaisse-Granodiorítico
ANEXOS	RUBRICA



ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
10/01/75C/C
1603AGÊNCIA
RECIFEPROJETO
PICUIPETROGRAFO
Ney H. PorfírioNº DA AMOSTRA
EE-R-1037

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
30LAB
FAB-975

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Rocha levemente orientada, de granulação fina e coloração rosada clara, com algumas diminutas lamelas micáceas disseminadas pela amostra de mão.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA

Microclina	Biotita	Apatita
Plagioclásio	Muscovita	Opacos
Quartzo	Clorita	

DESCRIÇÃO

Ao microscópio vê-se uma textura granoblástica, não cataclástica, constituída essencialmente de feldspato e quartzo.

A microclina (55% aproximadamente) ocorre em cristais xenomórficos e em geral impregnados de material argiláceo. Em alguns trechos observa-se a presença de plagioclásio (uns 10% mais ou menos), raramente geminados, porém alterados para sericita e argila.

O quartzo (30% aproximadamente), mostra-se também em cristais xenomórficos, com extinção ondulante, fraturas e às vezes englobando fragmentos de feldspatos.

Esparsamente vê-se lamelas de biotita e muscovita, sendo que a biotita encontra-se em muitos casos parcialmente alterada para clorita.

Como minerais acessórios vê-se apenas alguns grãos e cristais de apatita e opacos.

CLASSE	ROCHA Granito
ANEXOS	RUBRICA <i>[Handwritten Signature]</i>



ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
10/01/75

C/C 1603

AGÊNCIA
RECIFEPROJETO
PICUÍPETROGRAFO
Ney H. PorfírioNº DA AMOSTRA
EE-R-1044

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
30LAB
FAB-976

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Rocha granular grosseira, não orientada, com fenocristais feldspáticos de coloração rosada e algumas pontuações escuras biotíticas.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA

Microclina	Biotita	Alanita
Plagioclásio	Muscovita	Zircão
Quartzo	Apatita	Opacos

DESCRIÇÃO

Ao microscópio a rocha exhibe uma textura do tipo granoblástica, constituída essencialmente de microclina, quartzo e plagioclásio, ocorrendo a biotita como mineral varietal.

A microclina mostra-se em fenoblastos micropertíticos, às vezes com inclusões de pequenos fragmentos de plagioclásio, cristais de quartzo e intercrescimentos mirmequíticos.

O plagioclásio ocorre numa quantidade bem inferior a microclina, em cristais também grandes e disformes, geminados segundo lei da albita e com alterações para argila (em sua maioria) e em menor quantidade para carbonato e sericita. O plagioclásio é provavelmente do tipo oligoclásio com 26% de anortita, estando alguns cristais evidenciando um certo zonamento.

O quartzo apresenta-se em cristais grandes xenomórficos, com forte extinção ondulante, fraturados e muitas vezes incluindo fragmentos de feldspatos e micas.

A biotita ocorre em lamelas disseminadas sem nenhuma orientação preferencial, em geral parcialmente cloritizada e às vezes com in-

CLASSE	ROCHA Biotita-Granito-Metassomático
ANEXOS	RUBRICA <i>[assinatura]</i>

clusões de zircão, apatita e opacos. Presença de alguns cristais lamelares de muscovita associadas a biotita.

Como minerais acessórios vê-se apenas a apatita, alanita, zircão e opacos.



ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
10/01/75C/G
1603AGÊNCIA
RECIFEPROJETO
PICUIPETROGRAFO
Ney H. PorfírioNº DA AMOSTRA
EE-R-1098b

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
30LAB.
FAB-977

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Rocha hololeucocrática, não orientada, de granulação fina, com algumas pontuações escuras de anfibólio e piroxênio.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA

Microclina	Riebeckita	Carbonato secundário
Plagioclásio	Biotita	Apatita
Quartzo	Titanita	Opacos
Aegirina		

DESCRIÇÃO

Ao microscópio esta rocha exibe uma textura do tipo grano-blástica.

A rocha é constituída mineralogicamente de feldspato e quartzo, ocorrendo um ou outro cristal de anfibólio e piroxênio.

A microclina é o mineral predominante entre os feldspatos e evidencia nitidamente em alguns casos que está sendo formada às expensas do plagioclásio.

O plagioclásio está em geral associado a microclina e muitas vezes intersticial, mostra-se geralmente em cristais disformes e geminados segundo lei da albita, tratandó-se de um plagioclásio do tipo andesina com 33% de anortita.

O quartzo xenomórfico ocorre em poucos cristais às vezes fraturados e com extinção ondulante.

Presença de raros cristais de piroxênio, provavelmente do tipo aegirina associados muitas vezes a um anfibólio azulado sódico talvez do tipo riebeckita.

Acessoriamente ocorre a titanita automórfica ou em grãos, carbonato secundário, lamelas biotíticas, apatita e opacos.

CLASSE

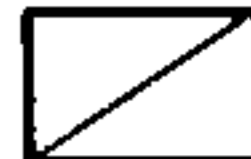
ROCHA
Granito

ANEXOS

RUBRICA



ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
10/01/75C/C
1603AGÊNCIA
RECIFEPROJETO
PICUIPETROGRAFO
Ney H. PorfírioNº DA AMOSTRA
EE-R-1111a

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
30LAB
FAB-978

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Rocha orientada, de granulação fina, com alguns pequenos fenoblastos feldspáticos e lamelas micáceas distribuídas pela amostra de mão.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA

Microclina	Biotita	Opacos
Plagioclásio	Muscovita	Zircão
Quartzo	Apatita	

DESCRIÇÃO

Texturalmente esta rocha é do tipo hetero-granoblástica, constituída essencialmente de feldspato e quartzo.

A microclina ocorre ora em pequenos cristais xenomórficos, ora em fenoblastos, às vezes com inclusões de fragmentos de plagioclásio e lamelas micáceas. Na microclina vê-se ainda uma impregnação incipiente de material argiloso.

O plagioclásio (andesina c/33% de anortita), aparece em quantidade muito irrisória, em cristais normalmente xenomórficos, argilizados e sericitizados.

O quartzo, em cristais também xenomórficos, de tamanhos diversos, exhibe extinção ondulante e às vezes mostra-se estirado e disposto mais ou menos orientadamente.

A biotita ocorre em poucas lamelas, numa certa direção preferencial, às vezes parcialmente cloritizadas. Presença de raras lamelas de muscovita.

Como minerais acessórios assinala-se poucos grãos e cristais de apatita, opacos e zircão.

CLASSE	ROCHA Biotita-Clorita-Granito	RUBRICA
ANEXOS		



ANÁLISE PETROGRÁFICA

DATA
05/02/75C/C
1603.030AGÊNCIA
RECIFEPROJETO
PICUIPETROGRAFO
Ney H. PorfírioNº DA AMOSTRA
EE-R-1020b

Nº DE SEÇÕES

ANÁLISES COMPLEMENTARES

Nº DO LOTE
29LAB
FAB-950

CARACTERÍSTICAS MESOSCÓPICAS

Rocha de aspecto calcário, de granulação média, não orientada, mostrando áreas irregulares de colorações claras e acinzentadas.

COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA

Carbonato		
Quartzo		
Mica branca		
Opacos		

DESCRIÇÃO

Ao microscópio, esta rocha apresenta uma textura granoblástica, constituindo-se quase que totalmente de carbonato.

O carbonato (calcita) mostra-se em cristais xenomórficos, às vezes geminados e com direções de clivagens características (romboédricas).

Presença de pequenos e poucos cristais xenomórficos de quartzo, com extinção ondulante, salientando-se num determinado trecho, um aglomerado de micro-cristais, de aspecto cataclástico.

As palhetas de mica branca, ocorrem disseminadas pela lâmina e em quantidade irrisória.

Também em quantidade muito pequena assinala-se grãos de pequenos cristais de opacos.

CLASSE	ROCHA Calcário
ANEXOS	RUBRICA <i>[Handwritten Signature]</i>