

Trabalho de Formatura
Curso de Graduação em Geologia

MAPEAMENTO GEOLÓGICO E ESTRUTURAL, MORRO DA VIÚVA, JACOBINA -
BA

Cleberson Ernandes de Andrade

Prof. Dr. Luiz Sergio Amarante Simões

Rio Claro (SP)

2016

551.8 Andrade, Cleberson Ernandes de
A553m Mapeamento geológico e estrutural Morro da Viúva,
Jacobina - Ba / Cleberson Ernandes de Andrade. - Rio Claro,
2016

141 f. : il., figs., gráfs., tabs., mapas

Trabalho de conclusão de curso (Geologia) -
Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e
Ciências Exatas

Orientador: Luiz Sergio Amarante Simões

1. Geologia estrutural. 2. Grupo Jacobina. 3. Formação
Serra do Córrego. 4. Ouro. I. Título.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Câmpus de Rio Claro

Cleberon Ernandes de Andrade

Mapeamento Geológico e Estrutural Morro da Viúva,
Jacobina - BA

Trabalho de Formatura apresentado ao Instituto de Geociências e Ciências Exatas - Câmpus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, para obtenção do grau de Geólogo.

Rio Claro - SP

2016

CLEBERSON ERNANDES DE ANDRADE

MAPEAMENTO GEOLÓGICO E ESTRUTURAL MORRO
DA VIÚVA, JACOBINA - BA

Trabalho de Formatura apresentado ao Instituto de Geociências e Ciências Exatas - Câmpus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, para obtenção do grau de Geólogo.


Comissão Examinadora

Prof. Dr. Sergio Luiz Amarante Simões (orientador)

Geólogo Msc. Wagner Roberto Hansted Pocay – Exploração Yamana Gold Inc.

Geólogo Msc. Alex Joaquim Choupina de Andrade Silva- Unesp Rio Claro

Rio Claro, 1 de julho de 2016.



Assinatura do(a) aluno(a)



assinatura do(a) orientador(a)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais, Eunice e Osmar pela excelente educação que vocês me propiciaram, se hoje estou em vias de me tornar um geólogo devo tal feito principalmente a vocês.

Sou grato também ao Professor Doutor Luiz Sergio Amarante Simões, pela orientação e paciência em me ensinar e me guiar no caminho certo durante a execução deste trabalho.

Muito obrigado a toda equipe de exploração da Jacobina Mineração e Comércio (Yamana Gold Inc.), que me deram todo o apoio logístico e financeiro para a finalização do meu trabalho de formatura, em particular ao gerente de exploração Anselmo Rúbio. Fica registrada a minha imensa gratidão aos geólogos da equipe, representados pelo Pocay (pela amizade, orientações ao longo dos trabalhos, e por ser o meu padrinho de estágio na JMC), Dangola (por toda paciência que teve comigo durante o meu período de estágio, ajuda e orientações), Miojo (por me acompanhar nos campos e ajuda com novas ideias ao longo do trabalho), Erika (por me acompanhar nos campos e me ensinar muito sobre comportamento seguro durante trabalhos de campo), Eldes (pelas orientações e bom humor). Obrigado também aos técnicos Claudio e Wesley, pelo apoio logístico na realização dos campos e amizade ao longo do meu período em Jacobina.

Obrigado aos auxiliares, João Victor, Jecson e Ronaldo por me acompanharem nos trabalhos de campo, sem vocês este trabalho simplesmente não teria acontecido.

Agradeço aos meus grandes amigos geógrafos, Lucas (Lucão), Pedro (Bives) e Fernando (Paraguai), pela amizade e companhia em nossas cervejas consumidas no Sujinhos Bar ao longo dos meus anos de graduação, vocês foram muito importantes em minha caminhada!

Aos meus amigos companheiros de Geologia também deixo o meu agradecimento, obrigado Igor, Felipe, Matheus e Rodrigo, pela amizade e companheirismo.

Por fim, deixo registrado o meu mais sincero voto de boa sorte a todos os geólogos e geólogas da turma Geobilados!

Resumo

Este trabalho apresenta mapeamento geológico e estrutural na escala de 1:10.000 da porção meridional da Serra de Jacobina, compreendendo uma área de cerca de 5,5 Km², localizada em empreendimento mineiro da Yamana Gold Inc. no município de Jacobina – BA. A área de estudo está inserida no contexto do Cráton do São Francisco, onde foram mapeadas sequências metassedimentares pertencentes à sequência pré-Espinhaço, correspondentes ao Grupo Jacobina (idade máxima de deposição 3.4 Ga) compreendendo a Formação Serra do Córrego que é composta por metaconglomerados (mineralizado em Au) intercalados com quartzitos, e a Formação Rio do Ouro composta por quartzitos. A sequência metassedimentar está em contato tectônico com o embasamento que é composto por uma associação de gnaisses de composição TTG (tonalito-trondhjemitó-granodiorito) correspondendo ao Complexo Mairi (3.4 Ga). Cortando a sequência metassedimentar tem-se diques metamáficos e metaultramáficos. O pacote metassedimentar + diques ultramáficos foi metamorfizado na fácies xisto verde de alto grau. Dois eventos deformacionais foram bem caracterizados, sendo o evento D_n bem marcado por foliação S_n e dobras de grande porte na porção central da área de estudo e um evento pós-D_n marcado principalmente por dobras de pequeno a médio porte e falhas com movimentação dextral. A área possui grande potencial prospectivo, com exploração de Au ocorrendo desde o século XVII.

Palavras Chaves: Mapeamento Geológico, Grupo Jacobina, Formação Serra do Córrego, Ouro.

Abstract

This paper aims to present a geological and structural mapping of southern portion of Serra de Jacobina in a scale of 1:10.000, covering an area of approximately 5,5 Km², located in a mining project area owned by Yamana Gold Inc. in the town of Jacobina – BA. The area of this project is inserted in São Francisco Craton geologic context, where metasedimentary sequences belonging to the pré-Espinhaço sequence were mapped, which is related to the Jacobina Group (maximum deposition age 3.4 Ga) comprising the Serra do Córrego Formation. This geologic unit is composed by metaconglomerates

(mineralized in Au) with quartzites intercalations. Other geologic formation, known as Rio do Ouro, is constituted by quartzites. This metasedimentary sequence has a tectonic contact with the embasement, which is described as a combination of TTG composition gneiss corresponding to the Mairi Complex (3,4 Ga). In terms of intrusions in the described metasedimentary sequence there are metamaphic and metaultramaphic dykes. The metasedimentary sequence + metaultramaphic and maphic dykes were metamorphosed in a high grade green schists facies. Two deformational events were characterized in the region, with Dn event well marked by Sn foliation and large folds in the central portion of the study area. Post-Dn event is defined mainly by small folds and faults with dextral movement. The area has a high prospective potential, where Au exploration has been taking place since seventeenth century.

Key Words: Geological Mapping, Jacobina Group, Serra do Córrego Formation, Gold.

Sumário

1. INTRODUÇÃO	8
1.1 Localização da Área e Vias de Acesso	9
1.2 Objetivos.....	12
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	13
3. CONTEXTO GEOLÓGICO REGIONAL	15
3.1. Contexto Geotectônico	16
3.2. Estratigrafia	18
3.2.1. Complexo Mairi	19
3.2.2. Complexo Saúde	20
3.2.3. Greenstone Belt Mundo Novo	20
3.2.4. Rochas Granitóides Intrusivas	21
3.2.5. Grupo Jacobina	21
3.2.6. Rochas Intrusivas Máficas – Ultramáficas	27
3.2.7. Supergrupo Espinhaço e Supergrupo São Francisco	28
3.2.8. Coberturas Cenozóicas	28
3.3. Geologia Estrutural	28
3.4. Mineralização por Ouro.....	29
4. GEOLOGIA LOCAL.....	30
4.1. Litoestratigrafia.....	31
4.1.1. Embasamento (Complexo Mairi).....	32
4.1.2. Grupo Jacobina	38
4.1.2.1. Formação Serra do Córrego	39
4.1.2.2. Formação Rio do Ouro	49

4.1.3. Intrusivas Ultramáficas e Máficas	51
4.2. Geologia Estrutural	54
4.2.1. Estruturas Primárias	55
4.2.3. Evento Deformacional Dn	58
4.2.3. Evento Deformacional Pós-Dn	62
4.2.4. Análise da Deformação nos Metaconglomerados	73
4.3. Metamorfismo.....	76
4.3.1. Paragênese Mineral e Grau Metamórfico	77
4.3.2. Metamorfismo x Deformação	81
4.4. Mineralização.....	83
4.5. Paleocorrentes	88
4.6. Síntese da Evolução Geológica da Área.....	92
5. Potencialidade do Uso do Contador Geiger no Mapeamento de Camadas Mineralizadas	93
6. Considerações Finais.....	101
7. Referências Bibliográficas.....	103
APÊNDICE I – Mapa Geológico.....	108
APÊNDICE II – Mapa de Pontos.....	109
APÊNDICE III – Ficha de Descrição de Lâminas Petrográficas.....	110
APÊNDICE IV – Tabelas de Paleocorrentes e de Dimensão de Eixos de Seixos.....	137

1.Introdução

Mapa geológico é um documento que consiste na representação horizontal da distribuição de rochas no terreno resultantes da evolução geológica, tendo marcado a caracterização de suas estruturas e idades de formação (CPRM, 2015). Tal produto serve como subsídio em diversas atividades humanas, como o planejamento urbano, grandes obras de engenharia e principalmente na prospecção de recursos minerais, tais como água, hidrocarbonetos e diversos tipos de minérios.

Neste contexto insere-se este trabalho, que consiste principalmente na apresentação de um mapa geológico em escala de semi-detalle (1:10.000) cuja área está localizada em empreendimento mineiro pertencente ao Grupo Yamana Gold no município de Jacobina - BA, sendo que este servirá como auxílio para futuras campanhas de sondagens que serão executadas na área (que será mapeada) pela equipe de exploração mineral da referida empresa.

A área de estudo está inserida no contexto do Cráton de São Francisco (ALMEIDA, 1977), abrangendo sequências arqueanas (SAMAPAIO et. al, 2001), relacionadas à Bacia de Jacobina, que inclui camada de metaconglomerados (Formação Serra do Córrego) mineralizados em ouro, com pirita e uraninita detríticas, sendo a mineralização entendida como do tipo “paleoplacer” com influência hidrotermal (TELES, 2013).

Conforme supracitado, este trabalho será realizado em área pertencente ao Grupo Yamana Gold que explora ouro nas imediações da cidade Jacobina, com objetivo de aumentar a reserva da mina, campanhas de exploração mineral estão sendo realizadas em seu entorno. O potencial aurífero na região de Jacobina é conhecido de longa data, sendo que as suas primeiras descobertas remetem ao século XVIII, ocorrendo atividade de exploração deste metal desde então até os dias atuais. A exploração de ouro no referido município ao longo destes séculos se deu por minas e garimpos (MASCARENHAS et. al, 1998).

O Grupo Yamana Gold atua na região desde 2006, sendo um importante empregador e pagador de impostos, atuando não somente na exploração do referido

metal como atuando na pesquisa mineral, visando desta forma o aumento da vida útil da mina o que é fundamental para a economia da região de Jacobina.

O trabalho que foi desenvolvido é de extrema importância, pois servirá como suporte para a pesquisa mineral que está sendo desenvolvida pela equipe de exploração da empresa. Adicionalmente, a realização do presente projeto agregará informações geológicas que contribuirão para o melhor entendimento dos processos de sedimentação, deformação e mineralização desse depósito.

Apesar de já existirem mapas geológicos da região como os do PLGB da CPRM na escala de 1:250.000 (MELO et. al 1993 e 2001) e outros mapeamentos de maior detalhe feitos pela equipe de exploração da Jacobina Mineração e Comércio, ainda existem dúvidas sobre a continuidade das camadas de metaconglomerados reconhecidos na área da mina, para a região do Morro da Viúva, situado mais a norte.

1.1 Localização da Área e Vias de Acesso

A cidade de Jacobina está localizada na porção centro-norte do estado da Bahia, estando a cerca de 330 Km a NW de Salvador. O acesso a Jacobina a partir da capital do referido estado, se dá por via asfaltada pela BR 324 chegando a Feira de Santana, a partir deste ponto ruma-se por 16 Km pela BR 116 onde se acessa novamente a BR 324, seguindo nesta estrada por cerca de 200 Km até chegar a cidade supracitada (Figura 1).

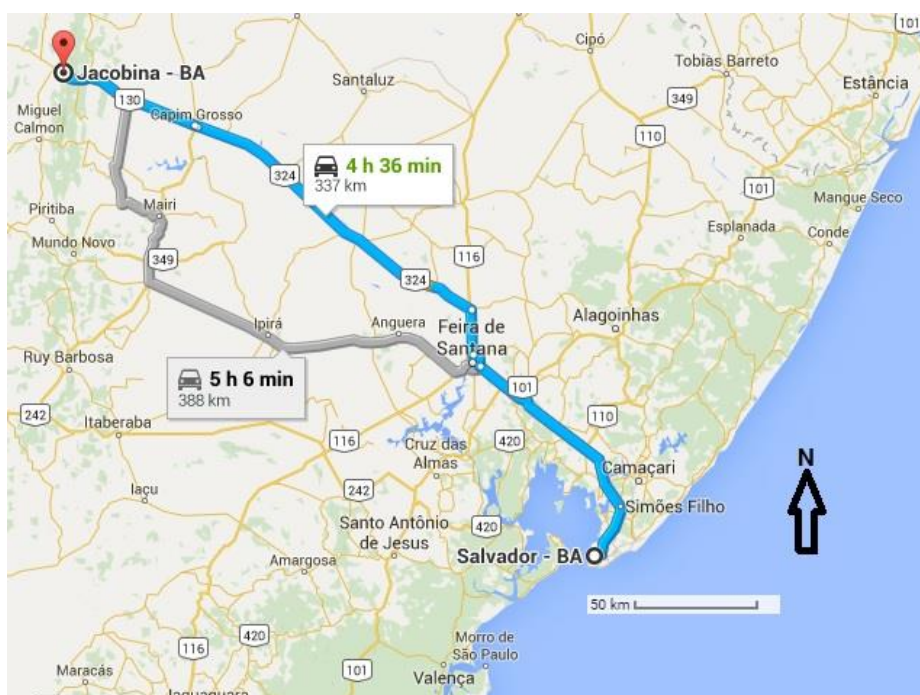
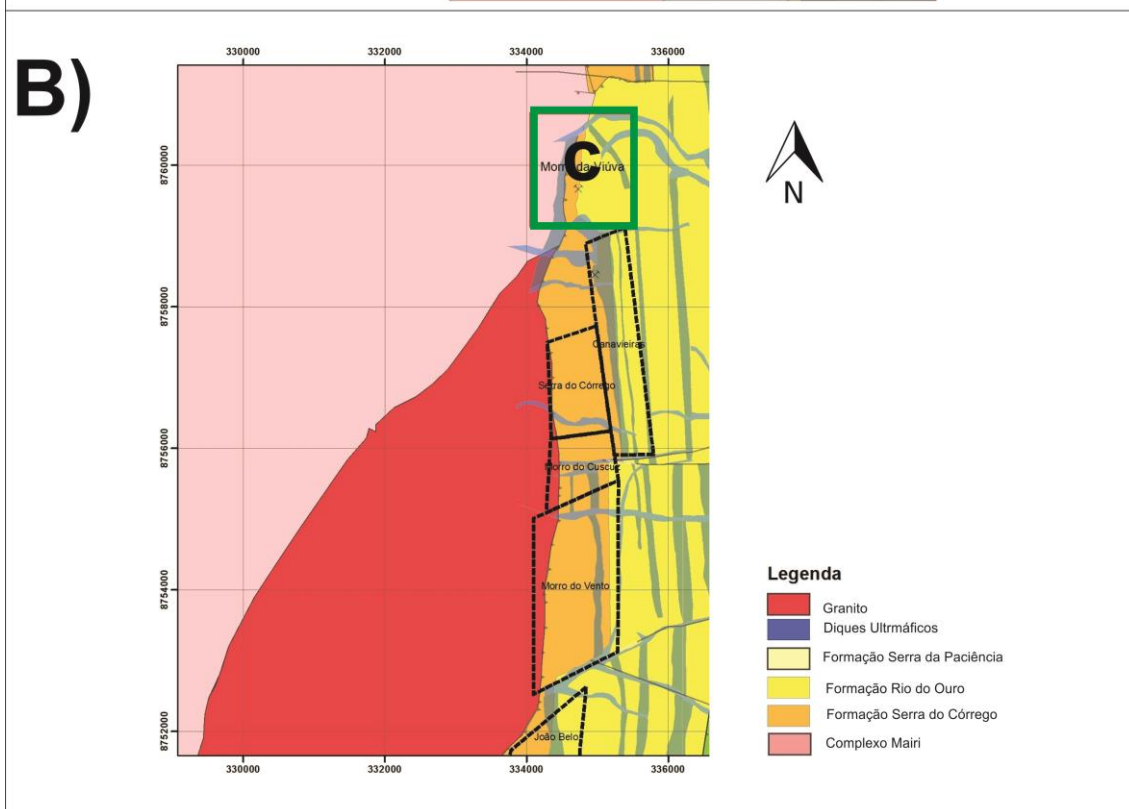
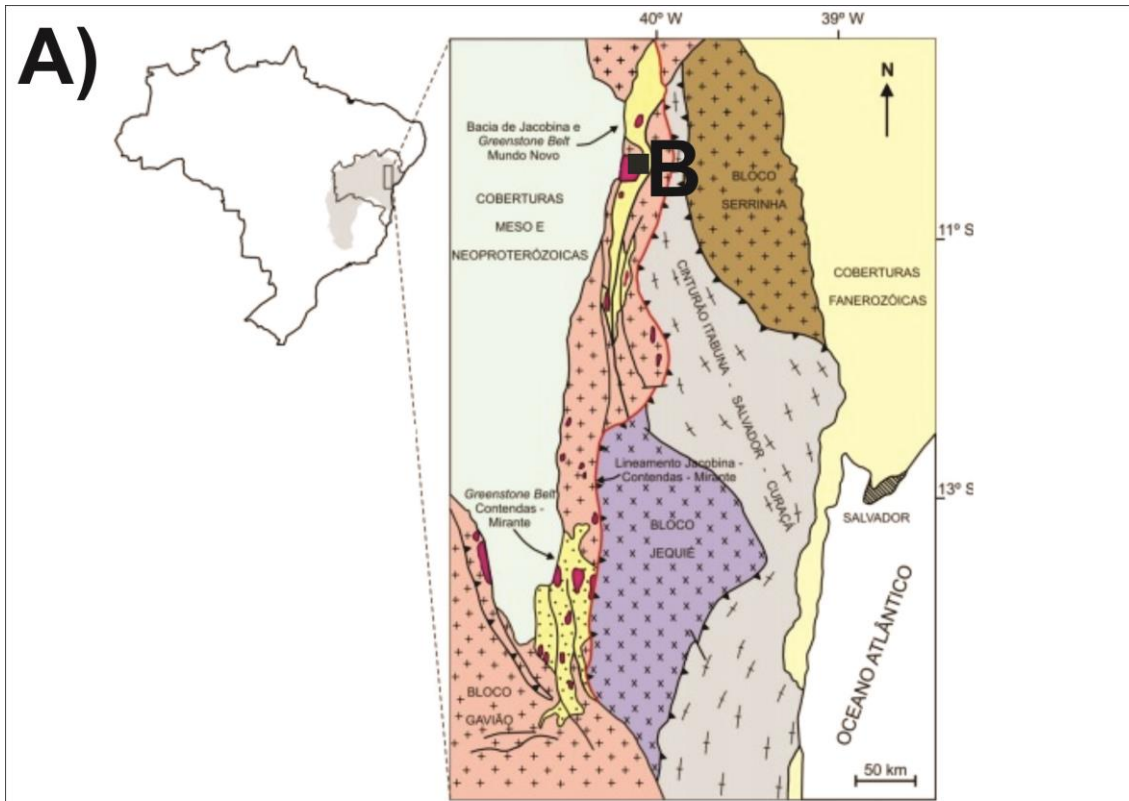


Figura 1 . Vias de acesso ao Município de Jacobina – BA partindo de Salvador – BA (Fonte: Google Maps, 2015).

A área a ser estudada situa-se em área cujo direito de pesquisa pertence ao Grupo Yamana Gold, compreendendo principalmente local conhecido como Morro da Viúva, além do Morro da Viúva, a área de estudo abrange porção extremo norte do Morro da Lagartixa, e também o morro “Canavieiras Norte”, estando a norte da mina em operação. A região de estudo localiza-se na porção sul do município de Jacobina, distando cerca de 10 Km do centro urbano do mesmo (Fig. 2).



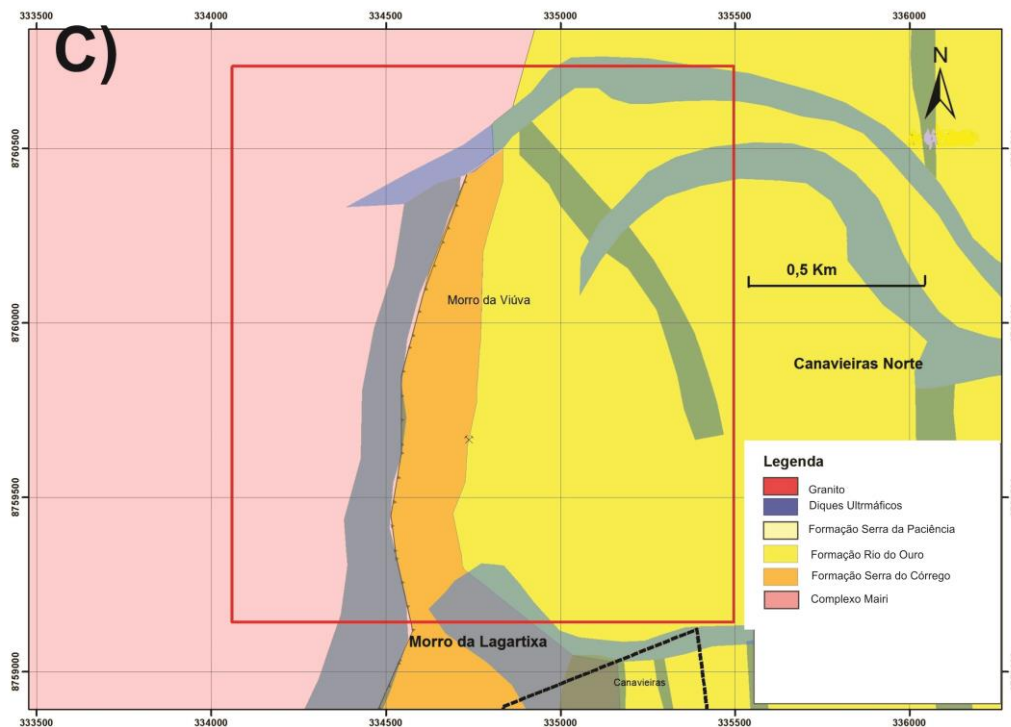


Figura 2. A) Contexto Geológico Regional da Área de Estudo. B) Localização da área mapeada (retângulo verde), onde esta indicada à localidade do Morro da Viúva. Retângulo preto corresponde a área de exploração e exploração de ouro do Grupo Yamana Gold. C) Área mapeada em detalhe com as localizações do Morro da Viúva (destacado por retângulo vermelho), Morro da Lagartixa (a sul) e Canavieiras Norte a leste (modificada de Teles 2013 e Barbosa et. al, 2003).

1.2 Objetivos

Objetivo principal deste trabalho consiste em entender o comportamento estrutural e estratigráfico da área e em especial das camadas de metaconglomerado mineralizadas em Au-Py-U.

Como objetivos secundários têm-se:

- Determinação da forma dos seixos dos metaconglomerados para estimar a forma do elipsóide de deformação, a fim de auxiliar na interpretação cinemática e para identificar possíveis gradientes deformacionais.

- Testar a potencialidade do uso do contador Geiger no mapeamento da camada mineralizada em ouro-pirita-uraninita.

2. Materiais e Métodos

Os trabalhos tiveram início em Junho de 2015 com a pesquisa bibliográfica sobre o contexto geológico da região de Jacobina – BA. Nesta etapa artigos em periódicos e anais de congresso, dissertações, teses, trabalhos de conclusão de curso sobre a área de pesquisa foram pesquisados, com isso foi obtido um entendimento prévio da geologia da área antes das saídas de campo para se coletar dados. Trabalhos feitos por órgãos governamentais tais como os do PLGB da CPRM e documentos da CBPM também foram catalogados, materiais fornecidos pela Yamana Gold tais como mapas e relatórios foram usados.

Como produto desta etapa de trabalho foi feito um texto com a contextualização geológica da região de estudo. Também foi construída uma base topográfica que foi utilizada na etapa de campo, para isso foi usado um levantamento topográfico que foi cedido pela Yamana Gold, estes dados foram georreferenciados no software ArcGis, com inserção de Grid e datum (WGS 1984, zona 24s), a equidistância das curvas utilizadas nos trabalhos foi de 20 metros.

Ainda na etapa de pré-campo foi feito um mapa fotolítico da área com base em uma imagem de satélite Ikonos cedida pela Yamana Gold, visando com isso um esboço prévio do mapa geológico, onde foi identificado lineamentos e diferenças texturais marcantes na imagem. Tais trabalhos facilitaram o planejamento de campo.

A etapa de campo se iniciou no dia 5 de outubro de 2015 com um campo de reconhecimento da área, posteriormente a isso foram feitos mais dois dias de trabalhos de campo onde os trabalhos de mapeamento tiveram o seu início.

Nesta fase de trabalho, o mapa geológico e estrutural, na escala 1:10.000 do Morro da Viúva e arredores, foi confeccionado. A área mapeada corresponde a 5,5 Km².

Ao longo das campanhas de campo foi seguida a sistemática de descrição de afloramentos, para levantamento de dados geológicos, tais como a identificação de litotipos, correlação de contato entre os mesmos, obtenção de medidas estruturais

planares (foliações, fraturas, falhas) e lineares (lineações de estiramento, mineral e de intersecção), confecção de perfis geológicos e identificações de fases de deformação com base em critérios de superposição de deformação, as campanhas de campo de se encerraram em maio de 2016, totalizando 389 pontos de campo. A nomenclatura dos pontos tem o número do mesmo, precedida da sigla “MVA”, que diz respeito ao Morro da Viúva, sendo este o principal morro que compõem à área de estudo.

Conjuntamente com a etapa de mapeamento de campo foi feita análise de deformação dos seixos de metaconglomerado, onde os três eixos (x,y e z) de seixos deformados do referido litotipo foram medidos diretamente no afloramento, em etapa de escritório, estes dados foram tratados, sendo feito uma razão x/y e y/z, estes valores foram analisados por meio do diagrama de Flinn, onde foi analisado se a deformação decorrente nos seixos de metaconglomerado está no campo da constrição, ou no campo do achatamento.

Ainda na etapa de campo foi feito o teste das potencialidades do uso do contador Geiger – Muller no mapeamento das camadas de metaconglomerados mineralizadas, visto que conforme supracitado a mineralização da área é do tipo Au-U-Py. Para tal foi adotado um padrão de coleta onde a resposta dada a rocha pela rocha está sendo analisada em duas distâncias principais, sendo uma de 2 cm de distância (aparelho X rocha) e outra de 4 cm de distância.

Antes do teste do uso do referido aparelho em campo, foi feito um teste de resposta utilizando testemunhos de sondagem de propriedade da Yamana Gold. Os testes foram feitos no galpão da Exploração da empresa, e para isto utilizou-se furos com teores de Au já analisados. A sistemática desse teste foi semelhante a que está sendo utilizada em campo, sendo analisada a resposta em duas distâncias principais (4 cm e 2 cm). Os resultados destes testes foram colocados em uma tabela com informações sobre o furo tais como profundidade, litologia, tamanho dos seixos e teor de Au. Os furos analisados não compreendem a área de mapeamento e sim são originários de outras áreas do empreendimento mineiro da Yamana Gold em Jacobina, estando, portanto, em contexto geológico semelhante.

Na etapa de campo foram coletadas 24 amostras espalhadas em 20 pontos, sendo estas representativas do que foi mapeado, todas estas amostras foram laminadas,

totalizando oito lâminas polidas e dezesseis lâminas delgadas. Estas lâminas foram analisadas em fase pós-campo no laboratório de microscopia do Departamento de Petrologia e Metalogenia da UNESP/RC, com base nestas lâminas petrográficas foram feitas análises da composição mineralógica e análise de aspectos microtectônicos das amostras de rochas coletadas, as lâminas polidas foram úteis na determinação dos minerais opacos que compõem a região de estudo.

Por fim a última etapa de trabalho, dos dados obtidos na etapa de campo foi analisada, os mapas geológico e estrutural feitos durante etapa de campo foram refinados à medida que a compreensão do modelo geológico da área avançou com base nas observações de campo e análise dos dados em escritório.

As medidas estruturais coletadas foram representadas e analisadas por meio de projeções estereográficas e mapas estruturais.

3. Contexto Geológico Regional

A área de estudo se localiza no centro norte da Bahia, estando inserida na porção norte do Craton do São Francisco (ALMEIDA, 1977), a referida unidade litoestrutural tem três unidades litoestratigráficas bem caracterizada, sendo elas o Supergrupo Espinhaço, Supergrupo São Francisco e a Associação Pré-Espinhaço, de acordo com Melo et al. (2001) as duas primeiras unidades supracitadas constituem-se como coberturas plataformais dobradas no mesoproterozóico, por sua vez, a associação Pré-Espinhaço tem idade arqueana-proterozóica e corresponde ao embasamento do craton.

A área de trabalho está inserida no contexto da Associação Pré – Espinhaço, englobando rochas máficas, ultramáficas, granitoides e rochas metassedimentares (correspondente ao Grupo Jacobina).

As rochas que constituem o embasamento são de idade arqueana e correspondem ao Greenstone Belt Mundo Novo, Complexo Saúde e Complexo Mairi. Depositado sobre o embasamento arqueano, tem-se o Grupo Jacobina sendo este constituído por rochas metassedimentares, cuja idade de deposição remete-se ao Paleoproterozóico, as unidades litoestratigráficas do Grupo Jacobina afloram ao longo da Serra de Jacobina, tendo orientação preferencial N-S.

A seguir cada unidade supracitada, bem como o contexto geotectônico e estrutural serão abordados em detalhe.

3.1. Contexto Geotectônico

Conforme colocado acima, a área de estudo esta localizada na porção norte do Craton do São Francisco, sendo esta uma unidade geotectônica que não foi deformada pela orogênese Brasileira (ALMEIDA, 1977).

No setor norte do Craton de São Francisco o seu embasamento é dividido em quatro blocos crustais, sendo eles de oeste para leste o Bloco Gavião com idade entre 3,4-3,0 Ga, composto por TTG's e migmatitos, principalmente. Sobre o bloco Gavião tem-se registrado também a ocorrência de sequências metavulcano-sedimentares, sendo associadas a sequências do tipo *Greenstone Belt* (destaque para o Greenstone Belt Mundo Novo), ainda no referido bloco crustal, tem-se registrado o Grupo Jacobina, que é caracterizado como sendo uma bacia do tipo *rift* (BARBOSA e SABATÉ, 2003).

O segundo bloco crustal (indo de W para E), é o bloco Jequié que é formado por migmatitos e granitoides, possui idade Neo-Arqueana sendo composto por migmatitos com idades entre 3,0-2,9 Ga, intrusões graníticas - dioríticas múltiplas com idade entre 2,8 e 2,7 Ga (BARBOSA e SABATÉ, 2003).

O terceiro compartimento crustal, refere-se ao Cinturão Itabuna- Salvador – Curuçá com idade entre 2,4- 2,5 Ga, sendo composto por tonalitos /trondhjemitos e unidades metassedimentares (BARBOSA e SABATÉ, 2003).

Por fim o bloco crustal que está mais a leste, é o Bloco Serrinha, com idade entre 3,0 – 2,6 Ga, sendo composto por ortognaisses graníticos-tonalíticos-dioríticos (BARBOSA e SABATÉ, 2003).

A figura 3.1 ilustra a disposição espacial dos quatro compartimentos supracitados.

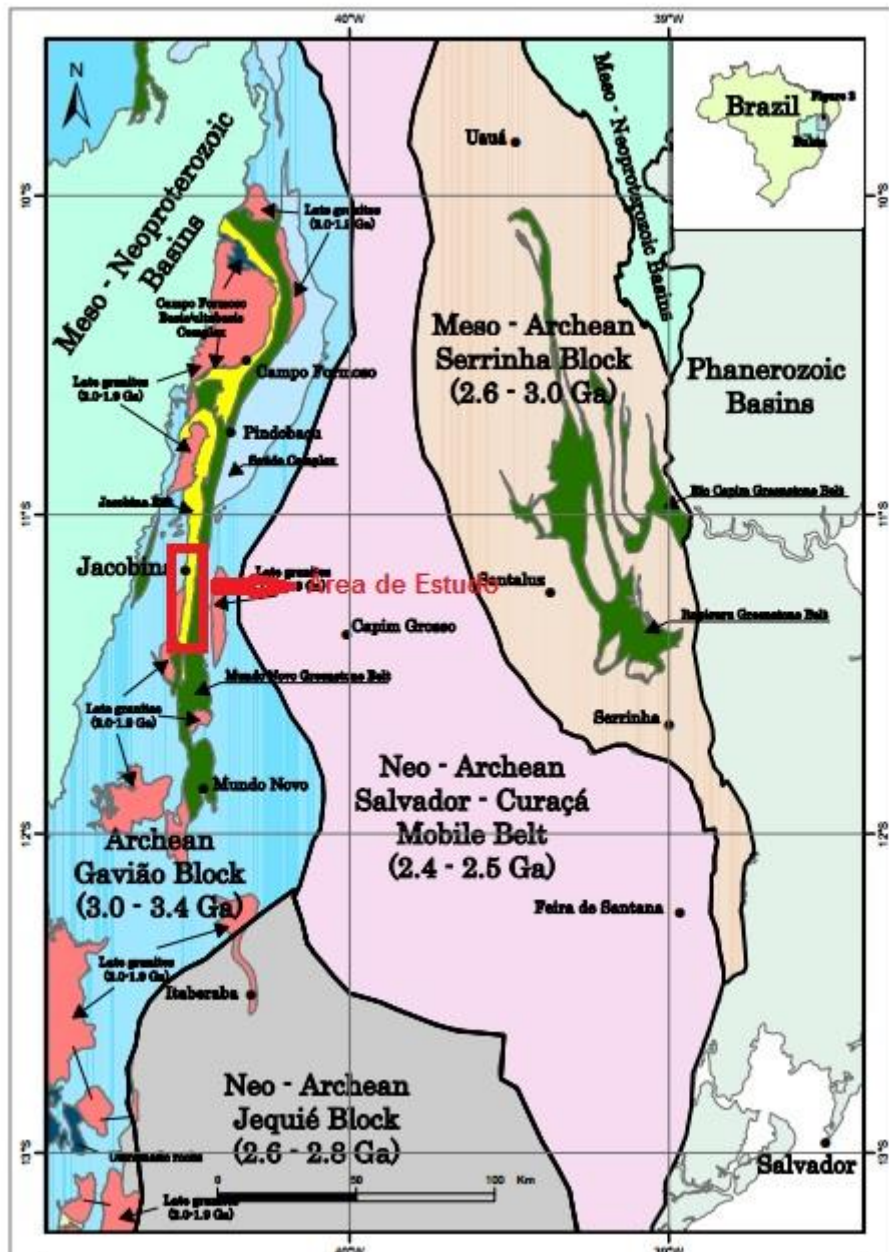


Figura 3.1 – Divisão Geotectônica do Craton de São Francisco na região de estudo (Elaborado por DSM, 2005).

De acordo com Barbosa e Sabaté (2003), esses três blocos descritos se colidiram no Paleoproterozóico, dando origem ao orógeno Itabuna - Salvador – Curaçá, com a convergência destes blocos ocorrendo no sentido NW-SE, sendo identificado por presença de falhas de empurrão e zonas transcorrentes tardias com cinemática sinistral. De acordo com Sabaté et al. (1990), esta colisão também deu origem ao lineamento Jacobina - Contendas Mirante, possuindo 500 km de extensão e tendo direção N-S, esta

estrutura marca a separação dos blocos Gavião (leste) e Jequié (oeste). A Figura 3.2, ilustra a colisão destes quatro blocos crustais.

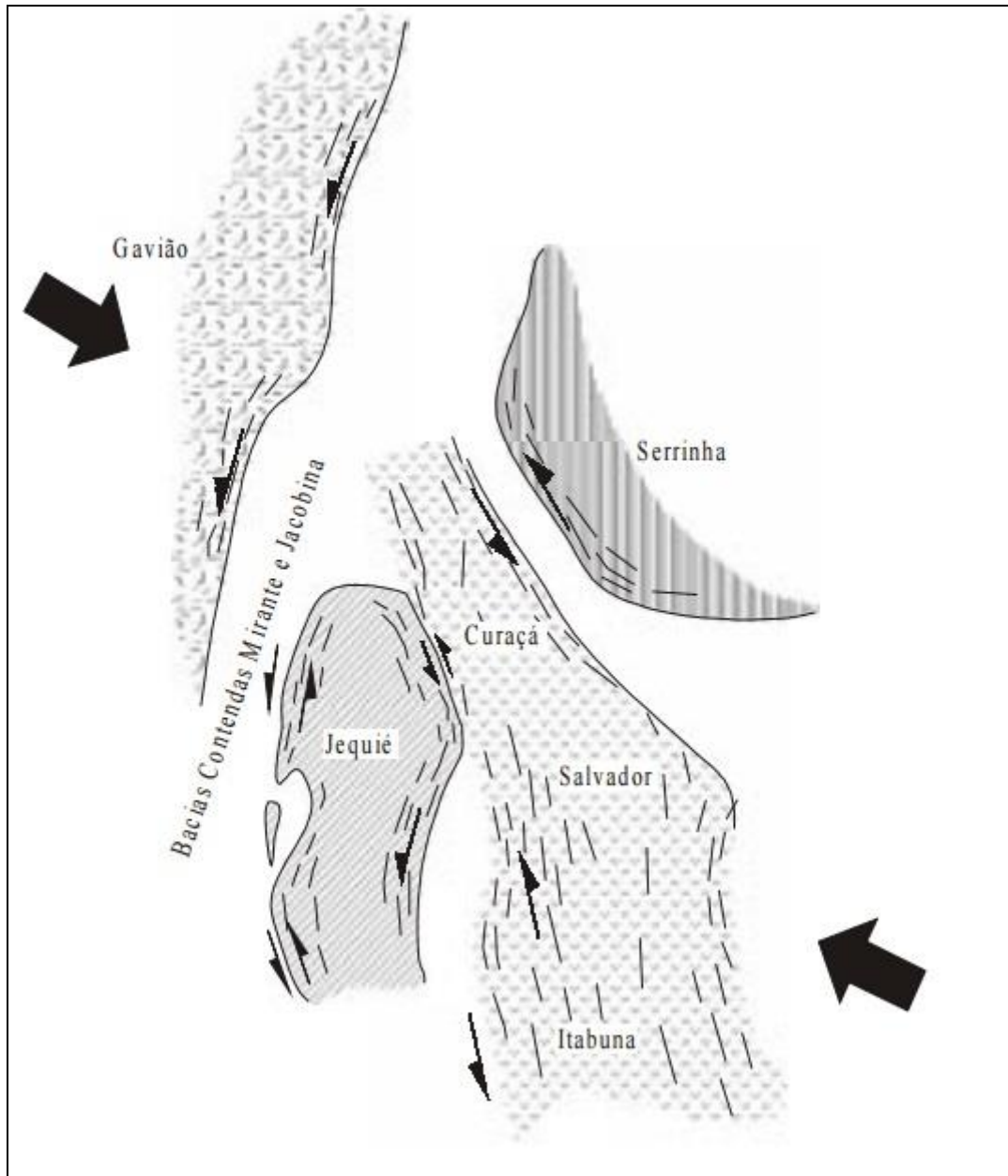


Figura 3.2 – Esquema da Colisão Paleoproterozóica dos quatro blocos crustais que compõem a porção norte do Cráton de São Francisco (Elaborado por SABATÉ E BARBOSA, 2003).

3.2. Estratigrafia

Conforme exposto acima, a estratigrafia da área é dividida em como embasamento rochas arqueanas sendo composta pelo Complexo Mairi, Complexo Saúde e Greenstone Belt Mundo Novo, sobre ele tem-se metassedimentos do Grupo

Jacobina, de idade paleoproterozóica. Tem-se também intrusões graníticas associadas ao cinturão Jacobina- Mirante – Contendas.

Sobre o Grupo Jacobina encontram-se rochas do de idade Mesoproterozóica e Neoproteróica do Supergrupo São Francisco e Grupo Uma. Por fim como unidade mais “jovem” da região são descritas coberturas Cenozóicas correspondente as formações Caatinga e Capim Grosso.

3.2.1. Complexo Mairi

O termo Complexo Mairi foi inicialmente proposto por Loureiro (1991) que definiu esta unidade como sendo um conjunto de ortognaisses de composição bimodal, estando estas rochas aflorantes na porção leste de Jacobina. Por sua vez Mello et al. (2001), acrescentou a referida unidade litoestratigráfica grande unidade de paragnaisses kinzingíticos e lentes de rochas metabásicas e metaultrabásicas, todo o referido Complexo aflora na porção leste do Bloco Gavião, estando localizada entre a Serra de Jacobina e parte oriental da Chapada Diamantina, todo este pacote tem direção preferencial aproximada N-S (SAMPAIO ET AL., 2001).

De acordo com SAMPAIO et al. (2001), os ortognaisses do Complexo Mairi possuem composição bimodal, sendo a parte félsica do tipo TTG tonalito-trondhjemito-granodiorito), ao passo que a parte máfica é grabroica - diorítica anfibolitizada. Ainda de acordo com o autor supracitado, a parte bimodal é descaracterizada devido ao intenso processo de migmatização e processos deformacionais polifásicos que atingiu o referido grupo, dando origem a este pacote, diversas estruturas migmatíticas.

Os ortognaisses migmatíticos do Grupo Jacobina estão metamorfizados na fácies anfíbolito de alto grau (SAMPAIO ET AL., 2001)

As rochas metaultrabásicas e metaultrabásicas ocorrem em forma de corpos lenticulares, conforme colocado acima, estando situadas em meio aos ortognaisses, possui direção principal NE – S, não seguindo a direção N-S que é o *trend* principal da Serra de Jacobina (SAMPAIO ET AL., 2001). Sampaio et al. (2001), descreve junto a estes corpos BIF's .

Pecaut et al. (2002), datou zircões dos ortognaisses do Complexo Mairi, por meio do método $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$, obtendo idade de $3,40 \text{ Ga} \pm 15 \text{ Ma}$.

O Complexo Mairi se constitui como o embasamento das rochas que compõem Greenstone Belt Mundo Novo e Grupo Jacobina, tendo relação de contato tectônico com essas unidades litoestratigráficas, se dando através de zonas de cisalhamentos contracionais ou transcorrestes com movimento sinistral (SAMPAIO ET AL., 2001 e MAFRA, 2009).

3.2.2. Complexo Saúde

Este complexo é descrito como unidade metavulcânica-sedimentar, tendo como rochas predominantes gnaisses aluminosos, quartzitos, rochas cálcio-silicatadas, biotita gnaiss, metabasitos, metaultrabasitos, formações bandadas ferríferas e xistos micáceos e aluminosos. Esta unidade está situada entre rochas de alto grau bloco Jequié a oeste e com rochas do Complexo Mairi a leste (SAMPAIO ET AL., 1993).

3.2.3. Greenstone Belt Mundo Novo

Depositado sobre o Complexo Mairi, encontra-se o Greenstone Belt Mundo Novo. Mascarenhas et al. (1994) denomina de Greenstone Belt Mundo Novo uma sequência de rochas metavulcano-sedimentares associadas a estruturas vulcânicas que dão evidências sobre a existência de um edifício vulcânico, o nome refere-se a cidade de Mundo Novo, pois é nestas imediações onde são vistos os afloramentos mais representativos desta unidade.

De acordo com Mascarenhas et al. (1998), o Greenstone Belt Mundo Novo está situado a oeste do Grupo Jacobina, sendo o contato entre as duas unidades marcado pela falha de Pindobaçu, sendo esta uma falha transcorrente de movimentação dextral.

Segundo Mascarenhas et al. (1998), a referida unidade é composta por uma grande gama de litotipos, sendo divididas em quatro sequências principais.

A primeira sequência corresponde ao domínio ultramáfico, que é composto por metaperidotitos, formações ferríferas bandadas, tremolita xisto, anfíbolitos, hornblenditos e por fim rochas cálcio-silicatadas (MASCARENHAS ET AL., 1998).

O segundo grupo, diz respeito ao domínio vulcânico máfico sedimentar que inclui metabasaltos, *pillow* lavas, , cherts, e grafita xistos (MASCARENHAS ET AL., 1998).

Uma terceira sequência corresponderia a dacitos, riodacitos, e outras rochas vulcânicas félsicas, compondo esta a sequência vulcano-félsica sedimentar. Por fim tem-se a sequência sedimentar, sendo composta por metaarcóseos e metagrauvas. O domínio sedimentar apresenta o grau de metamorfismo mais alto da referida unidade litoestratigráfica, alcançando fácies anfibolito de médio grau e xisto verde de alto grau, ao passo que as outras sequências estão metamorfisadas em fácies xisto verde baixo grau (MASCARENHAS ET AL., 1998).

Pecaut (2002) datou as rochas do Greenstone Belt Mundo Novo por meio do método U-Pb SHRIMP, obtendo idades de 3305 ± 9 Ma.

3.2.4. Rochas Granitoides Intrusivas

Estes granitoides estão alinhados junto ao Cinturão Jacobina – Contendas – Mirante, marcando o contato entre os blocos Jequié e Gavião (SABATÉ ET AL., 1990). Trata-se de um leucogranito peraluminoso, são separados em duas séries sendo uma com duas micas e outra um muscovita-granito (SABATÉ ET AL., 1990).

Segundo Sampaio et al. (2001), estas rochas afloram encaixados nos ortognaisses TTG do complexo Mairi nas regiões de Campo Formoso, Jacobina e Carnaíba, apresentam foliação e tem coloração cinza a rosada, sendo equigranulares com granulação média a grossa.

Sampaio et al. (2001) relaciona a colocação desses corpos graníticos aos eventos tectônicos tardios do desenvolvimento do cinturão móvel Salvador – Curuçá, no final do Ciclo Transamazônico. Sabaté et al. (1990 e 1992) da idade para estes corpos entre 1,97 a 1,98 Ga.

3.2.5. Grupo Jacobina

A estratigrafia para o Grupo Jacobina foi inicialmente proposta por Leo et al. (1968), que dividem o referido grupo nas formações Bananeiras, Serra do Córrego, Rio do Ouro e Cruz das Almas.

Couto et al. (1978) por sua vez divide a referida unidade litoestratigráfica nas formações Serra do Corrégo (base) e Rio do Ouro (topo). Para o referido autor, o Grupo Jacobina é uma unidade puramente metassedimentar (siliciclástica) metamorfisada em fácies xisto verde. Essa estratigrafia foi revista por Pearson et al. (2005) onde a Formação Serra da Paciência foi adicionada ao Grupo Jacobina. A estratigrafia adotada

para este trabalho será a estabelecida por Couto et al. (1978) e revisada por Pearson et al. (2005), sendo esta a usada por autores e mineradoras que atuam na região.

A bacia de Jacobina seria uma bacia do tipo *rifit* representada por metaconglomerados e quartzitos grosseiros mal selecionados (típicos litotipos para esse ambiente deposicional) (LEO et al., 1968). No entanto Ledru et al. (1997) sugerem que a bacia de Jacobina seria uma do tipo *foreland*, estando paralela a uma cadeia montanhosa em uma margem continental não estável.

De acordo com o Sampaio et al. (2001), a Bacia Jacobina tem *trend* NNE-SSW, onde as suas unidades afloram em um terreno de 200 Km de comprimento por cerca de 8-10 Km de largura. Sendo delimitada a Oeste pelo complexo Mairi em contato pela Falha de Jacobina e a Leste pelo Greenstone Belt Mundo Novo, tendo contato marcado pela Falha Maravilha (Figura 4.2).

Oliveira Neto (2010), destaca que o Grupo Jacobina aflora junto a Serra de nome homônimo, sendo marcado por relevo escarpado, sendo cortado por vales profundos que são condicionados por estruturas, com direção predominante N-S, ocorrendo também alguns vales E-W.

A unidade basal, estabelecida por Couto et al. (1978) do Grupo Jacobina corresponde a Formação Serra do Córrego, esta é composta por ortoquartzitos grosseiros, intercalados por conglomerados oligomíticos, que conjuntamente possuem espessura máxima de 1000 metros. Os metaconglomerados da formação supracitada estão mineralizados em Au-Py-U, a mineralização será discutida em item posterior.

A Formação Serra do Córrego é dividida em quatro zonas unidades, sendo elas o “Conglomerado inferior”, O “Quartzito Intermediário”, o “Conglomerado superior” e a “Quartzito superior”.

O “Conglomerado Superior” é dividido em três unidades, sendo elas unidade inferior, unidade intermediária e unidade superior (Fig. 3.3). Na área mapeada ocorre apenas o conglomerado superior, unidade intermediária, que está em contato direto com o embasamento, conforme indicado na Figura 3.3.

Os quartzitos da Formação Serra do Córrego, possuem coloração verde, havendo também porções avermelhadas, possuindo alguma mica nos interstícios entre os cristais de quartzo e possuem estruturas sedimentares reliquias, como estratificações cruzadas (SAMPAIO et al., 2001).

Os metaconglomerados por sua vez, são bem classificados, oligomíticos (conforme supracitado), os seixos são de quartzo, ocorrendo também seixos de quartzitos, seixos de cherts também são vistos (SAMPAIO et al., 2001). O tamanho arredondamento e empacotamento dos metaconglomerados, são variados, a matriz destas rochas são predominantemente quartzíticas com granulação fina a média (SAMPAIO et. al., 2001).

De acordo com Sampaio et al. (2001), os metaconglomerados apresentam tendência a formar seixos com o mesmo tamanho em um mesmo nível, apresentando afinamento do tamanho do mesmo do topo pra base, esse fato associado com os litotipos descritos na formação dão a tendência de classificar essa formação como sendo de ambiente fluvial em treliça, outros conglomerados depositados em forma de lentes caracterizariam um sistema fluvial.

Localmente, a Formação Serra do Córrego é dividida em membro superior, intermediário e inferior, as zonas onde os metaconglomerados estão mineralizados são chamadas de *reefs*, sendo estes separados de acordo com a posição estratigráfica do pacote, bem como características da rocha (seleção, tamanho dos seixos). Também tem-se registrada a ocorrência de um quartzo-sericita-xisto, que aparece em meio a um significativo pacote de quartzito, que separa a zona superior da zona inferior da referida unidade litoestratigráfica, sendo estas as duas principais zonas mineralizadas da região, este “xisto-guia” (denominação local da rocha supracitada), serve como marco estratigráfico regional. Tais pontos serão discutidos de forma mais aprofundada no capítulo de Geologia Local (Fig 3.3).

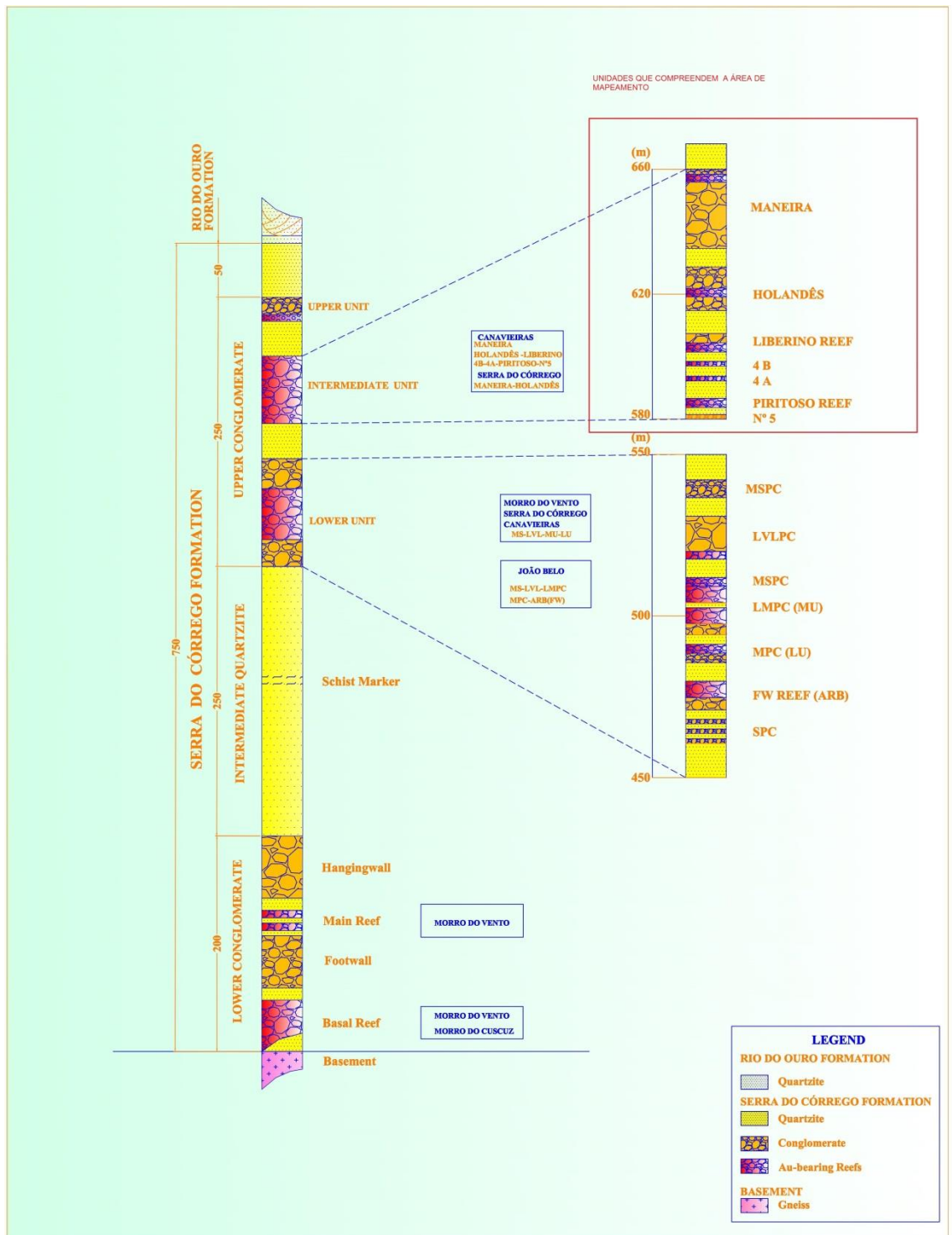


Figura 3.3– Coluna estratigráfica da Formação Serra do Córrego, destacado pelo quadrado vermelho encontra-se a unidade mapeada no Morro da Vívua, o “conglomerado superior”, unidade intermediária (Molinari, 1983).

A Formação Rio do Ouro esta depositada sobre a Formação Serra do Córrego, alcançando espessuras de até 2000 metros, é formada por ortoquartzitos puros de granulação fina a média, intercalados nos quartzitos são descritos metapelitos carbonosos. Estrutura sedimentares do tipo estratificações cruzadas (do tipo “espinha de peixe”) e marcas de onda são descritas nessa formação, o que gera uma interpretação de um ambiente de sedimentação do tipo costeiro e marinho raso (SAMPAIO et al., 2001).

O contato da base da Formação Rio do Ouro com a topo da Formação Serra do Córrego seria do tipo transicional, sendo marcado pela presença de metaconglomerados na base da referida formação.

A Formação Serra da Paciência é a unidade superior do Grupo Jacobina ocorre a leste na bacia de nome homônimo ao do referido grupo, é composta por ortoquartzitos contendo camadas de andaluzita – grafita – xisto, sendo registrado também a presença de metaconglomerados polímiticos (Pearson et al., 2005).

Conforme colocado acima o pacote é todo metamorfoisado na fácies xisto verde, havendo algumas zonas com metamorfismo atingindo anfibolito de baixo grau devido a presença de intrusões graníticas (Melo et al., 1995). O pacote também apresenta hidrotermalismo com significativa presença de fuchsita em rochas da Formação Serra do Córrego, além de significativa sulfetação marcada pela presença de pirita, principalmente.

A Figura 3.4, apresenta a colocação do Grupo Jacobina em meio à área de exploração da JMC (Jacobina Mineração e Comércio, empresa do grupo Yamana Gold).

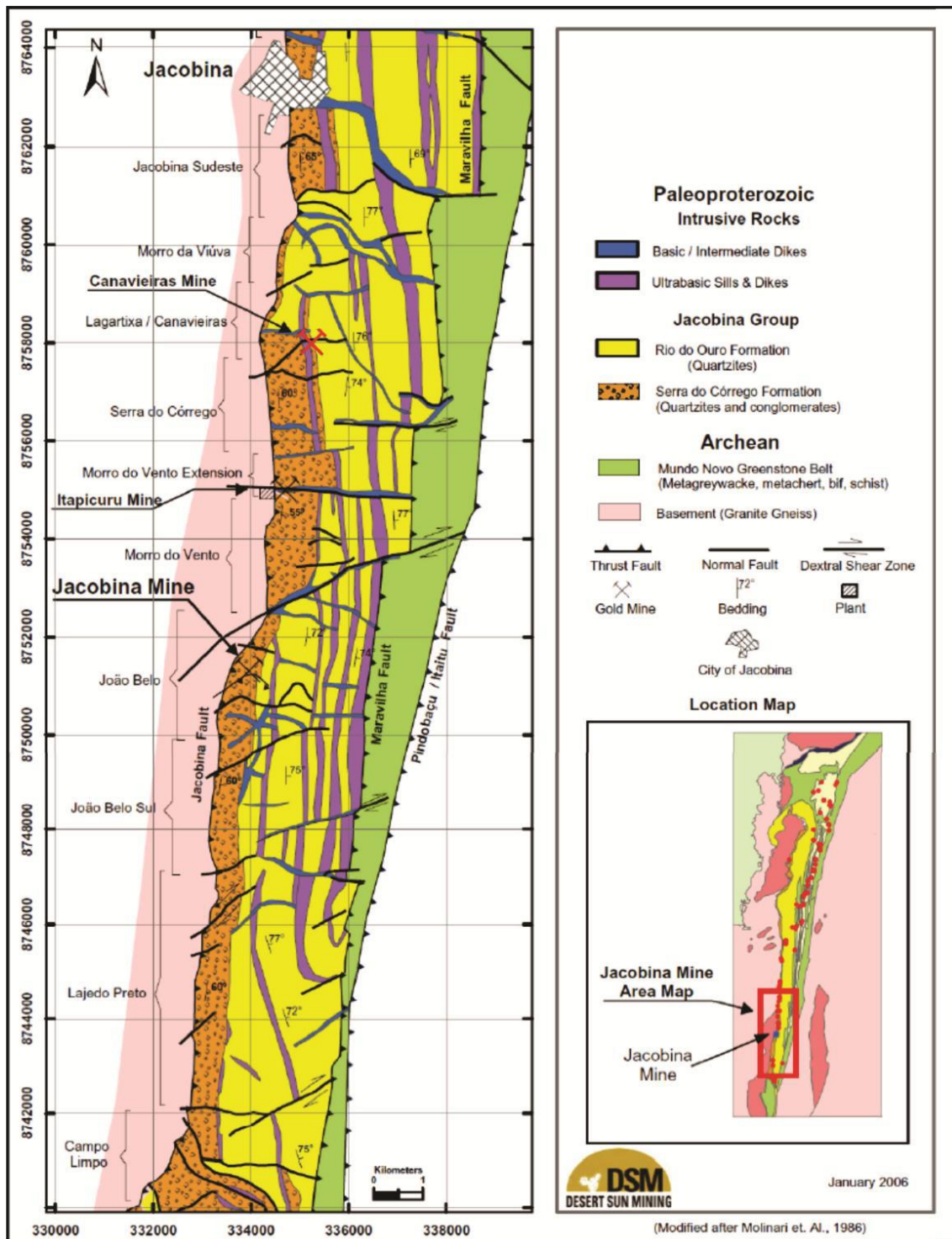


Figura 3.4- Mapa da área de atuação da JMC, nele pode-se observar as formações do Grupo Jacobina em contato com o Complexo Mairi (Oeste) e Greenstone Belt Mundo Novo (leste) (DSM, 2005).

No que diz respeito às idades do Grupo Jacobina, Mugeot (1996) datou duas populações de zircões detríticos, sendo uma delas de idade entre 3,4 e 3,3 Ga e outra população com idade de 2,08 Ga, sendo esta, interpretadas como idades das rochas fontes, sendo estas provenientes do embasamento que compõem o Bloco Gavião. No entanto Teles (2013) datou os zircões detríticos do Grupo Jacobina pelo método U-Pb, obtendo somente idades entre 3.4 e 3.3 Ga com um segundo grupo apresentando idade entre 3,2 e 3,5 Ga, obtendo somente populações de zircões com idades paleoarqueanas, o que coloca em dúvida as datações anteriores que anotavam zircões com idades paleoproterozóicas. Teles (2013), argumenta que as populações de zircões com idades de 2,08 Ga obtidas por Mugeot, corresponde a afloramentos restritos com litotipos pertencentes à Formação Cruz das Almas, não sendo portanto pertencentes ao Grupo Jacobina.

Considerando-se válidas as idades obtidas por Teles (2013), pode-se colocar portanto a idade de sedimentação do Grupo Jacobina no Paleoproterozóico com idade das rochas fontes paleoarqueanas.

3.2.6. Rochas Intrusivas Máficas – Ultramáficas

Os vales profundos de direção N-S descritos anteriormente estão preenchidos por metaperidotitos e metapiroxenitos, apresentam alteração devido ao metamorfismo e hidrotermalismo que ocorreu sobre eles, apresentando paragênese mineral com talco, serpentina, tremolita e carbonato, sendo descritos macroscopicamente como xistos com coloração marrom (TEIXEIRA, 1999). Ellen-Santos (2011) e Pearson et al. (2005) colocam essas intrusões ultramáficas como sendo do tipo diques e sills, usando como argumentos a textura afanítica destas rochas, além da relação de contato com os litotipos do Grupo Jacobina.

Já os corpos máficos, ocorrem sob a forma de diques, se intrudindo em meio a fraturas e falhas de direção E-W, são compostas por metagabros, metadiabásios e metadioritos (SAMPAIO, et al.,2001). De acordo com Teixeira et al. (2001), esses corpos representariam um magmatismo tardi-tectônico, Rios (2005) relaciona esse magmatismo ao Ciclo Transamazônico.

Ellen- Santos (2011) obteve idades 3.4 Ga para os corpos ultramáficos por meio do método U-Pb datando zircões de origem magmática, no entanto, a autora coloca em

cheque os seus resultados, colocando que os zircões datados são minerais herdados das rochas encaixantes dos corpos ultramáficos, não tendo portanto a sua idade de cristalização igual a dos referidos litotipos.

3.2.7. Supergrupo Espinhaço e Supergrupo São Francisco

As rochas representantes dos Supergrupos Espinhaço e São Francisco afloram no setor oeste da região de estudo, sendo representadas pelo Grupo Chapada Diamantina e Grupo Una, respectivamente. Ambas as unidades litoestratigráficas, são caracterizada como sequência pós *rifte*.

O Grupo Chapada Diamantina é composto pelas formações da base para o topo Tombador, Caboclo e Morro do Chapéu, possuindo idade neoproterozóica (SAMPAIO et al., 2001). É constituído por rochas siliciclásticas, tais como arenitos, folhelhos, conglomerados e folhelhos carbonosos.

O Grupo Una por sua vez, tem idade Neoproterozóica, composto pela Formação Bebedouro e Salitre (SAMPAIO et al., 2001). Sendo que a Formação Bebedouro é composta por arenitos, diamictitos e pelitos, ao passo que a Formação Salitre é composta por Carbonatos (BARBOSA et al., 1992).

3.2.6. Coberturas Cenozóicas

Estas formações superficiais aparecem na região de estudo sendo representadas por calcários da Formação Caatinga, Coberturas Detríticas, Alterações Residuais, Coberturas Aluvionares e Coberturas Coluvionares (SAMPAIO et al., 2001).

3.3. Geologia Estrutural

Scarpelli e Molinari (1988) descrevem a região do ponto de vista estrutural como sendo um homoclinal, com direção N-S e mergulho variando entre 55° a 65°, caindo para leste.

A deformação que afetou a área é predominantemente rúptil, marcado por sistemas de falhas, de acordo com Mascarenhas & Silva (1994), o trend regional da área é N-S, sendo que nas proximidades com intrusões graníticas essa direção preferencial sofre inflexão para NE.

Sampaio et. al (2001), identificam três fases de deformação na área de estudo, sendo que a primeira é de natureza compressional não afetando as rochas do Grupo

Jacobina podendo ser relacionado de acordo com o autor ao Paleoproterozoico. A segunda fase de deformação, também possui caráter compressional dando origem a cavalgamentos e redobramentos coaxiais nas rochas do embasamento e superfícies de cavalgamento associadas, com vergência para WNW, por fim tem-se a terceira fase de deformação sendo esta de caráter transcorrente sinistral, de acordo com o referido autor a terceira fase é uma progressão da segunda fase de deformação.

No que diz respeito à deformação rúptil na porção Sul da Serra de Jacobina (área de estudo), Oliveira Neto (2010) estabelece duas fases de evolução distintas, sendo a primeira caracterizada por um sistema de falhas transcorrentes com empurrões associados, que deu origem a sistema de falhas com cinemática transcorrente e reversa, e uma segunda fase de deformação, onde o referido autor diz que é marcada por um sistema de falhas normais cujas direções são N-S, ou seja paralelas em relação direção preferencial da Serra de Jacobina (Figura 3.5).

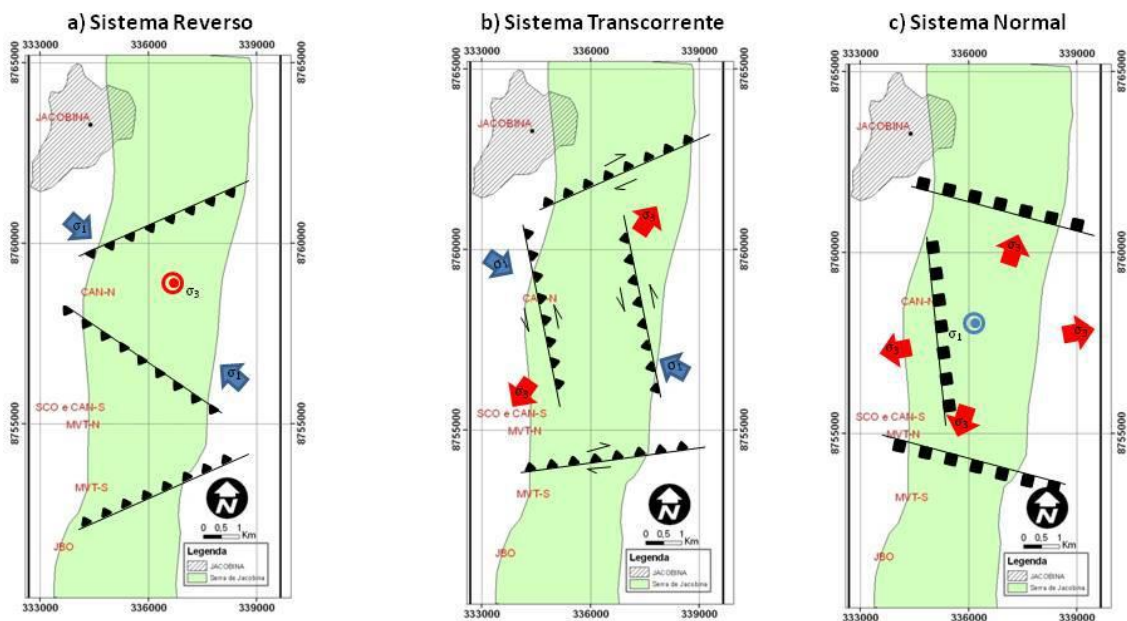


Figura 3.5 – Três sistemas de falhas que marcam as duas fases de deformação rúptil a e b primeira fase, c segunda fase (Elaborado por OLIVEIRA NETO, 2010).

3.4. Mineralização por Ouro

Conforme exposto acima, os metaconglomerados da Formação Serra do Córrego são mineralizados em ouro, recurso esse que é explotado pela Jacobina Mineração e Comércio (empresa do Grupo Yamana Gold).

Quanto ao modelo de mineralização muito se discute, existem divergências, alguns autores defendem que mineralização (Au-Py-U), é de origem detrítica com o hidrotermalismo apenas remobilizando os elementos, outra corrente defende uma origem mista para a mineralização com influência detrítica e hidrotermal, uma terceira corrente defende que a mineralização da Formação Serra do Córrego tem origem exclusivamente hidrotermal, marcado por evidências tais como boxwork de sulfetos que marca a remobilização de elementos.

Milesi et al. (2002) dão sustentação ao fato da mineralização da Formação Serra do Córrego ser um “paleoplacer modificado”, indicando o controle litológico (mineralização ocorre no metaconglomerado principalmente) como principal fator contribuinte para apoiar a teoria do “paleoplacer”, ao passo que alterações hidrotermais por sua vez e estruturas de alteração (tais como o Boxwork), apoiam o modelo de remobilização de elementos.

Milesi et al. (2002) colocam que os sistemas de falhas observados na região, serviriam como condutos para os fluídos hidrotermais, que incrementaram os teores de ouro no metaconglomerados.

Mafra (2009) coloca, que as rochas do Grupo Jacobina mostram traços de eventos hidrotermais que se sucederam após a deposição das rochas. Sendo eles silicificação, fuchisitização, piritização, aurificação(remobilização do ouro para um sistema fechado) e oxidação.

Cox (1967), define a mineralização do grupo Jacobina como sendo do tipo Au-Py-U, sendo o urânio marcado pela presença de uraninita.

4. Geologia Local

A área de estudo compreende principalmente rochas do Grupo Jacobina, uma unidade metassedimentar siliciclástica cortada por diques de metabásicas e metaultrabásicas, e rochas do embasamento que compreendem litotipos ortoderivados tais comode rochas graníticas.

O embasamento aflora a oeste, compreendendo cerca de 30% da área de estudo. O Grupo Jacobina aflora na Serra de Jacobina abarcando cerca de 60% da área de mapeamento, sendo (20% correspondente a Formação Serra do Córrego e 40 %

correspondente a Formação Rio do Ouro) por fim as rochas intrusivas máficas e ultramáficas afloram em cerca de 10% da área mapeada, cortando as unidades do Grupo Jacobina.

4.1. Litoestratigrafia

A área de estudo é dividida em duas unidades litoestratigráficas, sendo a basal o Complexo Mairi que é caracterizado por uma associação granitoide do tipo TTG com idade aproximada de 3.4 Ga (PECAUT ET. AL, 2002), sobreposto a esta unidade com relação de contato tectônico com o embasamento tem-se o Grupo Jacobina, que tem como unidades aflorantes na área, a Formação Serra do Córrego e a Formação Rio do Ouro. A Formação Serra do Córrego, na área trabalhada tem duas unidades aflorantes, sendo elas o “Conglomerado Superior zona intermediária” (apresenta camadas de metaconglomerado intercalados com quartzito) e o “Quartzito Superior” que está em contato transicional com a Formação Rio do Ouro que é composta na área de estudo exclusivamente por quartzitos, por fim, em meio aos metassedimentos, tem-se diques de rochas básicas e ultrabásicas (Fig. 4.1).

Ressalta-se que as unidades inferiores da Formação Serra do Córrego descritas no capítulo 3, não afloram na área de estudo.

Formação Litoestratigráfica	Unidade	Espessura (m)	Descrição
Diques Intrusivos - Ultramáficos		110-150	Rochas sub-fanerítica de coloração verde escura, sendo caracterizadas como metaperidotitos.
Formação Rio do Ouro		Espessura mínima 500	Composta somente por quartzitos, sendo estes de coloração acinzentada, com composição pura e mal selecionados. Apresentam estratificação cruzada assintótica na base e marcas de onda.
Formação Serra do Córrego	Quartzito Superior	30 -110	Quartzitos grosseiros mal selecionados (médio a fino), alguns quartzitos apresentam seixos. Possuem estratificações cruzadas assintóticas. Em alguns pontos ocorrem quartzitos com seixos.
	Conglomerado Superior - Zona Intermediária	220-260 ~	Composto somente por metaconglomerados intercalados por quartzitos. Os metaconglomerados dessa formação estão mineralizados em ouro, apresentando teores variados. Metaconglomerados oligomíticos, com seixos de composição quartzítica, tamanho dos seixos variam entre 0,5 a 30 cm de diâmetro, matriz apresenta teores variados de fuchsite o que confere variação na cor entre cinza a verde escura, apresenta sulfetação mista (detritica e hidrotermal). Quartzitos mal selecionados (granulação fina a média), apresentam seixos em alguns pontos principalmente em zonas de proximidade com contato com camadas de metaconglomerado. Apresentam grau de fuchsitização e oxidação que variam da mesma forma que os metaconglomerados (Contato tectónico)
Complexo Mairi		—	A- Ortognaisses de composição tonalítica, equigranular, de coloração acinzentada, com albita, quartzo, muscovita, biotita, hematita, rutilo, zircão e microclínio. B- Ortognaisses de composição granodiorítica, equigranular de coloração cinza com tons de cor rosa, com albita, quartzo, microclínio, biotita, hematita, rutilo, zircão e muscovita

Figura 4.1 – Coluna estratigráfica representativa da área mapeada.

4.1.1. Embasamento (Complexo Mairi)

Ao todo foram feitos 11 pontos de campo em região onde afloram rochas que pertencem ao embasamento do Grupo Jacobina. Esta unidade se localiza somente no setor oeste da área de mapeamento, formando terrenos com morros de baixa amplitude (não mais que 150 metros) e topos arredondados, tendo encostas com padrão convexo bem marcado. Os principais rios da região ocorrem sobre áreas do embasamento, apresentando caráter meandrante.

No embasamento os afloramentos são escassos ocorrendo principalmente junto a drenagens e pontos próximos a encostas de morros arredondados, onde, além dos afloramentos *in situ*, foram observados blocos rolados. O solo produto de alteração dos gnaisses do embasamento são espessos, têm coloração vermelha-amarelada contendo argila e quartzo.

O Embasamento é representado por ortognaisses, sendo reconhecidos dois litotipos, que representam duas facies diferentes de gnaisses. O primeiro refere-se a um gnaisse de coloração rósea, com feldspato potássico visível na matriz, o segundo refere-se a gnaisse de coloração cinza sem feldspato potássico na matriz (Fig. 4.2 e 4.3).



Figura 4.2 – Afloramento de ortognaisse de composição granodiorítica com feldspato potássico visível, em detalhe aspecto brechado do afloramento, que está próximo a zona de cisalhamento que está entre os Morros da Lagartixa e Viúva. Complexo Mairi – Ponto MVA 12.



Figura 4.3 – Ortognaisse de composição tonalítica, acinzentado com plagioclásio, feldspato potássico, Complexo Mairi – Ponto MVA 163

Duas lâminas petrográficas referentes aos dois tipos de gnaisses foram descritas (lâminas MVA 163 e MVA 160). Com base na análise destas lâminas foi possível determinar com precisão o protólito destes gnaisses, visto que as rochas apresentaram baixo grau metamórfico.

A composição modal da amostra MVA 163 (Fig 4.4) é: albita (50%), quartzo (22%), biotita (15%), muscovita (5%), microclínio (3%), hematita (2%), zircão (-), rutilo (-), epitado (-). Os cristais de plagioclásio observados mostravam-se totalmente saussuritizados, dando origem a sericita (que em alguns setores se apresenta como cristais bem formados, caracterizando moscovita). A representação da composição modal desta rocha no digrama de Streckeisen (1976) e as evidências texturais, como a textura xenomórfica (que remete-se a textura ígnea do protólito) permite definir que se trata de um ortognaisse de composição tonalítica, metamorfisado pelo menos na zona da biotita.

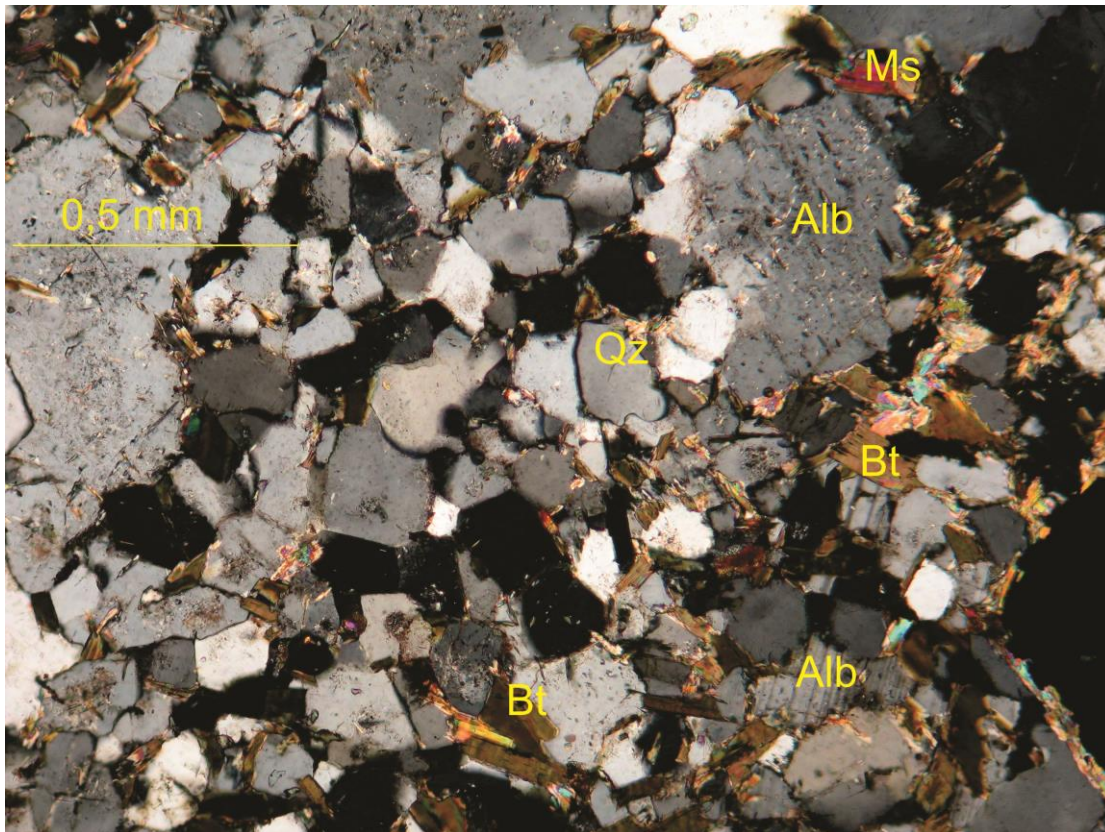


Figura 4.4 – Fotomicrografia sob luz transmitida da lâmina MVA 163, em detalhe plagioclásio saussoritizado (Alb – Albite, Bt – Biotita, QZ- Quartzo), nicóis cruzados.

A lâmina do Ponto MVA 160 (fig.4.5) por sua vez, deu uma composição modal diferente da observada na lâmina MVA 163, o que corrobora com as observações de campo. A composição modal desta lâmina foi a seguinte: albite (50%), quartzo (24%), microclínio (11%), biotita (10%), hematita e magnetita (3%), zircão (-), epidoto (-), rutilo (-). A saussuritização da albite foi algo também marcante na análise desta lâmina. Analisando no diagrama de Streckeisen (1976), observa-se que o ortognaisse analisado tem composição granodiorítica.

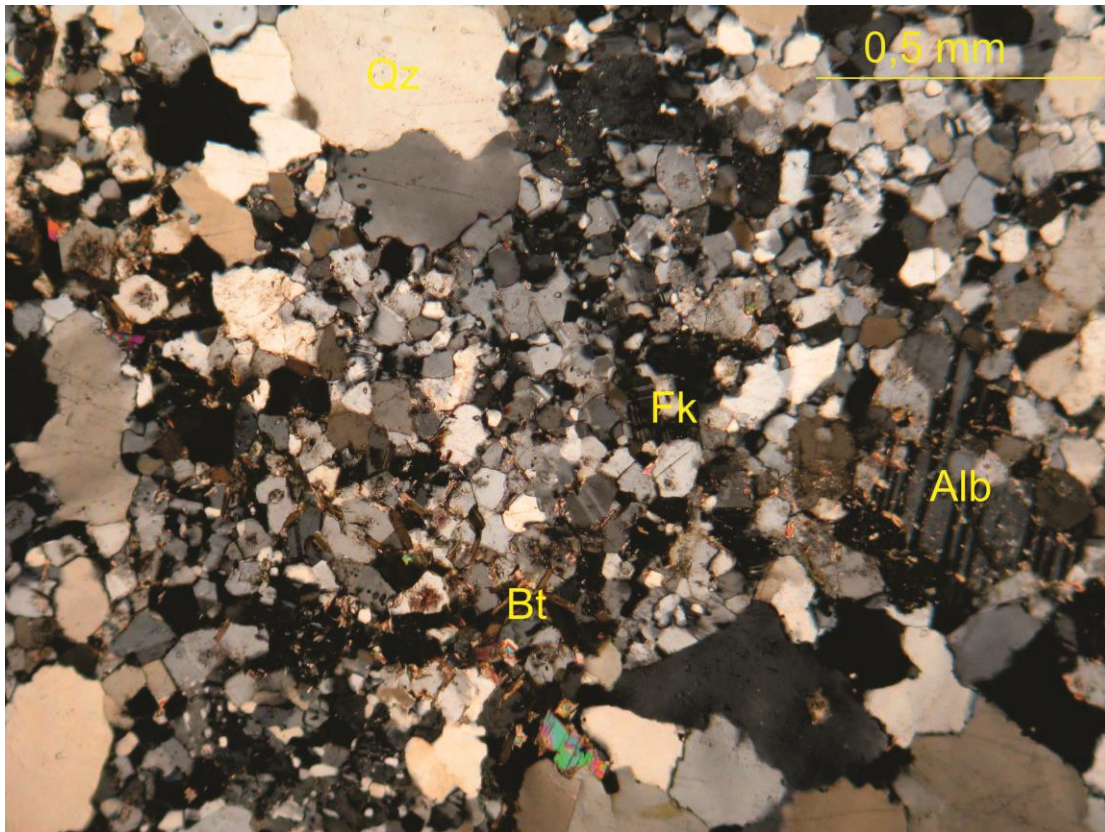


Figura 4.5 – Fotomicrografia sob luz transmitida da lâmina MVA 160 (Alb – albita, Qz – quartzo, Fk – feldspato potássico (microclínio), Bt- (biotita), nicóis cruzados.

Na figura 4.6, tem-se as duas composições modais representadas no diagrama de Streckeisen (1976):

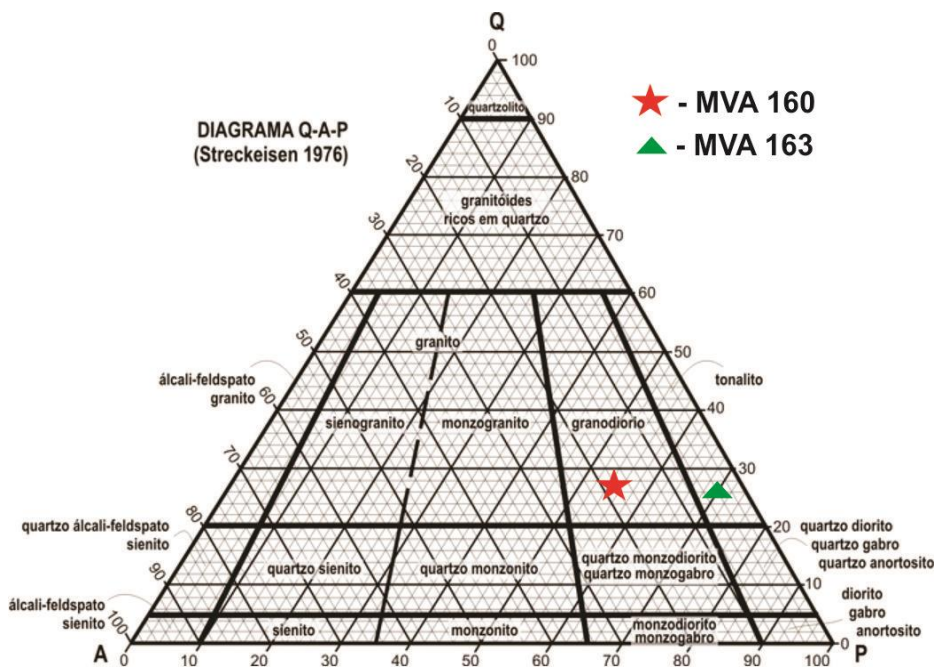


Figura 4.6 – Diagrama de Streickesen (1976), com a representação das duas lâminas de ortognaisses descritas.

O resultado obtido pela análise das duas lâminas concorda com o exposto na bibliografia como nos trabalhos de Sampaio et al. (2001), que descreve o Complexo Mairi como sendo um terreno com associação do tipo TTG, sendo esta uma associação de tonalitos, trondjhemitos e granodioritos, tipicamente arqueana.

Com base na análise de campo foi possível mapear zonas específicas onde ocorre o meta-granodiorito e o meta-tonalito, estando a área de ocorrência do meta-granodiorito na porção sudoeste do mapa representando cerca de 5% da área mapeada, o restante da área do Complexo Mairi é representada por meta-tonalitos.

A relação de contato do embasamento com os metassedimentos do Grupo Jacobina é tectônica. No contato dos metassedimentos com o embasamento identificou-se a presença de um muscovita-quartzo xisto (Pontos MVA 94 e MVA 335) com a foliação bem desenvolvida, com aspecto milonítico (Fig. 4.7) e atitude 100/60, e lineação mineral sub-horizontal. Embora não tenha sido observado diretamente o contato entre o embasamento e os metassedimentos, a distribuição dos afloramentos em mapa e a fotointerpretação sugerem que o contato deve ser aproximadamente paralelo à foliação identificada no xisto. Dessa forma interpreta-se que se trata de um contato tectônico relacionado do tipo falha direcional de movimentação dextral (Fig. 4.46) de alto ângulo paralela a foliação, com os metassedimentos do Grupo Jacobina sobre o embasamento.



Figura 4.7 – Afloramento de muscovita-quartzito xisto dobrado, em ponto de contato do embasamento (complexo Mairi) com o grupo Jacobina (Formação Serra do Córrego), em detalhe foliação milonítica dobrada – Ponto MVA 335.

Na figura 4.7 tem-se o muscovita quartzito xisto descrito em ponto próximo ao embasamento, em detalhe observa-se a foliação milonítica dobrada (dobra pós-Dn).

O descrito acima, concorda com o exposto por Sampaio et. al (2001) e Mafra (2009) que descrevem o contato do embasamento com o Grupo Jacobina como sendo do tipo tectônico, onde os autores descrevem que o contato é marcado por muscovita-quartzito-xisto e estruturas subordinadas tais como falhas secundárias (vistas no ponto MVA 30, MVA 94 e MVA 335),

4.1.2. Grupo Jacobina

A área de mapeamento abarca duas formações do Grupo Jacobina sendo a basal, em contato com o embasamento, a Formação Serra do Córrego, que é sobreposta pela Formação Rio do Ouro.

Do ponto de vista geomorfológico os litotipos do referido grupo correspondem à Serra de Jacobina, sendo um relevo de alta amplitude, com encostas apresentando padrão retilíneo a côncavo, e topos planos. Do ponto de vista hidrográfico nestas áreas observa-se número significativo de drenagens intermitentes sendo elas predominantemente retilíneas.

4.1.2.1. Formação Serra do Córrego

A Formação Serra do Córrego aflora na porção oeste dos Morros da Viúva, Lagartixa e Canavieiras norte, conforme descrito acima e representado na Figura 4.1. Na área de estudo afloram duas unidades desta formação, sendo elas, o “Conglomerado Superior zona intermediária”(Fig. 3.3) que está em contato com os ortognaisses do Complexo Mairi (embasamento) e o quartzito superior que está em contato com a Formação Rio do Ouro.

O “Conglomerado Superior Unidade Intermediária”, que corresponde à unidade basal da Formação Serra do Córrego na área de estudo, é composto somente por metaconglomerados intercalados por quartzitos, com os quartzitos ocupando cerca de 30% em volume unidade dentro da zona do Conglomerado Superior Unidade Intermediária. Os metaconglomerados dessa formação estão mineralizados em ouro, apresentando teores variados, a espessura desta unidade varia entre 220 a 260 metros na área de estudo.

Os seixos do metaconglomerado apresentam tamanhos variados, desde 0,5 cm até 30 cm de diâmetro maior, têm composição predominantemente oligomítica com seixos de quartzito (metaarenitos), ocorrendo raramente seixos de chert (visto em campo). . A matriz dessa rocha apresenta má seleção variando o tamanho dos grãos de quartzo, de fino a grosso, além de ocorrer fuchsitita, pirita e outros sulfetos tais como calcopirita e arsenopirita foram observados em lâmina e em campo, estes sulfetos são de origem tanto hidrotermal como de origem detrítica, sendo tal fato evidenciado pelo hábito do mineral sendo os sulfetos de origem hidrotermal com hábito euédrico bem definidos, ao passo que os de origem detrítica são arredondados (Fig.4.12 e Fig. 4.13). Por vezes, devido ao intemperismo, a rocha apresenta-se oxidada destacando cores esverdeadas a avermelhadas devido à alteração do sulfeto, além de apresentar estruturas de alteração do tipo *boxwork*, que indica alteração dos sulfetos.

O tamanho de seixos, grau de fuchsitização, sulfetação e oxidação da matriz apresenta grande variação de um nível de conglomerado para outro, a coloração da matriz varia de acordo com o teor de fuchsitita, tendo coloração cinza quando o teor é baixo ou zero, tendo coloração verde clara em teor médio e tendo coloração verde escura quando o teor é alto. A matriz dos metaconglomerados também pode apresentar tons avermelhados de acordo com o nível de oxidação. A figura. 4.8 (a) ilustra um

afioramento de metaconglomerado altamente fuchsitico com matriz verde escura, e altamente sulfetado, apresentando precipitação de enxofre devido a alteração de sulfetos, ao passo que a figura 4.8 (b) mostra um metaconglomerado com matriz de cor cinza e com seixos menores, ilustrando a grande variação de metaconglomerados observadas na área de estudo.

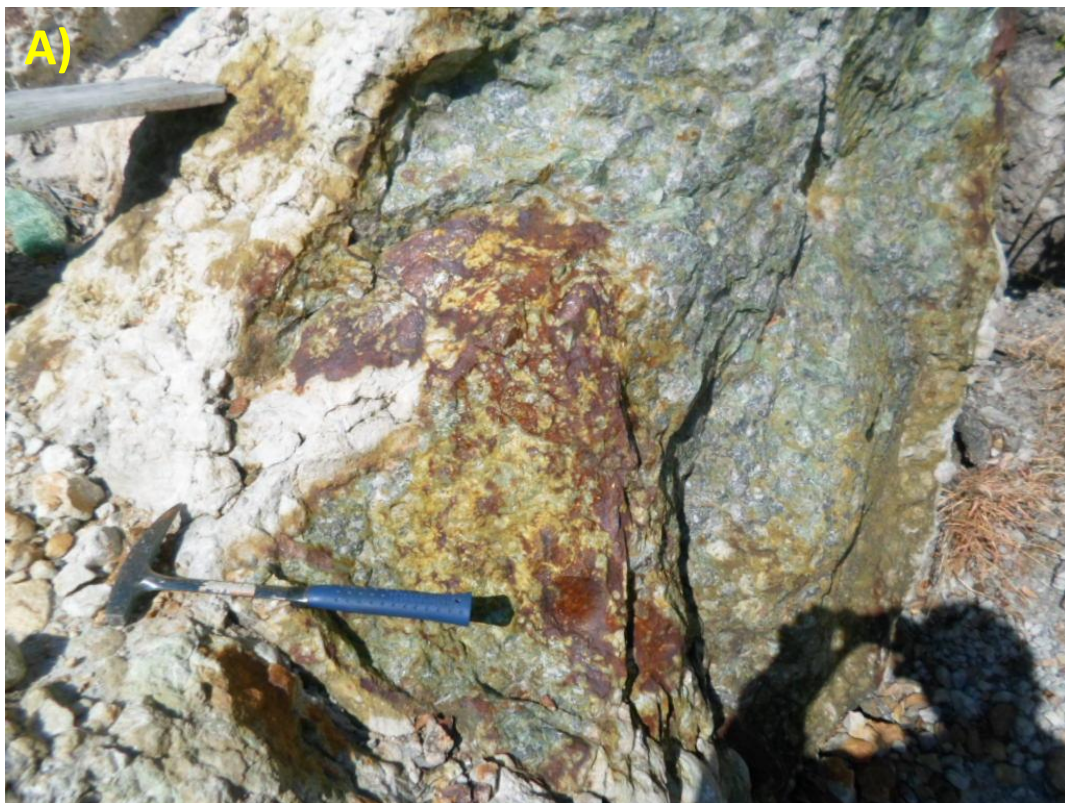




Figura 4.8 – A) Metaconglomerado rico em fuchsite, o amarelo no afloramento é um produto de alteração do sulfeto , Conglomerado Superior da Formação Serra do Córrego. Ponto MVA 140, vista em planta com cabo do martelo apontando para N) – B) Metaconglomerado cinza com seixos maiores que 15 cm, Conglomerado Superior da Formação Serra do Córrego (vista em planta, com seta da escala orientada para norte) – Ponto MVA 20.

Entre as camadas de metacglomerado tem-se quartzitos, estes apresentam teor de fuchsite e grau de oxidação que variam da mesma forma que os metacglomerados. São mal selecionados (granulação fina a média), apresentam seixos em alguns pontos principalmente próximo ao contato com camadas de metacglomerado. A figura 4.9 ilustra um quartzito altamente oxidado de coloração avermelhada da zona do “Conglomerado Superior”, observado no ponto MVA 13.



Figura 4.9 – Quartzito do Conglomerado Superior, fraturamento paralelos ao acamamento são observados na foto (vista em perfil, visada para N) – Ponto MVA 13.

Conforme colocado no item 4.1.1. os litotipos da zona do conglomerado superior em contato com o embasamento se alteraram para muscovita-quartzo-xisto devido à intensa deformação ocorrida, tal fato se deve ao processo deformacional predominantemente dúctil que propiciou a percolação de fluídos e a formação de muscovita e provável dissolução preferencial de quartzo, o que transformou esses quartzitos em muscovita-quartzo xisto, este litotipo foi observado nos pontos MVA 335 e MVA 94. Foi feita uma lâmina no ponto o MVA 94, e a composição modal obtida foi: quartzo (60%), muscovita (30%) e opacos (10%) (Fig. 4.10).

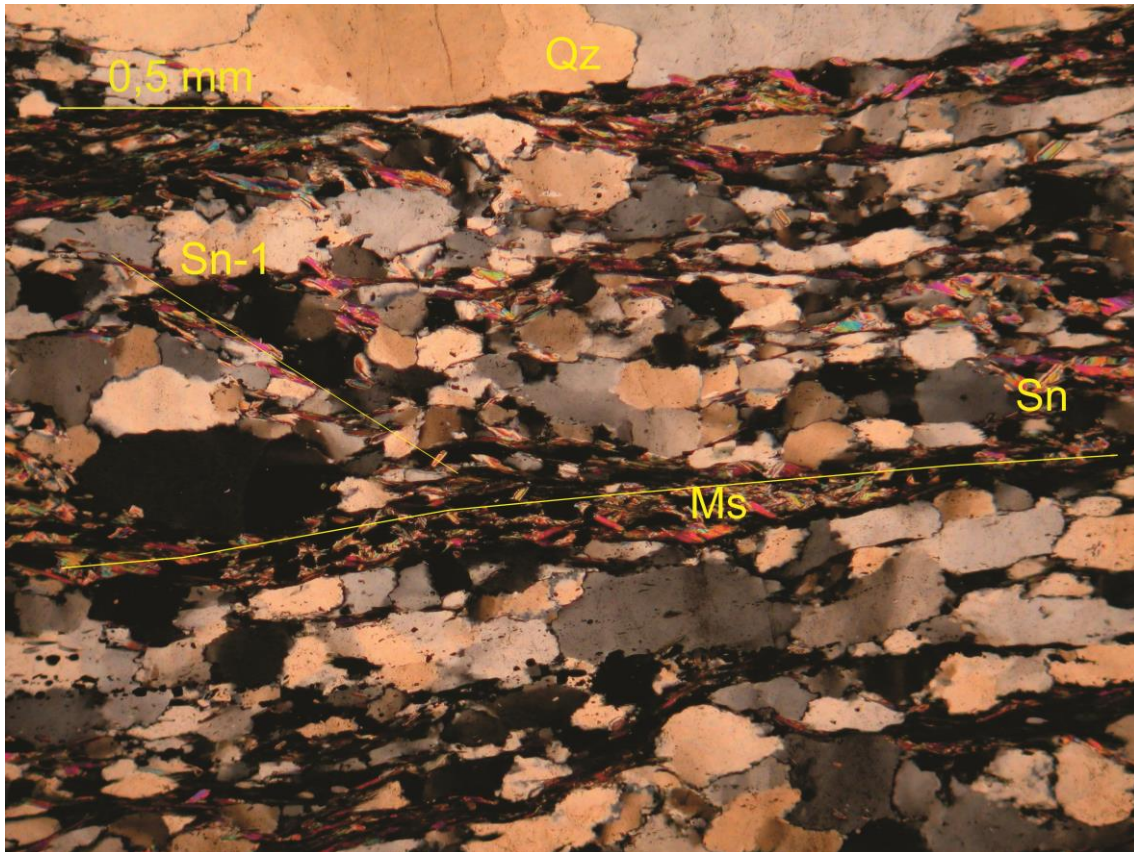


Figura 4.10 – Fotomicrografia sob luz transmitida de Muscovita-quartzo- xisto em lâmina, em detalhe notam-se duas foliações bem marcadas (Qz – quartzo, Ms- Muscovita) – Lamina MVA 94, nicóis cruzados.

Conforme já colocado neste trabalho, as camadas de metaconglomerado mineralizadas em Au, são chamadas de *reef's* no âmbito das empresas de mineração que trabalham na região. Na figura 3.3 tem-se os *reef's* que abarcam a zona do “Conglomerado Superior Unidade Intermediária” apresentados, dentro do que foi mapeado discute-se a possibilidade dos *reef's* que compreendem a área de estudo, serem o Maneira, o Holandês e o Piritoso.

Para se classificar, os *reef's* é utilizado como critério a posição estratigráfica da camada de metaconglomerados mineralizados, o teor de fuchsite, o tamanho dos seixos e o grau de sulfetação. Para o mapa feito para este trabalho (Apêndice I), optou-se por não dividir a zona do “conglomerado superior unidade intermediária” em *reef's*, devido à grande dificuldade em se separar com precisão as camadas de metaconglomerados com base nos critérios expostos acima. Tal fato deve-se ao forte intemperismo que atua em superfície, o que “mascara” algumas das características

supracitadas, tornando difícil a separação. No entanto, pode-se fazer algumas aferições acerca de tais *reef's* se localizam .

O Maneira *reef* poderia ser a camada superior de metaconglomerados sendo aflorante na porção leste do Morro da Viúva, Canavieiras Norte e porção norte do Morro da Lagartixa, estando em contato com o “Quartzito superior” da Formação Serra do Córrego, em campo foi visto na porção de topo do conglomerado superior, com relação aos tamanhos de seixos nota-se maior frequência de seixos com tamanho entre 2 a 3 cm, ocorrendo também seixos pequenos (tamanhos inferiores a 1 cm de diâmetro) e seixos maiores com 10 cm de diâmetro. O teor de fuchsitização é moderado a alto, a sulfetação também é moderada alta. A figura 4.8 (A), mostra um afloramento desse metaconglomerado que provavelmente corresponde ao Reef Maneira.

O Holandês por sua vez seria a segunda zona de metaconglomerados, estando abaixo do Maneira. Tem predominância de seixos maiores que 8 centímetros, ocorrendo seixos menores com maior raridade, apresenta alta fuchsitização e alta sulfetação (Fig. 4.11).



Figura 4.11 - Afloramento de Metaconglomerado, provável *reef* Holandês, Conglomerado Superior da Formação Serra do Córrego (visada para NE) – Ponto MVA 26.

O terceiro *reef* que pode estar presente na área de estudo é o Piritoso, que é caracterizado pela alta oxidação e tem seixos com tamanho variando entre 1 a 3 centímetros, teria ocorrência restrita na porção basal da parte central do Morro da Viúva, de acordo com Pimenta (2013), este *reef* tem alto potencial de mineralização, ocorrendo em forma de lentes na base da no Conglomerado Superior, unidade intermediária.

No entanto, é importante ressaltar quanto ao local onde se encontra cada *reef* descrito na área mapeada são apenas aferições, sendo necessário para maior exatidão de sua localização, estudos mais aprofundados e uma densa malha de amostragem de superfície, visando determinar de forma precisa a distribuição de teores de Au.

Três lâminas de metaconglomerado foram descritas sendo elas a MVA 140 , MVA 30-B e MVA 197. Em geral observou-se que os metaconglomerados têm composição predominantemente quartzosa, com sulfeto e fuchcita associados à matriz quartzosa. A maior parte dos sulfetos é representado por pirita, ocorrendo também com menor frequência, calcopirita. Os sulfetos ocorrem com forma arredonda (figura 4.12), o que corrobora com a contribuição sedimentar, e também na forma eudral, estes provavelmente oriundos de recristalização e/ou hidrotermalismo. Sericita também foi observada ocupando interstícios entre os seixos de quartzo. Óxido de ferro como hematita foi identificado nas três lâminas. Minerais pesados como rutilo também foram observados nas três lâminas.

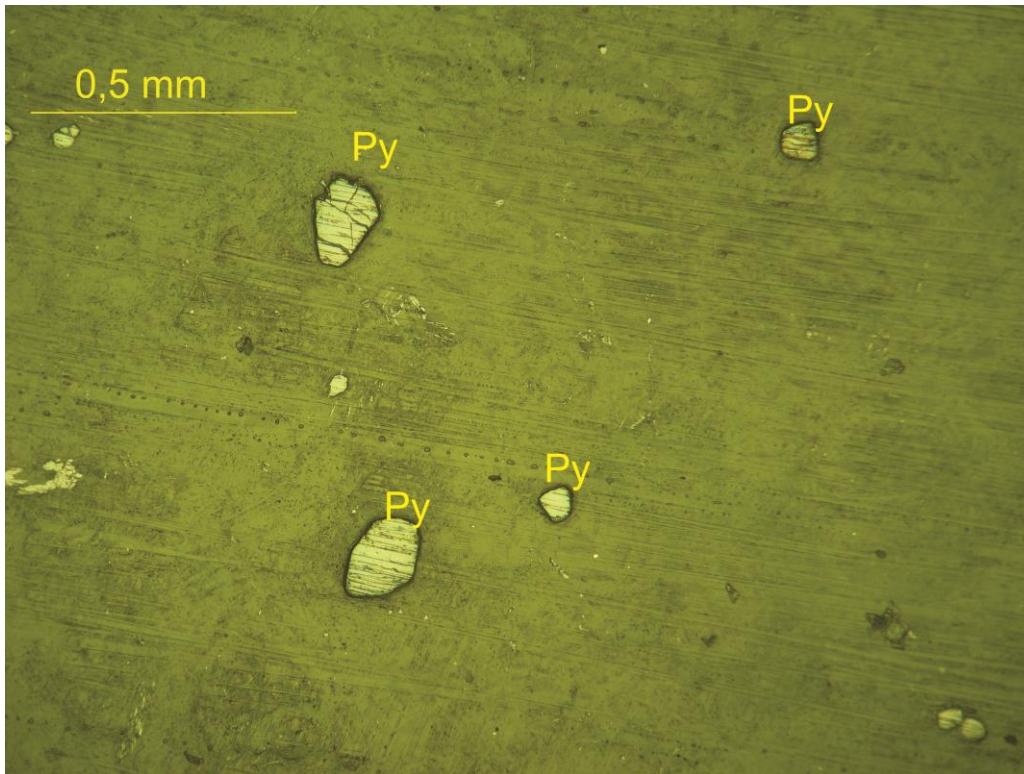


Figura 4.12 – Fotomicrografia sob luz refletida de cristais de pirita arredondados, indicando origem sedimentar dos sulfetos - lamina MVA 140, metaconglomerado da Zona do Conglomerado Superior Unidade Intermediária, lâmina de luz refletida.

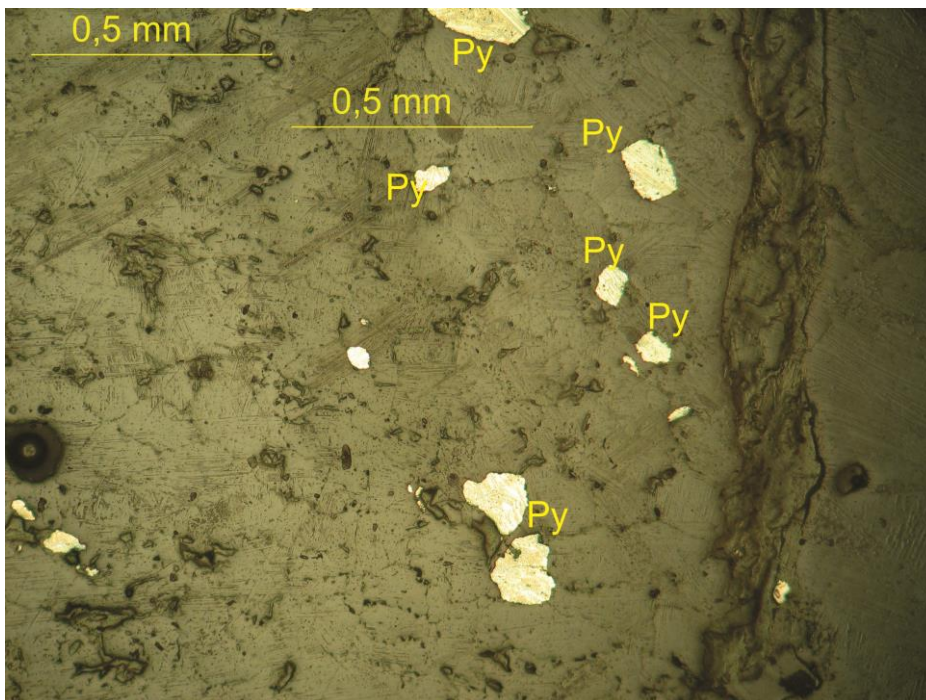


Figura 4.13 – Fotomicrografia sob luz refletida de piritas euedrais, evidenciando origem hidrotermal da sulfetação – Lâmina MVA 140 .

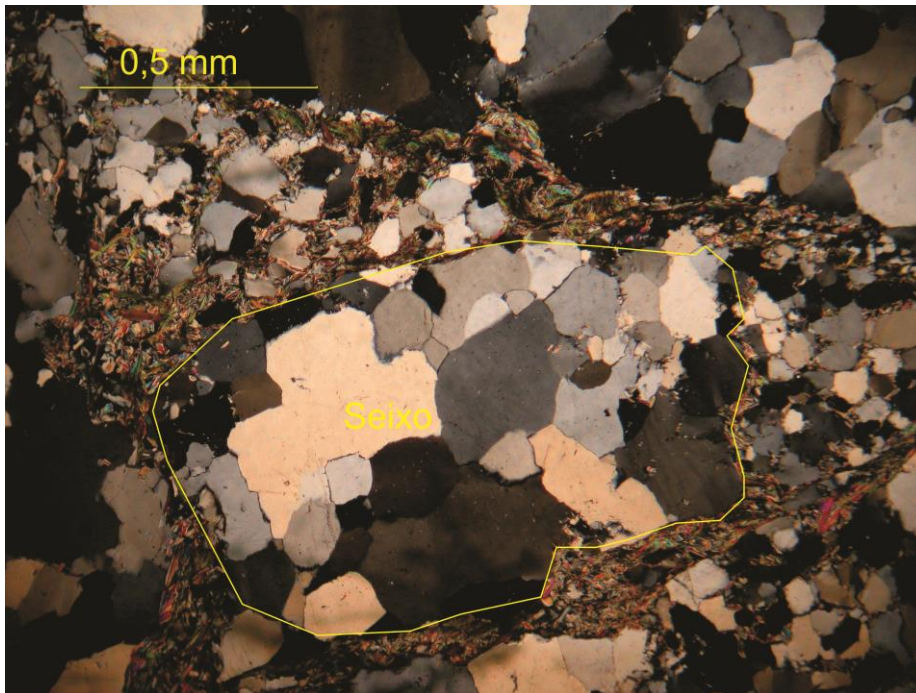


Figura 4.14 –Fotomicrografia de metaconglomerado com seixo quartzítico destacado na porção central com fuchista na matriz quartzosa que preenche os interstícios dos seixos. Lamina MVA 140, nicóis cruzados, luz transmitida.

O quartzito superior é a unidade de topo da Formação Serra do Córrego, tem espessura variando entre 30 a 110 metros e está em contato transicional com a Formação Rio do Ouro. São, em geral, quartzitos grossos mal selecionados (médio a fino). Alguns quartzitos apresentam seixos. Uma característica bastante marcante desta camada são as estratificações cruzadas assintóticas na base (Fig 4.16), que não aparecem no quartzito da zona do “Conglomerado Superior”, o grau de fuchsitização desta rocha é moderado a baixo, aparecendo em muitos pontos com coloração verde clara. No ponto MVA 210 foi observada cianita em meio ao quartzito do topo da Formação Serra do Córrego, o que foi confirmado na lâmina feita com amostra deste ponto (Fig, 4.15).

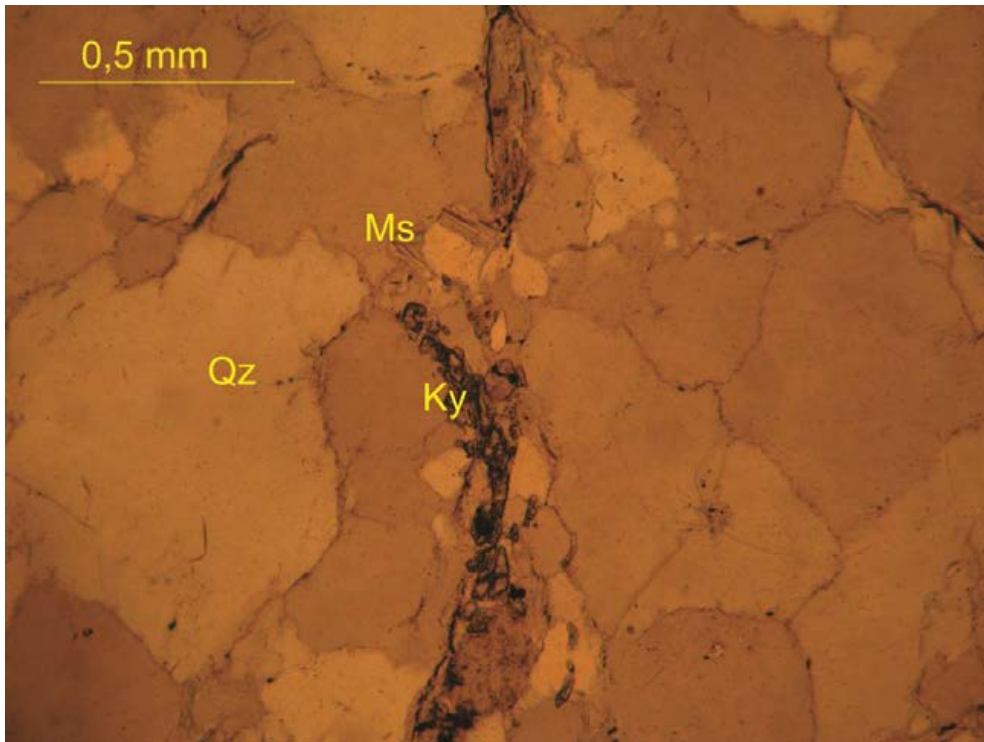


Figura 4.15 – Fotomicrografia sob luz transmitida de lâmina MVA 210 – Ky: cianita, Qz: quartzo, Ms: muscovita, luz transmitidas nicóis não cruzados.



Figura 4.16 – Estratificação cruzada no Quartzito Superior da Formação Serra do Córrego (Visada para o rumo 350°) (Ponto MVA 199).

A relação de contato da Formação Serra do Córrego com a Formação Rio do Ouro é gradacional. Tal fato que pode ser observado no ponto MVA 134, onde foi observado um quartzito branco, grosso com baixo teor de fuchsite, à medida que se caminhou para leste, ou seja, subiu na estratigrafia, observou-se um quartzito de cor acinzentada e com granulação média e sem fuchsite. Em contrapartida, a medida que se caminhava para oeste era observado um metaconglomerado que apresentava afinamento dos tamanhos dos seixos do topo para base.

4.1.2.2. Formação Rio do Ouro

Esta é a unidade que aparece com maior frequência na área mapeada (40% da área), aflorando em praticamente todo o setor oeste da área de estudo, tendo espessura mínima de 500 metros na área mapeada.

A Formação Rio do Ouro é composta somente por quartzitos, sendo estes de coloração acinzentada, com composição pura e mal selecionados (Fig. 4.19). Contudo, quanto ao grau de seleção foi observado que é melhor do que o grau de seleção dos quartzitos da Formação Serra do Córrego, sendo que a granulação dos quartzitos da Formação Rio do Ouro variam entre média a grossa. À medida que estes quartzitos afloram junto diques de rochas metaultrabásicas e metabásicas, observou-se coloração avermelhada indicando que no processo de intemperismo esses quartzitos foram oxidados, a coloração avermelhada deve-se a presença de óxidos de ferro, o ferro presente no sistema deve-se ao alto teor de ferro da rocha intrusiva.

Estruturas primárias como estratificações cruzadas (Fig. 4.18) e marcas de ondas (Fig. 4.19) foram observadas em vários pontos. As estratificações cruzadas em geral são assintóticas na base para norte.



Figura 4.17 – Quartzito da Formação Rio do Ouro – Cabo do martelo apontando para N (vista em planta) – Ponto MVA 52.



Figura 4.18 – Marca de Onda em quartzito da Formação Rio do Ouro. (Ponto MVA 384).



Figura 4.19 – Estratificação cruzada em quartzito da Formação Rio do Ouro (Ponto MVA 223).

4.1.3. Intrusivas Ultramáficas e Máficas

Rocas metaultrabásicas ocorrem na área de estudo ocorrem na forma de diques com espessuras variando entre 110 a 150 metros . Dois diques de direção N-S foram mapeados estando um na porção central da área de estudo e outro na porção oeste da mesma. O dique da porção central do mapa separa os morros da Viúva e Canavieiras. Em geral, tratam-se de rochas afaníticas a subfaneríticos, com cor variando de verde escura a preta.

Duas lâminas referentes à estas rochas foram confeccionadas MVA 118A e MVA 118B (Fig. 4.20), nela foi descrito uma rocha com serpentina (60%), clorita (15%), magnetita (10%), talco (5%), carbonatos e restos de clinopiroxênio e olivina. Tal associação indica um serpentinito que teria como provável protólito um peridotito. A serepentina advém da alteração das olivinas, tal associação indica um metamorfismo de baixo grau atuando sobre a rocha, tal fato concorda com o que foi descrito por Ellen Santos (2011), que descreveu as rochas metabásicas e metaultrabásicas que ocupam a porção sul da Serra de Jacobina.

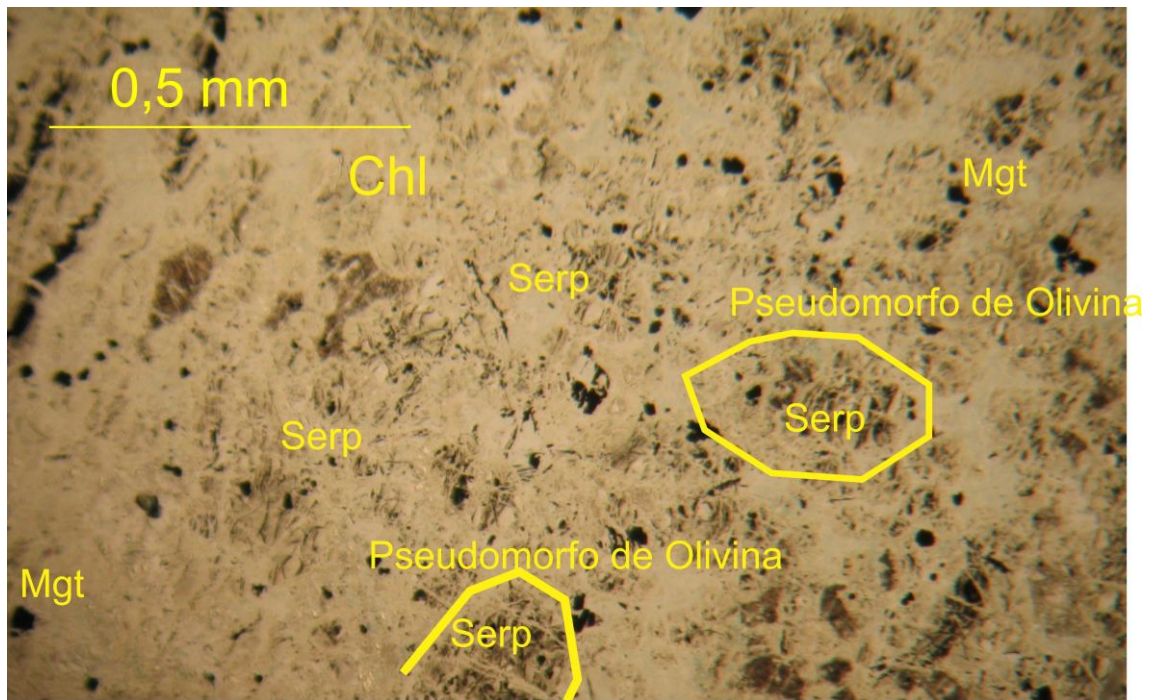


Figura 4.20 – Fotomicrografia sob luz transmitida da lâmina MVA 118B– Chl- Clorita; Mgt – Magnetita; Serp – Serpentina.

Outro importante dique mapeado é uma ramificação do dique de direção N-S da área central do mapa, este dique possui orientação NW e é truncado em falha de direção E-W. A figura 4.21 ilustra um afloramento de rocha ultramáfica em dique de orientação N-S mapeada na área central do mapa. Santos (2011) estudando amostras desse mesmo corpo mais a sul (junto a entrada da Mina de Canavieiras Cental), com base em análises química e petrografia, também o classificou como sendo ultramáfico, de caráter koomatiítico.



Figura- 4.21 – Rocha metaultrabásica parcialmente alterada, em detalhe observa-se uma típica alteração de rocha metabásica, dando origem a um solo de cor ocre. – Cabo do martelo apontando para N (vista em planta) – Ponto MVA 194.

As rochas intrusivas ultramáficas mapeadas nos dois diques principais, apresentam foliação Sn concordante com a observada nos metassedimentos do Grupo Jacobina, tal fato indica que estes diques são de evento magmático pré a sin-Dn, conforme já indicado por Mafra (2009).

Duas lâminas petrográficas foram feitas em amostras que foram coletadas junto ao contato do dique NW da área centro-sul do mapa (Apêndice I), sendo estas as lâminas MVA 209 e MVA 211. Na lâmina MVA 211 foi determinado um clorita-biotita-xisto, com composição modal de 35% de biotita, 10% de clorita e 45 % de opacos, tendo também cristais de rutilo e plagioclásio. Na lâmina MVA 209 foi determinado um sericita-xisto, composto por opacos e sericita basicamente. O resquício de plagioclásio, aliado a biotita vista na lâmina MVA 211 (Fig. 4.22) leva a uma conclusão de que o dique NW, é de composição básica, no entanto por critério de foto e de campo não foi possível separar este dique do dique NS (ultramáfico), por isso em mapa estas duas feições aparecem como uma única feição, no entanto o mais provável é

que o dique NW corresponda a um pulso magmático tardio em relação ao dique ultramáfico (N-S) (SANTOS, 2011). Não foi feito lâminas do centro do referido dique devido a grande dificuldade em se coletar amostras desta região de mapeamento, onde os litotipos encontravam-se totalmente alterados.

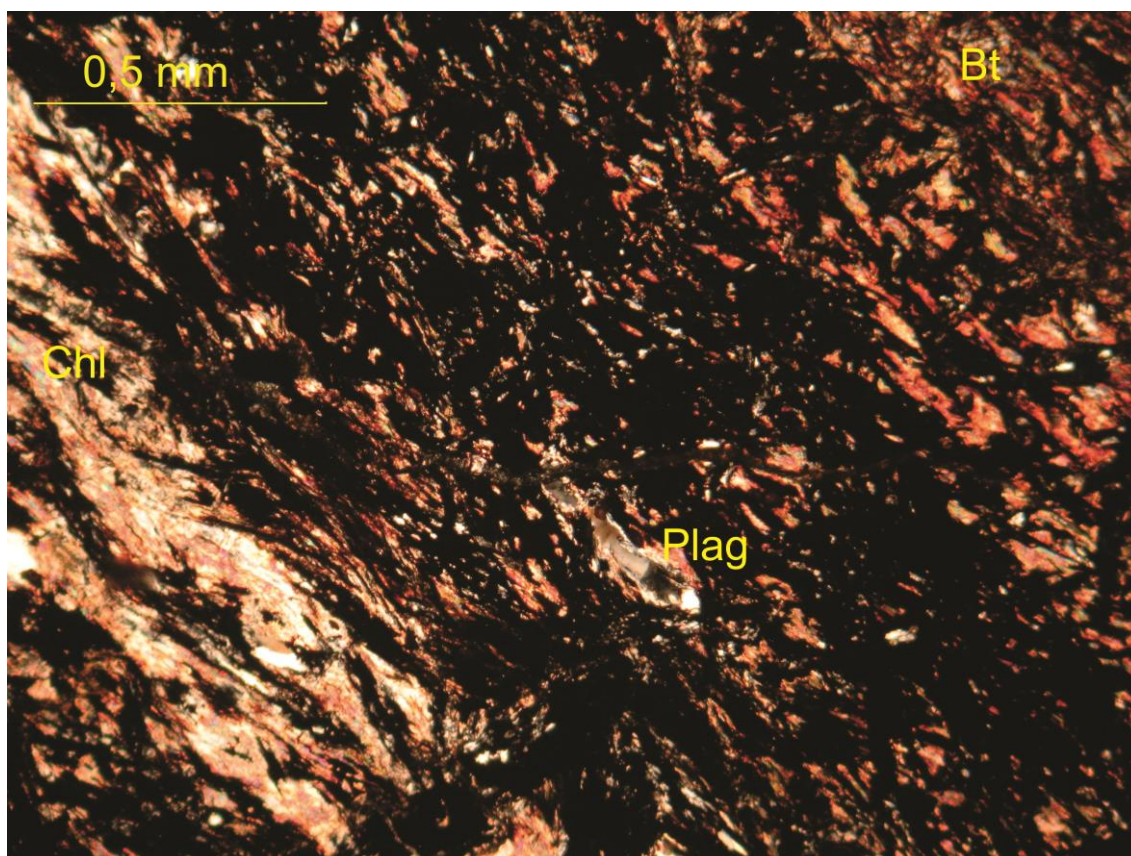


Figura 4.22 – Fotomicrografia sob luz transmitida da lâmina MVA 211 (nicóis cruzados), de biotita clorita-biotita-quartzo-xisto, no centro da foto cristal de plagioclásio. Plag – Plagioclásio, Bt- Biotita, Chl – clorita.

Alguns desses diques ocupam planos de falhas, evidenciado por vales incisivos com contatos entre as formações truncando nestes, o dique localizado na área central do mapa é compreendido como posicionado em um plano de falha, o dique de orientação NW mapeado a sul provavelmente também é um plano de falha, tal fato é percebido pelo claro deslocamento de contatos que ocorre na área (setor centro sul do mapa, Apêndice I).

4.2. Geologia Estrutural

No que diz respeito à Geologia estrutural da área mapeada, foi observada a ocorrência de deformação dúctil marcada por uma foliação S_n observada em toda a área

de estudo em todas as unidades litoestratigráficas mapeadas (inclusive as do embasamento). Outras estruturas dúcteis também ocorrem tais como dobras, mapeadas na porção central da área de estudo. Estruturas rúpteis também são frequentes na área, sendo representadas por falhas nas direções N-S, NNW-SSE e E-W.

Do ponto de vista tectônico a área pode ser dividida em dois domínios estruturais, sendo um a leste da falha de direção N-S mapeada na porção central da área, compreendendo o todo o leste da área de estudo que será chamado de “Domínio Canavieiras Norte”. O segundo domínio está a oeste, compreendendo o Morro da Viúva, norte do Morro da Lagartixa e o embasamento denominado de “Domínio da Viúva”.

A principal característica que justifica a divisão da área nos dois domínios estruturais se pauta no padrão de dobramentos mapeados no bloco leste (Bloco de Canavieiras Norte), tal fato que pode ser notado na variação de So neste bloco, ao passo que no bloco oeste (domínio da Viúva) nota-se um padrão de So constante.

Quanto a eventos deformacionais, foram observados dois eventos principais, sendo o evento Dn marcado por uma foliação principal (foliação Sn) observada em toda a área de estudo com atitude constante, tanto em campo e como em lâminas petrográficas. O evento pós-Dn é marcado por dobras de pequeno e médio porte, além de falhas em diversas direções. Indícios de um evento Dn-1 foi observado na lâmina MVA 94, onde uma foliação anterior a Sn era deformada pela foliação Sn (Fig. 4.10).

A deformação dos seixos foi observada com, orientação do eixo X em N-S, Z em E-W e Y estando vertical.

4.2.1. Estruturas Primárias

Estratificações cruzadas foram observadas no topo da Formação Serra do Córrego (principalmente marcada no “Quartzito Superior”) e na Formação Rio do Ouro, esta estrutura geopetalica é um excelente marcador para a estratificação primária (So), na formação Rio do Ouro também foram observadas marcas de onda como as ilustradas na figura 4.18, além disso, contatos litológicos também ajudaram a definir essas estruturas.

O acamamento primário (So) apresenta atitude relativamente constante no domínio estrutural da Viúva (Fig. 4.23). Já no Domínio de Canavieiras Norte ocorrem variações expressivas, devidas a presença de dobras, conforme pode-se observar no setor centro norte desse domínio (Fig. 4.24).

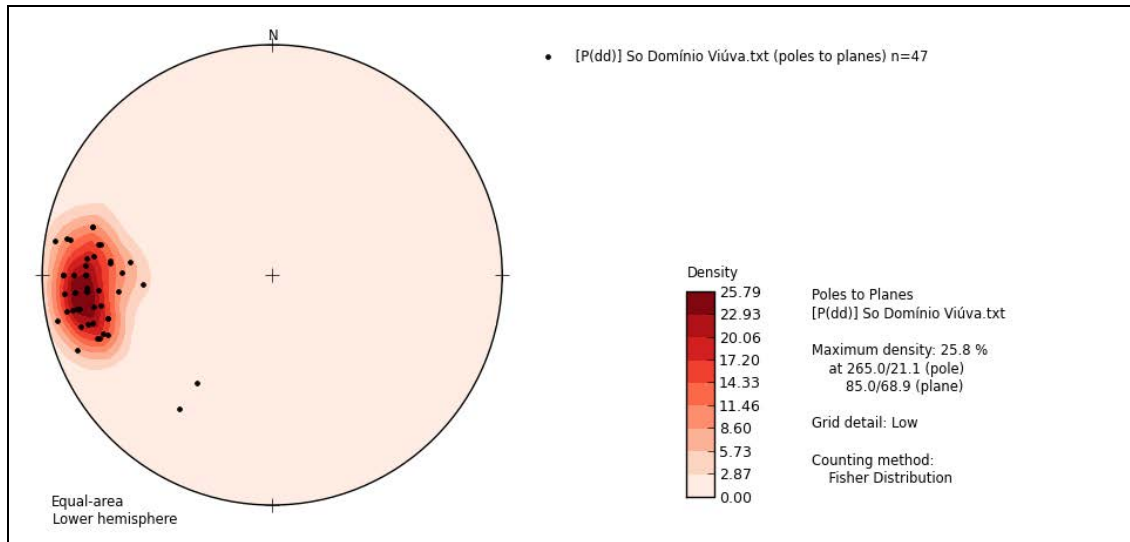


Figura 4.23 – Diagrama de contorno com polos representados para So no Domínio Estrutural da Viúva (número de medidas = 47; atitude preferencial= 80/69).

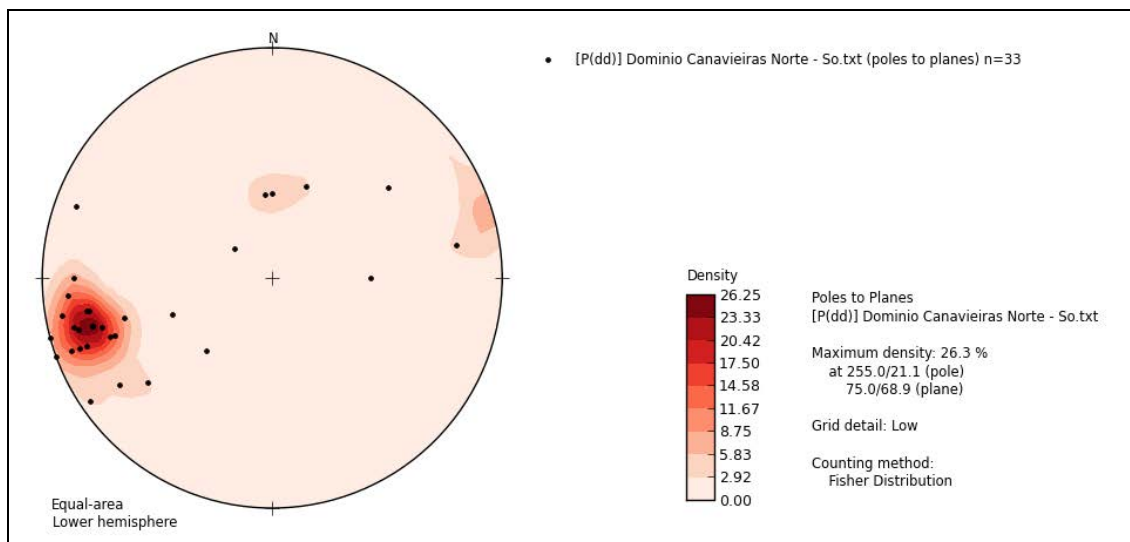


Figura – 4.24 - - Diagrama de contorno com polos representados para So no Domínio Estrutural de Canavieiras Norte (número de medidas = 33; atitude preferencial= 75/69).

No Domínio Estrutural da Viúva, So apresenta atitude relativamente constante, em torno de 80/69 (Fig. 4.23), dobras pequenas foram observadas neste domínio estrutural (Fig. 4.17), no entanto no geral o acamamento pouco variou quanto a sua direção (N10W), havendo alguma variação somente em relação ao ângulo do mergulho que variou de 55° até 90°.

No Domínio Canavieiras, embora a atitude preferencial de So ainda seja de mergulho íngreme para E (75/69), observa-se variação tanto em mergulho, quanto na direção. Tal fato se deve a dobras de médio a grande porte que foram mapeadas na área centro-norte de mapeamento, estas dobras serão abordadas de forma mais aprofundada em item abaixo.

A figura 4.25 apresenta um mapa que mostra atitudes médias de So representadas no setor centro norte da área de mapeamento, ilustrando a variação no padrão de So, caracterizando desta forma o padrão dobrado nesse trecho da área de mapeamento.

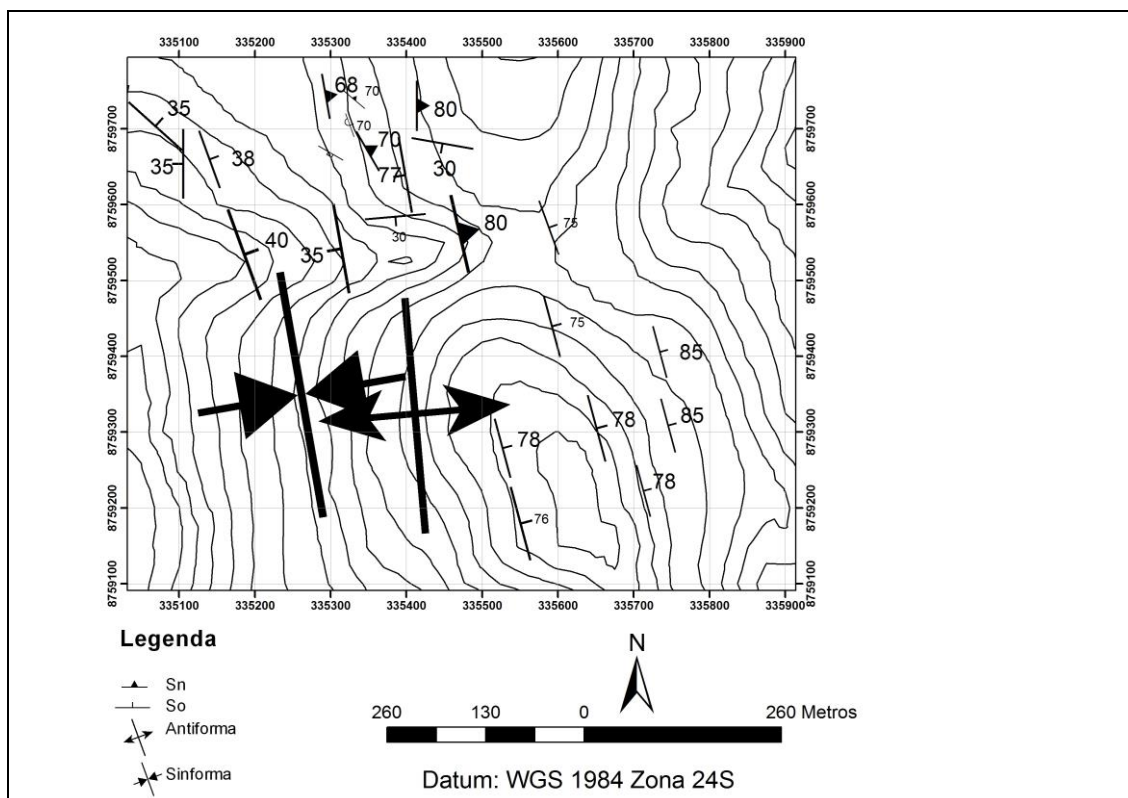


Figura 4.25 – Representação em mapa da variação de So no setor centro norte da área de mapeamento, os símbolos maiores de So representam atitudes médias de acamamento nas áreas indicadas.

4.2.3. Evento Deformacional Dn

Este evento é marcado principalmente pela foliação S_n que foi observada em toda a área mapeada, não ocorrendo variações significativas em suas atitudes tanto no domínio da Viúva, como no domínio de Canavieiras Norte (Figuras 4.26 e 4.27).

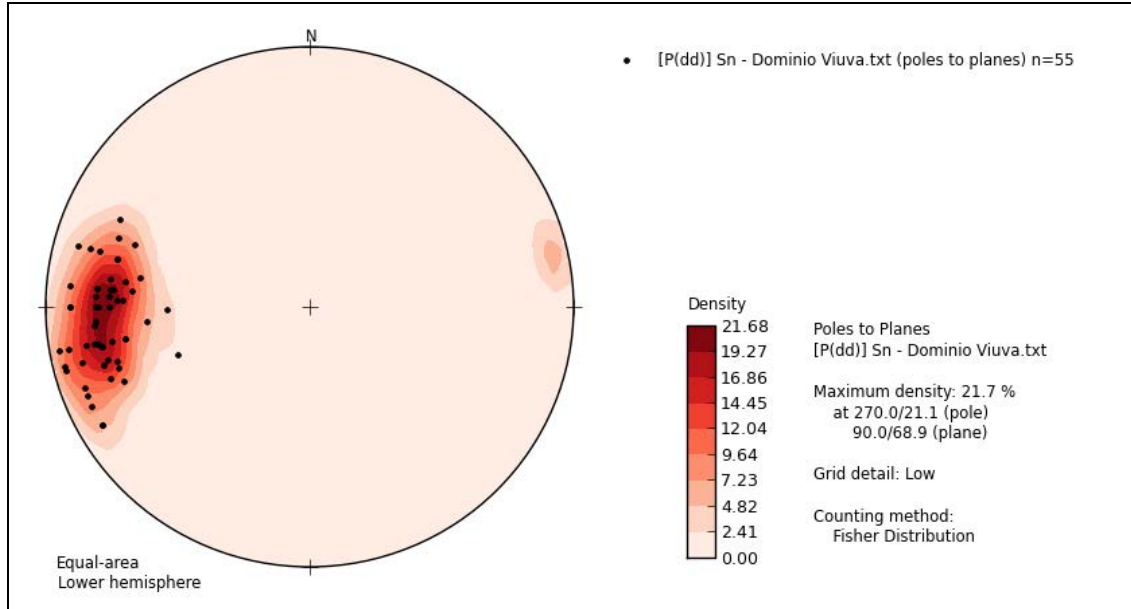


Figura 4.26 – Diagrama de contorno para S_n no Domínio da Viúva (total de medidas: 55; atitude preferencial 90/69).

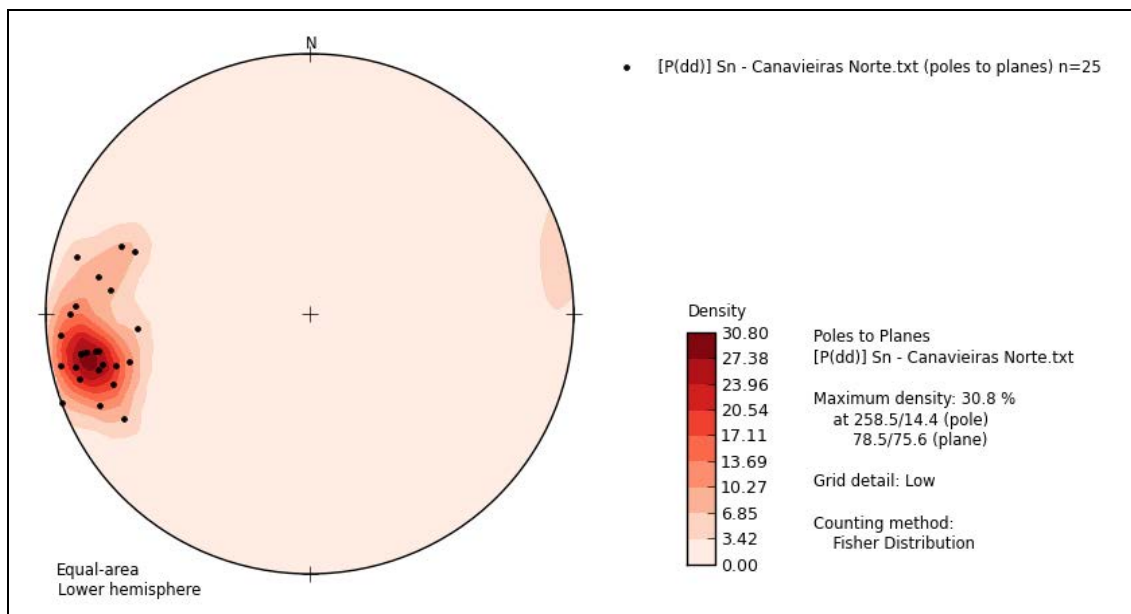


Figura 4.27 – Diagrama de contorno para S_n no Domínio de Canavieiras Norte (total de medidas: 25; atitude preferencial 78/75).

As atitudes de Sn são relativamente constantes nos dois domínios estruturais definidos, ocorrendo diferença quanto a orientação preferencial dessa foliação nos dois domínios, sendo N-S no domínio da Viúva (Fig. 4.26), e N10W no domínio de Canavieiras Norte (Fig. 4.27). Tal variação observada acompanha os contatos dentro do grupo Jacobina mapeados nos dois domínios estruturais

No Domínio da Viúva tem-se uma situação em que Sn (atitude preferencial igual a: 90/69) está sub-paralelo a So (atitude preferencial igual a: 80/69) ao longo de todo o domínio, tal fato se evidencia na análise das figuras 4.26 e 4.23, onde está clara a relação de sub-parallelismo entre as duas estruturas.

No domínio de Canavieiras Norte, Sn, encontra-se sub-paralelo em áreas que não estão dobradas, no entanto, no setor onde So está dobrado, Sn está paralelo a So somente no flanco leste da referida estrutura. Na zona de charneira So e Sn estão em relação de alto ângulo conforme pôde ser observado no ponto MVA 215 onde So tem a atitude de 190/30 ao passo que a atitude de Sn é de 90/80.

A constância de Sn mesmo na área dobrada, aliada a relação de sub-parallelismo de Sn com So no flanco leste da área dobrada juntamente com a relação de alto ângulo de So e Sn em zona de charneira, outra evidência são os planos axiais destas dobras, onde na antiforma o valor obtido foi de 83/66 (calculado em estereograma) ao passo que sinforma obteve-se um valor 60/65, conforme exposto em parágrafo acima, evidenciam que estas dobras se encaixam no evento de deformação Dn.

Tratam-se de dobras de grande a médio porte, com eixo de direção NNW-SSE, apresentando leve caimento para sul, e plano axial paralelo a Sn. Tratam-se de uma sinforma mapeada junto ao falhamento principal de direção N-S (que divide os domínios estruturais), seguida por uma antiforma conforme nota-se na figura no mapa e seção geológica AB (Apêndice I) e na figura 4.28.

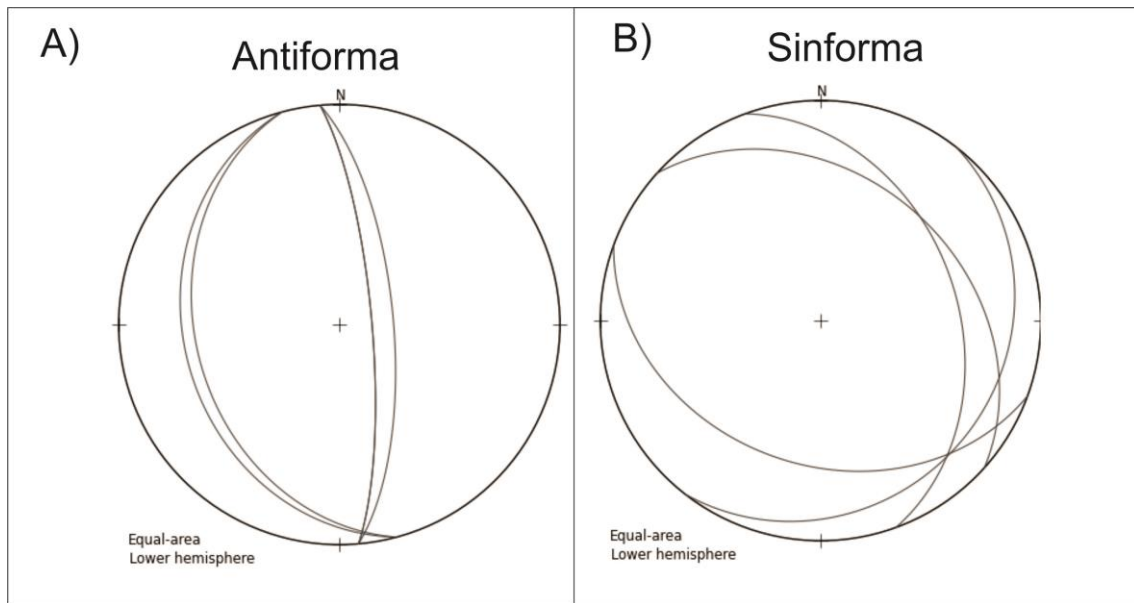


Figura 4.28- Projeção estereográfica de flancos de dobras mapeadas no setor centro – norte no domínio de Canavieiras Norte. A) antiforma; B) sinforma.

Quanto a lineações, ao todo foram obtidas 6 medidas de lineação de estiramento em toda a área sendo as medidas obtidas nos dois domínios estruturais definidos, estas estruturas são marcadas pelo eixo de maior estiramento de seixos nos metaconglomerados, estando contidas na foliação Sn. No domínio estrutural da Viúva foram obtidas as seguintes medidas: 195/5 (MVA 125), 170/horizontal (MVA127), 170/5 (MVA 144) e 170/7 (MVA 353). No domínio de Canavieiras foram obtidas as seguintes medidas: 175/5 (MVA 192) e 176/10 (MVA 197).

Analisando as atitudes das lineações de estiramento obtidas, nota-se que não ocorre variação nos dois domínios analisados, o que se tem é uma lineação sub-horizontal com leve caimento para sul, o que concorda com as foliações de Sn obtidas. Tem-se portanto o eixo X de deformação orientado na direção NNW-SSE, ao passo que o eixo Z está na direção ENE- WSW e por fim, o eixo Y estaria subvertical.

Nas lâminas petrográficas dos litotipos analisados observou-se estruturas dúcteis bem marcadas, a extinção ondulante em cristais de quartzo observada em todas as lâminas de quartzito e metaconglomerados é a feição mais frequente, também foram observadas estruturas do tipo sub-grão rotacionado, recristalização e dissolução sob pressão. Tais microestruturas indicam o caráter dúctil da deformação na área de estudo,

já notadas pela presença bem marcada da foliação Sn e das dobras descritas acima, os cristais de quartzo e micas observados definem bem a foliação Sn.

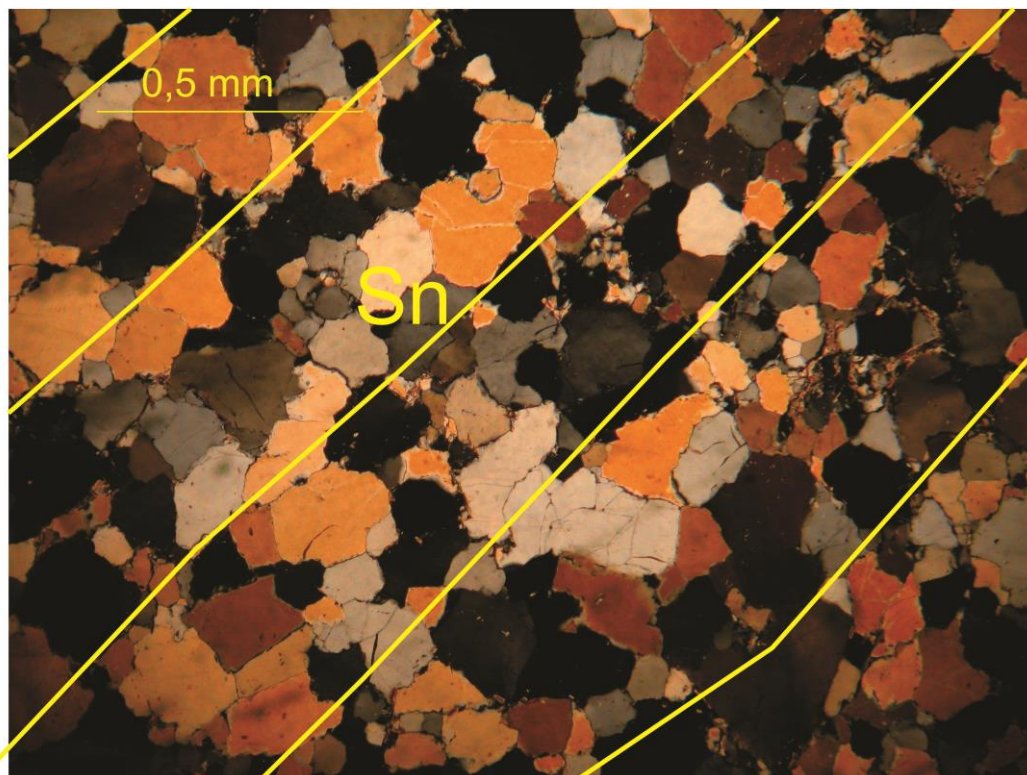


Figura 4.29 – Fotomicrografia sob luz transmitida de Metaconglomerado em detalhe cristais de quartzo orientados, definindo traço de foliação de Sn (Lamina MVA 35B- nicóis cruzados).

Quanto às intrusões de rochas metamáficas, estas se mostraram como sendo do tipo discordante, sendo caracterizados como um dique, tal fato se evidencia pelo fato destes corpos cortarem toda a sequência metassedimentar do Grupo Jacobina, sendo evidenciados por furos de sondagem feitos a sul da área de mapeamento. Conforme já citado, foram mapeados dois diques ultramáficos principais, havendo uma ramificação de direção NW-SE no dique mapeado na porção central da área de mapeamento, estando na porção sul do Morro da Viúva, este dique se afina e desaparece perto de uma zona de falha de orientação E-W que foi mapeada na parte Sul do Morro da Viúva (Apêndice I). No entanto, como a falha é de uma fase pós-Dn, o mais provável é de que o dique simplesmente termine ali não truncando na falha, que ocorre após a colocação do corpo intrusivo.

No ponto MVA 360 foi observado um dique de pequeno porte, cortando sedimentos do Grupo Jacobina, este dique está na orientação E-W, nele observa-se a

forma irregular e a forma como ele se afina de um ponto para outro, tal fato pode ser observado em maior escala no mapa, onde o dique da área central, também se afina e termina no vale, sem um ser truncado por nenhuma estrutura. Este dique também está foliado, cuja atitude se assemelha a da foliação Sn (75/73) (Fig.4.30).



Figura 4.30 – Dique de Rocha Metaultramáfica, cortando o quartzito da Formação Serra do Córrego (Ponto MVA 360) – Cabo do Martelo apontando para o Norte.

Um quarto dique com 40 cm de espessura também foi mapeado no flanco leste do Morro da Viúva, este será discutido na fase Dn+1, por ocupar um plano de falha de normal (Seção Geológica A-B, Apêndice I).

Quanto aos diques de rochas metaultramáficas mapeados estes se mostraram em campo com foliação concordante a foliação Sn vista em afloramentos do Grupo Jacobina. Tal fato indica que a colocação destes corpos se deu em fase pré a sin- Dn, como exemplo disto, cita-se a foliação observada junto a dique que se localiza a leste do Morro de Canavieiras Norte no ponto MVA 118, a atitude obtida foi de: 70/90. Tal fato concorda com o exposto por Mafra (2009), que também relaciona à colocação destes corpos a fase cedo a sin-Dn.

4.2.3. Evento Deformacional Pós-Dn

Esta fase é marcada por uma foliação S_{n+1} , marcada por uma foliação que deforma a foliação S_n , foi observada em campo somente no flanco leste do Morro da Viúva. A figura 4.31 apresenta diagrama de contorno para a foliação S_{n+1} , onde fica bem caracterizado o grau de dispersão dessas atitudes desta foliação, sendo observada somente no Domínio Estrutural da Viúva.

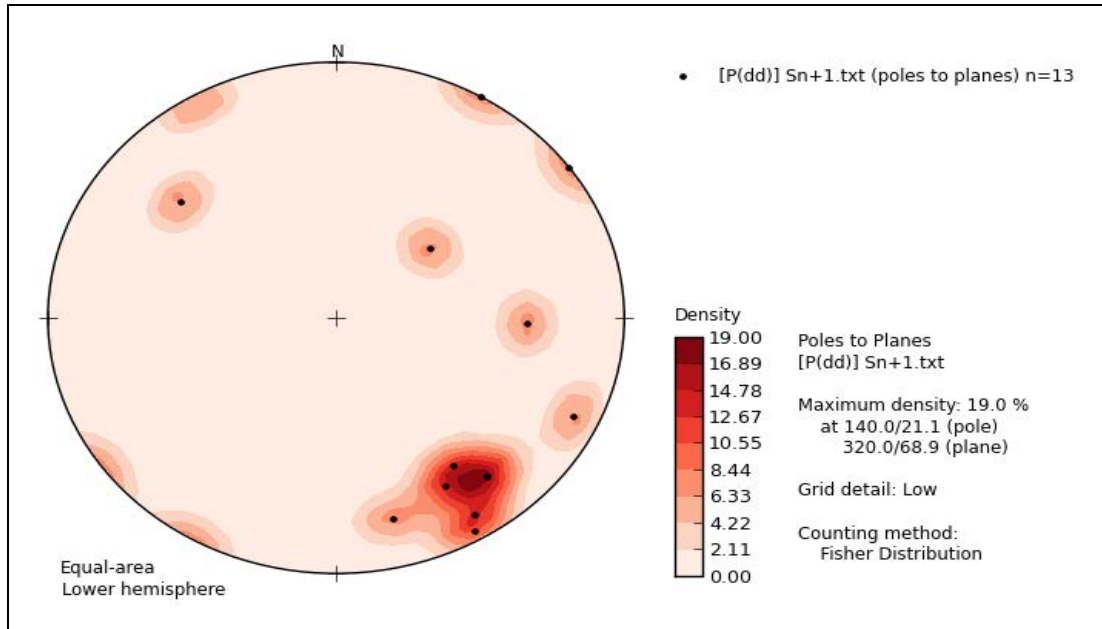


Figura 4.31- Diagrama de contorno para foliação S_{n+1} – Domínio estrutural da Viúva (n=13 medidas, atitude preferencial 320/69).

A maior concentração de polos observados na figura 4.31, é caracterizado pelas foliações vistas no flanco leste do Morro da Viúva, a figura 4.32 mostra um afloramento deste setor onde fica bem caracterizada a relação da foliação S_n e S_{n+1} neste setor da área de mapeamento.

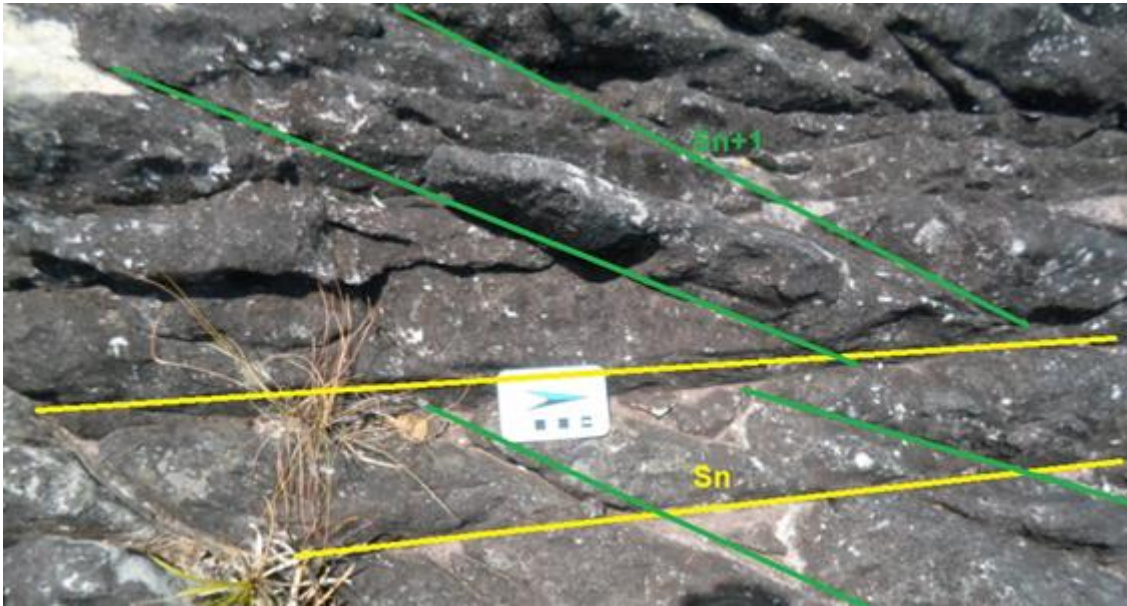


Figura 4.32 - Foto do afloramento no ponto MVA 103 (quartzito da Formação Rio do Ouro) – Vista em planta com flecha da escala apontando para o norte.

A foliação S_{n+1} também foi observada em lâminas petrográficas, micas dobradas observadas em lamina de muscovita quartzo xisto do ponto MVA 94 deixaram essa foliação bem marcada conforme pode ser observado na figura 4.10. Na lamina MVA 94B (lâmina de metaconglomerado), foi observado micas dobradas o que caracteriza bem uma foliação S_{n+1} (Fig. 4.33).

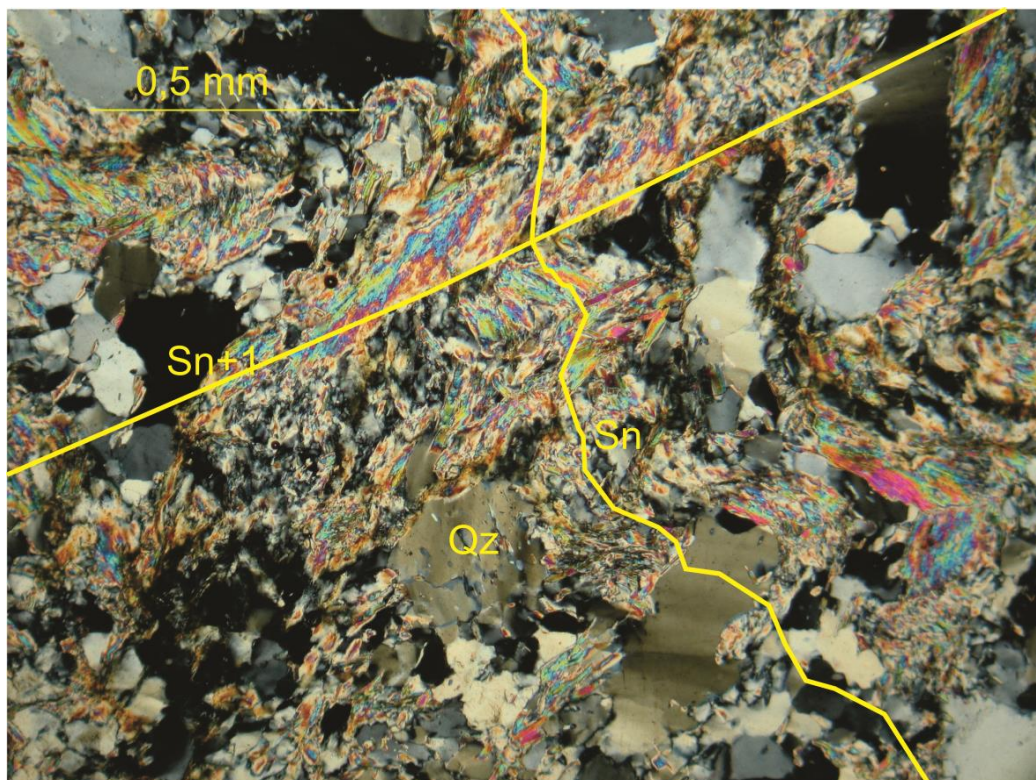


Figura 4.33 – Fotomicrografia sob luz transmitida da lâmina MVA 94B em detalhe muscovita dobrada (nicóis cruzados, Qz: quartzo, Ms- Muscovita).

Uma segunda estrutura dúctil bem marcada são dobras pós-D_n, estas foram vistas principalmente junto ao contato do Grupo Jacobina com o Complexo Mairi, conforme a vista na figura 4.7, caracterizando o contato tectônico, são marcadas pelo padrão de dobramento da foliação Sn. Tratam-se de dobras de pequeno porte (com 40 cm a 1 metro de amplitude no máximo), com eixo e plano axial orientados na direção N-S (Fig. 4.34).



Figura 4.34 – Dobras em metaconglomerado da Formação Serra do Córrego dobrado afetando a foliação Sn, (Ponto MVA 35) – Visada para o rumo NE.

Em zona de cisalhamento mapeada no limite entre os Morros da Viúva e Lagartixa também foram observadas dobras, tratam-se de dobras de pequeno porte, com atitude preferencial de eixo 150/25 e plano axial igual a 162/25, tratando-se de pequeno porte. A figura 4.34 apresenta uma destas dobras observadas neste setor.



Figura 4.35 – Dobras observadas em zona de cisalhamento entre o Morro da Viúva e o Morro da Lagartixa – Quartzito da Formação Serra do Córrego (Rumo da visada 62°).

Quanto às falhas todas elas relacionam-se a fase pós-Dn, conforme já descrito tal fato apoia-se nas observações de campo e nos argumentos expostos por Mafra (2009), que diz que a movimentação das camadas de metassedimentos, teria ocorrido já num estágio tardio de fechamento da bacia de Jacobina. Para tal o autor supracitado usa como principal argumento, a sobreposição de deformação, onde é observado que estas falhas deformam também o embasamento, conforme observa-se nas falhas E-W mapeados (Apêndice I).

A falha principal mapeada na área de estudo é a que divide a área nos dois domínios estruturais descritos, estando ela entre os Morros da Viúva e de Canavieiras Norte, esta falha está em parte preenchida por metaultmáfica, situação bastante comum em áreas adjacentes a área mapeada. Embora o dique seja cedo a sin-Dn aos falhamentos, ou seja, a movimentação das camadas ocorreu em fase pós-Dn (Seções Geológicas AB e CD).

Em campo não foi possível determinar o mergulho do plano de falha, esta estrutura foi mapeada pela evidente movimentação de camadas que é observada

analisando o mapa e as seções geológicas confeccionadas (Apêndice I), aliado a zona de cataclastos junto a este vale que separa os Morros da Viúva e de Canavieiras Norte.

Por meio do método de horizontal de camadas foi possível determinar que este plano de falha mergulha 85° para oeste.

Na porção norte esta falha se bifurca em duas e propicia a ascensão de camada de metaconglomerado da formação Serra do Córrego em meio a quartzitos da Formação Rio do Ouro, após algumas centenas de metros esta falha volta a ser uma novamente. A figura 4.36 mostra uma foto que mostra a bifurcação desta estrutura em duas.



Figura 4.36 – Esquema da bifurcação e fechamento da falha de orientação N-S.

No domínio estrutural da Viúva foi mapeado três falhas principais de orientação E-W, com rejeito significativo, estas falhas se localizam no flanco oeste do Morro do Viúva. O principal critério para se identificar estas falhas em campo foi o deslocamento relativo mapeado nos contatos entre o Conglomerado Superior Unidade Intermediária e o Quartzito Superior, ambas unidades da Formação Serra do Córrego, além deste, outros critérios tais como fotolineamentos, e zonas de brecha também foram utilizados para o

mapeamento destas estruturas. A identificação de falhas secundárias, junto a estas falhas e zonas de brechas, foram úteis na identificação de estrias de falha que ajudou a determinar o comportamento destas falhas.

Como exemplo da situação descrita acima cita-se o observado nos pontos MVA 344 (Fig. 4.37) onde a atitude da estria é de 265/10 (plano de falha 358/84), no ponto MVA 353 a atitude obtida foi de 290/23 (plano de falha 195/85) (Fig. 4.37), em outros pontos as orientações de estrias são similares. Estas atitudes caracterizam falhas aproximadamente direcionais com componente oblíqua, por meio de análise de campo, o sentido do movimento destas falhas, onde foi observado degraus de falha junto as estrias foi determinado. como dextral, outro critério que ajudou na determinação do sentido de movimento, foi a análise do deslocamento de contatos mapeados (Apêndice I). A figura 4.37 mostra estrias de falha vistas nestes pontos:

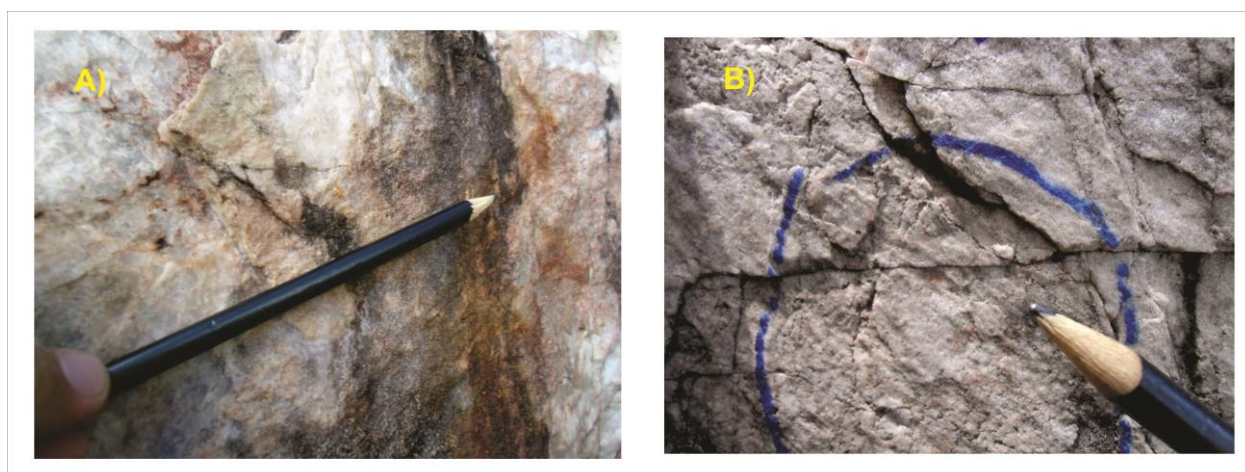


Figura 4.37 – Estrias de falha (orientações indicadas pelo lápis) observadas em quartzitos da zona do Conglomerado Intermediário da Formação Serra do Córrego (A) MVA344 (Plano de Falha 358/84 e estrias 265/10) e B) MVA 353(Plano de Falha 195/85 e estrias 290/23)).

Uma quarta falha de orientação E-W também foi observada, esta tem um rejeito menos significativo, no entanto ela foi percebida por meio de observações feitas nos pontos MVA 332, MVA 331, MVA 333 e MVA 334, o rejeito desta estrutura é menos significativos que os das outras três descritas acima, mas foi percebida por meio de brechas observadas nos pontos supracitados e de lineamento visto em fotointerpretação. Não foi possível determinar um sentido de movimentação desta falha dada a escassez de afloramentos com estruturas diagnósticas.

Separando os Morros da Lagartixa e Viúva (Apêndice I), foi mapeada uma zona de cisalhamento, esta ocorre junto a drenagem de orientação aproximada EWE-ENE, esta zona é marcada por dobras pós-Dn conforme a observada na figura 4.34, ocorrendo também veios de quartzo em orientações diversas (Fig. 4.38), em campo não foi possível determinar o sentido de movimentação desta zona de cisalhamento.



Figura 4.38 – Quartzito da Formação Rio do Ouro intensamente fraturado cortado por veio de quartzo. Vista em planta com cabo do martelo indicando N (Ponto MVA 366).

Ainda no domínio estrutural Viúva, uma falha normal foi mapeada (Seção Geológica AB, Apêndice I). A referida estrutura tem o seu plano de falha preenchido por pequeno dique de metabásica, sendo reconhecido principalmente em cava de garimpo inativo, pontos MVA 35, MVA 213, MVA 214 e ponto MVA 237. Trata-se de um dique com espessura variando entre 10 e 80 cm. A atitude do plano de falha foi de 110/35, apontando para um rejeito normal, ou seja, caracterizando uma falha normal. Esta falha apareceu em zonas de garimpo inativo, o que facilitou a sua identificação, no entanto, devido à grande homogeneidade dos litotipos mapeados fica difícil a identificação de sua continuidade para norte ou para sul. Optou-se em limitar esta estrutura na falha de orientação E-W com rejeito menor no flanco oeste do Morro da Viúva. Na rocha metabásica, próximo ao contato com a encaixante observou-se a presença de veios de espessura centimétrica, de turmalina e quartzo, orientados

aproximadamente paralelos ao contato. É possível que a origem desses veios seja relacionada à falha (Ponto MVA 35).

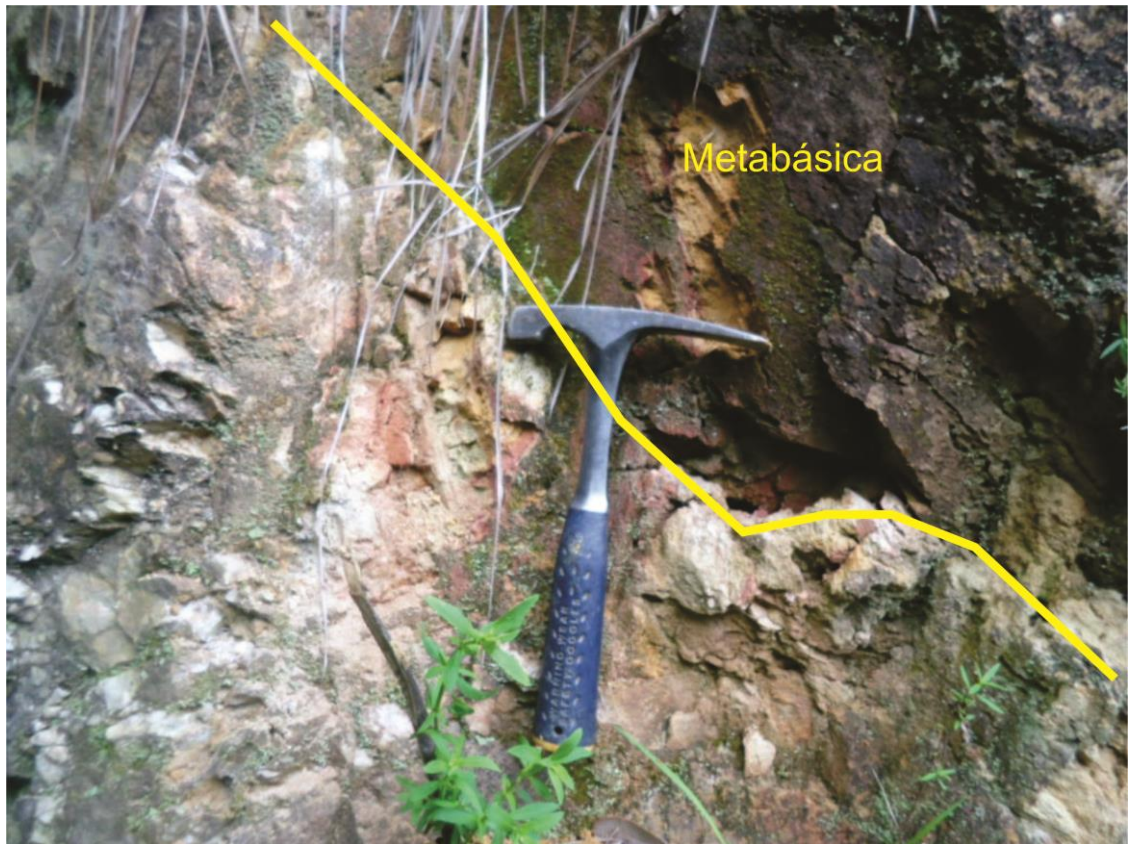


Figura 4.39 – Metabásica que ocupa plano de falha de empurrão em contato com quartzito da Formação Serra do Córrego (Zona do conglomerado superior unidade intermediária) – Ponto MVA 214.

No domínio de Canavieiras Norte foram mapeadas duas falhas de orientação E-W, estando uma no setor centro sul da área de mapeamento, a identificação destas falhas se deu por meio de identificação de lineamento observado em fotointerpretação e em critérios de campo, onde observou-se uma diferença significativa entre a localização do contato entre a zona do conglomerado superior unidade intermediária com o quartzito superior da formação Serra do Córrego, indicando o deslocamento de camadas.

A movimentação desta falha foi determinada por meio de estria de falha vista no ponto MVA 308 cuja atitude é de 100/05 (plano de falha de atitude 190/77), o sentido de movimentação também é dextral tal qual foi observado nas falhas de mesma orientação observadas no domínio da Viúva.

Outra falha mapeada neste domínio estrutural, localiza-se na porção N da área de mapeamento (Apêndice I) tendo orientação WNW-EES, dada a escassez de afloramentos na área não foi possível determinar o seu sentido de movimentação, o que se sabe é que esta estrutura colocou litotipos das Formações Serra do Córrego e Rio do Ouro lado a lado em contato que destoam com o padrão regional, tendo entre estes contatos um fotolineamento bem marcado e zonas de brecha bem definidas nas proximidades deste contato (Fig. 4.40).

As movimentações observadas nas falhas E-W mapeadas nos dois domínios estruturais concordam com o colocado por Mafra (2009), que descreve essas falhas como tendo sentido de movimento dextral.



Figura 4.40 - Brecha de quartzito – Visão em planta (cabo do martelo apontando para norte) – Ponto MVA 087.

Quanto ao padrão de faturamento observa-se uma predominância de direção ENE-WSW, ocorrendo secundariamente faturamento na direção E-W. Tal fato concorda com o observado na foto interpretação, onde grandes lineamentos nessas direções foram observados.

A partir do estereograma de fraturas (Fig 4.41), são identificadas duas famílias principais de fraturas sendo uma de direção NNW-SSE com mergulho sub-vertical e outra com direção E-W e mergulho sub-vertical

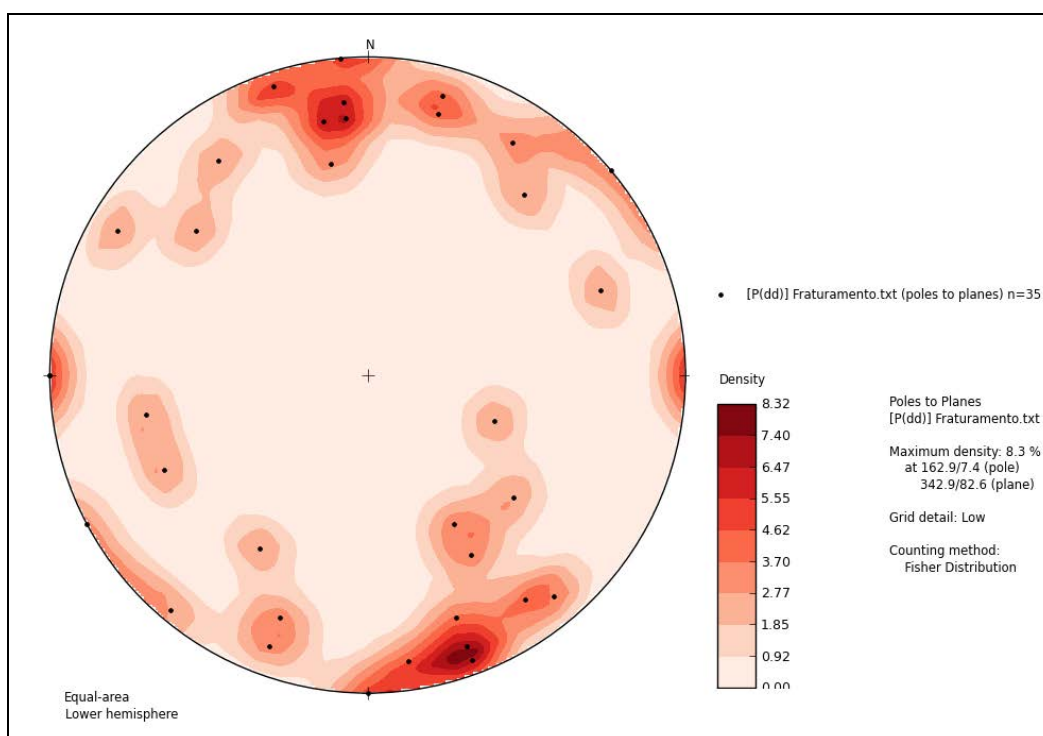


Figura 4.41 – Diagrama de contorno de fraturas (número de medidas =35).

4.2.4. Análise da Deformação nos Metaconglomerados

Objetivando-se entender o elipsoide de deformação da área de estudo, foi feita a análise de deformação simplificada nos metaconglomerados. Para isto foi medido em campo os três eixos (x, y e z) de seixos deformados. Estes dados foram plotados no diagrama de Flinn, com cada ponto no diagrama representando a medida de um seixo.

Estas medidas foram feitas diretamente em afloramento, sendo feitas em sete pontos de campo, estando 5 destes pontos (MVA 11, MVA 26, MVA 125, MVA 143 e MVA 353) dentro do contexto do domínio estrutural da Viúva, e 2 destes inseridos no contexto do domínio estrutural de Canavieiras Norte (MVA 191 e MVA 197).

Os seixos em sua totalidade correspondem a seixos de quartzito (metarenitos), não ocorrendo variação composicional. Para o levantamento se assumiu S_n como o plano XY do elipsoide de deformação, considerando X o eixo de maior dimensão do seixo nesse plano e Z correspondente à medida do eixo perpendicular a S_n .

O eixo x de deformação dos seixos está orientado em direção N-S, paralelo a lineação de estiramento, e contido na foliação S_n . As figuras 4.42, 4.43 e 4.44 apresentam o diagrama de Flinn para o domínio da Viúva, domínio de Canavieiras Norte e para toda a área, respectivamente.

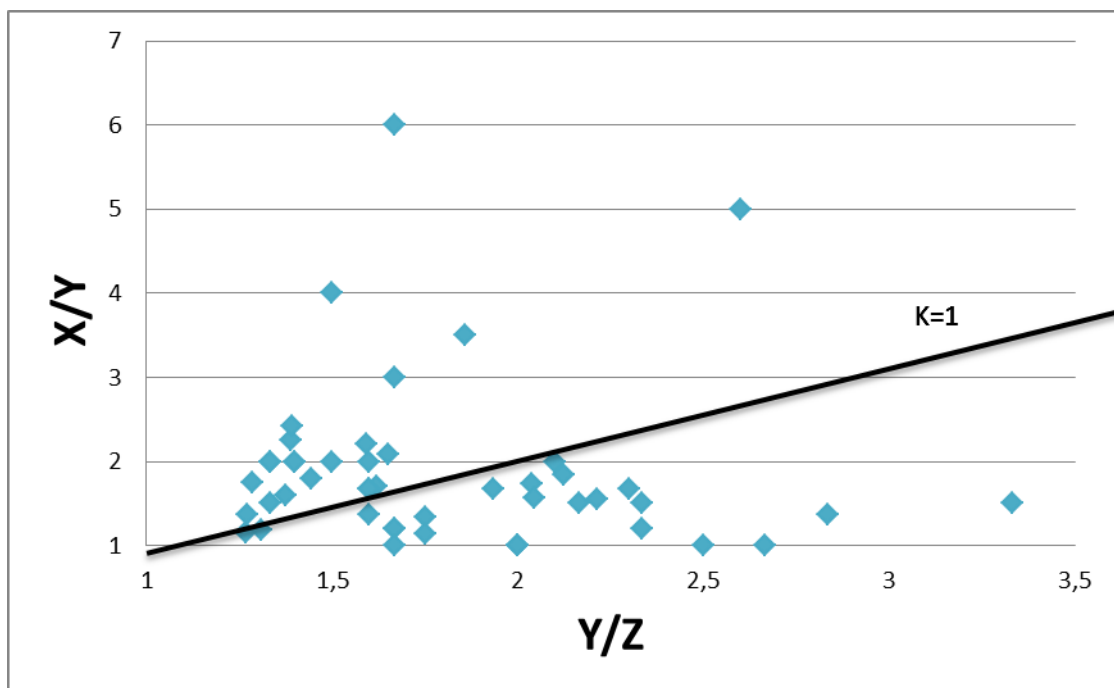


Figura 4.42- Diagrama de Flinn para o domínio da Viúva (total de medidas= 49 espalhadas em cinco pontos de campo MVA 11, MVA 26, MVA 125, MVA 143 e MVA 353).

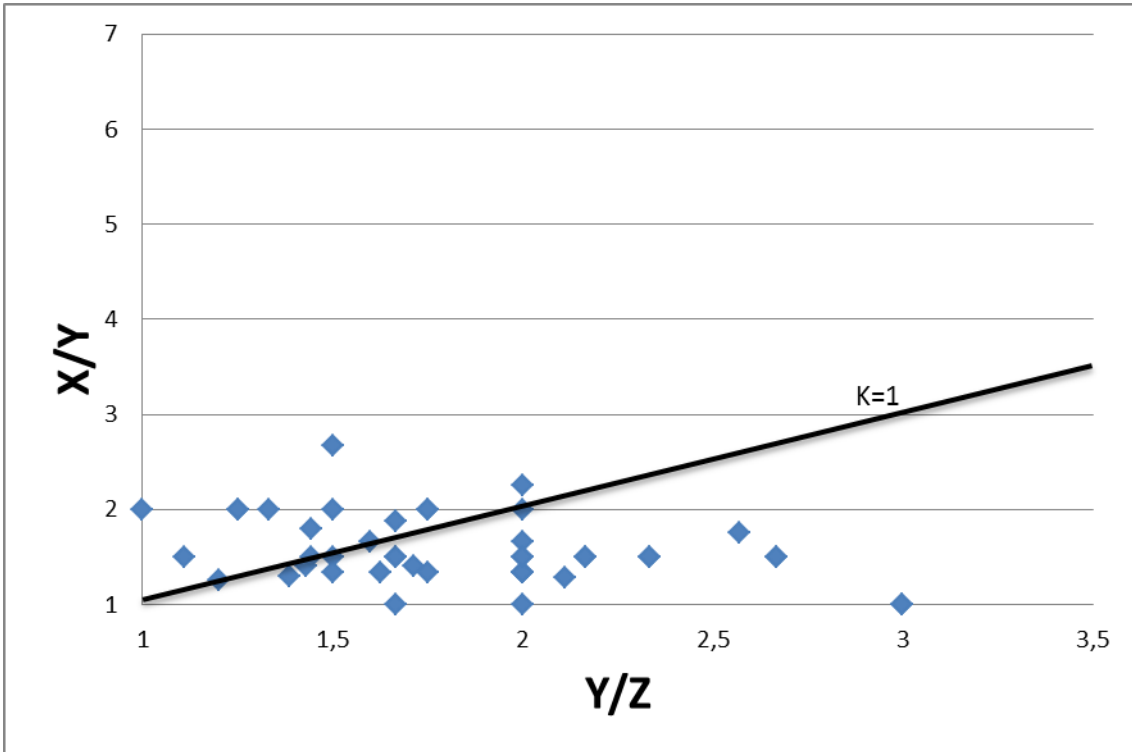


Figura 4.43- Diagrama de Flinn para o domínio de Canaveiras Norte (total de medidas= 45, espalhadas em dois pontos de campo MVA 191 e MVA 197).

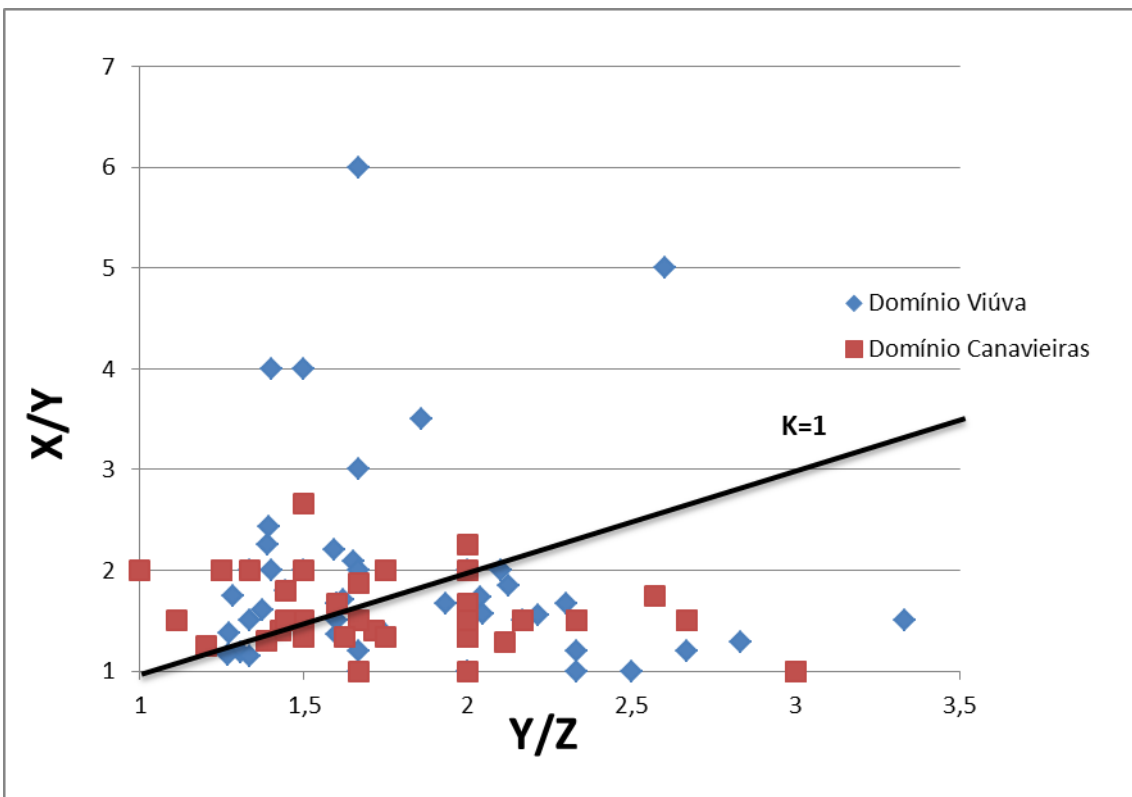


Figura 4.44- Diagrama de Flinn englobando os dois domínios estruturais (total de medidas=94).

A linha reta presente nos três diagramas corresponde a razão $K=1$, esta linha indica deformação plana, abaixo desta linha encontra-se o campo do achatamento, ao passo que acima tem-se o campo da constrição.

O comportamento da deformação dos seixos se mostra bastante semelhante nos dois domínios estruturais conforme, nota-se nas Figuras 4.48 e 4.49. No domínio da Viúva, tem-se 3 pontos sobre a linha de $K=1$, tendo 57% das medidas no campo do achatamento e 37% das medidas no campo da constrição, em geral nos dois campos, tem-se um comportamento em que a maioria das medidas obtidas se aproximam de $K=1$, o que indica deformação plana.

No domínio de Canavieiras Norte tem-se comportamento semelhante ao observado no domínio da Viúva, tendo 3 medidas sobre a linha ($K=1$) e 60 % das medidas no campo do achatamento e 35% no campo da constrição, assim como no domínio da Viúva no domínio de Canavieiras Norte tem-se uma tendência das medidas de se aproximarem da linha $k=1$.

O que pode ser concluído do exposto é que os seixos apresentam grande dispersão entre os campos de constrição e achatamento, ocorrendo uma tendência de valores se concentrarem próximo da linha $K=1$. Os valores que ocorrem nos extremos representam seixos de formas elípticas originais, em orientações mais extremas em relação ao elipsoide de deformação D_n . O principal efeito que provavelmente causou a grande dispersão de dados observadas nos diagramas é a forma dos seixos, já que do ponto de vista composicional os seixos são iguais. Em campo observou-se processo deformacional mais intenso em seixos menores, ao passo que os seixos maiores se encontravam menos deformados.

4.3. Metamorfismo

Com base na análise dos dados de campo e de lâminas petrográficas foram determinados dois domínios metamórficos para a área de estudo, sendo que o primeiro engloba os Ortognaisses do Complexo Mairi e o segundo compreende os metassedimentos do Grupo Jacobina, e as rochas metaultramáficas.

O contexto geológico da área de estudo se caracteriza por uma bacia sedimentar de idade máxima de sedimentação de 3.4 Ga (TELES, 2013), depositada sobre um

embasamento de composição TTG também de idade Arqueana (3.4 Ga, PECAUT et al., 2002), com fechamento desta bacia ocorrendo no paleoproterozóico (SABATE et al., 1990).

De forma geral com base nos dados de campo e de lâminas petrográficas, pode-se dizer que o metamorfismo atuante sobre os litotipos da área de estudo atingiu a fácies xisto verde superior, com ápice metamórfico ocorrendo Sin-Dn, caracterizado pela formação de cianita em quartzitos (lâmina MVA 210, Fig 4.15), juntamente com moscovita observada nos xistos do contato do Grupo Jacobina com o embasamento, e em muscovitas metamórficas vistas em metaconglomerados e quartzitos. Tal fato concorda com o exposto por Mascarenhas et al. (1994), e Mafra (2009). Sobre as muscovitas, é importante diferenciar muscovitas metamórficas, de fuchsite que tem a sua gênese associada à alteração hidrotermal.

4.3.1. Paragênese Mineral e Grau Metamórfico

No domínio metamórfico do Complexo Mairi, a paragênese mineral básica definida é albita + quartzo + microclínio + biotita + muscovita, conforme já exposto no capítulo de litoestratigrafia dois tipos de gnaiss foram mapeados (Apêndice I), no entanto a paragênese metamórfica de ambos é igual. Nas duas lâminas analisadas de ortognaisses foram observadas lamelas de deformação e extinção ondulante nos cristais de quartzo, recristalização de quartzo também foi observada nas bordas dos cristais do referido mineral. O quartzo grosso observado nas lâminas, já mostra um padrão recristalizado, o que indica metamorfismo em equilíbrio com feldspatos. Isso sugere, que estes gnaisses já eram metamórficos antes da deposição do Grupo Jacobina (provavelmente na fácies anfíbolito, pois, embora não exista paragênese mineral diagnóstica, a textura grossa e o padrão de recristalização GBM (*grain boundary migration recrystallization*) sugere tal fato).

O processo de saussuritização do plagioclásio com a formação de sericita e epidoto, (lâmina MVA 160, Fig. 4.45) e MVA 163, indica retrometamorfismo atuante sobre as rochas do Complexo Mairi.

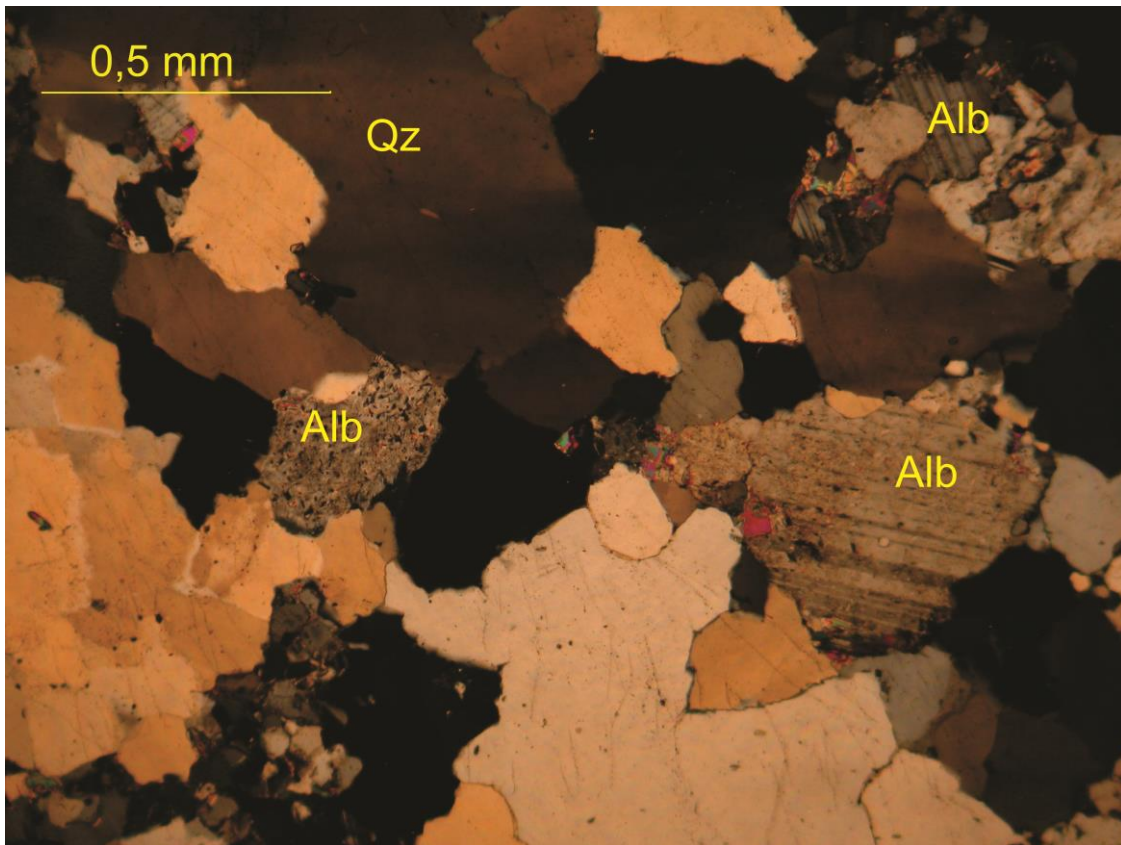


Figura 4.45 – Fotomicrografia lâmina MVA 160 (nicóis cruzados), em detalhe albita (Alb) saussuritizadas, Ortognaisse de composição granodiorítica do Complexo Mairi.

Dentro do domínio metamórfico dos metassedimentos do Grupo Jacobina e meta-ultramáficas tem-se quartzitos, metaconglomerados e muscovita-quartzo-xisto. A paragênese básica comum nos três litotipos citados acima, é quartzo + muscovita, e na lâmina MVA 210 foi observada cianita (Fig. 4.15). Assim como descrito nos ortognaisses, foi observada extinção ondulante nos cristais de quartzo, bem como lamelas de deformação e dissolução sob pressão. Na lâmina MVA 94 foi visto estrutura de sombra de pressão, que ocorreu junto a um seixo de composição quartzítica que foi deformado ocorrendo recristalização de quartzo e muscovita em sua borda (Fig 4.46)

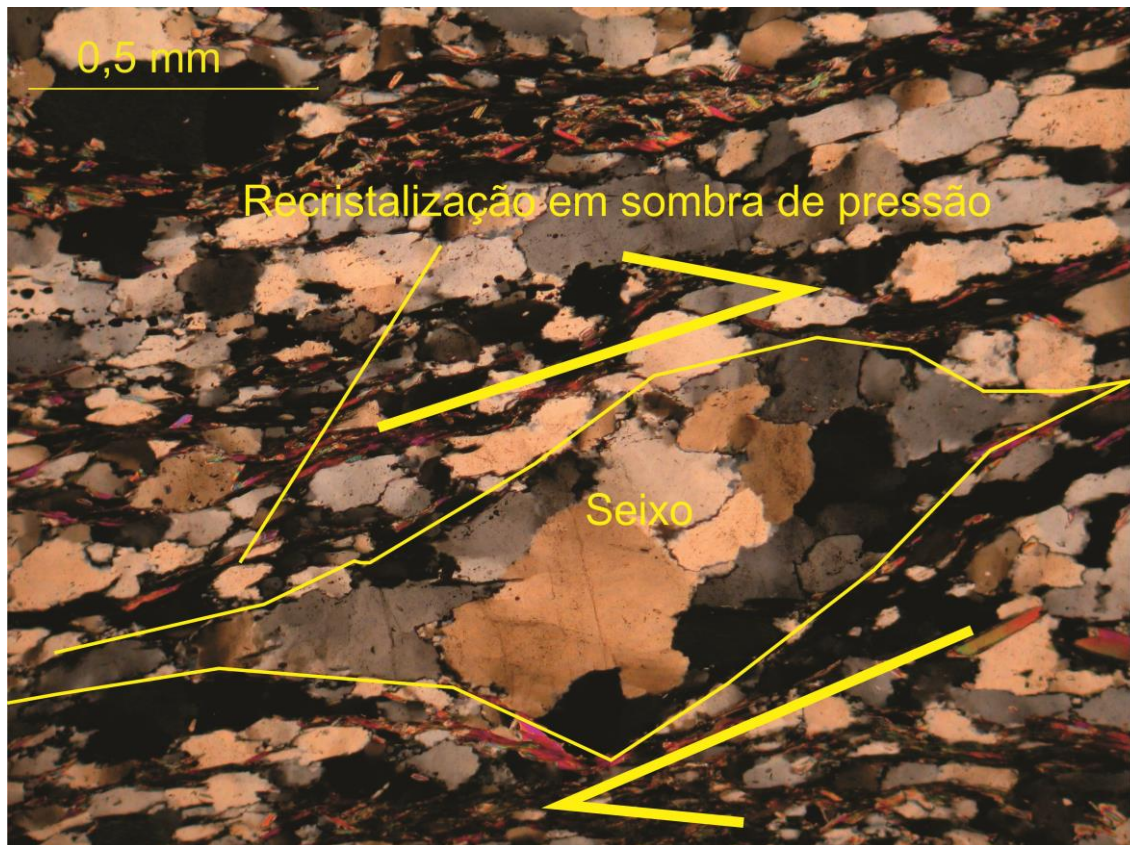


Figura 4.46 – Fotomicrografia de muscovita quartzo xisto da Formação Serra do Córrego, em preto flechas indicam sentido de transporte que aponta para uma cinemática dextral (Lâmina MVA 94 – nicóis cruzados).

Já as rochas meta-ultramáficas, têm a seguinte paragênese: serpentina + talco + clorita + carbonato +/- magnetita, +/- rutilo. De uma maneira geral, identifica-se que a serpentina em algumas porções das lâminas ocorre como pseudomorfos de olivina (Fig. 4.47)

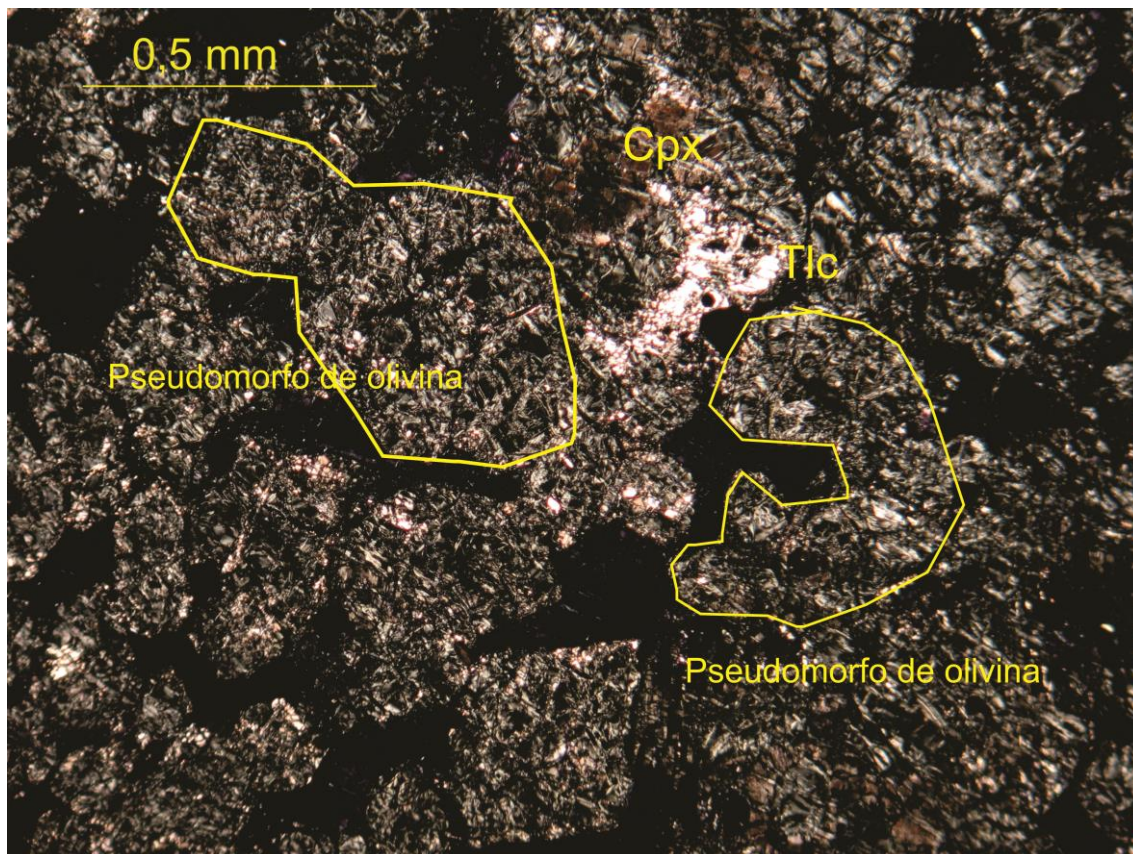


Figura 4.47 – Fotomicrografia de Serpentinito sob luz transmitida, em detalhe cristais de serpentina em formas de pseudomorfos de olivina, opacos ocorrem em meio aos pseudomorfos de olivina, a porção preta refere-se a uma matriz fina de serpentina (Lamina MVA 118 , nicóis cruzados) – Cpx – Clinopiroxênio, Tlc- Talco.

As paragêneses minerais descritas no domínio metamórfico do Grupo Jacobina e meta-ultramáficas, apontam para a fácies metamórfica xisto verde superior. A paragênese observada na lâmina de serpentinito do dique ultramáfico (ponto MVA 118), indica a alteração da olivina em serpentina, magnetita e talco, ocorrendo clorita secundariamente, nas máficas tem-se albita e biotita, mostrando um metamorfismo de fácies xisto verde na zona da biotita. No caso dos metassedimentos o mineral diagnóstico para o metamorfismo é a cianita descrita em quartzito da unidade “Quartzito Superior” da formação Serra do Córrego, que indica metamorfismo do tipo barroviiano na fácies xisto verde de alto grau.

A muscovita observada nos gnaisses é de origem metamórfica, o processo de saussuritização da albita visto neste litotipo indica processo de retrometamorfismo nos ortognaisses. Conforme supracitado para o domínio do embasamento, não se tem uma

paragênese mineral diagnóstica para se determinar com precisão o grau metamórfico, ficando em aberto a possibilidade deste estar na facies xisto verde de alto grau ou anfibolito.

A figura 4.48, apresenta uma grade petrogenética adaptada de Yardley (1989), onde é determinado o grau máximo de metamorfismo atuante sobre o domínio do Grupo Jacobina e Meta-ultramáficas e máficas, sendo ele em torno de 450 °C, esta temperatura corresponderia a um grau que comporta o campo de estabilidade da paragênese mineral observada, sendo usados para tal estimativa minerais índices principais descritos nos litotipos do domínio metamórfico supracitado, sendo estes a associação de biotita e cianita, supondo que a ausência de granada devido a problemas composicionais.

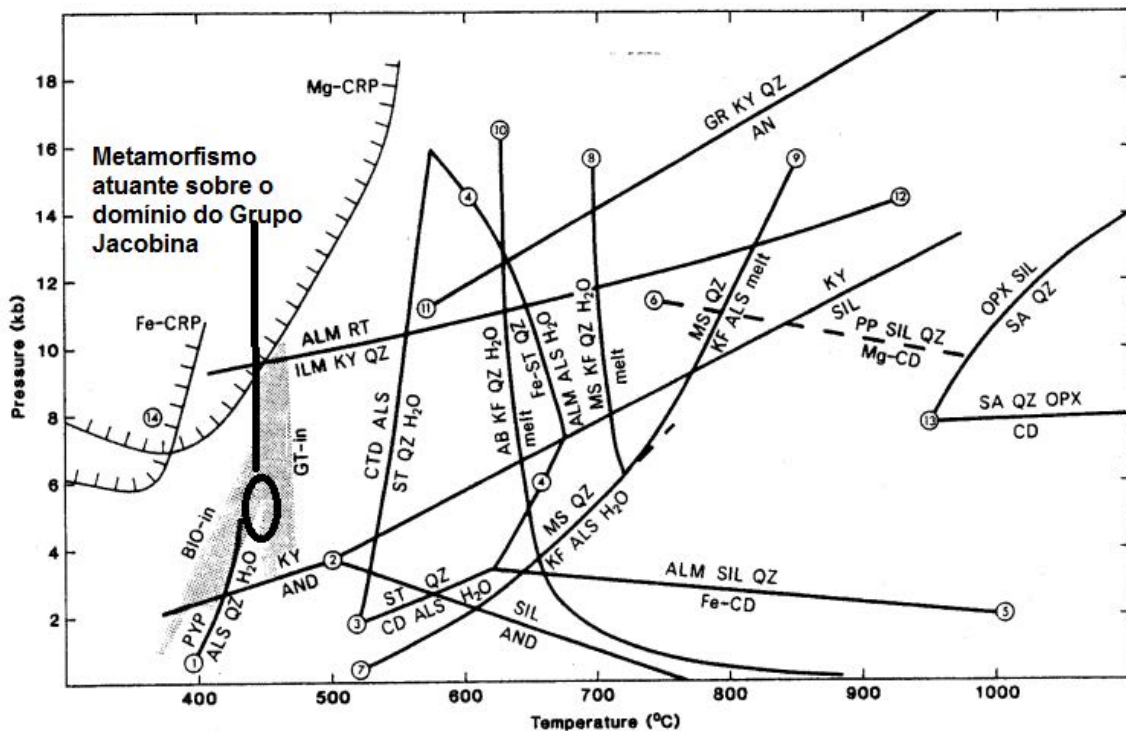


Figura 4.48 – Grade Petrogenética de pelitos (Adaptado de Yardley, 1989), mostrando em meio a elipse preta zona que compreende a faixa de metamorfismo regional atuante sobre o domínio do Grupo Jacobina. Legenda: GT-In = zona da granada, Bio-In= zona da biotita; AB= albita; ALS=aluminossilicato; AN=anortita; AND= andaluzita; KY= Cianita; CTD = Cloritoide; KF= feldspato potássico; QZ = quartzo; ST= estauroлита; PYP= pirofilita; PP = piropo; SIL= silimanta, OPX= ortopiroxenio.

4.3.2. Metamorfismo x Deformação

Conforme descrito no sub-capítulo de “Geologia Estrutural”, na área de estudo tem-se dois eventos deformacionais principais (Dn e pós-Dn), no entanto, no que diz

respeito à formação de minerais metamórficos, observa-se que estes se formaram no momento Sin-Dn, tal fato evidencia-se pelos minerais metamórficos estarem sempre definindo a foliação Sn (Fig. 4.33, fig. 4.29, fig. 4.15 e fig. 4.10).

Associado à fase pós-Dn tem-se a deformação destes minerais metamórficos conforme pode ser observado na figura 4.33 onde se tem cristais de muscovita dobrados, também pode ser associado a esta fase a saussuritização do oligoclásio nos ortognaisses (Fig. 4.45).

A figura 4.49 apresenta um digrama relacionando metamorfismo e fases de deformação:

Fase Deformacional \ Fases Mineraias	Dn		Pós-Dn
Sericita	—————
Cianita	—————		
Serpentina	—————		
Talco	—————		
Muscovita	—————		

Figura 4.49 – Diagrama Evento Deformacional x Fases Mineraias Formadas (traço contínuo metamorfismo normal, traço não contínuo retrometamorfismo), a coluna entre Dn e pós-Dn representa fase intertectônica.

Sobre o domínio metamórfico do Complexo Mairi, neste tem-se a paragênese mineral principal formada em fase pré-Dn (conforme supracitado), o padrão de recristalização observado nos gnaisses sugerem um grau de metamorfismo maior que o observado no Grupo Jacobina, havendo a possibilidade do processo metamórfico atuante em fase Dn afetar os ortognaisses como retormetamorfismo, por meio de reação de saussuritização, dos plagioclásios, por exemplo.

4.4. Mineralização

Na área mapeada há diversas cavas de garimpo, tal fato indica o alto potencial prospectivo que área de estudo possui. Conforme descrito no capítulo de Litoestratigrafia, foram encontradas camadas de metaconglomerado ricos em fuchcita e altamente sulfetados, um garimpo localizado no ponto MVA 140 (Fig 4.50), é exemplo do fato supracitado. Tendo camadas semelhantes a estas, explotadas em minas localizadas a sul da área de estudo.

Os prováveis *reefs* identificados, são o Maneira e o Holandês, sendo o primeiro o nível mineralizado que corresponde ao topo dos metaconglomerados da Formação Serra do Córrego, o segundo corresponderia o Holandês. Conforme já colocado existe indícios de que uma terceiro *reef* abarque a área, estando aflorando na base do flanco oeste do Morro da Viúva, sendo este o Piritoso. Algumas características da mineralização do tipo Au-Py-U descritas na literatura foram observadas nos metaconglomerados da Formação Serra do Córrego, como por exemplo a sulfetação (Fig.4.50) que ocorre junto aos metaconglomerados, como a observada no ponto MVA140, sendo onde foi visto tanto pirita hidrotermal como pirita detrítica (ponto MVA140). No ponto MVA 134, foi observado um garimpo onde pode-se notar as duas formas de ocorrência de sulfetos na área de estudo, o que evidencia uma mineralização mista, sendo um paleoplacer sobreposto por remobilização hidrotermal.



Figura 4.50 – Metaconglomerado altamente sulfetado (alteração em amarelo representa enxofre precipitado da alteração de sulfetado) e altamente fuchsítico da formação Serra do Córrego, zona do Conglomerado Superior Unidade Intermediária (Ponto MVA 140, visada em planta com cabo do martelo indicando o N).

Na descrição de lâmina do metaconglomerado do referido ponto (lâmina MVA 140), a origem da sulfetação mista foi confirmada, tendo sulfetos com hábito eudral associadas à microfraturas (hidrotermal) (Fig. 4.51) e sulfetos arredondados (Fig 4.51) dispersos em meio a matriz da rocha (origem sedimentar). Associado ao sulfeto hidrotermal ocorre hematita .

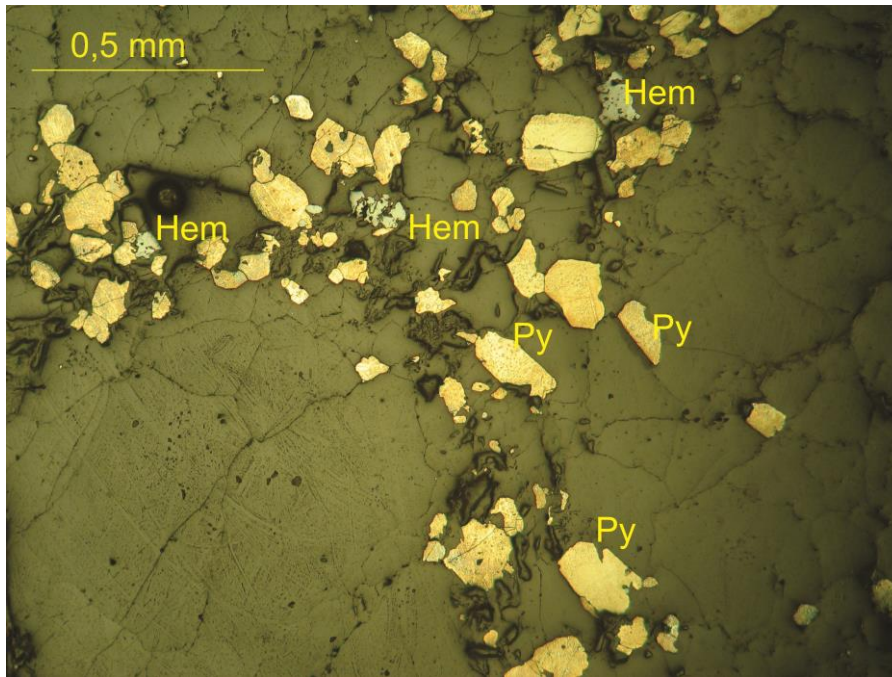


Figura 4.51 – Fotomicrografia lâmina MVA 140, sob luz refletida -Piratas eudrais associadas a microfraturas e piratas arredondas (– Py- Pirita, Hem – hematita).

A sulfetação supracitada ocorre somente nos litotipos da formação Serra do Córrego, sendo um guia prospectivo de significativa importância para a região. Quanto aos tipos de sulfeto foi observado, por meio da descrição de lâminas petrográficas a ocorrência em maior frequência de pirita, com calcopirita em menor proporção.

Veios de quartzo ricos em turmalina foram observados junto a garimpo inativo (ponto MVA 35) onde foi descrito além destes veios, pequeno dique de rocha metabásica, que é a encaixante do veio. Uma lâmina referente a este veio foi descrita e identificou-se que é um veio de quartzo rico em turmalina e composição obtida foi de: Turmalina (60%), quartzo (38%), e pequena quantidade (2%) de outros minerais: rutilo, plagioclásio, opacos, biotita e sericita (Fig. 4.52). Apresenta forte foliação, marcada pela orientação preferencial dos grãos de todas as fases minerais que constituem o veio, definindo uma xistosidade que identifica expressiva deformação plástica.

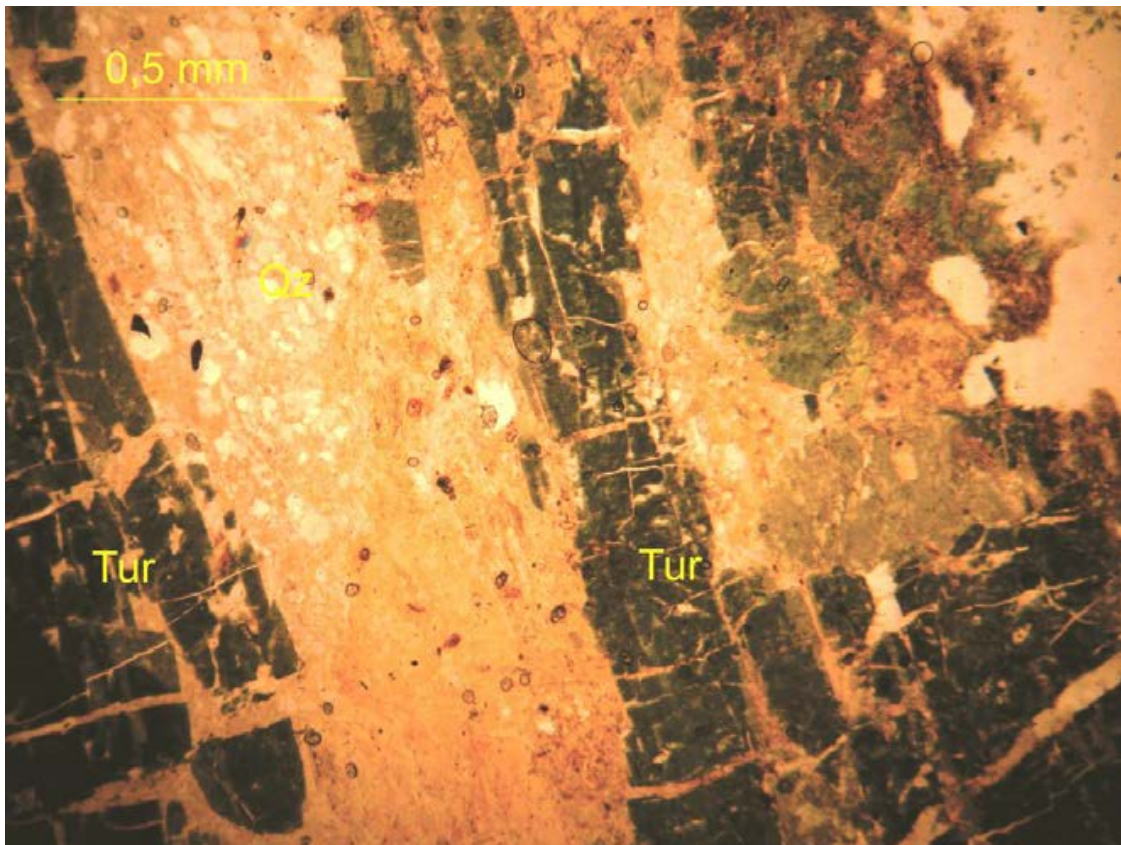


Figura 4.52 – Fotomicrografia da lâmina MVA 35 sob luz transmitida- lâmina de veio de quartzo rico em turmalina- Qz: quartzo; Tur: turmalina.

Fuchsitização (Fig 4.50) e hematitização foram observadas em lâmina e em campo, estas ocorrem tanto nos quartzitos como nos metaconglomerados da formação Serra do Córrego, em alguns *reef's* (horizontes de metaconglomerado mineralizados) tem-se forte hematitização associada.

O veio de quartzo rico em turmalina (ponto MVA 35), a fuchsitização e hematitização do depósito, evidenciam a importância da contribuição do hidrotermalismo na mineralização em ouro da área.

Três garimpos de médio a grande porte foram encontrados no flanco oeste do Morro da Viúva. O primeiro esta na porção N do flanco oeste do referido morro, sendo este o que foi citado acima (Ponto MVA 140), este garimpo esta ativo (Fig. 4.50), ocorrendo exploração das camadas de metaconglomerado com alto teor de fuchsita e sulfeto.

O segundo garimpo foi encontrado porção central do flanco oeste próximo ao topo do morro da Viúva, neste garimpo foi mapeado dique de metabásica junto a falha normal (Pontos MVA 35, MVA 214, MVA 213 e MVA 237). Neste garimpo além de um metaconglomerado fracamente oxidado, com teor médio de fuchsíta, foi observado indícios de que o veio de quartzo com turmalina também era explotado (Fig 4.53).



Figura 4.53 – Frente de lavra em garimpo inativo. (Metaconglomerado, oxidado, Zona do Conglomerado Superior, unidade intermediária, Formação Serra do Córrego) (Ponto MVA 213).

Um terceiro garimpo de grande extensão foi observado na base do flanco oeste do Morro da Viúva, próximo ao contato do Grupo Jacobina com o embasamento (Ponto MVA 30). Trata-se de um garimpo inativo, que foi bastante explorado ao longo dos anos 90 e início da primeira década dos anos 2000. O metaconglomerado lavrado neste, é um metaconglomerado com seixos entre 1 a 2 cm de diâmetro médio, com matriz fortemente oxidada (Fig. 4.54).

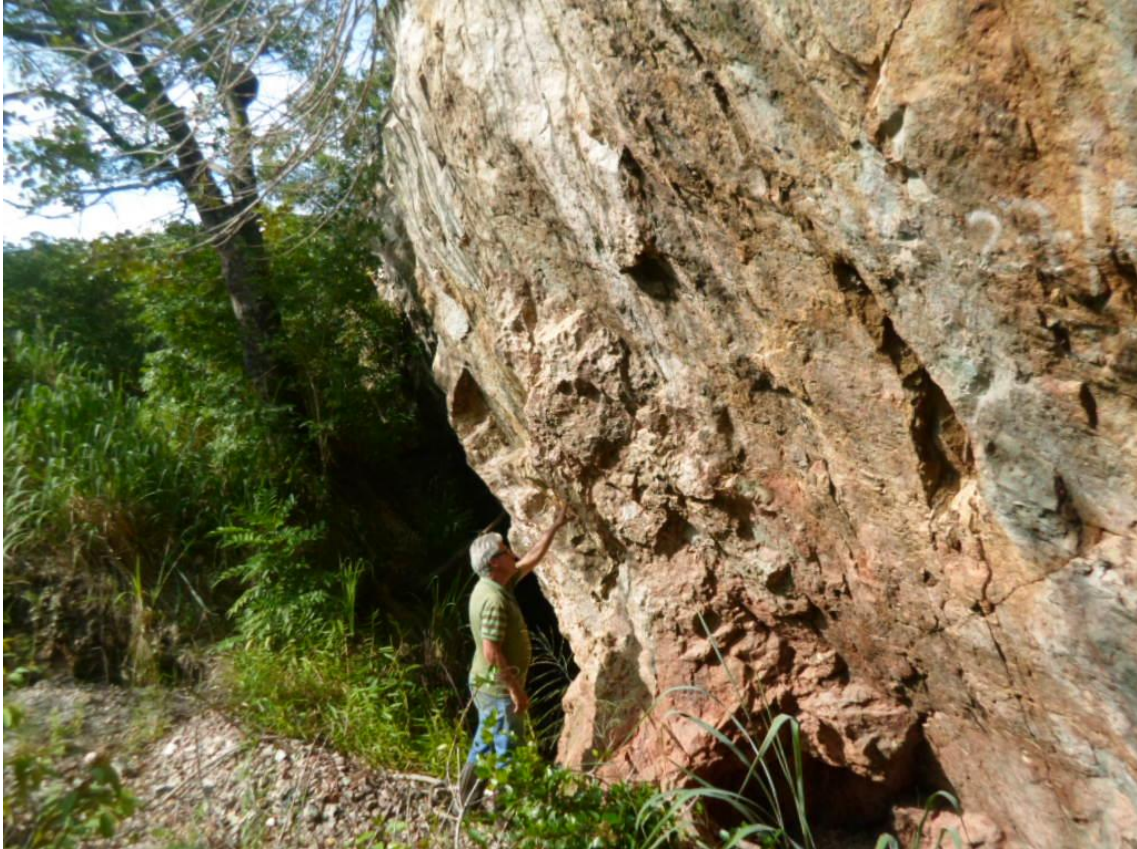


Figura 4.54 – Garimpo inativo próximo na base do flanco oeste do Morro da Viúva (Visada para N). (Ponto MVA 31).

O fato de o ouro ser encontrado principalmente nos metaconglomerados (ocorrendo Au raramente em quartzitos) da formação Serra do Córrego é um importante argumento que coloca a mineralização como do tipo paleoplacer, no entanto outros pontos como remobilização de ouro em fraturas que foi vista em testemunhos de sondagem feitas em áreas próximas do local de mapeamento, por sua vez apontam para uma origem mista da mineralização.

4.5. Paleocorrentes

Conforme descrito acima, estratificações cruzadas são importantes estruturas geopetálicas (Fig.'s 4.19 e 4.16), servindo como importante marcador do acamamento. As estratificações cruzadas também servem para definir paleocorrente, como a área de estudo está deformada, alguns procedimentos são necessários para se determinar o sentido da paleocorrente tanto em análise de campo como nos tratamentos dos dados, pós-campo.

Em campo a coleta de dados ocorreu com as medições dos planos de acamamento (So), e o plano do *forset* da estratificação cruzada, além destas medidas era descrita direção para a qual a estratificação cruzada apresentava assintoticidade.

Em escritório para se analisar os dados, foi adaptado o método de Ramsey (1962), para a análise de paleocorrentes em áreas deformadas. A sistemática adotada foi a seguinte:

- a) Foram plotadas no software openstereo as medidas de So e *forset*;
- b) Foi calculado a lineação de intersecção entre So e o *forset*;
- c) Foi caculado um plano que contenha a lineação de intersecção calculada em “b)” e o polo do plano de So, o polo deste plano representa a direção da paleocorrente contida em So inclinado;
- d) Como último procedimento rotacional-se o polo do plano calculado no item “c)”, até este ficar horizontal, para rotacioná-lo utiliza-se a direção So como eixo, o sentido da paleocorrente é interpretado de acordo com observações de campo, sendo usada a direção da assintoticidade da direção da estratificação cruzada para isto .

O método descrito acima foi usado para tratar cada par de dados de So e *forset*, ao todo foram 22 medidas obtidas em 22 pontos, sendo 12 medidas pertencentes ao Domínio Estrutural da Viúva, e 10 medidas inseridas no contexto do Domínio Estrutural de Canavieiras Norte. As figuras 4.55, 4.56 e 4.57 apresentam diagramas de rosetas das paleocorrentes obtidos nos domínios estruturais da Viúva e de Canavieiras Norte respectivamente, e um diagrama que une os dois domínios..

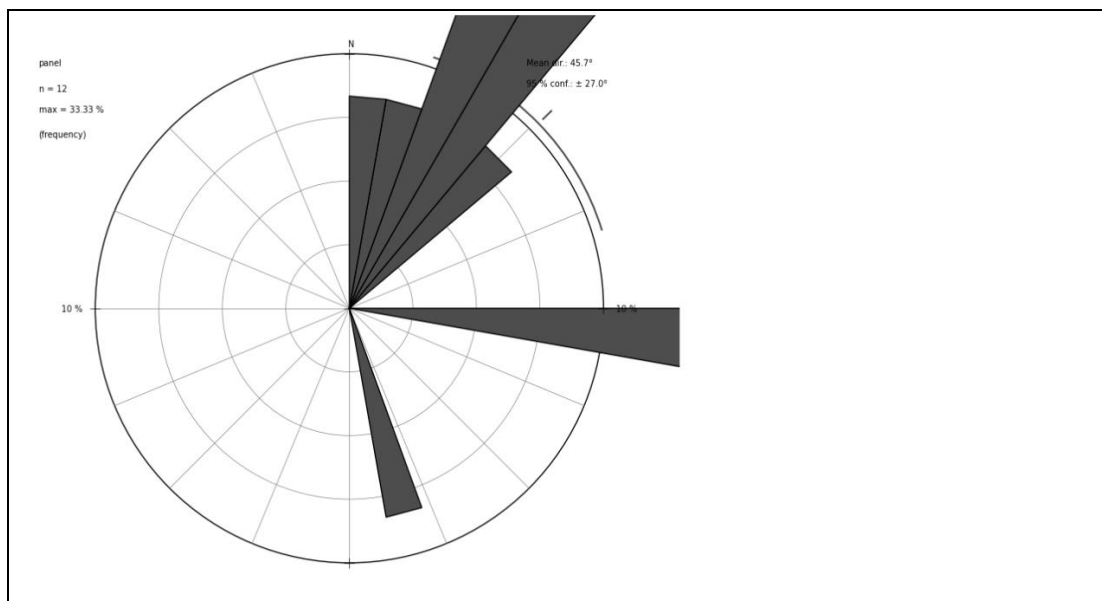


Figura 4.55 – Diagrama de roseta para paleocorrentes no domínio estrutural da Viúva (total de medidas = 12).

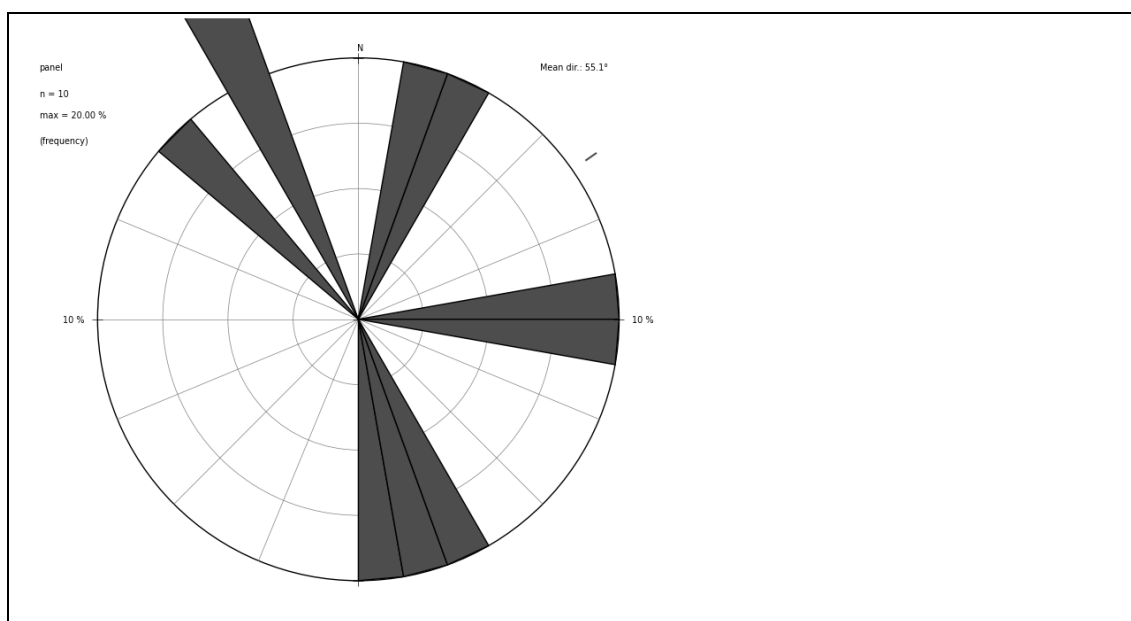


Figura 4.56 – Diagrama de roseta para paleocorrentes no domínio estrutural de Canaveiras Norte (total de medidas = 12).

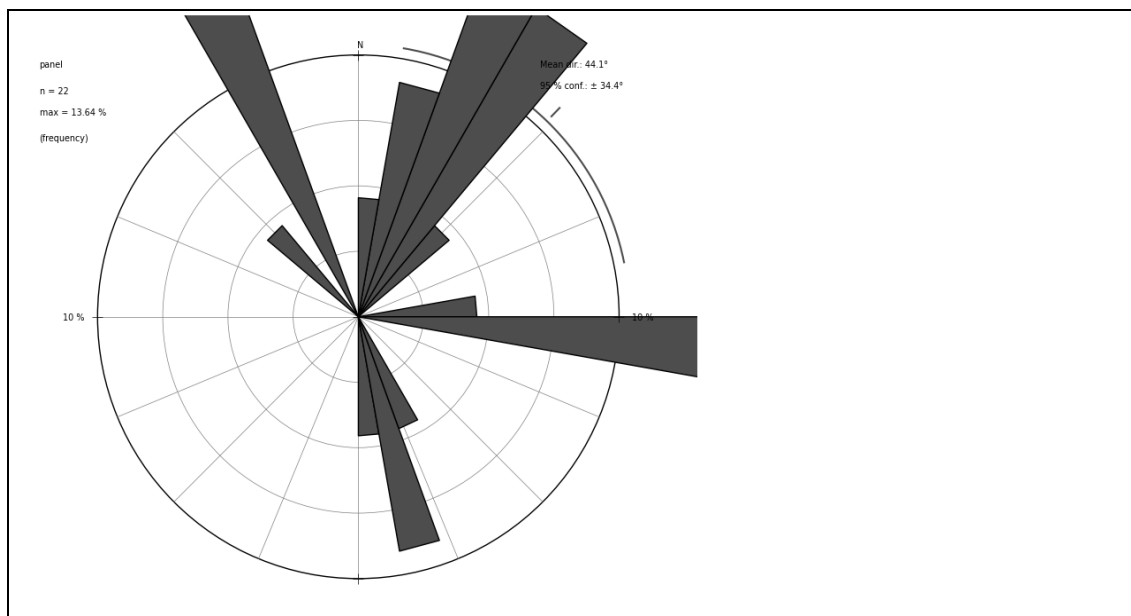


Figura 4.57 – Diagrama de roseta para paleocorrentes nos dois domínios estruturais (total de medidas = 22)

No domínio estrutural da Viúva (Fig. 4.55), a principal direção de paleocorrente obtida foi NE com média de N27E, havendo direções secundárias para E. No domínio estrutural de Canavieiras (Fig. 4.56) a principal direção de paleocorrente obtida foi NW, ocorrendo direções secundárias para E, SSW e NE. Em geral nota-se uma variabilidade maior nas direções obtidas no domínio de Canavieiras quando comparada com o domínio da Viúva.

Analisando o contexto geral da área (Fig. 4.57), tem-se uma direção principal de paleocorrente na direção NE (direção média de N32E), ocorrendo secundariamente paleocorrentes na direção E não direção NW.

Teles (2011), coletou 25 medidas de paleocorrente no quartzito intermediário da Formação Serra do Córrego, e obteve predominância das direções de paleocorrentes nos quadrantes SW e NW, outros autores como Karpeta (2006) e Minter (1975), também obtiveram direções de paleocorrente predominante nos quadrantes NW e SW, os dados coletados pelos três autores supracitados foram obtidos a sul da área de estudo. Estes dados coincidem em parte com o obtido neste trabalho, havendo no domínio estrutural de Canavieiras uma direção de paleocorrente principal no quadrante NW, no entanto no domínio da Viúva tal fato não ocorreu.

Os resultados diferentes obtidos podem ser explicados pela variação da direção da paleocorrente de uma área para outra. Os dados de paleocorrente apresentados para toda área, levam em consideração todo o contexto do setor sul da Serra de Jacobina, este trabalho apresenta um maior nível de detalhamento, e esta variação pode ocorrer à medida que se insere o contexto de outros domínios estruturais. Outro fator que pode explicar esta variação são as unidades litoestratigráficas em que os dados de paleocorrentes foram coletados, neste trabalho os dados obtidos são em sua totalidade pertencentes ao quartzito superior da Formação Serra do Córrego e de quartzitos da Formação Rio do Ouro, por sua vez, Teles (2011) coletou os seus dados do quartzito intermediário da Formação Serra do Córrego.

4.6. Síntese da Evolução Geológica da Área

Foram mapeados na área de estudo duas unidades principais, sendo elas o embasamento composto por ortognaisses do Complexo Mairi, e uma segunda composta pelos metassedimentos do Grupo Jacobina, e as intrusivas metaultramáficas. Todas estas unidades se inserem no contexto do Cráton do São Francisco, tendo a sua evolução associada à história desta província litoestrutural.

O registro geológico mais antigo da área de estudo refere-se ao embasamento, compreendendo os ortognaisses de Composição TTG do Complexo Mairi. Pecaut et al. (2002), datou estas rochas como tendo idade de 3.4 Ga. Os terrenos TTG's é uma característica diagnóstica do Arqueano, foi mapeado duas fácies de ortognaisses diferentes na área de estudo, sendo uma um gnaisse de composição tonalítica e outro de composição granodiorítica, caracterizando a associação TTG.

Seguido a isto tem-se a deposição dos metassedimentos do Grupo Jacobina, nestes foi mapeado duas formações litoestratigráficas, sendo elas a Formação Serra do Córrego, caracterizada por intercalação de quartzitos e metaconglomerados e a Formação Rio do Ouro que é composta por espesso pacote de quartzitos mal selecionados, tal fato sugere uma sequência sedimentar depositada em contexto de uma bacia do tipo *rift* (MASCARENHAS et al., 1992), com idade máxima de deposição entre 3.4 a 3.1 Ga (TELES, 2013).

Os metaconglomerados da formação Serra do Córrego mapeados, apresentam grau de arredondamento acentuado o que indica que estes se depositaram em um contexto de leque aluvial retrabalhado por rios entrelaçados o que confere caráter arredondado aos seixos de metaconglomerado, os quartzitos seriam resultados de períodos de menor energia na deposição destas rochas (SAMPAIO et al., 2001).

Ainda dentro do contexto Arqueano em uma situação de alto gradiente geotérmico tem-se a intrusão dos diques ultramáficos, que cortam toda a sequência sedimentar do Grupo Jacobina. Esta intrusão ocorreu em momento pré a sin-Dn, fato evidenciado pela foliação Sn contida nestes diques (evidenciando deformação Dn).

No paleoproterozóico tem-se o fechamento da bacia, sendo ele do tipo oblíquo com direção NE – SW. Este fechamento oblíquo nesta direção explica a formação das falhas EW com movimentação dextral, mapeados no flanco oeste do Morro da Viúva, nesta etapa tem-se a formação dos falhamentos N-S e dos empurrões observados na área de estudo.

Num primeiro momento na etapa de fechamento da bacia, tem-se o evento Dn, com a formação dos sistemas de dobras mapeados no setor centro norte da área de mapeamento, e a foliação Sn. Num estágio tardio do fechamento tem-se o evento pós-Dn com a formação das falhas e estruturas dúcteis relacionados a esta etapa.

Sabate et al. (1990), descreve esta colisão como sendo do tipo continente x continente, este autor também associa eventos relacionados a orogenia Transamazônica ocorrida na área por meio da intrusão do granito Campo Formoso (1.92 Ga) que não aflora na área mapeada, este seria o último grande evento geológico ocorrido na área de estudo, estando a área após este, estável do ponto de vista geotectônico, o que caracteriza o Cráton de São Francisco.

5. Potencialidade do Uso do Contador Geiger no Mapeamento de Camadas Mineralizadas

Conforme exposto no trabalho a mineralização que ocorre na área é do tipo Au-Py-U, dentro deste contexto foi testada a potencialidade do uso do contador Geiger na identificação de metaconglomerados mineralizados em campo e em testemunhos de sondagem.

O experimento consistiu em duas etapas, a primeira foi realizada no galpão da gerência de exploração da Jacobina Mineração e Comércio, onde foi testada a resposta do Contador Geiger diante de testemunhos serrados com teores já analisados.

O ensaio foi feito em três furos diferentes, analisando intervalos mineralizados e intervalos não mineralizados. Por razões de confidencialidade dos dados os furos serão identificados como furos A, B e C, estes três furos possuem diâmetro 7.5 cm.

Antes da medição da resposta junto aos testemunhos, foi medido o background da área, e a resposta obtida foi de 0,05 mR/h. Cada intervalo analisado foi medido quatro vezes com tempo de exposição a rocha igual, cada uma das medidas foram feitas em duas distâncias, sendo elas 4 cm e 2 cm.

A tabela 1 apresenta os resultados obtidos para o furo A:

Intervalo – profundidade (m)	Litologia	Teor (g/t)	Resposta (2 cm) (mR/h)	Resposta (4cm) (mR/h)
1031,20-1032,70	Metaconglomerado (seixos entre 0,8 a 5 cm)	26,33	0,3	Background
1031,20-1032,70	Metaconglomerado (seixos entre 0,8 a 5 cm)	26,33	Background	Background
1031,20-1032,70	Metaconglomerado (seixos entre 0,8 a 5 cm)	26,33	0,1	Background
1031,20-1032,70	Metaconglomerado (seixos entre 0,8 a 5 cm)	26,33	0,1	Background
1034,08-1035,00	Quartzito	0,00	Background	Background
1034,08-1035,00	Quartzito	0,00	0,08	Background
1034,08-1035,00	Quartzito	0,00	Background	Background

1034,08- 1035,00	Quartzito	0,00	0,08	Background
1042,00- 1043,00	Metaconglomerado (seixos entre 1 a 3 cm)	3,04	Background	0,1
1042,00- 1043,00	Metaconglomerado (seixos entre 1 a 3 cm)	3,04	Background	0,07
1042,00- 1043,00	Metaconglomerado (seixos entre 1 a 3 cm)	3,04	0,1	Background
1042,00- 1043,00	Metaconglomerado (seixos entre 1 a 3 cm)	3,04	Background	Background
1057,80- 1058,09	Metaconglomerado (seixos entre 2 a 4 cm)	0,00	Background	Background
1057,80- 1058,09	Metaconglomerado (seixos entre 2 a 4 cm)	0,00	Background	Background
1057,80- 1058,09	Metaconglomerado (seixos entre 2 a 4 cm)	0,00	Background	Background
1057,80- 1058,09	Metaconglomerado (seixos entre 2 a 4 cm)	0,00	Background	Background

Tabela 1- Resultado do experimento no Furo A, “Background” refere-se a resposta que ficou dentro do background medido no local do experimento (0,05 mR/h), quatro medidas para cada intervalo.

Conforme pode ser analisado Tabela 1, no caso do Furo A, foi notado um pequeno contraste entre intervalos mineralizados com a resposta do contador Geiger, no entanto, sem relação entre teor e resposta do aparelho, tal fato percebe-se nas medidas feitas no intervalo entre 1031,20 até 1032,70 metros, na distância de 2 cm onde houve uma leve resposta do aparelho em 3 das quatro medidas feitas. Neste furo observou-se

que a distância de 4 cm não houve resposta significativa, estando todas elas dentro do background.

A Tabela 2 apresenta os resultados obtidos no Furo B:

Intervalo – profundidade (m)	Litologia	Teor (g/t)	Resposta (2 cm) (mR/h)	Resposta (4cm) (mR/h)
316,00-316,50	Metaconglomerado (seixos entre 2 a 4 cm)	4,03	Background	Background
316,00-316,50	Metaconglomerado (seixos entre 2 a 4 cm)	4,03	0,09	Background
316,00-316,50	Metaconglomerado (seixos entre 2 a 4 cm)	4,03	Background	Background
316,00-316,50	Metaconglomerado (seixos entre 2 a 4 cm)	4,03	0,08	Background
316,50-319,40	Metaconglomerado (seixos entre 2 a 1 cm)	38,70	Background	Background
316,50-319,40	Metaconglomerado (seixos entre 2 a 1 cm)	38,70	0,07	Background
316,50-319,40	Metaconglomerado (seixos entre 2 a 1 cm)	38,70	0,08	Background
316,50-319,40	Metaconglomerado (seixos entre 2 a 1 cm)	38,70	0,08	Background
318,40-319,40	Metaconglomerado (seixos entre 2 a 1 cm)	4,38	0,1	0,1
318,40-319,40	Metaconglomerado	4,38	0,07	0,07

	(seixos entre 2 a 1 cm)			
318,40-319,40	Metaconglomerado (seixos entre 2 a 1 cm)	4,38	Background	Background
318,40-319,40	Metaconglomerado (seixos entre 2 a 1 cm)	4,38	0,09	Background
361,15-361,50	Metaconglomerado (seixos entre 5 a 3 cm)	26,50	0,09	Background
361,15-361,50	Metaconglomerado (seixos entre 5 a 3 cm)	26,50	0,2	0,1
361,15-361,50	Metaconglomerado (seixos entre 5 a 3 cm)	26,50	Background	Background
361,15-361,50	Metaconglomerado (seixos entre 5 a 3 cm)	26,50	0,1	Background
373,10-373,50	Metaconglomerado (seixos entre 5 a 3 cm)	29,50	Background	Background
373,10-373,50	Metaconglomerado (seixos entre 5 a 3 cm)	29,50	Background	Background
373,10-373,50	Metaconglomerado (seixos entre 5 a 3 cm)	29,50	Background	Background
373,10-373,50	Metaconglomerado (seixos entre 5 a 3 cm)	29,50	Background	Background
410,25- 411,50	Quartzito	0,0025	Background	Background
410,25- 411,50	Quartzito	0,0025	Background	Background
410,25- 411,50	Quartzito	0,0025	Background	Background

410,25- 411,50	Quartzito	0,0025	Background	Background
----------------	-----------	--------	------------	------------

Tabela 2- Resultado do experimento no Furo B, “Background” refere-se a resposta que ficou dentro do background medido no local do experimento (0,05 mR/h), quatro medidas para cada intervalo.

Na Tabela 2 tem-se um comportamento semelhante ao observado na Tabela 1, onde existe um leve contraste entre intervalos mineralizados e intervalos estéreis, no entanto não nota-se relação direta entre resposta do aparelho e teor de Au.

A Tabela 3 apresenta resultados para o Furo C:

Intervalo – profundidade (m)	Litologia	Teor (g/t)	Resposta (2 cm) (mR/h)	Resposta (4cm) (mR/h)
377,00- 377,95	Quartzito	1,01	0,07	0,07
377,00- 377,95	Quartzito	1,01	0,07	Background
377,00- 377,95	Quartzito	1,01	Background	Background
377,00- 377,95	Quartzito	1,01	Background	Background
377,95-378,40	Metaconglomerado (seixos entre 2 a 3 cm)	18,75	Background	Background
377,95-378,40	Metaconglomerado (seixos entre 2 a 3 cm)	18,75	Background	Background
377,95-378,40	Metaconglomerado (seixos entre 2 a 3 cm)	18,75	Background	Background
377,95-378,40	Metaconglomerado (seixos entre 2 a 3 cm)	18,75	Background	Background
396,50-397,50	Meta-ultramáfica	0,00	Background	Background
396,50-397,50	Meta-ultramáfica	0,00	Background	Background
396,50-397,50	Meta-ultramáfica	0,00	Background	Background
396,50-397,50	Meta-ultramáfica	0,00	Background	Background

Tabela 3- Resultado do experimento no Furo C, “Background” refere-se a resposta que ficou dentro do background medido no local do experimento (0,05 mR/h), quatro medidas para cada intervalo.

Neste furo não foi notado nem mesmo contraste entre zonas mineralizadas e zonas estéreis, fato percebido por meio da análise da resposta do contador Geiger no intervalo com teores de 18,75 g/t, onde as quatro medições nas duas distâncias ficaram dentro do background.

A figura 5.1 apresenta um gráfico de dispersão relacionando os teores de Au com a resposta do contador Geiger, para este gráfico foi usado somente os dados de medidas realizadas a distância de 2 cm, visto que os resultados das medidas realizadas 4 cm ficaram dentro do background em sua grande maioria.

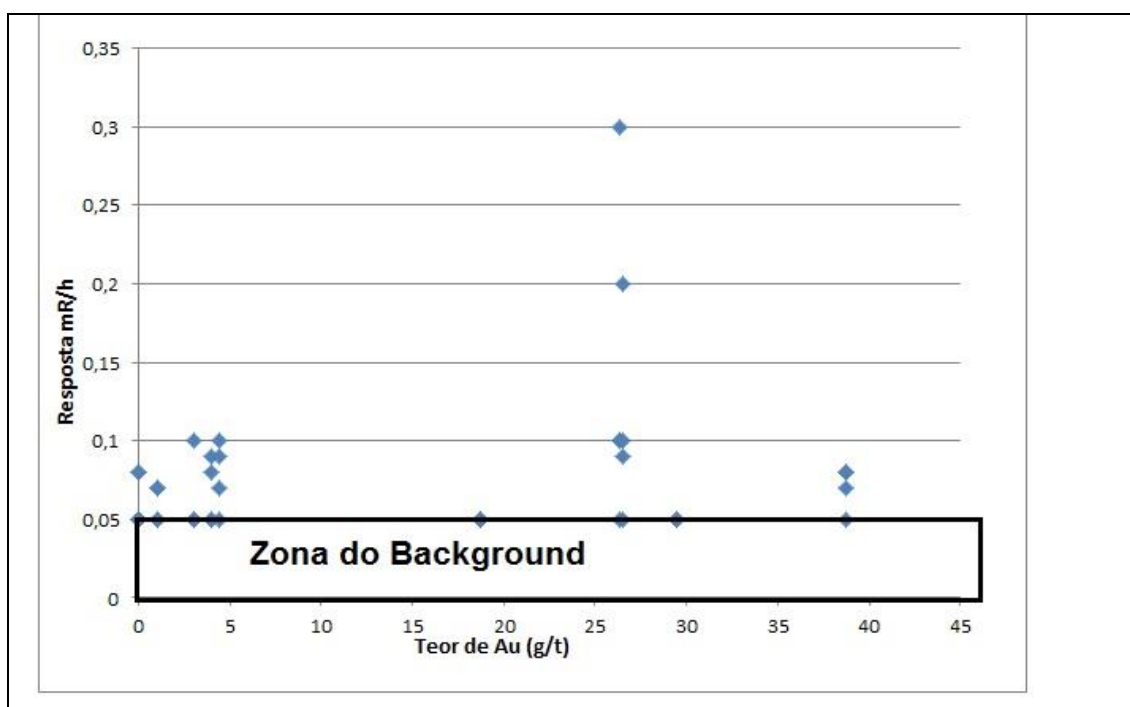


Figura 5.1 – Gráfico de dispersão Resposta do Contador Geiger X Teor de Au.

A figura 5.1 confirma o que foi analisado dentro dos dados tabelados, mostrando que não existe relação entre teor de Au e a resposta do aparelho, o único fato que pode-se perceber é que existe sim um leve contraste entre a resposta com teor de Au e zonas estéreis.

A segunda etapa do experimento consistiu em seu uso em campo, um afloramento com grande exposição de metaconglomerado foi escolhido para este experimento, a sistemática de medidas adotadas foi semelhante a feita com os testemunhos de sondagem, com a diferença de que em campo a medida foi feita de forma contínua,

ou seja, partiu de uma exposição de quartzito chegando a uma exposição de conglomerado.

O afloramento escolhido para este experimento, foi no Ponto MVA 43, trata-se de uma exposição de 10 metros de comprimento de metaconglomerado, terminando em exposição de quartzito. Trata-se de um afloramento em beira de estrada (Fig. 5.2).



Fig. 5.2 – Afloramento do experimento com contador Geiger (Rumo da visada NW) – Metaconglomerado (conglomerado superior unidade intermediária – Formação Serra do Córrego, Ponto MVA 43).

O background medido na área foi de 0,04 mR/h, a medição se iniciou partindo da exposição de quartzito chegando a exposição de metaconglomerado, o afloramento foi dividido em quatro intervalos (sendo os três primeiros intervalos de metaconglomerados tendo três metros de comprimento, e o último intervalo sendo de quartzito possuindo um metro de comprimento) , sendo feitas oito medidas (quatro em cada distância aparelho x rocha estabelecida) . A rocha do ponto é um metaconglomerado com matriz verde escura (fuchsítica), com seixos que variam entre 2 a 10 cm de tamanho, a resposta do contador Geiger para as duas distâncias variou entre o background e 0,07 mR/h, dentro dos quartzitos a resposta ficou dentro do background, o pico na medida foi atingido dentro das zonas de metaconglomerado. Ao contrário do

observado no ensaio com os testemunhos, em campo não houve variação significativa dos resultados entre as distâncias de 2cm a 4cm (Tabela 4).

Intervalo	Litotipo	Resposta (2 cm) (mR/h)	Resposta (4cm) (mR/h)
A	Metaconglomerado	0,06	0,06
A	Metaconglomerado	0,05	Background
A	Metaconglomerado	Background	0,06
A	Metaconglomerado	0,06	0,06
B	Metaconglomerado	0,07	0,07
B	Metaconglomerado	Background	Background
B	Metaconglomerado	0,06	Background
B	Metaconglomerado	Background	0,07
C	Metaconglomerado	0,07	0,07
C	Metaconglomerado	0,07	0,07
C	Metaconglomerado	0,06	0,05
C	Metaconglomerado	0,05	0,06
D	Quartzito	Background	Background
D	Quartzito	Background	Background
D	Quartzito	Background	Background
D	Quartzito	Background	Background

6. Considerações Finais

Os dados obtidos permitiu chegar a uma série de conclusões importantes sobre a geologia da área de estudo, podendo ser divididas em dois conjuntos, sendo que no

primeiro são conclusões já reconhecidas na literatura ao passo que no segundo tem-se novas descobertas acerca da geologia da região.

No primeiro conjunto de conclusão são elencados os seguintes pontos:

- Dois eventos deformacionais principais são bem marcados na área de estudo, sendo um evento D_n marcado por uma foliação S_n bem marcante em toda a área de estudo, e um evento pós- D_n marcado por uma foliação S_{n+1} que apresenta grande variabilidade espacial, a esta fase relaciona-se também os principais falhamentos ocorridos na área;

- No flanco oeste do Morro da Viúva foi mapeado um sistema de falhas de direção EW, estas falhas são sinistrais de rejeito direcional, com pequeno componente oblíquo;

- Os dois diques ultramáficos principais mapeados são pré a sin- D_n , sendo marcados pela foliação S_n ;

- A relação de contato entre os metassedimentos do Grupo Jacobina com o embasamento é tectônica, sendo evidenciada por zonas de cisalhamento que ocorre junto ao contato, dobramentos de pequeno porte apertados e frentes de empurrão;

- A relação de contato entre a formação Serra do Córrego com a formação Rio do Ouro é transcional, sendo difícil a delimitação do contato entre as mesmas;

- O sistema de mineralização da área de estudo é um paleoplacer com alguma influência hidrotermal, o fato do ouro ser encontrado predominantemente junto a metaconglomerados, aponta para uma origem sedimentar da mineralização, por sua vez, o fato de teores significativos ocorrerem em *reefs* com alta oxidação e fuchsitização dão pistas de alguma influência hidrotermal que ocorreu na mineralização.;

- A análise da deformação dos metaconglomerados por meio do diagrama de Flinn, mostrou uma distribuição heterogênea, dos dados de seixos deformados, havendo maior tendência dos dados em se aproximar da linha $K=1$, indicando uma deformação plana. O principal efeito que propiciou a grande dispersão dos dados é a forma dos seixos.

- Sn é sub-paralelo a So somente na no domínio da Viúva, no domínio de Canavieiras ocorrem dobramentos sendo estes registrados principalmente na área centro-norte de mapeamento; sendo estas dobras de grande porte todas da fase Dn.

Um segundo grupo de Conclusões remetem-se aos seguintes fatos:

- Ocorrência de litotipos da formação Serra do Córrego em meio a quartzitos da formação Rio do Ouro na área central de mapeamento, se dá por um sistema de duas falhas reversas com orientação NNW;

- Os dobramentos de grande a médio porte mapeados são da fase Dn, as dobras pós-Dn são de menor porte, tendo sido observadas em toda a área de mapeamento, principalmente junto a falhamentos;

- O contador Geiger apresentou leve contraste em sua resposta quando se mediu testemunhos mineralizados comparados testemunhos estéreis, no entanto não foi observada relação direta entre teor de Au e resposta do aparelho.

Com base nos todos os dados pode-se inferir duas áreas potenciais para sondagem, a primeira área que se destaca está localizada a norte da falha EW que corta o morro de Canavieiras Norte onde foi mapeado a unidade intermediária do Conglomerado Superior, pertencente a Formação Serra do Córrego que tem contato truncado no dique ultramáfico N-S da área central, existe boas chances da unidade inferior do Conglomerado Superior estar em subsuperfície nesta região, visto que este ocorre no setor sul do Morro de Canavieiras. O segundo ponto seria no setor norte do Morro da Viúva em região próxima a garimpo ativo, o garimpo ativo indica o potencial de mineralização.

7. Referências Bibliográficas

ALMEIDA, F. F. 1977. O Cráton do São Francisco. **Rev. Bras. Geoc.** 4: 349–364.

BARBOSA, J. S. F. & SABATÉ, P. 2003. Colagem paleoproterozóica de placas arqueanas do Cráton do São Francisco na Bahia. **Rev. Bras. Geoc.** 33: 7-14.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS (CPRM). Blog <
<http://cprmblog.blogspot.com.br/2014/04/voce-sabe-o-que-e-um-mapa-geologico.html>> Acesso em 20/04/2015.

COUTO, P. A.; DELGADO, I. M.; MASCARENHAS, J. F.; Batista, M. B.; PEDREIRA, A. J.; SIQUEIRA, L. P.; BRUNI, D.C.; GONÇALVES, G. D.; SAMPAIO, A. R.; GIL, C. A.; LOUREIRO, H. S.; AWDZIEJ, J.; ARCANJO, J. B.; FERNANDES FILHO, J.; GUIMARÃES, J. T.; SILVA, L. C.; MELO, R. C.; TOLEDO, L. A. A.; MACHADO, G. J.; MARON, J. E.; OLIVEIRA, J. E.; RODRIGUES, V.; FRANA, F. B.; TEIXEIRA, A. J.; SILVA, H. P.; MARGALHO, R.; BRITO, P. C.; KIPPER, D.; CÃS, M. G.; BANI, R.; CAMPELO, R. 1978. **Projeto serra de Jacobina– geologia e prospecção geoquímica**. Salvador, DNPM/CPRM, Relatório Final, CPRM, 12 v.

COX, D. P. 1967. Regional Environment of the Jacobina Auriferous Conglomerate, Brazil. **Econ. Geol.**, 62: 773-780.

DESERT SUN MINING. 2005. An Updated Mineral Resource and Mineral Reserve Estimate and Results of 2005 Exploration Program of the Jacobina and Bahia Gold Belt Property, Bahia State, Brazil. Jacobina, JMC, Relatório Interno, 224 p.

ELLEN-SANTOS, D. 2011. **Geologia e Geoquímica dos Corpos Máficos e Ultramáficos da Porção Sul da Serra de Jacobina, Cinturão de Ouro, Bahia**. Trabalho de Conclusão de Curso, Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, 83p.

Karpeta W. P. 2006. **The Geology of the Canavieiras, Morro da Viúva, Serra da Lagartixa and Serra do Córrego áreas**. Yamana Gold. Jacobina-BA.

LEDRU, P.; MILÉSI, J. P.; JOHAN, V.; SABATÉ, P.; MALUSKI, H. 1997. Foreland basins and gold-bearing conglomerates: a new model for the Jacobina Basin (São Francisco province, Brasil). **Precambrian Research**, 86: 155-176.

LEO, G.W.; COX, D.P.; CARVALHO, J.P.P. 1964. Geologia **da parte Sul da Serra de Jacobina, Bahia, Brasil**. Rio de Janeiro. DNPM/DGM, Boletim 241, 123p.

MAFRA, M. 2009. Relatório Geológico-Estrutural da Serra de Canavieiras e Áreas Adjacentes. Yamana Gold Inc., JMC, Relatório Interno, 34 p.

MASCARENHAS, J. F., SILVA, E.F.A., 1994. Greenstone Belt de Mundo Novo: caracterização e implicações metalogenéticas e geotectônicas no Cráton do São Francisco. Companhia Baiana de Pesquisa Mineral, Salvador. **Série Arquivos Abertos** 5, 32 pp.

MASCARENHAS, J. F.; LEDRU, P.; SOUZA, S. L.; CONCEIÇÃO FILHO, V. M.; MELO, L. F. A.; LORENZO, C. L., MILESI, J. P. 1998. Geologia e recursos minerais do Grupo Jacobina e da parte Sul do Greenstone Belt de Mundo Novo. Salvador, CBPM, **Série Arquivos Abertos**, 13, 58 p.

MELO, R.C.; LOUREIRO, H.S.C.; PEREIRA, L.H.M. Serrinha, folha SC.24-Y-D, Estado da Bahia; **Texto Explicativo**. Brasília: DNPM, 1993. (Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil – PLGB). Convênio DNPM/CPRM.

MELO, R. C. D.; PEREIRA, L. H. M.; LOUREIRO, H. S. C.; NEVES, J. P.; TEIXEIRA, L. R. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil. – PLGB.

Serrinha – Folha SC.24-Y-D. Estado da Bahia. Escala 1:250.000. CPRM/DIEDIG/DEPAT. Brasília. 2001.

MILESI, J.P.; LEDRU, P.; MARCOUX, E.; MOUGEOT, R.; JOHAN, V.; LEROUGE, C.; SABATÉ, P.; BAILLY, L.; RESPAUT, J.P.; SKIPWITH, P. 2002. The Jacobina Paleoproterozoic gold-bearing conglomerates, Bahia, Brazil: a “hydrothermal shear-reservoir” model. **Ore Geology Reviews** 19:95-136.

Minter W. E. L. 1975. **Sedimentological aspects of the Serra do Córrego formation with particular reference to the main reef unit at Cuscuz and Morro do Vento near Jacobina, Bahia, Brazil.** File 407/590, 20 p.

MOLINARI, L. & SCARPELLI, W. 1988. Depósitos de ouro de Jacobina, Bahia. In: SCHOBENHAUS, C. & COELHO, C.E.S. (EDS). PRINCIPAIS DEPÓSITOS MINERAIS DO BRASIL, DNPM, Brasília, 3.

MOUGEOT, R.; RESPAUT, J.P.; LEDRU, P.; MILESI, J.P.; JOHAN, V.; 1996. U-PB Geochronological Constrains for the Evolution of the Paleoproterozoic Jacobina Auriferous Basin, 72 (São Francisco Province, Bahia, Brazil). In: SBG, CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 39, Vol 6, p.582.

OLIVEIRA NETO, W. L. 2010. **Análise da deformação rúptil na porção sul do Cinturão Jacobina.** Trabalho de Conclusão de Curso, Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, 78 p.

PEARSON, W.; MOURA DE MACÊDO, P.; RÚBIO, A.; LORENZO, C. L.; KARPETA, P. 2005. Geology and gold mineralization of the Jacobina Mine and Bahia Gold Belt, Bahia, Brazil and a comparison to Tarkwa and Witwatersrand. In: RHODEN H.N., STEININGER R.C., VIKRE P.G., (eds.), GEOLOGICAL SOCIETY OF NEVADA SYMPOSIUM: WINDOW TO THE WORLD, Reno, Nevada, p. 29.

PEUCAT, J. J.; MASCARENHAS, J. F.; BARBOSA, J. S. F.; SOUZA, S. L.; MARINHO, M. M.; FANNING, C. M.; LEITE, C. M. M. 3.3 Ga SHRIMP U–Pb zircon age of a felsic metavolcanic rock from the Mundo Novo Greenstone Belt in the São Francisco Craton, Bahia (NE, Brazil). *J. South Amer. Earth Sci.* 2002.

RAMSAY, J. G. The effects of folding upon the orientation of sedimentar structures. **Journal of Geology**, v. 69, p. 84-100. 1961

RIOS, G. Q. **Metais Preciosos nas rochas Máficas e Ultramáficas da Serra de Jacobina, Bahia.** Trabalho de Conclusão de Curso, Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia. Salvador. 2005.

SAMPAIO, A. R.; SANTOS, R. A.; ROCHA, A. J. D.; GUIMARÃES, J. T. 2001. Programa levantamentos geológicos básicos do Brasil. Jacobina, folha SC-24-Y-C, estado da Bahia. Escala 1:250.000. CPRM. Brasília, p. 116.

SABATÉ, P.; MARINHO, M. M.; VIDAL, P.; CAEN-VACHETTE, M. 1990. The 2-Ga peraluminous magmatism of the Jacobina – Contendas Mirante belt (Bahia, Brazil): Geologic and isotopic constraints on the sources. **Rev. Chem. Geol.**, 83: 325-338.

SABATÉ, P. 1991. Evolution transamazonienne et structures de colision dans le Cráton São Francisco, Bahia, Brésil. In: EVOLUTION CRUSTALE DU PROTEROZOIQUE INFERIEUR, AFRIQUE DE L'OUEST ET AMÉRIQUE DU SUD. RENNES, CNRS, 1991.

SABATÉ, P. 1992. Algumas suítes granitóides do Cráton do São Francisco e evolução geotectônica no Proterozóico inferior (Bahia, Brasil). In: SBG/NÚCLEO SÃO PAULO, CONGR. BRAS. GEOL., 37, São Paulo, **Anais...**, 1: 370–371.

TELES, G.S. **Proveniência e Idade de Deposição do Sedimentos Auríferos da Bacia de Jacobina: Implicações Sobre a Evolução da Bacia Durante o Paleoarqueano e a Gênese da Mineralização.** Brasília, 2013. Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília.

Teles, G.S., 2011. **Estudo de Proveniência e Geoquímica dos Metassedimentos da Formação Serra do Córrego, no Morro do Vento, Jacobina, Bahia.** Monografia de Graduação, Univ. Federal de Sergipe, 85 pp.

TEIXEIRA, J.B.G.; SOUZA, J.A.B.; SILVA, M. da G. da; and others, 2001, Gold mineralization in the Serra de Jacobina region, Bahia, Brazil: tectonic framework and metallogenesis: *Mineralium Deposita*, v. 36: p. 332–344.

Teixeira J. B. G. 1999. **Metalogênese dos depósitos auríferos na região central da serra de Jacobina, Bahia.** Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia..

APÊNDICE I – MAPA GEOLÓGICO

APÊNDICE II – MAPA DE PONTOS

APÊNDICE III – FICHA DE DESCRIÇÃO DE LÂMINAS PETROGRÁFICAS

Lâmina MVA 35

Nome da Rocha: Turmalinito, veio de quartzo rico em turmalina.

Descrição Macroscópica: Veio de quartzo leitoso, com cristais de turmalina (preta) com hábito prismático e seção basal triangular.

Composição Modal:

- Turmalina (60%)
- Quartzo (38%)
- Rutilo, opacos, sericita, clorita, zircão e biotita (2%)

Fotomicrografia

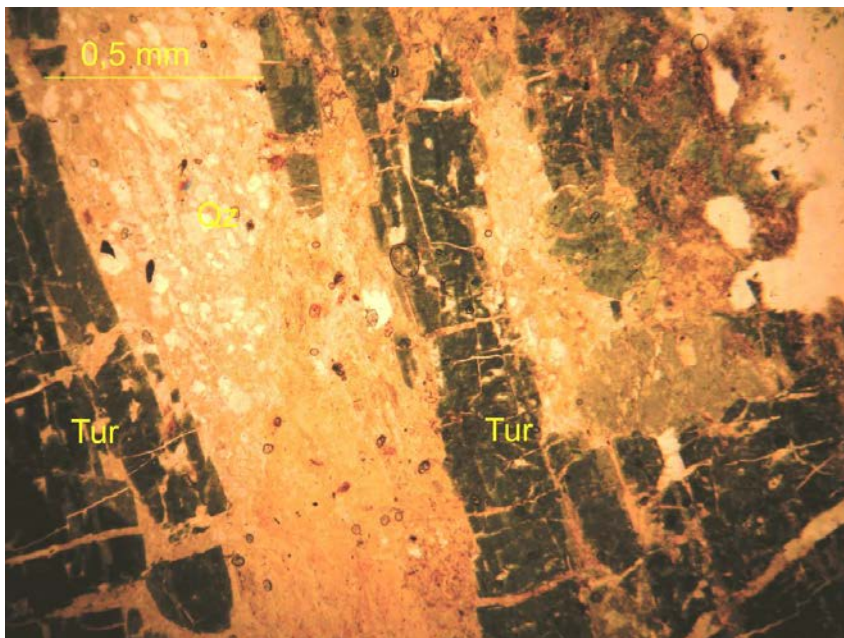


Figura 1 – Fotomicrografia da lâmina MVA 35 sob luz transmitida- lâmina de veio de quartzo rico em turmalina- Qz: quartzo; Tur: turmalina, em detalhe percebe-se a orientação dos cristais de turmalina

Descrição Mirscópica

Isótropica com cristais de turmalina orientados em uma direção, existe uma segunda orientação dos cristais preferenciais.

A turmalina é o mineral mais frequente na lâmina, tem hábito prismático apresenta forte pleocroísmo (verde a castanho). Nota-se a seção basal triangular da turmalina . O quartzo é o segundo mineral mais frequente na lâmina, aparece em

pequenos cristais (0,02 mm), tem relevo baixo e baixa birrefringência. Os cristais de turmalina estão em meio à massa de cristais de quartzo.

Foi observado brechação na turmalina que permitiu a entrada de material básico da encaixante, evidenciado pela presença de biotita e clorita.

Rutilo aparece na lâmina com relevo forte, cor castanho com polarizadores paralelos, este mineral foi encontrado tanto na forma eudral como anedral.

Zircão detrítico também foi observado, sendo este herdado da encaixante metassedimentar.

Lâmina MVA 210

Nome da Rocha: Quartzito com Cianita.

Descrição Macroscópica: quartzito de cor verde clara (fuchsítico) com sericita e nódulos de óxido.

Composição Modal:

-Quartzo (98%)

-Fuchsitita(1%)

-Cianita e opacos (1%)

Fotomicrografia

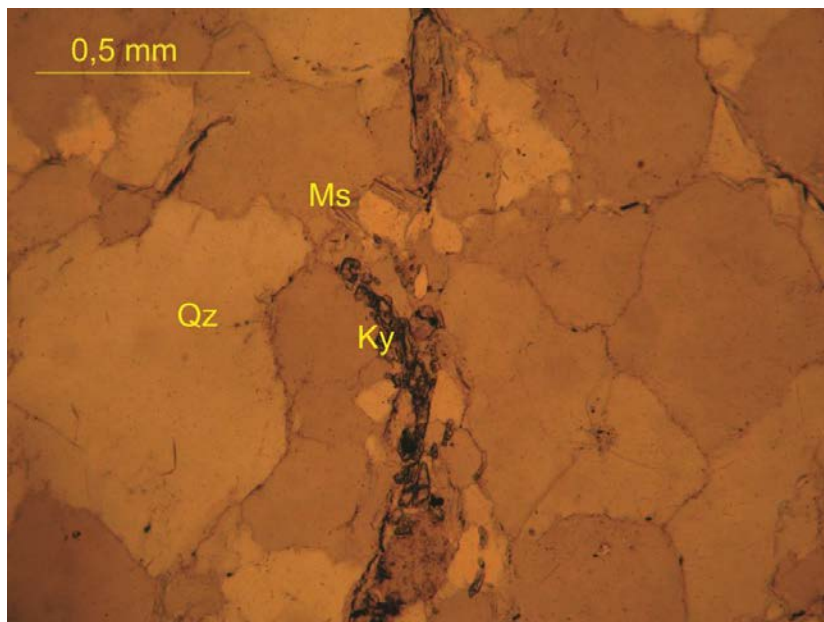


Figura 2 – Fotomicrografia sob luz transmitida de quartzito com cianita em detalhe cristal de cianita.

Descrição Microscópica

O quartzo é o mineral mais frequente da lâmina, apresenta extinção ondulante e baixa birrefringência (tamanho médio dos cristais 0,05 mm). A fuchsite aparece inclusas em meio a cristais de quartzo e ocupando os interstícios entre os mesmos. Cristais de cianita observados em interstícios entre os cristais de quartzo, estão orientados segundo o traço de foliação principal da lâmina.

Observam-se estruturas de recristalização no quartzo, evidenciando o caráter metamórfico da rocha, a cianita junto a foliação também evidencia tem origem metamórfica.

Lâmina MVA 30

Rocha: Quartzito com muscovita

Descrição Macroscópica: quartzito com muscovita, dobrado.

Composição Modal:

- Quartzo (98%)

-Muscovita (2%)

Fotomicrografia

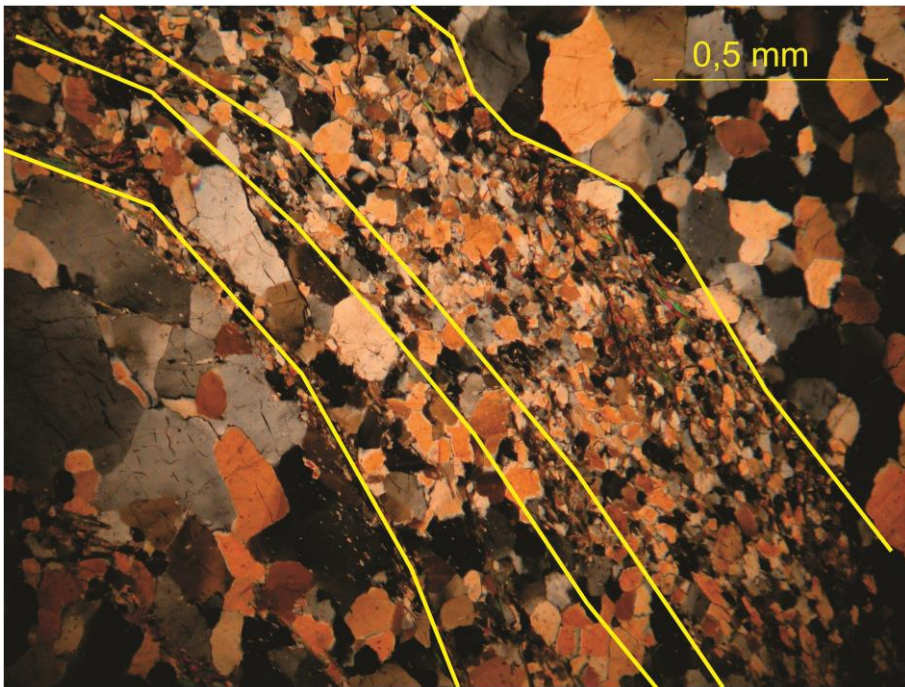


Figura 3 – Fotomicrografia sob luz transmitida , em deformação na muscovita e quartzo.

Descrição Microscópica

O quartzo é o mineral mais frequente na lâmina, tem baixa birrefringência, apresenta extinção ondulante. Muscovita tem alta birrefringência e apresenta baixo pleocroísmo, esta ocupa os interstícios entre os cristais de quartzo.

Dobras são observadas, onde observa-se cristais de mica dobrados segundo a orientação dos flancos. Cristais finos de quartzo encontram-se alongados em zona de flanco de dobras, cristais de maior tamanho são observados na zona de charneira.

Lâmina MVA 197

Nome da Rocha: Fuchsita Metaconglomerado

Descrição Macroscópica: metaconglomerado com tamanho de seixos variando entre 2 cm a 5 cm, matriz verde com tons avermelhados marcando oxidação, com boxwork na matriz.

Composição Modal

-Quartzo (85%)

-Fuchsita (12%)

-Opacos (3%)

-Zircão, rutilo (-)

Fotomicrografia

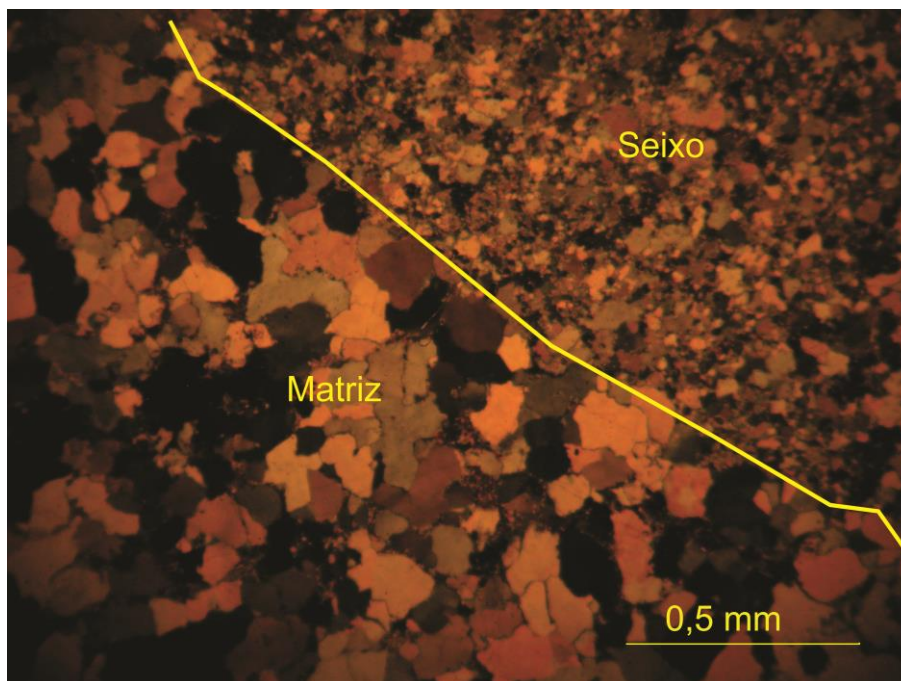


Figura 4 – Fotomicrografia sob luz transmitida, em detalhe contato seixo/matriz.

Descrição Microscópica

Quartzo é o mineral mais abundante na lâmina, apresenta extinção ondulante, baixa birrefringência. Tem-se uma porção mais fina de quartzo em contato com uma porção mais grossa (Fig. 4), o que evidencia o contato do seixo com a matriz, os cristais de quartzo da matriz apresentam estruturas de recristalização tal qual os quartzos da matriz da rocha, o que evidencia que esses seixos são metaarenitos.

A fuchsite é o segundo mineral mais abundante na rocha, ocupa interstícios entre os cristais de quartzo da matriz e também se encontram inclusas em meio a cristais de quartzo, apresenta fraco pleocroísmo e forte birrefringência, em alguns pontos tem-se cristais de fuchsite oxidados.

Cavidades foram encontradas na lâmina sendo prováveis boxworks que foram observados em descrição macroscópica. Zircão e rutilo também foram observados.

Lâmina MVA 209

Nome da Rocha: Muscovita xisto com plagioclásio

Descrição macroscópica: rocha de cor roxa altamente oxidada, afanítica.

Composição Modal:

- Opacos (45%)
- Sericita (40%)
- Clorita (5%)
- Rutilo, plagioclásio (-)

Fotomicrografia

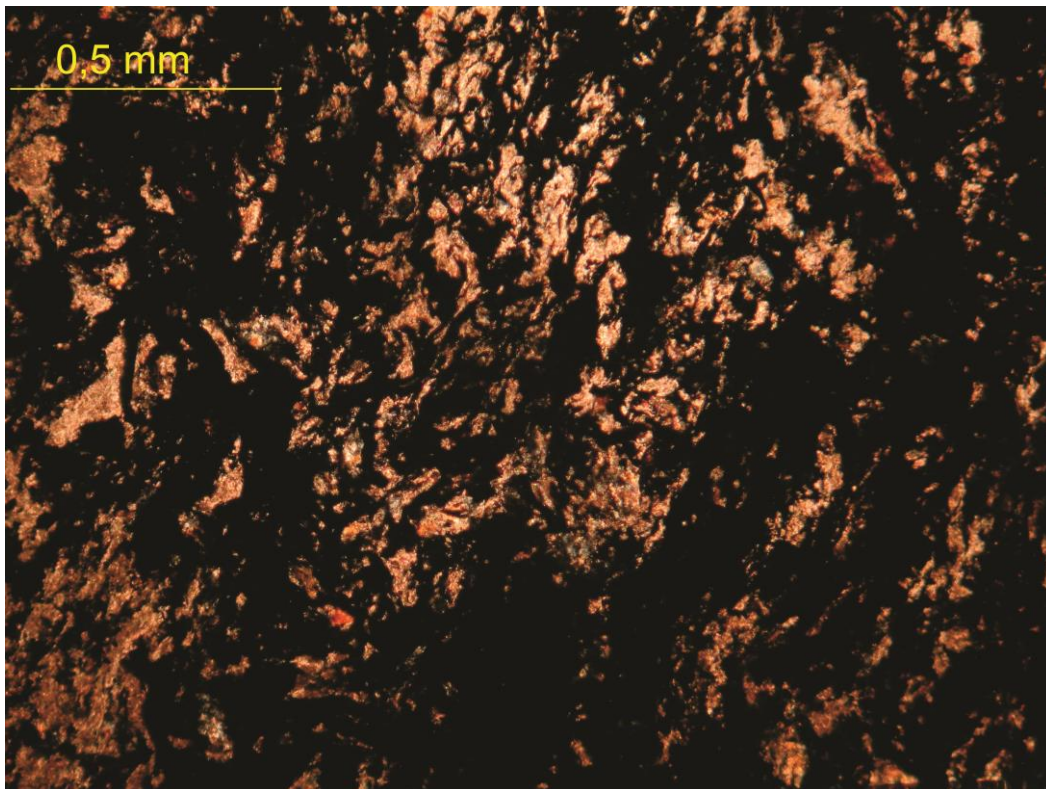


Figura 5 – Fotomicrografia sob luz refletida de sericita-xisto (nicól cruzado).

Descrição Microscópica

Rocha fina com 45% de opacos, isotrópica com orientação, Sn está dobrado o que indica uma segunda fase de deformação. Composta basicamente por sericita com alta birrefringência, hábito placóide imersa em meio a matriz de opacos. Rutilo observado com hábito granular, forte relevo. Também foi observado pequenos cristais de plagioclásio apresentando geminação carlsbad.

Lâmina MVA 209B

Nome da Rocha: Veio de quartzo

Descrição Macroscópica: rocha com cor roxa, altamente oxidada.

Composição Modal:

-Quartzo (90%)

-Sericita (5%)

- Hematita (5%)

Fotomicrografia

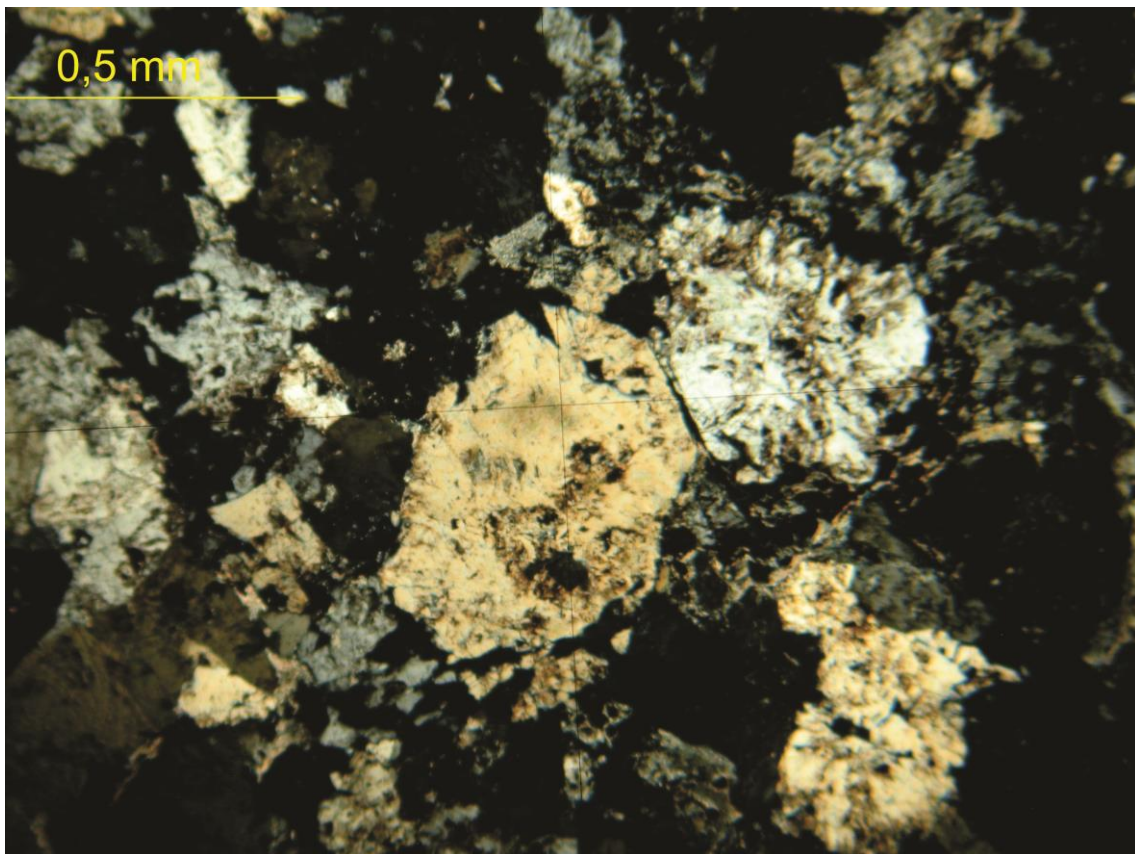


Figura 6- Fotomicrografia da lâmina, em detalhe quartzo eudral em meio a opacos (hematita).

Descrição Microscópica

O quartzo é o mineral mais abundante na lâmina apresenta birrefringência baixa, tem forma eudral (o que evidencia a característica de veio do litotipo). Cristais de

sericita são observados com alta birrefringência, ocupando interstícios entre os cristais de quartzo. Por fim tem-se hematita sem reflexão interna e apresentando coloração cinza sob luz refletida.

Lâmina MVA 211

Nome da Rocha: Clorita – Biotita – Xisto

Descrição Macroscópica: rocha de cor roxa, fina e altamente oxidada.

Composição Modal

- Opacos (45%)
- Biotita (35%)
- Clorita (10%)
- Rutilo, plagioclásio, sericita (-)

Fotomicrografia

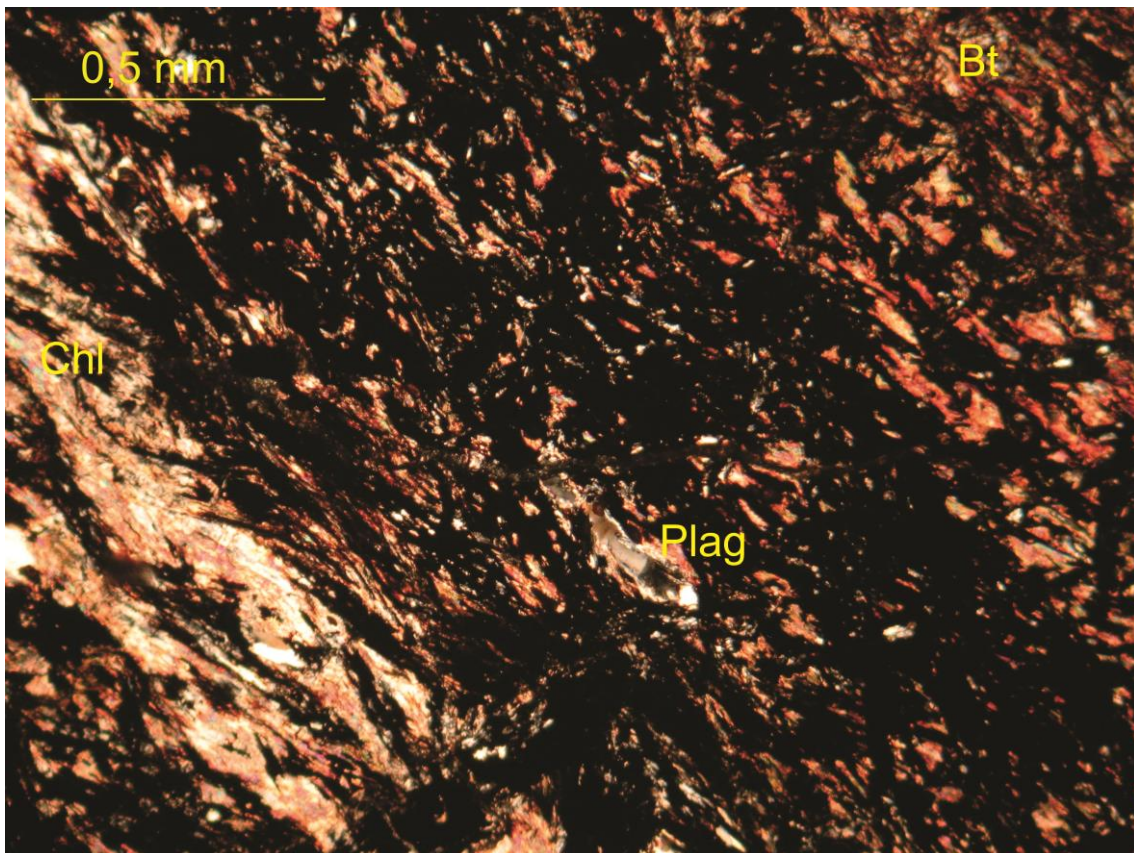


Figura 7 – Fotomicrografia sob luz transmitida da lâmina MVA 211 (nicóis cruzados), de biotita clorita-biotita-quartzo-xisto, no centro da foto cristal de plagioclásio. Plag – Plagioclásio, Bt- Biotita, Chl – clorita.

Descrição Microscópica

A bitotita é o mineral transparente mais abundante na lâmina, apresenta hábito micáceo, birrefringência média a alta, com polarizadores paralelos este mineral aparece com cor verde. A clorita é o segundo mineral transparente mais abundante aparece na lâmina na cores roxa e marrom.

Alguns cristais de plagioclásio foram encontrados, com baixa birrefringência, com alguns destes apresentando geminação Carlsbad (Fig. 7). Rutilo com car castanha e relevo alto também foi observado.

Duas fases de deformação são observadas, onde tem-se os cristais orientado em uma direção preferencial, o que concorda com a foliação Sn observada em campo, em uma segunda fase de deformação tem-se esta foliação dobrada.

Lâmina MVA35B

Nome da Rocha: Metaconglomerado

Descrição Macroscópica: Metaconglomerado moderadamente oxidado, com muita sericita, fracamente fuchsítico

Composição Modal:

-Quartzo (99%)

-Sericita (1%)

-Opacos (-)

Fotomicrografia

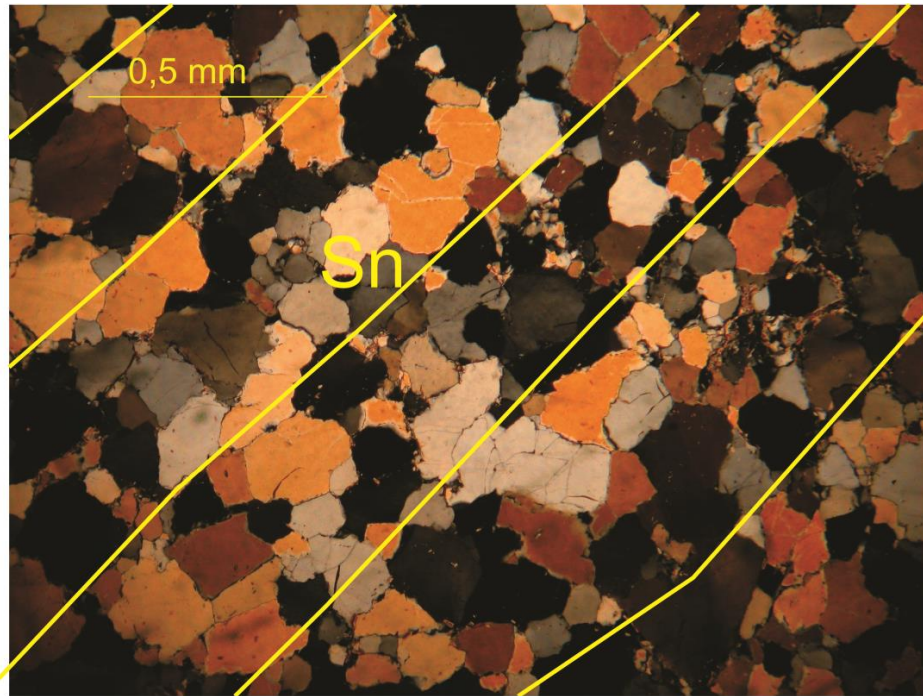


Figura 8- Fotomicrografia sob luz transmitida de Metaconglomerado em detalhe cristais de quartzo orientados, definindo traço de foliação de Sn (nicóis cruzados).

Descrição Microscópica

Quartzo é o mineral que predomina na lâmina com baixa birrefringência, extinção ondulante, ocorrência de sericita nos interstícios dos cristais de quartzo, com polarizadores paralelos é verde clara e fracamente pleocróica, com nicóis cruzados apresenta alta birrefringência. Anisotropia observada com cristais de quartzo orientados.

Quartzo apresenta lamelas de deformação e microestruturas do tipo subgrão rotacionado.

Lâmina MVA 94

Nome da Rocha: Muscovita Quartzo Xisto.

Descrição Macroscópica: Xisto fortemente foliado, com muscovita.

Composição Modal:

-Quartzo (60%)

-Muscovita (30%)

- Opacos (10%)

Fotomicrografia

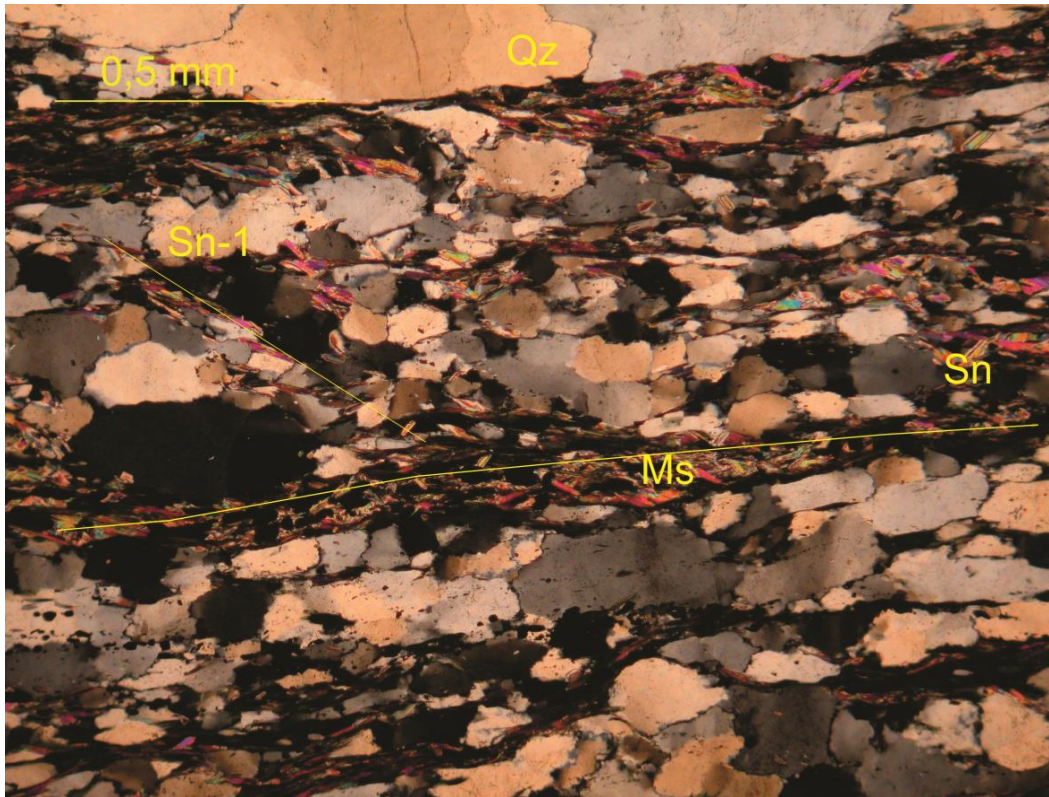


Figura 9 – Fotomicrografia sob luz transmitida de Muscovita-quartzo- xisto em lâmina, em detalhe notam-se duas foliações bem marcadas (Qz – quartzo, Ms- Muscovita) – Lâmina MVA 94, nicóis cruzados.

Descrição Microscópica

Apresenta duas foliações sendo uma marcada pelo bandamento entre quartzo e muscovita, esta foliação (Sn) deforma uma foliação mais antiga (Sn-1) conforme observa-se na Figura 9.

O quartzo apresenta extinção ondulante, onde em alguns trechos pode ser observado duas granulações distintas de cristais, o que é evidência de dissolução por pressão.

Um seixo de quartzo foi observado, este apresentava rotacionado e estruturas de sombra de pressão.

Lâmina MVA 94B

Nome da Rocha: Muscovita-quartzo-Xisto

Descrição Macroscópica: Xisto fortemente foliado, com muscovita.

Composição Modal:

-Quartzo (70%)

-Muscovita (30%)

- Rutilo (-)

Fotomicrografia

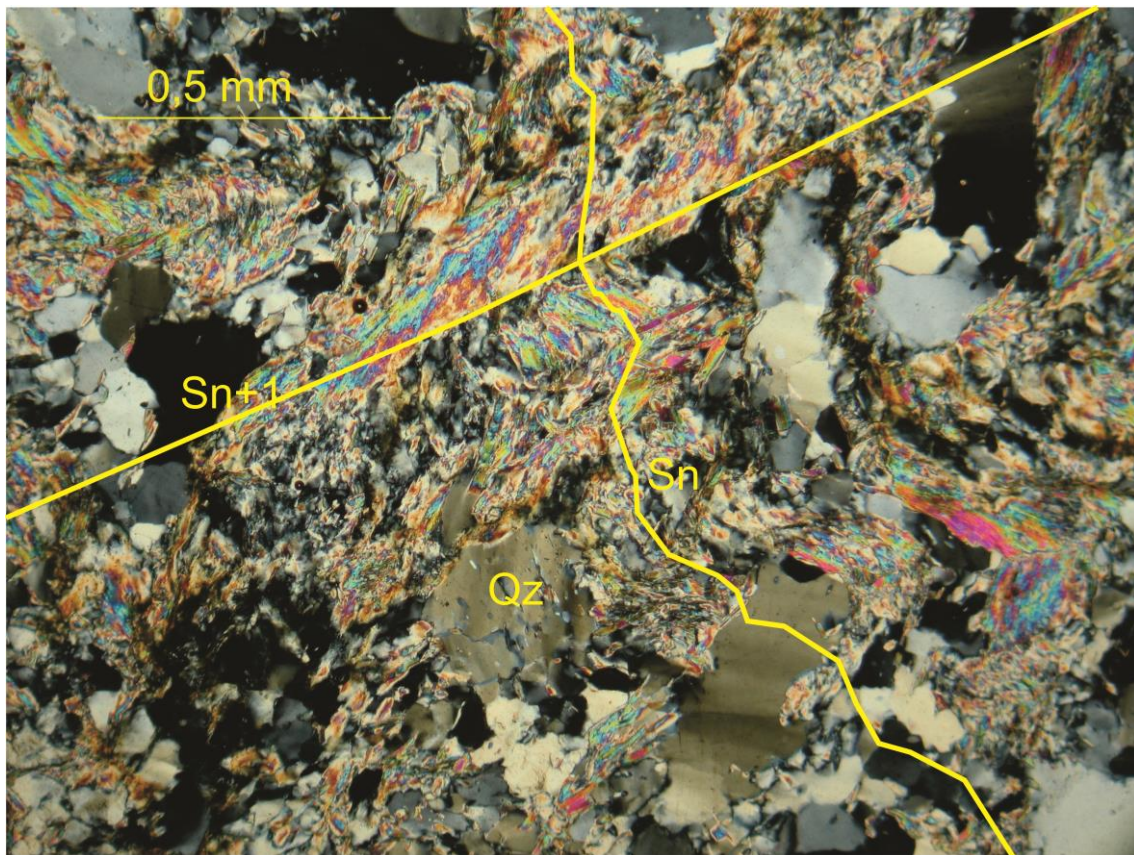


Figura 10 - Fotomicrografia sob luz transmitida da lâmina MVA 94B em detalhe muscovita dobrada (nicóis cruzados, Qz: quartzo, Ms- Muscovita).

Descrição Microscópica

Lâmina composta basicamente por quartzo e muscovita. O quartzo é o mais abundante tem baixa birrefringência, extinção ondulante. A muscovita tem alta birrefringência e apresenta fraca coloração verde com os polarizadores paralelos.

Cristais de quartzo apresentam lamelas de deformação, recristalização sob pressão e sub-grão rotacionado. As micas por sua vez estão orientadas segundo Sn, apresentando dobras que indicam um evento pós-Dn atuante sobre a rocha.

Lâmina MVA 94C

Nome da Rocha: Quartzito-Muscovita-Xisto

Descrição Macroscópica: Xisto fortemente foliado, com muscovita.

Composição Modal:

-Muscovita (60%)

- Quartzo (40%)

Fotomicrografia

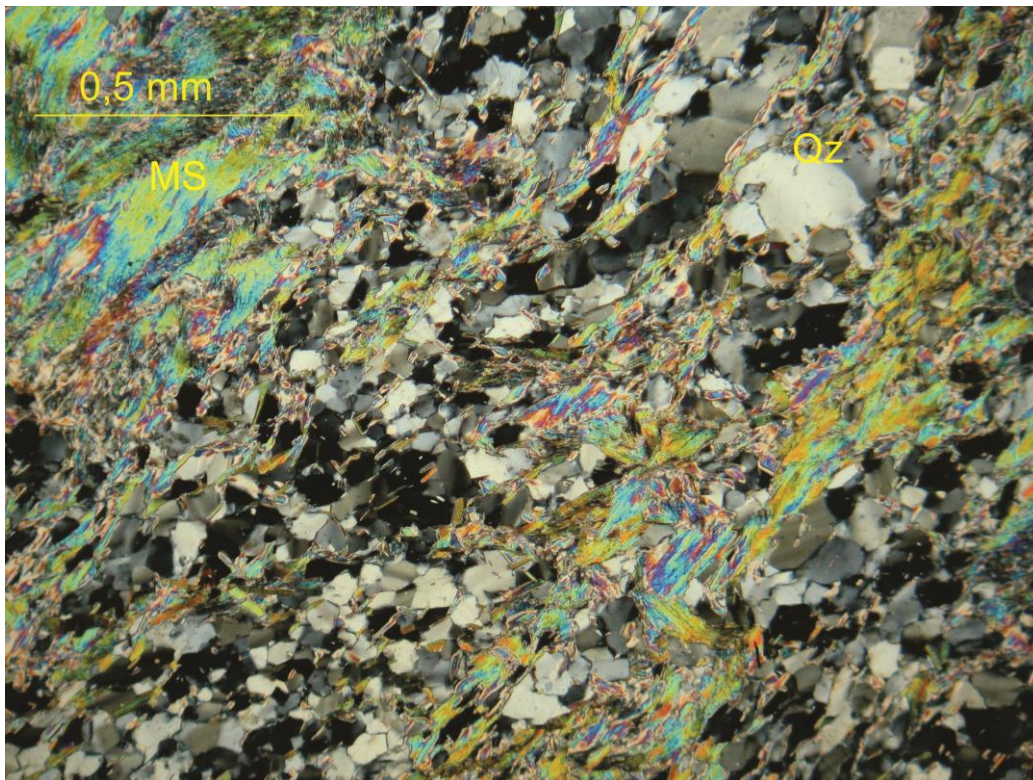


Figura 11 – Fotomicrografia de quartzito muscovita xisto, em detalhe quartzo recristalizado e mica dobrada.

Descrição Microscópica

A muscovita é o mineral mais abundante da lâmina, tem alta birrefringência, e relevo baixo, apresenta hábito micáceo, se encontra orientada segunda Sn e dobrada por um evento pós-Dn.

O quartzo está na lâmina com relevo baixo, e baixa birrefringência, apresenta lamelas de deformação, recristalização sobre pressão e subgrão rotacionado.

Estrutura de sombra de pressão também foi identificada na lâmina, onde foi notado um seixo de composição de metaarenito, rotacionado apresentando recristalização de quartzo em suas bordas.

Lâmina MVA118

Nome da Rocha: Talco-clorita serpentinito

Descrição Macroscópica: Rocha verde escura, afanítica.

Composição Modal

- Serpentina (60%)
- Clorita (15%)
- Magnetita (10%)
- Talco (5%)
- Carbonato, clinopiroxênio (-)

Fotomicografia

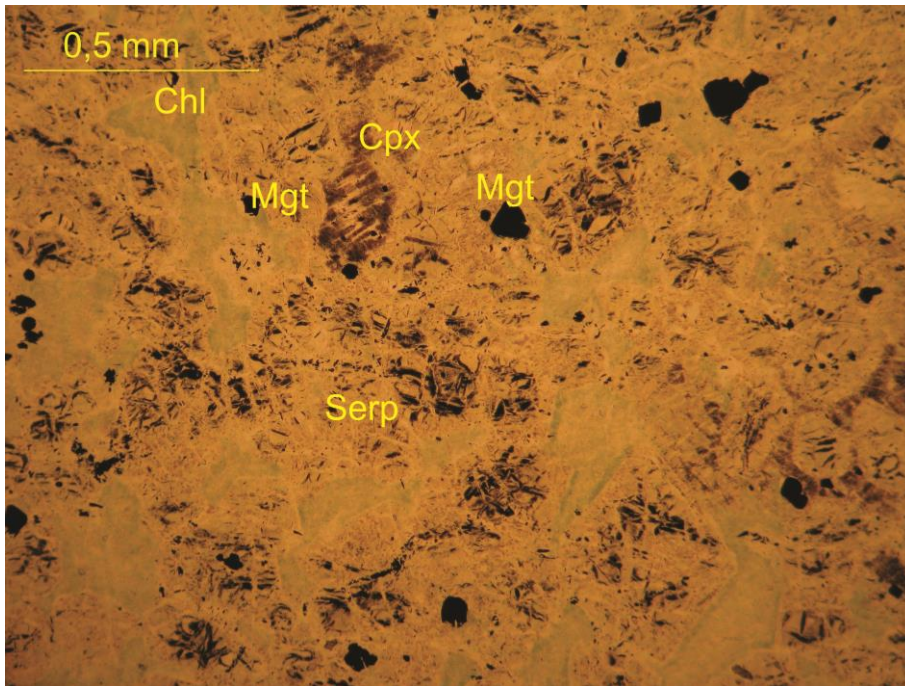


Figura 12 – Fotomicrografia sob luz transmitida da rocha, (Mgt- Magnetita, Serp – Serpentina, Chl – clorita, cpx-clinopiroxênio.

Rocha composta por serpentina principalmente, ocorrendo secundariamente, clorita e talco.

A serpentina é o mineral mais frequente na lâmina, possui baixa birrefringência e relevo moderado. A clorita é o segundo mineral mais comum, tem cor verde clara com os polarizadores paralelos. A magnetita é o opaco identificado na lâmina tem cor acinzentada (em luz refletida), e os seus cristais são eudrais, não possui reflexão interna, em alguns pontos observa-se uma relação de alteração da magnetita, interagindo com a magnetita.

O talco é o quarto mineral mais frequente na lâmina, tem hábito fibroso e alta birrefringência, também foi identificado carbonato com alta birrefringência em porcentagem (-).

Restos de clinopiroxênio foram identificados na lâminas, estando em interação com o talco, serpentina e clorita.

Pseudomorfos de olivina são notados na lâmina, sendo percebida também textura cumulática.

recristalização de quartzo em suas bordas.

Lâmina MVA118B

Nome da Rocha: Talco-clorita serpentinito

Descrição Macroscópica: Rocha verde escura, afanítica.

Composição Modal

- Serpentina (55%)
- Clorita (20%)
- Magnetita (10%)
- Talco (15%)
- Carbonato (-)

Fotomicrografia

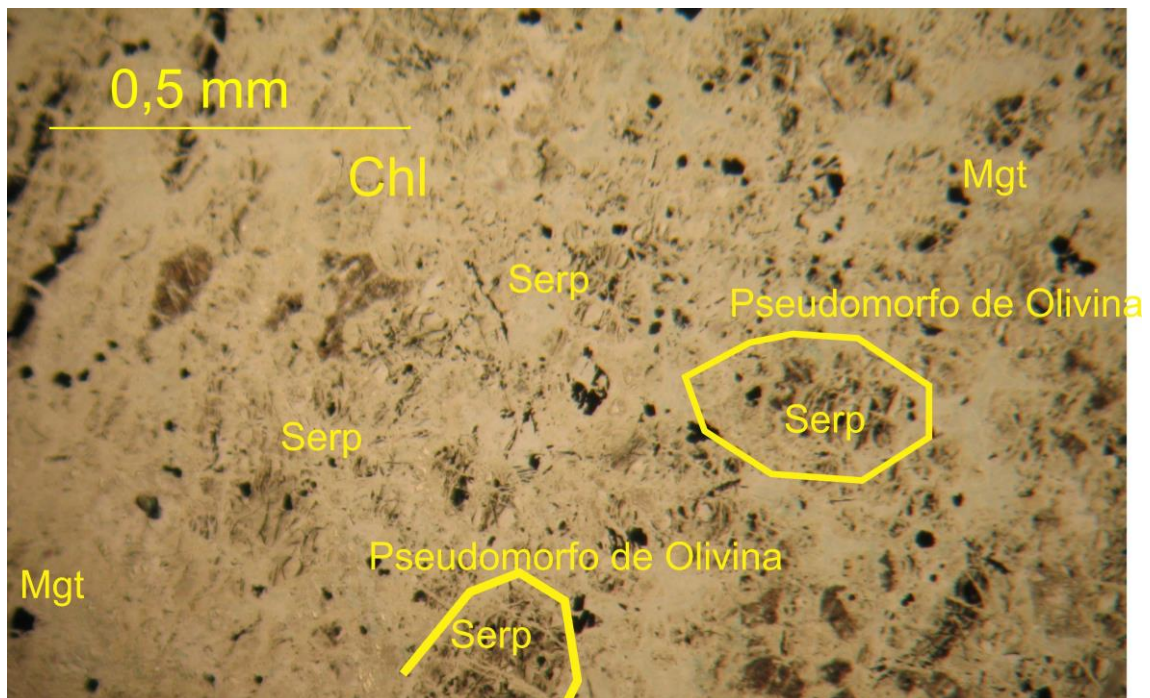


Figura 13 – Fotomicrografia sob luz transmitida da lâmina MVA 118B– Chl- Clorita; Mgt – Magnetita; Serp – Serpentina.

Descrição Microscópica

A serpentina é o mineral mais abundante na lâmina, aparece em pseudomorfos de olivina (Fig. 13), com birrefringência baixa e relevo moderado. A clorita é o segundo mineral mais frequente na lâmina, aparece interagindo com a serpentina, magnetita, talco e com os resquícios de clinopiroxênio, tem cor verde clara com polarizadores paralelos e baixo pleocroísmo.

O talco é o terceiro mineral mais frequente na lâmina, tem hábito fibroso e alta birrefringência, a magnetita aparece como quarto mineral mais comum na lâmina tem cor acinzentada (em luz refletida), e os seus cristais são eudrais, não possui reflexão interna.

Texturas cumuláticas junto aos pseudomorfos de olivina foram descritas.

Lâmina MVA140

Nome da Rocha: Fuchsite Metaconglomerado

Descrição Macroscópica: Metaconglomerado oligomítico, sulfetado, com sulfeto alterado e sulfeto preservado, altamente fuchsítico.

Composição Modal:

-Quartzo (60%)

- Pirita (20%)

-Fuchsite (15%)

-Calcopirita (5%)

-Rutilo, zircão (-)

Fotomicrografia

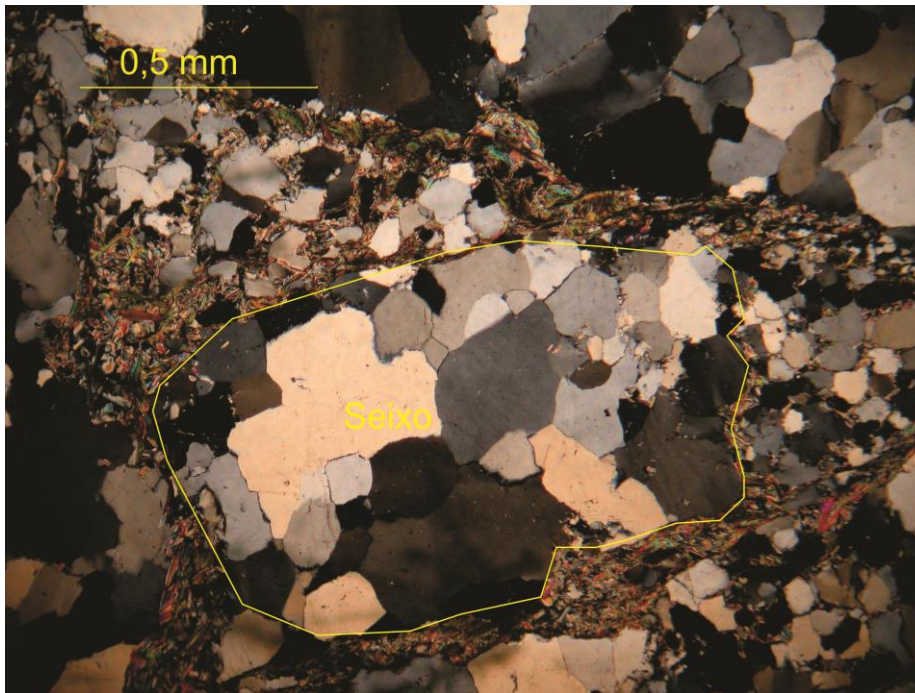


Figura 14 - Fotomicrografia de metaconglomerado com seixo quartzítico destacado na porção central com fuchista na matriz quartzosa que preenche os interstícios dos seixos. Lâmina MVA 140, nicóis cruzados, luz transmitida.

Descrição Microscópica

Em lâmina observa-se o contraste entre seixo e matriz, sendo os cristais de quartzo dos seixos maiores que os cristais da matriz.

Os cristais de mica verde (fuchista), concentram-se na matriz estando também junto ao contato seixo/matriz.

O quartzo é o mineral mais frequente na lamina, apresenta relevo fraco, baixa birrefringência, extinção ondulante, o que evidencia deformação dúctil, os seixos do metaconglomerado são compostos exclusivamente por metaarenitos.

A pirita é o segundo mineral mais frequente na lâmina, não tem reflexão interna e apresenta cor amarela (sob luz transmitida), outro sulfeto que está presente é a calcopirita tem cor dourada sob luz transmitida.

Os sulfetos aparecem na lâmina tanto em formato arredondado (o que indica retrabalhamento), como na forma eudral (hidrotermal).

Lâmina MVA163

Nome da Rocha: Gnaise de composição tonalítica

Descrição Macroscópica: rocha cinza, fanerítica, a olho nú nota-se plagioclásio e máficos e quartzo, apenas.

Composição Modal:

- Albita (50%)
- Quartzo (22%)
- Biotita (15%)
- Microlinio (3%)
- Muscovita (5%)
- Opacos (2%)
- Rutilo, epidoto e zircão (-)

Fotomicrografia

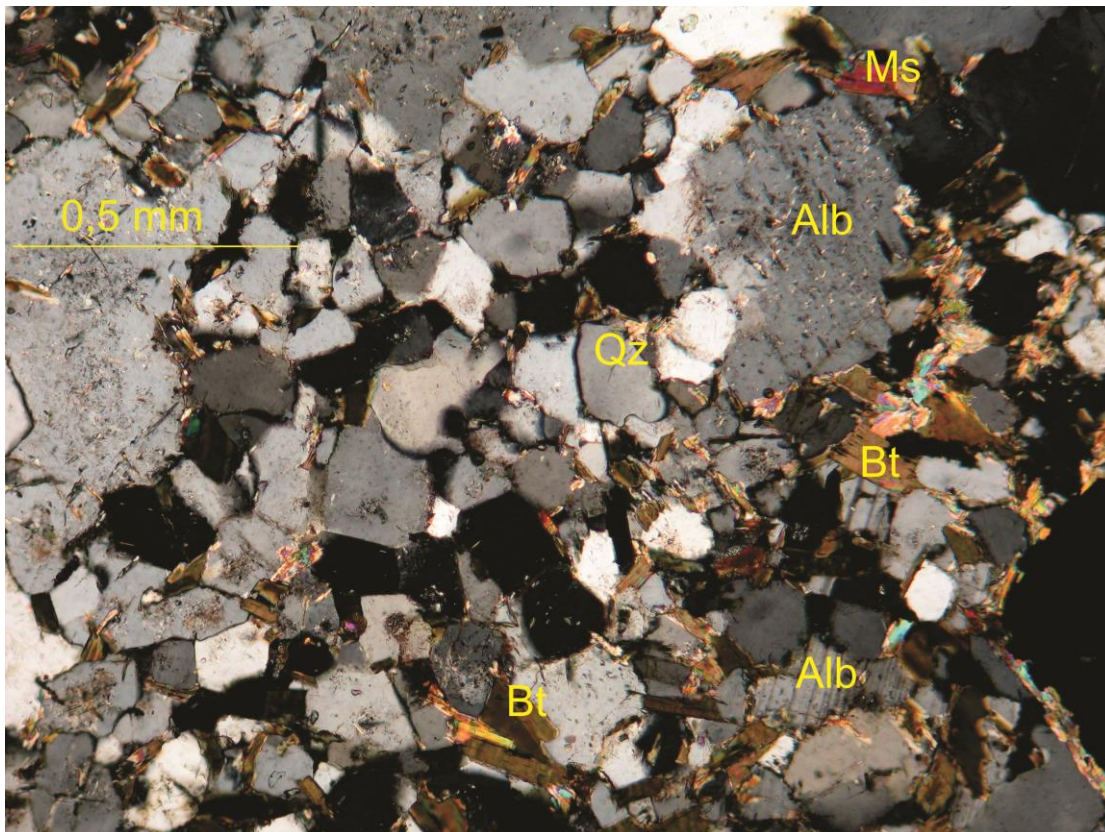


Figura 15 - Fotomicrografia sob luz transmitida da lâmina MVA 163, em detalhe plagioclásio saussuritizado (Alb – Albita, Bt – Biotita, QZ- Quartzo), nicóis cruzados.

Descrição Microscópica

A albita é o mineral mais frequente na lâmina, apresenta geminação polissintética (geminação albita) e se encontra saussuritizado, tem baixa birrefringência. Foi observado textura do tipo mimerquita (inclusões de quartzo em meio ao plagioclásio).

O quartzo é o segundo mineral mais frequente, apresenta baixa birrefringência, extinção ondulante, lamelas de deformação e subgrãos rotacionados, o que indica aumento da intensidade da deformação ao ponto de novos cristais de quartzo se formarem pelo processo de recristalização.

A biotita é o terceiro mineral mais comum, apresenta hábito micáceo, pleocroísmo verde acastanhado e birrefringência média-alta.

A muscovita aparece sob duas formas, sendo a principal e mais frequente na forma de cristal bem formado, acompanhando a biotita. A segunda forma de ocorrência é como produto de alteração do plagioclásio pelo processo de saussuritização.

O microclínio é raro na lâmina, ocorre na forma de pequenos cristais (inferiores a 0,1 mm de tamanho), apresentam extinção em grade.

Rutilo e zircão também ocorre na lâmina, epidoto associado ao processo de alteração do plagioclásio também foi identificado.

Textura xenomórfica que remete-se ao protólito magmático também foi identificada.

Lâmina MVA160

Nome da Rocha: Gnaisse de composição granodiorítica.

Descrição Macroscópica: Gnaisse de coloração rosa, com feldspato potássico, plagioclásio, quartzo e máficos identificados.

Composição Modal:

- Albita (50%)
- Quartzo (24%)
- Microclínio (11%)
- Biotita (10%)
- Muscovita (2%)
- Opacos (3%)
- Rutilo, epidoto e zircão (-)

Fotomicrografia

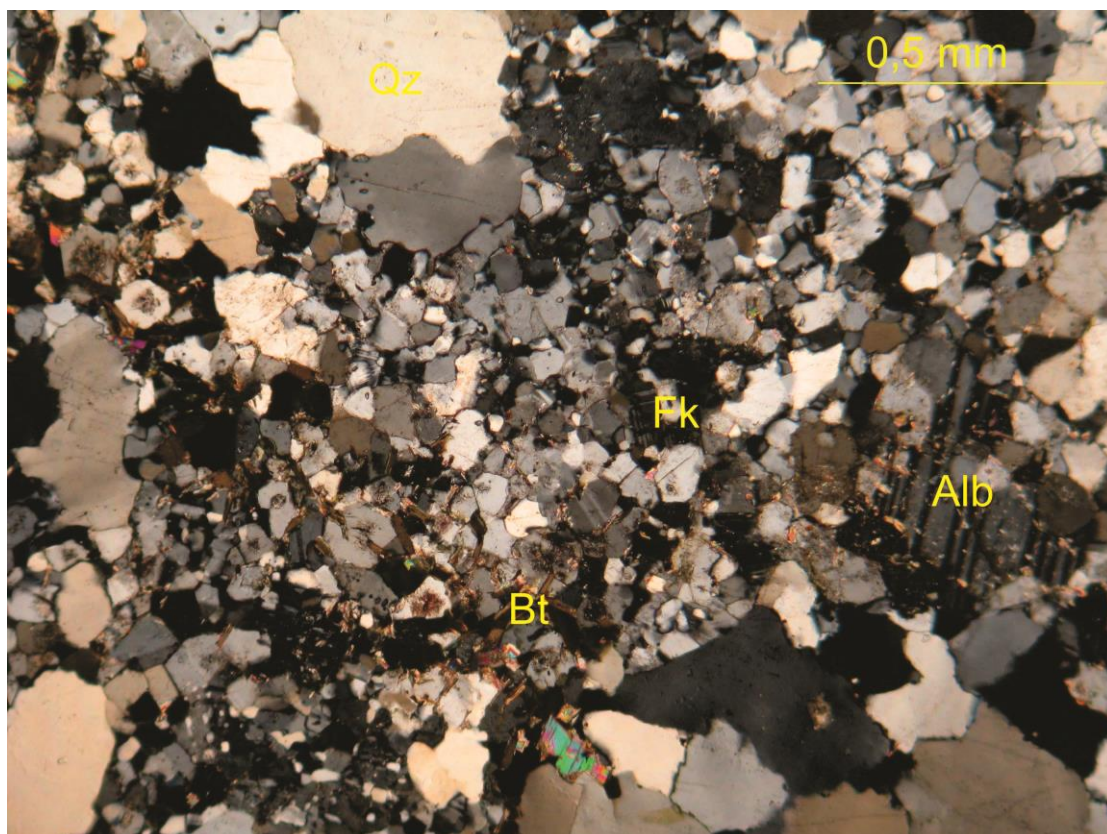


Figura 16 – Fotomicrografia sob luz transmitida da lâmina (Alb – albita, Qz – quartzo, Fk – feldspato potássico (microclínio), Bt- (biotita), nicóis cruzados.

Descrição Microscópica

Trata-se de uma rocha foliada com cristais apresentando fragmentação, tendo relação de contato serrilhada, o que se explica pelo fato da amostra ter sido coletada próxima a zona de falha.

O plagioclásio (albita) é o mineral mais frequente, tem tamanho de cristais variando entre 0,1 mm até 0,5 mm. Está em sua maioria saussuritizado, apresenta geminação polissintética, tem baixa birrefringência.

O quartzo é o segundo mineral mais frequente, apresenta extinção ondulante e recristalização na borda dos cristais. Possui baixa birrefringência e relevo baixo. Tamanhos dos cristais variam no mesmo intervalo do plagioclásio.

O feldspato potássico é o terceiro mineral mais frequente, ocorre na com geminação em grade, baixa birrefringência e relevo baixo.

A biotita apresenta hábito micáceo, pleocroísmo variando de verde a castanho.

A muscovita ocorre com alta birrefringência sob duas formas, em forma de produto de alteração do plagioclásio e sob forma de cristais maiores euedrais.

Lamina MVA 30B

Nome da Rocha: Metaconglomerado oligomítico com fuchsite

Descrição Macroscópica: Conglomerado altamente oxidado com seixos entre 0,5 a 2 cm de diâmetro.

Composição Modal

- Quartzo (90%)

-Fuchsite (5%)

-Hematita (5%)

-Pirita, Rutilo (-)

Fotomicrografia

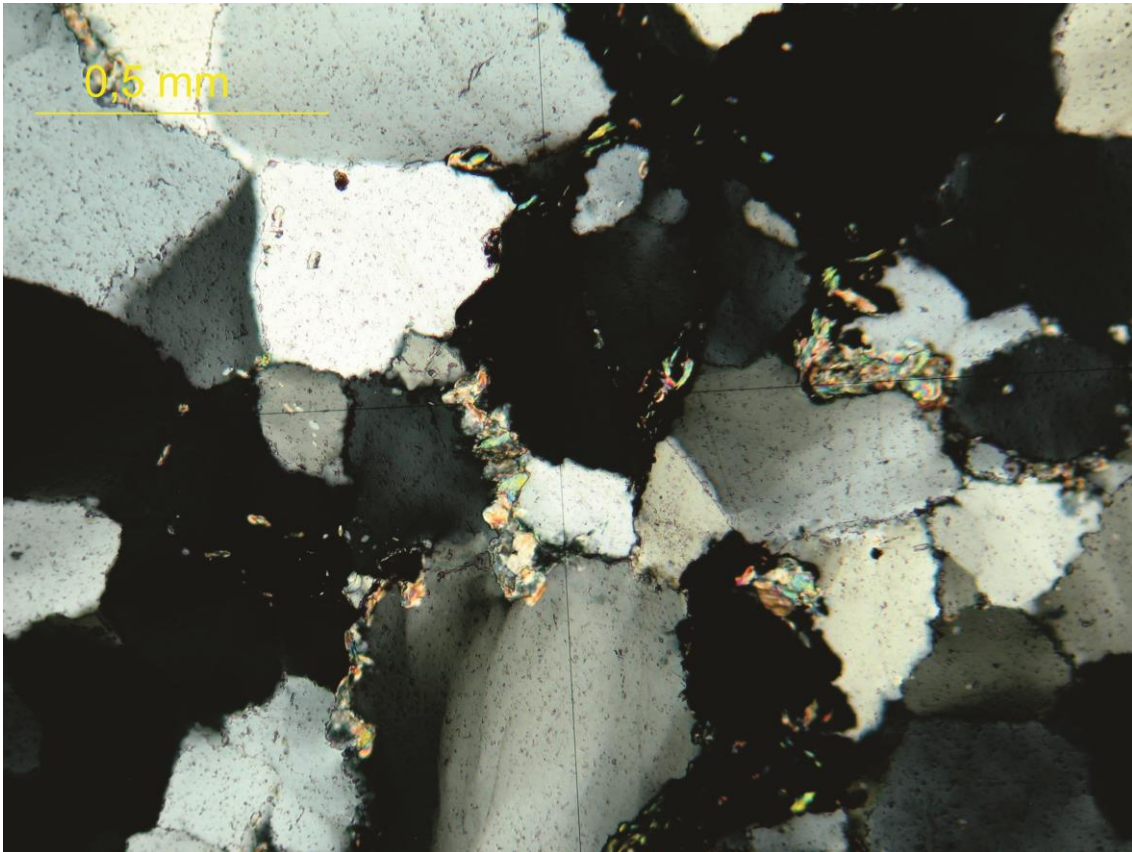


Figura 17 – Fotomicrografia sob luz transmitida, em detalhe fuchsite nos interstícios entre os cristais de quartzo (nicóis cruzados).

Descrição Microscópica

Quartzo é o mineral mais abundante, tem relevo baixo, baixa birrefringência, apresenta extinção ondulante, lamelas de deformação, estruturas de recristalização sob pressão e subgrãos rotacionados.

A fuchsite é verde clara com os polarizadores paralelos, ocupa os interstícios entre os cristais de quartzo, tem alta birrefringência e hábito micáceo.

A hematita é o opaco mais comum, é cinza (sob luz refletida) e não tem reflexão interna. Raros cristais de pirita foram vistos na lâmina, com cor amarela e formato arredondado.

Lâmina MVA 257

Nome da Rocha: Metaconglomerado oligomítico

Descrição Macroscópica: Metaconglomerado moderadamente fuchsitico e moderadamente oxidado, com boxwork.

Composição Modal:

-Quartzo (99%)

-Fuchsitita (1%)

Fotomicrografia

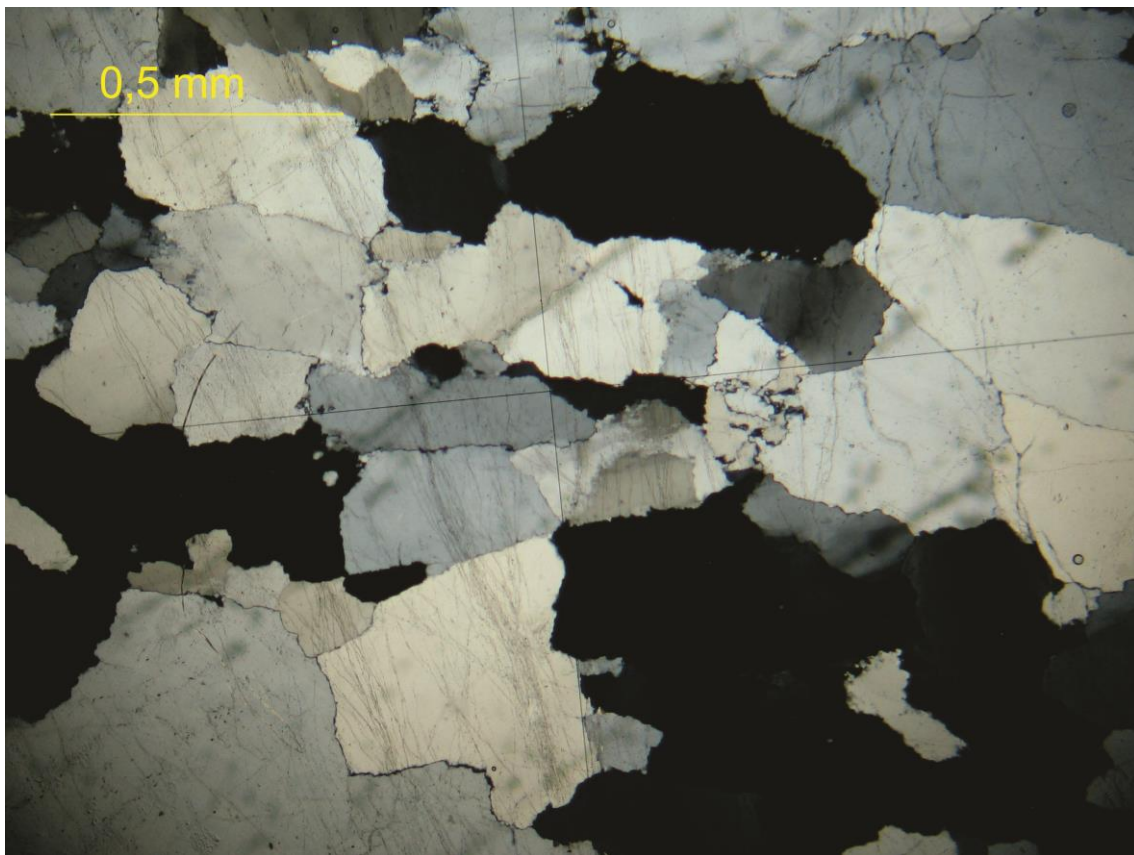


Figura 18 – Fotomicrografia da matriz do metaconglomerado sob luz transmitida (nicóis cruzados).

Descrição Microscópica

Lamina essencialmente quartzítica, sem ocorrência de opacos, com pouca fuchsitita ocupando interstício entre os cristais de quartzo.

Cristais de quartzo apresentam lamela de deformação, recristalização sob pressão extinção ondulante. Tem baixa birrefringência e relevo baixo.

Lâmina MVA 264

Nome da Rocha: Quartzito com Sericita

Descrição Macroscópica: quartzito de cor rósea, com sericita, mal selecionado.

Composição Modal:

-Quartzo (95%)

-Sericita (5%)

- Rutilo (-)

Fotomicrografia

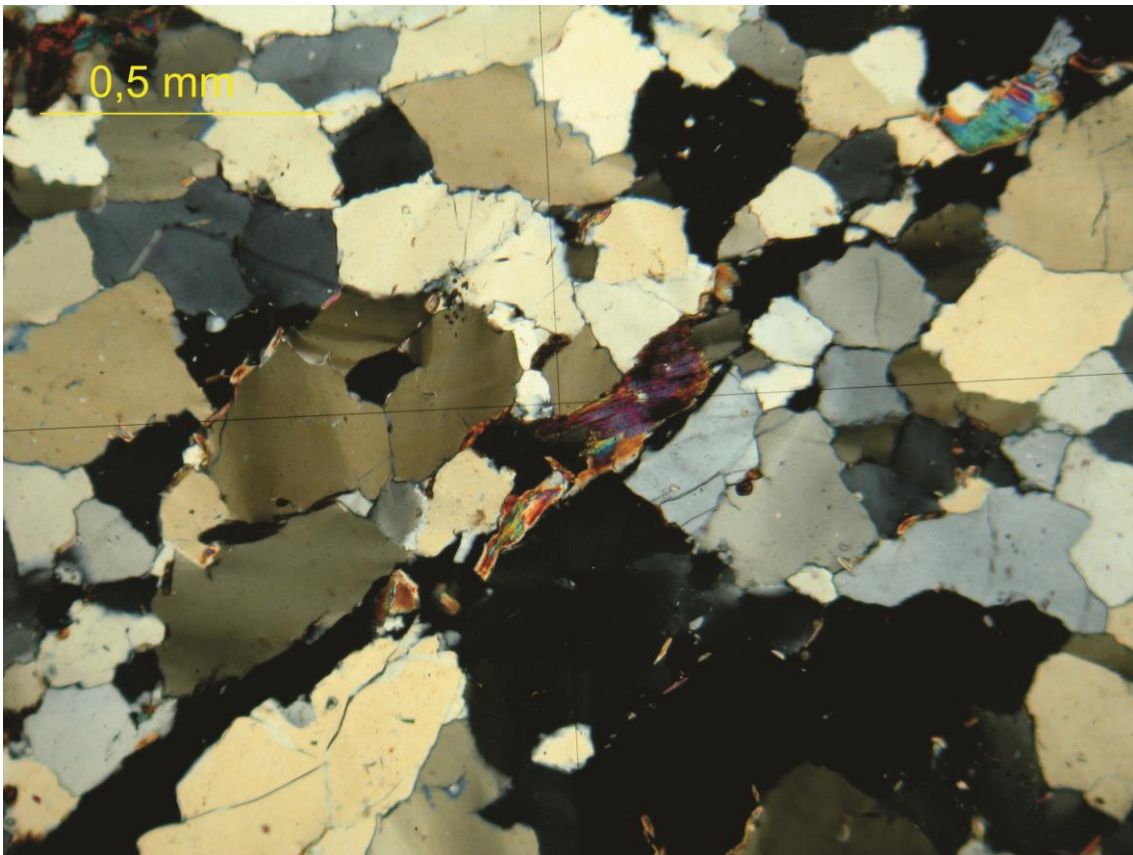


Figura 19 – Fotomicrografia da lâmina sob luz transmitida, no centro da foto cristal de sericita oxidado (nicóis cruzados).

Descrição Microscópica

O quartzo é o mineral mais comum da lâmina, tem birrefringência baixa, relevo baixo. Apresenta lamelas de deformação e está orientado segundo uma direção

principal, marcando uma foliação. Microestruturas de dissolução por pressão são vistas em toda a lâmina junto aos cristais de quartzo.

Pouco muscovita foi identificada, estas se encontravam oxidadas ocupando interstícios entre os cristais de quartzo e concordante a orientação principal observada na lâmina.

Lâmina MVA 215

Nome da Rocha: Quartzito

Descrição Macroscópica: quartzito, cinza mal selecionado, puro.

Composição Modal:

- Quartzo (100%)
- Sericita (-)

Fotomicrografia

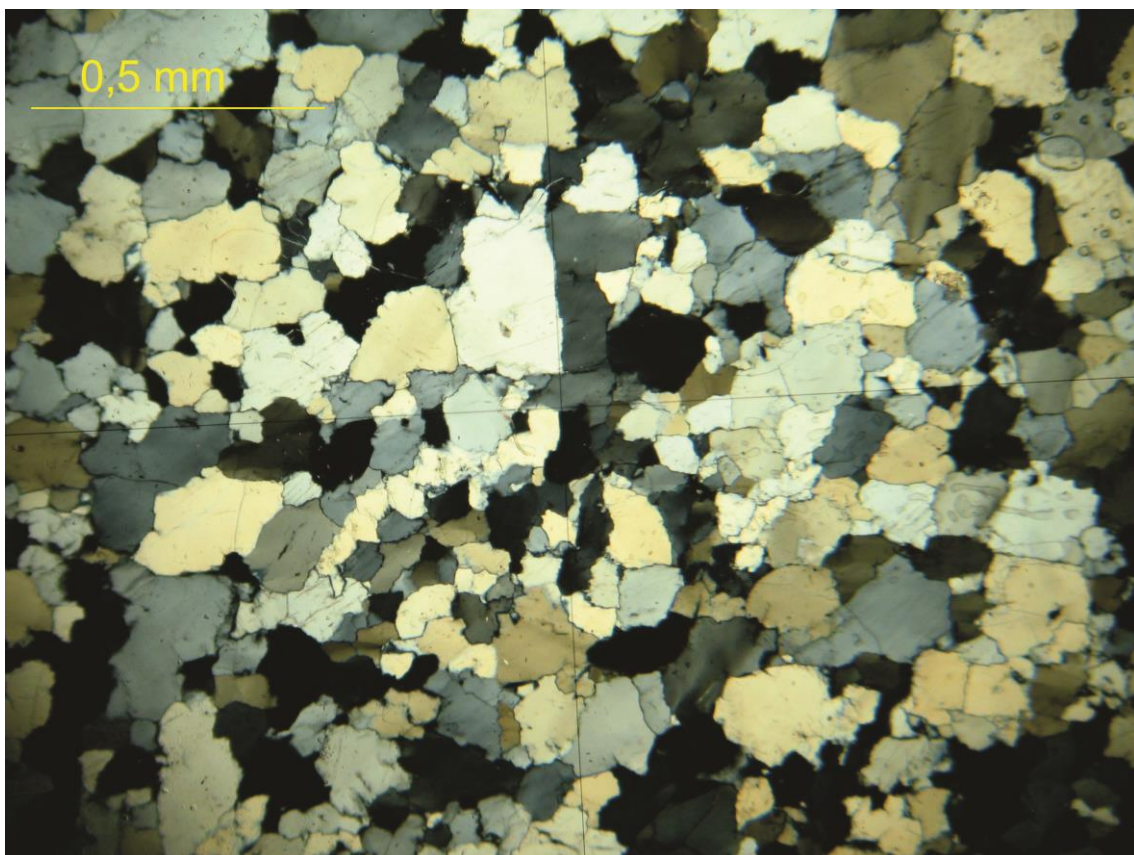


Figura 20 – Fotomicrografia sob luz transmitida em detalhe anisotropia da lâmina representada pela orientação principal dos cristais de quartzo.

Descrição Microscópica

Lamina composta quase que exclusivamente por quartzo, com relevo e birrefringência baixa, apresenta lamelas de deformação, recristalização sobre pressão e subgrão rotacionado.

São raras as ocorrências de sericita, encontrada com alta birrefringência e nos interstícios do cristais de quartzo.

Os cristais de quartzo encontram orientados segundo a uma direção principal que coincide com a orientação da foliação Sn.

APÊNDICE IV - TABELAS DE PALEOCORRENTES E DE TAMANHO DE EIXOS DOS SEIXOS DE METACONGLOMERADO

Tabela 1 – Dados de Paleocorrente

Ponto	So	Forset	Confiabilidade	Assintótica p/:	Paleocorrente
25	90/52	80/59	Média		N30E
52	96/67	79/70	Boa		N14E
62	84/57	67/63	Boa		N38E
199	64/60	56/60	Boa	N	N28W
201	70/90	90/65	Boa	N	N30E
212	78/70	56/65	Boa	N	N23W
210	80/82	71/89	Boa	N	N37E
211	80/71	70/65	Boa	N	N40E
233	78/64	70/70	Média	N	N16E
234	75/90	30/40	Baixa	N	N90E
255	80/77	75/60	Boa	N	S84E
258	94/60	75/85	Boa	N	N10E
264	70/70	60/70	Boa		S86E
272	90/75	80/79	Baixa	N	N34E
284	90/70	70/60	Boa	N	N42E
285	80/58	75/63	Boa	N	N25E
311	50/60	72/64	Boa		N46W
312	56/85	30/65	Boa	N	S83E
340	80/65	85/65	Boa	S	S5E
346	70/82	62/80	Boa	S	S29E
347	71/67	90/67	Boa	S	S15E
384	75/70	106/70	Boa	S	S10E

Tabela 2 – Dados de Tamanho dos Eixos X, Y e Z dos Seixos de Metaconglomerado

Ponto	X	Y	Z
MVA11	4,2	2	1
MVA11	3,8	2,3	1,1
MVA11	5,3	2,6	1,5
MVA11	6,2	2,8	1,8
MVA11	5,1	2,4	1,3

MVA11	2,9	1,5	0,9
MVA11	4,7	2,9	1,7
MVA11	3,5	2,2	1
MVA11	6,9	3	1,8
MVA11	4,5	2,2	1,4
MVA26	2,5	1,8	0,8
MVA26	2	1,2	1
MVA26	2,1	1,4	0,7
MVA26	14	8	6
MVA26	12	6	6
MVA26	10	3	2
MVA26	11	8	5
MVA26	8	5	3
MVA26	8	5	3
MVA125	4	3	1,5
MVA125	6	4	1
MVA125	7	3	2,5
MVA125	5	2	2
MVA125	4	3	2
MVA125	4,5	3,5	2
MVA125	6	3	3
MVA125	7,1	5,1	2,1
MVA125	6,5	3,5	1
MVA125	4,7	3,7	2,7
MVA143	24	15	11
MVA143	17	13	11
MVA143	14	10	5
MVA143	10	6	2
MVA143	13	5	1
MVA143	19	15	13

MVA143	10	6	1
MVA143	13	9	5
MVA191	6	4	1,5
MVA191	5	3	1,6
MVA191	6	2	2
MVA191	5	1,5	2
MVA191	10	5	3
MVA191	5	3	2
MVA191	10	8	4
MVA191	8	4	3
MVA191	7	3	2
MVA191	12	7	5
MVA191	13	9	5
MVA191	7	3	2
MVA191	6	5	4
MVA191	5	3	2
MVA191	3	2	1
MVA191	2	2	1
MVA191	4	2	1
MVA191	3	1	1
MVA191	4	2	2
MVA191	8	5	3
MVA191	9	6	4
MVA195	7	4	2
MVA195	3,5	2	1
MVA195	4	1,5	1
MVA195	8	6	3

MVA195	10	7	5
MVA195	8	4	3
MVA195	6	4	3
MVA195	6,5	3	2
MVA195	13	9	6
MVA195	8	4	3
MVA195	8	3	2
MVA195	9	6,5	5
MVA195	6,5	3	2
MVA195	9	4,5	2
MVA195	6	3	2
MVA195	5	4	2
MVA195	7	4	3
MVA195	6,5	4	3
MVA195	9	3,5	2
MVA195	8	4	3
MVA195	5	4,5	3
MVA195	12	6	4
MVA195	10	6	6
MVA195	9,5	4,5	3,5
MVA 353	8,5	3	2,2
MVA 353	7	4	3,5
MVA 353	8	6	3
MVA 353	5	3	2,5

MVA 353	8	3	3
MVA 353	5	3	3
MVA 353	4	8	2
MVA 353	7	5	2,5
MVA 353	6	3	3
MVA 353	7	3	2
MVA 353	6,5	3	2
MVA 353	8	5	2,5