



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS

CURSO DE GEOLOGIA

Disciplina: GEOLOGIA DE CAMPO 4 (GE337)

RELATÓRIO DE CONCLUSÃO DO CURSO DE GEOLOGIA

**MAPEAMENTO GEOLÓGICO DE SUPERFÍCIE COM ENFASE NOS CORPOS MÁFICO-
ULTRAMÁFICOS POTENCIALMENTE MINERALIZADOS EM COBRE DA REGIÃO NORTE DO VALE
DO CURAÇÁ, POÇO DE FORA-BA**

Aluno: Ricardo Gonçalves de Castro

Orientador: Prof. Marcelo Reis Rodrigues da Silva

RECIFE

Dezembro de 2012

Ricardo Gonçalves de Castro

**MAPEAMENTO GEOLÓGICO DE SUPERFÍCIE COM ENFASE NOS DE CORPOS MÁFICO-
ULTRAMÁFICOS POTENCIALMENTE MINERALIZADOS EM COBRE DA REGIÃO NORTE DO VALE
DO CURAÇÁ, POÇO DE FORA-BA**

Monografia apresentada pelo graduando Ricardo
Gonçalves de Castro como exigência do curso de
graduação em Geologia da Universidade Federal de
Pernambuco sob a orientação do professor Marcelo Reis
Rodrigues da Silva.

Uma parceria:



RECIFE

2012

C355m Castro, Ricardo Gonçalves de
Mapeamento geológico de superfície com ênfase nos corpos máfico-ultramáficos potencialmente mineralizados em cobre da Região Norte do Vale do Curaça, Poço de Fora-BA / Ricardo Gonçalves de Castro. – Recife: O Autor, 2012.
73 folhas, il., figs., tabs.
Orientador: Prof. Dr. Marcelo Reis Rodrigues da Silva
TCC (graduação) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Departamento de Geologia, 2012.
Inclui referências.

1. Geologia. 2. Corpos máficos. 3. Cobre. 4. Vale do Curaçá. 5. Poço de Fora. Mineração Caraíba. I. Silva, Marcelo Reis Rodrigues da (orientador). II. Título.

551 CDD (22. ed.)

UFPE

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS

CURSO DE GEOLOGIA

Disciplina: GEOLOGIA DE CAMPO 4 (GE337)

Título do Trabalho:

**MAPEAMENTO GEOLÓGICO DE SUPERFÍCIE COM ENFASE NOS CORPOS MÁFICO-
ULTRAMÁFICOS POTENCIALMENTE MINERALIZADOS EM COBRE DA REGIÃO NORTE
DO VALE DO CURAÇÁ, POÇO DE FORA-BA**

Aluno: RICARDO GONÇALVES DE CASTRO

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Marcelo Reis Rodrigues da Silva

Prof. Lauro César Montefalco de Lira Santos

Prof. Adejardo Francisco da Silva Filho

CONCEITO FINAL: _____

Aprovada em ____/____/____.

Dedico esta à minha família,
professores, e amigos.

Agradecimentos

Após cinco anos é chegado o momento em que se concluí mais um capítulo em minha vida, neste, muitas páginas alegres e algumas tristes se passaram e com o passar delas ficaram experiência e frieza para se enfrentar os desafios que a vida sem aviso traz.

Gostaria primeiramente de agradecer a meu pai, Zurdival Pino por me formar com uma base ética e moral forte, sempre sendo para mim um espelho e uma inspiração de sucesso profissional e realização pessoal, por sempre prestar seu apoio e ajuda quando eu mais precisei e por estar sempre por perto para jogar uma conversa fora, e a minha amada mãe, Virgínia Messias, que sempre lutou para me manter focado nos meus objetivos e almejos sendo minha conselheira e amiga, fazendo-me enxergar mais claramente a vida e seus desafios, me passando conhecimentos e histórias de sua vida, a fim de me preparar para o que quer que venha pela frente.

Gostaria também de agradecer a meu irmão Rodrigo Castro por ter sido presente, pelos milhares de momentos de conversa fiada à noite também pelas jogatinas madrugada adentro para ajudar a aliviar o stress.

Não posso deixar de citar a minha amada namorada Nathália Vieira, que por anos tem sido um dos principais pilares de minha vida tendo um papel de destaque em praticamente todos os meus passos.

A todos meu colegas de universidade, em especial à Bruno(Frodo), Felipe(Pinguim), Carlos(Duty), Diego Cravo(O Noivo), Lucas Henrique(Hiato), Rodrigo Martins(Negão), Fábio Frazão(Fabião), José Ricardo(Pata de Urso) e Bug Zapper entre tantos outros que tornaram os tempos de universidade uma das fases mais divertidas e históricas de minha vida.

Fico grato a todos o professores que no exercício de suas profissões me guiaram rumo a uma posição de destaque na sociedade me formando geólogo e forneceram as ferramentas necessárias para o exercício de minha profissão, em especial ao meu orientador Prof. Dr. Marcelo Reis Rodrigues da Silva pela sua ajuda e disponibilidade.

Gostaria também de lembrar o papel que a empresa Mineração Caraíba S/A teve no desenvolver deste trabalho, desde sua idealização até a sua finalização, em especial ao Coordenador Dimas Fernando pela sua ajuda e incentivo e ao consultor geólogo Maximiliano Reato pelo apoio e auxílio indispensáveis para a execução deste trabalho. Juntamente com o colega Ciro que disponibilizou-se com boa vontade e dedicação para o andamento do trabalho.

Resumo

Este trabalho consiste do mapeamento geológico de superfície da região de Poço de Fora – BA, nas proximidades da Mina de Surubim na região do Vale do Curaçá, em escala de trabalho de 1:25.000, numa área superficial de 55km², onde houve uma atenção redobrada nos corpos máficos e ultramáficos que são por vezes hospedeiros de minérios de cobre.

O Vale do Curaçá se estende do centro à noroeste do Estado da Bahia numa região de clima semi-árido compondo uma bacia hidrografia de caráter sazonal que aflui ao Rio São Francisco, geologicamente a área é constituída de um terreno de alto grau com orientação geral aproximadamente norte-sul, originada por um evento tectônico Transamazônico que é subdividido em 2 fazes distintas de caráter progressivo, sendo elas; Dn de tectônica tangencial em fácies anfibolito a granulito e Dn + 1 direcional de caráter sinistral em fácies anfibolito alto a xisto verde. Em sua última fase transamazônica a região sofreu grande atividade hidrotermal.

A mineralização de cobre está associada aos corpos máficos-ultramáficos intrusivos colocados na segunda fase de deformação. O metamorfismo e as deformações que agiram sob tais rochas remobilizaram os sulfetos, gerando concentração e introdução de minério em rochas estéreis através de fraturas, gerando assim um caráter heterogêneo nestas mineralizações.

Granitos sin-deformacionais formam afloramentos que se destacam nas regiões centrais da área mapeada junto com gnaisses de pequeno e médio porte.

Palavras chaves: Corpos Máficos, Cobre, Vale do Curaçá, Poço de Fora, Mineração Caraíba

Abstract

This work consists of a surface geological mapping of the region of Poço de Fora - BA, near the Surubim's Mine in the Curaçá's Valley, using a scale of 1:25,000, and a surface area of 55km², where there is an increased focus on mafic-ultramafic bodies which are sometimes hosts copper ores.

The Curaçá's Valley extends from center to the northwest of the state of Bahia in a region of semi-arid climate composing a hydrographic basin of the seasonal nature that disemboque on São Francisco River, consists of a high grade terrain oriented mostly north-south, caused by an Transamazonic tectonic event, which is subdivided into two different stages of progressive character; Dn of tangential tectonic and Amphibolite to granulite facies and Dn + 1 with directional tectonic and an sinistral character high amphibolite facies to green schist facies. On the last transamazônica phase the region suffered large hydrothermal activity.

The copper mineralization is associated with mafic-ultramafic intrusive bodies, placed in the second stage of deformation. The metamorphism and deformation that acted on those rocks remobilized the sulfides, generating concentration and introducing ore into sterile rocks through fractures, generating the heterogeneous character of those copper mineralizations.

Sin-deformational granites forms outbreaks that stand out in the central regions of the mapped area with gneisses of small and medium sizes.

Keywords: Mafic Bodies, Copper, Curaçá's Valley, Poço de Fora, Caraíba's Mine

Sumário

<i>AGRADECIMENTOS</i>	I
<i>RESUMO</i>	III
ABSTRACT.....	IV
LISTA DE FIGURAS	VI
LISTA DE TABELAS	VII
1.1 APRESENTAÇÃO E OBJETIVOS	1
1.2 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E ACESSOS	1
1.3 METODOLOGIA DE TRABALHO	3
1.4 ASPECTOS FISIAGRÁFICOS	5
2. GEOLOGIA DA REGIONAL	7
3. GEOLOGIA DA ÁREA MAPEADA	10
3.1 ORTOGNAISSES	12
3.2 GNAISSES MIGMATIZADOS	16
3.3 CORPOS MÁFICOS-ULTRAMÁFICOS MINERALIZADOS	18
3.4 CORPOS GRANÍTICOS	24
3.5 DIQUES DE DIABÁSIO	26
3.6 GEOLOGIA ESTRUTURAL	26
4. METAMORFISMO	35
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
ANEXOS	38
Tabela de pontos levantados.....	Anexo 1
Descrição de lâminas petrográficas.....	Anexo 2
Mapa geológico da região de Poço de Fora - BA.....	Anexo 3

Lista de figuras

FIGURA 1 - TRAJETO RECIFE - POÇO DE FORA VIA BELÉM DE SÃO FRANCISCO (FONTE: GOOGLE EARTH 6.2.2.6613).....	2
FIGURA 2 - IMAGEM DE SATÉLITE DA ÁREA DE ESTUDO E PONTOS RELEVANTES. (FONTE: GOOGLE EARTH 6.2.2.6613).....	2
FIGURA 3 - ZOOM NA ÁREA DE ESTUDO QUE MOSTRA O SIENITO DE ITIÚBA A DIREITA DA ÁREA. (FONTE: GOOGLE EARTH 6.2.2.6613)	3
FIGURA 4 - CRÁTON SÃO FRANCISCO, COM DESTAQUE PARA O NORTE DO ORÓGENO ITABUNA-SALVADOR-CURACÁ (OISC). (ADAPTADO DE L. A. BIZZI ET AL., 2003).....	8
FIGURA 5 - MAPA DOS BLOCOS ARQUEANOS DO SEGMENTO NORTE DO ORÓGENO ITABUNA-SALVADOR-CURACÁ (TEIXEIRA ET AL. 2010).	9
FIGURA 6 - MAPA GEOLÓGICO DO SEGMENTO NORTE DO ORÓGENO ITABUNA-SALVADOR-CURACÁ, MODIFICADO TEIXEIRA ET AL. (2010).....	10
FIGURA 7 - ORTOGNAISSE HORIZONTALIZADO.....	14
FIGURA 8 – DOBRA ANTIFORME DE CARÁTER LOCAL, EM ORTOGNAISSE SÓDICO E COM EIXO DE DOBRA CAINDO PARA NORTE.	15
FIGURA 9 – PEQUENA MOBILIZAÇÃO NEOSSOMÁTICA DEFORMADA (PL+MC+Qz).	16
FIGURA 10 - GNAISSE MIGMATIZADO COM ENCLAVE NORÍTICO.....	17
FIGURA 11 - OCORRÊNCIA DE MINÉRIO OXIDADO (MALAQUITA, AZURITA E CRISOCOLA) EM MILONITO.	19
FIGURA 12 – AMOSTRA DE CPY+BT RETIRADA DE CONTATO ENTRE MELANORITO E GNAISSE	21
FIGURA 13 - TESTEMUNHOS DE SONDAGEM COM CPY DISSEMINADA E REMOBILIZADA.	22
FIGURA 14 - MAPA DA ÁREA DE ESTUDO COM DESTAQUE APENAS NOS CORPOS MÁFICO/ULTRAMÁFICOS CONTÍNUOS.....	24
FIGURA 15 - DIAGRAMA REPRESENTANDO O PLOT DAS DIREÇÕES DOS BANDAMENTOS GNAÍSSICOS OBTIDOS EM TODA ÁREA ESTUDADA.	28
FIGURA 16 - ESTEREOGRAMA DE PONTOS DOS BANDAMENTOS GNAÍSSICOS OBSERVADOS EM CAMPO.....	29
FIGURA 17 - ÁREA DE ESTUDO SUBDIVIDIDA EM DUAS ÁREAS A E B.	30
FIGURA 18 - ÁREA DE ESTUDO SUBDIVIDIDA EM DUAS ÁREAS X E Y.....	30
FIGURA 19 - DIAGRAMA REPRESENTANDO APENAS OS MERGULHOS DOS BANDAMENTOS GNAISSICOS NAS ÁREAS A E B.	33
FIGURA 20 - ESTEREOGRAMA DA ÁREA A.....	34
FIGURA 21 - ESTEREOGRAMA DA ÁREA B.....	34
FIGURA 22 - METAMORFISMO E O RETOMETAMORFISMO NA REGIÃO DE ESTUDO.	37

Lista de tabelas

TABELA 1 - RELAÇÃO ENTRE A GEOLOGIA REGIONAL E OS LITOTIPOS IDENTIFICADOS NA ÁREA DE ESTUDO.	11
TABELA 2 - SÍNTESE DOS DADOS GEOCRONOLÓGICOS PARA O CINTURÃO SALVADOR-CURAÇA. KOSIN ET AL. 2003.....	12
TABELA 3 - TABELA ESTATÍSTICA DOS BANDAMENTOS GNAÍSSICOS.....	27
TABELA 4 - TABELA COM Mergulhos das áreas A e B.....	31
TABELA 5 - TABELA ESTATÍSTICA DAS ÁREAS A E B.....	33

1.1 Apresentação e Objetivos

O trabalho executado visa à elaboração de um mapa geológico com um maior nível de detalhamento que os trabalhos pré-existentes na região compreendida entre as áreas de Poço de Fora (à norte), Terra do Sal (à sul), tais áreas já tem os direitos minerários requeridos pela empresa Mineração Caraíba S/A. No decorrer do trabalho a atenção foi voltada para os corpos máfico/ultramáficos, verificando dimensões, continuidade e potência destes, que são potenciais corpos.

Outro objetivo é o cumprimento dos requisitos curriculares da disciplina de Geologia de Campo 4 (GE337), para a conclusão do curso de graduação em Geologia pela Universidade Federal de Pernambuco.

1.2 Localização da área de estudo e acessos

A área de estudo está inserida no chamado Vale do Curaçá, região localizada no noroeste do estado da Bahia, a 42 km do Distrito de Pilar, pertencente à cidade de Jaguarari, destes aproximadamente 12 km são de estrada asfaltada e o restante do trecho é por estrada não pavimentada; a cidade de Jaguarari distante cerca de 134 km da área e tem maior parte de seu trajeto nas BR-407 e BA-314.

Partindo de Salvador a distancia e de aproximadamente 520 km e de cerca de 70 km a partir das cidades de Juazeiro e Petrolina por estrada não asfaltada, conforme a Figura 1 mostra.

A partir da cidade do Recife o trajeto pode ser feito por *via terrestre* passando pela cidade de Belém do São Francisco ou por *via aérea/terrestre* partindo do Aeroporto dos Guararapes em Recife para o Aeroporto Santos

Dumont na cidade de Petrolina e depois seguindo o trajeto Petrolina-Poço de Fora por estrada.

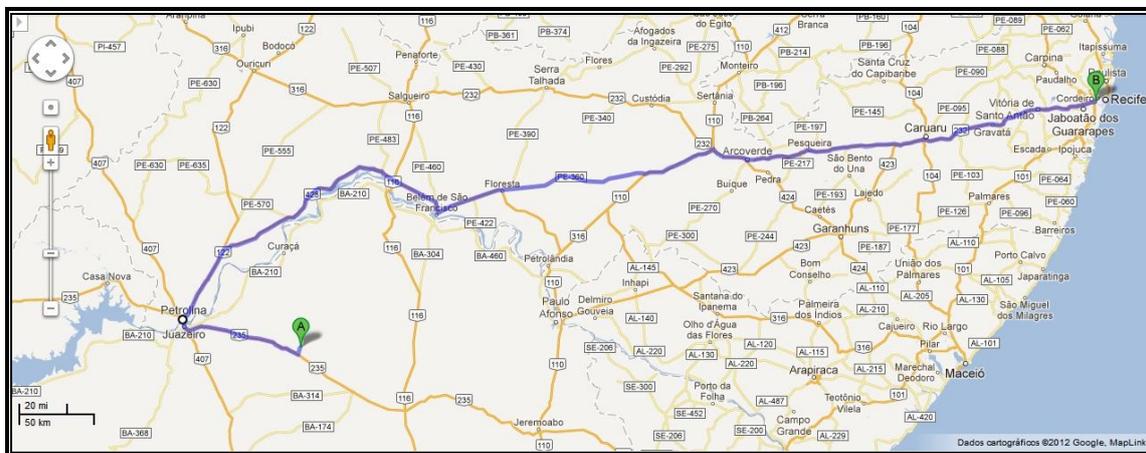


Figura 1 - Trajeto Recife - Poço de Fora via Belém de São Francisco (Fonte: Google Earth 6.2.2.6613)

As coordenadas UTM, segundo o Datum SAD69 e Zona 24L, 8935820N, 413017W, 8946820N, 408017W delimitam uma área retangular de 11 km de extensão sentido norte-sul e 5 km de extensão sentido leste-oeste, totalizando um perímetro de 32 km e uma área de 55 km² conforme mostrado nas Figuras 2 e 3.

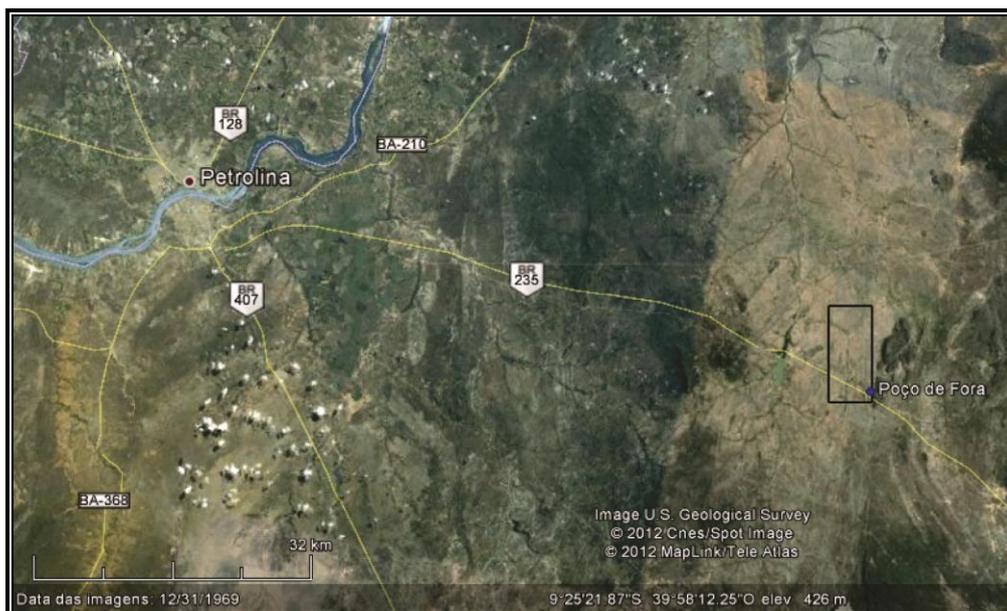


Figura 2 - Imagem de satélite da área de estudo e pontos relevantes. (Fonte: Google Earth 6.2.2.6613)

O vilarejo de Poço de Fora fica inserido dentro da área de estudo e serve como referência para localiza-la, o município de Pinhões é passagem para quem vem de Petrolina ou Juazeiro via Br-235 e dista cerca de 7 km da área.



Figura 3 - Zoom na área de estudo que mostra o sienito de Itiúba a direita da área. (Fonte: Google Earth 6.2.2.6613)

1.3 Metodologia de trabalho

A primeira etapa do trabalho de mapeamento da área consistiu de um levantamento bibliográfico a respeito da região do Vale do Curaçá, seguido de um reconhecimento prévio da região por mapas regionais, fotos aéreas e imagens de satélite tratadas, disponibilizadas apenas para consulta pela empresa patrocinadora das pesquisas na região, a Mineração Caraíba S/A.

Para a realização deste trabalho a área foi mapeada numa escala de 1:25.000, com formato retangular de 11km x 5Km, estando o eixo maior no sentido norte-

sul, totalizando uma superfície de 55 Km², limitado pelas coordenadas: N – 8.935.820 m, N– 8.946.820 m e E – 408.017 m, E – 413.017 m, tendo a área de Terra do Sal, ao sul e a área de Poço de Fora ao norte.

Tal mapeamento foi realizado através de caminhadas ao longo de estradas, rodovias, fazendas e trechos de vegetação mais dispersa. Inicialmente um geólogo consultor cedido pela empresa Mineração Caraíba S/A acompanhou dois dias de caminhadas em rodovias e estradas de fácil acesso, apresentando algumas litologias e estruturas de campo típicas da região.

Após estes dois dias de caráter introdutório que visavam a familiarização com o local, foram realizados perfis de direção E-W orientados por aparelhos de navegação GPS utilizando o DATUM SAD69, espaçadas entre si de 1.300 á 800 metros somando um total de 11 linhas e mais de 50 quilômetros. Os diferentes espaçamentos estabelecidos entre os perfis E-W foram definidos a partir da configuração das estradas, rodovias e trechos de melhor acesso. Deste modo que se tentou minimizar o número de perfis sem comprometer muito a densidade de informações geradas, pois devido aos fatores climáticos do semiárido baiano e de sua típica vegetação espinhosa e ‘agressiva’ tais caminhadas tornam-se demasiadamente desgastante após algumas semanas.

Os afloramentos e pontos de relevância geológica foram nomeados por pelas iniciais P e R seguidos de uma numeração sequencial que se iniciou com 001. Já para as amostras coletadas foi utilizada identificação através das iniciais AM seguidas da data(dia/mês) de coleta sem espaços acrescida à direita de um número sequencial referente à coleta de amostras no dia, a começar pela numeração 01. Ficam exemplificadas a seguir a sexta amostra geológica obtida na data hipotética de 11 de setembro de um ponto relevante qualquer.

Amostra geológica: AM110906

Ponto: PR101

Devido a falta de afloramentos rochosos nesta região do semiárido baiano o geólogo tem também que optar por observações pedológicas e de

fragmentos rolados para melhor interpretar os comportamentos dos litotipos no local.

O mapa foi então gerado a partir da plotagem dos dados obtidos destas atividades como atitudes de parâmetros estruturais, litologias, contatos, e informações disponibilizadas pela MINERAÇÃO CARAÍBA S/A (análise de sedimentos de corrente e anomalias geoquímicas de solo e levantamentos magnetométricos), aliados a interpretação fotogeológica de imagens de satélite e fotos aéreas, tendo em vista que alguns litotipos apresentam certa escassez de afloramentos rochosos, a interpretação fotogeológica foi de grande utilidade para definir e evidenciar as falhas e fraturas tardias assim como alguns diques de diabásio tardios. Os dados obtidos foram tratados e estudados para então ter uma interpretação do comportamento estrutural da rocha encaixante dos corpos máfico/ultramáficos observados.

No decorrer do trabalho de campo foram coletadas 31 amostras de mão, e sempre que possível orientadas, onde algumas destas foram selecionadas e utilizadas para confecção de secções delgadas totalizando 11 lâminas que foram descritas e seguem em anexo.

1.4 Aspectos fisiográficos

A região onde o presente trabalho foi desenvolvido é uma região de clima semiárido e sua típica vegetação arbustiva de caatinga e matas ciliares dominam a paisagem. No local se nota uma clara feição peneplanizada e levemente ondulada. Esta topografia suave é bruscamente cortada por serras paralelizadas como a Serra de Itiúba que cria um contraste topográfico expressivo à leste da área. Ao oeste se nota no horizonte a Serra de Jacobina que limita o extremo oeste do Vale do Curaçá. Estas serras bordejam a região do Vale do Curaçá e se estendem por aproximadamente 200 km e tem direção geral norte-sul.

Dezenas de rios sazonais de médio e pequeno porte cortam a região trazendo um pouco de vida a região em períodos secos, destes, muitos se juntam ao Rio Curaçá, o mais importante da região, que corre por mais de 120km até desaguar na margem direita do Rio São Francisco, que é um dos mais importantes rios da região do nordeste brasileiro. O Rio Curaçá, apesar de intermitente, sustenta por todo ano uma vegetação ciliar que também é facilmente evidenciada em escala regional ao se estudar imagens de satélites tratadas. A maioria das drenagens do Vale do Curaçá, formam um padrão dentrítico que é facilmente visto e reconhecido em fotos aéreas e imagens de satélite.

Tanto em voos de Salvador à Petrolina quanto nas fotos aéreas e imagens de satélites é fácil notar clareiras escurecidas em meio ao terreno amarelado ou acinzentado típico da região, tratam-se de lagoas e açudes secos que junto com o período chuvoso se vão demasiadamente cedo.

Ainda se utilizando de observações à distância, se nota que existe um alinhamento claro das rochas da porção norte do vale, com direção norte-sul e que os corpos mostram uma continuidade bastante variável que vai de ordem decamétrica à centenas de quilômetros segundo o eixo de maior alongamento, seguindo o padrão esperado desta região.

Nesta região notamos que há uma ocorrência limitada de afloramentos rochosos, porém grandes lajedos se destacam em meio a vegetação ocasionalmente. O estreito solo desta região favorece a um solo muito rico em blocos rolados e fragmentos de rocha. Percebe-se facilmente que há uma diferenciação de solos formados a partir de rochas geradoras com características distintas, normalmente através da mudança brusca da coloração dos mesmos, que tem colorações indo do amarelado, amarelo-esbranquiçado, cinza-claro, cinza escuro e por algumas vezes preto. Porém as cores claras, esbranquiçadas, amareladas e leitosas dominam nesta região. Outras vezes também podemos perceber esta diferenciação de solos pela mudança comportamental da vegetação que prospera nestes locais.

2. Geologia da regional

As mineralizações de cobre sulfetado da região do Vale do Curaçá são há muito tempo conhecidas e despertaram atenção de empresas e centros acadêmicos ao longo dos anos, Ladeira & Brockes Jr. (1969) e Delgado & Sousa (1975) iniciaram os estudos detalhados nas rochas hospedeiras de minério e posteriormente dezenas de trabalhos foram desenvolvidos na região gerando um grande conhecimento geológico do local e viabilizando a implantação de explorações mineiras no local. Figueiredo (1976), Lindenmayer (1980, 1982), D'el-rey (1984), Conceição (1990), Oliveira (1990), Teixeira (1997), e Leite (2002) foram alguns dos vários autores que desenvolveram trabalhos a respeito do potencial metalogenético na região do Vale de Curaçá.

Segundo foi definido por Barbosa (1990, 1996), e Padilha & Melo (1991) o Orógeno Itabuna-Salvador-Curaçá se constitui de um cinturão de rochas gnáissico-granulíticas de idades arqueanas e paleoproterozóicas (Sabaté *et al.* 1990, Ledru *et al.* 1994, Barbosa & Sabaté 2002, 2004), com várias fases de deformação e movimentações tectônicas que se sucederam até os tempos transamazônicos, formando assim um cinturão alongado na direção norte-sul, originando-se próximo ao extremo sul da Serra Itiúba até as margens do Rio São Francisco com uma extensão aproximada de 800km, localizada na porção leste do Cráton do São Francisco.

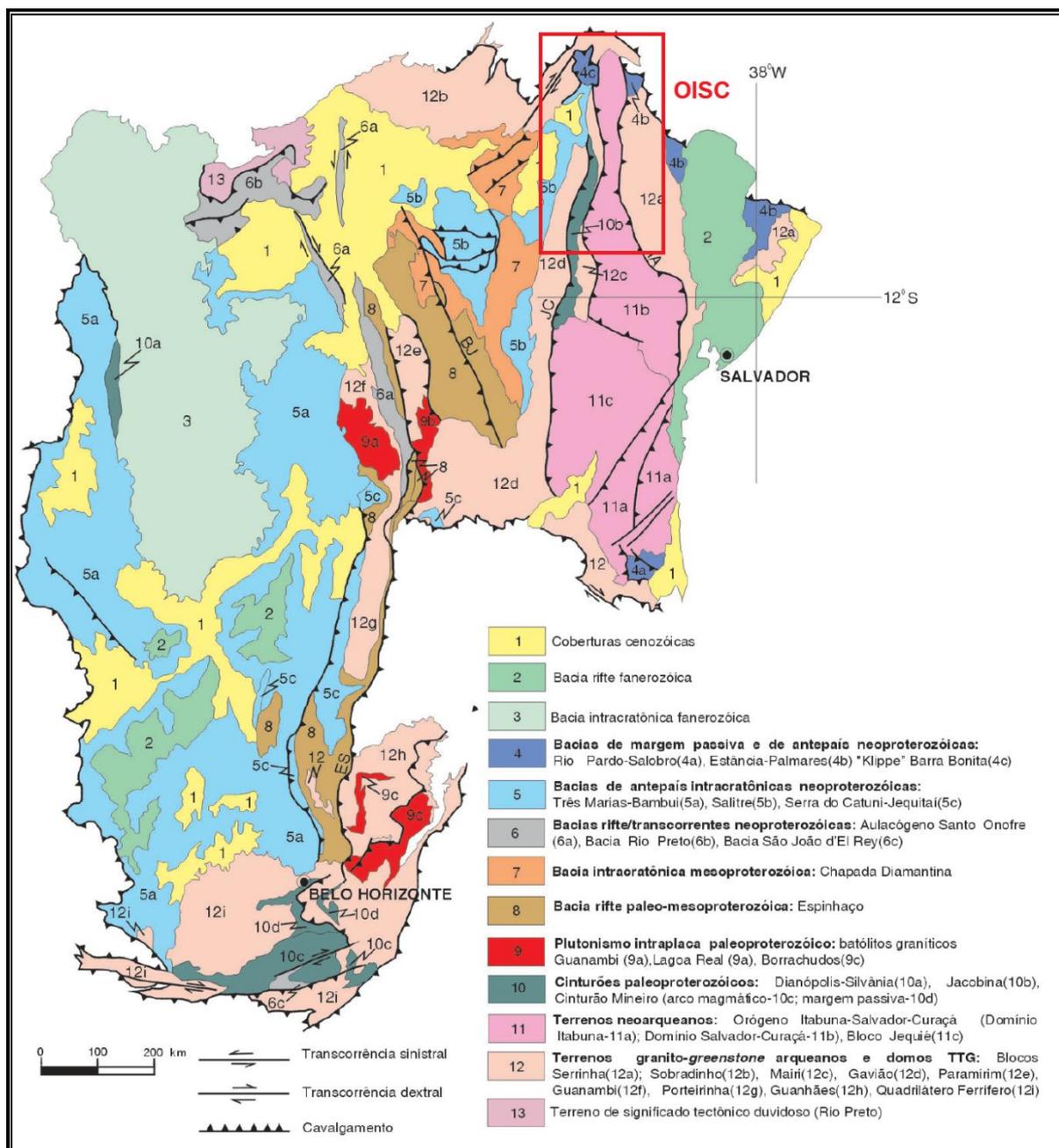


Figura 4 - Cráton São Francisco, com destaque para o norte do Orógeno Itabuna-Salvador-Curaçá (OISC).
 (Adaptado de L. A. Bizzi et al., 2003)

Esta faixa orogênica tem idade riaciana e teve sua evolução associada à colisão de blocos arqueanos entre 2,1 e 2,0Ga (Sabaté *et al.* 1990, Ledru *et al.* 1994, Barbosa e Sabaté 2002, 2004). Os blocos arqueanos de Gavião e Serrinha limitam respectivamente as porções oeste e leste da região norte do Orógeno Itabuna-Salvador-Curaçá(OISC), denominada Cinturão Salvador-Curaçá(CSC) como mostra o mapa da Figura 5.

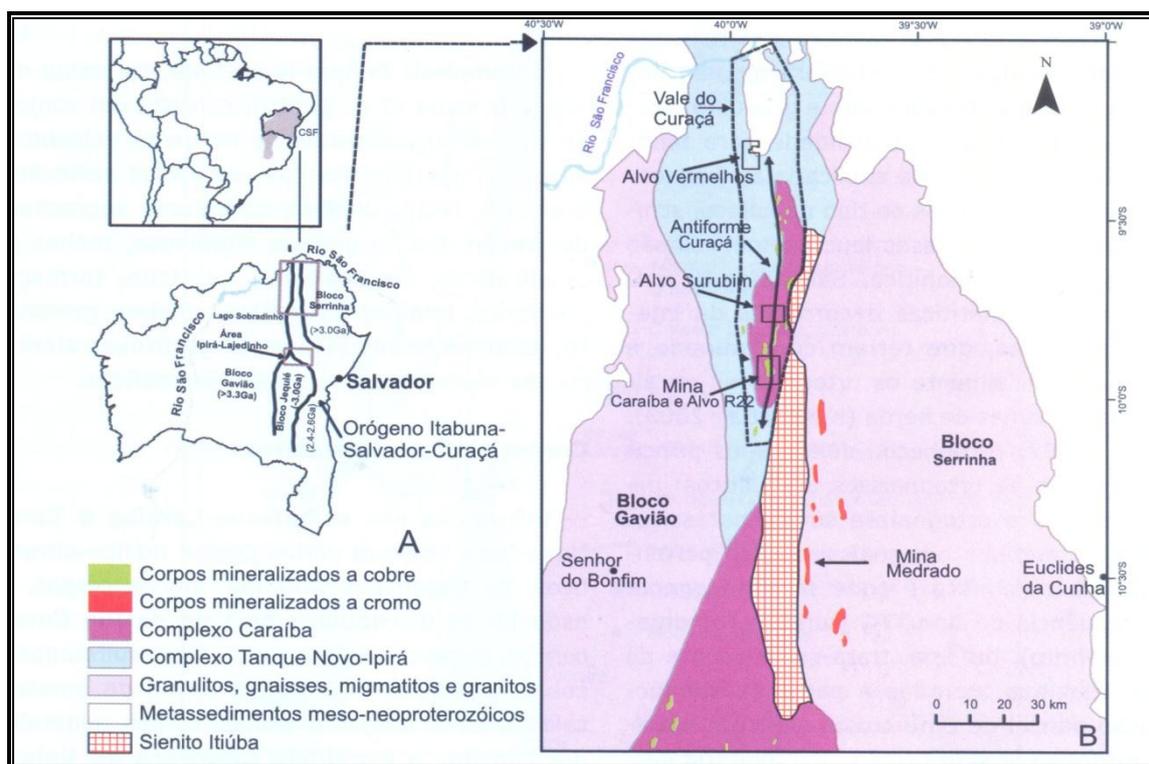


Figura 5 - Mapa dos blocos arqueanos do segmento norte do Orógeno Itabuna-Salvador-Curaçá (Teixeira et al. 2010).

A região do CSC tem por uma de suas características o imbricamento tectônico de lentes de várias rochas como uma consequência dos episódios cisalhantes de reologias deformacionais dúcteis que se sucederam no local inicialmente com caráter tangencial e posteriormente evoluíram para um caráter transcorrente (Kosin *et al.* 2003). É composto basicamente por rochas gnáissico-migmatíticas metamorfasadas na fácies anfíbolito-alto chegando até a fácies granulito e posteriormente em fácies de graus inferiores (Lindenmayer, 1980; Jardim de Sá *et al.* 1982). Durante os eventos tectônicos e metamórficos ocorreram uma série de intrusões nas fases iniciais de espessamento crustal, onde surgiram corpos tonalíticos/granodioríticos que constituem hoje os ortognaisses granulitizados. Já nas fases finais do ciclo tectônico, a região foi invadida por corpos graníticos róseos e também pelo sienito formador da Serra de Itiúba, que bordejia a região leste da área de estudo do presente trabalho.

O CSC é constituído pelo Complexo Caraíba, Complexo Tanque Novo-Ipirá e a Suíte São José do Jacuípe além destes os corpos Máficos-ultramáficos e várias gerações de granitóides paleoproterozóicos intrusivos, além de sequências vulcano-sedimentares, gnaisses bandados e corpos

intrusivos tardios (Seixas *et al.* 1975, Loureiro 1991, Melo 1991, Sampaio 1992, Melo *et al.* 1995, Texeira *et al.* 2010).

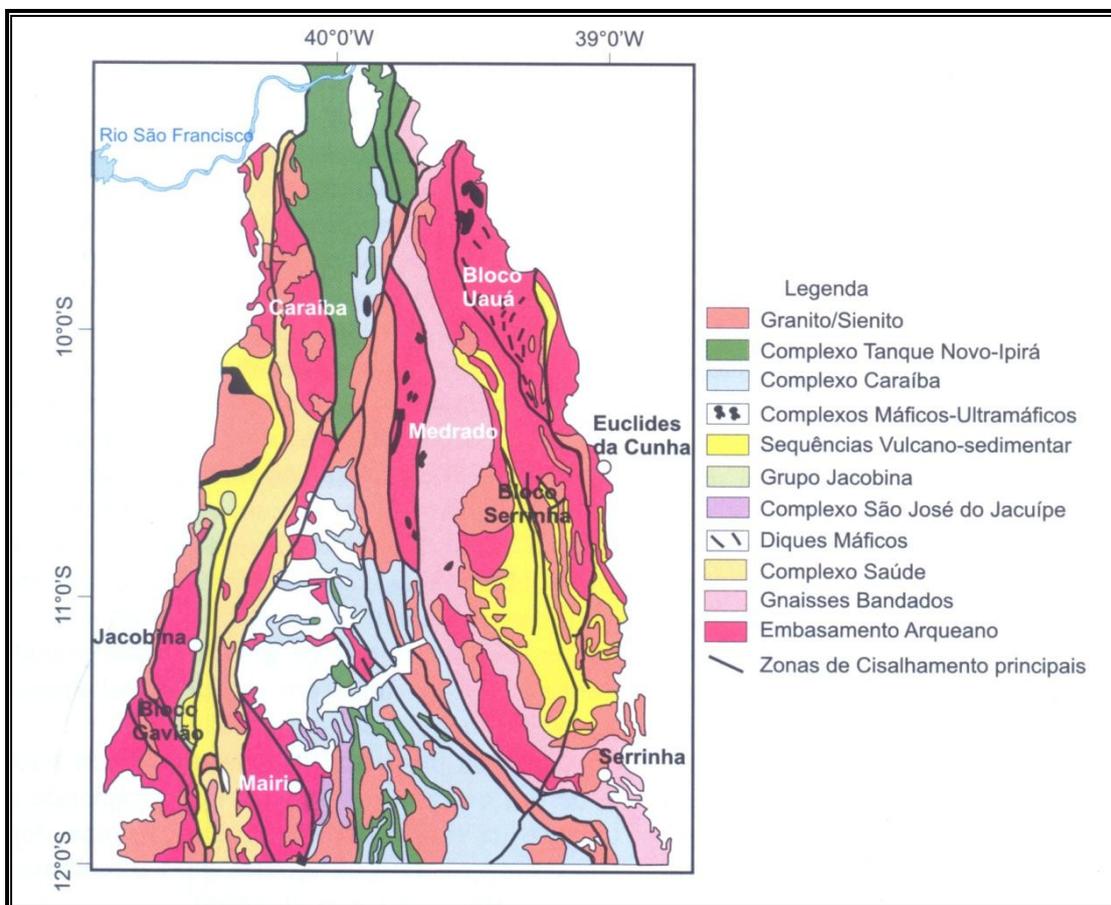


Figura 6 - Mapa Geológico do segmento norte do Orógeno Itabuna-Salvador-Curaçá, modificado Teixeira *et al.* (2010).

3. Geologia da área mapeada

Na região de estudo e nos seus redores ocorrem algumas das principais litologias e estruturas que caracterizam o a porção norte do CSC, com

ocorrências de gnaisses bandados, migmatitos, sienitos, gnaisses granatíferos, gabros, anfibolitos, diabásios entre outros litotipos. A Tabela 1 traz uma síntese das litologias observadas na área e faz uma comparação com os dados da geologia da região do CSC os dados geocronológicos obtidos em tais litologias foram organizados em na Tabela 2, possibilitando uma clara visão do empilhamento estratigráfico da região.

Tabela 1 - Relação entre a geologia regional e os litotipos identificados na área de estudo.

<i>Unidade regional</i>	<i>Unidade local</i>
Diques de diabásio tardios	Diques de diabásio pós-tectônicos
Granitóides sin/tarditectônicos	Pegmatóides
	Granitos
	Monzo-dioritos
Corpos máfico/ultramáficos	Metanoritos
	Piroxênitos
	Anfibolitos
Gnaisses migmatizados	Gnaisses-migmatizados
	Migmatitos
Complexo Caraíba	Ortognaisses

Tabela 2 - Síntese dos dados geocronológicos para o Cinturão Salvador-Curaçá. Kosin et al. 2003

UNIDADE ESTRATIGRÁFICA	ROCHA DATADA	IDADE (Ga)/MÉTODO	INTERPRETAÇÃO	REFERÊNCIA
Complexo Caraiba	Enderbito	2,098 ± 0,004 e 2,101 ± 0,011 (Pb- <i>evaporação</i>):	Idades de formação	Sabaté <i>et al.</i> (1994)
	Enderbito	2,695 ± 0,012 (U-Pb SHRIMP)	Idade de formação	Silva <i>et al.</i> (1997)
	Charnockito	2,634 ± 0,019 (U-Pb SHRIMP) 2,072 ± 0,022 (U-Pb SHRIMP)	Idade de formação Granulitização	
Corpos Máfico-Ultramáficos Associados ao Complexo Caraiba	Norito da Caraiba	2,580 (U-Pb SHRIMP)	Idade de formação	Oliveira <i>et al.</i> (2002c)
	Norito da Caraiba	2,693 a 2,729 (idade modelo T _{DM} Nd)	Época de extração do manto litosférico	Oliveira (1998)
Corpos Granitóides Sintectônicos	Monzonito	2,126 ± 0,019 e 2,082 ± 0,007 (U-Pb SHRIMP)	Idades de formação e metamorfismo	Silva <i>et al.</i> (1997)
		1,957, Ro = 0,7324 (Rb-Sr)	Idade de formação	Melo (1991)
Maciço Sienítico de Itiúba	Sienito	2,084 (U-Pb SHRIMP)	Idade de formação	Oliveira <i>et al.</i> (2002b,c)
Corpos Granitóides Pós-tectônicos	Sienogranito	1,897 ± 0,034, Ro = 0,70387 e 1,915, Ro = 0,7054 (isócronas Rb-Sr em rocha total)	Idades de formação	Conceição & Otero (1996); Melo (1991)

Toda a região mostra um metamorfismo de alto grau, atingindo até fácies granulito com evidências de retrometamorfismo que chega até as fácies xisto-verde, porém este retrometamorfismo tem caráter local. Os aspectos do metamorfismo serão detalhados no Capítulo 4 adiante. Evidências dos esforços tectônicos causadas pelo choque dos blocos formadores do OISC, podem ser observadas e comprovadas pelos dados obtidos ao longo das atividades em campo.

3.1 Ortognaisses

Trata-se da unidade litoestratigráfica de maior representatividade na porção norte do Cinturão Salvador-Curaçá (Loureiro 1991, Melo 1991, Perreira 1992, Sampaio 1992, Melo *et al.* 1995) composto por ortognaisses classificados como hiperstênio-gnaiss-tonalito, hiperstênio-gnaiss-diorito, hiperstênio-gnaiss-trondhjemitico, gnaisses monzodiorítico e quartzodiorítico (Texeira 1997) em campo foi observada a ocorrência comum dos hiperstênio-gnaiss-tonalito, hiperstênio-gnaiss-monzodiorito e hiperstênio-gnaiss-granodiorito.

Estes ortognaisses são por vezes o protólitos dos gnaisses migmatíticos formados durante os eventos metamórficos de alto grau, tais gnaisses migmatíticos são comumente encaixantes dos corpos máfico-ultramáficos, porém microscopicamente se diferenciam pela proporção de biotita ser maior nos gnaisses migmatíticos e pela orientação plana característica dos cristais de piroxênio. O detalhamento destes gnaisses será feito no Capítulo 3.2.

Os ortognaisses de composição tonalítica/granodiorítica, afloram em grandes lajedos com dimensões que chegam a algumas dezenas de metros, estes se encontram em posição basal na estratigrafia do local. Posteriormente notou-se que essas rochas são intrusivas em rochas supracrustais e gnaisses bandados de complexos que não estão compreendidos na área de estudo, que afloram a oeste da mesma, como exemplo, o Complexo Tanque Novo-Ipirá.

Ao estudar as paragêneses minerais desta rocha, observam-se condições de metamorfismo entre as fácies anfibolito alto e granulito, o que foi observado nas lâminas petrográficas 190402, 270401, 240401 e 020501. Tais condições metamórficas propiciaram eventos de fusão parcial das rochas gerando assim frequentes estruturas migmatíticas. Porém estruturas migmatíticas também se formaram a partir das injeções de granitóides, que serviram como fonte térmica para migmatização. Este metamorfismo de contato teriam transformado parcialmente os ortognaisses encaixantes.



Figura 7 - Ortognaisse horizontalizado.

Nestas rochas de cor cinza amarelada o bandamento metamórfico é de ordem milimétrica à centimétrica que pode ser contínuo em escala métrica ou pode se tornar difuso localmente.

Estes ortognaisses do Complexo Caraíba são subdivididos em dois grupos principais, onde um deles seria de ortognaisse sódico e outro de ortognaisse sódico-potássico. O ortognaisse sódico pertence à série trondhjemítica e pode ser componente de uma sequência TTG (tonalito-trondhjemito-granodiorito), gerado por fusão parcial de uma crosta oceânica hidratada subductada. Já o ortognaisse sódico-potássico tem químismo compatível com a série calcioalcalina clássica, tendo sido provavelmente geradas em margem continental ativa (Texeira, 1997). Datações U-Pb SHRIMP em núcleos de zircões forneceram idades neoarqueanas de 2,695Ga para ortognaisses enderbíticos derivados de magmatismo calcialcalino juvenil e de 2,634Ga para os ortognaisses charnokíticos (Silva *et al.* 1997). Posteriormente Oliveira *et al.* (2004) obteve idades modelo T_{DM} nos mesmos afloramentos

avaliados por Silva (1997) obtendo idades de 2,83-2,71Ga, valores de ϵNd estudados também indicaram fortemente que os protólitos dos granulitos tenham sido gerados em um ambiente de arco magmático continental. Um resumo destes dados geocronológicos já foi apresentado na Tabela 2.

É comum a estes ortognaisses o aspecto porfirítico com fenocristais de plagioclásio que denunciam juntamente com outras relações observadas em campo, a origem intrusiva destas rochas. Os pórfiros ocorrem deformados e junto com a diferenciação de bandas máficas-félsicas ajudam a imprimir na rocha uma foliação, onde a mesma foi posteriormente dobrada nas fases de deformações subsequentes. A Figura 8 abaixo mostra uma das destas dobras subsequentes de caráter local.



Figura 8 – Dobra antiforme de caráter local, em ortogneisse sódico e com eixo de dobra caindo para norte.

Os ortognaisses são de grande importância por permitirem em afloramento uma interpretação sequencial dos eventos metamórficos que se sucederam. É comum que os mesmos englobem xenólitos de anfibólitos bem como lentes gabróicas. Tais corpos costumam ter bordas centimétricas ricas

em ortopiroxênio, que circunda os fragmentos de boudins gerados pelo estiramento durante o dobramento, enquanto o centro dos mesmos é rico em hornblenda. Esta mesma relação é de um metamorfismo granulítico superimposto a um metamorfismo prévio anfibolito alto, estabelecido por Jardim de Sá (1982) e evidenciado no estudo petrográfico realizado.

3.2 Gnaisses migmatizados

Estes gnaisses são de forma geral rochas de aspecto bandado grosseiro, onde se destacam os enclaves noríticos e principalmente anfibolíticos permeados por mobilizações neossomáticas félsicas como mostrado na Figura 9 constituídas por microclina, quartzo, plagioclásio e granada. Tais rochas são as principais encaixantes dos corpos noríticos que por vezes são mineralizados, como pode ser evidenciado na Figura 10 onde se percebe um enclave norítico de extensão métrica, e são também consideradas como derivadas das rochas supracrustais (Sá et al., 1982; Silva, 1985) do Complexo Tanque Novo-Ipirá assim como dos ortognaisses do Complexo Caraíba, como visto em campo.



Figura 9 – Pequena mobilização neossomática deformada (Pl+Mc+Qz).



Figura 10 - Gnaiss migmatizado com enclave norítico.

Pelas relações de campo fica evidente que essa migmatização mais acentuada se processou nas primeiras fases de deformação, tendo um regime tectônico horizontalizante, uma vez que os xenólitos dos migmatitos são encontrados deformados (S1) e englobados nos ortognaisses, os quais por sua vez apresentam-se foliados em eventos posteriores, fato que também foi descrito por Jardim de Sá *et al.* (1982).

Estes gnaisses migmatizados possuem contatos com as rochas máficas/ultramáficas majoritariamente bruscos, onde normalmente estes se delimitam por falhas ou são marcados pelo desenvolvimento de zonas de cisalhamento onde se observa a associação de clorita, carbonatos e quartzo (Lacerda, 1995), porém, os afloramentos intemperizados dos corpos máfico/ultramáficos, não permitiram o detalhamento destes contatos, dentro da área de estudo, impossibilitando assim, a verificação destes dados bibliográficos. O contato entre diferentes tipos de rochas gnáissicas e na maior parte das circunstâncias dado de forma gradacional, observando em campo as passagens de biotita-hiperstênio-gnaiss para biotita-hornblenda-gnaiss.

A migmatização se deu na fácies anfibolito alto, a partir da constatação das paragêneses microclina-quartzo-biotita-plagioclásio que foram evidenciadas nas lâminas 020501 e 270402 e também microclina-ortoclásio-quartzo-biotita-hiperstênio-plagioclásio evidenciadas em campo e expostas por Lindenmayer (1980a).

Ainda são vistos nestes gnaisses porções de granitos provenientes de fontes externas e também de fonte *in situ* originados por fusão parcial.

3.3 Corpos máficos-ultramáficos mineralizados

São corpos de coloração verde escuro à preto, com dimensões bastante variadas que vão de ordem centimétrica à hectométrica, compostos principalmente por piroxênitos, anfibolitos, noritos, e gabros, os quais se intrudem nos Complexos Caraíba e Tanque Novo-Ipirá. As observações em campo mostram que corpos formados por lentes métricas de anfibolitos estão comumente associados aos noritos e gabros da região.

Assim como se observa nas Minas de Caraíba, Surubim, Sussuarana, Vermelhos e outras regiões, as mineralizações principais de cobre estão fortemente relacionadas com os corpos piroxêníticos, e os corpos noríticos-gabróicos são estéreis, salvo em casos onde os minerais minério são remobilizados pelos pulsos hidrotermais tardios que se sucederam na região, preenchendo assim fraturas e espaços vazios pré-existentes. Devido a alteração causada pela exposição dos sulfetos aos elementos, os afloramentos mineralizados costumam apresentar à olho desarmado apenas os óxidos de cobre, disperso pela superfície e em fraturas da rocha hospedeira. Como mostrado na Figura 11 obtida dentro da área estudada. Por solicitação da empresa financiadora deste estudo, as coordenadas, dimensionamento e teores desta e outras ocorrências minerais não serão publicadas.



Figura 11 - Ocorrência de minério oxidado (malaquita, azurita e crisocola) em milonito.

Segundo as observações feitas em campo estas rochas intrusivas básicas/ultrabásicas ocorrem como corpos tabulares intercalados na foliação geral S_0/S_1 das rochas gnáissicas (ortognaisses do Complexo Caíba), estirados no sentido norte-sul ou também seguindo formas sigmoidais, tais formas sigmoidais vem sendo bastante observadas nos depósitos de Caraíba, o que evidência que estes corpos sofreram dobramentos superpostos. Tal fato também foi evidenciado em trabalhos anteriores (Silva, 1984).

O comportamento sigmoidal destes corpos mostrou que porções das rochas encaixantes por vezes ficam englobadas parcialmente ou totalmente por estes corpos, formando padrões que se assemelham em comportamento as estruturas geradas nas fases secundárias de dobramento, porém tais fatos não puderam ser esclarecidos durante as atividades desenvolvidas, carecendo de mais estudos direcionados.

Estes corpos intrusivos mostram resquícios de um acamamento ígneo original por vezes ainda bem marcado pela orientação plano-paralela dos cristais de plagioclásio e de minerais máficos, este bandamento é dobrado pelas fases posteriores, evidenciando que tais corpos teriam se intrudido pré-tectonicamente.

Existe também um bandamento formado por intercalações de níveis piroxeníticos e noríticos, formando os chamados melanoritos, nos quais fica fácil de ser evidenciado o comportamento das mineralizações para com estas litologias, que como citado anteriormente está fortemente associada aos piroxênitos e pouco expressivamente aos noritos. Os níveis destas rochas tendem a ser de ordem centimétrica à métrica, apresentando quase sempre uma descontinuidade ou irregularidade, porém por vezes o bandamento tem constância e continuidade, situação na qual o mesmo pode sugerir um bandamento ígneo original, como foi também descrito por Mandetta(1982) e Lindenmayer(1982). Tais bandamentos por vezes podem ser observados em escala de campo, esta observações foram feitas nas adjacências da área de estudo, especificamente nas minas de Surubim e na Mina Sub-terrânea de Caíba.

Majoritariamente os contatos de tais corpos máficos/ultramáficos com os litotipos encaixantes se dão de forma brusca, em alguns casos não tão comuns podem ser marcados por zonas de biotitito. A Figura 12 abaixo mostra uma amostra de Cpy remobilizada dentro de um biotitito retirado de uma zona de contato entre melanorito e gnaiss na Mina Sub-terrânea de Caraíba, sua ocorrência pode ser análoga a o comportamento das mineralizações em subsuperfície da área de estudo, uma vez que os mesmos litotipos ocorrem em ambas regiões, sofrendo uma variação pouco expressiva.



Figura 12 – Amostra de Cpy+Bt retirada de contato entre melanorito e gnaiss

As mineralizações disseminadas nestas rochas são basicamente calcopirrita e bornita, com um predomínio da calcopirrita, porém ocorrências bastante locais de calcocita também já foram registradas. A Figura 13 mostra fragmentos de testemunhos de sondagem onde a calcopirrita apresenta seus comportamentos típicos.

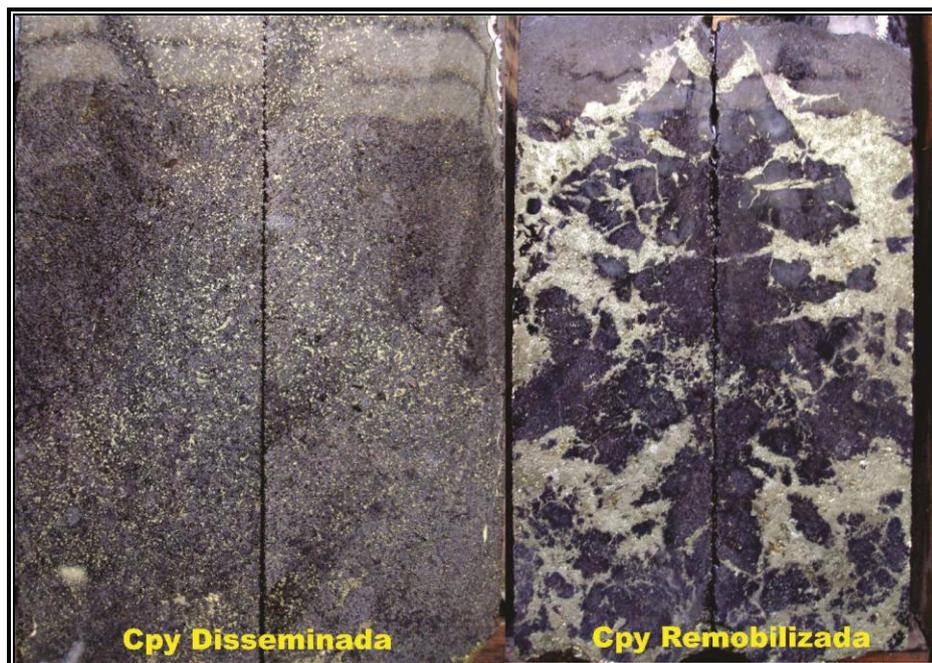


Figura 13 - Testemunhos de sondagem com Cpy disseminada e remobilizada.

Os corpos máficos/ultramáficos raramente afloram nesta região, porém o solo escuro de aspecto argiloso repleto de gretas de dessecação, e 'boulders' centimétricos à decimétricos originados do corpo máfico/ultramáfico denunciam claramente a presença destes corpos logo abaixo de um solo pouco espesso. Desta forma o mapeamento de zonas onde estes solos ocorrem junto com o estudo dos *boulders* (informalmente chamados de 'blocos rolados') que permitem reconstituir de maneira satisfatória a forma dos corpos mapeados. Vale salientar que devido à mobilidade do solo, há uma tendência destes solos enegrecidos se tornem mais espessos que os corpos que os geraram.

O corpo de Terra do Sal que dista aproximadamente 42 km do Distrito de Pilar, e é um dos poucos que se apresenta aflorando na região, mesmo tal afloramento sendo fora da área de estudo deste trabalho, a continuidade deste corpo está evidenciada pelos dados de campo, imagens de satélite e dados geoquímicos obtidos em publicações anteriores. Neste corpo Archanjo (1981) descreveu uma zonação macroscópica hiperstênio-gabronorito-norito, em escala de afloramento, semelhante às zonações de Mandetta (1982) para a Caraíba, tratando-se assim de uma feição ígnea original, a qual por estar com 'facing' estratigráfico invertido, sugerindo que corpo foi tectonicamente invertido após sua colocação antes da fase F_3 . Este fato pode estar vinculado a uma

dobra quilométrica identificada e descrita no Capítulo 3.6, a chamada Antiforme Curaçá.

No mapa gerado neste estudo, notou-se que os corpos máficos/ultramáficos se dispõem em lentes de dimensões bastante variadas, indo desde lentes com espessuras centimétricas até algumas com algumas com mais de uma centena de metros. Estas lentes se comportam de duas maneiras distintas em nível de afloramento, onde uma delas se dá de forma simples, com uma lente única apresentando contatos bem definidos com suas encaixantes e outra se dá com a formação de um enxame de diques de potência pequena, com espessuras raramente superiores a 20 metros, estes enxames de corpos formam 'zonas' onde existe uma alternância entre porções de rochas máficas/ultramáficas e rocha félsica encaixante.

A figura 11 a baixo, mostra em destaque os corpos máficos/ultramáficos que se dão de forma simples e bem definidas, todas as outras ocorrências destas litologias dentro da área de estudo se dão como 'zonas' de alternância entre lentes de rochas máficas/ultramáficas e rocha encaixante.

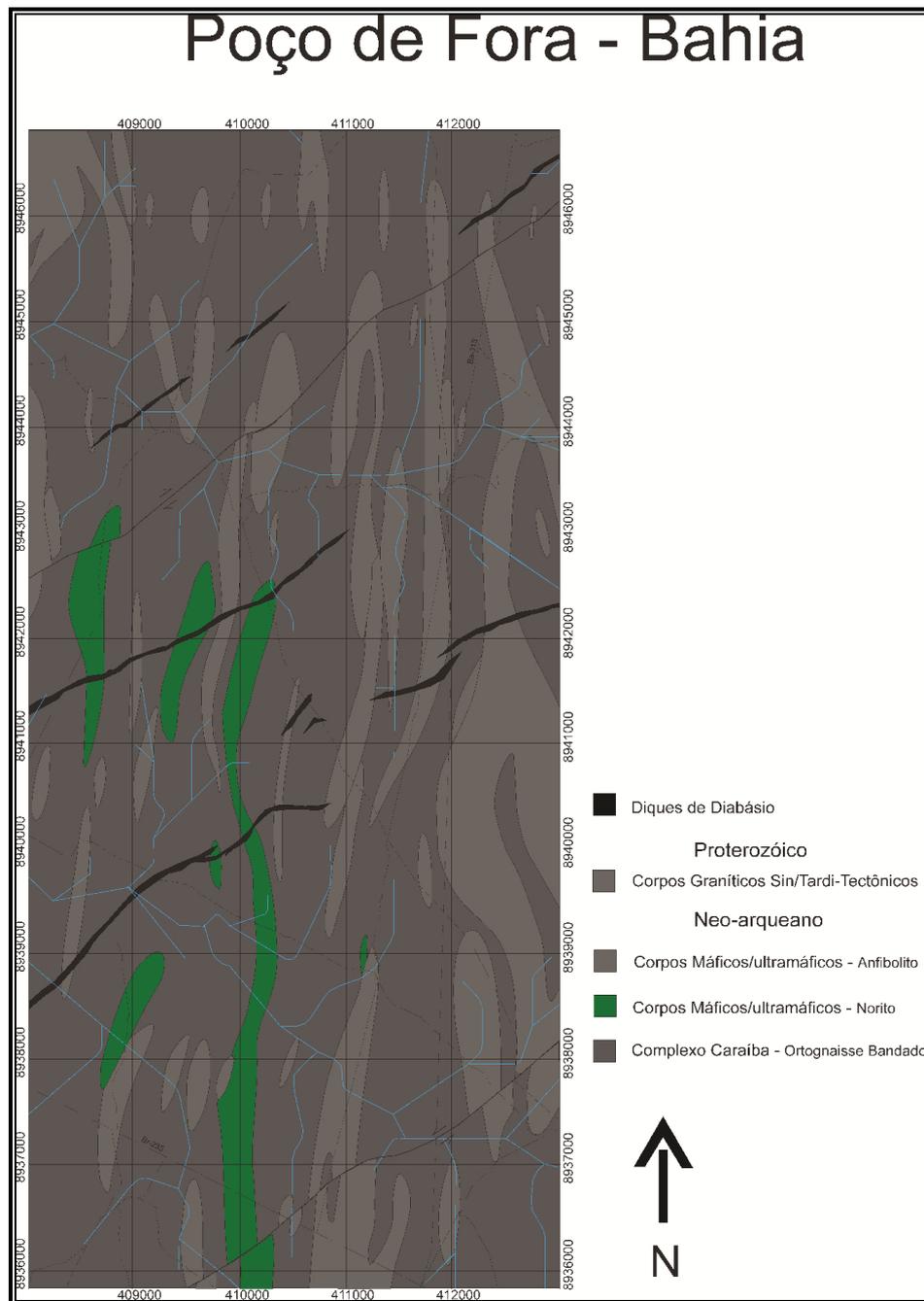


Figura 14 - Mapa da área de estudo com destaque apenas nos corpos máfico/ultramáficos contínuos.

3.4 Corpos graníticos

As ocorrências das intrusões de composição granítica se distribuem de maneira dispersa por todo o vale, e se mostram associadas sintectonicamente às fases regionais de dobramentos verticalizantes, postas majoritariamente em

posição plano-axial as dobras. Por seu caráter sintectônico são corpos alongados na direção norte-sul assim como as outras litologias já citadas anteriormente.

Estes corpos se intrudiram e afloram em quase todas as litologias do Vale do Curaçá, inclusive as rochas supracrustais (Sá, et al., 1982; Silva, 1985) e também nos ortognaisses do Complexo Caraíba, como o observado em campo.

O Sienito-Itúba é crono-correlato aos corpos graníticos, este foi amplamente estudado por Herbert Conceição em seu doutorado. Estes mostram caráter potássico bastante expressivo e assim como o Sienito-Itúba os corpos graníticos, contribuíram marcadamente para a construção da crosta no Vale do Curaçá durante a fase de granitização do local. Estes corpos são representados por rochas de composição quartzo e monzo-dioríticas (plagioclásio, microclina, quartzo, biotita, hornblenda, apatita e zircão), granodioritos (microclina, ortoclásio, quartzo, plagioclásio, biotita, apatita e zircão) e granitos potássicos de cor vermelha-rósea (microclina, ortoclásio, plagioclásio, quartzo, biotita, magnetita, apatita e zircão) como visto em secção delgada da amostra AM240402.

Os corpos graníticos rosas e cinzas ocorrem na forma de elipses ou alongados semelhantes aos corpos máfico/ultramáficos com comportamento sub-concordante com a foliação dos ortognaisses e dos gnaisses migmatizados. Este fato corrobora com as observações feitas por Lacerda (1995). São homogêneos macroscopicamente sem apresentar uma direção preferencial, porém microscopicamente se nota uma trama planar marcada pela orientação de cristais de quartzo e feldspato como observado na Lâmina 240402.

A suldeste da área de estudo Silva (1984) notou a ocorrência de corpos intrusivos graníticos de coloração branca leitosa, com comportamento semelhante aos granitos róseos que aparecem na área de estudo porém mais antigos que os mesmos. Estes correspondem aos lepnitos descritos anteriormente por Lindenmayer (1980) e guardam nítida relação intrusiva com as demais rochas que precedem a história da região.

3.5 Diques de diabásio

Nas atividades de campos e em observações aerofotogramétricas pode se observar ocorrências de diques de diabásio pós-tectônicos, originados pela intrusão de magmas de composição basáltica em fraturas e diáclases. O comportamento destes diques se mostra bastante regrado e os mesmos apresentam uma continuidade significativa chegando, dentro da região de estudo, a extensões superiores a 4 km, porém com largura pouco expressiva, com espessura média de alguns metros, não chegando a ultrapassar os 30m em suas porções mais largas.

Estes corpos de diabásio mostram uma clara e evidente orientação preferencial NE-SO ao longo de todas suas ocorrências na área. Tal orientação mostra que estes corpos estão alinhados paralelamente com as zonas de cisalhamento observadas em campo, e que as fraturas e diáclases que deram origem aos diques, podem estar diretamente associadas a estas estruturas. Não foram observadas evidências de metamorfismo ou de deformações tardias nestes diques de diabásio.

3.6 Geologia estrutural

Afim de melhor identificar o comportamento estrutural da área estudada, os dados obtidos em campo foram analisados na tentativa de identificar o comportamento dominante dos corpos rochosos, tais estudos se deram por meio da análise de gráficos, diagramas e estereogramas, ficando comprovado

posteriormente que este local constitui uma parte representativa de um padrão estrutural regional.

Alguns dos dados obtidos das estruturas dos gnaisses durante as atividades de campo, tais quais os bandamentos, foram disposto em um diagrama (Figura 15) onde facilmente se observou o comportamento dominante aproximadamente Norte-Sul com azimute médio calculado de 187,40Az exposto na Tabela 3 juntamente com outras informações relevantes.

Tabela 3 - Tabela estatística dos bandamentos gnaissicos.

	Az	Mergulho
Média	187,40	64,22
Desvio padrão	16,04	16,46
Desvio médio	10,94	14,05

O desvio padrão e desvio médio das direções dos bandamentos mostram uma boa adesão destes valores a mediana e indicam que existe um comportamento bem uniforme destas direções.

Já a observação dos desvios padrão e médio relativo aos mergulhos destes bandamentos indicam que há uma variação bastante relevante, aonde o desvio padrão chega a ser superior 25%, o que sugeriu que estas variações consideráveis talvez formassem um padrão ou estrutura de maior dimensão que poderiam distorcer estes valores. Tal comportamento será mais detalhadamente estudado adiante.

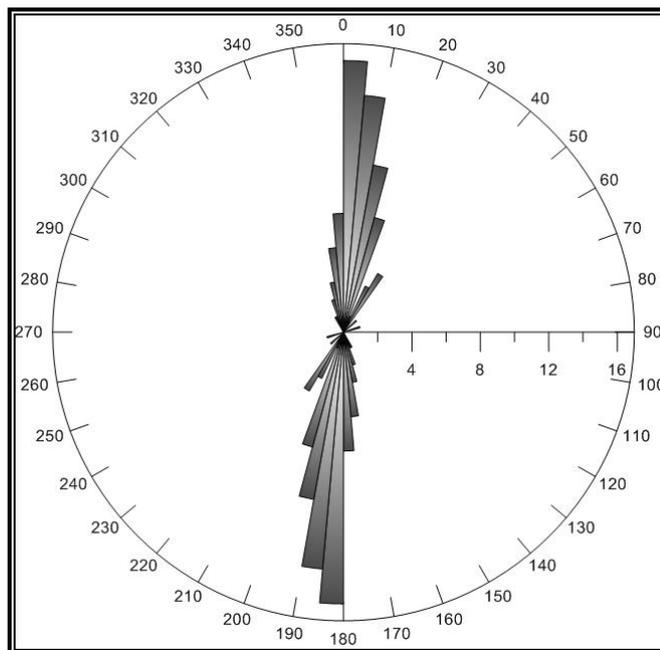


Figura 15 - Diagrama representando o *plot* das direções dos bandamentos gnaíssicos obtidos em toda área estudada.

O *plot* sistemático destes mesmos dados em stereograma através do software StereoNett Version 2.45, na Figura 16 reforçam ainda mais o comportamento observado a partir da análise do diagrama da Figura 15 acima, mostrando que incontestavelmente a região tem um comportamento estrutural basicamente norte-sul. Tais orientações são compatíveis com a região norte do orógeno Itabuna-Salvador-Curaçá, e diferentemente da região dobrada a leste da Serra de Itiúba, aqui, apenas raras estruturas em escala métrica diferem significativamente destas conclusões obtidas.

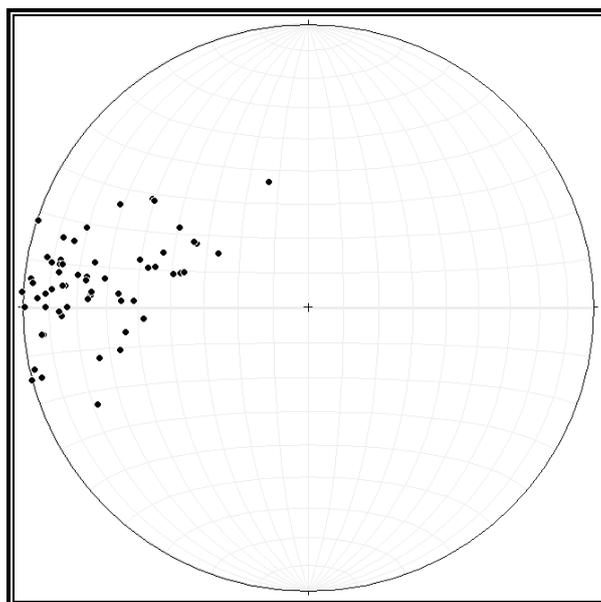


Figura 16 - Estereograma de pontos dos bandamentos gnáissicos observados em campo.

Em campo observa-se que os mergulhos dos bandamentos gnáissicos mostravam valores médios distintos em regiões diferentes da área. Estes valores médios sugeriam um padrão, que formaria uma possível dobra de proporções mais ampla que o observado em escala de afloramento, chegando a provavelmente a ultrapassar os 10 quilômetros. Para estudar mais detalhadamente tal suposição a área total foi subdividida em quatro áreas menores e analisada de maneira comparativa aos pares, sendo um par destas denominada por *Área A* e *Área B* que correspondem respectivamente às porções oeste e leste e outro par denominado por *Área X* e *Área Y* correspondentes respectivamente as regiões norte e sul. As Figuras 17 e 18 mostram como a área de estudos foi subdividida. Os dados e interpretações destes pares ficam restritos aos mesmos, pois, às áreas tem ampla intersecção como pode ser notado ao analisar estas áreas comparativamente.

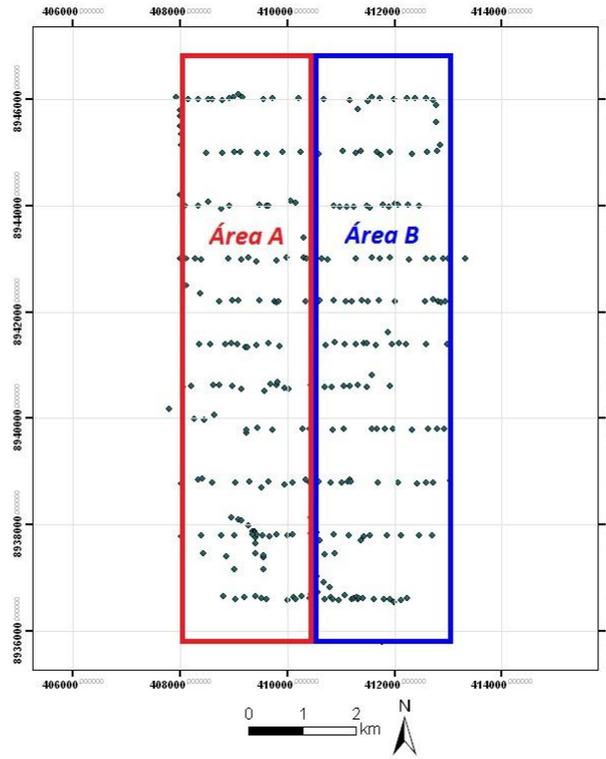


Figura 17 - Área de estudo subdividida em duas áreas A e B.

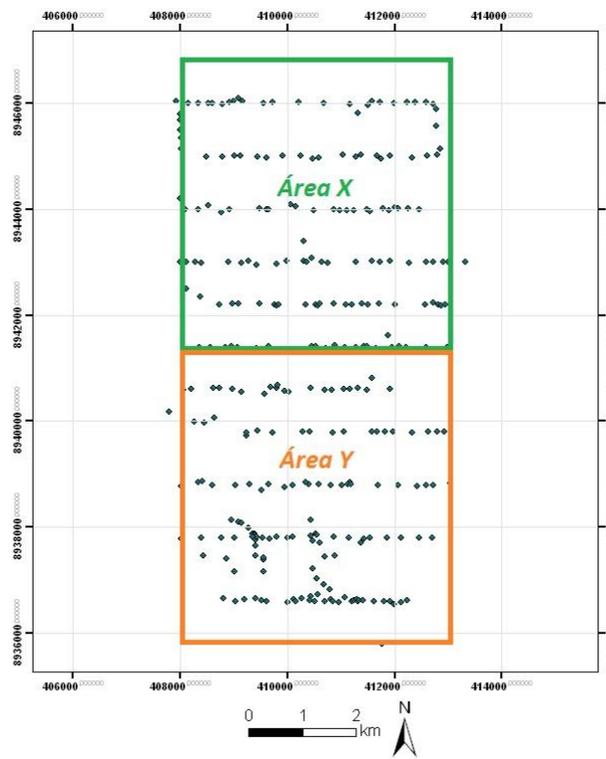


Figura 18 - Área de estudo subdividida em duas áreas X e Y.

A Tabela 4 abaixo mostra os valores absolutos dos mergulhos dos bandamentos gnáissicos para as áreas A e B onde já se nota que existe uma maior angulação na porção leste da região, que tende a suavizar a medida que se caminha sentido oeste. Gráficamente a área A ficará representada por tons Vermelhos e a área B por tons Azuis.

Tabela 4 - Tabela com mergulhos das áreas A e B.

Ponto	E	N	Região A	Região B
PR-010	410600	8937710		77
PR-011	410462	8937742	67	
PR-012	410519	8937882		74
PR-017	410671	8936914		77
PR-018	410552	8937030		89
PR-019	410466	8937216		87
PR-020	410691	8937448		78
PR-022	410438	8936696	74	
PR-024	408950	8938142	56	
PR-033	409407	8937456	30	
PR-036	409548	8937154	56	
PR-037	408802	8936652	37	
PR-045	410265	8936660		89
PR-056	411305	8936594		67
PR-058	411412	8936624		70
PR-065	412697	8937800		88
PR-066	412452	8937802		75
PR-069	411539	8937802		84
PR-070	411418	8937780		70
PR-071	411366	8937712		76
PR-082	409016	8937798	40	
PR-083	408757	8937794	38	
PR-084	408397	8937800	51	
PR-086	408007	8938770	55	
PR-087	408331	8938848	46	

PR-094	409946	8938744	45	
PR-096	410330	8938838	86	
PR-100	411126	8938804		86
PR-103	412058	8938792		77
PR-108	407790	8940174	44	
PR-111	409234	8939790	37	
PR-115	410409	8939802	75	
PR-120	411663	8939794		90
PR-128	408204	8940600	38	
PR-131	408977	8940604	51	
PR-132	409145	8940554	64	
PR-139	410433	8940618	64	
PR-141	410824	8940582		81
PR-144	411310	8940620		82
PR-154	409255	8941338	48	
PR-166	411475	8941408		76
PR-167	411653	8941370		82
PR-176	408979	8942216	55	
PR-177	409076	8942220	61	
PR-190	411494	8942194		80
PR-191	411716	8942216		81
PR-197	412941	8942200		65
PR-202	412579	8943000		90
PR-204	411920	8943030		79
PR-206	411570	8943016		83
PR-214	409426	8942948	48	
PR-216	409133	8942996	57	
PR-237	411242	8943972		65
PR-242	412014	8944040		73
PR-247	409543	8946000	71	
PR-250	408988	8946048	54	
PR-265	409002	8945002	65	
PR-267	409444	8944994	66	

Através do uso do software Grapher 8.0, foram criados diagramas de roseta que tornam fácil a visualização dos diferentes comportamentos dos mergulhos destes bandamentos gnáissicos observados, pois pode ser as características destes mergulhos podem ser observadas de maneira isolada. A Figura 19 mostra como de fato há um comportamento diferenciado para estas duas regiões, onde na área B existe uma verticalização deste mergulho que suaviza significativamente na área A. Na tabela 5 estão descritos os mergulhos médios e desvio padrão e desvio médio obtidos nas áreas A e B, e podemos observar que existe uma diferença de mais de 24 graus nas médias dos mergulhos e os desvios são muito mais representativos na área A que na área B, mostrando que a área B possui um comportamento bem mais regrado e uniforme.

Tabela 5 - Tabela estatística das áreas A e B.

Área	A	B
Mergulho médio	54,44828	79,07143
Desvio padrão	13,42595	7,343608
Desvio médio	10,70868	5,931034

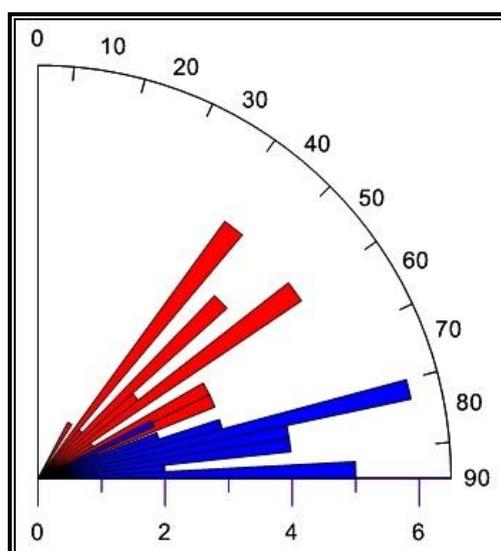


Figura 19 - Diagrama representando apenas os mergulhos dos bandamentos gnáissicos nas áreas A e B.

As conclusões feitas pela observação dos diagramas de roseta e pelas tabelas e dados gerados até então podem também ser tiradas observando-se os estereogramas das Figuras 20 e 21 onde se nota facilmente o caráter verticalizado da área leste em comparação a porção oeste, assim como um maior adensamento dos polos no estereograma da região B, condizendo com as conclusões tiradas pelos diagramas e dados estatísticos gerados anteriormente.

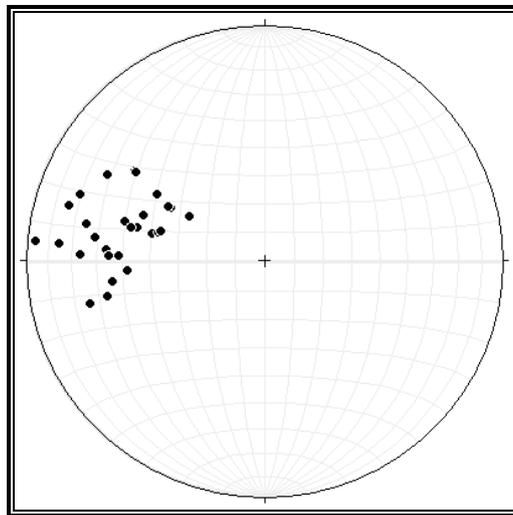


Figura 20 - Estereograma da área A.

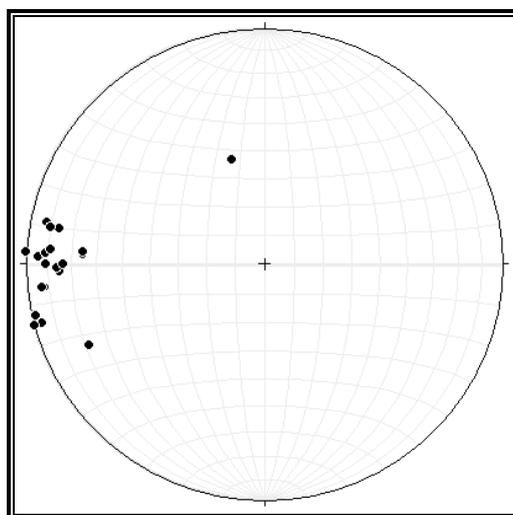


Figura 21 - Estereograma da área B.

Na análise do par de áreas X e Y pouco pode se concluir além do fato de a área X ter uma menor variação nas orientações e mergulhos dos bandamentos gnáissicos. Contudo tal fato deve estar associado à distribuição disforme de informação entre as áreas, onde a área Y tem maior quantidade de dados gerando por consequência uma maior variabilidade dos valores dos mergulhos.

Estas informações geradas são evidência de um dobramento regional chamado Antiforme de Curaçá (Teixeira e Silva, 2010), mais especificamente falando, estes dados são todos obtidos no flanco leste desta grande dobra que se estende por mais de 120km em direção norte-sul e pode ser observada na Figura 5.

4. Metamorfismo

A natureza granulítica dos terrenos do Vale do Curaçá é amplamente aceita por todos autores onde Lindenmayer (1980a,b) e Jardim de Sá (1982) foram os que mais detalhadamente falaram sobre o assunto, Barbosa & Sabaté (2002, 2004) definiram o CSC como um orógeno colisional paleoproterozóico que envolvia vários terrenos dos blocos arqueanos de Gavião e Serrinha.

O terreno do Vale do Curaçá começou a ser deformado em fácies anfíbolito alto já durante a primeira fase do regime horizontalizante do espessamento crustal, sendo em seguida submetido a um metamorfismo granulítico durante a segunda fase onde o pacote de rochas já era bastante espesso, tal informação foi amplamente observada nas descrições das lâminas petrográficas descritas em anexo e também evidenciadas nas relações de campos e observações feitas em afloramentos.

Logo após este empilhamento houve uma verticalização das litologias, causada por um dobramento, neste ponto nota-se um claro metamorfismo na fácies anfibolito alto, facilmente observado nas paragêneses minerais do tipo microclina-plagioclásio-biotita-quartzo-hiperstênio, havendo até ocorrências locais de fácies granulito. Segundo Jardim de Sá *et al.* (1982), eventos tardios de tectônica rúptil ou mesmo dobramentos bem abertos estão associados a fácies xisto-verde, o que condiz com as observações feitas em campo e em microscopia óptica onde se observou eventuais características de um retrometamorfismo tardio, como a ocorrência de ortopiroxênio reliquiar na Lâmina 250402.

Após exaustivos estudos a respeito das paragêneses das diferentes litologias, Lindenmayer (1980a) concluiu que as rochas calcossilicáticas têm paragênese que podem pertencer tanto às fácies anfibolito quanto a fácies granulito e que as demais rochas supracrustais têm paragêneses iniciais granulíticas.

Ainda foi observado que os gnaisses migmatíticos se formaram sob condições de anfibolito, e posteriormente submetidos ao fácies granulito e retrometamorfisados ao fácies anfibolito alto através de reações de substituição de hiperstênio por biotita.

Hoje sabemos que os gnaisses do domínio I de Lindenmayer (1980a) e os migmatitos que se formaram nas fases D_1 e D_2 descritos por Jardim de Sá *et al.* (1982) são na realidade ortognaisses intrusivos na sequência supracrustal migmatizada, estes ortognaisses são parte do Complexo Caraíba, e são as rochas encaixantes de todos os litotipos descritos dentro da área de estudo.

Vemos por tanto que o terreno do Vale do Curaçá esteve sob condições severas de temperatura e pressão, onde as temperaturas máximas atingiram cerca de 850°C e as pressões máximas em cerca 7 Kb conforme também foi observado por outros autores (Barbosa & Sabaté, 2002, 2004) partindo de um metamorfismo fácies anfibolito alto até atingir a fácies granulito na segunda fase deformacional e na terceira fase deformacional ocorre um retrometamorfismo na fácies anfibolito alto, com a ocorrência de fácies granulíticas de caráter localizado, eventos deformacionais retrogressivos

continuaram tardiamente na terceira fase onde o metamorfismo chegou ao fácies xisto-verde. Leite (2002) através de estudos petrológicos em enclaves granulitos subsaturados em sílica e ricos em safirina demonstrou picos de metamorfismo em temperaturas de 900 à 950°C e pressões de 6 a 7 Kb, porém no estudo petrológico realizado observou-se evidencias de pressões entre 4 e 6 Kb, o comportamento do metamorfismo nesta região segue conforme o mostrado na Figura 22.

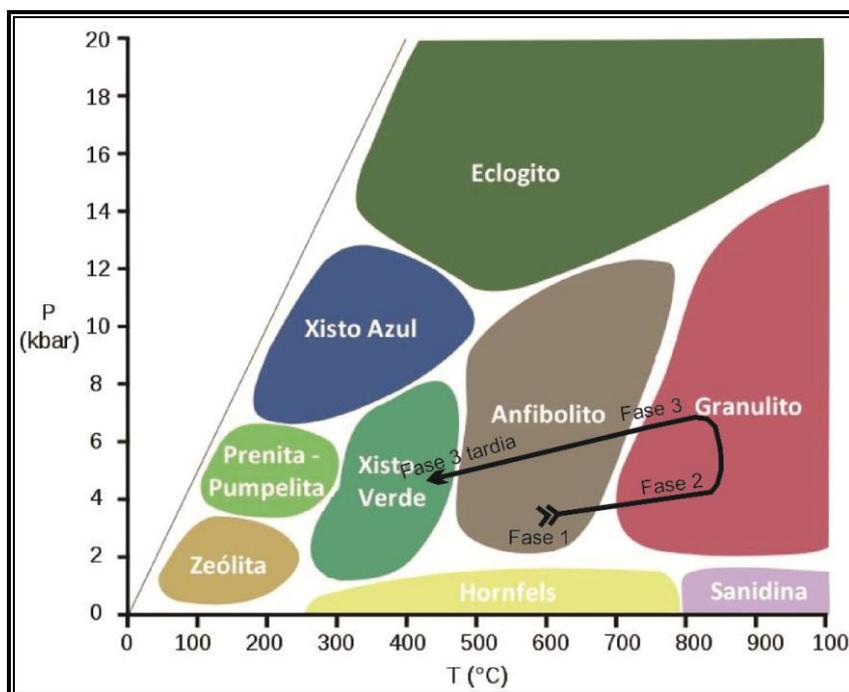


Figura 22 - Metamorfismo e o retrometamorfismo na região de estudo.

5. Considerações finais

Na região do Cinturão Salvador-Curaçá (2,1 – 2,0 Ga) se encontram centenas de corpos máficos-ultramáficos intrudidos de dimensões métricas à decamétricas com extensões bastante variadas, os complexos Tanque Novo-Ipirá e Caraíba são os complexos da região de estudo e dos seus redores onde

os corpos máfico-ultramáficos se intrudem, especificamente na região do Vale do Curaçá, estes corpos intrusivos são potencialmente hospedeiros de mineralizações de cobre, seja por minérios sulfetados ou pelos seus óxidos e constituem assim a chamada Província Cuprífera do Vale do Rio Curaçá.

Evidências geradas pelos estudos de valores de isótopos, onde alguns destes são apresentados no resumo geocronológico da Tabela 2, demonstram que o minério teve origem inicialmente mantélica, sofrendo transformações físico-químicas pelo metamorfismo e de alto grau que se sucedeu durante o evento orogênico riaciano e posteriormente pelos processos hidrotermais metassomáticos relacionados com o soergimento mantélico e intrusão dos corpos tardi-orogênicos como os granitoides sin-tarditectônicos que afloram por toda a área.

Toda a região sofreu um metamorfismo de alto grau, onde na Fase F_1 ocorreu um metamorfismo inicial formador de vários dos litotipos presentes em condições anfíbolito alto, posteriormente, esta região sofreu uma segunda fase de metamorfismo F_2 onde atingiu seu pico com pressões próximas a 7 kb e temperaturas próximas a 850°C em condições de fácies granulito, a terceira e última fase chamada F_3 ocorre um retrometamorfismo a fácies anfíbolito alto que tardiamente retrometamorfisa para fácies mais brandas, atingindo o fácies xisto-verde localmente.

O mapa gravimétrico residual demonstrou não ter resolução suficiente para a escala do trabalho realizado, neste, não foi possível identificar as anomalias gravimétricas dos corpos máfico/ultramáficos mapeados. São notadas apenas duas estruturas principais com direção noroeste-sudeste, orientadas possivelmente com uma fase tardia de fraturas de mesma direção. Fraturas as quais a rede sazonal de drenagem, possivelmente obedece.

Por fim, fica notado o potencial econômico desta região para as ocorrências de Cu, contudo nesta área de estudo a descontinuidade de boa parte dos corpos máfico/ultramáficos dificulta a operação mineira em média a larga escala. O estudo e dados gerados neste trabalho corroboram e acrescentam informações a geologia da área, e passam a ajudar a melhor entender a sucessão de eventos geológicos se passaram neste local.

7. Referências bibliográficas

- Barbosa J.S.F. 1990. The granulites of the Jequié Complex and Atlantic Mobile Belt, Southern Bahia, Brazil – an expression of Archean-Proterozoic plate convergence. In: Vielzeuf D., Vidal P. (Eds.) *Granulites and crustal evolution*. Boston: Kluwer, Academic, p. 195-221.
- Barbosa J.S.F., Sabaté P. 2002. Geological features and the Paleoproterozoic collision of four Archean crustal segments of the São Francisco Craton, Bahia, Brazil: A synthesis. *Anais Acad. Brasil. Ciências*, 74:343-359.
- Barbosa J.S.F. 1996. O embasamento Arqueano e Proterozóico Inferior de Estado da Bahia. In: Barbosa, J.S.F., Dominguez, J.M.L. (Eds.), *Geologia da Bahia, Texto Explicativo SME-SGM, Capítulo III*, pp. 63–83.
- Barbosa J.S.F., Sabaté P. 2004. Archean and Paleoproterozoic crust of the São Francisco Craton, Bahia, Brazil: geodynamic features. *Prec. Res.* 133:1–27.
- Brito Neves 2011, The Paleoproterozoic in South-American continent: Diversity in the geological time. *Journal of South American Earth Sciences*.
- Conceição H., Sabaté P., Bonin B. 1991. The Itiúba alkaline syenite massif, Bahia State (Brazil): mineralogical, geochemical and petrological constraints - relation to the genesis of rapakivi magmatism. *Prec. Res.*, 51:283-314.
- Delgado I.M., Souza J.D. 1981. Projeto Cobre Curaçá. In *Cobre no Vale do Rio Curaçá, Estado da Bahia*. Departamento Nacional de Produção Mineral, Seção Geologia Econômica, 7-149.
- D'el-Rey Silva L.J.H. 1984. Geologia e controle estrutural do depósito cuprífero Caraíba, Vale do Curaçá, Bahia, Brasil. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal da Bahia.
- D'el-Rey Silva L.J.H. 1985. Geologia e controle estrutural do depósito cuprífero Caraíba, Vale do Curaçá, Bahia. *Geologia e Recursos Naturais do Estado da Bahia, SME, Série Textos Básicos*.

D'el-Rey Silva L.J.H., Dantas E.L., Teixeira J.B.G., Laux J.H., Silva M.G. 2007. U–Pb and Sm–Nd geochronology of amphibolites from the Curaçá Belt, São Francisco Craton, Brazil: Tectonic implications. *Gond. Res.*

Figueiredo M.C.H. 1981. Geoquímica das rochas metamórficas de alto grau do Nordeste da Bahia-Brasil. In: Inda, H.A.V., Marinho, M.M., Duarte, F.B. org. *Geologia e Recursos Minerais do Estado da Bahia, textos básicos, v.4. SME, Ba.*

Jardim de Sá E.F., Arcanjo C.J., Legrand J-M. 1982. Structural and metamorphic history of part of the high-grade terrane in the Curaçá Valley, Bahia, Brazil. *Rev. Ras. Geoc.*, 12:251–262.

Kosin M., Melo R.C., Souza J.D., Oliveira E.P., Carvalho M.J., Leite C.M. 2003. Geologia do Segmento norte do orógeno Itabuna-Salvador-Curaçá e guia de excursão. *Rev. Bras. Geoc.*, 33:15-26.

Kosin M., Melo R.C., Oliveira E.P. 2001. Geologia do Bloco Serrinha e do segmento norte do Orógeno Itabuna-Salvador-Curaçá. In: Barbosa, J.S.F,

Ledru P., Cocherie A., Barbosa J., Johan V., Onstott T. 1994. Ages du métamorphisme granulitique dans Le craton du São Francisco (Brésil). Implications sur La nature de l'orogène transamazonien. *Comp. Rend. l'Acad. Scie.. Paris II*, 318:251-257.

Leite C.M.M., Barbosa J.S.F., Gonçalves P., Nicollet C., Sabaté P. 2009 Petrological evolution of silicaundersaturated sapphirine-bearing granulite in the Paleoproterozoic Salvador–Curaçá Belt, Bahia, Brazil. *Gond. Res.*, 15:49–70

Leite C.M.M., A evolução geodinâmica da Orogênese Paleoproterozóica nas regiões de Capim Grosso-Jacobina e Pintadas-Mundo Novo (Bahia, Brasil): Metamorfismo, Anatexia Crustal e Tectônica. Tese de Doutorado, Universidade Federal da Bahia.

Lindenmayer Z.G. 1982. Evolução geológica do vale do rio Curaçá e dos corpos máfico-ultramáficos mineralizados a cobre. Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Bahia.

Lindenmayer Z.G. et al. 1984. Projeto Cu Bahia, Alvará 872, DNPM 812.998/73. Relatório Final de Pesquisa, DOCEGEO-CVRD, 3 volumes.

- Mandetta, P. (1982) Aspectos geológicos e petrogenéticos das associações máfico-ultramáficas da região de Caraíba, Vale do Curacá/Ba. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal da Bahia, Salvador.
- Mapa Geológico do Estado da Bahia, Texto Explicativo Escala 1: 1.000.000, SICM/SGM, Salvador, Brazil, pp. 200–226.
- Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais; Folha SC.24-Y-D Serrinha. Escala 1:250.000. Salvador, CPRM.
- Oliveira, E. P. . Novos conceitos sobre as rochas mafico-ultramaficas cupríferas da mina Caraiba, Bahia. Revista Brasileira de Geociências, Sao Paulo, v. 19, n.4, p. 449-461, 1990.
- Oliveira E.P., Carvalho M.J., Mcnaughton N. 2004. Evolução do segmento norte do Orógeno Itabuna-Salvador-Curacá: cronologia de acreção de arcos, colisão continental e escape de terrenos. Geologia USP Série Científica, 4:41-53.
- Padilha A.V. & Melo R.C. 1991. Capítulo 8. Evolução Geológica In: Melo, R.C., org. LGB. Pintadas. Folha SC-24-Y-D-V. Texto Explicativo. Escala 1:100.000. p. 129-157. DNPM, Brasília. CPRM/SUREG-SA.
- Sabaté P., Marinho M.M., Vidal P., Vachette M.C. 1990. The 2-Ga Peraluminous Magmatism of the Jacobina-Contendas Mirante Belts (Bahia-Brazil): Geologic and Isotopic Constraints on the Sources. Chem. Geol., 83:325-338
- Sabaté P. 1996. Estruturas e tectônica do embasamento Arqueano-Proterozóico Inferior do Estado da Bahia. In: Barbosa J.S.F., Dominguez J.M.L. (Eds.)
- Souza J.D., Abram M.B., Santos R.A., Melo R.C. 2000. The basement of the northeastern São Francisco Craton. Field trip. Salvador: CPRM/Serviço Geológico do Brasil.
- Teixeira L.R. 1997. O Complexo Caraíba e a Suíte São José do Jacuípe no Cinturão Salvador–Curaçá (Bahia,Brasil): petrologia, geoquímica e potencial metalogenético. Tese de Doutorado, Universidade Federal da Bahia, 202p.

Teixeira L.R. 2010. Caracterização tectônica dos greenstone belts Rio das Mortes, Nazareno e Dores de Campo: implicações para a evolução crustal do cinturão Mineiro, Universidade Federal da Bahia.

Whitney D. L., Evans B. W., 2010 Abbreviations for names of rock-forming minerals

Anexos

Tabela de pontos levantados

Ponto	Litologia	E	N
PR-001	Ortognaisse com bandas de anfibolito e norito	411759	8935793
PR-002	Norito com lentes de pegmatóides	410115	8936638
PR-003	Gnaisse	409015	8937167
PR-004	Rocha máfica e formação ferrifera	408426	8937462
PR-005	Ortognaisse	408260	8939986
PR-006	Dique de diabásio	409234	8939719
PR-007	Anfibolito	411168	8938841
PR-008	Formação Ferrifera	410298	8943392
PR-009	Gnaisse com lentes de anfibolito	410882	8937468
PR-010	Gnaisse com intrusão máfica	410600	8937710
PR-011	Gnaisse com granada	410462	8937742
PR-012	Gnaisse	410519	8937882
PR-013	Contato de rocha calcissilicática com gnaisse	410400	8938808
PR-014	Gnaisse com xenólitos máficos	410425	8938130
PR-015	Gnaisse	410545	8937848
PR-016	Gnaisse com expressivas lentes de graníticas	410793	8936828
PR-017	Gnaisse	410671	8936914
PR-018	Gnaisse	410552	8937030
PR-019	Gnaisse	410466	8937216
PR-020	Gnaisse	410691	8937448
PR-021	Gnaisse com lentes de pegmatóide	410569	8936728
PR-022	Gnaisse	410438	8936696
PR-023	Granito e rolados de anfibolito	408853	8937404
PR-024	Gnaisse com lentes de anfibolito	408950	8938142
PR-025	Anfibolito	409075	8938098
PR-026	Gnaisse com lentes de anfibolito e granito	409133	8938082
PR-027	Granito grosseiro com pegmatóides	409272	8937984
PR-028	Gnaisse com lentes de anfibolito	409352	8937876
PR-029	Gnaisse com lentes de anfibolito	409388	8937878
PR-030	Anfibolito	409380	8937858
PR-031	Gnaisse com lentes de anfibolito	409402	8937758
PR-032	Gnaisse	409404	8937642
PR-033	Gnaisse	409407	8937456
PR-034	Granito	409549	8937378

PR-035	Gnaiss com anfíbolito	409549	8937418
PR-036	Gnaiss	409548	8937154
PR-037	Gnaiss	408802	8936652
PR-038	Gnaiss com lentes de material pegmatítico	409033	8936590
PR-039	Gnaiss	409199	8936644
PR-040	Gnaiss	409402	8936652
PR-041	Granito	409507	8936618
PR-042	Granito roséio	409608	8936608
PR-043	Rocha máfica	409995	8936586
PR-044	Rocha máfica	410161	8936596
PR-045	Gnaiss	410265	8936660
PR-046	Granito homogêneo	410406	8936626
PR-047	Granito homogêneo	410515	8936594
PR-048	Anfíbolito e gnaiss	410702	8936600
PR-049	Gnaiss e norito	410800	8936632
PR-050	Gnaiss	410838	8936608
PR-051	Anfíbolito	410953	8936582
PR-052	Granito com lentes de anfíbolito	411078	8936682
PR-053	Granito homogêneo	411195	8936608
PR-054	Anfíbolito	411237	8936626
PR-055	Granito	411302	8936628
PR-056	Gnaiss	411305	8936594
PR-057	Granito	411340	8936618
PR-058	Gnaiss	411412	8936624
PR-059	Lentes anfíbolito	411606	8936598
PR-060	Granito heterogêneo	411805	8936596
PR-061	Lentes de norito	411922	8936596
PR-062	Lentes de norito	411984	8936546
PR-063	Gnaiss	412120	8936574
PR-064	Gnaiss	412222	8936614
PR-065	Gnaiss com lentes discretas de norito	412697	8937800
PR-066	Gnaiss com lentes de granito roséio	412452	8937802
PR-067	Granito	412128	8937802
PR-068	Gnaiss	411852	8937802
PR-069	Gnaiss	411539	8937802
PR-070	Gnaiss	411418	8937780
PR-071	Gnaiss	411366	8937712
PR-072	Gnaiss com lentes de anfíbolito	411151	8937806
PR-073	Gnaiss com lentes de anfíbolito	410871	8937810
PR-074	Gnaiss com lentes de anfíbolito ou norito	410442	8937838
PR-075	Solo máfico com rolados de calcissilicática e granito	410089	8937810
PR-076	Solo máfico com rolados de calcissilicática e granito	409994	8937796
PR-077	Gnaiss ou granito com lentes de anfíbolito	409794	8937822
PR-078	Granito homogêneo	409665	8937774

PR-079	Granito	409540	8937806
PR-080	Anfibolito	409426	8937808
PR-081	Granito com lentes de anfibolito	409354	8937808
PR-082	Gnaisse	409016	8937798
PR-083	Gnaisse com norito	408757	8937794
PR-084	Gnaisse	408397	8937800
PR-085	Gnaisse	408015	8937778
PR-086	Gnaisse com lentes pegmatíticas	408007	8938770
PR-087	Gnaisse com bandas noríticas e lentes de pegmatoides	408331	8938848
PR-088	Dique diabásio	408404	8938860
PR-089	Gnaisse com magnetita	408602	8938796
PR-090	Solo máfico	409035	8938796
PR-091	Gnaisse com pequenos diques do norito	409294	8938816
PR-092	Gnaisse com pequenos diques do norito	409514	8938706
PR-093	Cascalheira de fragmentos de quartzo	409645	8938802
PR-094	Gnaisse	409946	8938744
PR-095	Calcissilicática	410093	8938790
PR-096	Gnaisse com lentes de no	410330	8938838
PR-097	Cascalheira de fragmentos de quartzo	410585	8938802
PR-098	Cascalheira de fragmentos de quartzo	410809	8938790
PR-099	Gnaisse	411012	8938804
PR-100	Gnaisse	411126	8938804
PR-101	Norito/anfibolito	411177	8938808
PR-102	Gnaisse	411683	8938792
PR-103	Granito homogêneo	412058	8938792
PR-104	Granito homogêneo	412413	8938780
PR-105	Solo máfico	412580	8938794
PR-106	Solo norítico	412727	8938800
PR-107	Gnaisse	413028	8938834
PR-108	Gnaisse	407790	8940174
PR-109	Gnaisse com lentes de norito	408455	8939976
PR-110	Gnaisse	408637	8940070
PR-111	Gnaisse	409234	8939790
PR-112	Fragmentos rolados de diabásio	409441	8939828
PR-113	Gnaisse com lentes de norito e dique pequeno de diorito	409717	8939776
PR-114	Solo máfico	410280	8939796
PR-115	Gnaisse com pegmatoides	410409	8939802
PR-116	Gnaisse com pegmatoides	410854	8939786
PR-117	Gnaisse	411053	8939800
PR-118	Granito	411053	8939810
PR-119	Gnaisse	411575	8939794
PR-120	Granito orientado	411663	8939794
PR-121	Gnaisse	411822	8939804
PR-122	Solo máfico	411960	8939798

<i>PR-123</i>	Lentes de norito	412322	8939788
<i>PR-124</i>	Gnaissse com lentes de norito	412625	8939800
<i>PR-125</i>	Gnaissse com lentes de norito	412808	8939802
<i>PR-126</i>	Solo de norito	412925	8939806
<i>PR-127</i>	Anfibolito	408055	8940596
<i>PR-128</i>	Gnaissse	408204	8940600
<i>PR-129</i>	Granito	408621	8940624
<i>PR-130</i>	Gnaissse ou granito	408734	8940630
<i>PR-131</i>	Gnaissse com lentes de pegmatóide	408977	8940604
<i>PR-132</i>	Granito bem orientado	409145	8940554
<i>PR-133</i>	Gnaissse ou granito	409570	8940516
<i>PR-134</i>	fragmentos de qtz	409678	8940646
<i>PR-135</i>	Gnaissse	409796	8940630
<i>PR-136</i>	Granito	409817	8940686
<i>PR-137</i>	Solo norítico	409939	8940564
<i>PR-138</i>	Gnaissse	410025	8940560
<i>PR-139</i>	Gnaissse ou granito	410433	8940618
<i>PR-140</i>	Cascalheira de fragmentos de qtz	410701	8949594
<i>PR-141</i>	Dique de anfibolito	410824	8940582
<i>PR-142</i>	Granito	411060	8940610
<i>PR-143</i>	Gnaissse	411154	8940614
<i>PR-144</i>	Gnaissse com lentes de norito	411310	8940620
<i>PR-145</i>	Cascalheira de fragmentos de quartzo	411475	8940592
<i>PR-146</i>	Gnaissse	411568	8940806
<i>PR-147</i>	Solo norítico com rolados de gnaissse	411910	8940606
<i>PR-148</i>	Gnaissse	408356	8941398
<i>PR-149</i>	Gnaissse com lentes de solo máfico	408563	8941394
<i>PR-150</i>	Gnaissse	408849	8941396
<i>PR-151</i>	Gnaissse	408946	8941406
<i>PR-152</i>	Gnaissse com pequenas lentes de norito	409069	8941392
<i>PR-153</i>	Gnaissse com lentes de pegmatito	409214	8941330
<i>PR-154</i>	Gnaissse com dique de norito	409255	8941338
<i>PR-155</i>	Granito com dique de norito	409423	8941380
<i>PR-156</i>	Gnaissse rico em biotita com lentes de pegmatito e granito	409644	8941414
<i>PR-157</i>	Gnaissse com passagens discretas de norito	409854	8941360
<i>PR-158</i>	Solo máfico	410140	89411406
<i>PR-159</i>	Lentes de granito	410455	8941420
<i>PR-160</i>	Granito homogêneo	410526	8941422
<i>PR-161</i>	Gnaissse com dique de diabásio próximo	410720	8941368
<i>PR-162</i>	Pegmatóide em gnaissse	410873	8941426
<i>PR-163</i>	Anfibolito	411079	8941396
<i>PR-164</i>	Gnaissse	411270	8941401
<i>PR-165</i>	Gnaissse com granito	411434	8941416
<i>PR-166</i>	Gnaissse máfico	411475	8941408

PR-167	Gnaiss com dique de anfibolito	411653	8941370
PR-168	Rocha vermelha não identificada. AM020501	411942	8941402
PR-169	Anfibolito	412085	8941408
PR-170	Lentes pouco expressivas de norito	412208	8941400
PR-171	Lentes de norito de ordem métrica	412578	8941402
PR-172	Solo máfico (norito)	412988	8941402
PR-173	Gnaiss com lentes de norito	408117	8942496
PR-174	Solo máfico norítico em gnaiss	408369	8942354
PR-175	Lentes discretas de solo máfico em gnaiss	408727	8942202
PR-176	Gnaiss	408979	8942216
PR-177	Gnaiss com lentes de norito	409076	8942220
PR-178	Gnaiss com diques máficos de norito ou anfibolito	409484	8942210
PR-179	Solo máfico pouco expressivo (no)	409755	8942204
PR-180	Dique de diabásio	409789	8942190
PR-181	Granito homogêneo	409829	8942194
PR-182	Gnaiss com rolados de norito	410333	8942196
PR-183	Gnaiss	410520	8942198
PR-184	Gnaiss	410560	8942178
PR-185	Dique de diabásio	410609	8942210
PR-186	Gnaiss	410855	8942210
PR-187	Gnaiss com lentes de norito	411080	8942196
PR-188	Granito roseo com lentes de anfibolito	411195	8942208
PR-189	Gnaiss com lentes de granito	411381	8942226
PR-190	Gnaiss	411494	8942194
PR-191	Gnaiss com anfibolito	411716	8942216
PR-192	Gnaiss	412005	8942211
PR-193	Dique de diabásio	412566	8942192
PR-194	Gnaiss com lentes de norito e diabásio rolado	412725	8942236
PR-195	Gnaiss	412807	8942196
PR-196	granito homogêneo levemente orientado	412874	8942186
PR-197	Gnaiss	412941	8942200
PR-198	Gnaiss com lentes de norito	413320	8943000
PR-199	Gnaiss	413000	8943000
PR-200	Gnaiss com lentes de norito	412906	8943012
PR-201	Gnaiss	412715	8943006
PR-202	Gnaiss com solo norítico	412579	8943000
PR-203	Gnaiss	412269	8942986
PR-204	Gnaiss com lentes de norito ou anfibolito	411920	8943030
PR-205	Gnaiss com anfibolito	411730	8943004
PR-206	Gnaiss com lente de granito e anfibolito	411570	8943016
PR-207	Gnaiss	411274	8943000
PR-208	Granito orientado ou gnaiss	410753	8942988
PR-209	Gnaiss	410638	8943010
PR-210	Solo vermelho com rolados de No	410450	8943088

PR-211	Granito róseo	410300	8943018
PR-212	Granito róseo	409988	8943028
PR-213	Granito orientado	409797	8942978
PR-214	Gnaisse	409426	8942948
PR-215	Gnaisse com granito	409272	8943020
PR-216	Gnaisse	409133	8942996
PR-217	Solo de norítico	408888	8943012
PR-218	Gnaisse ou pegmatóide	408385	8942992
PR-219	Anfibolito	408280	8943010
PR-220	Solo vermelho com rolados de norito	408107	8943008
PR-221	Solo vermelho com rolados de norito	408002	8942998
PR-222	Solo máfico	407988	8944200
PR-223	Gnaisse com lentes de no ou anfibolito	408089	8944000
PR-224	Gnaisse	408333	8943996
PR-225	Granito com granada	408530	8944072
PR-226	Solo vermelho	408768	8943950
PR-227	Gnaisse	408910	8943996
PR-228	Norito epidotizado	409469	8944016
PR-229	Gnaisse com lentes de norito	409601	8943998
PR-230	Milonito	409652	8944008
PR-231	Gnaisse com granito	410063	8944098
PR-232	Lente de norito	410149	8944062
PR-233	Gnaisse e lentes máficas	410489	8943980
PR-234	Gnaisse e lentes máficas	410857	8944008
PR-235	Dique máfico com norito e anfibolito	410975	8943978
PR-236	Gnaisse	411112	8943984
PR-237	Gnaisse com lente máfica	411242	8943972
PR-238	Gnaisse	411489	8944002
PR-239	Gnaisse	411534	8943970
PR-240	Solo máfico	411786	8944016
PR-241	Granito roseo	411891	8943982
PR-242	Gnaisse	412014	8944040
PR-243	Solo norítico	412062	8944018
PR-244	Gnaisse	412250	8944012
PR-245	Gnaisse	412448	8943994
PR-246	Gnaisse com lente de granito	409715	8946018
PR-247	Gnaisse com granito e pegmatito	409543	8946000
PR-248	Gnaisse com solo norítico e granito	409167	8946040
PR-249	Gnaisse	409090	8946104
PR-250	Am140501	408988	8946048
PR-251	Granitoide muito deformado. Migmatito?	408920	8946026
PR-252	Gnaisse com lentes de norito	408775	8945990
PR-253	Gnaisse	408603	8946008
PR-254	Gnaisse com lentes de norito	408516	8946006

PR-255	Norito	408331	8946002
PR-256	Norito	408138	8945998
PR-257	Gnaisse	407926	8946050
PR-258	Solo de norítico	408006	8945794
PR-259	Gnaisse	408001	8945690
PR-260	Gnaisse	408005	8945496
PR-261	Solo máfico amarronzado	408015	8945346
PR-262	Gnaisse	408023	8945138
PR-263	Gnaisse	408480	8944988
PR-264	Gnaisse com dique de norito	408790	8944996
PR-265	Gnaisse	409002	8945002
PR-266	Gnaisse com lentes de norito e pegmatito.	409122	8945012
PR-267	Gnaisse	409444	8944994
PR-268	Ocorrência de minério oxidado. Provável milonito.	411872	8941612
PR-269	Granito róseo	410210	8946020
PR-270	Gnaisse	410677	8946006
PR-271	Gnaisse	411160	8945980
PR-272	Solo máfico (lentes discretas)	411310	8945820
PR-273	Gnaisse	411505	8945974
PR-274	Gnaisse	411569	8946040
PR-275	Gnaisse com lentes de anfibolito(+) e norito(-)	411728	8946020
PR-276	Gnaisse	411986	8946002
PR-277	Gnaisse com lentes de norito (dique de diabásio ao lado)	412238	8946018
PR-278	Solo máfico e rocha ácida vermelha	412378	8946024
PR-279	Gnaisse	412587	8946014
PR-280	Gnaisse com pegmatoides	412724	8945992
PR-281	Solo máfico(cizsa claro) frag. de milonito ou rocha feldspática	412766	8945890
PR-282	Gnaisse	412769	8945582
PR-283	Gnaisse	412843	8945136
PR-284	Gnaisse com lente de anfibolito	412797	8945032
PR-285	Gnaisse com solo máfico (provável norito)	412600	8945018
PR-286	Gnaisse com solo máfico	412322	8944982
PR-287	Gnaisse com lente de anfibolito	411913	8945006
PR-288	Gnaisse com lente de anfibolito	411751	8944962
PR-289	Gnaisse com lente de granito	411666	8945002
PR-290	Gnaisse	411377	8945028
PR-291	Gnaisse com solo máfico	411278	8945000
PR-292	Solo máfico	411023	8945028
PR-293	Gnaisse	410575	8944970
PR-294	Gnaisse	410468	8944962
PR-295	Gnaisse	410349	8943014
PR-296	Gnaisse com anfibolito.Dique de diabásio a oeste	410245	8945010
PR-297	Gnaisse	409914	8945008
PR-298	Solo máfico	409600	8944970

Descrição de Lâminas Petrográficas

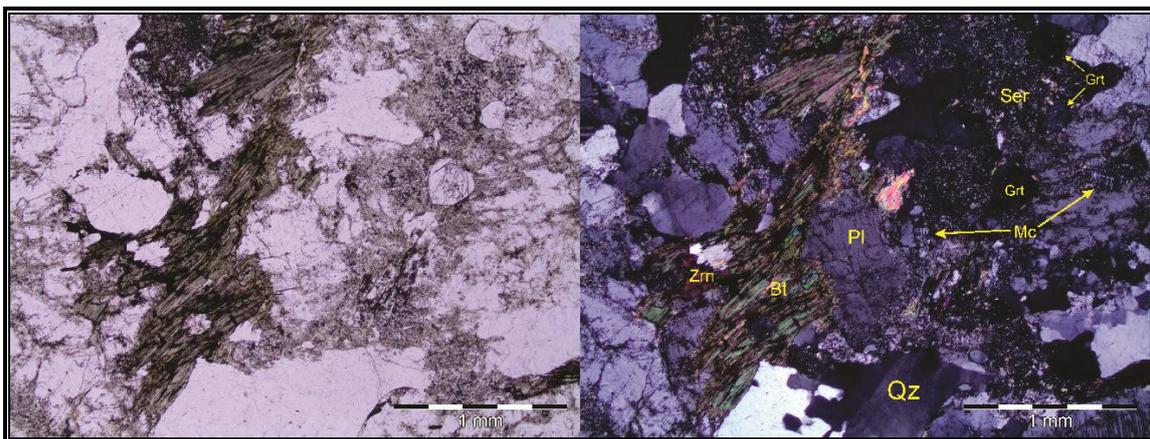
Lâmina 190402

Mineralogia: Biotita, quartzo, plagioclásio, apatita, sericita, cloritita, minerais opacos

Descrição: A rocha apresenta uma textura predominantemente granoblástica e sutil alteração dos cristais de plagioclásio por processo de sericitização, os mesmos também apresentam inclusões de cristais euédricos de apatita, e os cristais de biotita estão bastante orientados formando uma foliação na rocha e mostrando uma sutil cloritização. O quartzo apresenta extinção ondulante e se mostra intensamente deformado e por vezes apresenta mosaicos.

Rocha: Biotita-gnaisse

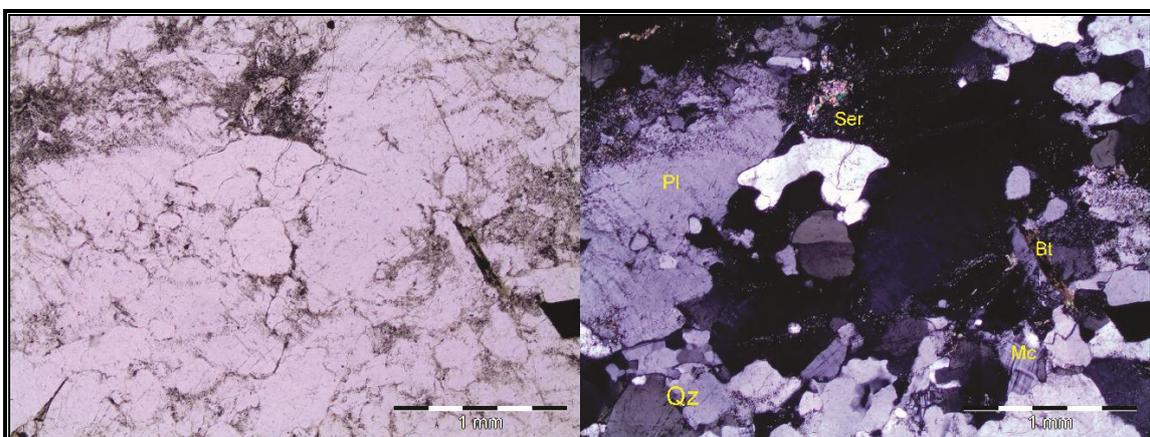
Microfotografia 1 - Alteração de Pl para Ser.



N //

N X

Microfotografia 2 - Pequeno 'mosaico' de Qz.



N //

N X

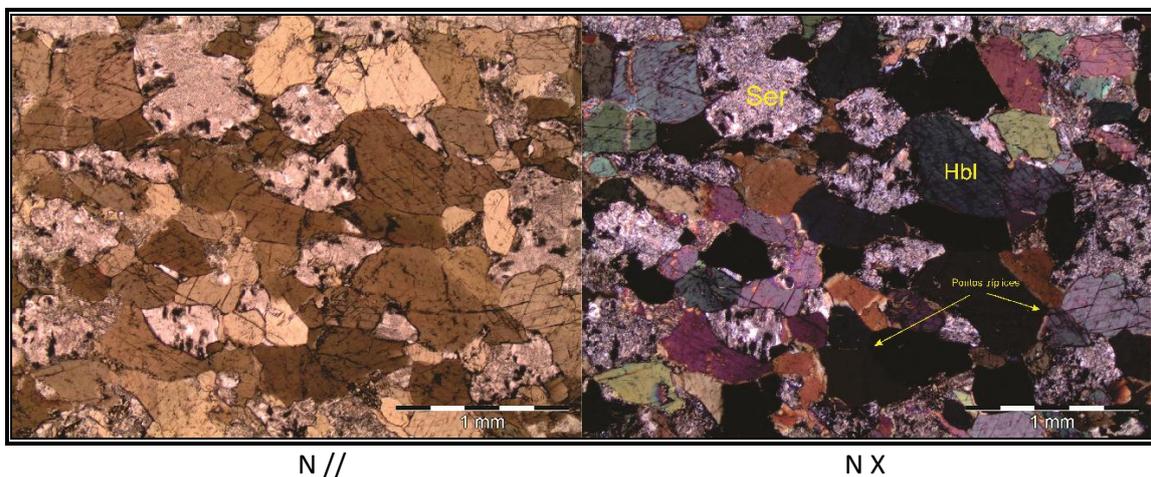
Lâmina 190403

Mineralogia: Hornblenda, sericita, plagioclásio, apatita, rutilo, opacos (Magnetita), piroxênio.

Descrição: A rocha mostra uma granulometria grossa onde cristais de sub-édricos hornblenda ocorrem de forma grosseira, com cristais tendo majoritariamente entre 0,5 e 0,8mm e apresentam também uma sutil orientação que e observada em amostras de mão. Há forte presença de sericita e argilominerais ocorrendo pseudomórficamente, fruto da alteração de baixa temperatura dos cristais de plagioclásio onde se podem observar raros resquícios destes cristais. Ainda podem ser observados alguns pequenos cristais preservados de piroxênio.

Rocha: Anfibolito

Microfotografia 3 - Pontos trípticos dos cristais de horblenda, sugerindo equilíbrio de cristalização.

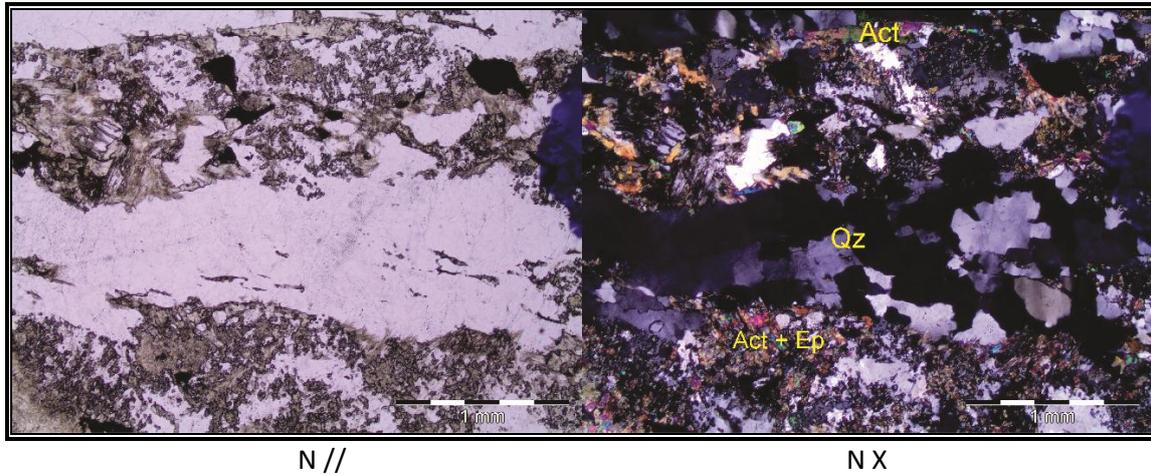
**Lâmina 240401**

Mineralogia: Biotita, quartzo, plagioclásio, epidoto, apatita, sericita, minerais opacos

Descrição: A rocha apresenta pouca alteração dos feldspatos, e os cristais de biotita estão bastante orientados juntamente com cristais de quartzo com aspecto fitado e com deformações internas, estando esta rocha provavelmente ligada a zonas de intenso cisalhamento. Os contatos irregulares dos grãos sugere recristalização dos mesmos, e uma massa de pequenos cristais de epidoto(predominantes), actinolita e clorita agregados são bastante comuns. Pelas associações mineralógicas observadas a rocha mostra forte evidencia de metamorfismo em fácies xisto-verde.

Rocha: Biotita-gnaïsse

Microfotografia 4 - Aglomerados de Act + Ep.



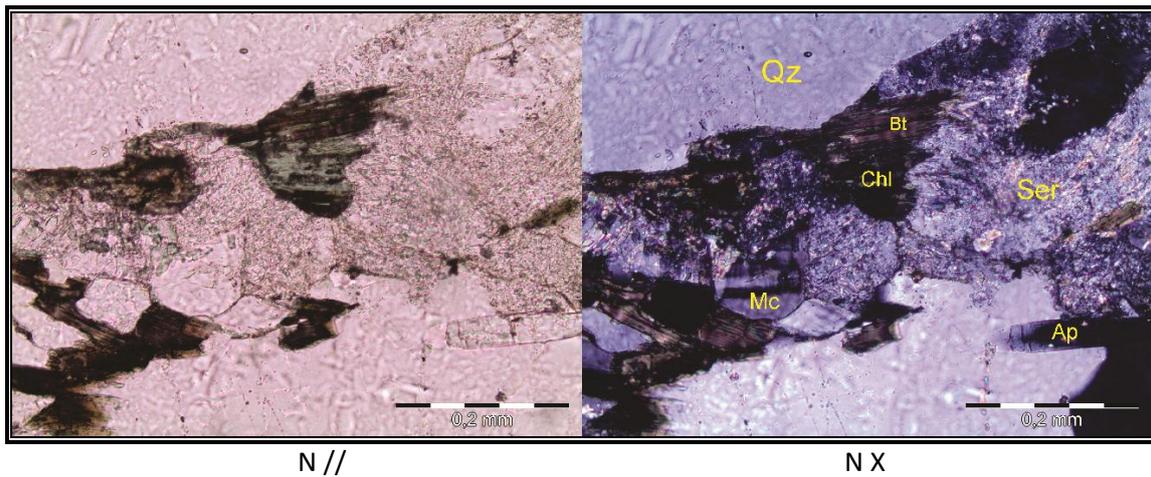
Lâmina 240402

Mineralogia: Biotita, clorita, quartzo, plagioclásio, sericita, microclina, granada, apatita

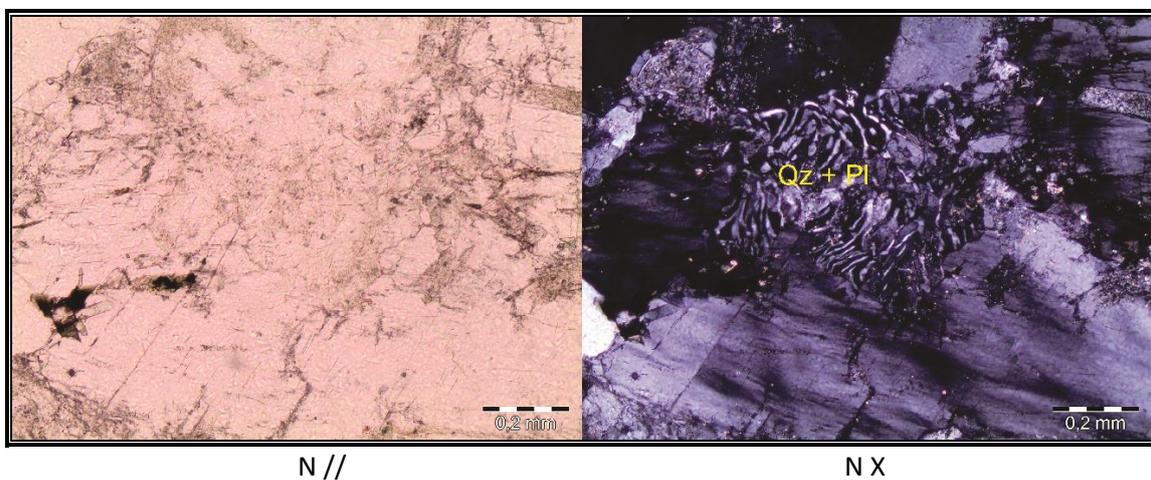
Descrição: Cristais de biotita e quartzo se mostram bem orientados, onde a biotita apresenta um forte pleocroísmo e coloração bastante avermelhada com alterações para clorita. Observa-se feldspato potássico reliquiar. A presença de sericita oriunda da alteração dos feldspatos fica mais associada a fraturas onde também se nota maior cloritização da biotita. De maneira geral a rocha apresenta pouca alteração. Há intercrescimento mimerquítico. Esta rocha se mostra com provavelmente ligada ao metamorfismo regional.

Rocha: Granito

Microfotografia 5 - Alteração de Bt para Chl.



Microfotografia 6 - Intercrescimento de quartzo vermicular e plagioclásio.

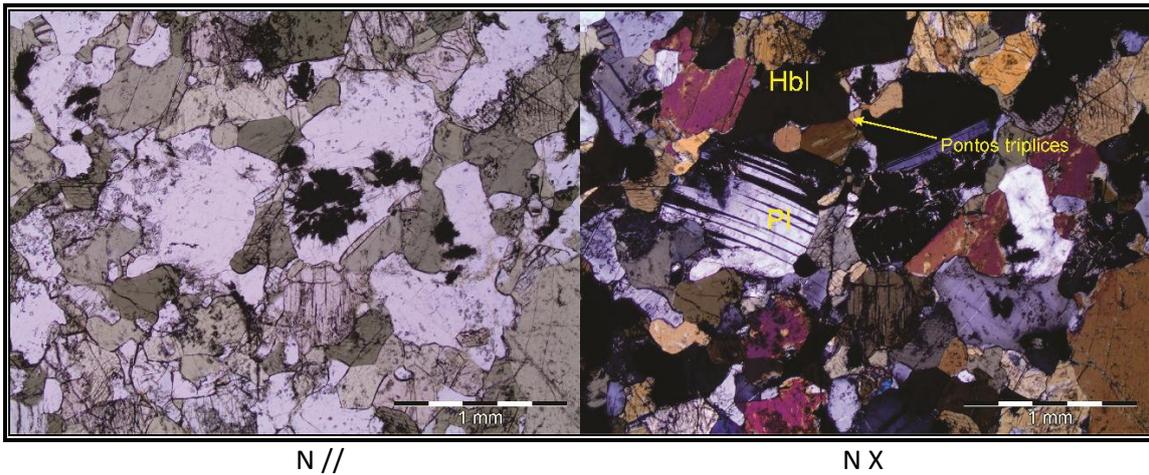
**Lâmina 240403**

Mineralogia: Hornblenda, sericita, plagioclásio, quartzo, apatita, minerais opacos.

Descrição: A rocha mostra uma granulometria grossa onde cristais euédricos hornblenda ocorrem de forma abundante, com os mesmos tendo dimensões entre 0,5 e 0,8mm mostrando contatos retos com cristais de plagioclásio e apresentando também uma sutil orientação que pode ser observada em amostras de mão. Há presença discreta de sericita oriunda da alteração dos feldspatos onde se observam as típicas geminações polissintéticas. Os cristais de quartzo são bastante raros e mostram extinção ondulante.

Rocha: Metanorito

Microfotografia 7 - Hornblenda apresentando pontos tríplices, sugerindo equilíbrio na cristalização.



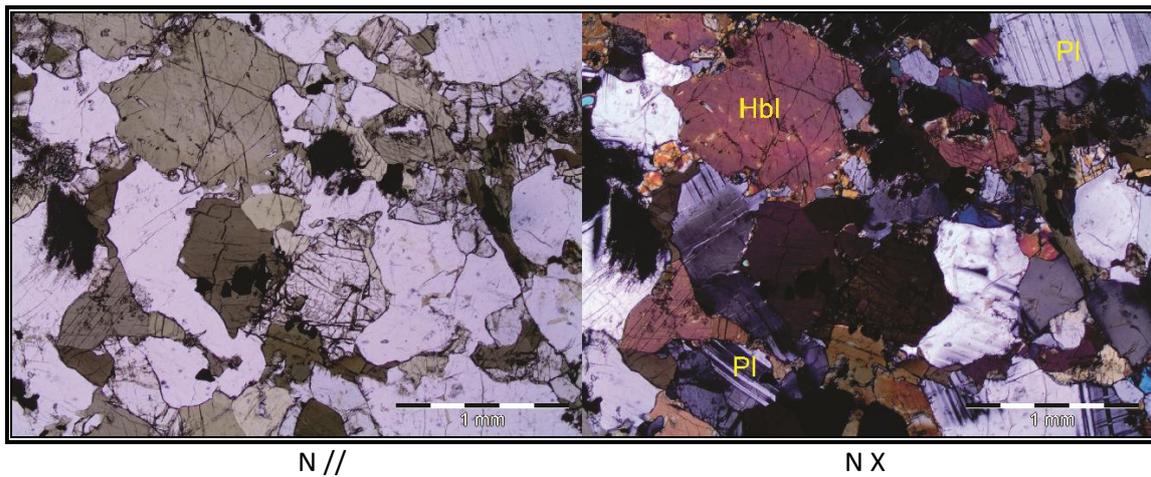
Lâmina 250402

Mineralogia: Apatita, quartzo, plagioclásio, hornblenda, ortopiroxênio, minerais opacos

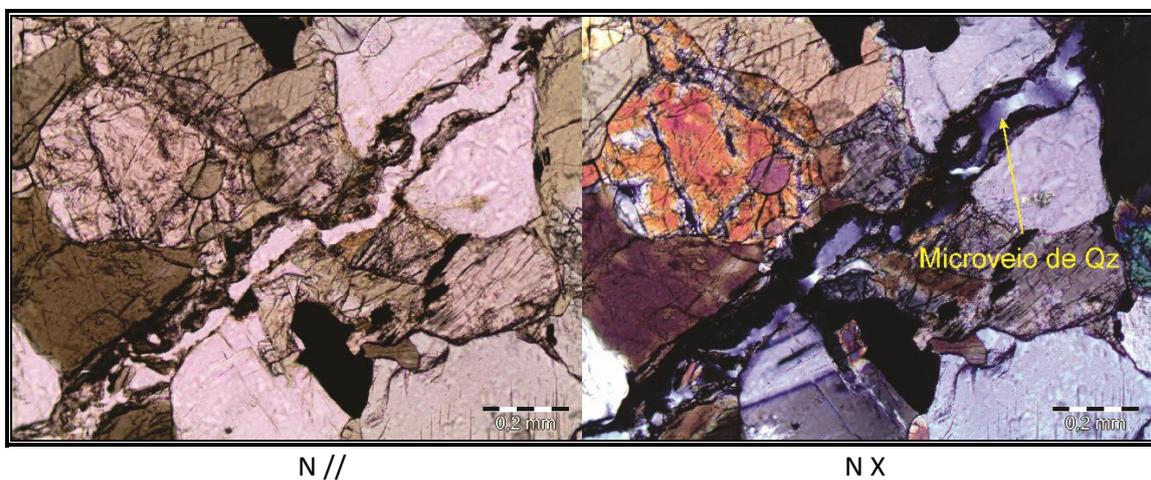
Descrição: Rocha tem textura granoblástica e é bastante rica em piroxênio, apresentando 'mosaicos' de cristais plagioclásio recristalizado, os cristais de hornblenda por vezes apresentam inclusões de minerais opacos euédricos de formas retangulares e triangulares orientados segundo um dos planos de clivagem da hornblenda. Existe presença de ortopiroxênio reliquiar indicando que a rocha atingiu a fácies granulito e sofreu retrorretromorfismo.

Rocha: Anfibolito

Microfotografia 8 - Plagioclásio exibindo geminação polissintética.



Microfotografia 9 - Microveio de Quartzo tardio.

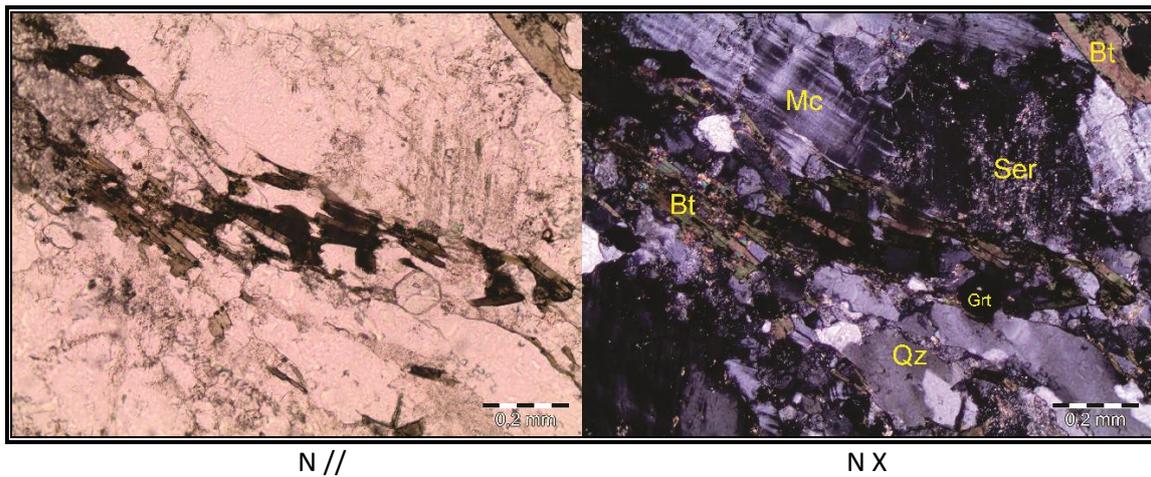
**Lâmina 250403**

Mineralogia: Biotita, clorita, quartzo, plagioclásio, sericita, microclina, granada, apatita

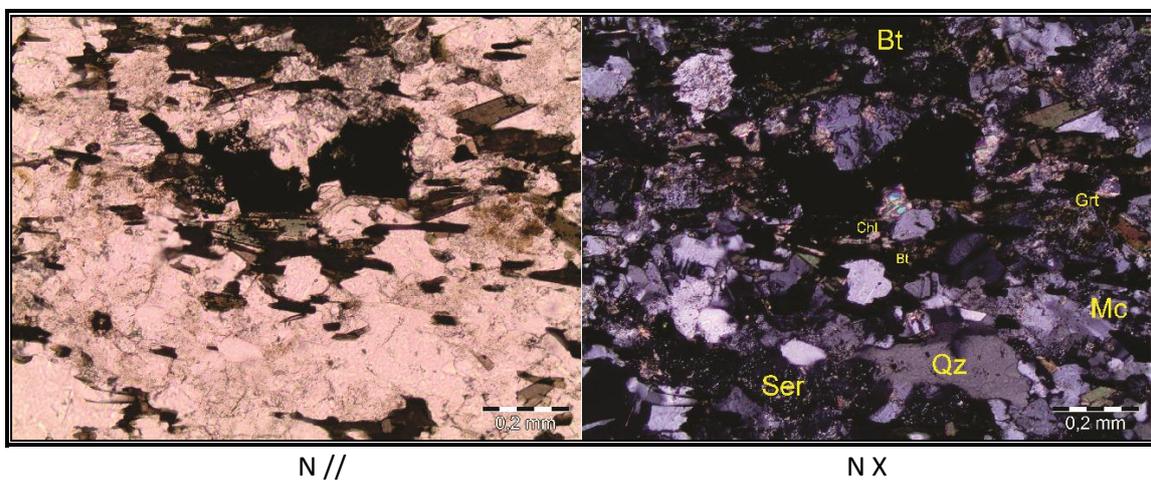
Descrição: Cristais de biotita e quartzo se mostram bem orientados, onde a biotita apresenta um forte pleocroísmo e coloração bastante avermelhada com alterações para clorita. A presença de sericita oriunda da alteração dos feldspatos fica tanto associada a fraturas, onde também se nota maior cloritização da biotita, quanto dispersa dentro dos cristais de microclina e plagioclásio. Esta rocha apresenta mais alteração se comparada à lâmina 240402 e provavelmente pertencente a mesma geração de granitóides.

Rocha: Granito

Microfotografia 10 - Leve sericitização em cristal de microclina.



Microfotografia 11 – Minerais opacos orientados e cloritização da biotita.

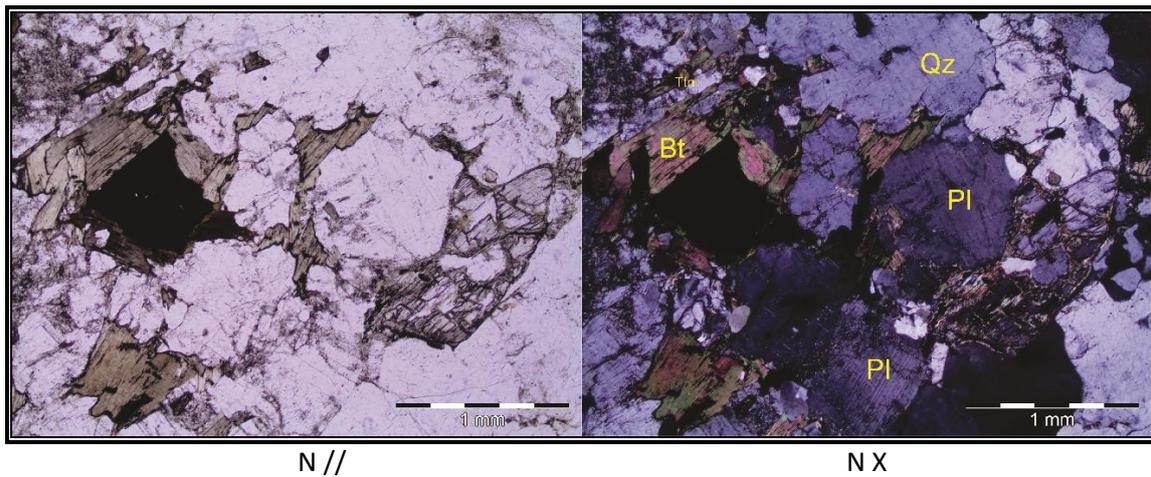
**Lâmina 270401**

Mineralogia: Biotita, quartzo, plagioclásio, titanita, apatita, sericita, clorita, minerais opacos

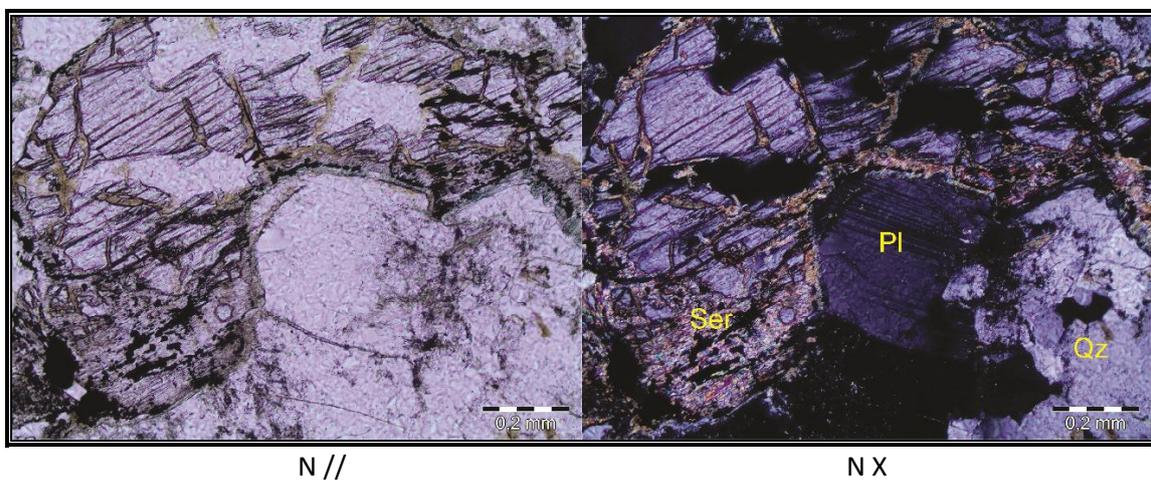
Descrição: Presença de plagioclásio levemente sericitizados, e cristais de biotita sutilmente alterados para clorita e poucas ocorrências de titanitas anédricas à subédricas. A alteração dos cristais de biotita para clorita, os cristais de biotita se apresentam por vezes circundando os cristais de plagioclásio. O quartzo por vezes se apresenta sob forma de agregados microcristalinos. Os opacos se mostram euédricos.

Rocha: Biotita-gnaisse

Microfotografia 12 - Biotita circundando mineral opaco.



Microfotografia 13 - Seciritização em cristais de plagioclásio.

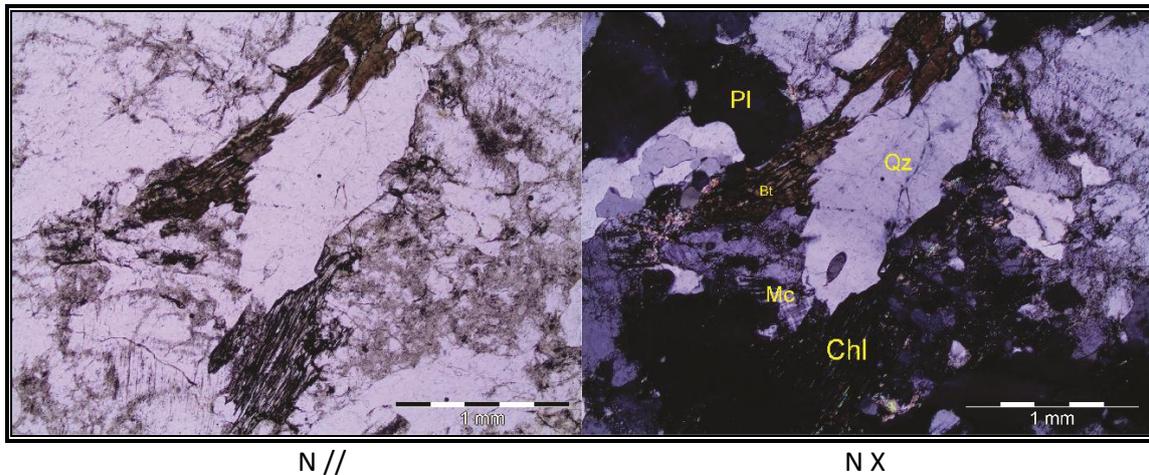
**Lâmina 270402**

Mineralogia: Biotita, quartzo, plagioclásio, zircão, apatita, sericita, clorita, minerais opacos

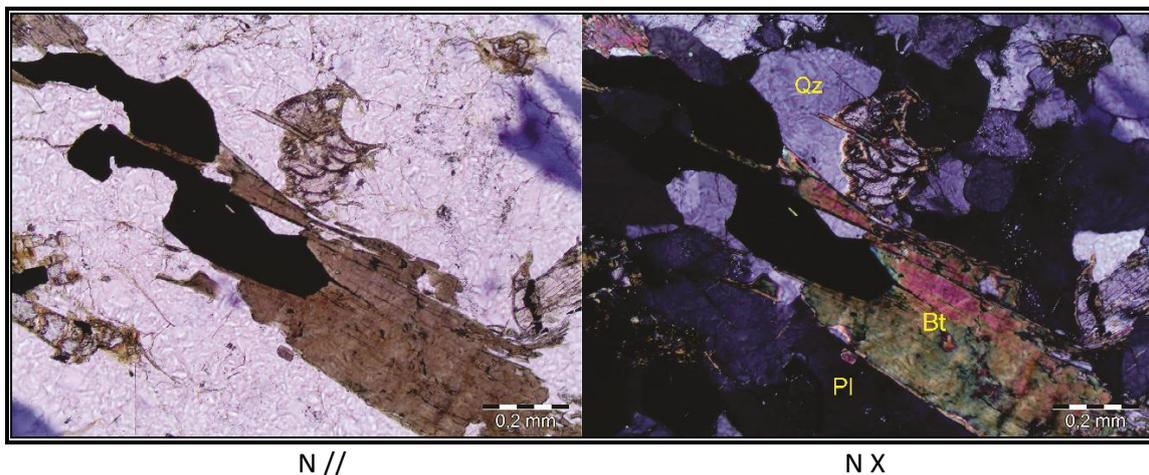
Descrição: Os feldspatos apresentam alterações para sericita, e os cristais de biotita estão bastante orientados e com inclusões de pequenos cristais de zircão que formam pequenos halos pleocróicos, tais cristais também ocorrem de forma indiscriminada sem estar incluso nas biotitas. Há presença de clorita oriunda da alteração da biotita preexistente. Os cristais de quartzo apresentam agregados microcristalinos que sugerem intenso processo de deformação, e a apatita se mostra subédrica. Os opacos se mostram bem euédricos e com formas predominantemente quadradas e retangulares.

Rocha: Biotita-gnaisse

Microfotografia 14 - Cristal de clorita proveniente de cloritização da biotita.



Microfotografia 15 - Junto com a biotita os minerais opacos ajudam a imprimir uma foliação na rocha.



Lâmina 020501

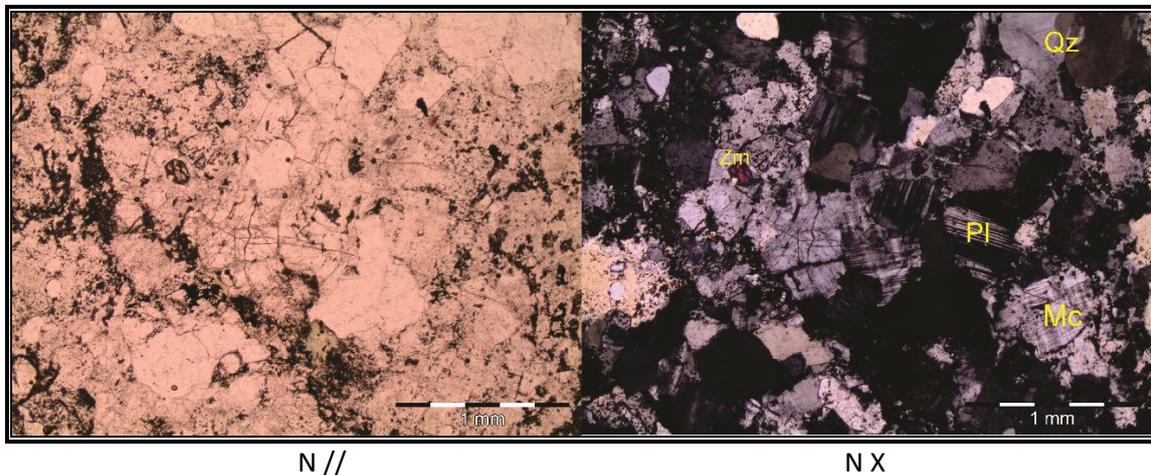
Mineralogia: Biotita, quartzo, plagioclásio, microclina, zircão, apatita, sericita, clorita, minerais opacos

Descrição: Os feldspatos apresentam alterações para sericita, e os cristais de biotita estão bastante alterados e com dobras intersticiais, ocorrem zircões de forma indiscriminada sem estar incluso nas biotitas. A alteração da biotita preexistente originou cristais de clorita. Observa-se o intercrescimento vermiforme de cristais de quartzo e plagioclásio formando

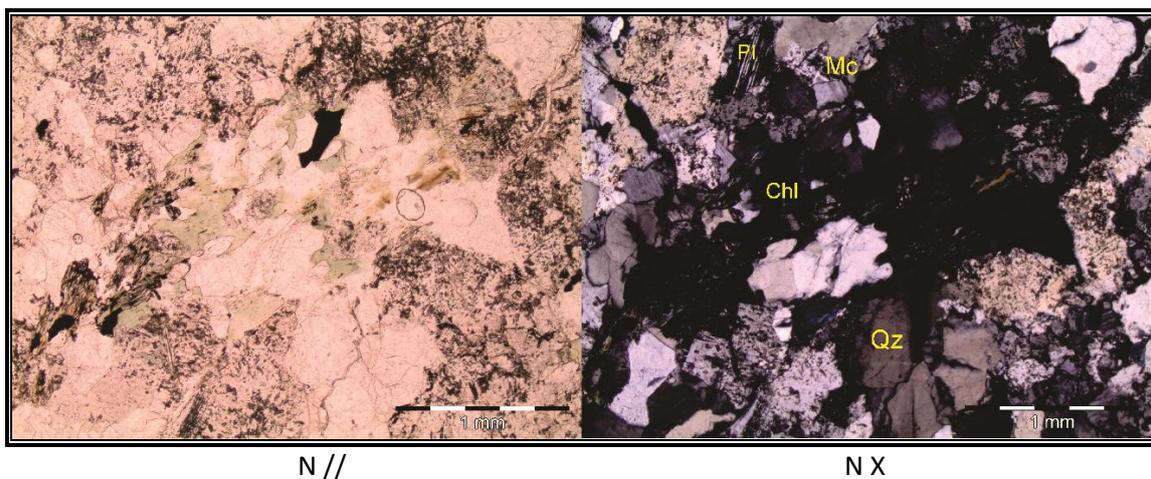
cristais de textura mimerquítica, os cristais de quartzo por vezes apresentam agregados microcristalinos com recristalização dinâmica. Os opacos se mostram bem euédricos.

Rocha: Biotita-gnaisse

Microfotografia 16 - Alteração dos plagioclásios para sericita e argilominerais.



Microfotografia 17 - Presença de clorita e sericita, frutos de alteração.



Lâmina 030501

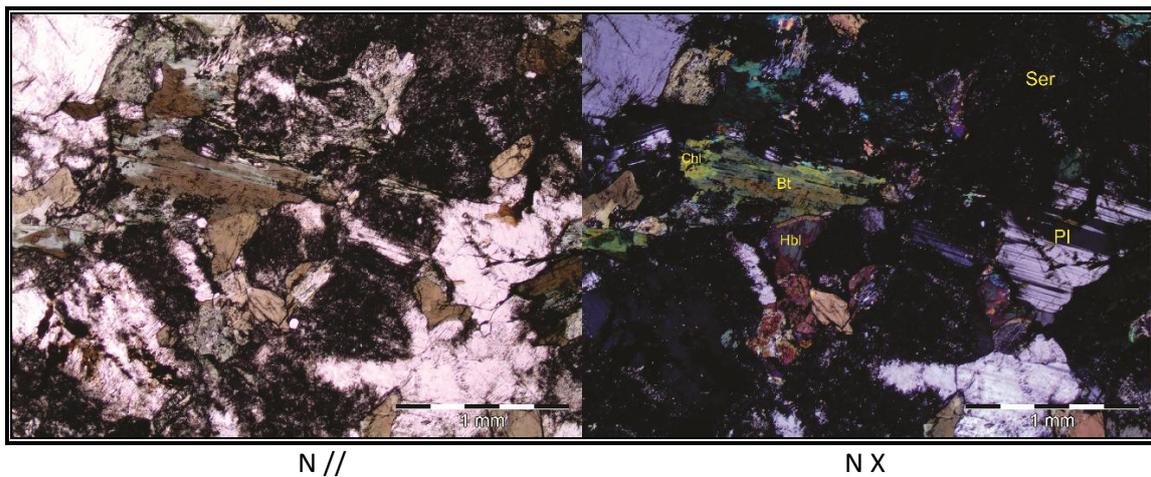
Mineralogia: Plagioclásio, clorita, hornblenda, apatita, biotita, sericita.

Descrição: Trata-se de uma rocha pobre em quartzo e feldspato alcalino, rica em plagioclásio, parte destes cristais de plagioclásio mostram características de cristais primários e que se apresentam bem preservados e exibindo geminações múltiplas. Os cristais de hornblenda, que são bastante comuns, por vezes mostram substituição ao longo de sua clivagem por anfibólios

de mais baixa temperatura (tremolita-actinolita), sugerindo um segundo evento metamórfico de mais baixa temperatura, próximo a fácies xisto-verde. Os cristais de hornblenda ainda apresentam pontos tríplexes sugerindo o equilíbrio em transformações em fase sólida. Observam-se cristais bastante alterados de plagioclásio para sericita e argilominerais. Observam-se também evidências de piroxênios reliquiares.

Rocha: Metagabro

Microfotografia 18 - Intensa cloritização dos cristais de biotita e expressiva alteração de plagioclásio.



Microfotografia 19 - Sericitização total dos feldspatos.

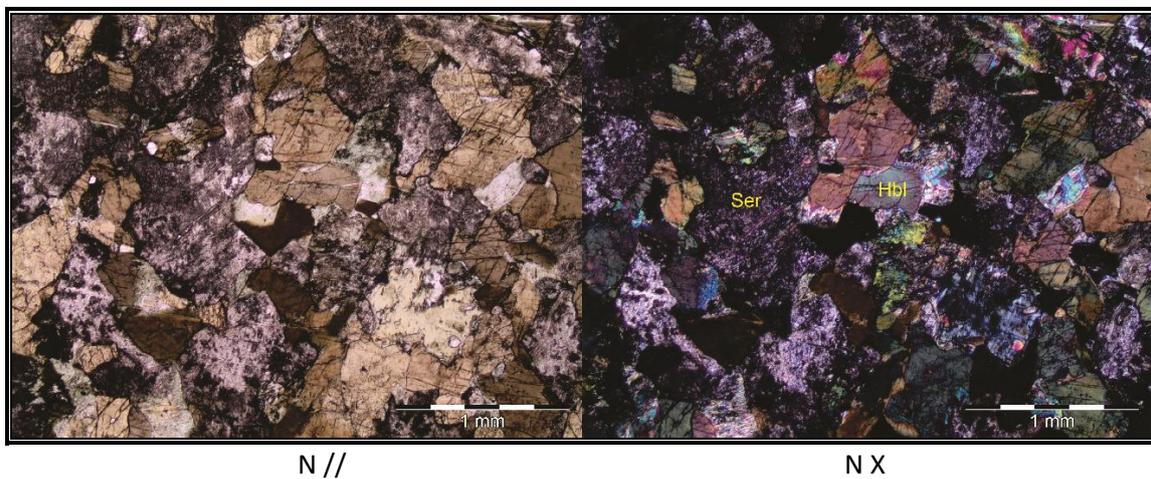


Tabela de abreviaturas*

Abreviação	Mineral
Act	Actinolita
Ap	Apatita
Bt	Biotita
Chl	Clorita
Cpx	Clinopiroxênio
Ep	Epidoto
Grt	Granada
Hbl	Hornblenda
Mc	Microclina
Opx	Ortopiroxênio
Pl	Plagioclásio
Qz	Quartzo
Ser	Sericita
Zrn	Zircão

*As abreviaturas para minerais utilizadas nas descrições petrográficas tomam por base a publicação *Abbreviations for names of rock-forming minerals* (Whitney D. L., Evans B. W. 2010).

Mapa geológico da região de Poço de Fora - BA