

Relatório Final do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)

Curso de Graduação em Geologia

CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA DO GRUPO CANASTRA NA REGIÃO DA REPRESA DE ESTREITO, MG

Rafael Francisco Hartung

Prof. Dr. Luiz Sérgio Amarante Simões (orientador)

Alex Joaquim Choupina Andrade Silva (co-orientador)

Rio Claro - SP

2016

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

**CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA DO GRUPO CANASTRA
NA REGIÃO DA REPRESA DE ESTREITO, MG**

Relatório Final do 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

552.4 Hartung, Rafael Francisco
H336c Caracterização geológica do Grupo Canastra na região da
Represa de Estreito, MG / Rafael Francisco Hartung. - Rio
Claro, 2016

240 f. : il., figs., tabs., fots., mapas + 4 Mapas

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

Orientador: Luiz Sérgio Amarante Simões

Coorientador: Alex Joaquim Choupina Andrade Silva

1. Rochas metamórficas. 2. Nappe de Passos. 3.
Braquiantiformal. 4. Baixo grau metamórfico. 5.
Estratificações cruzadas. 6. Paleocorrentes. I. Título.

RAFAEL FRANCISCO HARTUNG

**CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA DO GRUPO CANASTRA
NA REGIÃO DA REPRESA DE ESTREITO, MG**

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. Luiz Sérgio Amarante Simões (orientador)

Prof. Dr. George Luiz Luvizotto

Prof. Dr. Guillermo Rafael Beltran Navarro

Rio Claro, 28 de Janeiro de 2016 .

Assinatura do aluno

Assinatura do orientador

*A Deus pela vida, aos meus pais pela
educação dada, aos meus professores por
acreditarem em meu potencial e aos meus
amigos pela convivência e pelos bons
momentos de descontração ao longo desses
cinco anos.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado saúde e disposição para realizar o presente trabalho, assim como ao longo desses cinco anos.

À minha família, em especial meus pais, pela educação dada e pela força e incentivo nos momentos mais difíceis.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Luiz Sérgio Amarante Simões, por acreditar confiar e acreditar em meu potencial enquanto aluno e pelo auxílio disponibilizado durante todas as etapas do presente trabalho e por permitir que a minha participação no projeto “*Mapeamento Geológico do Triângulo Mineiro*”, subprojeto “*Folha Desemboque (1:100.000)*”, através de convênio entre a Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais (CODEMIG) e a Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), dentro do qual encontra-se inclusa a área de mapeamento do presente Trabalho de Conclusão de Curso.

Ao meu co-orientador, Me. Alex Joaquim Choupina Andrade Silva pela companhia e incansável ajuda disponibilizada durante os trabalhos de campo realizados, assim como durante a elaboração deste relatório.

A Andres Isquierdo Perez, discente do curso de graduação em Geologia do Instituto de Geociências e Ciências Exatas (IGCE) da UNESP pelo auxílio e pelos bons momentos de descontração vividos durante ao longo das idas ao campo.

Ao Sr. Antônio Paulo e seus funcionários, por terem permitido a entrada em sua propriedade para realizar as atividades de campo.

Ao Sr. Nelson Pereira Lopes Junior, do Departamento de Petrologia e Metalogenia (DPM), por ter laminado as amostras selecionadas, possibilitando, deste modo, a descrição petrográfica das mesmas.

Ao Prof. Dr. George Luiz Luvizotto e ao Prof. Dr. Guillermo Rafael Beltran Navarro por terem aceito o convite e participado da banca de avaliação do presente trabalho e pelas valiosas dicas e sugestões a respeito do presente relatório.

À CODEMIG, órgão pertencente à Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico do Governo do Estado de Minas Gerais, pelo auxílio financeiro disponibilizado durante as idas ao campo a serviço do projeto.

Aos meus amigos e colegas de classe, em especial a André Santiago Martins de Andrade, Cleberson Ernendes de Andrade, Danilo Amendola, Felipe Pereira de Sisto, Igor Suzuki, Leonardo Alberto Sala, Matheus Felipe Stanfoca Casagrande, Julio Silva, Rodrigo Irineu Cerri e Samuel Siquera Reis pelas conversas e bons momentos de descontração vividos ao longo desses cinco anos de curso.

“ (...)o sorriso que tenho nos lábios é um sorriso geológico — o sorriso de quem sabe, olha, vê e compreende.”.
(Monteiro Lobato, “O Poço do Visconde”, 1937).

RESUMO

Desde 1959, têm-se o registro, na literatura geológica, de estudos realizados nas rochas metapelíticas e metapsamíticas pertencentes ao Grupo Canastra. Na região da Represa de Estreito, no sudoeste do Estado de Minas Gerais, essa unidade litoestratigráfica aflora abaixo da *Nappe* de Passos, em janela estrutural, representando o núcleo de uma estrutura braquiantiformal de dimensões quilométricas. Ela apresenta forma ovalada, com eixo maior NW-SE, que até o presente trabalho só havia sido mapeada de maneira sistemática em sua porção sudeste. O presente trabalho apresenta os resultados do mapeamento geológico, em escala 1:50.000, dessa janela estrutural como um todo e a integração com os dados obtidos por mapeamentos realizados na porção sudeste da mesma, contribuindo, deste modo, para ampliar o conhecimento geológico do Grupo Canastra nessa região. Foram individualizadas três unidades no Grupo Canastra (Unidade dos Quartzitos Micáceos, Unidade dos Metarenitos, Unidade dos Metassiltitos). Das nove unidades conhecidas da *Nappe* de Passos, ocorrem apenas três na área estudada (Unidade A, Unidade B, Unidade C). Além dessas unidades, são identificadas rochas do Fanerozoico, representadas pelas Formações Aquidauana e Serra Geral, pertencentes à Bacia do Paraná. Na Unidade dos Metarenitos, que apresenta baixo grau metamórfico e é pouco deformada, encontram-se parcialmente preservados os contornos dos grãos sedimentares, e também estruturas primárias como marcas de onda e estratificações cruzadas. Foram feitas trinta e uma medições de paleocorrentes que indicam três sentidos principais: N35°, N135°, N185°. Esse padrão de dispersão fortalece a interpretação atual de que as rochas do Grupo Canastra representam ambiente marinho. O metamorfismo que atingiu a área foi o orogênico regional do tipo barroviano, chegando, até no máximo, a zona da biotita da *fácies* xisto verde. No âmbito estrutural, a existência da braquiantiformal foi comprovada com base em estereogramas dos polos da estratificação primária, que apresentam padrão em guirlanda de círculo máximo nos dois domínios estruturais da Faixa Brasília analisados na área de trabalho. No Domínio SE, o polo da guirlanda apresentou atitude 154/08 e no Domínio NW, ele apresentou orientação 333/04. A foliação principal reconhecida na área (Sn) apresenta padrão de distribuição em leque convergente ao longo da braquiantiforma, indicando que é uma dobra da Fase Dn.

Palavras-chave: Grupo Canastra, Faixa Brasília, braquiantiformal, paleocorrentes, baixo grau metamórfico, estratificações cruzadas, grãos sedimentares preservados, *Nappe* de Passos, Bacia do Paraná.

ABSTRACT

Since 1959, in the geological literature, studies have been recorded on metapelitic and metapsamitic rocks of the Canastra Group. In the region of the Estreito's Dam, in the southwest of the State of Minas Gerais, this lithostratigraphic unit emerges below the Passos *Nappe*, in a structural window, representing the nucleus of a brachyantiform structure of kilometer size. It has an oval shape, with a major NW-SE axis, that until the present work had only been systematically mapped in its southeastern portion. The present work presents the results of the geological mapping, in a scale of 1: 50,000, of this structural window as a whole and the integration with the data obtained by mapping carried out in the southeast portion of the same, contributing, in this way, to increase the geological knowledge of the Group Canastra in this region. Three units in the Canastra Group were individualized (Micaceous Quartzite Unit, Metarenite Unit, Metassilite Unit). Of the nine known units of *Nappe de Passos*, only three occur in the studied area (Unit A, Unit B, Unit C). In addition to these units, Phanerozoic rocks are identified, represented by the Aquidauana and Serra Geral Formations, that belong to the Paraná Basin. In the Metarenite Unit, that has a low metamorphic degree and is poorly deformed, the contours of the sedimentary grains are partially preserved, as well as primary structures such as wave-marks and cross-stratifications. Thirty-one measurements of paleocurrent were performed, indicating three main directions: N35°, N135°, N185°. This dispersion pattern strengthens the current interpretation that the rocks of the Canastra Group represent marine environment. The metamorphism that reached the area was the regional orogenic of the barrovian type, reaching, up to the maximum, the biotite zone of the green shale *facies*. In the structural context, the existence of the brachyantiform was verified based on stereograms of the poles of the primary stratification, that present pattern in garland of maximum circle garland in the two structural domains of the Brasília Belt analyzed in the work area. In Domain SE, the pole of the garland presented attitude 154/08 and in Domain NW, it presented orientation 333/04. The main foliation recognized in the area (S_n) has a convergent fan distribution pattern along the brachyantiform, indicating that it is a fold of Phase D_n.

Keywords: Canastra Group, Brasília Belt, brachyantiform, paleocurrent, low-grade metamorphic, cross-stratifications, preserved sedimentary grains, Passos *Nappe*, Paraná Basin.

LISTA DE ANEXOS

- **Anexo 1** - Mapa de pontos
- **Anexo 2** - Mapa geológico
- **Anexo 3** - Mapa geológico-estrutural
- **Anexo 4** - Mapa de paleocorrentes
- **Anexo 5** - Descrição de amostras não-laminadas
- **Anexo 6** - Descrição de amostras laminadas

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de localização indicando a área de estudo.....	8
Figura 2: Vias de acesso à área de estudo a partir de São Paulo / SP	9
Figura 3: As Províncias Estruturais brasileiras com suas respectivas compartimentações.....	12
Figura 4: Localização da Província Tocantins no território brasileiro.....	14
Figura 5: Mapa geológico simplificado da região de Passos / MG.....	19
Figura 6: Mapa geológico simplificado da Bacia Sedimentar do Paraná	22
Figura 7: Área de trabalho com separação em sete zonas homólogas	24
Figura 8: Mapa Aerogamaespectrométrico com distribuição ternária de K, U e Th	28
Figura 9: Mapa Aerogamaespectrométrico com os valores percentuais referentes à banda do K.....	30
Figura 10: Mapa Aeromagnetométrico de Amplitude do Sinal Analítico (ASA).....	32
Figura 11: Mapa mostrando os três compartimentos litotectônicos da área de trabalho	34
Figura 12: Mapa geológico simplificado mostrando as unidades litoestratigráficas individualizadas	38
Figura 13: Quadro tectono-estratigráfico da área mapeada	39
Figura 14: Fotografia de quartzito micáceo apresentando foliação Sn bem visível.....	40
Figura 15: Fotomicrografia do quartzito micáceo que ocorre nessa unidade.	41
Figura 16: Vista panorâmica mostrando a marcante descontinuidade relacionada ao contato entre a Unidade Quartzito Micáceo e a Unidade Metarenito do Grupo Canastra.....	42
Figura 17: Quartzito praticamente puro da Unidade dos Metarenitos do Grupo Canastra	43
Figura 18: Fotografia, mostrando, em detalhe, a preservação dos grãos de quartzo presente na Unidade dos Metarenitos oriundos da rocha sedimentar protólito.....	43
Figura 19: Fotografia do quartzito pertencente à Unidade dos Metarenitos, em drenagem localizada próxima à falha de empurrão que o separa as rochas da <i>Nappe</i> de Passos	44
Figura 20: Fotografia mostrando a ocorrência de estratificação cruzada de médio porte em meio aos quartzitos da Unidade dos Metarenitos	45
Figura 21: Fotomicrografia de quartzito, com um pouco de muscovita e de minerais opacos.....	45
Figura 22: Fotografia mostrando, ao fundo dela, uma das diversas cristas típicas e frequentes da Unidade dos Metarenitos.....	46
Figura 23: Fotografia do metassiltito de coloração cinza-arroxeadado pouco intemperizado	49
Figura 24: Fotografia do metassiltito do Grupo Canastra apresentando coloração avermelhada em decorrência de processo de alteração intempélica	49
Figura 25: Fotografia da Unidade dos Metassiltitos aflorante sob a forma de lajedo localizado em campo aberto	50
Figura 26: Fotomicrografia de metassiltito mostrando grãos sedimentares de quartzo em meio a uma matriz fina composta por muscovita abundante e cristais de quartzo	51
Figura 27: Fotografia da metamarga presente em meio aos filitos da Unidade dos Metassiltitos aflorante em terreno aplainado de baixa declividade	52
Figura 28: Fotomicrografia da metamarga contida no interior da Unidade dos Metassiltitos, mostrando a constituição mineralógica.....	52
Figura 29: Afloramento de muscovita xisto da unidade A da <i>Nappe</i> de Passos.....	54
Figura 30: Fotomicrografia de muscovita xisto encontrado na unidade A do Grupo Araxá	54
Figura 31: Fotografia mostrando o contraste de relevo existente entre os quartzitos da Serra do Boqueirão, ao fundo, que constituem a Unidade A(q) com os xistos da Unidade A	55
Figura 32: Corte vertical mostrando em detalhe quartzito do subconjunto A(q) da Unidade A.....	56
Figura 33: Fotomicrografia de quartzito do subconjunto A(q)	56

Figura 34: Fotografia de quartzito praticamente puro da Unidade B do Grupo Araxá.....	58
Figura 35: Fotomicrografia de quartzito pouco micáceo da Unidade B	58
Figura 36: Fotografia mostrando o contraste de relevo existente entre os quartzitos da Unidade B ...	59
Figura 37: Afloramento de clorita-biotita-quartzo-muscovita xisto bem alterado da Unidade C do Grupo Araxá.....	60
Figura 38: Microfotografia de muscovita xisto da unidade C.....	61
Figura 39: Fotografia de arenito da Formação Aquidauana	62
Figura 40: Fotomicrografia de arenito da Formação Aquidauana	63
Figura 41: Fotografia, ao fundo, da Serra Alta, com seu paredão de arenito da Fm. Aquidauana	63
Figura 42: Fotografia em detalhe de diabásio moderadamente alterado pertencente à unidade das intrusões básicas geneticamente associadas à Formação Serra Geral.	64
Figura 43: Fotomicrografia mostrando cristais de plagioclásio geminados e augita apresentando altabirrefringência, além de minerais opacos	65
Figura 44: Fotografia mostrando o aspecto geral da paisagem gerada pela soleira de diabásio.....	66
Figura 45: Corte de estrada mostrando os basaltos da Fm. Serra Geral em alto grau de alteração	67
Figura 46: Corte de estrada mostrando nódulos em basaltos intemperizados da Fm. Serra Geral	67
Figura 47: Afloramento de basalto altamente intemperizado da Formação Serra Geral onde é possível observar a ocorrência de estruturas fluidais	68
Figura 48: Fotomicrografia de basalto da Formação Serra Geral.....	68
Figura 49: Aspecto geral da paisagem originada pela Formação Serra Geral	69
Figura 50: Apresentação dos três domínios estruturais tratados no presente capítulo.....	71
Figura 51: Fotografia de afloramento de quartzito pouco micáceo do subconjunto A(q)	72
Figura 52: Fotomicrografia de biotita-quartzo-muscovita-xisto da Unidade C	73
Figura 53: Foto de afloramento mostrando a intersecção entre bandamento composicional (So) e o relevo (linha amarela) e a intersecção entre a foliação principal (Sn) e o relevo (linha vermelha)	73
Figura 54: Estereograma referente à atitude do polo do So//Sn-1 no Domínio SE–subdomínio do Grupo Canastra.....	74
Figura 55: Estereograma referente à atitude do polo do So//Sn-1 no Domínio SE–subdomínio da <i>Nappe</i> de Passos.....	75
Figura 56: Estereograma referente à atitude do polo do So//Sn-1 no Domínio NW–subdomínio do Grupo Canastra.....	75
Figura 57: Estereograma referente à atitude do polo do So//Sn-1 no Domínio SE–subdomínio da <i>Nappe</i> de Passos	76
Figura 58: Estereograma referente à atitude do Sn no Domínio SE–subdomínio do Grupo Canastra	77
Figura 59: Estereograma referente à atitude do Sn no Domínio SE–subdomínio da <i>Nappe</i> de Passos	78
Figura 60: Estereograma referente à atitude do Sn no Domínio NW–subdomínio do Grupo Canastra	78
Figura 61: Estereograma referente à atitude do Sn no Domínio NW–subdomínio da <i>Nappe</i> de Passos	79
Figura 62: Imagem <i>Geocover</i> ressaltando o fechamento sudeste da estrutura braquiantiformal que ocorre na região da Represa de Estreito	80
Figura 63: Detalhe do muscovita xisto da Unidade A do Grupo Araxá	81
Figura 64: Microfotografia de quartzito da Unidade B do Grupo Araxá.....	81
Figura 65: Seção geológica A-A´	82
Figura 66: Seção geológica B-B´	82
Figura 67: Seção geológica C-C´	83

Figura 68: Projeção estereográfica referente à lineação de intersecção (Li) entre So e Sn no Domínio SE–subdomínio do Grupo Canastra	84
Figura 69: Projeção estereográfica referente à lineação de intersecção (Li) entre So e Sn no Domínio SE–subdomínio da <i>Nappe</i> de Passos.....	84
Figura 70: Projeção estereográfica referente à lineação de intersecção (Li) entre So e Sn no Domínio NW–subdomínio do Grupo Canastra	85
Figura 71: Projeção estereográfica referente à lineação de intersecção (Li) entre So e Sn no Domínio NW–subdomínio da <i>Nappe</i> de Passos.....	85
Figura 72: Projeção estereográfica referente à lineação mineral (Lm) no Domínio NW	86
Figura 73: Projeção estereográfica referente à lineação mineral (Lm) no Domínio SE	87
Figura 74: Feição típica do quartzito da Unidade dos Metarenitos do Grupo Canastra próximo à falha de empurrão.....	88
Figura 75: Projeção estereográfica referente aos eixos pós-Dn presentes na área.....	89
Figura 76: Projeção estereográfica referente aos planos axiais de dobras pós-Dn presentes na área ..	89
Figura 77: Projeção estereográfica referente aos padrões de fraturamentos presentes no Domínio SE–subdomínio do Grupo Canastra.....	90
Figura 78: Projeção estereográfica referente aos padrões de fraturamentos presentes no Domínio SE–subdomínio da <i>Nappe</i> de Passos	91
Figura 79: Projeção estereográfica referente aos padrões de fraturamentos presentes no Domínio NW–subdomínio do Grupo Canastra.....	91
Figura 80: Projeção estereográfica referente aos padrões de fraturamentos presentes no Domínio NW–subdomínio da <i>Nappe</i> de Passos.....	92
Figura 81: Fotomicrografia de quartzito micáceo do Grupo Canastra.....	94
Figura 82: Fotomicrografia de quartzito pouco micáceo da Unidade dos Metarenitos	95
Figura 83: Fotomicrografia de filito pertencente à Unidade dos Metassiltitos do Grupo Canastra.....	96
Figura 84: Fotomicrografia da metamarga contida no interior da Unidade dos Metassiltitos.....	97
Figura 85: Fotomicrografia de quartzo-muscovita xisto com biotita encontrado na Unidade A	98
Figura 86: Fotomicrografia do quartzito da subconjunto A(q)	99
Figura 87: Fotomicrografia de quartzito praticamente puro da Unidade B	100
Figura 88: Fotomicrografia de biotita-quartzo-muscovita xisto com clorita da Unidade C	101
Figura 89: Fotomicrografia de cristal de anfibólio	101
Figura 90: Reações químicas em rochas metamórficas que apresentam contribuição de material pelítico.....	103
Figura 91: Fotografia contendo esquema didático das partes componentes das estratificações cruzadas de baixo ângulo	105
Figura 92: Fotografia mostrando, em detalhe, a ocorrência de estratificação cruzada de médio porte, bem preservado, em meio aos quartzitos da Unidade dos Metarenitos.....	106
Figura 93: Diagrama de roseta em 360° explicitando o sentido das paleocorrentes analisadas.....	108
Figura 94: Estereograma com orientação original das paleocorrentes.....	109
Figura 95: Estratificação cruzada acanalada encontrada às margens do Rio Grande	110
Figura 96: Marcas de ondas observadas em meio aos quartzitos da Unidade dos Metarenitos.....	110
Figura 97: Esquema de um provável modelo evolutivo proposto para a região	114

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Tabela-síntese acerca da evolução do conhecimento referente ao Grupo Canastra.....	19
Tabela 2 - Classificação das zonas homólogas com base nos oito parâmetros analisados.....	25
Tabela 3 - Dados referentes às estratificações cruzadas de baixo ângulo	106

SUMÁRIO

CAPÍTULO I: INTRODUÇÃO	1
1.1 OBJETIVOS	2
1.2 MÉTODOS E ETAPAS DE TRABALHO	2
1.2.1 Etapa preliminar	3
1.2.2 Etapa dos trabalhos de campo	3
1.2.3 Etapa de integração dos dados e elaboração do relatório	4
1.3 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	7
CAPÍTULO II: GEOLOGIA REGIONAL	12
2.1 PROVÍNCIA ESTRUTURAL TOCANTINS.....	13
2.1.1 Faixa Brasília	15
2.1.1.1 Grupo Canastra	19
2.2 PROVÍNCIA ESTRUTURAL DO PARANÁ	21
2.2.1 Bacia Sedimentar do Paraná	21
CAPÍTULO III: INTERPRETAÇÃO DE IMAGENS DE SATÉLITE E AEROGEOFÍSICA ..	23
3.1 IMAGENS DE SATÉLITE.....	23
3.1.1 Zonas Homólogas	23
3.2 AEROGEOFÍSICA	26
3.2.1 Aerogamaespectrometria	26
3.2.1.1 Mapa Aerogamaespectrométrico Ternário.....	27
3.2.1.2 Mapa Aerogamaespectrométrico da banda do K.....	29
3.2.2 Aeromagnetometria	31
3.2.2.1 Mapa Aeromagnetométrico de Amplitude do Sinal Analítico (ASA)	31
CAPÍTULO IV: COMPARTIMENTAÇÃO LITOTECTÔNICA	33
4.1 COMPARTIMENTO DO GRUPO CANASTRA	35
4.2 COMPARTIMENTO DA <i>NAPPE</i> DE PASSOS.....	35
4.3 COMPARTIMENTO DA BACIA SEDIMENTAR DO PARANÁ.....	36
CAPÍTULO V: LITOLOGIA E ESTRATIGRAFIA	37
5.1 GRUPO CANASTRA.....	39
5.1.1 Unidade dos Quartzitos Micáceos	39
5.1.2 Unidade dos Metarenitos	42
5.1.3 Unidade dos Metassiltitos	46
5.2 GRUPO ARAXÁ.....	52

5.2.1 Unidade A	53
5.2.3 Unidade B	57
5.2.3 Unidade C	59
5.3 GRUPO ITARARÉ	61
5.3.1 Formação Aquidauana	61
5.4 GRUPO SÃO BENTO	64
5.4.1 Intrusões básicas geneticamente associadas à Formação Serra Geral	64
5.4.2 FORMAÇÃO SERRA GERAL	66
CAPÍTULO VI: GEOLOGIA ESTRUTURAL	70
6.1 UNIDADES PRÉ-CAMBRIANAS	72
6.1.1 Evento deformacional Dn-1	72
6.1.2 Evento deformacional Dn	76
6.1.3 Eventos deformacionais pós-Dn	88
6.1.4 Tectônica rúptil dos Domínios SE e NW	90
6.2 UNIDADES FANEROZOICAS	92
CAPÍTULO VII: METAMORFISMO	93
7.1 GRUPO CANASTRA.....	93
7.1.1 Unidade dos Quartzitos Micáceos	94
7.1.2 Unidade dos Metarenitos	94
7.1.3 Unidade dos Metassiltitos	95
7.2 GRUPO ARAXÁ	97
7.2.1 Unidade A	97
7.2.2 Unidade B	99
7.2.3 Unidade C	100
7.3 CONDIÇÕES DE METAMORFISMO	102
CAPÍTULO VIII: PALEOCORRENTES	104
8.1 ESTRATIFICAÇÕES CRUZADAS DE BAIXO ÂNGULO	104
8.1 OUTRAS ESTRUTURAS PRIMÁRIAS DE INTERESSE	109
CAPÍTULO IX: EVOLUÇÃO GEOLÓGICA DA ÁREA	111
8.1 EVOLUÇÃO DAS UNIDADES PRÉ-CAMBRIANAS	111
8.2 EVOLUÇÃO DAS UNIDADES FANEROZOICAS PERTENCENTES À BACIA DO PARANÁ	115
CAPÍTULO X: CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	117
10.1 CONCLUSÕES.....	117

10.2 RECOMENDAÇÕES	118
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	120
ANEXOS.....	128
ANEXO 1 - MAPA DE PONTOS.....	129
ANEXO 2 - MAPA GEOLÓGICO.....	130
ANEXO 3 - MAPA GEOLÓGICO-ESTRUTURAL.....	131
ANEXO 4 - MAPA DE PALEOCORRENTES.....	132
ANEXO 5 - DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS NÃO-LAMINADAS.....	133
ANEXO 6 - DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS LAMINADAS.....	172

CAPÍTULO I: INTRODUÇÃO

O Grupo Canastra é uma importante unidade litoestratigráfica do Sudeste e Centro-Oeste brasileiro, estendendo-se por cerca de 600 km, com direção aproximada NNW-SSE, desde a região de Passos, no sudoeste de Minas Gerais até o Distrito Federal e adjacências. A área total estimada para essa unidade é de aproximadamente 20.000 km². É composta por rochas metapelíticas e metapsamíticas metamorfasadas na *fácies* xisto verde, dentre os quais incluem-se filitos, xistos, metassiltitos, metarritmitos e quartzitos (CPRM, 2015).

O intervalo de idades dos grãos de zircões detríticos pertencentes ao Grupo Canastra, obtidas pelo método U-Pb, através das técnicas analíticas de Espectrometria de Massas com Plasma Indutivamente Acoplado (ICP-MS – do inglês “*Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry*”) e Espectrometria de Massa com Diluição Isotópica (ID-TIMS – do inglês “*Mass Spectrometry Isotopic Dilution*”), situa-se entre 0,9 Ga a 2,996 Ga, com significativo componente Paleoproterozoico, entre 1,8 Ga e 2,1 Ga, indicando que a deposição de seus sedimentos deve ter ocorrido há cerca de 0,9 Ga, sendo, posteriormente, deformados e metamorfasados no Ciclo Brasileiro, em torno entre 588 a 567 Ma, dentro, portanto, do Ediacarano. O ambiente deposicional como sendo de margem continental passiva, ou ainda fluviais, interpretação amplamente aceita na literatura (DARDENNE, 1978; VALERIANO, 1992; SILVA, 2003; VALERIANO *et al.* (2000); VALERIANO *et al.*, 2004; RODRIGUES *et al.*, 2010).

Na região da Represa de Estreito, sudoeste do Estado de Minas Gerais, contata-se a existência de um conjunto de rochas metapsamíticas e metapelíticas atribuídas ao Grupo Canastra, aflorando em uma janela estrutural, no núcleo de uma estrutura braquiantiformal, perfazendo área estimada de 82 km² (Simões, 1995). Entretanto, mapeamentos em escala 1:100.000 e / ou de maior detalhe, a exemplo do trabalho realizado pelo autor supracitado, só foram feitos na porção sudeste da área, perfazendo cerca de 40% do total dessa janela. Os demais mapas existentes dessa área são de escala regional (1:250.000 e/ou inferiores), a exemplo daqueles elaborados por Pedrosa Soares *et al.* (1994) e CPRM (2014).

Simões (1995), na porção já mapeada da janela, subdivide o Grupo Canastra em duas unidades litoestratigráficas: a inferior, formada essencialmente por quartzitos micáceos e a superior, formada por quartzitos. Em escala regional, o Grupo Canastra foi subdividido da base para o topo, em Formação Serra do Landim, Formação Paracatu (Membros Morro do Ouro e Serra da Anta) e Formação Chapada dos Pilões (Mb. Hidrelétrica Serra da Batalha, Mb. Serra

da Ucrânia (FREITAS-SILVA & DARDENNE, 1994). As rochas do Grupo Canastra na região de estudo podem ser correlacionadas, com as devidas ressalvas, àquelas pertencentes à Formação Serra do Landim. As ressalvas se devem a ausência de ligações físicas entre esses domínios, a distância entre ambos, juntamente com o escasso volume de informações, descrições e análise comparativa entre ambos, o que permitiria estabelecer as devidas correlações estratigráficas, de maneira clara e objetiva, entre as unidades em questão.

Portanto, ao se analisar a janela de maneira integrada, percebe-se que ainda carece de detalhamento geológico, de modo a integrar os conhecimentos já existentes na porção sudeste da área com aqueles dos setores (NW) que ainda não foram mapeados. Além desse fator, Simões (1995) relata a preservação parcial dos contornos dos grãos sedimentares, presentes no setor já mapeado dessa unidade litoestratigráfica, bem como registro de estruturas primárias preservadas em alguns afloramentos, tais como estratificações cruzadas e marcas de onda. Estas feições, juntamente com o grau a metamórfico (*fácies* xisto verde, zonas da clorita e biotita), foram utilizadas pelo referido autor para interpretar esta unidade como um domínio tectônico distinto da *Nappe* de Passos, a qual apresenta recristalização completa dos grãos primários e metamorfismo na zona da biotita ou superior.

O presente trabalho apresenta os resultados do mapeamento da porção NW e integração dos dados da porção SE dessa janela, contribuindo, deste modo, para o melhor entendimento da estratigrafia, padrão estrutural, metamorfismo e das estruturas primárias do Grupo Canastra presente nessa localidade.

1.1 OBJETIVOS

O principal objetivo deste trabalho é contribuir para o conhecimento geológico acerca do Grupo Canastra na região da Represa de Estreito, Estado de Minas Gerais.

Mais especificamente, o presente trabalho visa:

- Mapeamento Geológico, em escala 1:50.000, da janela estrutural em que aflora o Grupo Canastra e integração dos dados obtidos de mapeamentos já realizados na porção sudeste da mesma;
- Identificação das estruturas primárias preservadas nessa janela do Grupo Canastra, visando a caracterização das paleocorrentes.

1.2 MÉTODOS E ETAPAS DE TRABALHO

Os métodos de trabalho utilizados durante no presente Trabalho de Conclusão de Curso estão divididos em três etapas sequenciais, assim denominadas: “*Etapa Preliminar*”, “*Etapa dos Trabalhos de Campo*” e “*Etapa de Integração dos Dados e Elaboração do Relatório*”.

1.2.1 Etapa preliminar

A “*Fase preliminar*” consistiu na realização de atividades preparatórias e indispensáveis feitas anteriormente à ida ao campo. Ela foi pautada na realização de quatro atividades: (a) revisões de literatura e cartográfica referente ao contexto geológico regional e local em que a área de estudo encontra-se inserida; (b) elaboração da fotointerpretação preliminar da área, tendo como base imagens de satélite obtidas por meio do *software* “*Google Earth Pro 7.1.5.1557* ®”, pertencente à empresa “*Google Inc.*”, juntamente com levantamentos aerogeofísicos executados pela Companhia de Desenvolvimento Econômico do Estado de Minas Gerais (CODEMIG), em parceria com o Serviço Geológico do Brasil (CPRM) nos anos de 2010 e 2011, denominadas, no presente trabalho, por CODEMIG (2011); (c) georreferenciamento e manipulação, em ambiente digital, de maneira integrada, das folhas topográficas 1:50.000 de Rifaina (SF-23-V-A-II-1), Desemboque (SF-23-V-A-II-2) e Marechal Mascarenhas (SF-23-V-A-II-4), desenvolvidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no ano de 1972, com a utilização do *software* “*ArcGis 10.1*”, desenvolvido pela empresa norte-americana “*ESRI - Environmental Systems Research Institute*”, uma vez que a área de estudo e suas adjacências encontram-se inseridas no interior das mesmas; (d) construção e impressão de dois mosaicos de fotos em escala 1:25.000, com grade UTM, que foram levadas ao campo, além da base topográfica 1:50.000, sendo que o primeiro mosaico ajudou na localização em área e o segundo, juntamente com a base topográfica, serviram para plotagem dos pontos, medidas estruturais e definição de contatos entre unidades, bem como o de paleocorrentes a serem determinadas em campo.

1.2.2 Etapa dos trabalhos de campo

Na “*Etapa dos trabalhos de campo*” foi possível identificar e descrever os aspectos litológicos, estratigráficos e estruturais de afloramentos da área. Nessa fase, foram realizadas seis atividades: (a) identificação e plotagem, no mosaico de fotos e no mapa topográfico, dos pontos correspondentes aos afloramentos utilizando aparelhos *GPS (Global Position System eTrex®)*, da fabricante “*Garmin Ltda*”; (b) realização de medidas estruturais e sentido de

paleocorrentes com o auxílio de bússola do tipo *Clar*, tomando como referência procedimentos tradicionais de campo (TURNER & WEISS, 1968; RAMSAY & HUBERT, 1987); (c) registro e descrição dos afloramentos por intermédio de fichas de campo; (d) inferência, no mosaico de fotos e no mapa topográfico, dos contatos litológicos entre as diferentes unidades e as estruturas observadas em campo; (e) registro fotográfico do afloramento como um todo e/ou feições a serem destacadas; (f) coletar amostras e separar àquelas a serem laminadas.

1.2.3 Etapa de integração dos dados e elaboração do relatório

A “*Etapa de Integração dos Dados e Elaboração do Relatório*” consistiu na realização das atividades de escritório, posteriormente às idas ao campo, sendo pautada na integração de todos conhecimentos adquiridos nas etapas anteriores, possibilitando, deste modo, a elaboração do presente relatório e apresentação dos resultados obtidos à comunidade acadêmica. Nessa etapa, foram desenvolvidas seis atividades: (a) elaboração do relatório parcial com base nas atividades feitas até o momento; (b) descrições meso e microscópicas de amostras de rochas representativas; (c) utilização do *software* “*OpenStereo 0.1.2®*”, para análise e representação das estruturas tectônicas planares e lineares de cada evento deformacional através de estereogramas. Essas informações serão substanciais na escrita do capítulo do relatório referente à Geologia Estrutural da área de estudo; (d) elaboração de mapas e diagramas indicando os padrões de paleocorrentes presentes na área; (e) tratamento e interpretação final dos dados obtidos em campo, integrando-os com os dados referentes à porção já mapeada por outros autores nessa janela estrutural. Foi utilizado o *software* “*ArcGis 10.1®*”, de modo a gerar os mapas de pontos, geológico, estrutural e de paleocorrentes, que foram apresentados na condição de materiais anexos. Para desenhos adicionais, como os das seções geológicas, foi utilizado o *software* “*Corel Draw X7®*”; (f) elaboração do relatório final.

Para realizar o desbasculamento das camadas e que possibilitará indicar o real sentido das paleocorrentes analisadas, foi constatado, em área, que os locais em que se encontram inseridos seus afloramentos pertencem a um contexto tectônico dúctil, não havendo, nesses afloramentos, constatado a presença de falhas, que através de seus deslocamentos gerados, pudessem também afetar as camadas analisadas, assim como as dobras. Portanto, o método mais adequado na literatura para realizar tal procedimento e aplicado no presente trabalho é o descrito por Ramsey (1961), que dada sua relevância histórica, pode ser verificada a sua

aplicação integral ou parcial, a depender do contexto tectônico envolvido, em trabalhos como os de Teixeira (1995), Bradley & Hanson (2002) e Shah *et al.* (2009)

Ramsay (1961) e Shah *et al.* (2009) esclarecem que para camadas simplesmente falhadas ou com dobras apresentando eixo horizontal ou sub-horizontal, com mergulhos de até a ordem dos 10°, é necessário aplicar um único procedimento, que consiste em horizontalizar o bandamento composicional e, com isso, rotacionar o plano do *forset* de modo a obter a estrutura linear que representa o sentido original da paleocorrente. Bradley & Hanson (2002) designam esse método de “*single-tilt method*”. No desbasculamento de camadas apresentando eixos maiores que 10°, Ramsey (1961) esclarece a necessidade de se fazer dois procedimentos, denominados por Bradley & Hanson (2002) como *double-tilt method*. O primeiro consiste em horizontalizar o eixo da dobra e o segundo é idêntico àquele descrito no início do presente parágrafo.

Três considerações a serem feitas possibilitam a aplicação dos métodos descritos acima. São eles: (1) Li encontra-se em posição paralela ao eixo da dobra de fase Dn, uma vez que os registros dessa fase encontram-se expressos em toda a área do polígono de mapeamento, incluindo, por consequência, os afloramentos em que foram encontradas as estratificações cruzadas em questão; (2) sabe-se também do paralelismo existente entre So e Sn-1, que representa a foliação mais antiga que se tem conhecimento na área; (3) dobras pós-Dn afetaram a área de trabalho, entretanto, não de maneira generalizada por toda ela. Em nenhum dos afloramentos em que foram constatadas as estratificações analisadas, verificou-se a presença de dobras posteriores ao evento deformacional principal que afetou a área de análise interferindo na disposição espacial das estruturas medidas em campo.

Para a confecção do relatório, foram integrados aos dados coletados pelo autor, informações referentes ao projeto “*Mapeamento Geológico do Triângulo Mineiro*”, subprojeto “*Folha Desemboque (1:100.000)*”, cuja denominação é Simões *et al.* (2015), desenvolvido sob responsabilidade do orientador do presente Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) e que teve a participação do discente-autor do TCC. Trata-se de um projeto desenvolvido pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP) em parceria com a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), através de convênio com a CODEMIG (Companhia de Desenvolvimento do Estado de Minas Gerais), órgão pertencente ao Governo de Minas Gerais. Como a área de mapeamento do TCC está inserido no interior da área de mapeamento do projeto, perfazendo, cerca de 15% de sua área, pôde-se, portanto, utilizar

informações geológicas obtidas por intermédio do projeto. Além disso, foram integradas ao TCC informações obtidas junto ao mapeamento realizado por alunos de graduação em Geologia, no ano de 1987, na região da Represa de Peixoto, Estado de MG, relatórios da disciplina “*Mapeamento Geológico de Áreas Cristalinas*” do curso de graduação em Geologia da UNESP, elaborados em 1994 a partir de trabalhos de campo realizados na região da Represa de Estreito, Estados de MG e SP, em razão disso, intitulado de “*Projeto Estreito*”, assim como da tese de doutorado “*Evolução Tectonometamórfica da Nappe de Passos, sudoeste de Minas Gerais*”, defendida em 1994 e cujo autor é o orientador do presente trabalho.

As nomenclaturas genéricas a serem utilizadas para cada ponto visitado seguem as seguintes convenções metodológicas:

Para pontos pertencentes ao projeto do TCC: RH-X, no qual “X” corresponde ao número do ponto visitado. Para a coleta e classificação das amostras desse projeto, foi seguido a seguinte classificação genérica: RH-X(a), sendo “X” o número em que a amostra foi coletada e o “(a)” é empregado para situações em que haja mais de uma amostra por ponto estudado, seja em decorrência da presença de dois ou mais litotipos, bem como em função da constatação de estruturas de interesse nesses pontos. Elas estão expressas em letras do alfabeto. Os parênteses indicam a excepcionalidade desta ocorrência.

Para pontos pertencentes ao projeto “*Mapeamento Geológico do Triângulo Mineiro*”, subprojeto “*Folha Desemboque (1:100.000)*”: no qual “DES” corresponde à sigla do projeto (em referência à “*Desemboque*”), “X” corresponde ao número do ponto visitado. Para amostras coletadas nesses pontos, utiliza-se a seguinte classificação: DES-X(a).

Para pontos pertencentes à tese de doutorado do orientador do presente relatório: LSD-X no qual “LSD” faz referência ao autor do projeto, bem como à hierarquia acadêmica de seu trabalho (lê-se “*Luiz Simões - Doutorado*”), “X” corresponde ao número do ponto visitado. Para amostras coletadas por esse autor, ele utilizou a seguinte nomenclatura genérica: LSD-X(a).

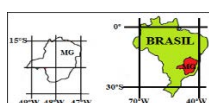
Para pontos pertencentes aos relatórios da disciplina “*Mapeamento Geológico de Áreas Cristalinas*” na região da Represa de Estreito, feitos em 1994, e que abrangem a área de estudo: ES-X-Y, no qual “ES” corresponde à sigla do projeto (em referência à “*Estreito*”), “X” corresponde ao grupo de mapeamento e “Y” corresponde ao número do ponto visitado. Para amostras coletadas pelos participantes do projeto, os mesmos adotaram a seguinte classificação: ES-X-Y(a).

Para pontos integrados do “*Projeto Peixoto*”, do ano de 1987, que, diferentemente do relatório da disciplina “*Mapeamento Geológico de Áreas Cristalinas*”, não houve a apresentação de um relatório final para este trabalho específico. Para esses pontos, foi utilizada a seguinte nomenclatura: RP-X-Y, no qual “RP” refere-se à sigla do projeto (em referência à “*Represa de Peixoto*”), “X” corresponde ao número do grupo de mapeamento (ou à letra “L” de “*Luiz*”, no caso excepcional de pontos feitos individualmente por um dos integrantes desse projeto) e “Y” corresponde ao número do ponto visitado. Para as amostras coletadas pelos participantes do projeto, os mesmos adotaram a seguinte classificação: RP-X-Y(a).

As siglas RH e DES totalizaram 319 pontos, 54 amostras e 26 lâminas para análise junto à microscopia óptica. Foram tiradas fotomicrografias de cada lâmina. Para a abreviação dos minerais presentes nas mesmas, foram utilizadas as abreviações adotadas no trabalho de Kretz (1983). Os trabalhos integrados (RE, ES e LSD) somaram 389 pontos, 36 amostras e 25 lâminas. Com isso, têm-se a ocorrência de 708 pontos, 90 amostras e 51 lâminas. O mapa de pontos encontra-se disponível para consultas no anexo 1. Trinta pontos encontram-se fora da área do polígono final de mapeamento: RH-1 ao 15, RH-93 ao 99, RH-152, DES-217, 236, 269, 322, 326, RP-L-13 e RP-4-136.

1.3 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo (Fig. 1), localiza-se nos municípios de Sacramento, Ibiraci, Claraval e Delfinópolis (MG), com cerca de 303 km², abrangendo rochas do Grupo Canastra, da *Nappe* de Passos e também, mais localmente, da Bacia do Paraná. Situa-se entre as coordenadas 775681,29064 S (20°06′08,39″) e 7744484,747315 S (20°23′06,26″ S) de latitude e 262554,627033 W (47°16′18,14″W) e 286508,993152 W (47°02′43,83″W) de longitude. A principal via de acesso à área é pela rodovia MG-438, além de inúmeras estradas de abrangência local, apresentando boas interligações entre si.



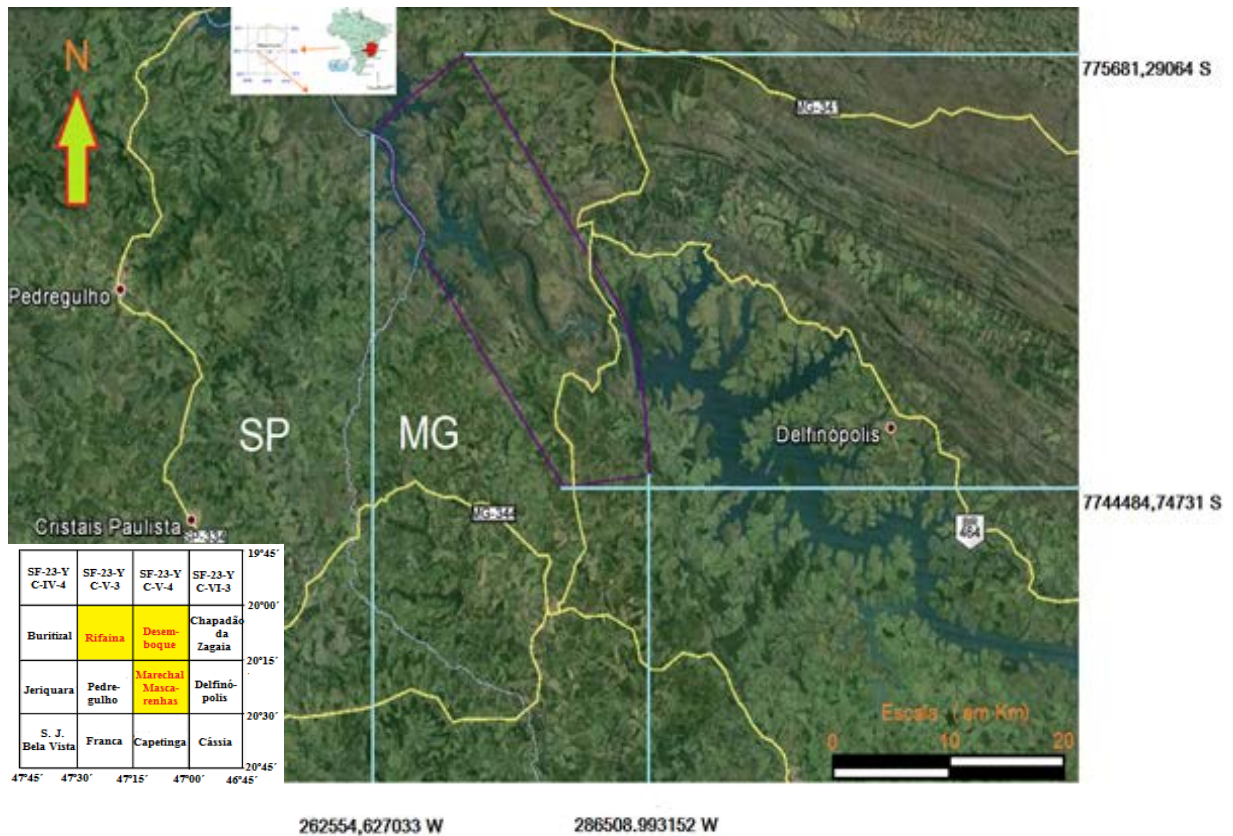


Figura 1: Mapa de localização indicando a área de estudo no polígono roxo, em áreas pertencentes aos municípios mineiros de Sacramento, Ibiraci, Claraval e Delfinópolis. As coordenadas encontram-se em UTM (Universal Transversa de Mercator), datum WGS84.

Para se chegar à área de estudo, partindo-se de São Paulo/SP (Fig. 2), desloca-se por 336 km pela Rodovia Anhanguera (SP-330) até Ribeirão Preto/SP, e a partir daí, pega-se o entroncamento com a Rodovia Cândido Portinari (SP-334) até Franca/SP. Desse município até Ibiraci / MG, é necessário transitar pela Rodovia João Traficante (MG-328) por mais 40 km. De Ibiraci/MG até a área de estudo, são mais 11 km pela MG-438. Como rota alternativa da capital paulista até o município de Cordeirópolis/SP pode optar pela Rodovia dos Bandeirantes (SP-348), para posteriormente convergir na Rodovia Anhanguera.

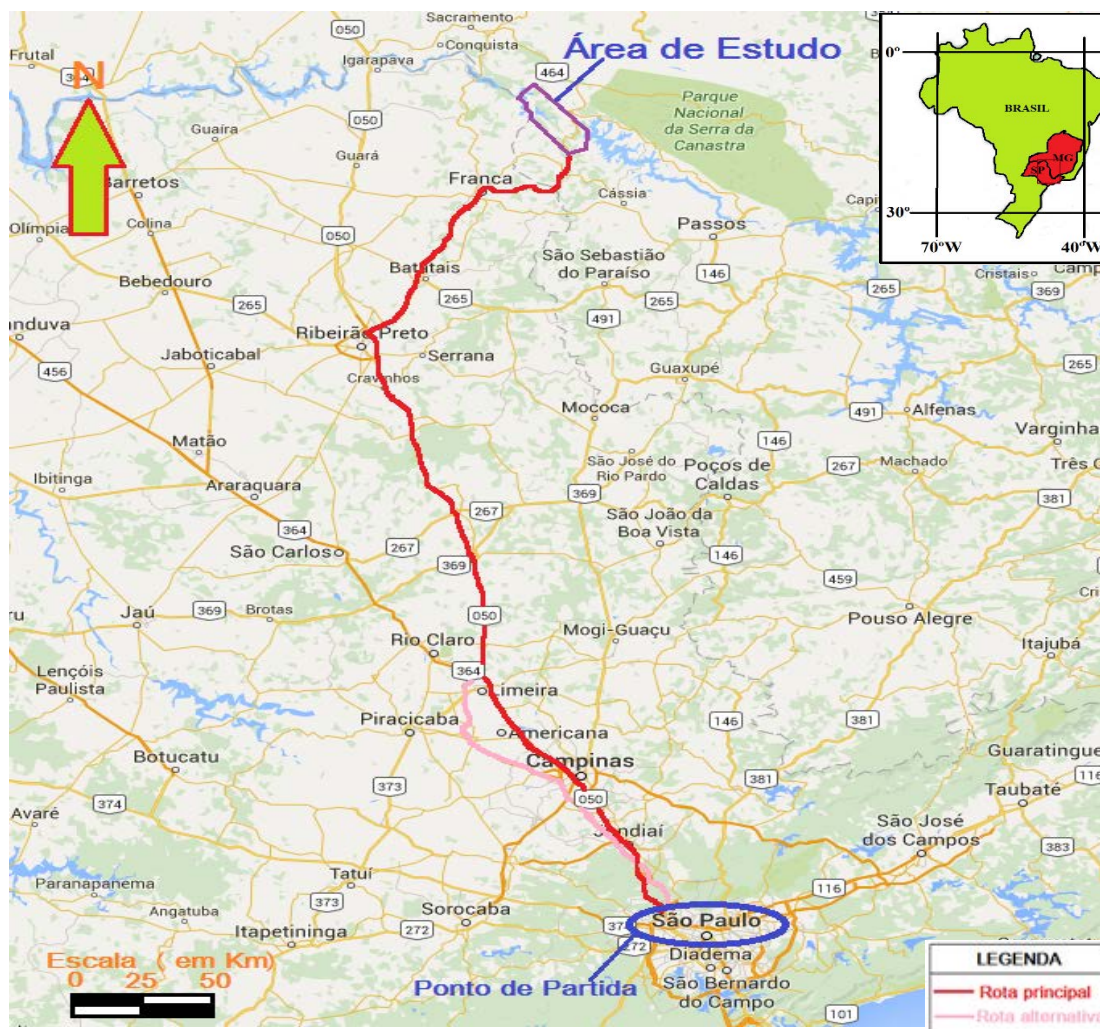


Figura 2: Vias de acesso à área de estudo a partir de São Paulo / SP pelas rotas principal e alternativa. Rota obtida junto ao *software* “Google Maps” em 3 de julho de 2015.

1.4 ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS E FISIAGRÁFICOS DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo encontra-se localizada em quatro municípios mineiros: Sacramento, Ibiraci, Claraval e Delfinópolis. Sacramento é um município, no âmbito administrativo, pertencente à Mesorregião do Triângulo Mineiro / Alto Paranaíba, dentro da Microrregião de Araxá, segundo classificação do IBGE atualmente em vigor, enquanto os outros três pertencem à Mesorregião do Sul / Sudoeste do Estado de Minas Gerais, situado na Microrregião de Passos. Sacramento conta com uma área total de 3.036 km², sendo considerado o 29º maior município do Estado de Minas Gerais, de um total de 853. Apresenta uma população de 23.896 habitantes, perfazendo, com isso, densidade populacional de cerca de 7,87 hab./km². Seu Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), apresenta valor de 0,732, sendo, portanto,

considerado alto, em um índice que possui como intervalos limítrofes 0 e 1. O Produto Interno Bruto anual por pessoa (PIB *per capita*) mais recente registrado para o município, foi de R\$ 30.565,67. (IBGE, 2015a).

Ibiraci pertence à Mesorregião do Sul / Sudoeste do Estado de Minas Gerais, situado na Microrregião de Passos, conforme divisão proposta pelo IBGE. O município apresenta uma área total de 562,095 km² e uma população total de 12.176 habitante, o que condiciona a uma densidade demográfica de 21,66 hab./km². Seu IDHM é considerado alto, apresentando valor de 0,706. O PIB *per capita* do município no ano de 2012, o mais recente com informações oficiais, apresentou valor de R\$ 47.574,28 reais (IBGE, 2015b).

Claraval situa-se na mesma divisão administrativa do município de Ibiraci e as atividades econômicas predominante no mesmo são semelhantes ao do anterior. Claraval possui uma área total de 227,627 km² com 4.542 habitantes. Apresenta uma densidade demográfica total de 19,95 hab./km². Seu IDHM é considerado médio, apresentado valor de 0,698. Já o PIB *per capita* é do referido município no ano de 2013 foi R\$ 18.346,09. Ele está situado na porção leste da área de trabalho (IBGE, 2015c).

Delfinópolis situa-se na mesma divisão administrativa dos municípios de Ibiraci e Claraval. Apresenta área de 6.830 habitantes e área de 1.378,423 km². Com isso, a densidade demográfica do município é de 4,73 hab./km². O IDHM é considerado de patamar alto, apresentando valor de 0,74. O seu PIB *per capita* para o ano de 2013 foi de R\$ 17.277,62 (IBGE, 2015d).

Aos aspectos climáticos da área têm-se a presença dos climas tropical semiúmido (porção norte e centro-norte) e o de altitude (porções sul e centro-sul). Conforme classificação climática de Köppen-Geiger, o clima tropical semiúmido é designado por Aw. Para se enquadrar nessa nomenclatura, há a necessidade de uma temperatura média mensal maior que 18° C, entretanto, ao menos um dos meses do ano deve ter precipitação média total abaixo dos 60 mm. O período de estiagem ocorre no inverno e em partes do outono, mais especificamente de maio até setembro. Para o caso do clima tropical de altitude (Cwb pela nomenclatura de Köppen-Geiger), as temperaturas apresentam-se amenas, entre 18° C e 26° C, exibindo amplitude térmica anual de 7° C a 9° C. Descritivamente, é caracterizada por verões e primaveras chuvosos, mais especificamente de setembro até março, e seca durante o outono e inverno, indo desde abril até o mês de agosto. Sua pluviosidade média anual situa-se na faixa dos 1.700 mm (ROSS, 2005; NOVAIS, 2011).

A área de mapeamento encontra-se inserida integralmente na bacia hidrográfica do médio Rio Grande, sendo banhado pela calha principal deste rio em suas porções sudeste, central e noroeste. Seus afluentes da margem direita presentes na área são os seguintes: Ribeirão do Cavalão e do Amanteigado e os Córregos do Cavalão, do Boqueirão, Santa Bárbara, da Mata, do Esteio Rodado, do Buracão (ou dos Barcelos), Quenta-Sol, da Cachoeira, do Amanteigado, da Porteirinha (ou da Água Quente) e do Pacu. Já os da margem esquerda são os seguintes: Ribeirão do Ouro e Córregos da Laje, da Piçarra, das Furnas do Grotão, do Manco e do Aterrado. Ao longo do curso do Rio Grande, encontram-se duas grandes hidrelétricas. A primeira delas é a Usina Hidrelétrica Marechal Mascarenhas de Moraes, sendo que a montante da mesma encontra-se a Represa de Peixoto. A Segunda é a Usina Hidrelétrica Luiz Carlos Barreto de Carvalho, sendo que a montante da mesma encontra-se a Represa de Estreito.

Na área, registra-se a ocorrência de dois domínios morfoestruturais distintos entre si. O primeiro deles é o Domínio da Bacia e Coberturas Sedimentares do Paraná, representado pelos Patamares Cuestiformes Orientais da Bacia do Paraná, presentes nas porções sul, sudoeste, sudeste e nordeste do polígono de trabalho. O segundo deles, presente nos demais setores, refere-se ao Domínio de Remanescentes de Cadeias Dobradas, representado pelas Serras e Patamares da Canastra (BRASIL, 1983; SIMÕES *et al.*, 2015).

CAPÍTULO II: GEOLOGIA REGIONAL

A área de mapeamento está situada, regionalmente, em duas Províncias Estruturais distintas: Província Tocantins e Província do Paraná (Fig. 3). Dentro da Província Tocantins, a área situa-se na porção meridional da Faixa Brasília, um importante cinturão orogênico de idade neoproterozoica. Também se registra a ocorrência, a nível regional, de rochas sedimentares, vulcânicas e hipoabissais pertencentes à Bacia Sedimentar do Paraná, importante entidade geológica, de idade ordoviciana, pertencente à denominada Província Estrutural do Paraná (ALMEIDA *et al.* 1977, 1981).

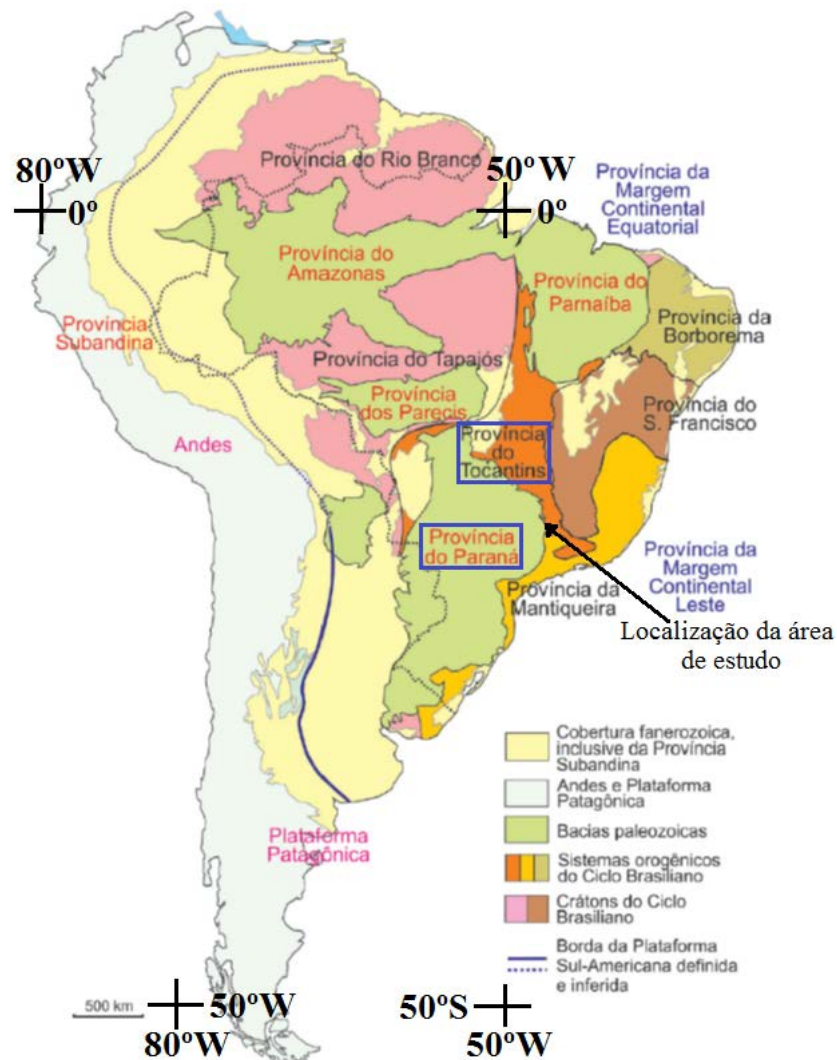


Figura 3: As Províncias Estruturais brasileiras com suas respectivas compartimentações, conforme definição original de Almeida *et al.* (1977) com inclusões das Províncias dos Parecis, Subandina e da Margem Continental Equatorial com base no trabalho de Hasui *et al.* (2012). Nos polígonos em azul-celeste encontram-se destacadas as Províncias Tocantins e do Paraná.

2.1 PROVÍNCIA ESTRUTURAL TOCANTINS

Segundo Hasui *et al.* (2012), a gênese da Província Tocantins é resultado dos processos de interação e colisões oblíquas ocorridas entre os *Crátons* Amazônico, São Francisco e do Paranapanema, sendo que este último se apresenta oculto sob a Bacia Sedimentar do Paraná. As rochas Pré-Cambrianas pertencentes a esse sistema representam registros de processos ocorridos durante o Ciclo Brasileiro. A etapa de divergência ocasionou na fragmentação diacrônica do Supercontinente Rodínia, através da separação de extensas massas continentais e aberturas oceânicas. A etapa de convergência, também realizada diacronicamente, levou à aglutinação de massas continentais, tendo como produto final a formação do Gondwana Ocidental durante o Período Cambriano. A etapa final do Ciclo Brasileiro, responsável pela formação e estruturação dessa província, foi marcada por colapso gravitacional, exumação e extrusão dos orógenos, que se estende até por volta de 450 Ma, dentro, portanto, do Ordoviciano Superior. Essa etapa final tem sido referida no Brasil pela nomenclatura “*Estágio de Transição*”, pelo fato de que nela ocorreu a passagem diacrônica das condições de atividade tectônica convergente para as de estabilidade intraplaca, com o início da formação das grandes bacias sedimentares paleozoicas, dentro as quais incluem-se as Bacias do Paraná, Parnaíba, Amazonas e Solimões.

Os trabalhos de Pimentel *et al.* (2000), Soares *et al.* (2006) e Perosi (2006) realizam a seguinte abordagem temporal referente à síntese tectônica da Província Tocantins, atribuindo a seguinte sequência de eventos: (1) abertura do Oceano Goianides, formado por volta de 900 Ma, entre os *crátons* Amazônico, do São Francisco e do Paranapanema; (2) subducção da bacia oceânica, iniciada por volta de 890 Ma, ocasionando a formação do primeiro sistema de arco de ilhas, em Arenópolis e Mara Rosa, no Estado de Goiás; (3) em torno de 700 milhões de anos, os *crátons* do São Francisco e Paranapanema foram suturados, tendo como produto a porção sul da Faixa de Dobramentos Brasília; (4) Uma parcela do terreno de arco jovem sofreu colisão com o Maciço de Goiás por volta de 760 Ma; (5) O fechamento final ocorreu por volta de 630 a 600 Ma através da colisão entre os *crátons* Amazônico, do São Francisco e do Paranapanema, fechando o Oceano Goianides e definindo, deste modo, a grande maioria das características tectônicas atuais do porção central do território brasileiro.

A Província Tocantins (Fig. 4) apresenta três faixas de dobramentos dispostas geometricamente em forma de uma tesoura centralizadas no Estado de Goiás, uma extremidade

para o norte, avançando para os Estados do Tocantins e leste do Estado do Pará, correspondente à Faixa Araguaia, a outra para sudoeste, em direção aos Estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, correspondendo à Faixa Paraguai e a terceira, para sudeste, chegando até o sul do Estado de Minas Gerais, que corresponde à Faixa Brasília (HASUI *et al.*, 2012).

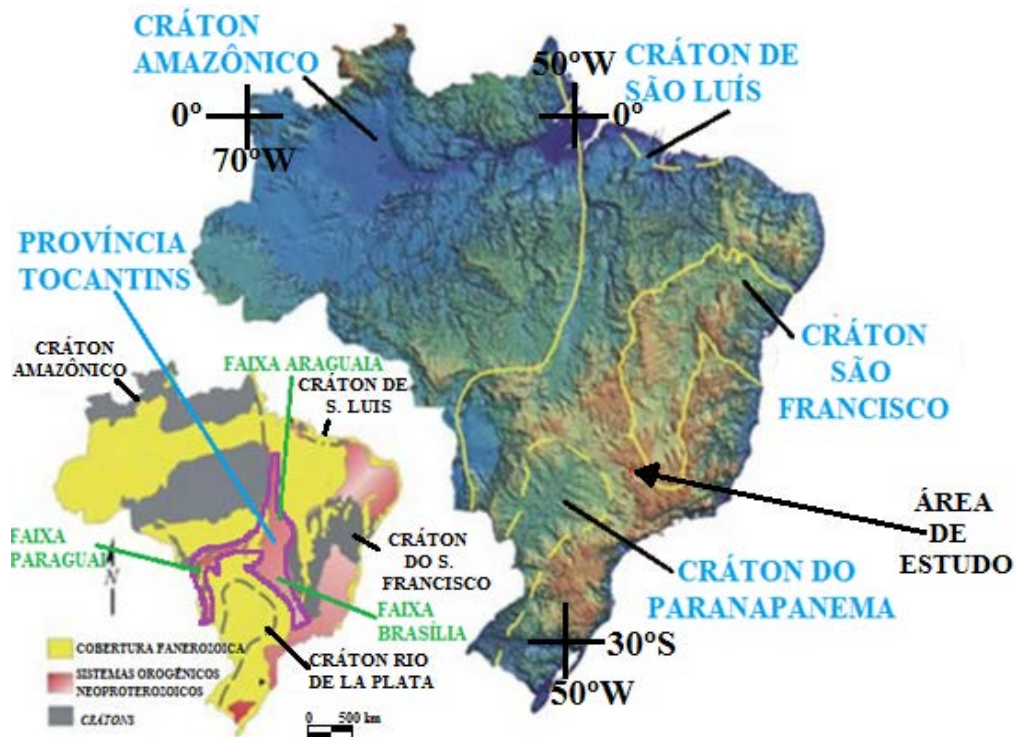


Figura 4: Localização da Província Tocantins no território brasileiro. A sua forma se assemelha a uma “tesoura”, cujo centro localiza-se no Estado de Goiás. Ela é subdividida nas Faixas Brasília (onde está localizada a área de estudo do presente TCC), Paraguai e Araguaia. Adaptado de Mantesso Neto et al. (2004).

A Faixa Araguaia tem sua formação oriunda a da interação entre os *crátons* Amazônico e São Francisco. Essa faixa móvel neoproterozoica expõe-se desde a região de Britânia – Aruanã, no alto vale do Rio Araguaia até a região de Tucuruí, no leste do Estado do Pará. Essa Faixa Móvel é constituída por rochas que datam desde o Arqueano, como é o caso da Unidade Gnássica do Complexo Comeia, datado de 2.870-2.860 Ma até o Ediacarano, como é o caso das intrusões granitoides sin a tardi-tectônicas ocorridas no Grupo Estrondo e no Domínio Rio dos Mangues, em cerca de 660-630 Ma e 570-550 Ma, respectivamente (HASUI *et al.*, 2012).

A origem da Faixa Paraguai é datada do intervalo situado entre 600 a 500 Ma. A deformação do tipo compressiva que afetou as rochas da Faixa Paraguai, com deformações vergentes para o Cráton ocasionaram na formação de uma faixa de dobras-e-empurrões (do inglês “*fold-and-thrust belt*”). São encontradas rochas datadas desde o Criogeniano-Ediacarano, como é o caso da Unidade Metavulcanossedimentar do Grupo Cuiabá até intrusões granitoides pré- a pós-tectônicas, como é o caso dos *plútons* Araguainha, de 510 Ma e de São Vicente e Lajinha, de 500 Ma, além de uma pequena ocorrência de vulcanitos, representados pela Suíte Mimoso (LACERDA FILHO *et al.*, 2004 a, b; ALVARENGA *et al.*, 2009; HASUI *et al.*, 2012).

No que tange a Faixa Brasília, o contexto evolutivo de seu processo deformacional e metamórfico reflete uma nítida vergência em direção ao *Cráton* São Francisco, o que levou a proposição da compartimentação em quatro áreas, assim denominadas: (1) *Zona Externa*, formada pelos Grupo Paranoá, Vazante, Ibiá e Canastra, sendo este último o escopo do presente trabalho; (2) *Zona Interna*, constituída pelas rochas do Grupo Araxá; (3) *Maciço Goiano*, formado por terrenos granito-*greenstone* arqueanos, além de terrenos ortognássicos paleoproterozoicos; (4) *Arco Magmático de Goiás*, englobando terrenos sequências metavulcanossedimentares aflorantes entre Sanclerlândia e Bom Jardim de Goiás, bem como por terrenos ortognássicos (DARDENNE, 1978, 2000; SIMÕES & VALERIANO, 1990; FUCK, 1994; VALERIANO, 1999; SILVA, 2003; PIUZANA *et al.*, 2003a,b; HASUI *et al.*, 2012). Maiores detalhes acerca do contexto evolutivo da Faixa Brasília serão especificados no subtópico a seguir.

2.1.1 Faixa Brasília

A Faixa Brasília situa-se na porção sudeste da Província Tocantins, em áreas pertencentes aos Estados de Minas Gerais, Goiás, extremo sul do Tocantins, além do Distrito Federal. Segundo Brito Neves & Cordani (1991), ela representa um orógeno colisional resultante da interação entre os *Crátons* São Francisco, do Paranapanema e Amazônico, desenvolvido durante o Ciclo Brasileiro. A Faixa Brasília bordeja a porção ocidental do *Cráton* São Francisco, estendendo-se por cerca de 1000 km, com direção aproximada NNW-SSE.

Silva (2003), com base em trabalhos, tais como os de Dardenne (1978, 2000); Simões & Valeriano (1990), Fuck (1994) e Valeriano (1999) realiza a subdivisão da Faixa Brasília em cinco compartimentos, a serem descritos com maiores detalhes a seguir.

A *Zona Externa* é formada por unidades metassedimentares pertencentes aos Grupo Paranoá, Ibiá, Vazante e Canastra, além de porções do seu embasamento e também o *Greenstone Belt* de Piumhi. O metamorfismo de baixo grau é o da *fácies* xisto verde (zona da clorita). Nela, também, ocorre o predomínio das *fácies* sedimentares correspondentes à margem passiva. A seguir, serão apresentadas algumas informações acerca de cada uma dessas unidades supracitadas.

Segundo Dardenne (2000), o Grupo Paranoá é uma unidade metassedimentar mesoproterozoica, depositada em ambiente de margem passiva. Zircões detríticos indicaram o processo de sedimentação entre 1,5 Ga a 1,0 Ga. Já para estromatólitos, suas respectivas idades foram designadas como sendo entre 1,2 Ga e 0,9 Ga. O Grupo Ibiá é uma unidade metassedimentar neoproterozoica, cujos protólitos foram gerados em águas profundas (DARDENNE, 2000; HASUI *et al.*, 2012). A Formação Vazante apresenta idade máxima de sedimentação entre 1.100 Ma e 980 Ma (Steniano-Toniano) de natureza pelítico-dolomítica (SIAL *et al.*, 2009; PIMENTEL *et al.*, 2004; HASUI *et al.*, 2012).

O Grupo Canastra, escopo do presente trabalho, é uma unidade neoproterozoica com idade máxima de sedimentação datada em 0,9 Ga (VALERIANO *et al.*, 2004; RODRIGUES *et al.*, 2010). Essa unidade é constituída por rochas metapsamíticas e metapelíticas metamorfisadas na *fácies* xisto verde (zonas da clorita e biotita). Silva (2003) ressalta a ocorrência, em determinadas porções dessa unidade, o metamorfismo atingindo a *fácies* anfíbolito. Nas áreas com grau metamórfico mais baixo, Simões (1995) constata nos quartzitos dessa unidade, a ocorrência da preservação parcial dos grãos de quartzo correspondentes à rocha protólito e preservação de estruturas primárias, tais como estratificações cruzadas e marcas de onda, além do bandamento composicional e/ou acamamento. Maiores detalhes acerca dessa unidade serão abordados no subtópico 2.1.1.1.

Silva (2003) também coloca o *Greenstone Belt* de Piumhi, de idade arqueana, como sendo integrante da *Zona Externa* da Faixa Brasília. É constituído por uma sequência vulcânica inferior, denominada de Grupo Ribeirão das Araras, sendo sobrepostas por rochas metassedimentares dos Grupos Paciência e Lavapés. Segundo Ferrari (1996), o Grupo Ribeirão das Araras é formado por rochas komatiíticas toleíticas, ácidas e intermediárias. Rochas

ultramáficas contendo cromitas, além de Formações Ferríferas Bandadas (*BIFs*) constituem a porção superior do Grupo Lavapés.

Na *Zona Interna* estão inclusas sucessões metassedimentares e metavulcanossedimentares de plataforma distal, com a predominância de rochas pelíticas, de talude e elevação continental pertencentes ao Grupo Araxá. Incluem-se, também, rochas interpretadas como restos de assoalhos oceânico, como, por exemplo, àquelas que ocorrem nas regiões de Abadia dos Dourados, Araxá e Abadiânia. O metamorfismo pertencente a esse segmento é da *fácies* xisto verde superior, frequentemente atingindo a *fácies* anfíbolito, chegando até a *fácies* granulito. Também deve-se enfatizar que os padrões geológico-estruturais presentes nessa área são mais complexos em relação à *Zona Externa*. Nela, estão inclusas, a nível regional, as *Nappes* de Passos e Araxá (BROD *et al.*, 1991; STRIEDER & NILSON, 1992; SILVA, 2003).

O Grupo Araxá, encontrado nas adjacências da área de mapeamento, sendo a unidade litoestratigráfica constituinte da *Nappe* de Passos, a mesma é datada do Neoproterozoico. Simões (1995) subdivide a *Nappe* em 9 unidades, de A até I, com grau crescente de metamorfismo da primeira em direção à última. BROD *et al.* (1991), STRIEDER & NILSON (1992), SILVA (2003) e CPRM (2015) atribuem, para essa unidade, a presença dos seguintes litotipos: xistos granadíferos, xistos grafitosos, mica-xistos, xistos feldspáticos, xistos ferruginosos, quartzo-xistos, quartzitos, mármore, anfíbolitos, serpentinitos, clorita-xistos, talco-xistos e anfíbolitos.

O *Maciço Goiano* representa um fragmento de crosta continental constituído por terrenos granito-*greenstone* datados do Arqueano. Já o *Arco Magmático de Goiás*, definido originalmente por Pimentel & Fuck (1992) englobam os terrenos ortognáissicos, juntamente com sequências vulcanossedimentares de idade Neoproterozoica, (FUCK, 1994).

O segmento *Cratônico* descrito por Valeriano *et al.* (2004) inclui uma parcela do Grupo Bambuí e, juntamente com seu embasamento, regionalmente, representados por terrenos granito-gnáissicos do Complexo Campos Gerais.

O Complexo Campos Gerais é uma unidade de idade arqueana, com intervalo de datação situado entre 2,98 Ga a 2,77 Ga (VALERIANO *et al.*, 2006). Segundo Hasui *et al.* (2012), ele é formado por gnaisses TTG e gnaisses bandados, moderadamente migmatizados, com a

ocorrência de enclaves de quartzitos, mica-xistos, xistos máficos e ultramáficos e anfibolitos (HASUI *et al.*, 2012).

O Grupo Bambuí, pertencente ao Supergrupo São Francisco, é admitido como sendo formado em até 950 Ma e termotectonizado em 610 Ma (RODRIGUES, 2008). É representado, em sua base, por calcários, dolomitos, ritmitos, argilitos, folhelhos, margas, arcóseos, siltitos, calcarenitos, litotipos metamorfisados sob condições de baixo grau. No topo, o mesmo é constituído por arcóseos, argilitos e siltitos como sendo os litotipos pertencentes a ela (HASUI *et al.*, 2012)

Araújo Filho (1978, 1980, 1981), Strieder (1993) e Dardenne (2000) atribuem ao lineamento denominado de *Megainflexão dos Pirineus*, também denominado, no trabalho de Araújo Filho (2000) de *Sintaxe dos Pirineus*, foi o responsável pela subdivisão da Faixa Brasília nos segmentos Setentrional e Meridional. Trata-se de um importante lineamento no qual ocorre a inflexão das estruturas da Faixa Brasília de WNW para ESSE. Dardenne (2000) ressalta ainda que, em seu setor Setentrional, a maior parte das unidades geológicas foram metamorfisadas em *fácies* xisto verde inferior e as suas relações estratigráficas não sofreram alteração, possibilitando, deste modo, a reconstituição paleogeográfica e do ambiente de sedimentação de suas unidades litoestratigráficas. Nesse setor, o processo deformacional se restringe a grandes falhas de caráter transcorrente e de cavalgamento, que acabaram por afetar tanto o embasamento, como secundariamente cobertura sedimentar. Na porção Meridional da Faixa Brasília, o grau metamórfico e o processo deformacional se apresentaram com maior intensidade em relação ao norte, o que contribui na obliteração as relações estratigráficas entre as suas unidades, salientando-se, ainda, que as mesmas foram envolvidas, conforme comprovado nos trabalhos de Simões & Valeriano (1990), Simões (1995), Valeriano (1999) e Dardenne (2000) em um complexo sistema de napismo e empurrões, apresentando vergência em direção ao *Cráton* São Francisco. Frequentemente, os contatos entre as suas unidades litoestratigráficas são marcadas por falhas de empurrão (SILVA, 2003).

No mapa geológico regional (Fig. 5), encontra-se inserida a área de mapeamento com ocorrência de unidades litoestratigráficas vinculadas tanto à Faixa Brasília como as da Bacia do Paraná, sendo esta última detalhada no subtópico 2.2.1.

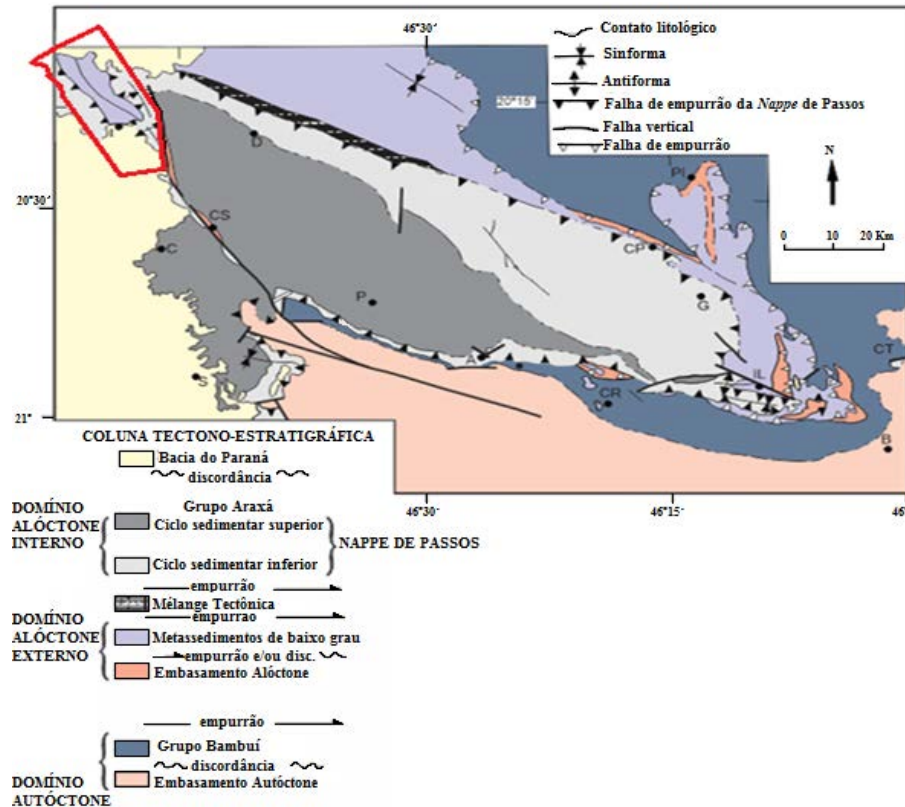


Figura 5: Mapa geológico simplificado da região de Passos (MG), com destaque para a área de mapeamento indicada no polígono vermelho. Localidades: L - Laje; C - Capetinga; CS - Cássia; S - São Sebastião do Paraíso; D - Delfinópolis; P - Passos; V - Vargem Bonita; A - Alpinópolis; CR - Carmo do Rio Claro; G - Guapé; CT - Cristais; B - Boa Esperança; IL - Ilicínea; PI - Pium-í; CP - Capitólio. Adaptado de Simões (2007).

2.1.1.1 Grupo Canastra

A Tabela 1 mostra uma síntese do levantamento bibliográfico a respeito da evolução do conhecimento acerca do Grupo Canastra e descrito na literatura geológica. Informações obtidas junto ao trabalho de Seer & Moraes (2015) foram importantes para a confecção da presente tabela.

Tabela 1 - Tabela-síntese acerca da evolução do conhecimento referente ao Grupo Canastra

Fatos relevantes	Obras
Primeiro trabalho na literatura acerca do Grupo Canastra, denominado por “Formação” Canastra	Barbosa (1955)
Elevação dessa unidade à categoria de “Grupo”	Barbosa <i>et al.</i> (1970)

Fatos relevantes	Obras
Através de uma amostra de filito coletada às margens do Ribeirão da Prata, região de Tapira (MG), datou-se o metamorfismo do Grupo Canastra como sendo em 579 +/-53 Ma.	Hasui & Almeida (1977)
Mapeamentos regionais possibilitaram rochas metapsamíticas e metapelíticas encontradas no norte da Serra da Canastra, leste goiano e adjacência de Brasília com àquelas encontradas pelo Grupo Canastra em sua área-tipo, estendendo a designação da referida unidade para essas rochas	Paulsen <i>et al.</i> (1974); Dardenne (1978); Dardenne (1981)
Presença de estruturas sedimentares preservadas em meio às rochas dessa unidade, fato confirmado em trabalhos em trabalhos feitos, na região sudoeste de Minas Gerais, a partir da década de 1990.	Braun & Baptista (1976); Valeriano (1993) e Simões (1995)
Nas regiões de Vazante e Lagamar, também no noroeste de Minas Gerais, são definidas para o Grupo Canastra três sequências litoestratigráficas, a saber: (1) Seq. Inferior; (2) Seq. Intermediária e (3) Seq. Superior	Campos Neto (1984)
Posicionamento dessa unidade sob o Grupo Araxá na região sudoeste de Minas Gerais, separados por uma falha de empurrão de ocorrência regional e constatação da preservação das estruturas primárias em meio às rochas dessa unidade litoestratigráfica., confirmando constatações levantadas no trabalho de Braun & Baptista (1976)	Valeriano (1993), Simões (1995) e Simões & Navarro (1996)
Na região de Ilícinea, sudoeste de Minas Gerais, na porção frontal da <i>Nappe</i> de Passos, o metamorfismo do Grupo Canastra apresentou, por K-Ar, idades entre 588 e 567 Ma, dentro, portanto, do Ediacarano.	Valeriano (1993); Valeriano <i>et al.</i> (2004)
Nas regiões de Paracatu e Lagamar, no noroeste do Estado de Minas Gerais, o Grupo Canastra apresenta-se dividido em três unidades, conforme descrito na literatura: (1) Fm. Serra do Landim; (2) Fm. Paracatu; (3) Fm. Serra da Urucânia.	Freitas-Silva & Dardenne (1994)
Mapeamentos feitos na região entre Coromandel e Guarda-Mor, no Alto Paranaíba, em Minas Gerais, o Grupo Canastra é definido como um conjunto de quartzitos e filitos mais ou menos espessos.	Pereira <i>et al.</i> (1994)
Na região de Passos, no sudoeste de Minas Gerais, Simões (1995) definiu a mesma unidade litoestratigráfica como sendo formada por quartzitos e quartzitos micáceos, no qual a feição-diagnóstico para essa unidade é representada pela preservação contornos sedimentares dos grãos de quartzo.	Simões (1995)
Na região de Araxá, no Triângulo Mineiro, o Grupo Canastra é designado como sendo constituído por uma sequência metapsamopelítica formada por quartzitos e filitos, com os quartzitos predominando em sua porção superior.	Simões & Navarro (1996) e Seer (1999)
Realizações de estudos aprofundados acerca da evolução geológica da Faixa Brasília Meridional, na região de Tapira, MG.	Silva (2003)
Datações feitas pelo método U-Pb em zircões detríticos na região de Passos, sudoeste de Minas Gerais, obtiveram o intervalo entre 1226 ± 8 Ma a 2875 ± 3 Ma, sugerindo, com isso, o limite superior de sedimentação dessa unidade foi em cerca de 1226 ± 8 Ma.	(Valeriano <i>et al.</i> , 2004)

Fatos relevantes	Obras
Datações feitas em zircões detríticos da região de Paracatu, noroeste de Minas Gerais forneceram como limite superior a idade de 1,03 Ga. Com isso, esta idade, situada no limiar entre o Meso e o Neoproterozoico, é interpretada como sendo a idade máxima de deposição para os sedimentos do Grupo Canastra, com posterior metamorfismo no Ediacarano.	Rodrigues (2008)
Trabalho de mapeamento para melhor compreensão do contexto geológico do Grupo Canastra em sua área-tipo, cuja abordagem, na literatura, ainda não era de maneira abrangente	Silva <i>et al.</i> (2012)
Confirmação de que a transição de filitos para xistos indica um aumento do grau metamórfico de norte para sul dentro da referida unidade litoestratigráfica.	Seer & Moraes (2015) e Seer & Moraes (2010)

2.2 PROVÍNCIA ESTRUTURAL DO PARANÁ

Segundo Bizzi *et al.* (2001) e Milani & Thomaz Filho (2000), a Província do Paraná é composta por três bacias sedimentares (Paraná *stricto sensu*, Serra Geral e Bauru), atribuindo a cada uma delas processos tectônicos de formação distintos entre si. Para esses autores, essas três áreas de sedimentação são independentes entre si, sendo separadas por profundos hiatos deposicionais, representados por discordâncias. Já Perinotto (2009), Lino & Perinotto (2007), Zaine & Perinotto (1996), Batezelli *et al.* (2003, 2005, 2006) consideram essas três bacias indissociáveis entre si, uma vez que, segundo esses autores, apresentam similaridades genéticas, discordando da visão de independência entre elas e com isso, não as trata como entidades geológicas distintas entre si, mas as considera, a partir de uma visão integrada, como agentes componentes da Bacia do Paraná *latu sensu* (ou simplesmente Bacia do Paraná). A abordagem adotada nesse trabalho considera a visão metodológica adotada por esses autores. A seguir, são abordadas informações mais detalhadas a respeito dessa bacia sedimentar.

2.2.1 Bacia Sedimentar do Paraná

Segundo Milani *et al.* (2007), a Bacia do Paraná (Fig. 6) possui uma área estimada de $1,5 \times 10^6$ km², estando presente no Brasil, Uruguai, Paraguai e Argentina. Compreende um pacote sedimentar-magmático com espessura máxima de aproximadamente 7 mil metros, de forma ovalada, com eixo maior norte-sul e cujo depocentro estrutural da sinéclise é a calha do Rio Paraná. Os eventos de orogenia ocorridos na bacia possuem grande influência nos ciclos de subsidência e sedimentação das superssequências responsáveis pelo preenchimento

sedimentar da Bacia do Paraná, assim como pelos episódios deformacionais dessa bacia, vinculados a esforços intraplaca relacionados à reativação de antigas zonas de fraqueza de *trend* NE-SW associadas ao Ciclo Brasileiro (Milani et al., 2007; Milani & Ramos, 1998; Franco, 2006; Milani & Thomaz Filho, 2000). Cabe destacar que os quatro ciclos de subsidência da bacia correspondem às Supersequências do Rio Ivaí, Paraná, Gondwana I e Gondwana II (Milani, 1997). A fase *rifte* corresponde à Supersequência do Rio Ivaí e a fase sinéclise refere-se às demais supersequências (MILANI, 1997; TEIXEIRA, 2001; BIZZI *et al.*, 2001).

Por volta de 135 Ma, registra-se, sobre o imenso deserto Botucatu, a ocorrência de um intenso magmatismo básico fissural que recobre cerca de $1,2 \times 10^6$ km² da bacia. Esta unidade está constituída predominantemente por basaltos e basalto-andesitos de filiação toleítica. O sistema de derrames em platô é alimentado através de uma grande atividade intrusiva, representadas, geralmente, por diques e soleiras de diabásio que acompanham as principais discontinuidades estruturais da bacia (Bizzi *et al.*, 2003; Franco, 2006; Melfi *et al.*, 1988).

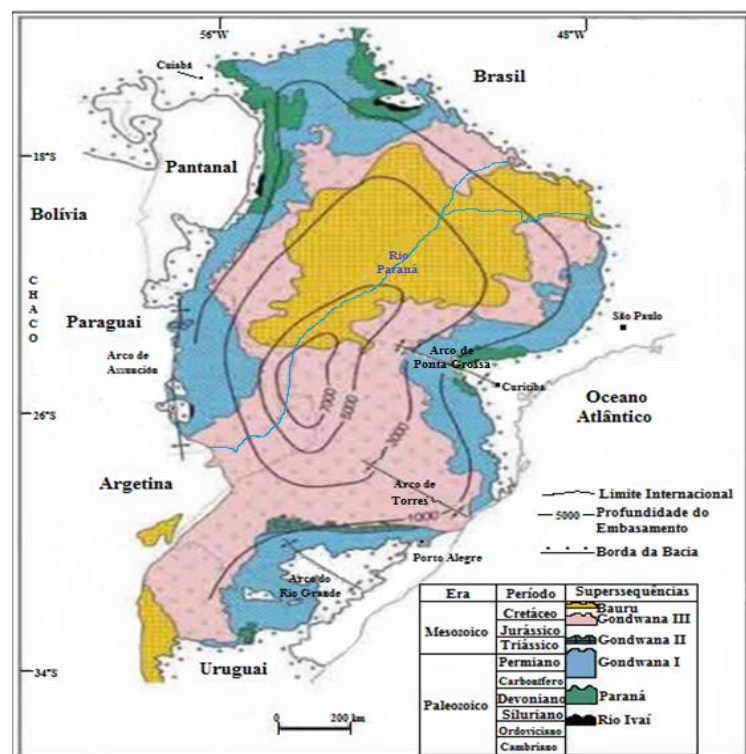


Figura 6: Mapa geológico simplificado da Bacia Sedimentar do Paraná, com a subdivisão de suas unidades nas cinco Supersequências propostas por Vail *et al.* (1977) para a referida bacia. Extraído de Franco (2006) – compilado de Milani (2004).

CAPÍTULO III: INTERPRETAÇÃO DE IMAGENS DE SATÉLITE E AEROGEOFÍSICA

Antes da realização dos trabalhos de campo, foi realizada fotointerpretação preliminar da área de trabalho. Na medida em que as atividades de campo foram sendo realizadas, eventuais equívocos contidos na fotointerpretação foram sendo corrigidos e reinterpretados. Para que a mesma pudesse ser realizada com êxito, foi necessário obter informações a partir de dois métodos de análise indiretos. Tratam-se do Sensoriamento Remoto, através de imagens de satélite obtidas junto ao *software* “*Google Earth Pro 7.1.5.1557* e da aerogeofísica, tendo como base levantamentos aéreos executados nos anos de 2010 e 2011 pela CODEMIG em parceria com a CPRM. Os resultados obtidos por desses dois métodos de análise serão debatidos de maneira mais detalhada no decorrer do presente capítulo.

3.1 IMAGENS DE SATÉLITE

Com base nas imagens de satélite foi possível constatar similaridades dos aspectos fisiográficos entre determinados setores da área de estudo, assim como o contraste desses em relação a outros. Com base nas similaridades encontradas, foi possível agrupá-los em zonas homólogas. Para realizar essa distinção entre zonas homólogas, foram utilizados critérios adotados por Zaine (1994, 2000).

3.1.1 Zonas Homólogas

Ao todo, foi possível constatar a presença de sete zonas homólogas (Fig. 7) separadas por meio de oito parâmetros: (1) densidade textural; (2) densidade de drenagens; (3) morfologia dos topos; (4) morfologia das vertentes; (5) morfologia dos vales; (6) amplitude do relevo; (7) inclinação das Vertentes e (8) permeabilidade.

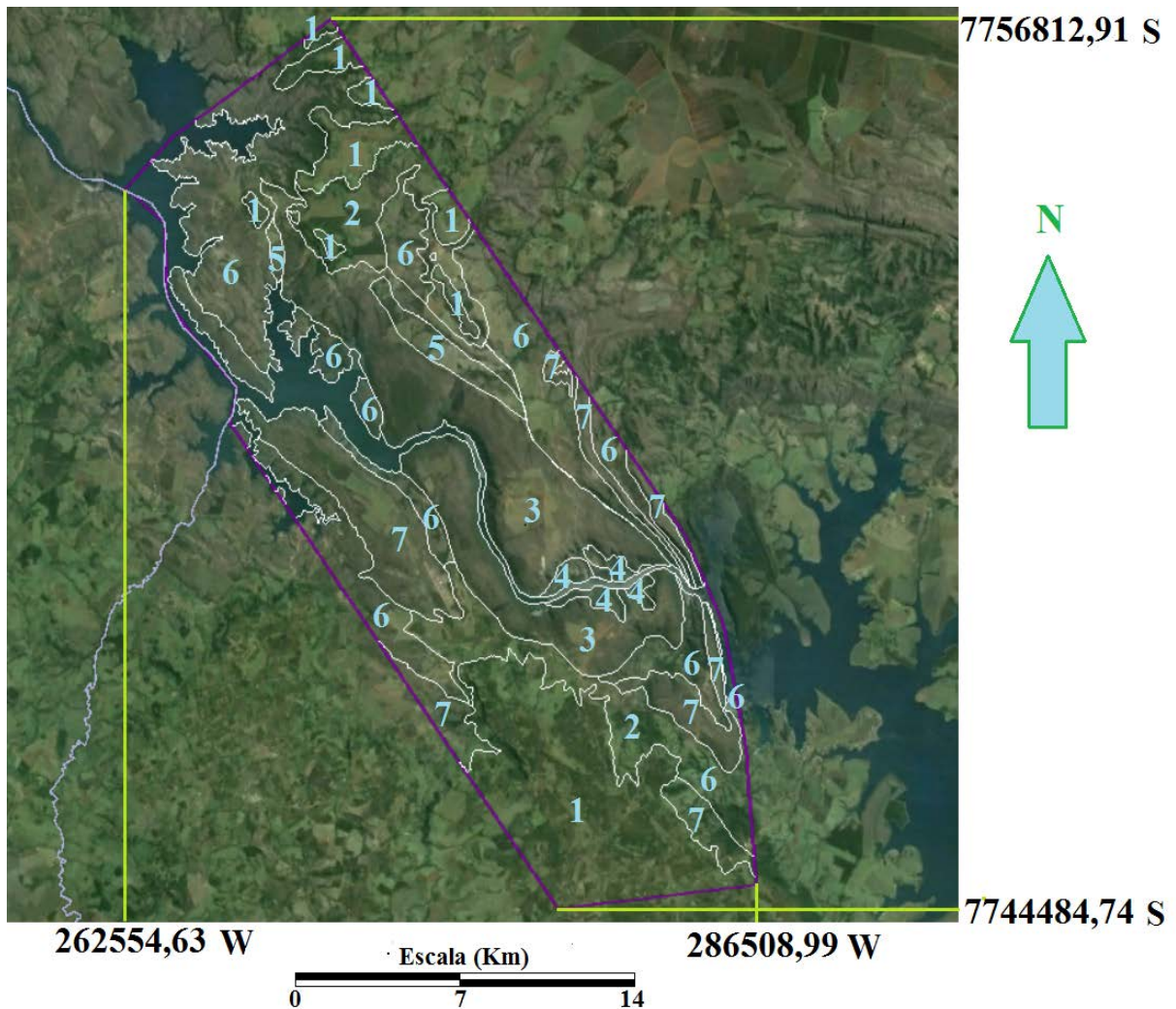


Figura 7: Área de trabalho com separação em sete zonas homogêneas.

A densidade textural (parâmetro 1) refere-se a um parâmetro generalista e abrangente, que leva em consideração as feições geológico-geomorfológicas presentes em determinada zona homogênea e sua respectiva concentração na área em questão. No caso da densidade das drenagens (parâmetro 2), a mesma reflete a concentração das drenagens existentes em função da área de análise. Esses dois parâmetros foram classificados em baixo, médio-baixo, médio, médio-alto e alto.

Quanto às morfologias dos topos, vertentes e vales (parâmetros 3, 4 e 5, respectivamente), elas expressam a forma como os elementos da paisagem encontram-se dispostos, tendo, como referencial, os condicionantes geomorfológicos dos mesmos. Os topos foram classificados em aplainados, arredondados e angulosos. Já as vertentes, classificam-se

em côncavas, convexas e retilíneas. No caso dos vales, eles classificam-se em abertos ou fechados.

Os parâmetros 6, 7 e 8 são tidas como derivados, uma vez que são reflexos diretos de propriedades mencionadas anteriormente. O parâmetro (6), designado de amplitude do relevo, é reflexo direto dos parâmetros (3), (4) e (5). Refere-se ao diferencial altimétrico. O parâmetro 7, denominada de inclinação das vertentes, a mesma é reflexo direto do parâmetro (4), uma vez que vertentes com formas retilíneas tendem a apresentar maiores inclinações em relação a vertentes côncavas e convexas, sendo o oposto também verdadeiro. No caso do parâmetro 8, denominado por permeabilidade, a mesma é reflexo direto do parâmetro 2, uma vez que áreas que apresentam alta concentração de drenagens são àquelas com pouca permeabilidade, garantindo, com isso, maior fluxo superficial, sendo o oposto também verdadeiro. Essas três propriedades foram classificadas com base nos mesmos critérios das propriedades 1 e 2. Utilizando-se desses oito parâmetros de análise foi possível identificar sete zonas homólogas no polígono de mapeamento (Tab. 2).

Tabela 2 - Classificação das zonas homólogas com base nos oito parâmetros analisados

Zonas Homólogas	1	2	3	4	5	6	7
Parâmetros							
(1) Dens. Textural	Baixo	Médio-baixo	Médio	Alto	Baixo	Médio-alto	Alto
(2) Dens. de Drenagens	Médio	Médio-baixo	Médio	Médio-baixo	Médio-alto	Médio	Baixo
(3) Morf. dos topos	Aplain.	Arredond.	Aplain.	Arredond.	Aplain.	Aplain.	Angul.
(4) Morf. das vertentes	Cônc.	Cônc.	Conv. e Retil.	Conv. e Ret.	Cônc.	Cônc.	Retil.
(5) Morf. dos vales	Aberto	Aberto	Fechado	Fechado	Aberto	Aberto	Fechado
(6) Amplitude do Relevo	Baixa	Média-baixa	Média-alta	Média	Baixa	Média	Alta

Zonas Homólogas	1	2	3	4	5	6	7
Parâmetros							
(7) Inclinação das Vertentes	Baixa	Média-baixa	Alta	Média-alta	Baixa	Média	Alta
(8) Permeabilidade	Média	Média-alta	Média	Média-alta	Média-baixa	Média	Alta

Abreviações: Dens. – Densidade; Morf. - Morfologia; Aplain. – Aplainados; Arredond. - Arredondados; Angul. – Angulosos; Cônc. – Côncavas; Conv. – Convexas; Retil. – Retilíneas.

De posse dessas informações, seus resultados puderam ser confrontados com os dados da aerogeofísica, que, em alguns casos, reforçaram a individualização das zonas homólogas propostas, conforme apresentado no subtópico a seguir.

3.2 AEROGEOFÍSICA

A aerogeofísica mostra-se como um importante método indireto a ser somado às observações feitas durante a fotointerpretação por Sensoriamento Remoto, uma vez que possibilita constatar similaridades ou diferenças entre áreas com base no contraste de suas propriedades físicas. As propriedades aqui contrastadas foram a aerogamespectrometria e a aeromagnetometria. Em cada dos mapas aerogeofísicos trabalhados, foi realizada a superposição do polígono de mapeamento e os contornos de cada umas zonas homólogas, de modo a propiciar a melhor comparação entre os dois métodos indiretos utilizados no presente capítulo. Os mapas escolhidos para serem abordados são os que obtiveram melhor representatividade na relação tripartite entre contraste de propriedades físicas, contexto geológico e fotointerpretação por Sensoriamento Remoto.

3.2.1 Aerogamaespectrometria

Nos mapas aerogamaespectrométricos, a grandeza física quantificada é a radiação gama emitida. Com base nesse parâmetro físico, foram analisados dois mapas, sendo que o primeiro mostra a distribuição modal ternária entre os elementos potássio (K), urânio (U) e Tório (Th). Também se optou por analisar o mapa correspondente ao potássio pois sabe-se da maior

concentração do elemento potássio (presente nas micas) nos xistos e filitos do Grupo Araxá da *Nappe* de Passos e nos metassiltitos e quartzitos micáceos do Grupo Canastra em oposição aos quartzitos puros a pouco micáceos. A análise do demais mapas gamaespectrométricos não é descrita aqui pois não mostram resultados diagnósticos ou fornecem resultados similares aos mapas ternário e de potássio.

3.2.1.1 Mapa Aerogamaespectrométrico Ternário

Conforme verificado no Mapa de distribuição ternária de K, U e Th (Fig. 8), dentro do polígono de mapeamento, foi possível constatar a concentração maior de Th na zona homóloga 2, que corresponde predominantemente aos arenitos frequentemente feldspáticos (arcoseanos) pertencente à Formação Aquidauana do Grupo Itararé da Bacia do Paraná. As descrições de cada uma das unidades litoestratigráficas observadas na área de trabalho serão tratadas no Capítulo V – Litologia e Estratigrafia.

As maiores concentrações de urânio foram observadas com maior frequência na zona homóloga 1, que, em geral, é coincidente os derrames e intrusões básicas da Formação Serra Geral, presentes nos setores nordeste, sul e sudoeste da área de trabalho.

A presença do potássio foi verificada principalmente nas zonas homólogas 4, 5 e 6. As duas primeiras correspondem, em linhas gerais, aos quartzitos micáceos, metassiltitos presentes no Grupo Canastra. Já àqueles presentes na zona homóloga 6 correspondem, de maneira aproximada, aos xistos e filitos do Grupo Araxá da *Nappe* de Passos. Os quartzitos puros a pouco micáceos que ocorrem nos Grupo Canastra e Araxá, que correspondem, de modo estimado, aos traçados das zonas homólogas 3 e 7, respectivamente, apresentaram colocação escura, o que significa que existe baixa concentração desses três elementos nessas rochas.

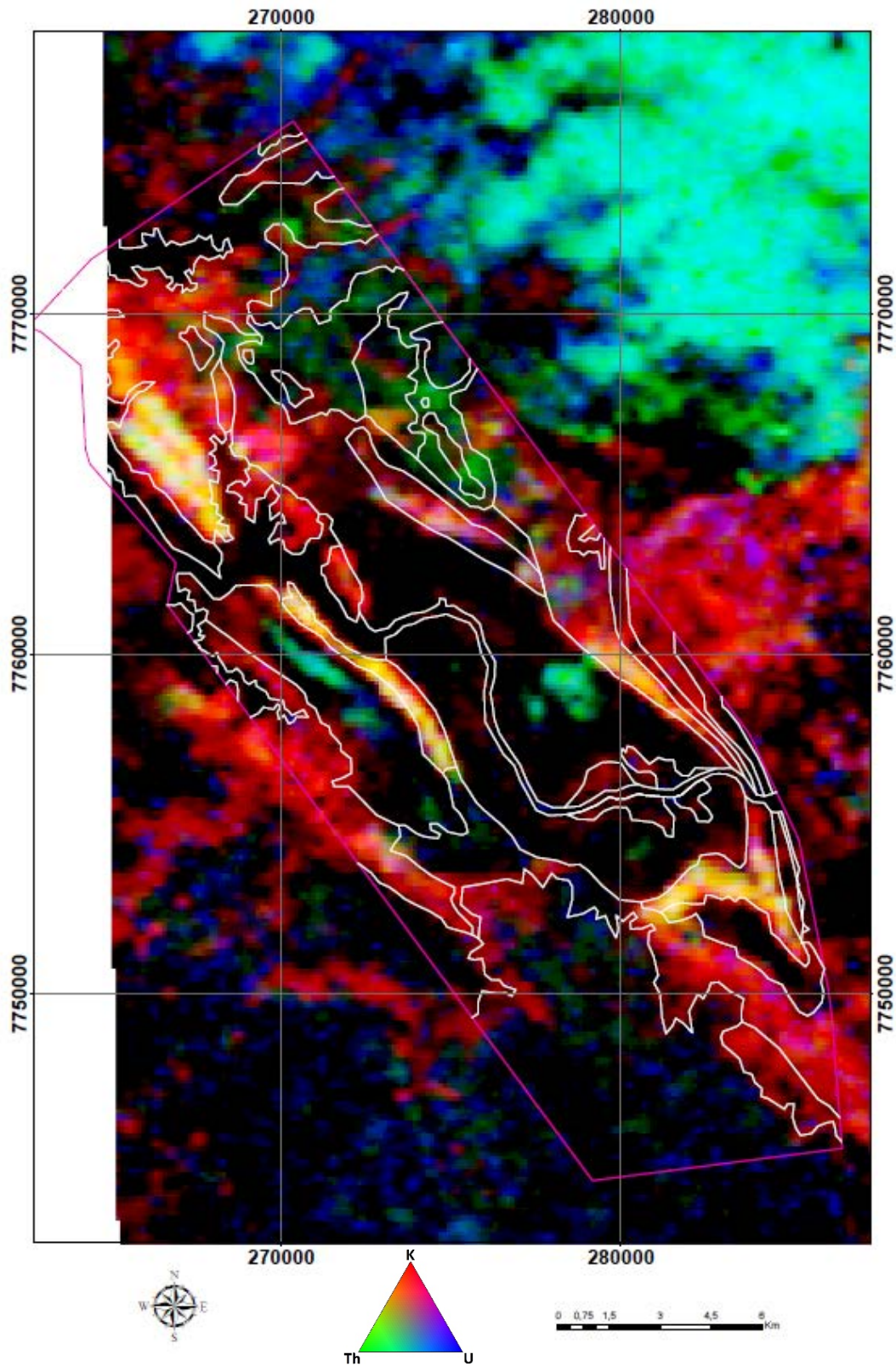


Figura 8: Mapa Aerogamaespectrométrico com distribuição ternária de K, U e Th. Nota-se uma boa correlação com zonas homólogas definidas na fase de fotointerpretação por Sensoriamento Remoto.

3.2.1.2 Mapa Aerogamaespectométrico da banda do K

Com base nesse mapa (Fig. 9), foi possível constatar que valores os baixos de K foram encontrados nas zonas homólogas 1, 2, 3 e 7, que, correspondem, de modo aproximado, respectivamente aos derrames basálticos e soleiras de diabásio da Formação Serra Geral (zona homóloga 1), aos arenitos da Formação Aquidauana (zona homóloga 2), aos quartzitos puros a pouco micáceos do Grupo Canastra (zona homóloga 3) e aos quartzitos puros e pouco micáceos (zona homóloga 4). Seus valores situam-se em torno de 0,04%.

Valores intermediários, da ordem de 0,54%, em média, puderam ser encontrados também em partes das zonas homólogas mencionadas no parágrafo interior, assim como grande parte da zona homóloga 4, que correspondem, de maneira estimada, aos quartzitos do Grupo Canastra, assim como em setores localizados da zona homóloga 5, que se refere aos metassiltitos do Grupo Canastra.

Os valores mais altos de K em termos percentuais, em torno de 2,5%, foram constatados predominantemente nas zonas homólogas 5 e 6, que praticamente equivalem aos metassiltitos do Grupo Canastra, no caso de 5, e aos muscovita xistos do Grupo Araxá, no caso de 6.

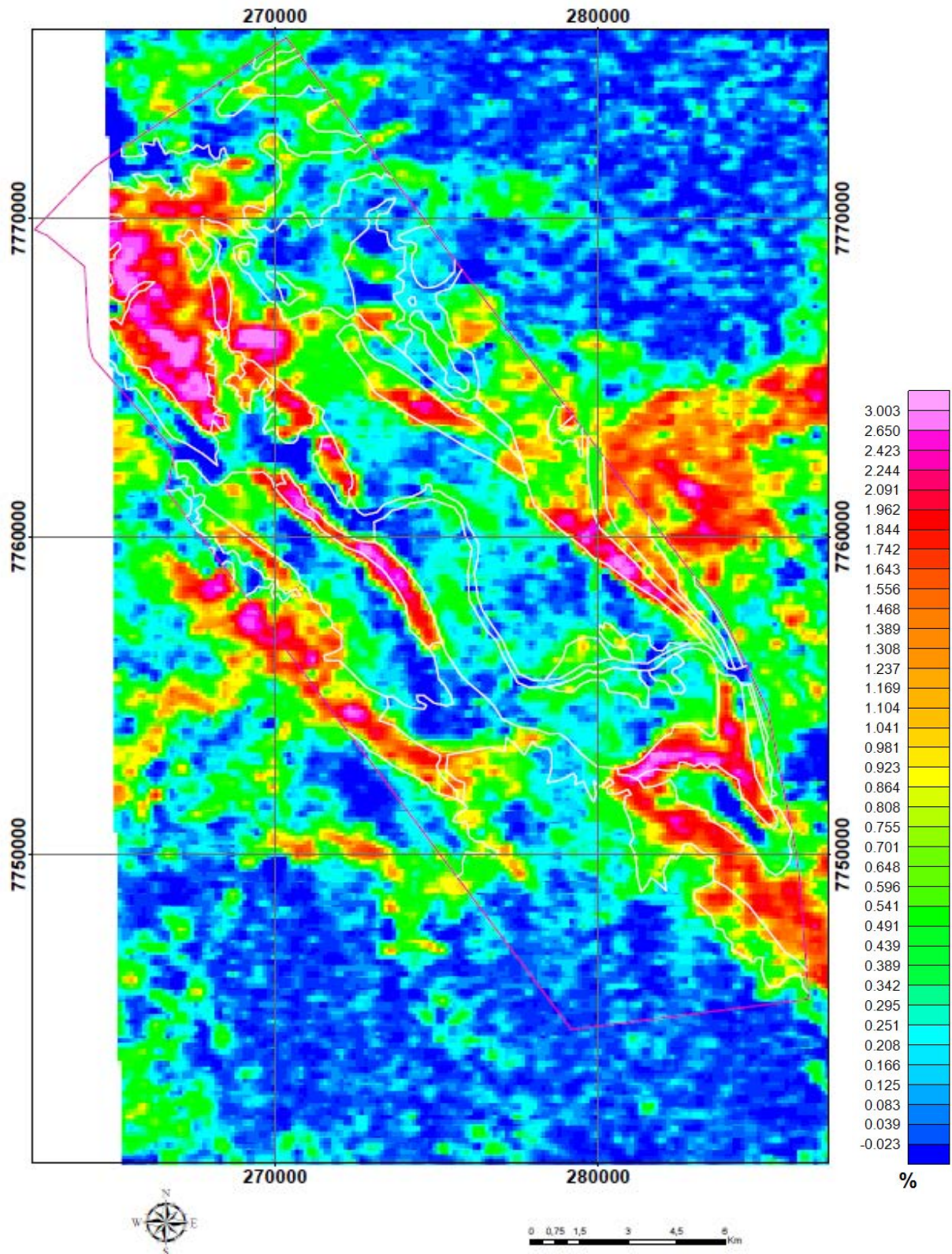


Figura 9: Mapa Aerogamaespectrométrico com os valores percentuais referentes à banda do K. Assim como o mapa anterior, nota-se uma boa correlação com zonas homogêneas definidas na fase de fotointerpretação.

3.2.2 Aeromagnetometria

Dentre os mapas aeromagnetométricos, o Mapa de Amplitude do Sinal Analítico é o que melhor ressalta as feições geológicas presentes na área, apresentando uma boa correção com os comportamentos tectônicos a serem debatidos no Capítulo IV – Compartimentação Tectônica.

3.2.2.1 Mapa Aeromagnetométrico de Amplitude do Sinal Analítico (ASA)

Através do Mapa Aeromagnetométrico de Amplitude do Sinal Analítico (ASA), foi possível delimitar, com clareza, as áreas em que ocorrem os derrames basálticos, expressos no setor nordeste da área de trabalho e as soleiras de diabásio da Formação Serra Geral, que ocorrem nos setores sul e sudoeste da área (Fig. 10). Minerais como augita, olivina, ilmenita e magnetita, presentes nessas rochas básicas, auxiliam na obtenção de valores elevados para essas unidades, em contraste com as rochas pré-cambrianas do embasamento. A faixa de valores situa-se, frequentemente, entre 0,3 e 0,7 nT/m.

Cabe ressaltar que, com base somente nesses mapas, assim como na fotointerpretação por Sensoriamento Remoto, não foi possível fazer a distinção real entre os derrames basálticos e as soleiras de diabásio, dúvida essa que foi resolvida com os trabalhos de campo realizados. Maiores detalhes acerca das unidades mapeadas são encontrados no “*Capítulo V: Estratigrafia e Litologia*”.

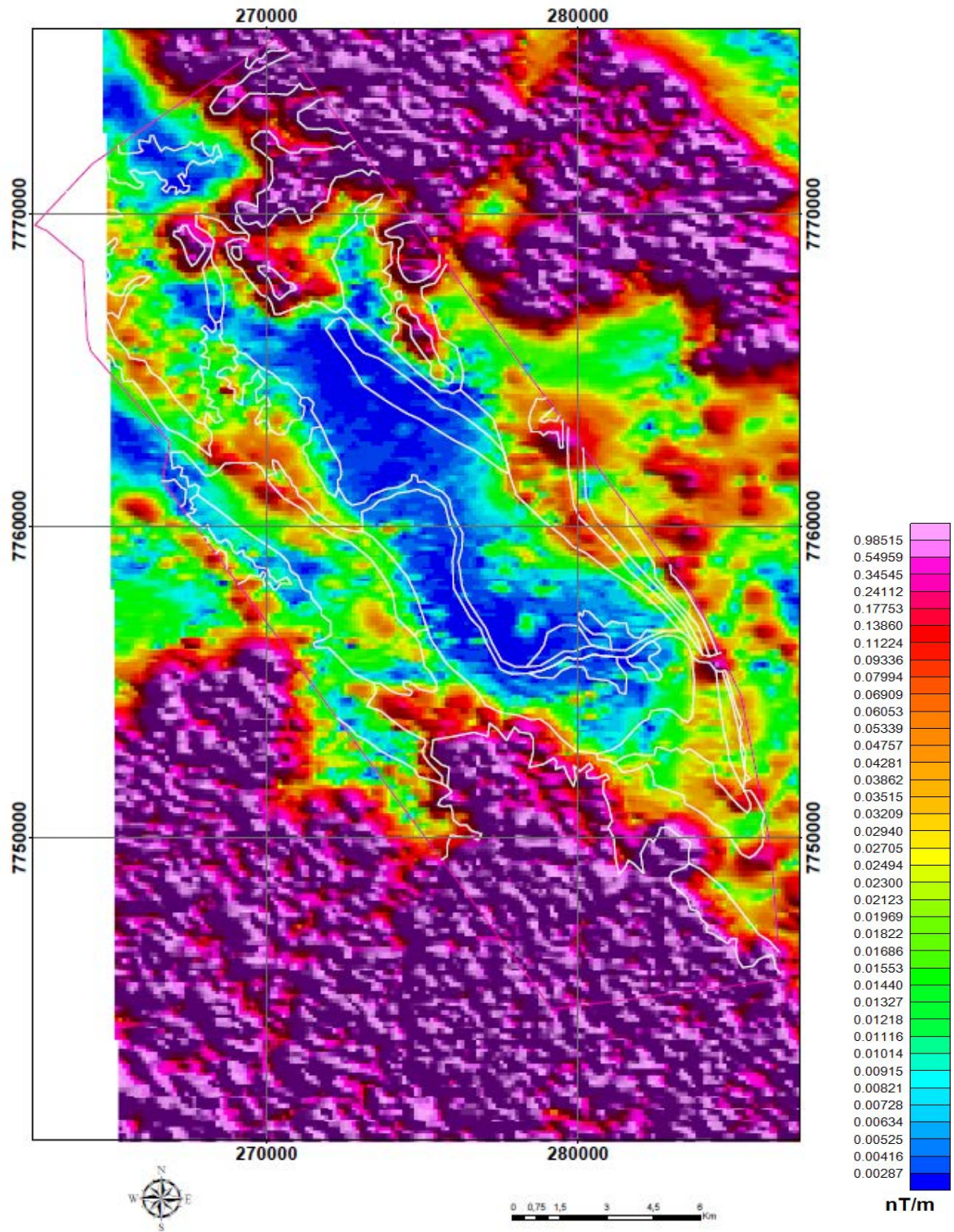


Figura 10: Mapa Aeromagnetométrico de Amplitude do Sinal Analítico (ASA) ressaltando, nas áreas com valores mais elevados, as rochas básicas pertencentes à Formação Serra Geral, que pode ser correlacionada, de maneira aproximada, com a zona homóloga 1, obtida através da fotointerpretação de imagens satélite.

CAPÍTULO IV: COMPARTIMENTAÇÃO LITOTECTÔNICA

Na área de trabalho ocorrem três compartimentos litotectônicos (Fig. 11), assim denominados: Compartimento da Bacia Sedimentar do Paraná, Compartimento da *Nappe* de Passos e Compartimento do Grupo Canastra. O primeiro corresponde à Província Paraná, os outros dois integram a Faixa Brasília, e estão relacionados, respectivamente, aos Domínios Interno e Externo dessa faixa. A separação desses três compartimentos foi realizada com base em parâmetros estratigráficos e estruturais bem definidos, amplamente aceitos na literatura geológica, a exemplo dos trabalhos de Valeriano (1993), Simões (1995), Valeriano & Simões (1997), Silva (2003), Valeriano *et al.* (2004, 2006), Rodrigues (2008) e Rodrigues *et al.* (2010).

Entre o Compartimento da Bacia Sedimentar do Paraná e o da *Nappe* de Passos, identifica-se a presença de uma discordância litológica, refletindo ausência de registro geológico desde, aproximadamente, o final do Neoproterozoico (últimos estágios de deformação da Faixa Brasília) até o início da deposição da Formação Aquidauana, datada do Neo-Carbonífero-Eo-Permiano.

Entre o Compartimento da *Nappe* de Passos e o do Grupo Canastra, a separação é marcada por uma falha de empurrão. Isso se deve ao fato de que dados metamórficos, estruturais e estratigráficos indicam que a *Nappe* de Passos, formada essencialmente por rochas metassedimentares, depositadas originalmente numa margem continental passiva, passaram por processos deformacionais e de metamorfismo em zonas profundas da crosta e, por fim, foram transportadas tectonicamente para níveis crustais mais rasos durante a colisão continental brasileira. Assim, cavalgam as rochas metapsamíticas e metapelíticas de baixo grau metamórfico, representadas pelo Grupo Canastra (SIMÕES, 1995).

A seguir, serão descritos cada um desses três compartimentos que ocorrem na área de trabalho do mapeamento, servindo de base para uma melhor compreensão do “*Capítulo V – Litologia e Estratigrafia*”.

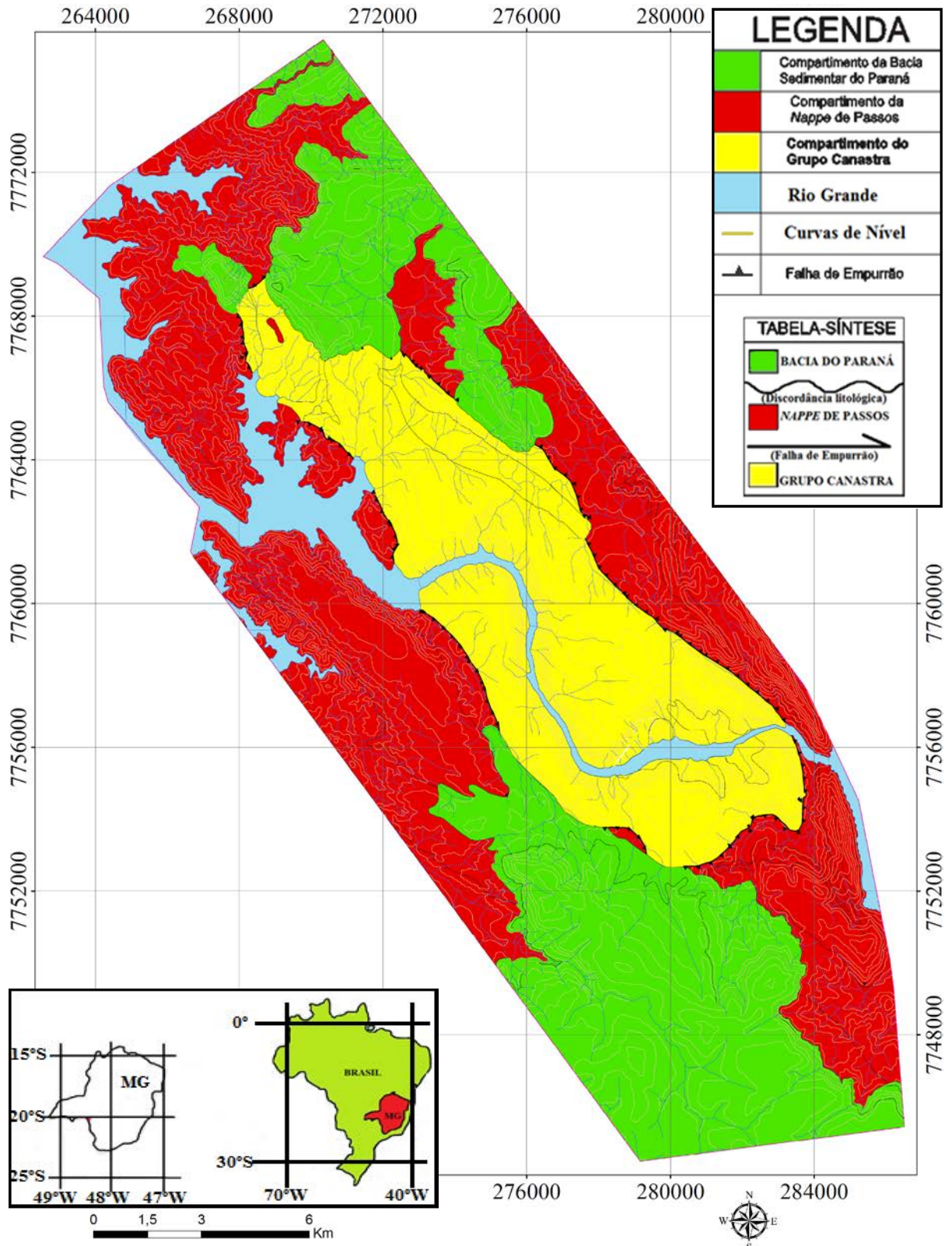


Figura 11: Mapa mostrando os três compartimentos litotectônicos da área de trabalho. Informações acerca das nove unidades litoestratigráficas mapeadas, bem como das estruturas observadas, poderão ser obtidos junto ao Mapa Geológico (ver Anexo 2 ou fig. 14, em caráter simplificado).

4.1 COMPARTIMENTO DO GRUPO CANASTRA

O Grupo Canastra abrange cerca de 29,64 % da área de mapeamento (cerca de 81,81 km²). Aflora na região central no núcleo de uma estrutura braquiantiformal, a ser tratada em maiores detalhes no capítulo VI - Geologia Estrutural e nos Mapas Geológico (ver Anexo 2) e Mapa Geológico-Estrutural (ver Anexo 3). Geometricamente essa unidade se expressa em mapa sob a forma ovalada com eixo maior na direção NW-SE. É representada por três unidades mapeáveis: Unidade dos Quartzitos Micáceos, Unidade dos Metarenitos e Unidade dos Metassiltitos.

Nas rochas metapsamíticas do Grupo Canastra, constata-se a preservação parcial do contorno dos grãos de quartzo oriundos da rocha protólito, de origem sedimentar. Em função do baixo grau metamórfico as estruturas primárias (estratificações cruzadas e marcas de onda) foram preservadas. O Grupo Canastra visto apresenta uma foliação principal correlata àquela originada em resposta ao segundo evento deformacional que atuou na *Nappe* de Passos.

4.2 COMPARTIMENTO DA NAPPE DE PASSOS

O compartimento que corresponde à *Nappe de Passos* representa cerca de 32,32% da área de mapeamento (89,24 km²), visto em mapa, apresenta-se bordejando o Grupo Canastra. Esse compartimento é constituído por mica xistos e quartzitos combinados em diversas proporções.

Das nove unidades litoestratigráficas da *Nappe* de Passos descrita por Simões (1995), na área de estudo ocorrem apenas as unidades A, B e C.

A unidade basal (A) é composta por predominância de xistos muscovíticos finos com intercalações decimétricas a decamétricas de quartzitos. A Unidade B é predominantemente alternância de camadas métricas de quartzitos puros e micáceos, com intercalações métricas ocasionais de muscovita xisto. A Unidade C é caracterizada por muscovita xisto, clorita-muscovita xisto e biotita-clorita-muscovita xisto. O aparecimento dos gnaisses marca o início da unidade estratigraficamente superior.

Nas Unidades A e C, é possível registrar, em mapa, camadas expressivas de quartzitos que aparecem intercalados a essas duas unidades. Na área analisada, foi possível registrar, em mapa, essas intercalações somente na Unidade A.

4.3 COMPARTIMENTO DA BACIA SEDIMENTAR DO PARANÁ

O compartimento da Bacia do Paraná encontra-se presente em aproximadamente 38,04% da área total do polígono de mapeamento, o que corresponde a cerca de 104,99 km². Aflora nas porções sudoeste e nordeste da área, sendo representado, base para o topo, pela Formação Aquidauana e Formação Serra Geral, sendo esta última subdividida, conforme o posicionamento crustal do magma que lhe deu origem, em duas unidades, formadas, respectivamente por rochas intrusivas básicas e rochas vulcânicas básicas, sendo esta última relacionada ao derrame propriamente dito.

CAPÍTULO V: LITOLOGIA E ESTRATIGRAFIA

Conforme apresentado no Capítulo 4, na área de estudo são identificados de 3 compartimentos litotectônicos: Bacia do Paraná, Grupo Canastra e Nappe de Passos que em conjunto abrigam nove unidades litoestratigráficas (Figs. 12 e 13). As unidades pertencentes ao Compartimento da *Nappe* de Passos e ao Compartimento da Bacia do Paraná possuem um empilhamento estratigráfico definido. Porém, para o Grupo Canastra, das três unidades litológicas reconhecidas, há a certeza de que a Unidade Quartzitos Micáceos se encontra em posição estratigráfica inferior à Unidade Metarenitos, entretanto, não há certeza do real posicionamento da Unidade Metassiltitos em relação às outras duas unidades. As possibilidades do posicionamento estratigráfico dessa unidade serão discutidas adiante. Cabe destacar que essa unidade mapeável foi reconhecida pela primeira vez durante o mapeamento geológico do executado no Projeto “*Mapeamento Geológico do Triângulo Mineiro*” da CODEMIG no âmbito do qual foi desenvolvido o presente trabalho.

Em relação ao Compartimento da *Nappe* de Passos, na área de trabalho, foram encontradas rochas pertencem às Unidades A, B e C do Grupo Araxá, tendo como base as designações adotadas no trabalho de Simões (1995).

O Compartimento da Bacia Sedimentar do Paraná é o mais jovem em relação aos outros dois. É representado, em áreas pelas rochas sedimentares da Formação Aquidauana, pelas Intrusivas Básicas Geneticamente Associadas à Formação Serra Geral e pela Formação Serra Geral propriamente dita, caracterizada pelos extensos derrames básicos decorrentes do magmatismo fissural ocorrido no Cretáceo por volta de 130 Ma ao longo da maior parte da Bacia do Paraná.

A caracterização litológica de cada umas unidades mapeadas abordadas no presente relatório é feita da unidade mais antiga para a unidade mais nova, conforme apresentado a seguir.

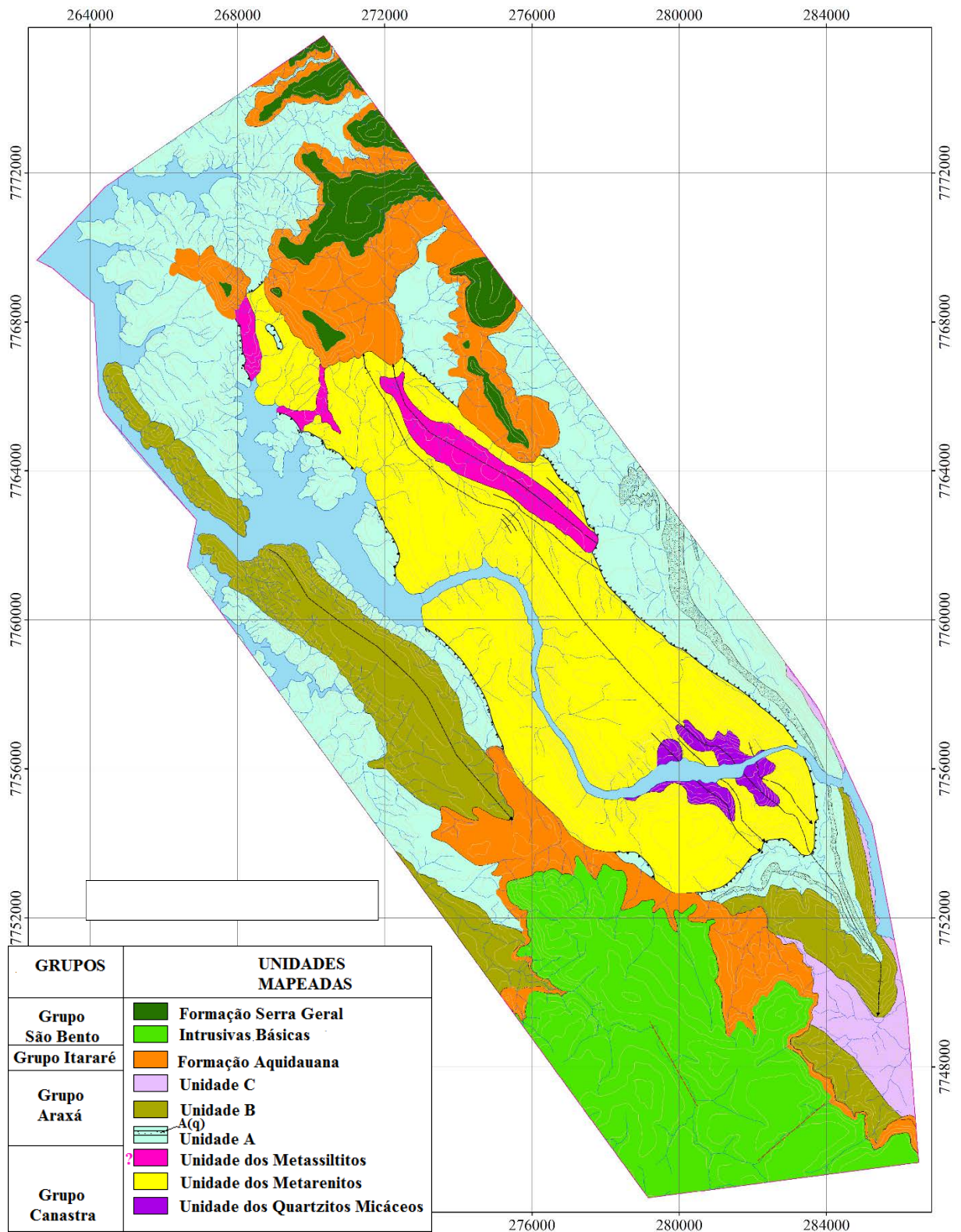


Figura 12: Mapa geológico simplificado mostrando as unidades litoestratigráficas individualizadas e descritas no presente capítulo.

ÉONS	ERAS	COMPARTIMENTOS LITOTECTÔNICOS	GRUPOS	UNIDADES MAPEADAS
Fanerozoico	Mesozoico	Compartimento da Bacia Sedimentar do Paraná (discordância litológica)	Grupo São Bento	<ul style="list-style-type: none"> Formação Serra Geral Intrusivas Básicas Formação Aquidauana Unidade C Unidade B Unidade A Unidade dos Metassiltitos Unidade dos Metarenitos Unidade dos Quartzitos Micáceos
	Paleozoico		Grupo Itararé	
Proterozoico	Neoproterozoico	Compartimento da <i>Nappe</i> de Passos (falha de empurrão)	Grupo Araxá	
	Neoproterozoico / Mesoproterozoico	Compartimento do Grupo Canastra	Grupo Canastra	

Figura 13: Quadro tectono-estratigráfico da área mapeada. Obs.: A unidade mapeada denominada no quadro, de modo simplificado, como “Intrusivas básicas” corresponde às “Intrusivas Básicas Geneticamente Associadas à Formação Serra Geral”, a serem abordadas com maiores detalhes no decorrer no presente 5.4.1 do presente capítulo.

5.1 GRUPO CANASTRA

O Grupo Canastra ocorre no núcleo da estrutura braquiantiformal relacionada ao principal evento deformacional ocorrido na área (Dn), sendo identificadas três unidades mapeáveis. São elas: Unidade dos Quartzitos Micáceos, Unidade dos Metarenitos e Unidade dos Metassiltitos.

5.1.1 UNIDADE DOS QUARTZITOS MICÁCEOS

Essa unidade representa cerca de 3,98 km² da área de mapeamento, o que equivale, em termos percentuais, a aproximadamente 1,44 % do total da mesma. Trata-se da unidade mais antiga da área de mapeamento, ocorrendo na região centro-sul do polígono às margens do Rio Grande.

Corresponde a um quartzito micáceo (Fig. 14), apresentando estrutura foliada e textura granoblástica. A mica observada é a muscovita. A coloração da rocha são é branco-arroxeadas e quando, alterada, a coloração acinzentada prevalece em relação à branca. Cabe destacar que para as rochas dessa unidade, a ocorrência de preservação de grãos de dimensão areia oriundos da rocha protólito, geralmente com tamanhos que oscilam de fino a médio. Em meio aos quartzitos micáceos da unidade homônima, foi observada a ocorrência de intercalações de camadas de metassiltitos e de metarenitos com grãos muito finos de quartzo. Essas camadas,

geralmente apresentaram espessuras que oscilavam de centimétricas a até, no máximo, cerca de 20 metros. Percebeu-se a presença dessas intercalações abruptas ao longo de toda essa unidade.

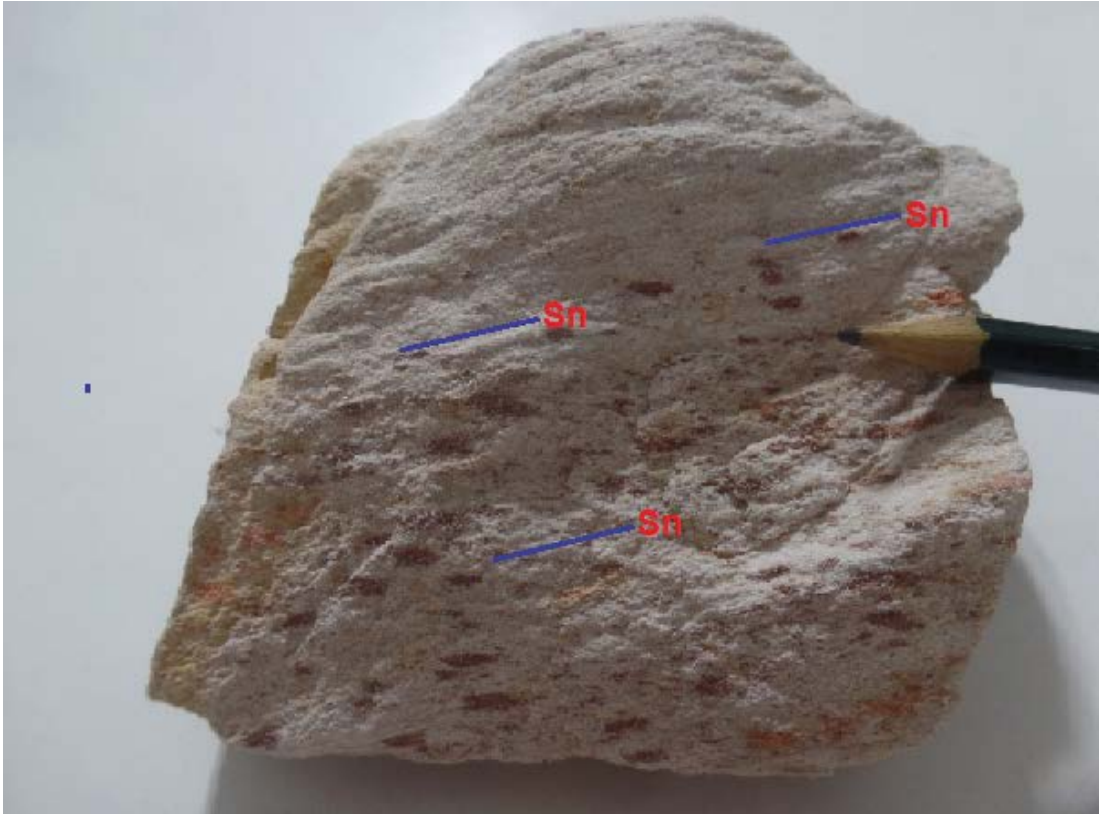


Figura 14: Fotografia de quartzito micáceo apresentando foliação S_n bem visível. A mica presente na amostra é a muscovita, podendo ser facilmente identificada com a visão desarmada. Ponto RH-110 (X:281714; Y: 7755550; UTM – Zona 23 S; datum WGS84).

Com o auxílio da microscopia óptica (Fig. 15), registrou-se a presença de clastos de quartzo de variados tamanhos, exibindo forma anhedral e uma matriz fina, composta por muscovita, que pode ser diferenciada facilmente dos demais em razão de sua moderada birrefringência, além de cristais de quartzo de menor granulação.

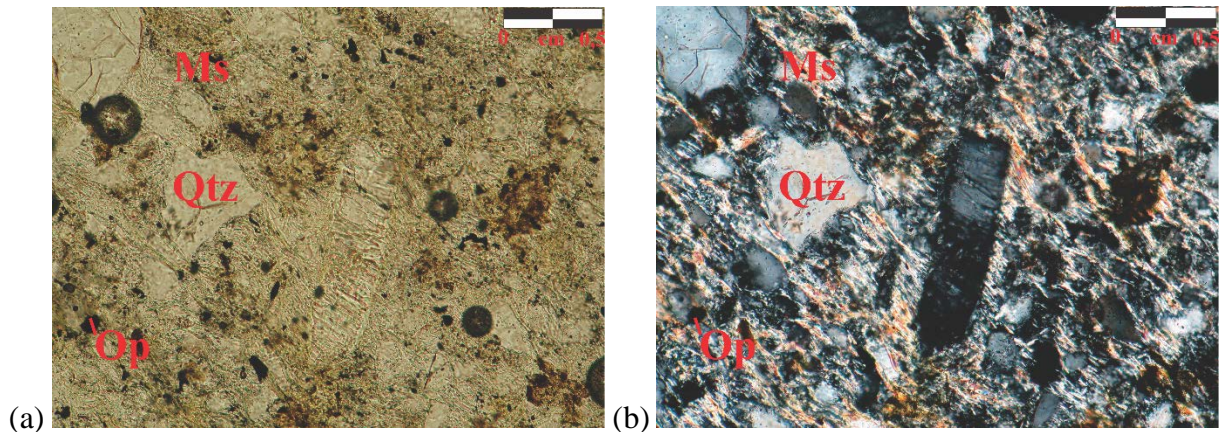


Figura 15: Fotomicrografia do quartzito micáceo que ocorre nessa unidade. Constata-se a ocorrência de cristais de quartzo anhedrais de diferentes dimensões e uma matriz composta essencialmente por muscovita, quartzo, além de feldspato e minerais opacos em menor proporção em relação aos mencionados anteriormente. Lâmina de amostra do ponto RH-50 (X: 281877 W; Y: 7756321 S; UTM - Zona 23 S; datum WGS84). Polarizadores paralelos (a) e cruzados (b).

Quanto aos aspectos fisiográficos, a Unidade dos Quartzitos Micáceos ocorre nas regiões mais aplainadas do relevo, encaixada ao longo do vale do Rio Grande. A cota média em que se registra a ocorrência das rochas dessa unidade é de cerca de 650 metros. Percebe-se um diferencial erosivo no relevo desse setor em relação àquele que ocorre na Unidade dos Metarenitos causando diferenças altimétricas da ordem 300 metros (Fig. 16), onde os afloramentos da Unidade dos Quartzitos Micáceos são observados nas áreas de planície e nas porções mais baixas das encostas que limitam essa unidade em relação à superior.



Figura 16: Vista panorâmica mostrando a marcante descontinuidade relacionada ao contato entre a Unidade Quartzito Micáceo e a Unidade Metarenito do Grupo Canastra, às margens do Rio Grande. Indica claramente que esse contato apresenta mergulho de baixo ângulo para SW, ao longo de toda essa extensão. Ponto RH-85 (X:279726; Y:7756971; UTM – Zona23S; datum WGS84). Visada para SSW.

5.1.2 UNIDADE DOS METARENITOS

A Unidade dos Metarenitos possui sua ocorrência em aproximadamente 26 % da área total de mapeamento, o que corresponde a cerca de 71 km². Em termos estratigráficos, encontra-se acima da Unidade dos Quartzitos Micáceos, aflorando ao longo de praticamente toda a extensão da área de trabalho. Todo o pacote está estruturado segundo braquiantiformal em relação à unidade inferior. Possui, em mapa, forma ovalada (Ver Anexo 2 – Mapa Geológico), com eixo maior exibindo direção NW-SE, com comprimento de 22 km e eixo menor NE-SW, com 5 km.

Nas rochas dessa unidade, registra-se a presença de quartzitos puros a pouco micáceos (Fig. 17), no qual ocorre a preservação do contorno dos grãos de quartzo oriundos da rocha protólito, de origem sedimentar. Esses grãos (Fig. 18) apresentam-se com granulação predominantemente média, subarredondados a arredondados e bem selecionados. A coloração típica da rocha é branca-amarelada e, quando alterada, apresenta coloração alaranjada. O bandamento composicional do quartzito dessa unidade é marcado pela alternância de camadas quartzosas, de coloração clara, com espessuras entre 3 a 80 cm com camadas de coloração

escura, devido a presença de micas e de minerais do grupo do espinélio (magnetita e ilmenita), indicando, portanto, níveis de maior concentração de minerais pesados.



Figura 17: Quartzito praticamente puro da Unidade dos Metarenitos do Grupo Canastra presente em corte de beira de estrada nas proximidades da Usina Hidrelétrica de Marechal Mascarenhas. Ponto RH-47 (X: 280906; Y: 7756071; UTM – Zona23S; datum WGS84).



Figura 18: Fotografia, mostrando, em detalhe, a preservação dos grãos de quartzo presente na Unidade dos Metarenitos oriundos da rocha sedimentar protólito. Foto tirada no ponto RH-37 (X: 282931; Y: 7756516; UTM – Zona 23S; datum WGS84).

Em áreas localizadas nas adjacências da falha de empurrão que o separa da *Nappe* de Passos, percebeu-se que apresenta feições miloníticas. Mesoscopicamente, os quartzitos desses

setores (Fig. 19) são constituídos por grãos preservados essencialmente finos e apresentam coloração amarelo-amarronzada.



Figura 19: Fotografia do quartzito pertencente à Unidade dos Metarenitos, em drenagem localizada próxima à falha de empurrão que o separa as rochas da Nappe de Passos. Foto tirada cerca de 350 metros a noroeste do ponto RH-56 (X: 276068; Y: 7763755; UTM – Zona 23S; datum WGS84).

Também foi possível constatar, para as rochas dessa unidade, a preservação de estruturas primárias, em decorrência de baixo grau metamórfico e deformacional que atingiram as rochas dessa unidade, dentre as quais estão inclusas marcas de onda (Fig. 96) e estratificações cruzadas de baixo ângulo (Figs. 20 e 92) e acanaladas (Fig. 95). As dimensões das estratificações cruzadas encontradas, eram, em geral, de pequena e de médio porte. A presença dessas estruturas primárias supramencionadas, aliada ao fato da existência de boa seleção e maturidade dos grãos de quartzo, é possível interpretar essas rochas como sendo de plataforma marinha rasa, ou ainda em depósitos fluviais (SIMÕES, 1995; VALERIANO *et al.*, 2004; RODRIGUES, 2008).



Figura 20: Fotografia mostrando a ocorrência de estratificação cruzada de médio porte em meio aos quartzitos da Unidade dos Metarenitos. Foto tirada no ponto RH-144 (X: 280775; Y: 7756086; UTM – Zona 23S; datum WGS84), na estrada de ligação entre a rodovia MG-438 ao Acqua Minas Nautico Club Hotel Fazenda.

Com o auxílio do microscópico (Fig. 21), pôde-se verificar, para essa unidade, a ocorrência de cristas quartzo predominantemente subeuhedrais a euhedrais. O quartzo é o mineral essencial, mas, registra-se, também, de maneira secundária, a ocorrência de muscovita, exibindo alta birrefringência. Em menor proporção, também há a presença de minerais opacos.

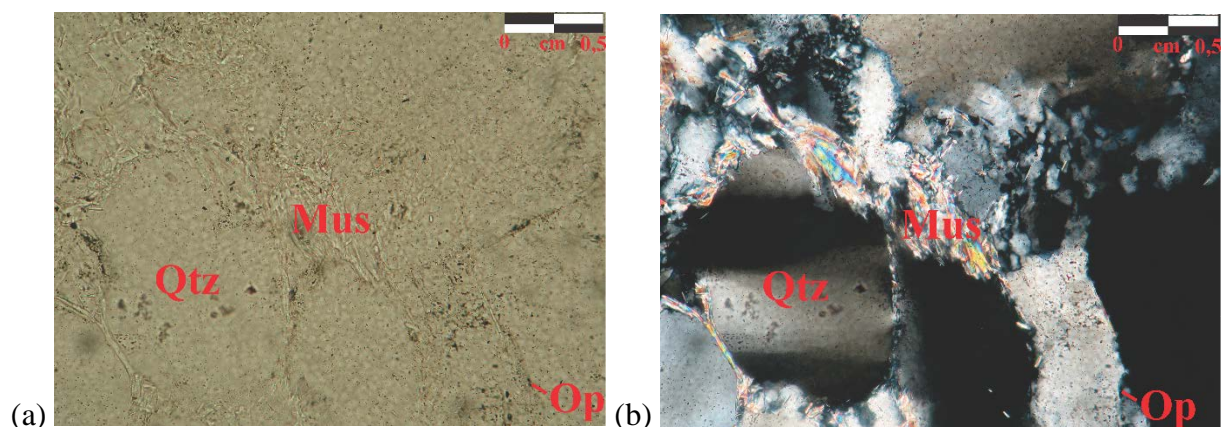


Figura 21: Fotomicrografia de quartzito, com um pouco de muscovita e de minerais opacos. Verifica-se, claramente, o contorno dos grãos de quartzo oriundos da rocha sedimentar protólito e que foram preservados em decorrência do baixo grau metamórfico que afetou as rochas dessa unidade. Lâmina de amostra do ponto RH-53 (X: 281877; Y: 7756321; UTM - Zona 23 S; datum WGS84). Polarizadores paralelos (a) e cruzados (b).

As rochas da Unidade de Metarenito afloram predominantemente sob forma de lajedos, cortes de estrada e de drenagem, cristas e blocos ao longo de toda a Serra de São Jerônimo. As cristas de quartzitos, que se destacam em meio ao relevo formado pelas unidades próximas a ela, como por exemplo, a Unidade dos Metassiltitos (Fig. 22), demonstram ser os melhores locais para análise de afloramentos e coleta de amostras. A cota média estimada para as rochas dessa unidade situa-se em cerca de 950 metros e bem, geral, suas rochas apresentam-se bem resistentes ao processo intempérico, diferentemente do que ocorre nas demais unidades do Grupo Canastra mapeados no presente trabalho.



Figura 22: Fotografia mostrando, ao fundo dela, uma das diversas cristas típicas e frequentes da Unidade dos Metarenitos, que por ser mais resistente ao intemperismo, contrasta com a Unidade dos Metassiltitos, que forma áreas aplainadas e rebaixadas. Foto tirada no ponto RH-30 (X: 275930; Y: 7763651; UTM - Zona 23 S; datum WGS84), situado na propriedade da Fazenda Bordini & Portugal.

5.1.3 UNIDADE DOS METASSILTITOS

Essa unidade representa aproximadamente 6,56 km² da área de mapeamento, o que equivale a cerca de 2,38% do total da mesma, ocorrendo em seus setores centro-leste, nas áreas aplainadas pertencentes às Fazendas Bordini & Portugal e São Jerônimo e na região noroeste, localizadas em áreas com pouca descontinuidade topográfica, pertencentes às Fazendas Santa Bárbara e Água Quente do Baú, respectivamente. Trata-se de uma unidade inédita até então na literatura geológica referente a essa região e foi vista pela primeira vez no ponto RH-30, no âmbito do trabalho Simões *et al.* (2015).

A princípio, há três hipóteses levantadas para explicar a ocorrência dessa unidade na área de mapeamento: (1) essa unidade pode representar intercalações que ocorrem em meio à Unidade dos Metarenitos em razão da variação do ambiente de sedimentação das rochas protólitos, que ora depositou pelitos, ora depositou areia; (2) essa unidade pode significar uma variação faciológica da Unidade dos Quartzitos Micáceos, que ocorre no centro-sul da área de mapeamento, às margens do Rio Grande, próximo à Usina Hidrelétrica de Marechal Mascarenhas; (3) essa unidade pode se tratar de uma escama tectônica

Como não foi encontrada nenhuma evidência, em campo, de uma real ligação genética entre a Unidade dos Metassiltitos e a Unidade dos Quartzitos Micáceos, acredita-se que a hipótese 2 é pouco provável de ter ocorrido. No que tange a hipótese 3, não foi verificado, em área, nenhuma evidência de se tratar de uma escama tectônica, além do fato de que a ocorrência dessa unidade em campo, que se apresenta de maneira descontínua nas porções centro-leste e noroeste da área de mapeamento, juntamente com as medições de acamamento sedimentar (S_o), foliação principal (S_n) e lineação de intersecção entre S_o e S_n (L_i) feitas no interior das duas porções descontínuas dessas unidades, não é possível correlacioná-las, entre si, do ponto de vista espacial. Com isso, a hipótese 3, torna-se, também cabível de questionamentos quanto a viabilidade.

Diante dos motivos expostos no parágrafo anterior, aliado ao fato de que durante o caminhamento realizado entre os pontos RH-103 a RH-109, nas adjacências do Ribeirão do Pacu, afluyente da margem direita do Rio Grande, localizado na porção noroeste da área de trabalho, foi constatado um afinamento gradual dos grãos de quartzo sedimentares preservados da Unidade dos Metarenitos, quando se passa da vertente esquerda dessa drenagem, tendo como referencial o fluxo de montante à jusante do mesmo, passando pela calha principal do córrego e chegando à sua margem direita, em que não é mais possível ver esses grãos sedimentares preservados com vista desarmada. Os poucos grãos ainda possíveis de serem observados sem o auxílio da microscopia só é possível verificá-los com o auxílio da lupa de geólogo. Essa mesma situação ocorreu na região central da área de trabalho, ao longo do caminhamento realizado no interior da Fazenda Bordini & Portugal, entre os pontos RH-30 a RH-33 e na visita ao ponto RH-137. Para essa unidade de aproximadamente 30 a 70 metros de espessura, em média, foi dado o nome de Unidade Transicional entre os Metassiltitos e Metarenitos.

Além disso, a presença de intercalações mapeáveis na escala do mapa também se fazem presentes em unidades do Grupo Araxá da *Nappe* de Passos, cujas unidades A, B e C integram,

segundo Simões (1995) uma sedimentação madura do tipo plataformal, estando, portanto, sujeita a oscilações de acordo com o nível eustático marinho. Como admite-se a possibilidade de semelhanças para as rochas do Grupo Canastra quanto ao ambiente de sedimentação, tema a ser tratado com maiores detalhes no Capítulo 8 – Paleocorrentes, pode-se inferir que a Unidade dos Metassiltitos tenha se originado em consequência de eventos transgressivos marinhos ocorridas no Mesoproterozoico, contemporâneos à sedimentação arenosa da Unidade dos Metarenitos, ocorridas quando o mar apresentou ciclo regressivo.

Essa unidade é composta essencialmente por metassiltitos praticamente puros, podendo, pela sua classificação metamórfica, serem denominados de filitos. Tratam-se de rochas de coloração cinza-arroxeadas (Fig. 23) quando a rocha encontra-se sã, e, quando alteradas, exibem coloração avermelhada (Fig. 24). É formada essencialmente por muscovita e quartzo, sendo que os primeiros não pode ser observado com visão desarmada e em relação ao segundo, somente podem ser observados macroscopicamente alguns poucos cristais, sendo que, para isso, há a necessidade de se ter o auxílio da lupa de geólogo.

Contatou-se em campo da variação granulométrica progressiva existente quando se parte da Unidade dos Metassiltitos em direção à Unidade dos Metarenitos, com o aumento progressivo do tamanho dos grãos de quartzo preservados.



Figura 23: Fotografia do metassiltito de coloração cinza-arroxeadado, pouco intemperizado, aflorante em terreno aplainado, de pastagem, pertencente à Fazenda Bordini & Portugal, no setor centro-leste da área de mapeamento. Alguns poucos cristais de quartzo podem ser vistos macroscopicamente com o auxílio de lupa. Foto tirada a cerca de 30 metros do ponto RH-129 (X: 275732; Y: 7763511; UTM - Zona 23 S; datum WGS84).



Figura 24: Fotografia do metassiltito do Grupo Canastra apresentando coloração avermelhada em decorrência de processo de alteração intempérica, localizado próximo à Fazenda Água Quente do Baú e ao Córrego do Pacu, na porção noroeste da área de mapeamento. Foto tirada no ponto RH-106 (X: 268452; Y: 7767920; UTM - Zona 23 S; datum WGS84).

Apresenta estrutura do tipo clivagem ardósiana. O Sn dessa rocha pode ser visto com maior facilidade em relação ao acamamento primário (So // Sn-1). Esse último pôde ser visto

com maior facilidade nos alforamentos sob a forma de lajedos, a exemplo daquele verificado no ponto RH-31 (Fig. 25).



Figura 25: Fotografia da Unidade dos Metassiltitos aflorante sob a forma de lajedos localizado em campo aberto, no interior da Fazenda Bordini & Portugal. Os degraus marcam bem a orientação do S0, que mergulha para NE com mergulho de 25°. Foto tirada no ponto RH-31 (X:275764; Y: 7763906; UTM - Zona 23 S; datum WGS84).

Ao realizar o exame de lâmina referente a essa unidade ao microscópio petrográfico (Fig. 26), pode-se contatar que se trata de uma rocha formada essencialmente por clastos de quartzos anhedrais de diferentes dimensões e uma matriz formada por cristais de quartzo e muscovita, que exibem uma orientação preferencial definindo uma clivagem ardosiana, além de uma pequena contribuição de opacos e, por vezes, feldspato. Constatou-se a presença de grãos sedimentares de quartzo, médios a finos, preservados, sendo que os mesmos também exibem apresentam orientação preferencial de forma paralela à foliação principal (Sn).

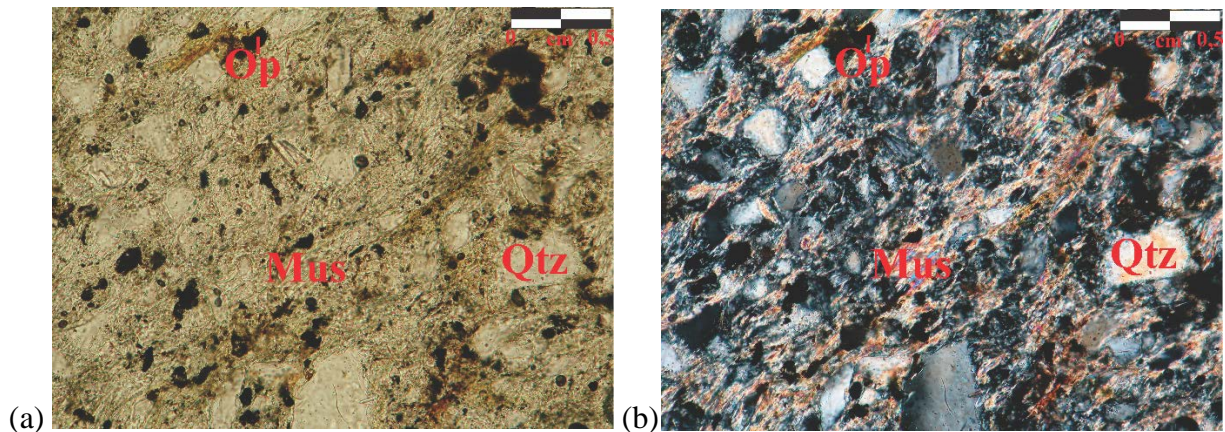


Figura 26: Fotomicrografia de metassiltito mostrando grãos sedimentares de quartzo em meio a uma matriz fina composta por muscovita abundante e cristais de quartzo. Lâmina de amostra do ponto RH-31 (X: 275764; Y:7763906; UTM - Zona 23 S; datum WGS84). Polarizadores paralelos (a) e cruzados (b).

No que tange os aspectos fisiográficos, verifica-se que a Unidade dos Metassiltitos encontra-se em áreas aplainadas e deprimidas em relação às unidades adjacentes, fazendo, dela, uma boa área para atividade pecuária, conforme pôde-se observar em campo. A cota média em que essa unidade aflora é de cerca de 800 metros.

Registra-se, ainda, que nos pontos RH-75 e RH-129, foi constatada, em meio aos filitos da Unidade dos Metassiltitos, a ocorrência de camadas de metacalcário de caráter restrito (Figs. 27 e 28). Sua coloração apresentada em campo é arroxeada, adquirindo tons cada vez mais esbranquiçados conforme o aumento da intensidade da alteração intempérica que atuou sobre a rocha. Em geral, os metacalcários presentes exibiram baixo grau de intemperismo.



Figura 27: Fotografia da metamarga presente em meio aos filitos da Unidade dos Metassiltitos aflorante em terreno aplainado de baixa declividade, em área pertencente à Fazenda Bordini & Portugal, no setor centro-leste da área de mapeamento. Foto tirada no ponto RH-129 (X: 275732; Y: 7763511; UTM - Zona 23 S; datum WGS84).

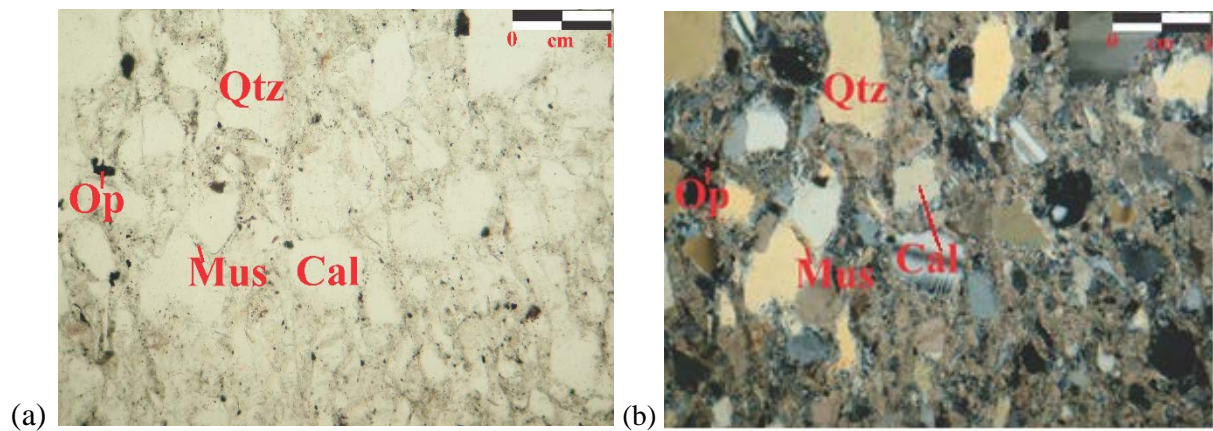


Figura 28: Fotomicrografia da metamarga contida no interior da Unidade dos Metassiltitos, mostrando a constituição mineralógica principal de quartzo (Qtz), calcita (Cal), muscovita (Mus) e opacos (Op). Lâmina de amostra do ponto RH-75 (X: 273134; Y:7765117; UTM - Zona 23 S; datum WGS84). Polarizadores paralelos (a) e cruzados (b).

5.2 GRUPO ARAXÁ

No Grupo Araxá da *Nappe* de Passos, as relações estratigráficas são definidas com maior clareza, sendo que, para a área mapeada, a Unidade A representa a base, a Unidade B representa a porção intermediária e a Unidade C, o nível superior. Na Unidade A, constatou-se,

ocasionalmente, a ocorrência de intercalações decamétricas de quartzito, que, em função da escala de mapeamento, foi possível individualizá-la no mapa. Para essa camada mapeável, foi dado o nome de subconjunto A(q). O Grupo Araxá é encontrado em cerca de 32% da área mapeada. O mesmo encontra-se separado do Grupo Canastra, que está em posição estrutural inferior, através de uma falha de empurrão e encontra-se separado do Grupo Itararé, que se encontra estratigraficamente acima da mesma, através de uma discordância litológica.

5.2.1 Unidade A

A Unidade A é a mais basal da *Nappe* de Passos. Representa cerca de 52 km² da área mapeada, o que equivale, em termos percentuais, a aproximadamente 19 % da área total. Situa-se ao longo de toda a área, bordejando o núcleo da braquianticlinal ocupado pelo Grupo Canastra,

A Unidade A é constituída por mica xistos, no qual a mica predominante é a muscovita, além de intercalações de quartzito, com dimensões que variam desde centimétricas até decamétricas. Algumas dessas ocorrências mais espessas, reconhecidas nos setores leste e sudeste puderam ser individualizadas e estão representadas no mapa geológico.

Nessa unidade, ocorrem uma grande diversidade litológica de xisto. Na área de trabalho, o seu litotipo predominante foi o muscovita xisto (Fig. 29). Entretanto, ocorrem também biotita-muscovita xisto, além de xisto com carbonato, entretanto em frequências menores em relação ao primeiro. Os xistos pertencentes à Unidade A, enquanto rocha são, apresentam coloração acinzentada típica, adquirindo tons cada vez mais claros para as rochas que apresentam grau de intemperismo maior. Seus afloramentos são encontrados com maior frequência próximos às drenagens, em cortes de beira de estrada e em canaletas de enxurrada. As suas rochas apresentam estrutura xistosa e textura lepidoblástica.



Figura 29: Afloramento de muscovita xisto da unidade A da Nappe de Passos. Ponto RH-77 (X: 278330; Y: 7762412; UTM - Zona 23 S; datum WGS84), dentro do Córrego do Cavalão, nas adjacências da sede da Fazenda São Jerônimo.

Com o auxílio da microscopia óptica (Fig. 30), foi possível observar, para as rochas dessa unidade, a presença de muscovita e quartzo, além de opacos, como minerais essenciais. Turmalina ocorre como mineral acessório importante.

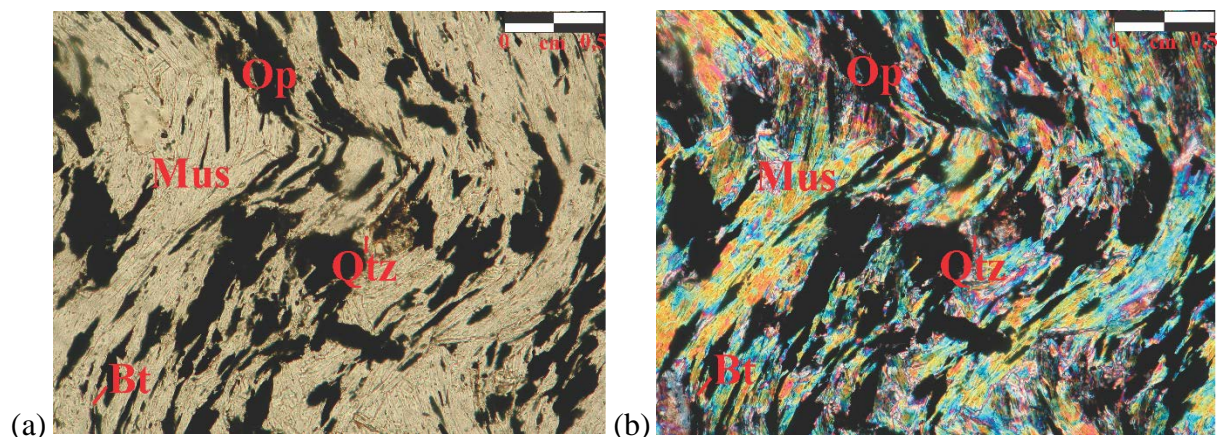


Figura 30: Fotomicrografia de muscovita xisto encontrado na unidade A do Grupo Araxá. Lâmina de amostra do ponto RP-4-136 (X: 279142; Y: 7763328; UTM - Zona 23 S; datum WGS84), localizado na porção leste da área de mapeamento, na região da Fazenda São Jerônimo. Polarizadores paralelos (a) e cruzados (b).

Quanto aos aspectos fisiográficos, percebe-se claramente a influência do condicionante geológico na morfologia do relevo. Enquanto que o muscovita xisto da Unidade A origina feições pouco acidentadas no relevo, representada por área mais baixas e de menor gradiente

topográfico, as camadas de quartzitos A(q), considerado um subconjunto da Unidade A, geram uma feição geomorfológica mais acidentada em relação à primeira (Fig. 31).



Figura 31: Fotografia mostrando o contraste de relevo existente entre os quartzitos da Serra do Boqueirão, ao fundo, que constituem a Unidade A(q) com os xistos da Unidade A, presentes na área mais baixa. Ponto RH-153 (X: 280165; Y: 7762466; UTM - Zona 23 S; datum WGS84), na porção leste da área de trabalho.

O subconjunto A(q) representa as intercalações mapeáveis em escala 1:50.000 de quartzitos (Fig. 32) contidos no interior da Unidade A, aflorando em cerca de 4,3 km² que representa 1,6% da área total. É constituída por quartzitos puros a micáceos, bem recristalizados, de textura granoblástica. A mica predominante nos exemplares micáceos observados na área é a muscovita.



Figura 32: Corte vertical mostrando em detalhe quartzito do subconjunto A(q) da Unidade A do Grupo Araxá. Percebe-se a presença de um quartzito praticamente puro. Esse bandamento encontra-se afetado por um plano de cisalhamento de direção aproximada 50 / 30. Ponto RH-36 (X: 283419; Y: 7756919; UTM - Zona 23 S; *datum* WGS84), em corte de beira de estrada, na MG-438, próximo à Usina Hidrelétrica de Marechal Mascarenhas.

São formados predominantemente por quartzo e, secundariamente, por muscovita, além de minerais opacos (Fig. 33). O quartzo mostra-se totalmente recrystalizado em grãos poligonizados, diferenciando-o, portanto, da Unidade dos Metarenitos do Grupo Canastra em que ocorre a preservação parcial dos grãos sedimentares de quartzo.

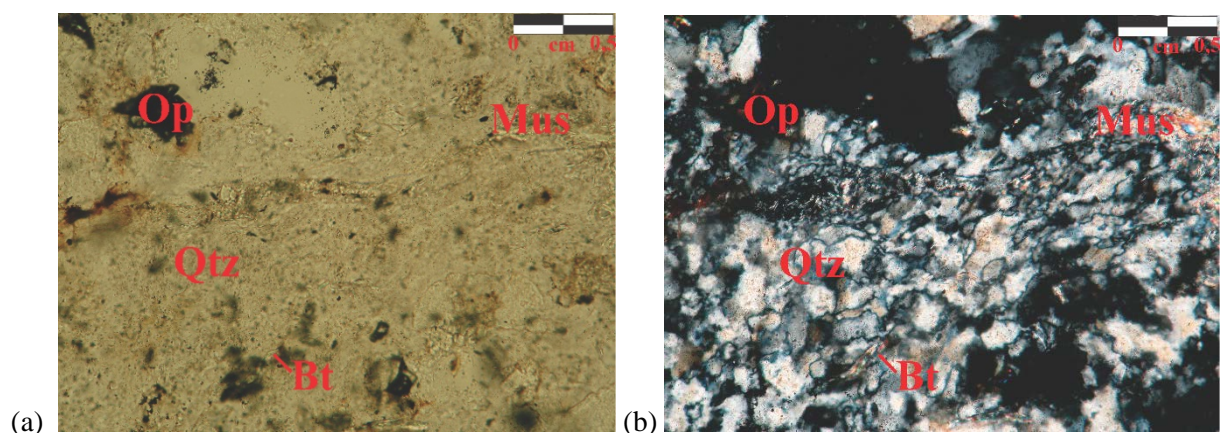


Figura 33: Fotomicrografia de quartzito do subconjunto A(q) da Unidade A do Grupo Araxá. Mostrando quartzo bem recrystalizado, alongados, definindo a foliação principal (Sn) Muscovita e minerais opacos se fazem presentes em menor quantidade. Ponto RP-L-13 (X: 284981; Y: 7751908; UTM - Zona 23 S; *datum* WGS84). Polarizadores paralelos (a) e cruzados (b).

Quanto aos aspectos fisiográficos, o mesmo encontra-se disposto, na paisagem, sob a forma de cristas e serras (Fig. 31). Os afloramentos dessa unidade encontram-se dispostos, preferencialmente, sob a forma de cortes de beira de estrada e drenagem, lajedos e nas vertentes e nos topos de cristas e serras. Sobre essa unidade, correm as seguintes drenagens: na porção leste, o médio e baixo curso do Córrego do Boqueirão, alto curso do Córrego do Cavalão e alto curso do Ribeirão do Cavalão e, no setor sudeste, o alto curso o Córrego da Tocaia e baixo curso do Córrego da Piçarra, na porção sudeste.

5.2.2 Unidade B

A Unidade B corresponde a aproximadamente 26 km² da área total, o que corresponde, em termos percentuais, a cerca de 9 % da mesma. Encontra-se disposta nas porções leste, centro-sul, sul e centro-oeste e oeste do polígono de trabalho. É composta por quartzitos puros a micáceos de cor branca, entretanto, quando alterados por ação intempérica, exibem coloração esbranquiçada. O quartzito predominante é o pouco micáceo (Fig. 34). Cabe-se registrar que em meio aos quartzitos dessa unidade, ocorrem, secundariamente, intercalações de muscovita xisto. Nessa unidade, também são frequentes as ocorrências de bandas acinzentadas de dimensões milimétricas a centimétricas, em decorrência de minerais pesados oriundos do processo de sedimentação, dentre os quais incluem-se zircões e minerais opacos, cujo granulação oscila de fina a média. A textura da rocha é granoblástica e estrutura é foliada.



Figura 34: Fotografia de quartzito praticamente puro da Unidade B do Grupo Araxá aflorante em cachoeira localizada nas dependências do Hotel Fagundes, em Ibiraci (MG). Foto tirada em leito de drenagem, no ponto RH-146 (X: 282275; Y: 7752181; UTM - Zona 23 S; datum WGS84).

Ao microscópio (Fig. 35), verifica-se a ocorrência de quartzo e muscovita como minerais essenciais. Além disso, ocorrem, como acessórios cristais de zircão, além de minerais opacos.

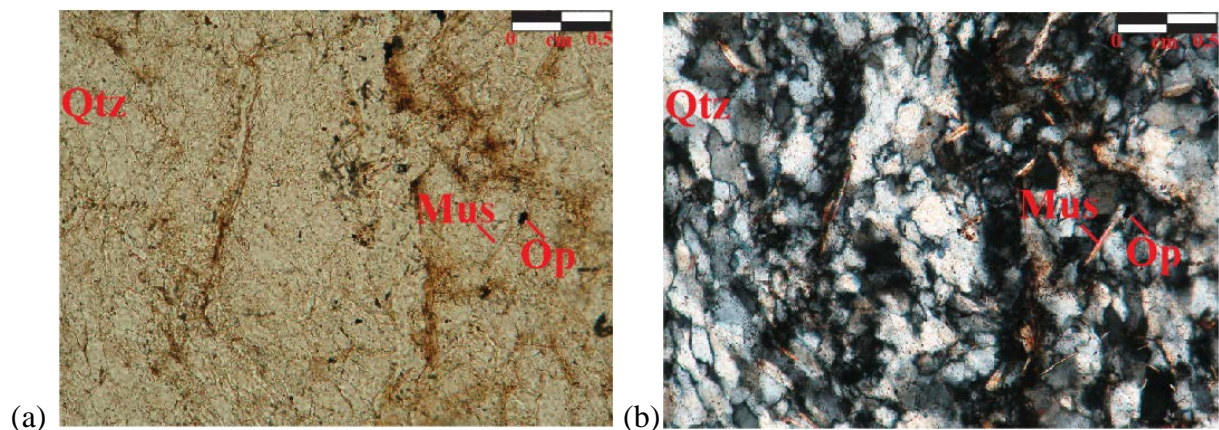


Figura 35: Fotomicrografia de quartzito pouco micáceo da Unidade B do Grupo Araxá. A foliação principal (Sn) pode ser verificada com base na orientação preferencial dos cristais de quartzo, que se encontram bem recristalizados. Essa foliação faz alto ângulo com a foliação Sn-1//So, representada pela envoltória das micas. Em menor proporção, ocorrem minerais opacos e cristais de zircão, que podem ser distinguidos facilmente em razão de seu altíssimo relevo em comparação com os demais minerais presentes. Lâmina de amostra do ponto DES-236 (X: 255041; Y: 7776433; UTM - Zona 23 S; datum WGS84), localizado fora da área de mapeamento. Polarizadores paralelos (a) e cruzados (b).

No que se refere aos aspectos fisiográficos, essa unidade contribuiu na geração de um relevo serrano (Fig. 36), dentre as quais incluem-se as Serras de Peixoto e da Chapada, nas porções leste e centro-oeste da área, além de inúmeras cristas sem nome específico. Essa unidade aflora geralmente sob a forma de lajedos, em cristas, vertentes e topo de serras e cristas, além de cortes de beira de estrada e de drenagem.



Figura 36: Fotografia mostrando o contraste de relevo existente entre os quartzitos da Unidade B, responsável pela formação do morro visto ao fundo e o relevo aplainado presente nas porções mais baixas da paisagem, composta pelos xistos feldspáticos pertencentes à Unidade C da Nappe de Passos. Ponto RH-149 (X: 283478; Y: 7750910; UTM - Zona 23 S; *datum* WGS84), na região da Serra da Tocaia, município de Ibiraci (MG).

5.2.3 Unidade C

A Unidade C aflora em cerca de 7 km², 2,54%, da área total. Essa unidade é aflorante nos setores sudeste e leste da área de mapeamento. Na porção leste, essa unidade aflora em uma pequena faixa de vale ao longo do médio e baixo curso do Ribeirão do Cavalão, bordejando a Serra de Peixoto.

Essa unidade é constituída predominantemente por muscovita xistos, com a presença de intercalações de quartzitos, frequentemente em escalas centimétricas a métricas. Regionalmente, algumas dessas intercalações são expressivas, sendo possível, com isso, representá-las em mapa. Entretanto, na área de trabalho, esses quartzitos intercalados não

ocorrem em escala mapeável em 1:50.000. Além de muscovita xisto, é possível encontrar, em rochas dessa unidade, a presença de biotita-muscovita xisto, muscovita xisto com biotita e xisto quartzoso. As rochas dessa unidade apresentam estrutura xistosa e textura lepidoblástica a granolepidoblástica, no caso dos xistos quartzosos. A coloração das rochas dessas unidades oscila de vermelho a acinzentada, tendendo para tonalidades cada vez mais claras, a medida em que aumenta o seu grau de alteração. Na maioria dos afloramentos dessa unidade (Fig. 37), os xistos apresentaram-se bem alterados.



Figura 37: Afloramento de clorita-biotita-quartzo-muscovita xisto bem alterado da unidade C do Grupo Araxá. Ponto RH-150 (X: 283678; Y: 7750720; UTM - Zona 23 S; *datum* WGS84), na região da Serra da Tocaia.

Com a utilização do microscópio (Fig. 38), pôde-se verificar que a presença de muscovita e quartzo como minerais essenciais da rocha, além da presença de minerais opacos em menor proporção e bem recristalizados.

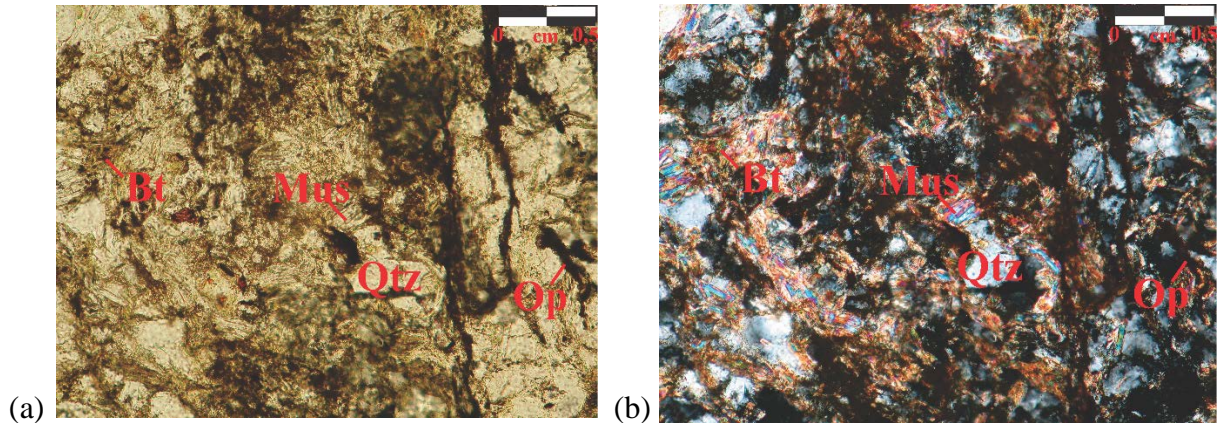


Figura 38: Microfotografia de muscovita xisto da unidade C do Grupo Araxá. Percebe-se, também, a presença de um veio de quartzo. Lâmina de amostra do ponto DES-217 (X: 250546; Y: 7779210; UTM - Zona 23 S; datum WGS84). Polarizadores paralelos (a) e cruzados (b).

Essa unidade, no âmbito dos aspectos fisiográficos, ocorre em áreas baixas de planície, pouco acidentadas, imprimindo suavidade ao relevo em relação às unidades adjacentes (Fig. 36). Os afloramentos dessa unidade ocorrem frequentemente sob a forma de cortes de beira de estrada e de drenagem. Sobre essa unidade, correm as águas do médio a baixo curso do Ribeirão do Cavalão.

5.3 GRUPO ITARARÉ

Em nível estratigráfico superior às unidades do Grupo Araxá, estão as rochas do Grupo Itararé, representadas na área de mapeamento pela Formação Aquidauana. Apresenta-se em contato com as rochas da Unidade A do Grupo Araxá e com as rochas da Unidade dos Metarenitos do Grupo Canastra, em ambos os casos, sob a forma de discordância litológica.

5.3.1 Formação Aquidauana

Essa unidade encontra-se presente na área de mapeamento sob a forma de dois segmentos descontínuos, centro-sul e centro-norte, perfazendo cerca de 41 km² da área, que corresponde a cerca de 15 % da área de trabalho.

Na área de mapeamento, essa unidade é composta por arenitos medianamente selecionados, sendo boa parte deles feldspáticos, além de conglomerados polimíticos,

característica diagnóstica dessa unidade na área de mapeamento. Os grãos do arenito dessa unidade possuem tamanhos predominantemente médios, mas também possuem uma quantidade significativa de grãos grossos (Fig. 39).



Figura 39: Fotografia de arenito da Formação Aquidauana encontrado na área de trabalho, com detalhe para os seus grãos apresentando granulometria predominantemente média a grossa. Ponto DES-10 (X: 286211; Y: 7746537; UTM - Zona 23 S; *datum* WGS84).

Ao usar o microscópio, percebe-se a predominância de grãos de quartzo e feldspato, que são os minerais essenciais da rocha, além de minerais opacos em menor proporção (Fig. 40).

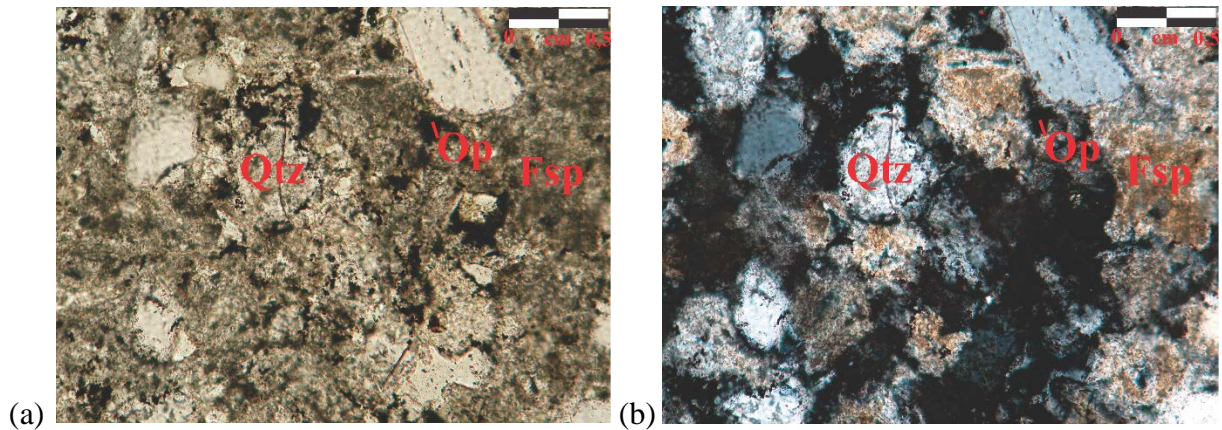


Figura 40: Fotomicrografia de arenito da Formação Aquidauana com a ocorrência majoritária, de quartzo e feldspato, além de opacos em menor frequência. Lâmina de amostra do ponto DES-133 (X: 283283; Y: 7748270; UTM - Zona 23 S; datum WGS84). Polarizadores paralelos (a) e cruzados (b).

Essa unidade aflora com maior frequência em cortes de beira de estrada e drenagem, além de vertentes de morros, serras (Fig. 41), além de morrotes. Essa unidade também é responsável pela formação de escarpas imponentes, próximo ao contato com o embasamento. Apresenta baixo a médio gradiente topográfico, em regiões pouco acidentadas. A cota representativa para as rochas dessa unidade é de cerca de 850 a 900 metros.



Figura 41: Fotografia, ao fundo, da Serra Alta, com seu paredão de arenito da Formação Aquidauana. Foto tirada nas adjacências do ponto RH- 66. (X: 276400; Y: 7765740; UTM - Zona 23 S; datum WGS84).

5.4 GRUPO SÃO BENTO

Na área de trabalho, foram encontradas duas unidades mapeáveis pertencentes ao Grupo São Bento da Bacia Sedimentar do Paraná. Juntas, correspondem a cerca de 64 km², aproximadamente 23 % do polígono de trabalho. Ambas as unidades se referem ao extenso magmatismo fissural cretácico ocorrido na Bacia do Paraná por volta de 130 Ma e que culminou no processo de desagregação do paleocontinente Gondwana. Cabe ressaltar que se optou pela designação de Formação Serra Geral, em *sensu stricto*, somente aos derrames propriamente ditos e que se estenderam regionalmente por toda a Bacia do Paraná, gerando os basaltos característicos dessa unidade, enquanto que para a extensa soleira constatada nas porções sudoeste e sul da área de trabalho, optou pela designação de “Intrusões básicas geneticamente associadas à Formação Serra Geral”.

5.4.1 Intrusões básicas geneticamente associadas à Formação Serra Geral

Corresponde a cerca de 50 km², da área total, aproximadamente 18,28% do polígono de trabalho. As rochas verificadas para essa unidade são diabásios, apresentando estrutura compacta e textura microfanerítica a fanerítica (Fig. 42). Em campo, essa rocha apresenta cor preta. Comumente encontrada na área de trabalho. Trata-se de um corpo intrusivo na forma de soleira, sub-horizontal.



Figura 42: Fotografia em detalhe de diabásio moderadamente alterado pertencente à unidade das intrusões básicas geneticamente associadas à Formação Serra Geral. É possível ver os cristais bem desenvolvidos de augita (alterados) e plagioclásio através de visão desarmada. Ponto DES-2 (X: 278523; Y: 7750923; UTM - Zona 23 S; datum WGS84).

Com o auxílio da microscopia óptica, é possível verificar, para essa unidade, a presença de cristais de plagioclásio do tipo labradorita e clinopiroxênio do tipo augita como minerais essenciais, além da ocorrência de olivinas e opacos na condição de minerais acessórios (Fig. 43). Esses minerais apresentam-se sem nenhuma orientação preferencial, configurando uma textura subofítica.

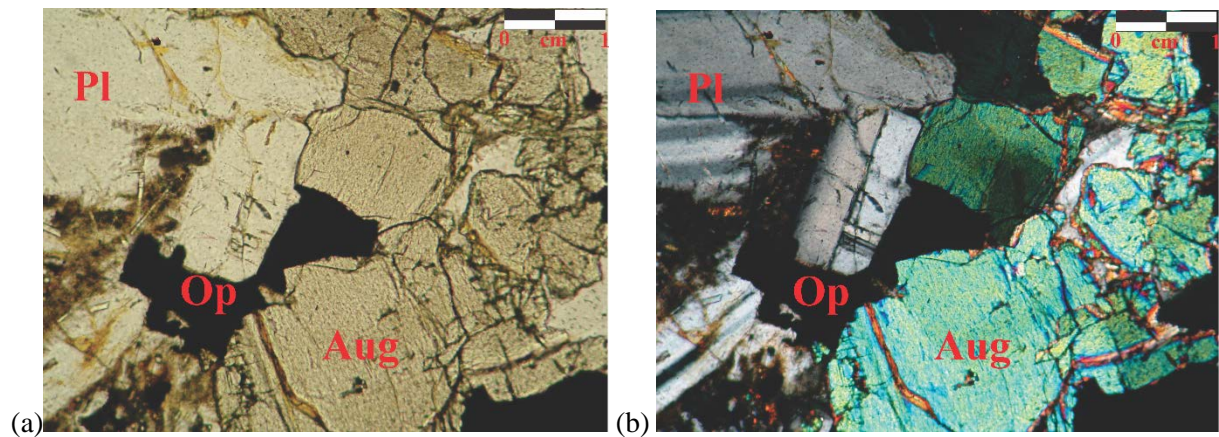


Figura 43: Fotomicrografia mostrando cristais de plagioclásio geminados, augita apresentando alta birrefringência, além de minerais opacos. Lâmina de amostra tirada no ponto DES-89 (X: 277778; Y: 7752918; UTM - Zona 23 S; datum WGS84), nas proximidades da Fazenda Guatemi, na porção sudoeste da área de trabalho.

Essa unidade apresenta-se no relevo sob a forma de um extenso planalto, pouco acidentado (Fig. 44). A cota em que essa unidade aflora situa-se em aproximadamente 1000 metros. Seus afloramentos comumente ocorrem sob a forma de cortes em beira de estrada e de drenagem, em blocos e em áreas de vertente e topo da serra.



Figura 44: Fotografia mostrando o aspecto geral da paisagem gerada pela soleira de diabásio. Trata-se de um relevo com baixo gradiente topográfico. Ao fundo, contrastando com esse relevo, encontram-se cristas e serras típicas das rochas do embasamento neoproterozoico da Bacia do Paraná. Fotografia tirada no ponto DES-2 (X: 278523; Y: 7750923; UTM - Zona 23 S; *datum* WGS84).

5.4.2 Formação Serra Geral

A Formação Serra Geral, que corresponde ao derrame propriamente dito, é aflorante no setor nordeste da área de trabalho. Corresponde a cerca de 14 km² da área, o que equivale a aproximadamente 5 % do polígono de mapeamento.

Essa unidade é constituída por basaltos de coloração escura, estrutura maciça e textura afanítica. Os basaltos observados exibem moderado a elevado grau de alteração, apresentando coloração marrom-arroxeadada, típica da alteração para as rochas dessa unidade (Fig. 45).

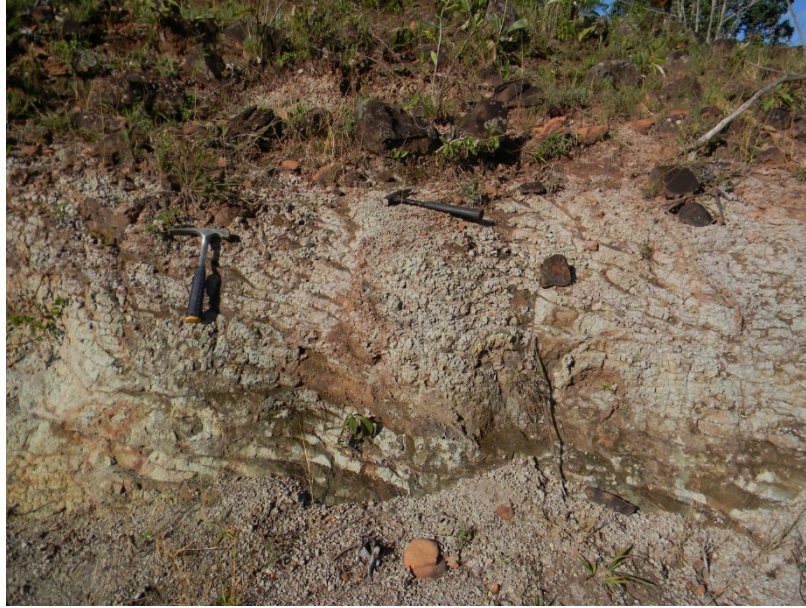


Figura 45: Corte de estrada mostrando os basaltos da Formação Serra Geral em elevado grau de alteração, característica vista na grande maioria dos afloramentos constatados em campo para as rochas dessa unidade. Ponto RH-19 (X: 269238; Y: 7774057; UTM - Zona 23 S; datum WGS84).

Em pontos realizados fora da área de mapeamento foi constatada a presença de importantes estruturas ígneas, dentre as quais incluem-se as vesículas (Fig. 46), além de estruturas fluidais (Fig. 47).



Figura 46: Corte de estrada mostrando nódulos em basaltos intemperizados da Formação Serra Geral no ponto RH-19, região nordeste da área de mapeamento (X: 269238; Y:7774057; UTM - Zona 23 S; datum WGS84). As porções esverdeadas correspondem a uma mistura de argilominerais com quartzo.



Figura 47: Afloramento de basalto altamente intemperizado da Formação Serra Geral onde é possível observar a ocorrência de estruturas fluidais. Ponto DES-112 (X: 285062; Y: 7765610; UTM - Zona 23 S; datum WGS84), localizado fora da área de mapeamento, cerca de 6 km a nordeste do limite da área de trabalho.

No âmbito mineralógico (Fig. 48), constatou-se que os principais constituintes das rochas dessa unidade mapeável são o clinopiroxênio augita, plagioclásio cálcico, principalmente labradorita, além de olivina.

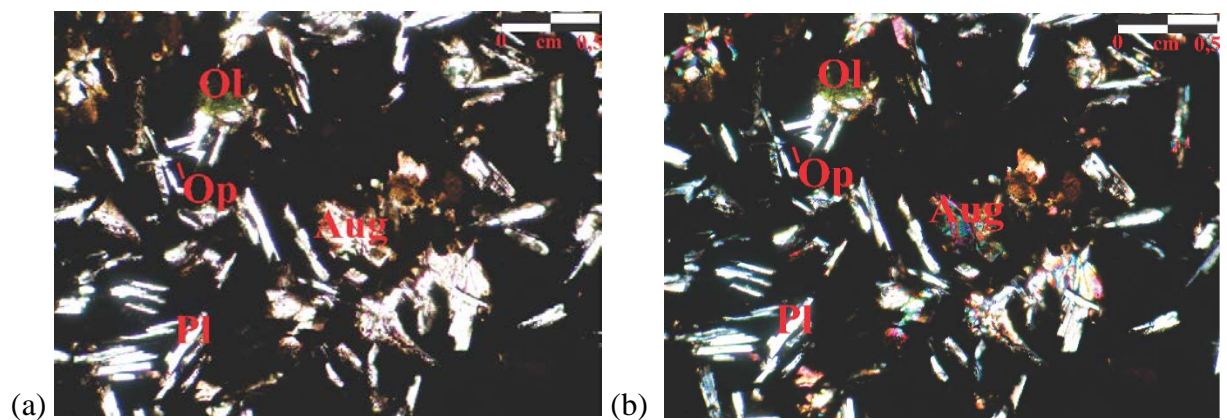


Figura 48: Fotomicrografia de basalto da Formação Serra Geral. Verifica-se a presença de cristais de augita e de plagioclásio como minerais essenciais, além de olivina em menor proporção e vidro vulcânico em menor proporção. Os minerais encontram-se sem orientação preferencial. Ponto DES-284 (X: 274599; Y: 7768711; UTM - Zona 23 S; datum WGS84), localizado cerca de 2 km a leste do vilarejo de Santa Bárbara. Polarizados paralelos (a) e cruzados (b).

Em relação aos aspectos fisiográficos, essa unidade se encontra nas regiões de planalto (Fig. 49), mais especificamente nas porções mais altas dos morros e serras. Os afloramentos observados para os basaltos dessa unidade encontram-se com frequência em cortes de drenagens, estradas, em blocos isolados, em cachoeiras, bem nas vertentes e topo de terreno inseridos dentro do contexto geológico da mesma. Essas rochas ocorrem nas cotas mais elevadas da área, geralmente, entre 1000 e 1100 de altitude.



Figura 49: Aspecto geral da paisagem originada pela Formação Serra Geral. Têm-se a ocorrência de vastos campos abertos, com baixo gradiente topográfico. Foto tirada no Ponto DES-198 (X: 258856; Y: 7782474; UTM - Zona 23 S; datum WGS84).

CAPÍTULO VI: GEOLOGIA ESTRUTURAL

A análise dos parâmetros vinculados à Geologia Estrutural da área foi feita predominantemente com base em domínios estruturais (ver Fig. 50). O mapeamento geológico e a análise dos dados estruturais, evidenciam a existência uma grande estrutura braquianformal (ver Anexos 2 – Mapa Geológico e 3 – Mapa Geológico-estrutural). Essa estrutura encontra-se vinculada à fase de deformação principal que afetou a área de trabalho, denominada no presente trabalho de Dn. Para ser mais específico, pode-se dizer que essa megaestrutura foi gerada com consequência do cavalgamento sofrido pelo Grupo Canastra pelas rochas da *Nappe* de Passos em momento precoce da fase Dn. Essa fase principal também foi a responsável por gerar uma foliação tectônica (Sn) visível em praticamente todos os afloramentos das rochas pré-cambrianas constatadas em campo. Apresenta-se como a foliação plano-axial da braquiantiforma, exibindo comportamento em leque convergente.

Tomando-se como referencial o evento deformacional Dn, identifica-se, com clareza, outro evento deformacional anterior, denominado de Dn-1 responsável por gerar uma foliação, denominada de Sn-1, além de dobras apertadas a isoclinais. Essa fase Dn-1 foi responsável pela foliação mais antiga identificada nas unidades da *Nappe* de Passos. Posteriormente ao evento Dn, identificam-se outros dois eventos, sendo os mesmos responsáveis por gerar somente dobras e crenulações, que não estão presentes de maneira frequente na área em relação às estruturas dos dois primeiros eventos. As dobras geradas por esses dois eventos, são suaves a abertas. São eventos tardios, que ocorreram após a colocação final da *Nappe* de Passos.

Em relação ao evento deformacional principal (Dn), com base nas lineações de intersecção entre So e Sn, denominadas de Li, que é paralela ao eixo da braquiantiformal Dn, foi possível dividir a área em três domínios estruturais: Domínio NW (subdomínios do Grupo Canastra e da *Nappe* de Passos), Domínio SE (subdomínios do Grupo Canastra e da *Nappe* de Passos) e Domínio da Bacia do Paraná. No Domínio NW, o caimento dos eixos Dn é para NW, enquanto no Domínio SE, os seus caimentos são para SE. O terceiro domínio representa as rochas fanerozoicas da Bacia do Paraná, posteriores aos quatro eventos deformacionais supracitados e, portanto, com ausência de Li. Quanto aos subdomínios supramencionados, o critério para separação dos mesmos com base na falha de empurrão existente entre o Grupo Canastra sobre o Grupo Araxá da *Nappe* de Passos, uma vez que esta última cavalgou sobre a

primeira, contribuindo decisivamente desde os processos iniciais até o posicionamento final da *Nappe* de Passos, incluindo a formação da megaestrutura braquiantiformal observada em área.

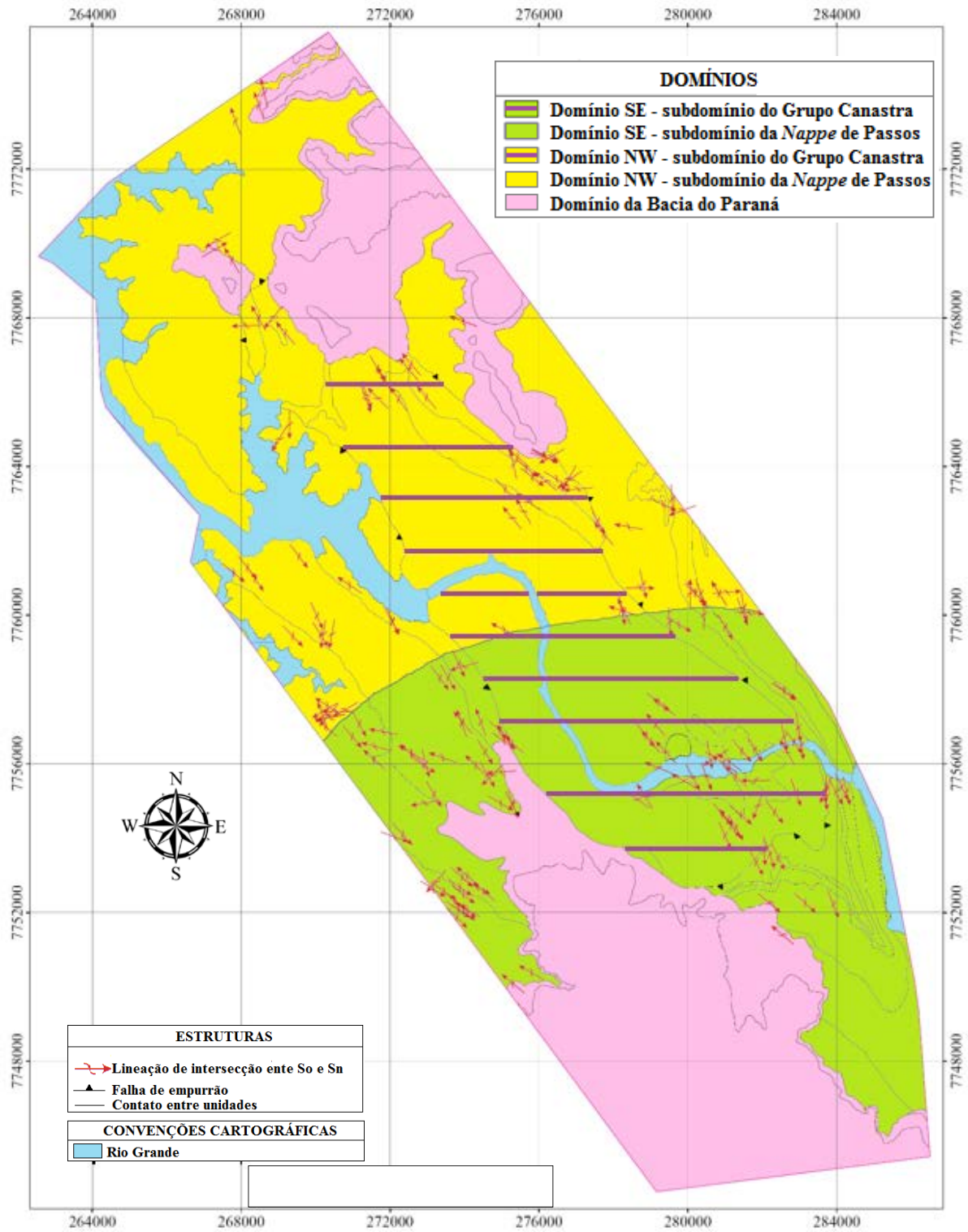


Figura 50: Apresentação dos três domínios estruturais tratados no presente capítulo.

6.1 UNIDADES PRÉ-CAMBRIANAS

Os quatro eventos deformacionais que atuaram na área de análise serão abordados a seguir, assim como as fraturas vinculados à tectônica rúptil constatadas no interior da mesma.

6.1.1 Evento deformacional D_{n-1}

A fase D_{n-1} foi responsável por gerar a foliação S_{n-1}. Ela é encontrada em posição paralela ao bandamento composicional primário (S₀) das rochas tanto do Grupo Canastra, como do Grupo Araxá. Seu reconhecimento torna-se seguro nas charneiras das dobras de fase D_n, onde S_n apresenta alto ângulo com a foliação principal, representada por S_n, conforme pôde ser observado nos afloramentos (Fig. 51) e em lâmina (Fig. 52).

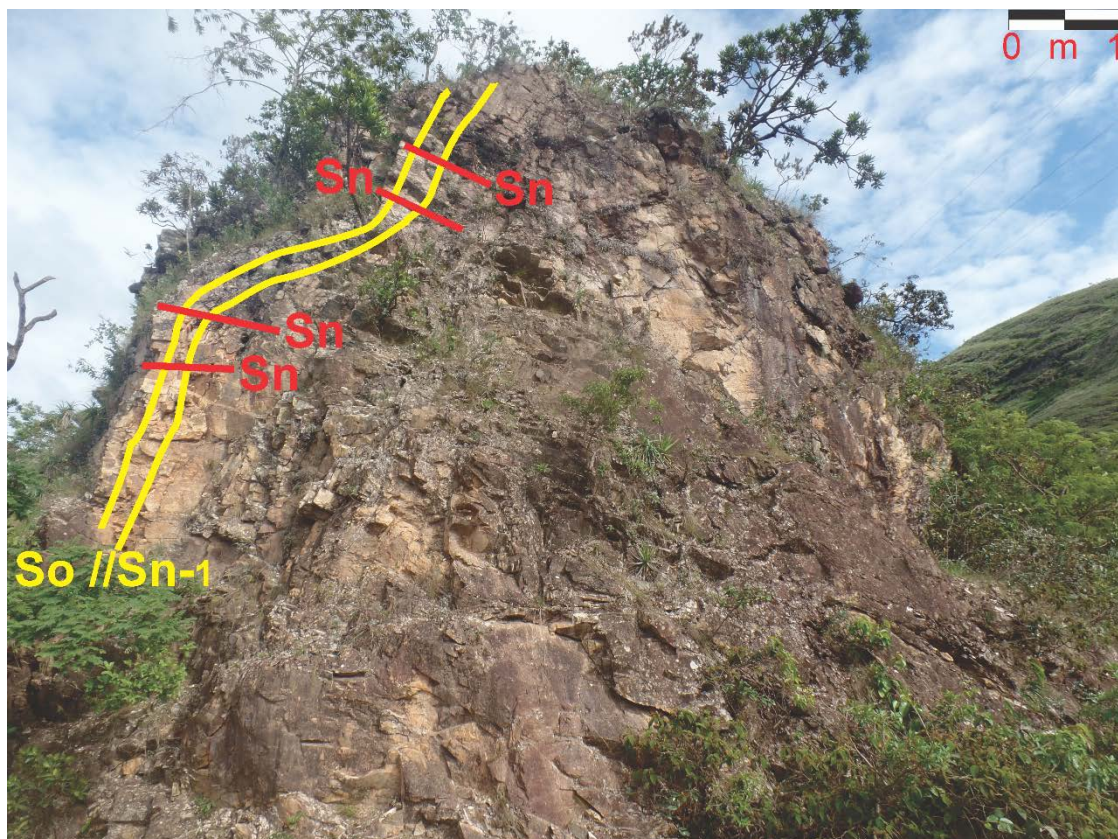


Figura 51: Fotografia de afloramento de quartzito pouco micáceo do subconjunto A(q) da Unidade A. A foliação S_n pode ser reconhecida com maior facilidade nas áreas de charneira das dobras de fase D_n, que deformaram o bandamento composicional (S₀). Foto do ponto RH-36 (X: 283418; Y: 7756918; UTM - Zona 23 S; datum WGS84). Polarizadores paralelos (a) e cruzados (b).

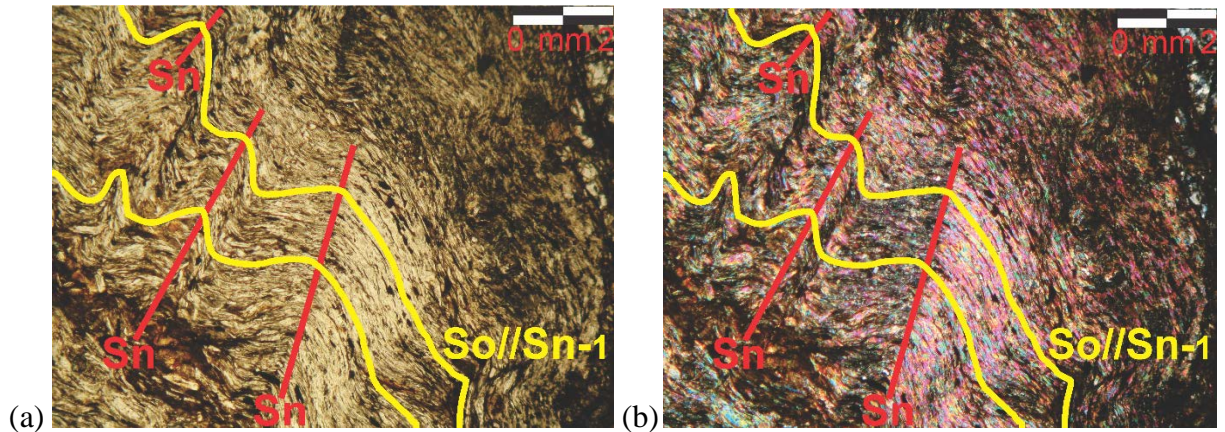


Figura 52: Fotomicrografia de biotita-quartzo-muscovita-xisto da Unidade C. Através das muscovita, que pode ser facilmente observada em função de sua alta birrefringência, é possível visualizar com facilidade dobras de fase Dn crenulando a foliação So// Sn-1. Percebe-se a presença da foliação principal (Sn) fazendo um alto ângulo em relação a foliação So// Sn-1. Foto do ponto DES-217 (X: 250546; Y: 7779210; UTM - Zona 23 S; datum WGS84). Polarizadores paralelos (a) e cruzados (b).

Essa foliação pôde ser vista com maior facilidade em meio às rochas do Grupo Araxá, em razão da maior frequência de camadas micáceas. No Grupo Canastra, em especial na Unidade dos Metarenitos, essa estrutura é mais difícil de ser identificada em razão do predomínio de quartzitos puros, entretanto, em seus exemplares mais micáceos, ela também pôde ser percebida também com nitidez. (Fig. 53).



Figura 53: Foto de afloramento, em nível mesoscópico, mostrando a intersecção entre bandamento composicional (So) e o relevo (linha amarela) e a intersecção entre a foliação principal (Sn) e o relevo (linha vermelha). O plano do So, para este local, apresenta atitude de 44/60. Foto tirada no ponto RH-56 (X: 282931; Y: 7756516; UTM – Zona 23S; datum WGS84), no interior de uma ravina localizada em área pertencente à Fazenda Bordini & Portugal.

As medições de $S_0//S_{n-1}$ foram essenciais na determinação da existência da megaestrutura do tipo braquiantiformal presente na área. Os estereogramas da foliação $S_0 // S_{n-1}$ tanto no Domínio NW como no Domínio SE, mostram padrão de guirlanda de círculo máximo (Figs. 54 a 57). No caso do Domínio SE – subdomínio do Grupo Canastra, o polo da guirlanda apresenta atitude de 148/05, enquanto que no Domínio SE – subdomínio da *Nappe* de Passos, o valor apresentado foi de 158/12. No Domínio NW – subdomínio do Grupo Canastra, a atitude apresentada pelo polo da guirlanda foi valor de 322/04 e no Domínio NW – subdomínio da *Nappe de Passos*, o seu valor foi de 326/06.

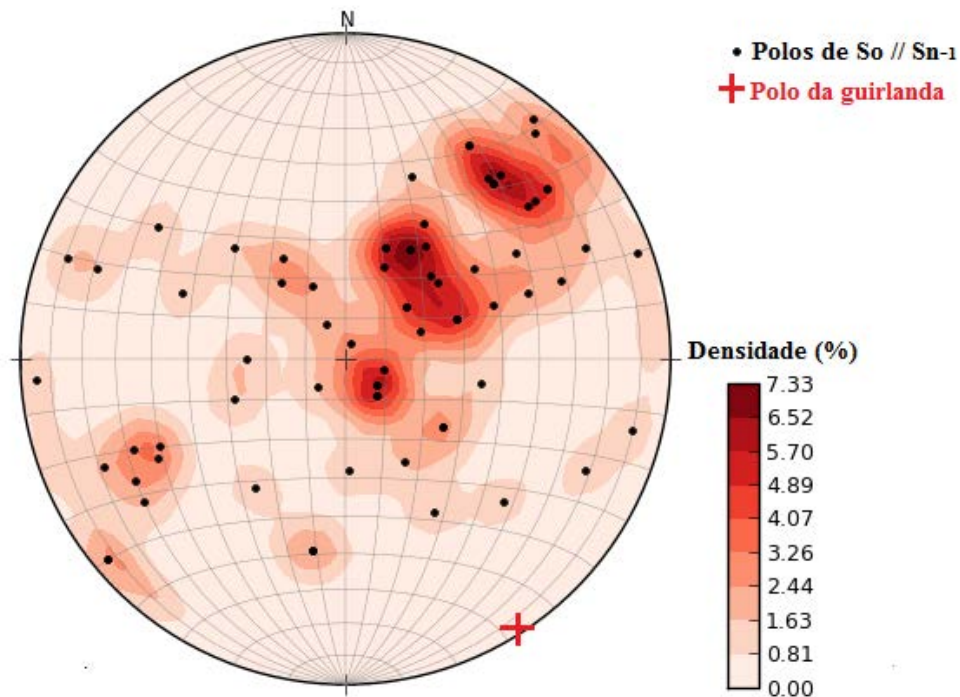


Figura 54: Estereograma referente à atitude do polo do $S_0//S_{n-1}$ no Domínio SE – subdomínio do Grupo Canastra (projeção equiárea, hemisfério inferior, número de medições = 74). O polo da guirlanda apresenta atitude 154/08.

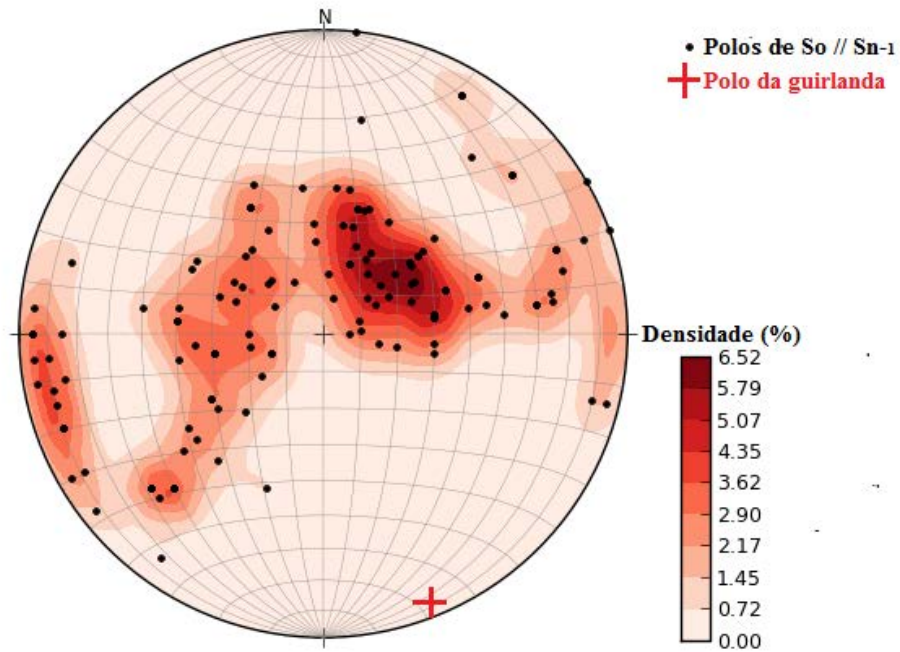


Figura 55: Estereograma referente à atitude do polo do So//Sn-1 no Domínio SE – subdomínio da *Nappe* de Passos (projeção equiárea, hemisfério inferior, número de medições = 135). O polo da guirlanda apresenta atitude 158/12.

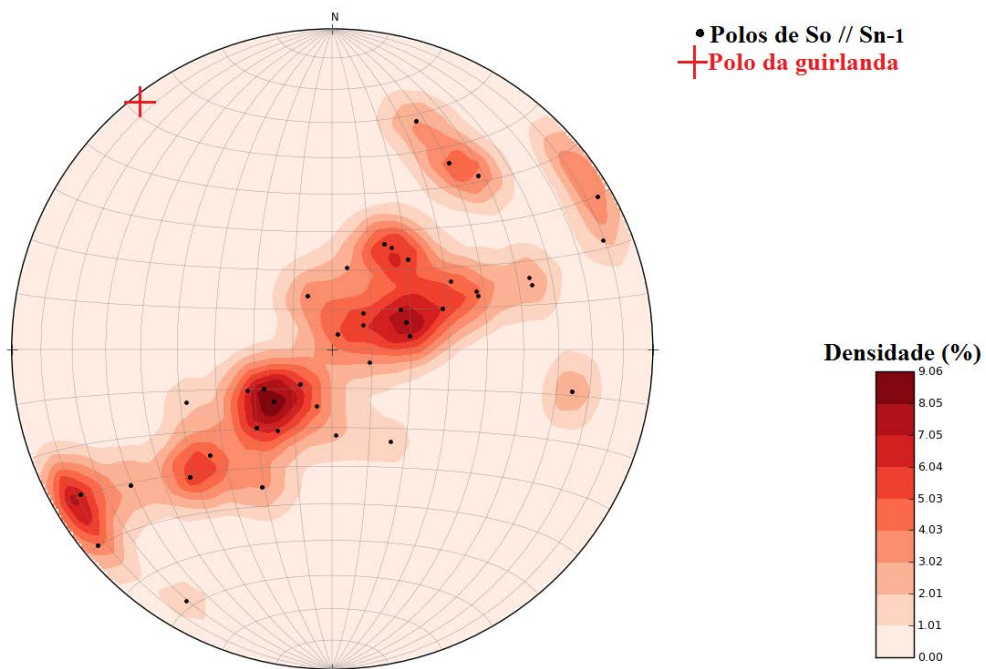


Figura 56: Estereograma referente à atitude do polo do So//Sn-1 no Domínio NW – subdomínio do Grupo Canastra (projeção equiárea, hemisfério inferior, número de medições = 65). O polo da guirlanda apresenta atitude 322/04.

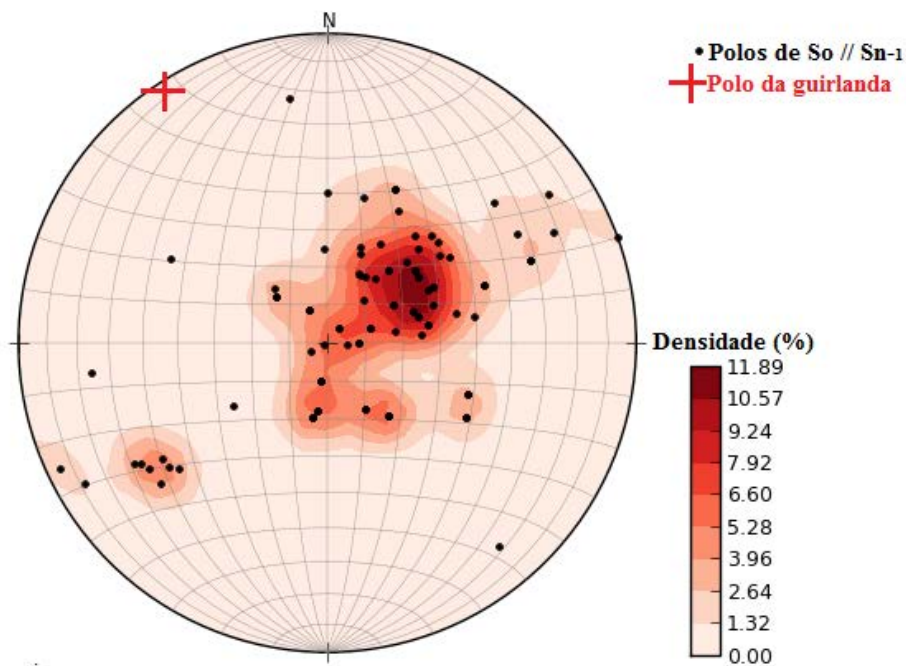


Figura 57: Estereograma referente à atitude do polo do So//Sn-1 no Domínio SE – subdomínio da *Nappe* de Passos (projeção equiárea, hemisfério inferior, número de medições = 99). O polo da guirlanda apresenta atitude 326/06.

Em caráter localizado, foi possível observar a existência, para este primeiro evento deformacional, de dobras apertadas a isoclinais, segundo sua classificação interflancos. Essas dobras vistas em campo apresentaram-se deformadas em consequência do evento Dn. Por isso, cabe-se ressaltar, portanto, que além de foliações, esse primeiro evento também foi responsável pela geração de dobras.

6.1.2 Evento deformacional Dn

A fase principal (Dn) foi responsável por gerar a foliação principal (Sn), que ocupa a posição plano axial da estrutura braquiantiformal, exibindo distribuição em leque. Na maioria dos afloramentos do Grupo Canastra, exibe mergulhos em alto ângulo, frequentemente mergulhos maiores que 60°, reduzindo para, em geral, valores intermediários nas unidades pertencentes ao Grupo Araxá. Em razão de se encontrar em posição plano axial às dobras de fase Dn, foram adicionadas a elas medições dos planos axiais das dobras geradas pelo referido evento deformacional (Figs. 58 a 61).

No Domínio SE – subdomínio do Grupo Canastra, os máximos referentes ao Sn apresentam atitudes preferenciais de 225/77 e 241/27 (Fig. 58). No Domínio SE – subdomínio da *Nappe* de Passos, o plano que melhor representa o comportamento do Sn nesse subdomínio é de 236/39. Entretanto, registra-se, também, a presença de máximos secundários, cujos planos que melhor os representam possuem atitudes de 44/68, 211/79 e 261/62 (Fig. 59). Já no Domínio NW – subdomínio do Grupo Canastra, os máximos relativos ao Sn exibem orientação preferencial de 240/80 (Fig. 60). No Domínio NW – subdomínio da *Nappe* de Passos, há uma maior dispersividade em relação à orientação dos planos que melhor representam Sn nesse subdomínio específico. Seus valores são os 69/61, 198/31, 226/49 e 253/28.

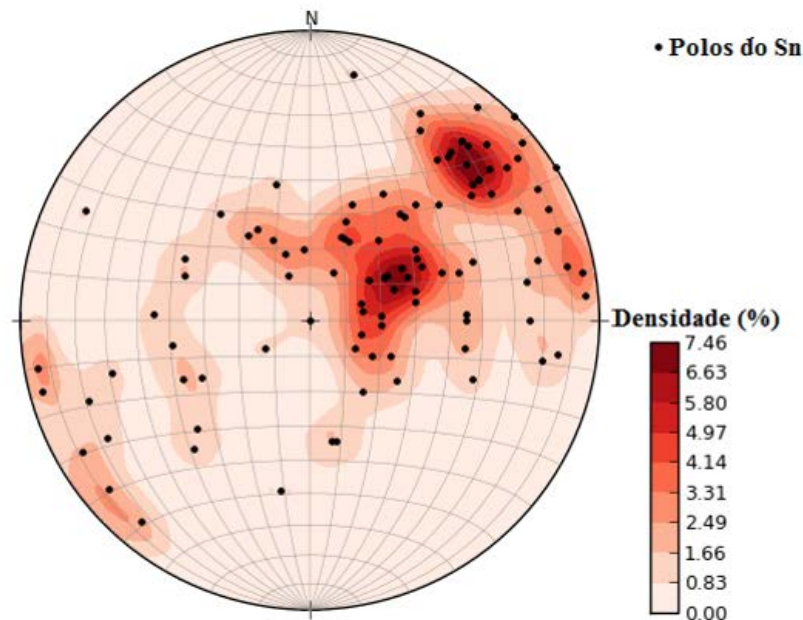


Figura 58: Estereograma referente à atitude do Sn no Domínio SE – subdomínio do Grupo Canastra (projeção equiárea, hemisfério inferior, número de medições = 106). Os máximos principais indicam que o Sn nesse subdomínio apresenta atitudes preferenciais de 225/77 e 241/27.

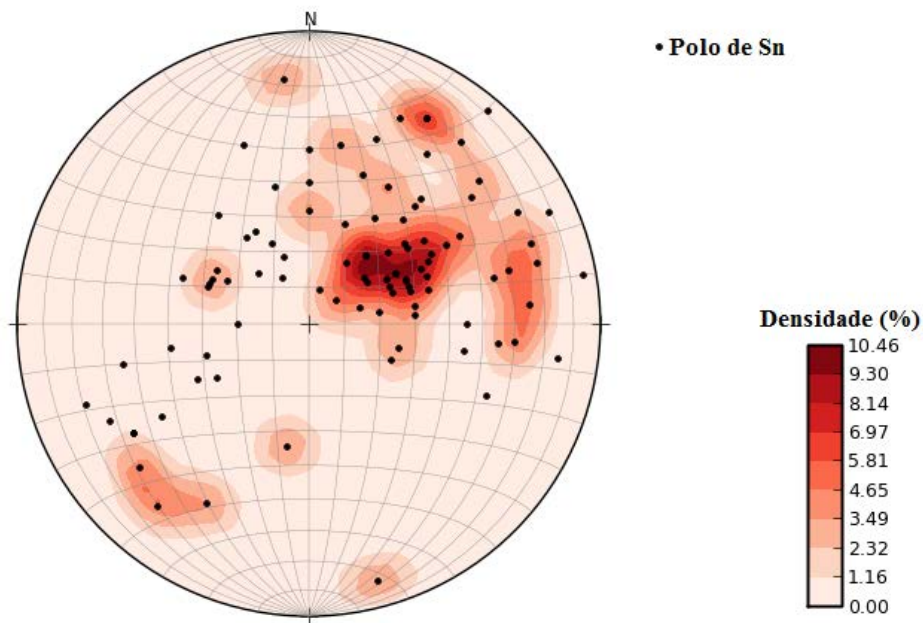


Figura 59: Estereograma referente à atitude do Sn no Domínio SE – subdomínio da *Nappe* de Passos (projeção equiárea, hemisfério inferior, número de medições = 101). O Sn nesse subdomínio apresenta uma atitude representativa de 236/39. Em caráter minoritário, há planos as seguintes orientações: 44/68, 211/79 e 261/62.

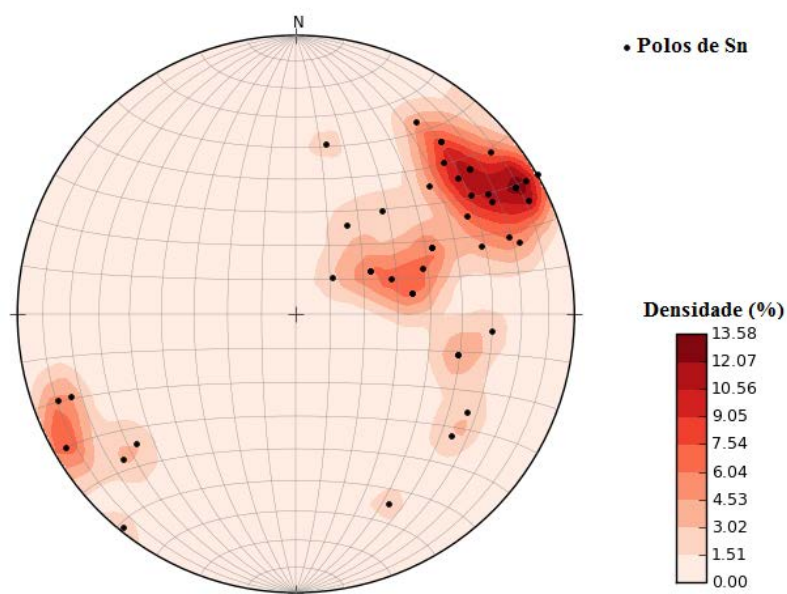


Figura 60: Estereograma referente à atitude do Sn no Domínio NW – subdomínio do Grupo Canastra (projeção equiárea, hemisfério inferior, número de medições = 46). A atitude representativa referente a Sn nesse subdomínio analisado é de 240/80.

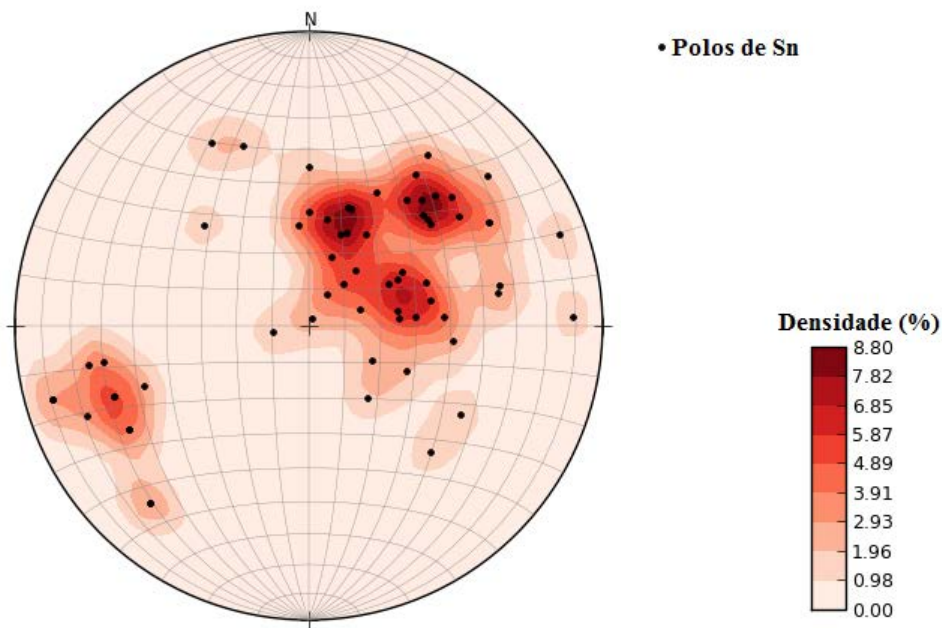


Figura 61: Estereograma referente à atitude do Sn no Domínio NW – subdomínio da *Nappe* de Passos (projeção equiárea, hemisfério inferior, número de medições = 65). As atitudes preferenciais de Sn nesse subdomínio específico são de 069/61, 198/31, 226/49 e 253/28.

É importante enfatizar que somente os estereogramas, por si só, não prova que a foliação principal possui a forma de leque. Inclusive o mesmo se assemelha aos do So, e, com isso, a dispersão presente em área poderia ser entendida como uma guirlanda ocasionada por dobramentos. Para provar a existência desse padrão, é necessário registrar que no flanco nordeste braquiantiformal, os mergulhos apresentam atitudes moderadas, frequentemente em torno de 30° a 50°. Já em seu flanco sudoeste, os mergulhos apresentam-se íngrimes a sub-verticais, com valores geralmente superiores a 70°, e ao passarmos de um flanco para outro, percebe-se uma variação progressiva dessas atitudes. Isso pode ser comprovado com base no mapa geológico-estrutural com os valores de Sn plotados no mesmo (Ver Anexo 3 – Mapa Geológico Estrutural).

A estrutura braquiantiformal ligada ao evento deformacional Dn e que ocorre na região da Represa de Estreito pode ser analisada com facilidade com base em imagens de satélite. Simões (2015) apresenta uma imagem *Geocover* em que é possível verificar essa estrutura com grande nitidez (Fig. 62). Essa estrutura afeta tanto as rochas do Grupo Canastra, presente em seu núcleo, como as rochas do Grupo Araxá da *Nappe* de Passos, presentes em sua borda.

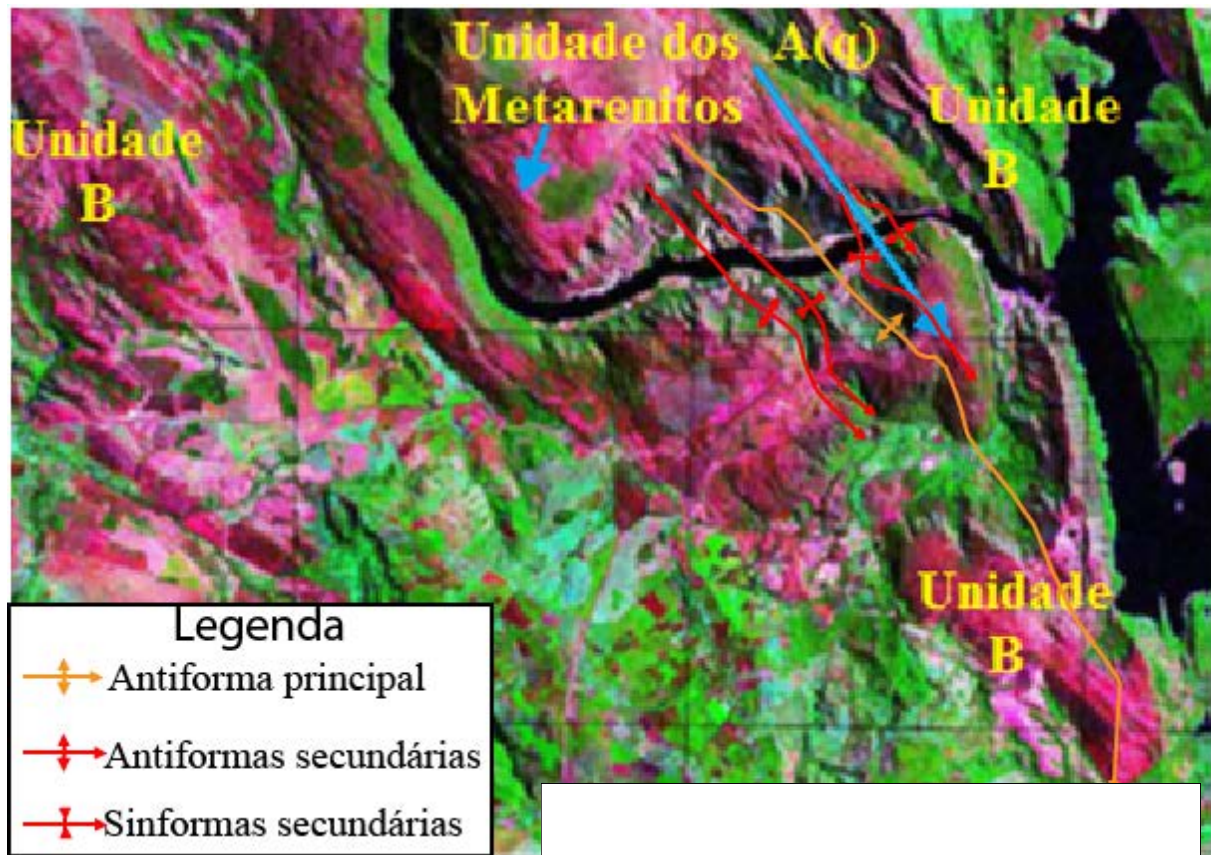


Figura 62: Imagem *Geocover* ressaltando o fechamento sudeste da estrutura braquiantiformal que ocorre na região da Represa de Estreito. Na imagem, encontra-se destacado o sistema de antiformas e sinformas presentes nesse setor específico. Percebe-se um destaque no relevo marcado pelas cristas e serras quartzíticas formadas a partir da Unidade dos Metarenitos do Grupo Canastra, Unidade B e do subconjunto A(q) da Unidade A do Grupo Araxá da Nappe de Passos, apresentado uma coloração rosada. O intervalo do grid é de 5 km. Extraído de Simões et al. (2015).

A foliação S_n foi a estrutura tectônica vista em área com maior frequência e também com maior facilidade em relação às demais. Seu registro encontra-se expresso em praticamente todos os afloramentos visitados e ligados às nove unidades pré-cambrianas presentes na área de trabalho, como por exemplo, no ponto RH-70 (Fig. 63), em meios aos muscovita xistos da Unidade A do Grupo Araxá. Em lâmina petrográfica (Fig. 64), a mesma pôde ser vista em praticamente todas.

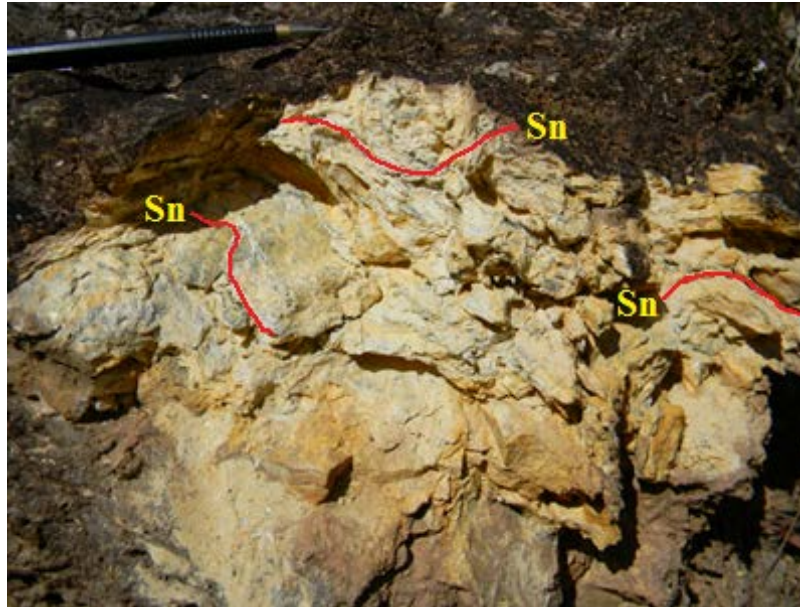


Figura 63: Detalhe do muscovita xisto da Unidade A do Grupo Araxá em que é possível observar uma foliação Sn bem visível, denominada, neste caso específico, de xistosidade. Ponto RH-70 (X: 278330; Y: 7762412; UTM - Zona 23 S; datum WGS84), na porção nordeste do polígono de mapeamento.

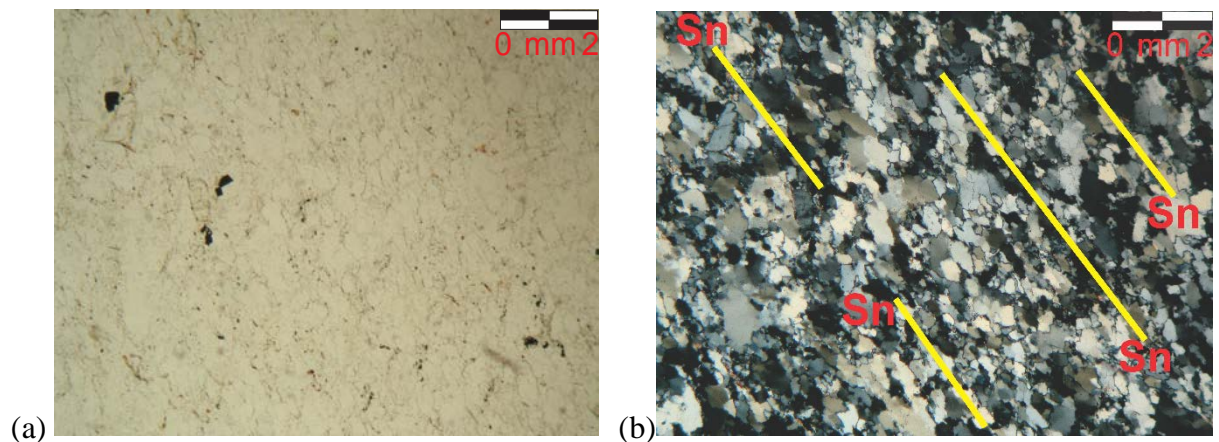


Figura 64: Microfotografia de quartzito da Unidade B do Grupo Araxá, com grãos de quartzo bem recristalizados. Os cristais de quartzo encontram-se orientados segundo a foliação Sn recristalizados de quartzo, típicos dessa unidade. Lâmina de amostra do ponto DES-236 (X: 255040,642; Y: 7776432,647; UTM - Zona 23 S; datum WGS84). Polarizadores paralelos (a) e cruzados (b).

Com base nas medições de $S_0 // S_{n-1}$ realizadas em campo e expressas nos Mapas Geológico e Geológico-Estrutural (ver Anexos 2 e 3, respectivamente), foi possível realizar a elaboração de três seções geológicas (ver Anexo 2 ou Figs. 65 a 67). Com base nas seções elaboradas, em especial àquela elaborada com base nos pontos estudados na região centro-sul da área de trabalho, na região do Condomínio Bandeirantes e do Acqua Minas Nautico Club,

às margens do Rio Grande (Fig. 66), foi possível constatar de uma foliação do tipo plano axial com padrão de distribuição em leque, assim como a presença de diversas dobras parasíticas associadas à dobra principal de fase Dn, responsável pela geração da megaestrutura debatida no tópico anterior.

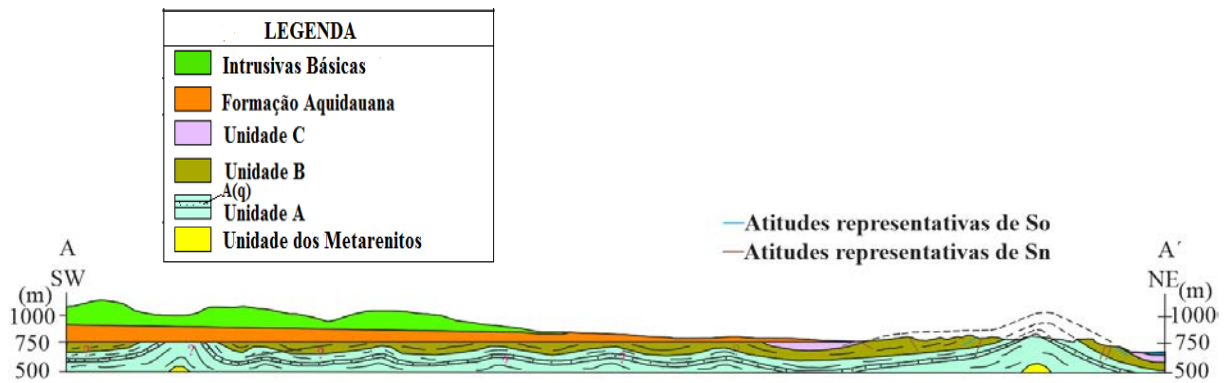


Figura 65: Seção geológica A-A', mostrando a disposição espacial e comportamento em subsuperfície das unidades litoestratigráficas presente no setor sul da área de mapeamento, incluindo a região da Serra da Tocaia.

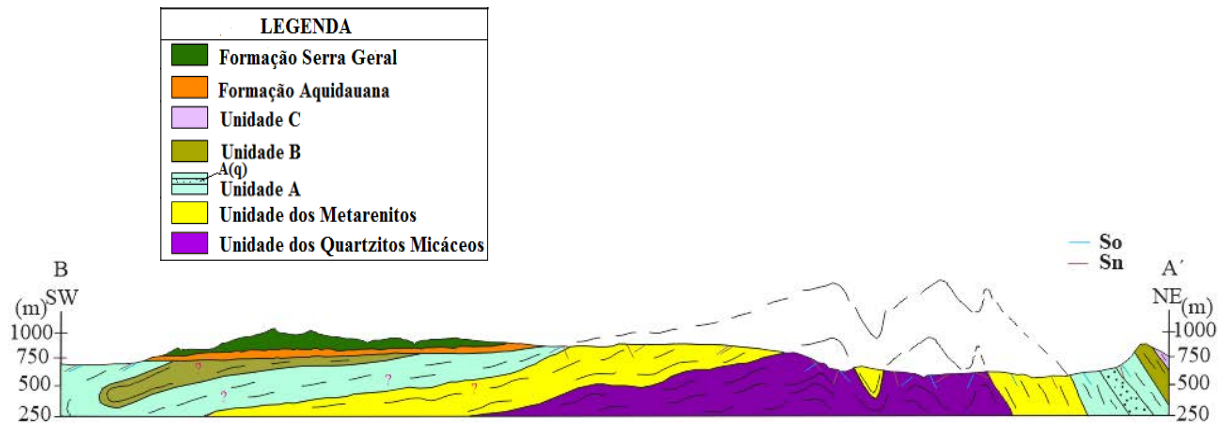


Figura 66: Seção geológica B-B', mostrando a disposição espacial e comportamento em subsuperfície das unidades litoestratigráficas presente no setor centro-sul da área de mapeamento, incluindo a região dos Condomínio Bandeirantes e do Acqua Minas Nautico Club.

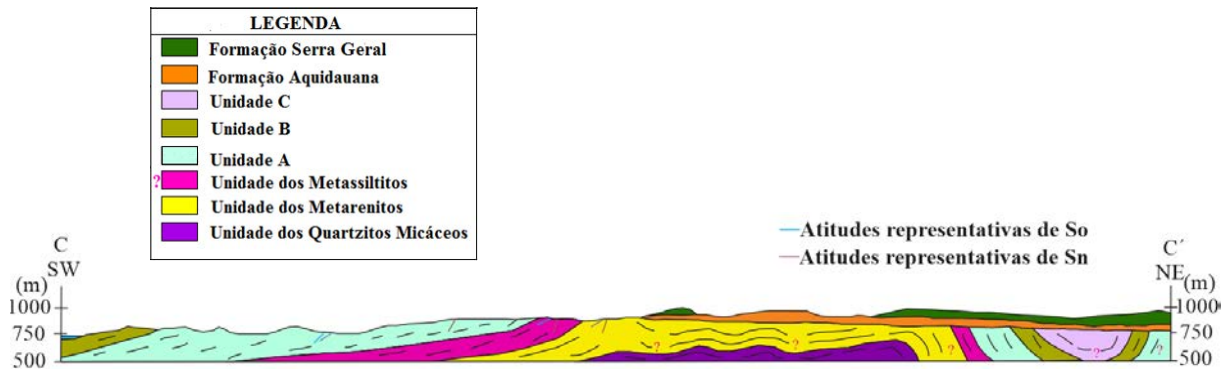


Figura 67: Seção geológica C-C', mostrando a disposição espacial e comportamento em subsuperfície das unidades litoestratigráficas presente no setor norte da área de mapeamento, incluindo a região dos Morros do Baú e da Fazenda Água Quente do Baú.

A lineação de intersecção entre So e Sn, denominada de Li apresenta a maioria de seus valores no Domínio SE – subdomínio do Grupo Canastra, caindo para sudeste, com atitude preferencial 149/21. (Fig. 68). No Domínio SE – subdomínio da Nappe de Passos, o caimento majoritário de Li é para o mesmo quadrante, com planos representativos em 128/09 e 153/08, havendo, também, planos minoritários caindo para noroeste, com atitude representativa de 310/08. (Fig. 69). Já Domínio NW – subdomínio do Grupo Canastra, o caimento representativo dessa estrutura linear é voltado para o quadrante NW, com valor representativo de Li estimado em 310/07 (Fig. 70). Por fim, o Domínio NW – subdomínio da *Nappe* de Passos, o valor de Li mais representativo foi de 321/22, entretanto, um parcela minoritária das medições realizadas caíram para o quadrante oposto, apresentando valor de 158/08. Destaca-se ainda que os valores de eixo Dn foram adicionados aos de Li, uma vez que ambos, na área estudada, são paralelos entre si

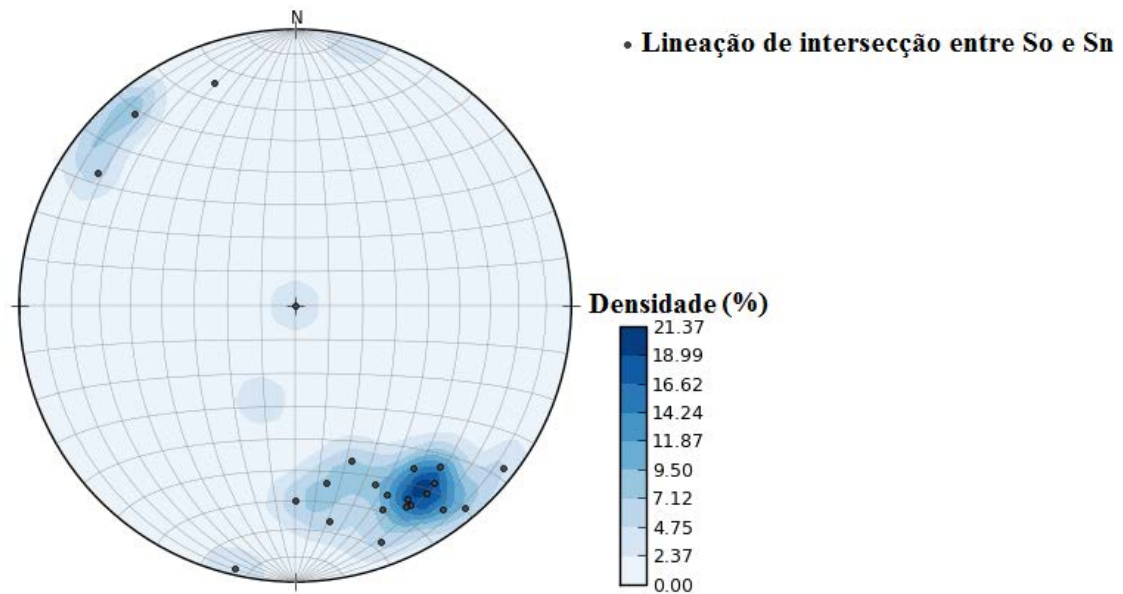


Figura 68: Projeção estereográfica referente à lineação de intersecção (Li) entre So e Sn no Domínio SE – subdomínio do Grupo Canastra (projeção equiárea, hemisfério inferior, número de medições = 23). A atitude preferencial de Li para este subdomínio é de 149/21.

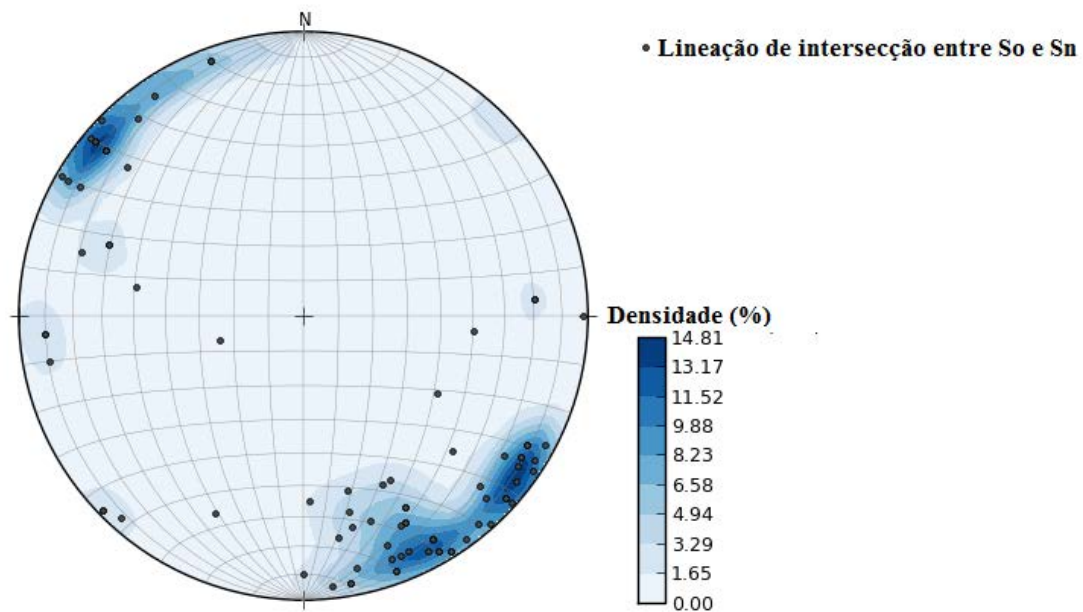


Figura 69: Projeção estereográfica referente à lineação de intersecção (Li) entre So e Sn no Domínio SE – subdomínio da *Nappe* de Passos (projeção equiárea, hemisfério inferior, número de medições = 84). Os valores de Li majoritariamente caem para sudeste, cujos planos que melhor representam essa estrutura linear para esse subdomínio foram de 128/09 e 153/08. Entretanto, há, também, a presença de valores minoritário caínda para o quadrante oposto, apresnetnado valor representativo de 310/08.

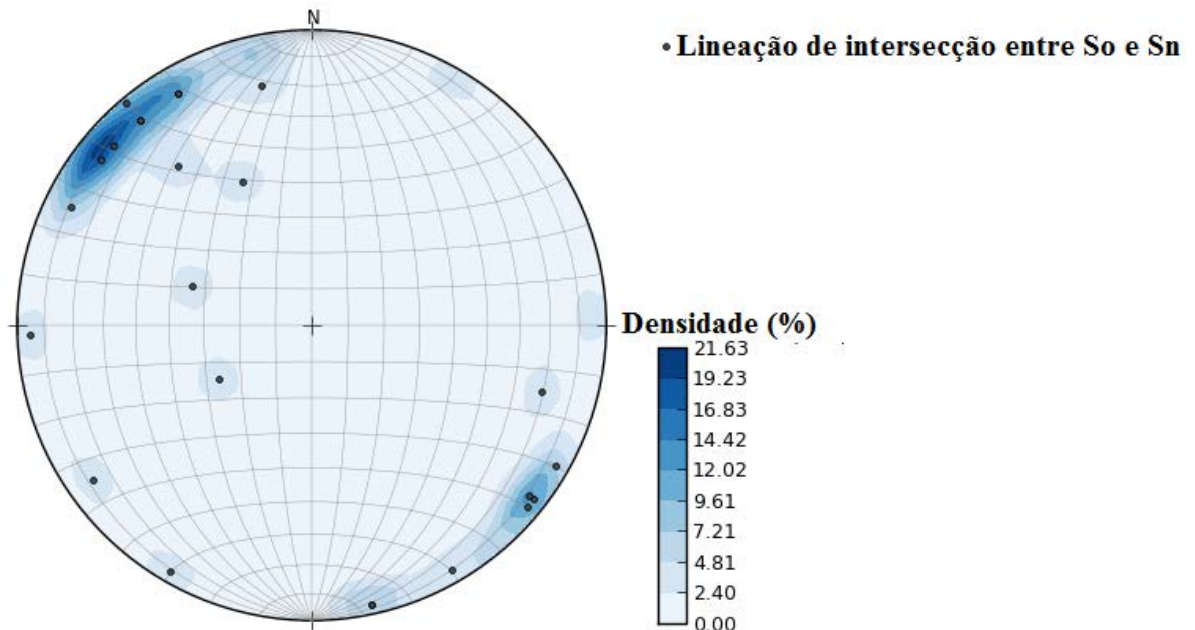


Figura 70: Projção estereográfica referente à lineação de intersecção (Li) entre So e Sn no Domínio NW – subdomínio do Grupo Canastra (projção equiárea, hemisfério inferior, número de medições = 24). A atitude que melhor representa Li para este subdomínio é 310/07.

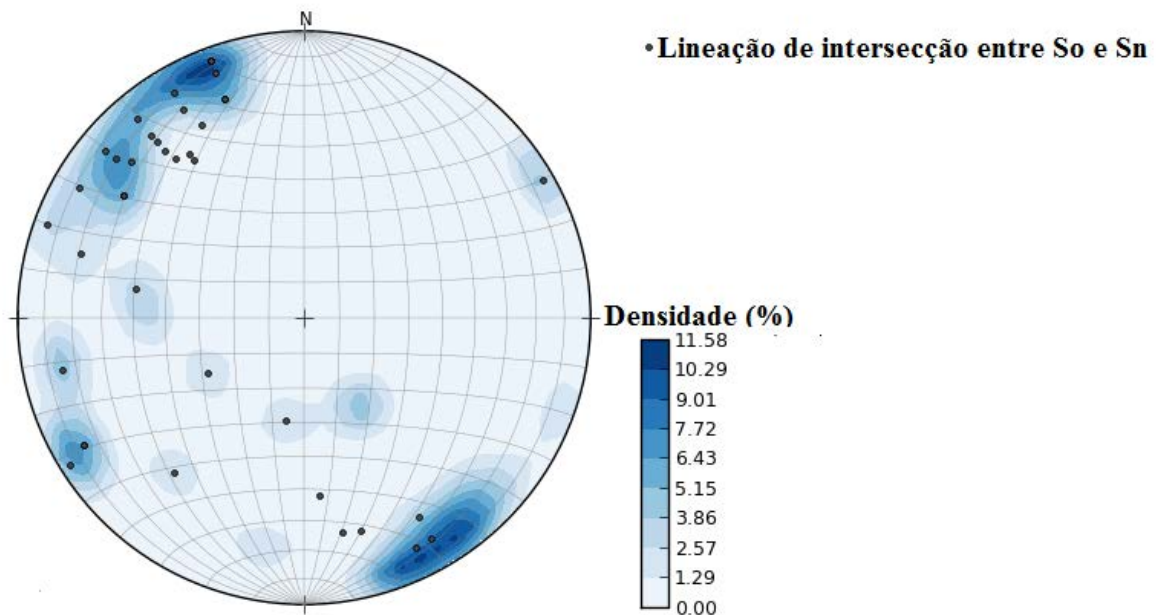


Figura 71: Projção estereográfica referente à lineação de intersecção (Li) entre So e Sn no Domínio NW – subdomínio da *Nappe* de Passos (projção equiárea, hemisfério inferior, número de medições = 39). A atitude representativa de Li para este subdomínio é de 321/22, entretanto há o registro de valores caindo para o quadrante oposto, apresentando valor de 158/08.

Para os domínios, também foram realizadas medições da lineação mineral (Lm) associadas à foliação Sn. Devido ao valor menor de medições de Lm em relação ao de So, Sn

e Li, para se ter uma análise satisfatória deste parâmetro em estereograma, foram integrados os valores do subdomínio SE do Grupo Canastra com o subdomínio SE da *Nappe* de Passos, assim como as medições do subdomínio NW do Grupo Canastra com aqueles referentes ao subdomínio NW da *Nappe* de Passos. A lineação mineral é uma estrutura muito importante, pois em sistemas de empurrões associados a deformação dúctil indica a direção de transporte tectônico. No Domínio NW integrado (Fig. 72), seus valores representativos foram de 311/07 e 328/08. Já no Domínio SE integrado (Fig. 73), o valor de Lm que possui melhor representatividade para o referido domínio é de 333/14. Cabe destacar que medidas que ocorrem medições de Lm dispersas, principalmente, por ao longo do quadrante NW.

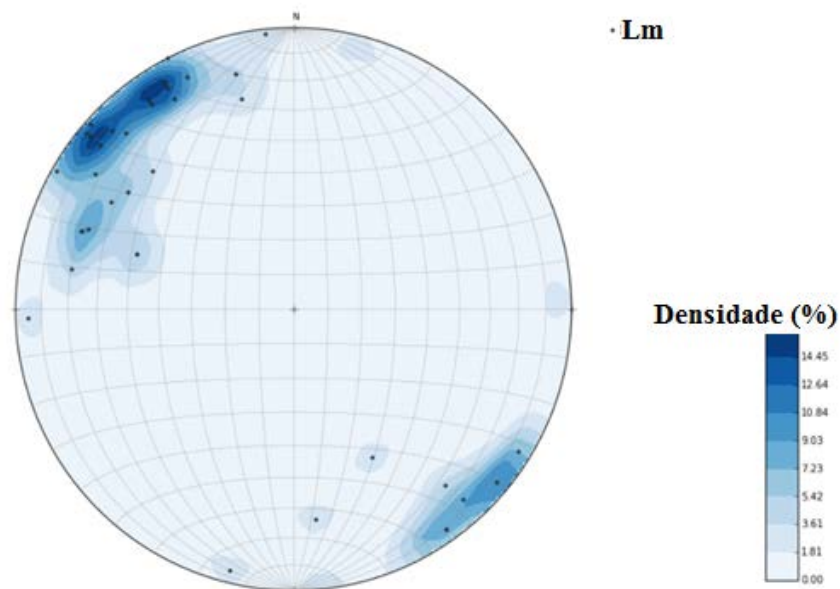


Figura 72: Projeção estereográfica referente à lineação mineral (Lm) no Domínio NW (projeção equiárea, hemisfério inferior, número de medições = 37). O valor representativo de Lm para este domínio é de 332/14.

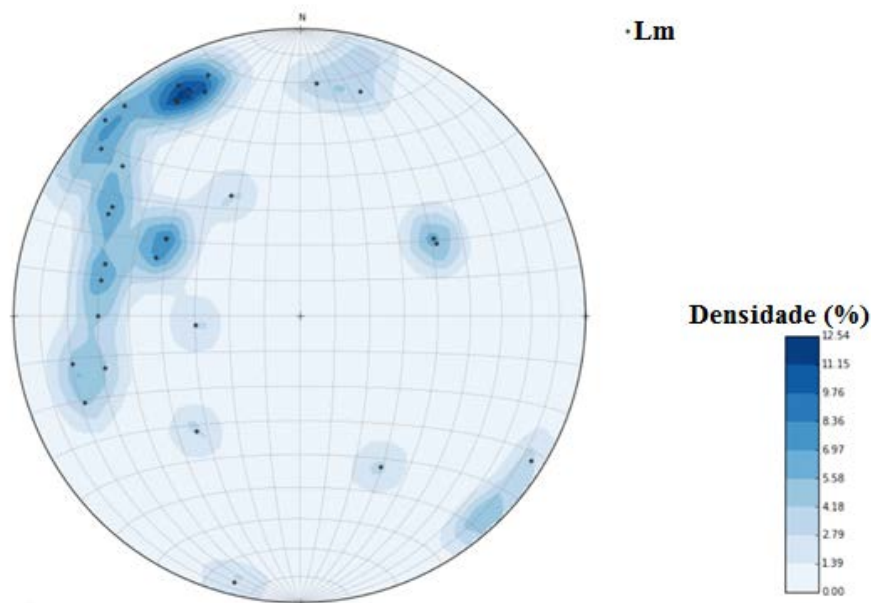


Figura 73: Projeção estereográfica referente à lineação mineral (Lm) no Domínio SE (projeção equiárea, hemisfério inferior, número de medições = 30). O valor representativo de Li para este domínio é de 333/14.

Cabe ressaltar, também, a existência de uma extensa de falha de empurrão, de dimensões regionais, responsável pela separação das rochas do Grupo Araxá da *Nappe* de Passos, que cavalgam, na área de trabalho, as rochas do Grupo Canastra, sendo aqui interpretada, no contexto de deformação progressiva, como uma estrutura precoce da fase Dn que na continuidade do processo, é dobrada na braquiantiformal da Represa de Estreito em estágio tardi-Dn.

Nas áreas adjacentes à superfície de cavalgamento, seja nas rochas do Grupo Araxá, bem como do Grupo Canastra, ocorrem feições miloníticas, além de poucos grãos de quartzo sedimentares preservados, uma vez que a deformação ocasionada contribuiu para maior recristalização, apagando as feições primárias do protólito, além de intenso microfraturamento geradas no desenvolvimento da falha de empurrão. A coloração vista em campo para essas rochas junto nas proximidades da falha de empurrão é amarelo-amarronzada (Fig. 19). Nas lâminas dessa unidade sob a área de influência da falha de empurrão ocorre a presença de muitos cristais de quartzo finamente recristalizados (Fig. 74).

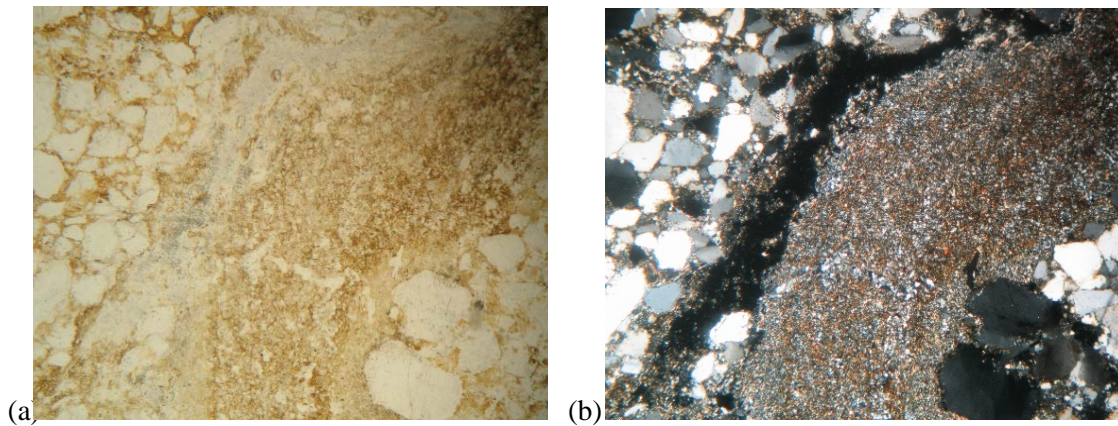


Figura 74: Feição típica do quartzito da Unidade dos Metarenitos do Grupo Canastra próximo à falha de empurrão. Ponto RH-34 (X: 276271; Y: 7764308; UTM - Zona 23 S; datum WGS84). Polarizadores paralelos (a) e cruzados (b). Grade horizontal = 1 cm.

6.1.3 Eventos deformacionais pós-Dn

Na área de trabalho, foi possível observar a ocorrência de dobras suaves a abertas que deformam a foliação Sn. Ela pôde ser observada com maior facilidade nos litotipos xistosos do Grupo Araxá da *Nappe* de Passos, em especial, nas unidades A e C (Fig. 30).

Com base na análise de estereogramas (Figs. 75 e 76), é possível constatar a existência de uma orientação preferencial de eixos caindo para 152/08. Também existem componentes significativos de eixos caindo para o quadrante oposto, apresentando uma atitude representativa de 330/07. De fato, pôde-se observar em diferentes afloramentos ao longo da área, como, por exemplo, no ponto RH-77, a presença de dois padrões distintos de dobramentos deformando Sn, sendo que um deles cai para SE e o outro para NW. Em ambos os padrões de dobras, observou-se a ocorrência de planos axiais apresentando caráter íngreme a subvertical, sendo que aqueles que mais se destacam apresentam valores de plano representativo com atitudes estimadas em 217/38 e 60/88.

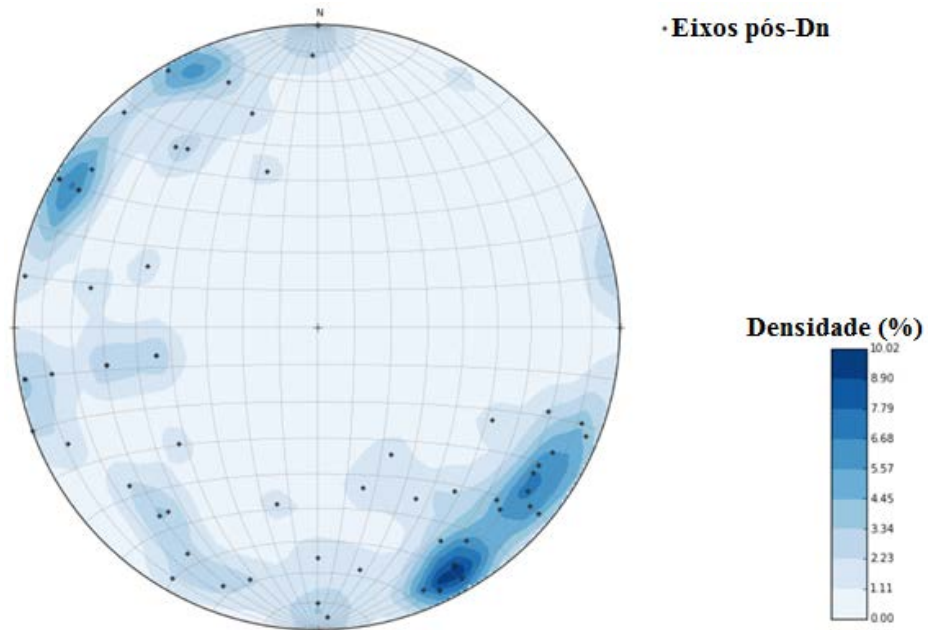


Figura 75: Projeção estereográfica referente aos eixos pós-Dn presentes na área (projeção equiárea, hemisfério inferior, número de medições = 64). Nota-se a existência de dois valores representativos para os eixos das dobras pós-Dn. São eles: 127/14 e 154/09.

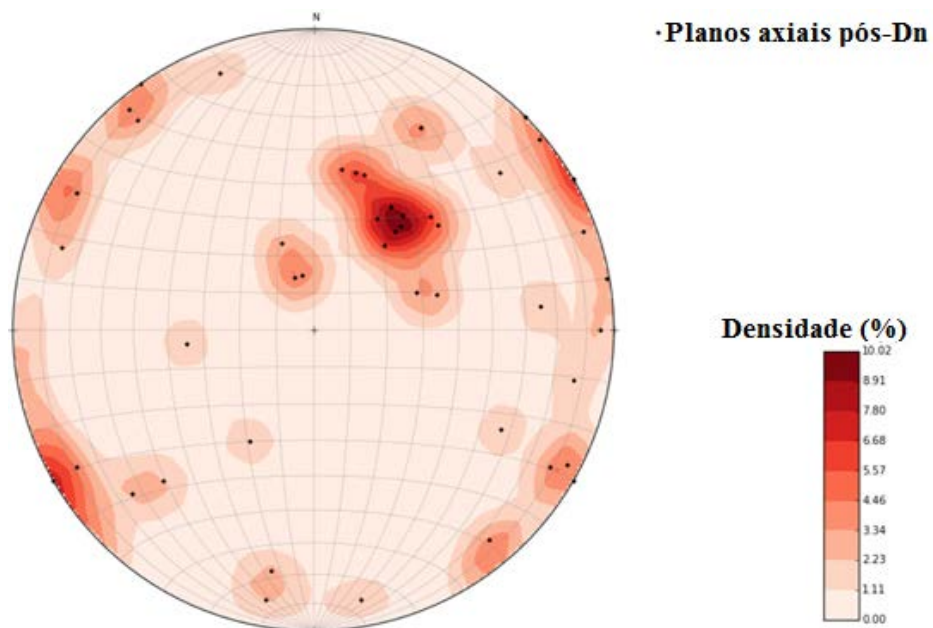


Figura 76: Projeção estereográfica referente aos planos axiais de dobras pós-Dn presentes na área (projeção equiárea, hemisfério inferior, número de medições = 49). Nota-se a existência de dois valores representativos para os planos axiais das dobras pós-Dn. São eles: 217/38 e 60/88.

6.1.4 Tectônica rúptil dos Domínios SE e NW

Quanto aos padrões de fraturamento na área de mapeamento, percebe-se que para o Domínio SE – subdomínio do Grupo Canastra (Fig. 77), as medidas de fraturas mostram grande dispersão, com ligeiro predomínio de cinco famílias de fraturas, cujos valores são 215/83, 002/62, 025/84, 032/42 e 119/03. Percebe-se um ligeiro predomínio da família 341/87 em relação às outras quatro. Já no Domínio SE – subdomínio da *Nappe* de Passos (Fig. 78), houve, também a presença de um padrão disperso, entretanto, três famílias se destacaram, cujos planos representativos são 311/85, 348/82 e 48/83, sendo que as duas primeiras apresentaram maior representatividade quantitativa em relação à última.

No que tange o Domínio NW –subdomínio do Grupo Canastra, ocorre um padrão de dispersividade com significativo predomínio das famílias 199/81, 229/85 e 036/84. No Domínio NW – subdomínio da *Nappe* de Passos também foi constatado um padrão disperso, com a ocorrência de três famílias de fraturas. São elas: 006/89, 052/88 e 133/86. Destaca-se, ainda, um significativo predomínio da primeira e da terceira em relação à segunda.

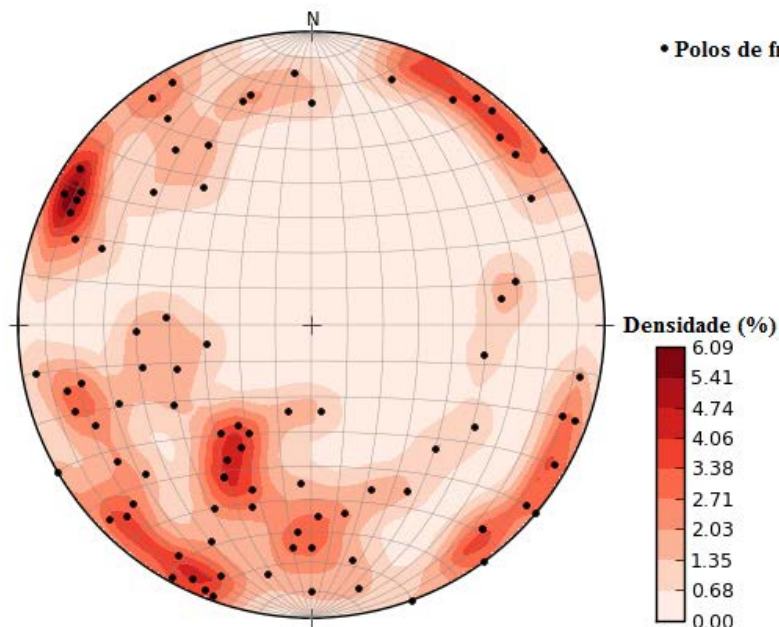


Figura 77: Projecção estereográfica referente aos padrões de fraturamentos presentes no Domínio SE – subdomínio do Grupo Canastra (projecção equiárea, hemisfério inferior, número de medições = 90). Nota-se a existência de um padrão disperso. Entretanto, houve um relativo ligeiro predomínio de quatro famílias de fraturas, cujos planos representativos são 215/83, 002/62, 025/84, 032/42 e 119/03, com um ligeiro predomínio desta última em relação às demais.

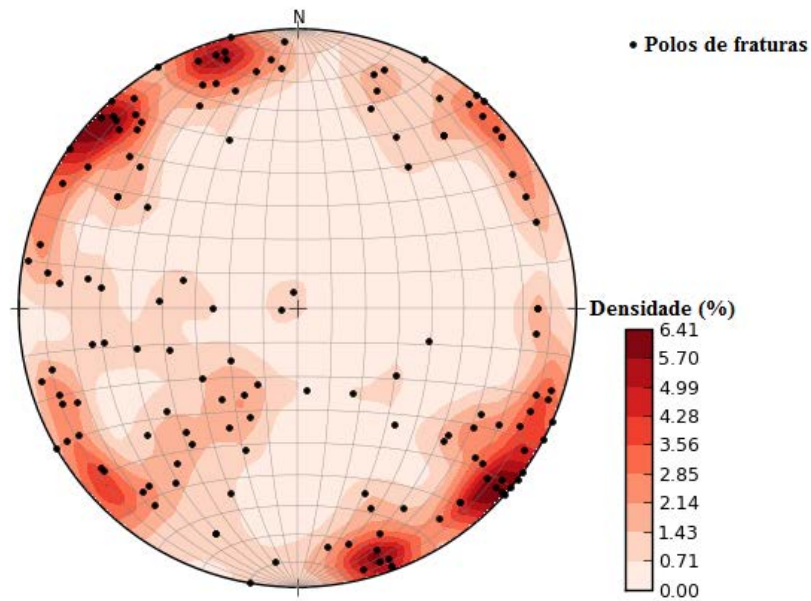


Figura 78: Projeção estereográfica referente aos padrões de fraturamentos presentes no Domínio SE – subdomínio da *Nappe* de Passos (Estereograma estrutural de Schmidt-Lambert, projeção equiárea, hemisfério inferior, número de medições = 145). Nota-se a existência de um padrão disperso. Entretanto, houve um relativo ligeiro predomínio de três famílias de fraturas, cujos planos representativos são 311/85, 348/82 e 48/83, sendo que as duas primeiras apresentaram maior representatividade em relação à terceira.

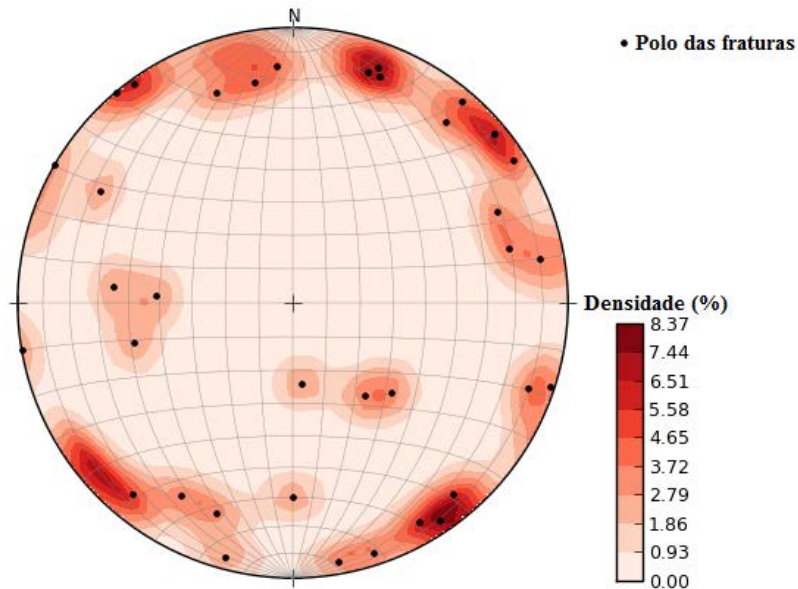


Figura 79: Projeção estereográfica referente aos padrões de fraturamentos presentes no Domínio NW-subdomínio do Grupo Canastra (Estereograma estrutural de Schmidt-Lambert, projeção equiárea, hemisfério inferior, número de medições = 37). Verifica-se a presença de um padrão de dispersividade. Contudo, houve um relativo predomínio de três famílias de fraturas, cujos planos representativos são 199/81, 229/85 e 036/84.

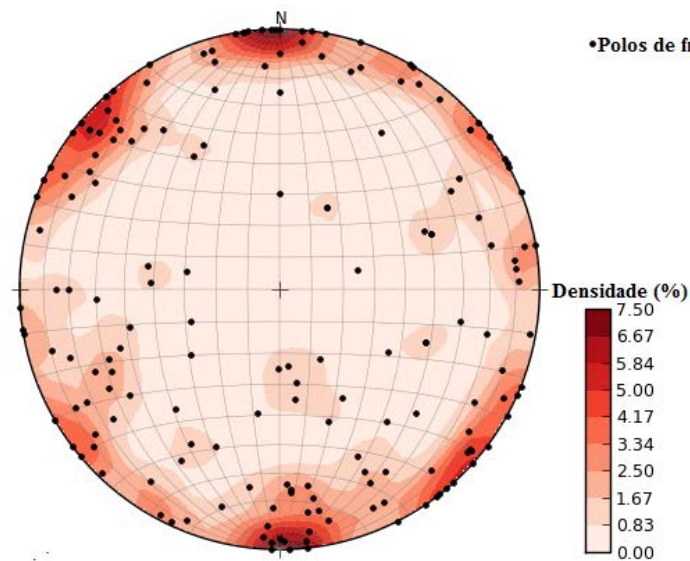


Figura 80: Projeção estereográfica referente aos padrões de fraturamentos presentes no Domínio NW-subdomínio da *Nappe* de Passos (Estereograma estrutural de Schmidt-Lambert, projeção equiárea, hemisfério inferior, número de medições = 178). Nota-se a existência de um padrão de dispersividade, assim com os demais. Todavia, houve um predomínio de três famílias de fraturas, cujos planos representativos são 006/89, 052/88 e 133/86, com significativo predomínio do primeiro e do terceiro em relação ao segundo.

6.2 UNIDADES FANEROZOICAS

As unidades fanerozoicas presentes na área, que correspondem aos arenitos da Formação Aquidauana, aos basaltos da Formação Serra Geral e os diabásios de caráter intrusivo geneticamente vinculado à Formação Serra Geral foram inseridos, para análise no presente capítulo, dentro do Domínio da Bacia do Paraná. Esse domínio é caracterizado por não apresentar foliações tectônicas. Em razão da demanda dos trabalhos em objetivos mais prioritários, que foram concentrados na Faixa Brasília, foram feitas poucas medições nas unidades pertencentes a esse domínio. Em geral, a grande maioria dos afloramentos exibiram o acamamento horizontal, e nesses casos, não foram tomadas medidas. Quanto às fraturas da Bacia do Paraná, foram feitas apenas seis medições, não se podendo inferir, com isso, considerações a respeito de padrões de fraturamento para esse domínio específico.

CAPÍTULO VII: METAMORFISMO

O metamorfismo ocorrido nas rochas presentes na área de trabalho foi o regional orogênico do tipo barroviano, evidenciado pelo quimismo presente nas rochas analisadas, assim como pelas correlações físico-químicas da assembleia mineralógica. A sua ocorrência foi registrada em meio às rochas de seis unidades mapeadas, sendo três delas pertencentes ao Grupo Canastra e as outras três referentes ao Grupo Araxá. Para auxiliar na determinação do grau metamórfico de cada uma dessas unidades, foram realizadas descrições petrográficas em lâminas delgadas, objetivando identificar minerais-índice que contribuíssem nessa determinação.

A seguir são descritas as principais assembleias de minerais metamórficos identificadas em cada unidade mapeada.

7.1 GRUPO CANASTRA

No Grupo Canastra, as micas encontradas nas rochas dessa unidade, conforme constatado em lâmina, foram essencialmente potássicas. A inexistência de uma diversidade química maior de micas, em especial, àquelas de caráter ferro-magnesiano, tais como clorita e biotita, dificultaram a inferência do grau metamórfico exato para as rochas dessa unidade, sendo necessária a realização de correlações indiretas, entre os quais encontram-se os trabalhos feitos a nível regional, tais como o de Simões (1995), Silva (2003) e Simões *et al.* (2015).

A constatação de que se trata de um baixo a médio grau de metamorfismo e deformacional é refletido, em área, além dos diagramas expressos no subtópico 7.4 (“*Condições de metamorfismo*”), também pela preservação dos grãos de quartzo oriundos da rocha sedimentar protólito, além da existência de importantes estruturas primárias, incluindo estratificações cruzadas, bem como marcas de onda. Estudos desenvolvidos por Simões (1995), Silva (2003) e Simões *et al.* (2015) constataram, a nível regional, em área dentro da qual encontra-se inserido o polígono de mapeamento, que em determinados litotipos do Grupo Canastra, têm-se a ocorrência de uma maior diversidade micácea quanto ao seu aspecto químico, incluindo a presença de micas ferro-magnesianas, constituindo as cloritas. No caso específico do trabalho de Simões *et al.* (2015) verificou uma assembleia mineralógica formada por clorita+muscovita+quartzo+opacos. A partir daí, infere-se que essas rochas passaram por

um metamorfismo regional do tipo barroviano, da *fácies* xisto verde, zona da clorita. Já Silva (2003), nas adjacências à área de estudo, constatou a presença de rochas que chegaram à zona da granada, entretanto, como não foi visto em nenhuma lâmina a presença desse mineral, sabe-se que o metamorfismo no Grupo Canastra, ao menos na região da Represa de Estreito, não atingiu esse grau ou ainda, existe a hipótese de terem sofrido retrometamorfismo, conforme descrito para outras unidades a nível regional, seja por Simões *et al.* (2015), assim como por Silva (2003), e, com isso, foram desestabilizados quimicamente, não sendo encontradas em meio às suas rochas.

7.1.1 Unidade dos Quartzitos Micáceos

A Unidade dos Quartzitos Micáceos é constituída por uma proporção em torno de 20 a 30 % de muscovita, a depender a amostra analisada. Em lâmina (Fig. 81), a mineralogia essencial dessa unidade é formada por quartzo e muscovita. Como minerais acessórios, têm-se a presença de feldspatos, em geral, além de minerais opacos. A assembleia mineral encontrada para as rochas dessa unidade é quartzo+muscovita+/-opacos.

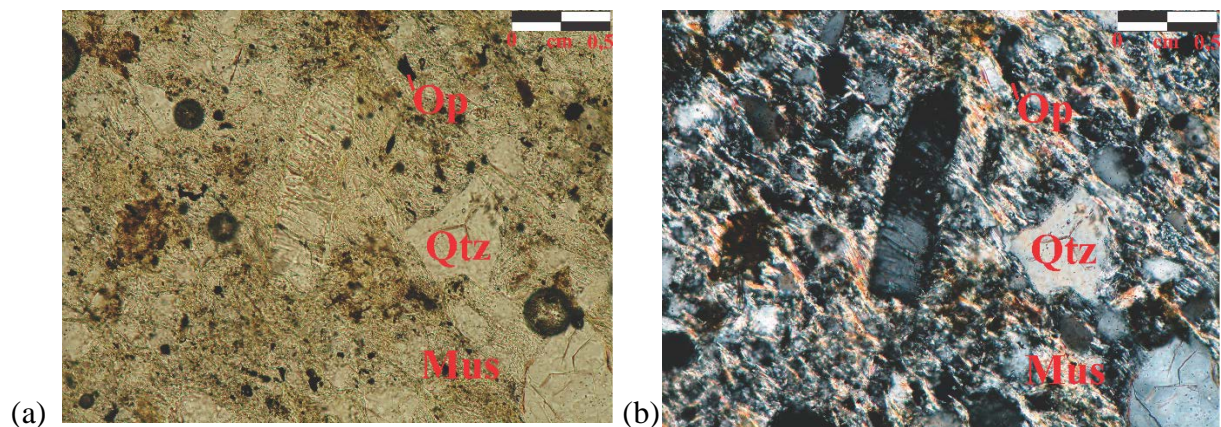


Figura 81: Fotomicrografia de quartzito micáceo do Grupo Canastra. Contata-se a ocorrência de cristais de quartzo anhedrais de diferentes dimensões e uma matriz composta essencialmente por muscovita, quartzo, além de minerais opacos em menor proporção. Notar a existência de grãos sedimentares preservados. Lâmina de amostra correspondente ao ponto RH-50 (X: 281877 W; Y: 7756321 S; UTM - Zona 23 S; *datum* WGS84). Polarizadores paralelos (a) e cruzados (b).

7.1.2 Unidade dos Metarenitos

A Unidade dos Metarenitos é representada por quartzitos puros a pouco micáceos, com percentual de muscovitas que chegam, até, no máximo, a cerca de 10% da composição modal. Em decorrência da dificuldade de se fazer uma análise metamórfica em quartzitos puros com base em lâminas, optou-se pelos exemplares micáceos (Fig. 82) dentro desse universo amostral.

Nessa unidade, a mineralogia essencial é quartzo e muscovita, que se apresenta como mineral acessório, além da ocorrência de traços de opacos. Sendo assim, a assembleia mineral dessa unidade é constituída por quartzo+muscovita+/-opacos. Para as rochas dessa unidade uma feição típica é a clara preservação do contorno dos grãos de quartzo sedimentares. Dessa forma os grãos de quartzo sedimentares mostram forte extinção ondulante com recristalização parcial concentrada principalmente na borda dos grãos. Segundo Passchier & Trouw (2005), o esse padrão é denominado de *bulging*, sendo típico de baixas temperaturas.

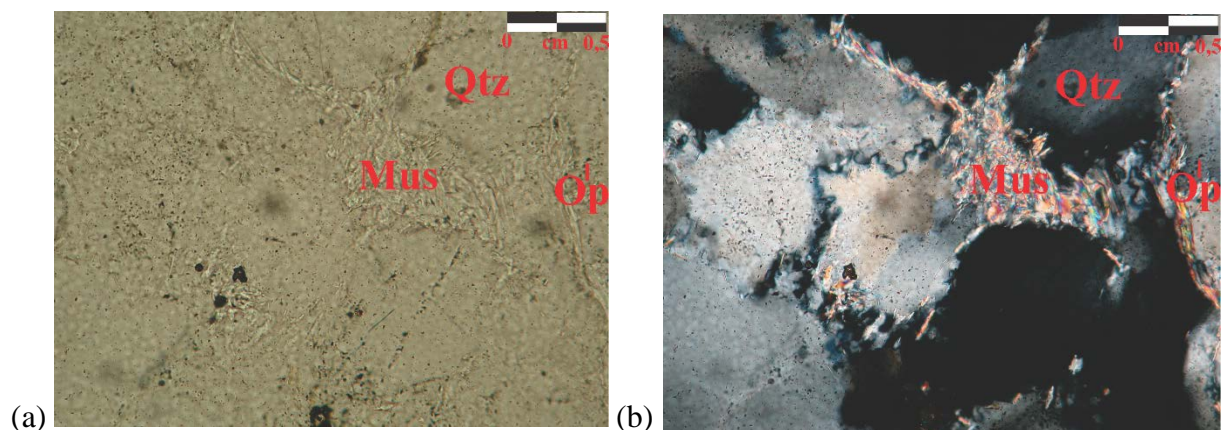


Figura 82: Fotomicrografia de quartzito pouco micáceo da Unidade dos Metarenitos do Grupo Canastra. Constatou-se a presença, nessas rochas, de quartzo como mineral essencial, muscovita como mineral acessório, além de traços de opacos, correspondendo a cerca de 1% da lâmina. Registra-se a presença de grãos quartzo oriundos da rocha sedimentar protólito e que foram preservados em razão do baixo a médio grau metamórfico que afetou as rochas dessa unidade coexistindo com cristais de quartzo recristalizados presentes na matriz da rocha, juntamente com muscovita. Lâmina de amostra correspondente ao ponto RH-53 (X: 281877; Y: 7756321; UTM - Zona 23 S; datum WGS84). Polarizadores paralelos (a) e cruzados (b).

7.1.3 Unidade dos Metassiltitos

Para as rochas pertencentes à Unidade dos Metassiltitos do Grupo Canastra, composta predominantemente por filitos, observou-se a ocorrência muscovita e quartzo (Fig. 83), além de opacos e carbonatos, em geral, na condição de acessórios. Assim como as duas unidades

anteriores, a ausência de uma assembleia mineralógica relacionada ao auge metamórfico dificultou a identificação precisa do grau metamórfico, entretanto, os grãos sedimentares de quartzo preservados praticamente sem recristalização e ausência de biotita, sugere metamorfismo em *fácies* xisto verde, provavelmente zona da clorita. Existe ainda, a possibilidade da biotita não ter sido formada em função do quimismo da rocha em questão.

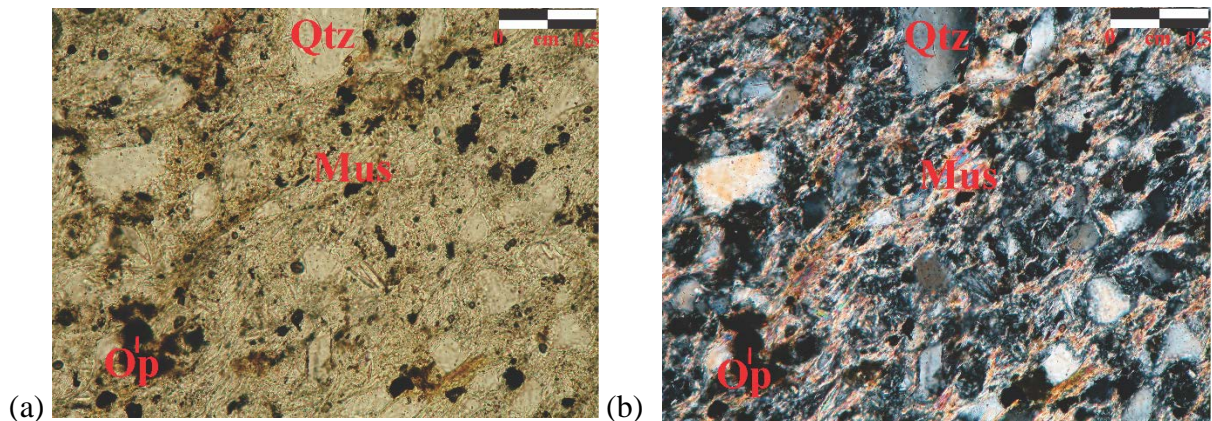


Figura 83: Fotomicrografia de filito pertencente à Unidade dos Metassiltitos do Grupo Canastra. Verificou-se a presença de grãos sedimentares de quartzo preservados em meio a uma matriz fina constituída essencialmente por cristais de muscovita abundante e quartzo. Registra-se, também a presença de minerais opacos na condição de acessórios. Ponto RH 31 (X: 275764; Y:7763906; UTM - Zona 23 S; *datum* WGS84). Polarizadores paralelos (a) e cruzados (b).

Dentro da Unidade dos Metassiltitos, existem camadas restritas de metamarga. Entretanto, sua assembleia mineralógica (Fig. 84), dentre as quais incluem-se quartzo, calcita e muscovita, não fornecem bom indicativo de grau metamórfica, estabelecendo-se para isso, as correções indiretas já debatidas nos parágrafos iniciais do presente capítulo.

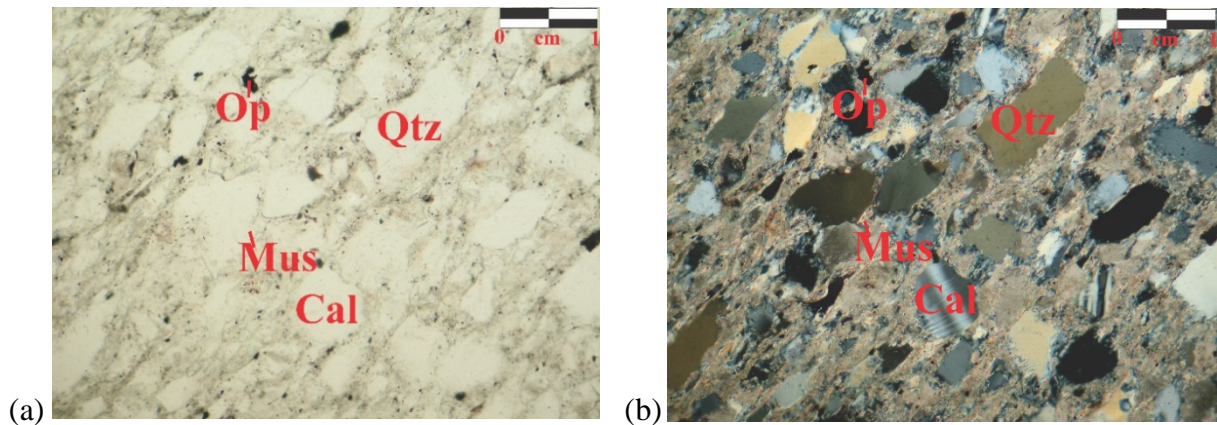


Figura 84: Fotomicrografia da metamarga contida no interior da Unidade dos Metassiltitos. Sua assembleia mineralógica não fornece indicativos satisfatórios a respeito do grau metamórfico exato em que essa rocha foi submetida. Lâmina de amostra do ponto RH-75 (X: 273134; Y:7765117; UTM - Zona 23 S; datum WGS84). Polarizadores paralelos (a) e cruzados (b).

7.2 GRUPO ARAXÁ

Regionalmente, sabe-se, a partir dos trabalhos de Simões & Valeriano (1988); Valeriano (1993), Zanardo (1992), Simões (1995) e Simões *et al.* (2015), que as rochas do Grupo Araxá da *Nappe* de Passos, apresentam um gradiente metamórfico invertido, com o aumento do grau metamórfico na medida em que se passam das unidades mais basais em direção àqueles presentes no topo.

Simões (1995) divide o Grupo Araxá presente na *Nappe* de Passos em nove unidades (Unidades A, B, C, D, E, F, G, H e I). Delas, há a ocorrência, na área do presente relatório, apenas das três unidades mais basais (A, B e C). Com base apenas na análise, em lâminas, das rochas pertencentes a apenas essas três unidades mapeáveis, não há a percepção, com clareza, da existência de um gradiente metamórfico invertido, uma vez que todas essas unidades, conforme verificado nos trabalhos supracitados, estão inclusas na zona da biotita da *fácies* xisto verde. O aparecimento de granada, conforme visto no trabalho de Simões *et al.* (1995), só ocorre partir da Unidade D, não que não ocorre no polígono de mapeado neste trabalho.

7.2.1 Unidade A

A Unidade A do Grupo Araxá é constituída por essencialmente por muscovita xistos (Fig. 85). A assembleia mineralógica observada em lâmina é dada por muscovita+quartzo+opacos+/-biotita.

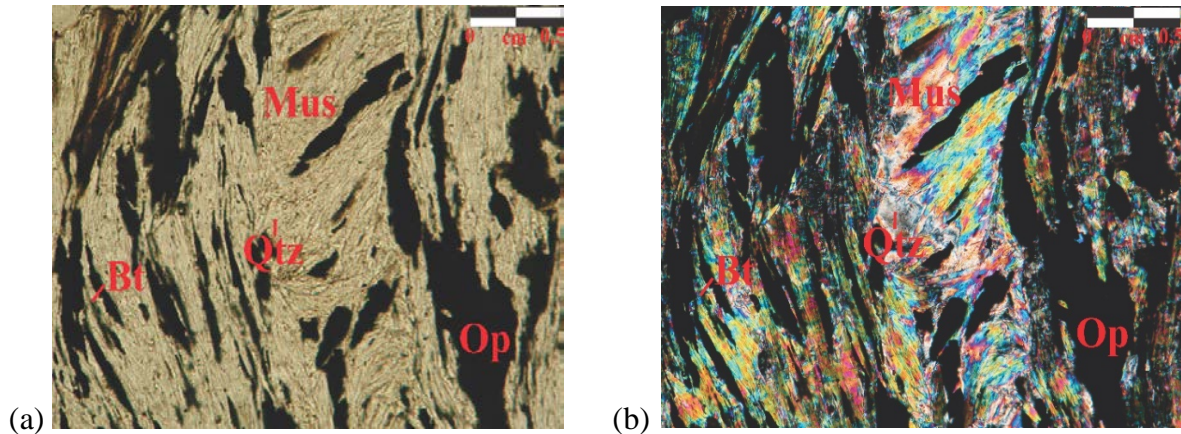


Figura 85: Fotomicrografia de quartzo-muscovita xisto com biotita encontrado na unidade A do Grupo Araxá. Nessa lâmina, percebe-se a presença de muscovita e quartzo como minerais essenciais, além de biotita na condição de acessórios. Isso possibilitou distinguir, com facilidade, o grau metamórfico ao qual essa unidade pertence, que é da fácies xisto verde, zona da biotita. Lâmina de amostra do ponto RP-4-136 (X: 279142; Y: 7763328; UTM - Zona 23 S; datum WGS84), localizado na porção leste da área de mapeamento, na região da Fazenda São Jerônimo. Em (a), os polarizadores encontram-se paralelos e em (b), eles encontram-se cruzados.

Dentro da Unidade A, cabe destacar que a camada mapeável A(q) é constituída essencialmente por quartzitos praticamente puros a pouco micáceos, em que a mica predominante é a muscovita (Fig. 88). O percentual de micas nos litotipos mais micáceos dessa unidade ficou entorno de 10 a 15% do total do modal mineralógico referente às lâminas dessa unidade. O grande diferencial dessa unidade em relação à Unidade dos Metarenitos é a inexistência de grãos sedimentares de quartzo preservados, o que serve como indicativo de que essa unidade passou por um grau metamórfico maior em relação àquela, associado ao fato de ter apresentado uma maior taxa de deformação em relação à mesma. A paragênese mineral diagnóstica para as rochas dessa unidade é formada por quartzo+muscovita+/-opacos+/-biotita.

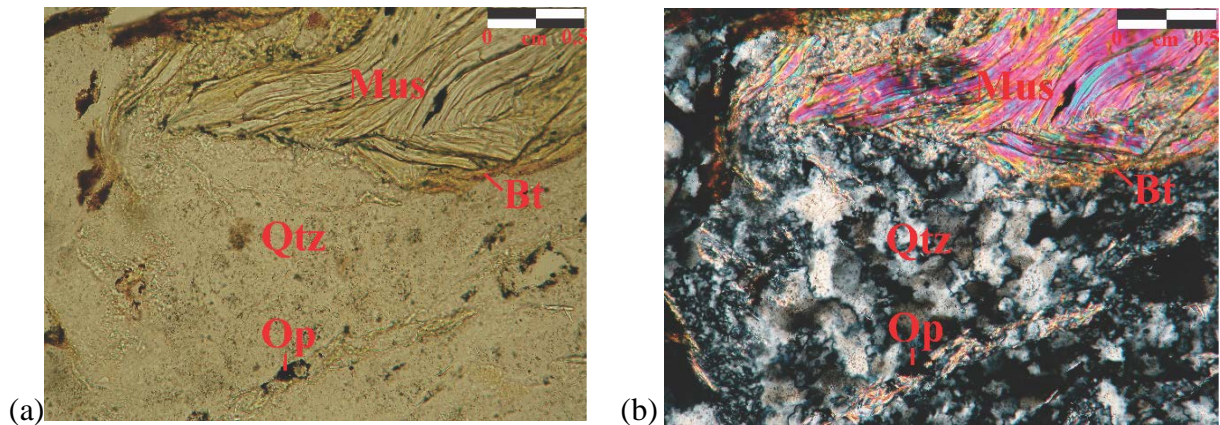


Figura 86: Fotomicrografia do quartzito da Unidade A(q) do Grupo Araxá. Percebe-se a presença, em lâminas, de cristais de quartzo bem recrystalizados, o que serve como característica-diagnóstica para distingui-los dos quartzitos puros a pouco micáceos pertencentes à Unidade dos Metarenitos do Grupo Canastra. Além do quartzo, ocorre a presença de muscovita, além de opacos e biotita em menor proporção. Lâmina de amostra do ponto RP-L-13 (X: 284981; Y: 7751908; UTM - Zona 23 S; datum WGS84), porção sudeste do polígono de mapeamento, na região da Serra da Tocaia. Em (a), os polarizadores encontram-se paralelos e em (b), eles encontram-se cruzados.

7.2.2 Unidade B

A Unidade B é Grupo Araxá é constituída essencialmente por quartzitos puros a pouco micáceos, apresentando cristais de quartzo bem recrystalizados. Conforme visto na maioria das lâminas (Fig. 87), a assembleia quartzo+/-muscovita+/-opacos é aquela que melhor representa as rochas dessa unidade. De modo minoritário, foi possível observar, em algumas lâminas, a presença de composições mais ferro-magnesianas e potássicas, identificando biotita, caracteriza a condição de metamorfismo como, no mínimo, da zona da biotita da *fácies* xisto verde. Portanto, a facilidade de encontrar micas potássicas e ferro-magnesianas em sua composição modal facilitou o correto indicativo do grau metamórfica ao qual essa unidade foi submetida, que é da *fácies* xisto verde, zona de biotita. De maneira mais abrangente, pode-se, portanto, atribuir para essas rochas, portanto, a paragénese mineral constituída por quartzo+/-muscovita+/-opacos+/-biotita.

Para reforçar a argumentação quando ao seu grau metamórfico, Simões *et al.* (2015), a nível regional, contatou, para essa mesma unidade, a ocorrência de cianita como mineral acessório em lâminas de quartzito pouco micáceo, o que representa um claro indicativo de grau metamórfico compatível com a zona de biotita da *fácies* xisto verde. Na região da Fazenda Bela Mansão, município de Delfinópolis, sudoeste de Minas Gerais, as cianitas auxiliaram na constatação, para as rochas dessa unidade, de um regime bórico intermediário. Aqui ocorre uma

complicação metamórfica, uma vez que cianitas presentes em xistos normalmente ocorre em *fácies* anfibolito, porém, em rochas quartzíticas, a mesma pode ocorrer em *fácies* xisto verde. Entretanto, isso não é explicitado de maneira clara em nenhum livro.

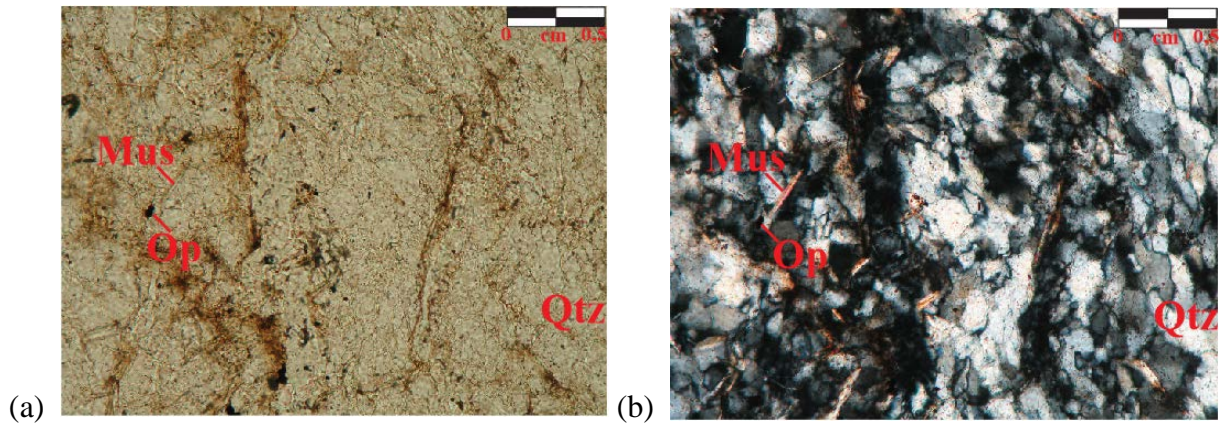


Figura 87: Fotomicrografia de quartzito praticamente puro da Unidade B do Grupo Araxá, com pouquíssima contribuição micácea. As micas que ocorrem lâmina são a muscovita, e biotita, além de minerais opacos em menor proporção. Como as micas correm em proporções muitíssimo reduzidas e não foram feitas fotomicrografias de maior detalhe, não é possível verificar com clareza os minerais contidos na condição de acessório e/ou traços. O único mineral vista com clareza nessas lâminas são os cristais bem recristalizados de quartzo, típicos dessa unidade. Lâmina de amostra do ponto DES-236 (X: 255041; Y: 7776433; UTM - Zona 23 S; datum WGS84). Polarizadores paralelos (a) e cruzados (b).

7.2.3 Unidade C

A Unidade C do Grupo Araxá encontrado na área assemelha-se a da Unidade A quanto ao caráter xistoso de seus litotipos predominantes. Entretanto, percebe-se, que essa unidade, em linhas gerais, possui uma contribuição e diversidade micácea, uma vez que além das micas de K, é possível identificar a presença de micas ferro-magnesianas, mais especificamente de biotita, além de quartzo e opacos, em geral (Fig. 88). A assembleia encontrada para essa unidade foi de muscovita+quartzo+/-biotita+/opacos. A não-visualização, nas lâminas, da presença de granadas, possibilitou, juntamente com os fatos supramencionados, que o metamorfismo sofrido por essa unidade atingiu até, no máximo, a zona da biotita da *fácies* xisto verde.

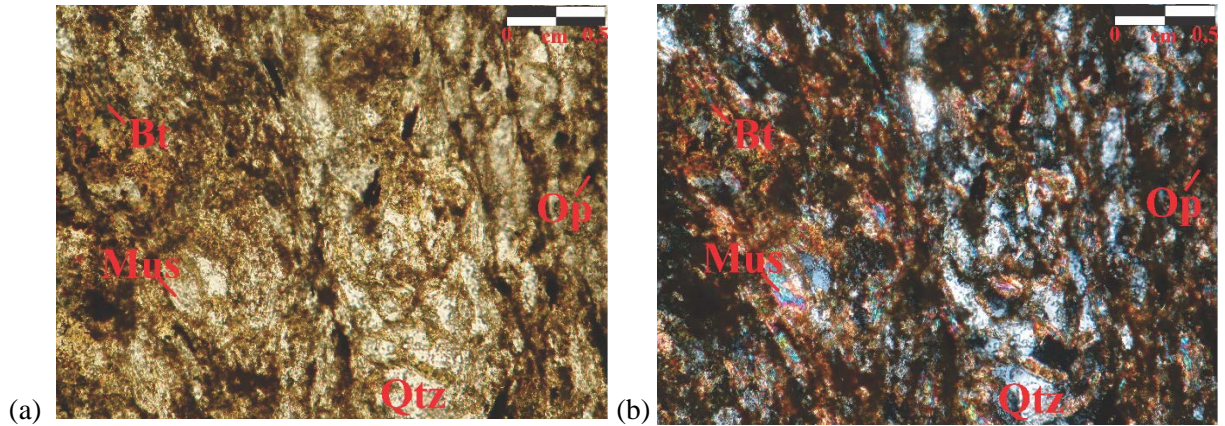


Figura 88: Fotomicrografia de biotita-quartzo-muscovita xisto com clorita da Unidade C. Lâmina de amostra do ponto DES-217 (X: 250546; Y: 7779210; UTM - Zona 23 S; datum WGS84). Polarizadores paralelos (a) e cruzados (b).

Regionalmente, conforme relatado em Simões *et al.* (2015), ocorrem intercalações de rochas metabásicas em meio aos xistos dessa unidade. Segundo os autores, pode-se identificar a paragénese clorita+epidoto+actinolita+albita. Em situações excepcionais, constata-se que os cristais de actinolita apresentam-se zonados, com o núcleo composto pelo filossilicato propriamente dito, contrastando com sua borda, formada por magnésio-hornblenda (Fig. 89). Segundo os autores, isso auxilia na caracterização do metamorfismo que atuou em meio às rochas, indicando compatibilidade com a zona da biotita da *fácies* xisto verde.

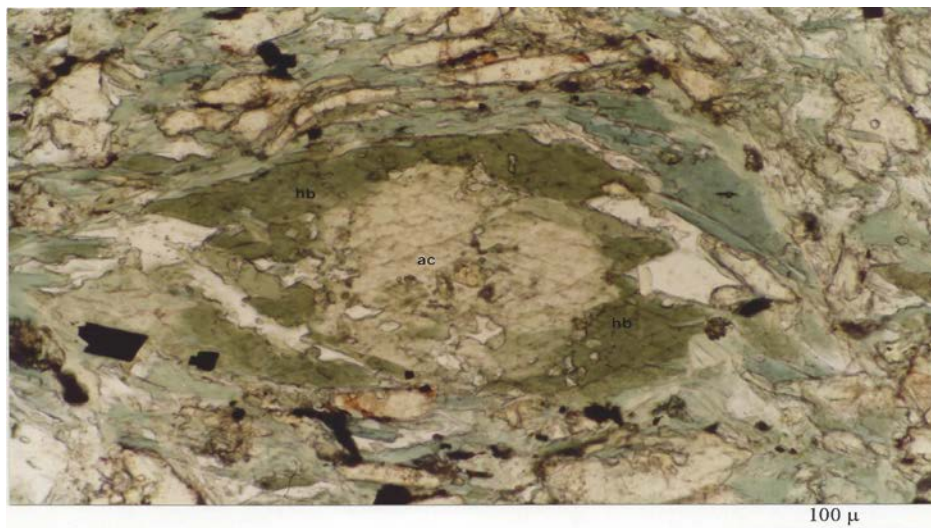


Figura 89: Fotomicrografia de cristal de anfibólio. A sua análise feita em microsonda eletrônica indica composição de actinolita na região nuclear, alterando para magnésio hornblenda em sua borda. Esse dado possibilitou o registro do metamorfismo progressivo tendo como auge a *fácies* xisto verde superior. Ponto RP3-134 (X: 283555; 7759136; UTM - Zona 23 S; datum WGS84). Polarizadores paralelos. Extraído de Simões *et al.* (2015).

7.3 CONDIÇÕES DE METAMORFISMO

Em relação às condições de metamorfismo presentes na área de mapeamento, pode-se concluir, após a apresentação das assembleias metamórficas de cada unidade, que:

(1) para as unidades litoestratigráficas pertencentes ao Grupo Canastra, a presença de clorita, muscovita e quartzo, além de ausência de biotita, indicam metamorfismo pertencente à *fácies* xisto verde - zona da clorita;

(2) para as unidades litoestratigráficas pertencentes à *Nappe* de Passos, a presença de clorita, muscovita e quartzo, além da presença de biotita, indicam metamorfismo pertencente à *fácies* xisto verde- zona de clorita;

(3) a condição de pressão intermediária é garantida para a *Nappe* de Passos em função da ocorrência de cianita na Unidade B.

Em relação aos parâmetros de pressão e temperatura para o aparecimento dos minerais, em especial a biotita, que no caso representa o mineral-diagnóstico para a diferenciação dos itens 1 e 2 explicitados no parágrafo anterior, os mesmos podem ser analisados com base no diagrama de Althaus *et al.* (1970) e que, foram, também, debatidos satisfatoriamente no trabalho de Batezelli *et al.* (1994).

Com base no referido diagrama (Fig. 90), o mesmo expressa a ocorrência de reações metamórficas em rochas que em registra-se a presença de materiais pelíticos. A análise da curva “c” demonstra que, as condições de pressão ideal para o aparecimento de biotita em uma temperatura de cerca de 450 °C se dá através de uma pressão total de 4 Kbar. A curva “f” estabelece que a muscovita em presença de quartzo se desestabiliza quimicamente e se transforma feldspato potássico + aluminossilicato em intervalo máximo de pressão de até 3 Kbar, sendo que após ele, será atingido o campo de fusão. Com isso, a temperatura máxima calculada para o metamorfismo por intermédio desta curva ficaria estimada em valores pouco maiores que 650 °C.

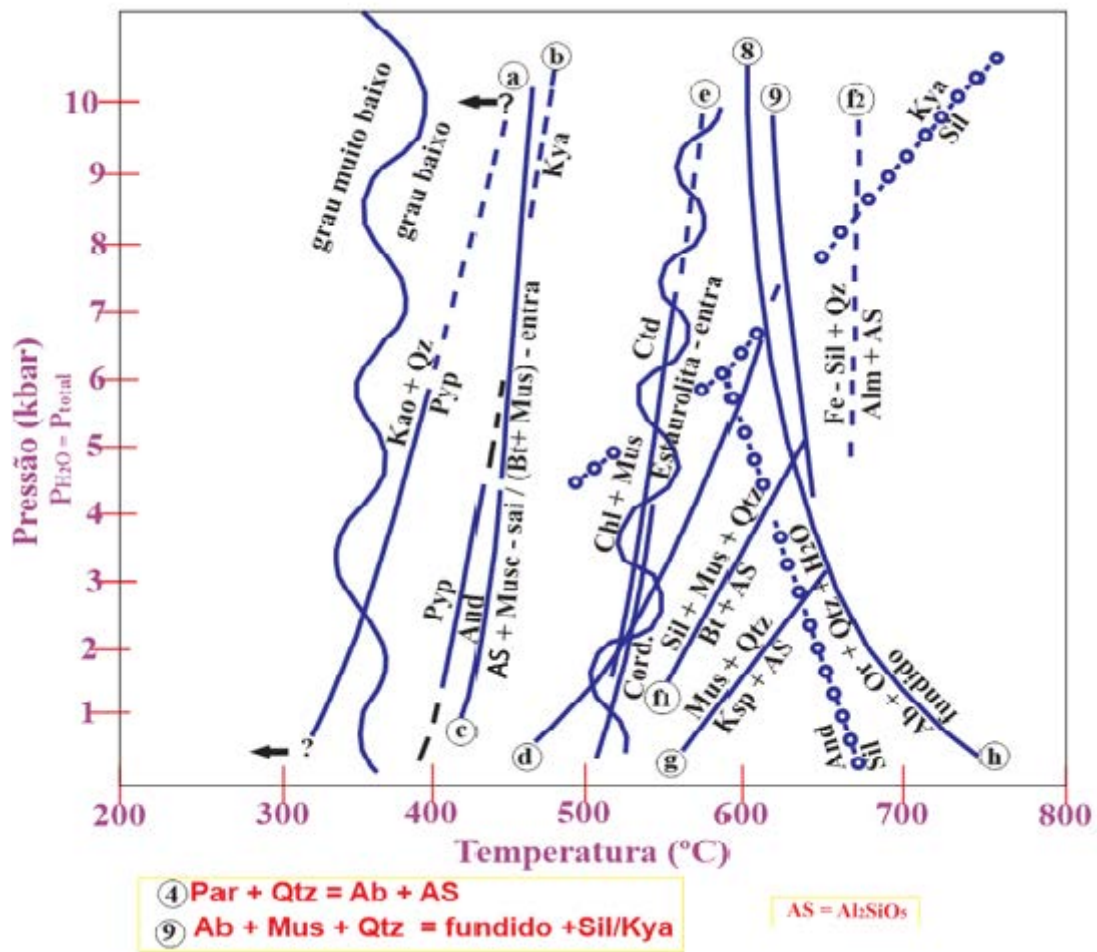


Figura 90: Reações químicas em rochas metamórficas que apresentam contribuição de material pelítico. Duas curvas merecem destaque: c e g. A curva c mostra a temperatura em que ocorre a gênese da biotita, enquanto que a curva g exibe o limite de coexistência entre muscovita e quartzo. Modificado de Althaus (1976).

CAPÍTULO VIII: PALEOCORRENTES

Nos quartzitos puros a pouco micáceos da Unidade dos Metarenitos do Grupo Canastra foi observada a ocorrência de importantes estruturas primárias preservadas, dentre as quais incluem-se estratificações cruzadas de baixo ângulo e acanaladas, marcas de onda, além da preservação parcial dos grãos de quartzo oriundos da rocha protólito. Esses elementos mostraram, além das descrições petrográficas debatidas no capítulo anterior, importantes evidências referentes ao baixo a médio grau metamórfico pelo qual passaram as rochas dessa unidade durante o Ciclo Brasileiro e que possibilitaram a preservação das estruturas supramencionadas, condizentes com a zona da clorita da *fácies* xisto verde, em consonância com o trabalho de Pereira *et al.* (1994).

Quanto ao ambiente deposicional proposto para essa unidade, o trabalho mencionado no parágrafo anterior, juntamente com Simões (1995) e Silva *et al.* (2012), a partir de observações de campo e dos litotipos e estruturas pertencentes a essa unidade, admitem a possibilidade de origem marinha para a mesma. Entretanto, Simões (1995) não descarta a possibilidade, também, das rochas dessa unidade ter origem fluvial. Os sentidos originais das paleocorrentes presentes nas estratificações cruzadas de baixo ângulo possibilitaram afirmar, com uma clareza um pouco maior, em qual desses dois ambientes ocorreram a formação dessas rochas. As três marcas de ondas reconhecidas em afloramentos não foram incluídas no espaço amostral do estudo do sentido de corrente devido as incertezas de suas medições, evitando deste modo ocasionar distorções no resultado final da paleocorrentes.

8.1 ESTRATIFICAÇÕES CRUZADAS DE BAIXO ÂNGULO

Na área de trabalho foram feitas medições de trinta estratificações cruzadas. Em uma parcela dos afloramentos analisados, o bandamento composicional do quartzito foi representado pelo *topset*. Já em outros afloramentos, esse bandamento se fez representado pelo *bottomset*, que representa a base da mesma. O grande diferencial entre ambos se fez pela interação com o *forset*. Enquanto que o *forset* é truncado pelo *topset*, geralmente em ângulos moderados a altos, ele tangencia o *bottomset* (Fig. 91).

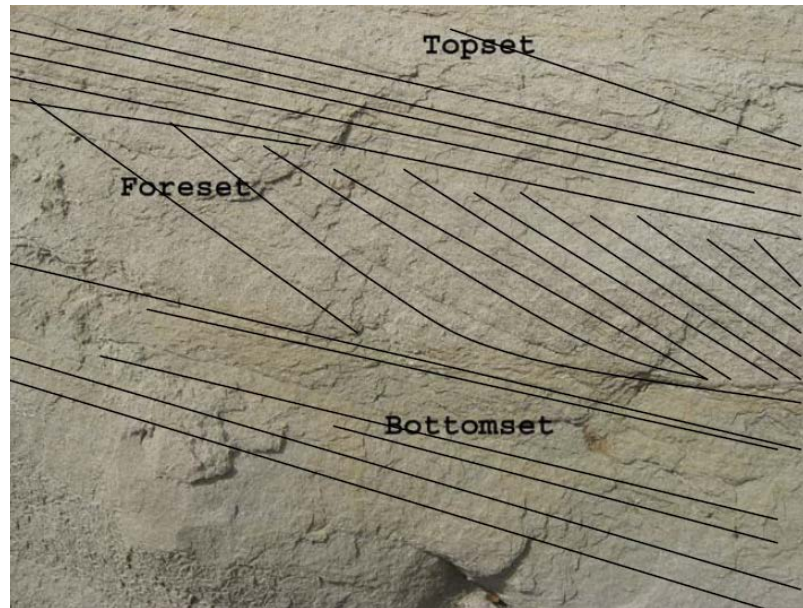


Figura 91: Fotografia contendo esquema didático das partes componentes das estratificações cruzadas de baixo ângulo. Em campo, o bandamento composicional (So) encontra-se representado em determinados afloramentos pelo *topset* e, em outros, pelo *bottomset*. Extraído de Shah *et al.* (2009).

As dimensões das estratificações cruzadas encontradas são de pequeno a médio porte, variando de centimétricas a decamétricas. Esses afloramentos (Fig. 92), em geral, encontravam-se bem preservados, e presentes tanto no setor sudeste, quanto no setor noroeste da Unidade dos Metarenitos, que representa o núcleo da estrutura braquiantiformal. No setor sudeste obteve maior número de medições, devido a ocorrência dos afloramentos em grandes cortes de beira de estrada de proporções métricas a decamétricas. Já na porção noroeste as medições são mais restritas em consequência de afloramentos na forma de lajedos, além de, acessibilidade mais difícil em relação aos afloramentos encontrados no quadrante oposto.



Figura 92: Fotografia mostrando, em detalhe, a ocorrência de estratificação cruzada de médio porte, bem preservado, em meio aos quartzitos da Unidade dos Metarenitos do Grupo Canastra. Foto tirada no ponto RH-56 (X: 282931; Y: 7756516; UTM – Zona 23S; datum WGS84), no interior de uma ravina localizada em área pertencente à Fazenda Bordini & Portugal.

A Tabela 3 mostra as medições de bandamento composicional (So) e do plano do *forset*. Cabe ressaltar que a paleocorrente original encontra-se contida no plano do *forset* à época da sedimentação. Para realizar o desbasculamento, foram adotados os procedimentos descritos por Ramsey (1961) e aplicados em trabalhos posteriores como os de Teixeira (1995), Bradley & Hanson (2002) e Shah *et al.* (2009), em que camadas com mergulho de até 10° o desbasculamento foi realizado através da horizontalização do So. Para mergulhos superiores a 10°, se faz primeiramente a horizontalização do eixo das dobras, para só depois realizar a horizontalização do So.

Tabela 3 - Dados referentes às estratificações cruzadas de baixo ângulo

Ponto	X	Y	So	So	<i>Forset</i>	<i>Forset</i>	Desbasc.	Desbasc.
			Rumo	Merg.	Rumo	Merg.	Rumo	Merg.
RH-37	282931	7756516	42	80	60	60	192	26
RH-37	282931	7756516	68	40	75	88	35	48
RH-40	282417	7754630	295	28	248	38	41	26
RH-47	280906	7756071	225	30	204	50	359	24

Ponto	X	Y	So	So	Forset	Forset	Desbasc.	Desbasc.
			Rumo	Merg.	Rumo	Merg.	Rumo	Merg.
RH-48	281053	7756122	220	80	252	64	334	34
RH-52	282631	7756642	358	28	350	40	7	13
RH-56	276594	7763614	27	40	40	34	160	10
RH-83	279313	7757603	240	24	212	21	277	26
RH-83	279313	7757603	240	24	218	14	82	12
RH-110	281714	7755550	230	65	242	72	281	16
RH-111	281066	7755674	10	50	30	25	195	28
RH-112	281021	7755755	305	30	320	5	140	25
RH-114	279809	7755592	230	62	250	45	104	24
RH-122	282617	7756404	42	50	27	25	188	27
RH-122	282617	7756404	42	50	30	30	185	22
RH-123	280138	7756391	260	50	46	55	288	31
RH-123	280138	7756391	260	50	46	55	32	29
RH-124	280202	7756319	260	50	350	60	42	12
RH-125	279334	7756396	0	25	300	25	131	7
RH-126	279337	7756139	248	50	318	35	134	47
RH-127	279111	7755926	219	40	270	35	128	31
RH-131	275538	7763058	56	65	58	70	36	5
RH-134	275213	7762701	48	50	60	60	98	14
RH-139	271733	7766011	150	12	120	10	111	10
RH-139	271733	7766011	150	12	120	10	177	6
RH-144	280775	7756086	212	41	208	48	135	6
RH-144	280775	7756086	185	38	165	54	267	22
RH-144	280775	7756086	216	45	198	64	182	8
RH-144	280775	7756086	188	40	162	50	135	20

Ponto	X	Y	So	So	Forset	Forset	Desbasc.	Desbasc.
			Rumo	Merg.	Rumo	Merg.	Rumo	Merg.
RH-145	280599	7756153	150	18	170	38	115	22
RH-145	280599	7756153	182	25	204	38	164	18

Abreviações: Desbasc. – Desbasculamento; Merg. – Mergulho.

Com base no diagrama de rosetas (Fig. 93), foi possível constatar a ocorrência de três sentidos principais de paleocorrentes, cujos valores são em cerca de N35°, N135° e N185°. Também obteve a ocorrência, em menor frequência em relação às anteriores, mas cabível de registro, de paleocorrentes apresentando sentidos estimados em N45°, N115°, N195° e N285°.

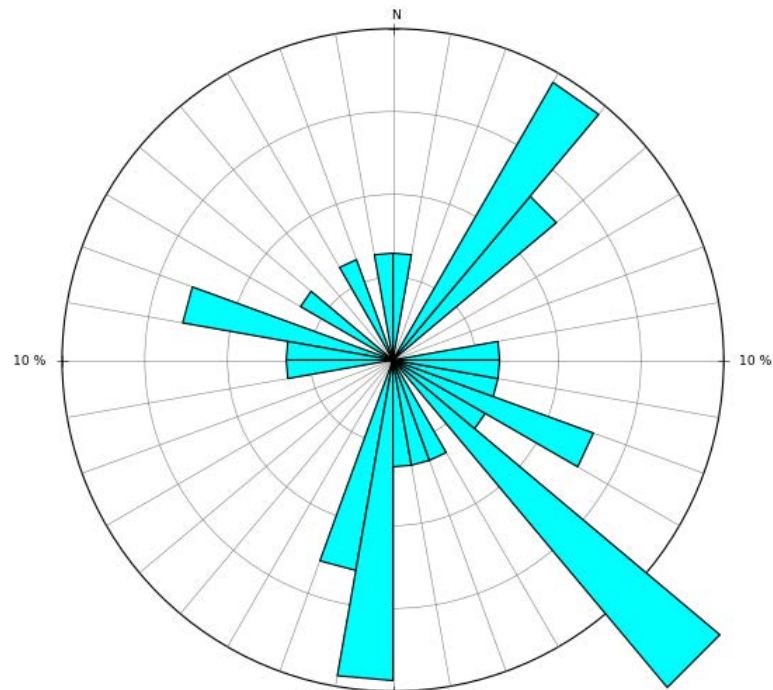


Figura 93: Diagrama de roseta em 360° explicitando o sentido das paleocorrentes analisadas.

Esse padrão de dispersividade, também observado sob a forma de estereograma (Fig. 94), fortalece a argumentação de que as rochas do Grupo Canastra apresentam origem marinha, em consonância com os trabalhos apresentados na introdução do presente capítulo. O valor do mergulho médio das paleocorrentes ficou em aproximadamente 21°.

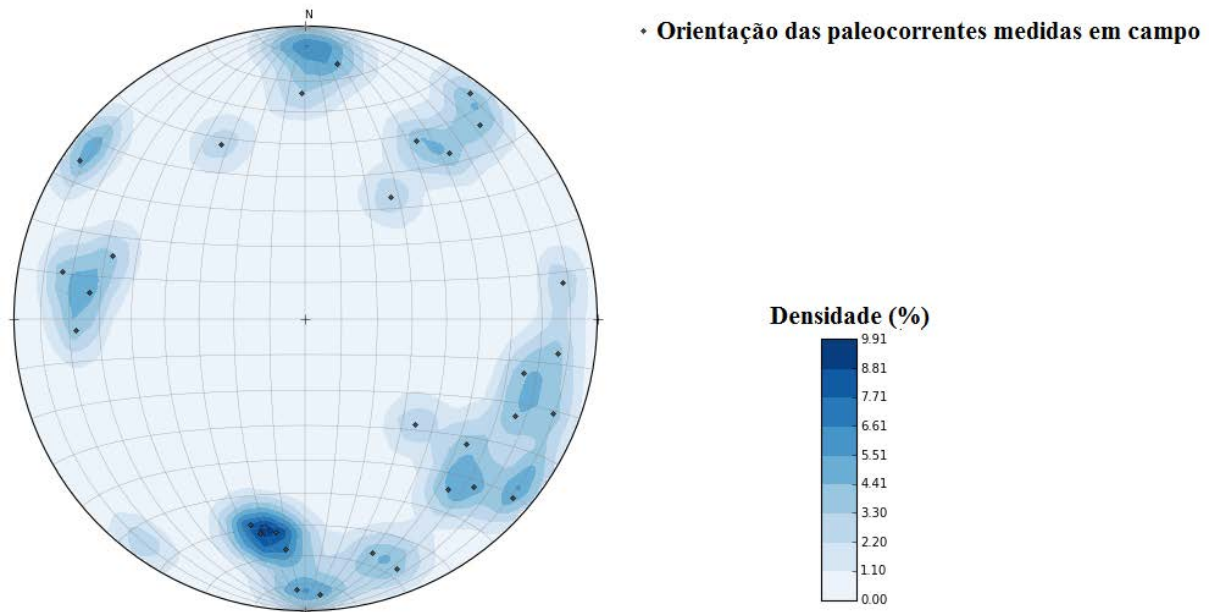


Figura 94: Estereograma com orientação original das paleocorrentes (projeção equiárea, hemisfério inferior; número de medições = 31).

8.1 OUTRAS ESTRUTURAS PRIMÁRIAS DE INTERESSE

Em menor frequência, foram constatadas a presença de marcas de onda assimétricas e estratificações cruzadas acanaladas. As estratificações cruzadas acanaladas (Fig. 95) presentes na área se expressam sob a forma de festões, similares a “sorrisos”, em decorrência da visão do corte das referidas estratificações. As marcas de ondas (Fig. 96) foram vistas com menor frequência em relação às estratificações cruzadas de baixo ângulo. Seus três valores não foram somados ao espaço amostral em decorrência de incertezas em suas medições e que poderiam comprometer o resultado obtido.



Figura 95: Estratificação cruzada acanalada encontrada às margens do Rio Grande, próximo ao Acqua Minas Nautico Club. Foto tirada no ponto RH-144 (X: 280775; Y: 7756086; UTM – Zona 23S; datum WGS84).



Figura 96: Marcas de ondas observadas em meio aos quartzitos da Unidade dos Metarenitos do Grupo Canastra, no interior do Condomínio Bandeirantes, próximo às margens do Rio Grande. Foto tirada no ponto RH-113 (X: 280538; Y: 7755554; UTM – Zona 23S; datum WGS84).

Com base nas medições feitas e no processo de desbasculamento realizado, foi possível plotar esses valores em mapa. O mesmo pode ser consultado com maiores detalhes no Anexo 4 do presente trabalho.

CAPÍTULO IX: EVOLUÇÃO GEOLÓGICA DA ÁREA

É abordado, neste capítulo, o contexto evolutivo das unidades da área de estudo, primeiramente pelas unidades do Grupo Canastra, que são as mais antigas da área, conforme visto em campo e em sintonia com os trabalhos regionais de Simões *et al.* (2015), Silva (2003), Simões (1995) Valeriano *et al.* (1994). Em seguida, passa-se para as unidades do Grupo Araxá da *Nappe* de Passos. Pretende-se explicitar, com isso, o ambiente de sedimentação dessas unidades, juntamente com os processos deformacionais e metamórficos ocorridos com elas durante o Ciclo Brasileiro. Por fim, será feita uma breve análise das unidades fanerozoicas presentes no polígono de mapeamento, que pertencem à Bacia do Paraná.

8.1 EVOLUÇÃO DAS UNIDADES PRÉ-CAMBRIANAS

O Grupo Canastra representa a unidade litoestratigráfica mais antiga da área de mapeamento. Valeriano *et al.* (2004), com base em datações feitas em zircões detríticos na região de Passos, colocou o limite superior de sedimentação dessa unidade no Ectasiano, em aproximadamente 1226 ± 8 Ma. Trabalho mais recente desenvolvido por Rodrigues (2008), na região de Paracatu, também em Minas Gerais, reduziu essa idade máxima de deposição para Esteniano, em cerca de cerca de 1,03 Ga, com posterior metamorfismo em aproximadamente 610 Ma, durante o Ediacarano. É interessante ressaltar que o trabalho de Valeriano *et al.* (2004) esclarece que para a Sequência Serra da Boa Esperança, provável correlato do Grupo Canastra que ocorre na porção frontal da *Nappe* de Passos, os zircões detríticos mais jovens situam-se no intervalo entre 0.9 e 1.0 Ga, dentro, portanto, do Toniano.

Quanto ao ambiente de sedimentação (Fig. 86), a ocorrência de estratificações cruzadas de baixo ângulo indicando paleocorrentes em sentidos opostos fortalecem o argumento de que as rochas dessa unidade tiveram origem em um ambiente deposicional em plataforma marinha, como tem sido interpretado em vários trabalhos realizados na Faixa Brasília meridional (PEREIRA *et al.*, 1994; SIMÕES, 1995; SILVA *et al.*, 2012).

A assembleia mineral formada essencialmente por quartzo+muscovita+opacos dificulta a inferência do grau metamórfico exato de suas rochas, uma vez que as micas dessa unidade são essencialmente potássicas. Entretanto, denota-se de trata-se de um baixo grau metamórfico em razão da preservação de grãos de quartzo primários, e de estratificações cruzadas e marcas

de onda. Além disso, estudos regionais citam a presença de clorita, sem ocorrência de biotita. A partir daí, infere-se que essas rochas apresentam metamorfismo regional na zona da clorita da *fácies* xisto verde.

Quatro eventos deformacionais (D_{n-1} , D_n , D_{n+1} e D_{n+2}) atuaram nas rochas dessa unidade litoestratigráfica durante o Ciclo Brasileiro, sendo que os dois primeiros, além de gerarem dobras isoclinais a apertadas, também geraram foliações tectônicas (S_{n-1} e S_n). Denotou-se, também, no Grupo Canastra, que foram os eventos tectônicos vistos com maior frequência e facilidade pela área, em relação aos dois mais tardios, que simplesmente geraram dobras abertas a suaves, responsáveis por deformarem a foliação tectônica principal (S_n). O evento deformacional principal (D_n) foi o responsável pela consolidação de uma grande estrutura dobrada do tipo braquiantiformal, sendo que o Grupo Canastra representa a sua porção mais próxima ao núcleo em relação ao Grupo Araxá.

Quanto ao Grupo Araxá, Navarro *et al.* (2013) para a região sul de Goiás, colocam a idade deposição dos seus sedimentos em, ao menos, $745 \pm 5,8$ Ma. Mas na região de Passos, Valeriano *et al.* (2004) indicam idade 0.9 Ga (idade de rutilo interpretado como ígneo metavulcânica básica). No que tange o seu metamorfismo, Silvestre (2013) o coloca entre $608 - 566 \pm 10$ Ma por U-238/Pb-206 e entre $627 - 572 \pm 10$ por U-235/Pb-207. Já Valeriano (1993) o coloca em 619 ± 8 Ma e Valeriano (2004) em 631 Ma, com base em produtos de anatexia durante o auge metamórfico na Nappe de Passos.

Na área de trabalho, o Grupo Araxá encontra-se representado por três: Unidade A (e suas intercalações mapeáveis de quartzito, inseridas dentro de um subconjunto denominado de A(q), a Unidade B e a Unidade C, constituindo o ciclo deposicional inferior da referida unidade litoestratigráfica. É caracterizado por sedimentação essencialmente matura, no qual têm-se a ocorrência de associações de muscovita xisto, com alguns biotita-clorita-muscovita xisto (Unidade A) intercaladas com quartzitos, muitos deles em escala mapeável (Unidade A(q)), quartzitos puros a pouco micáceos (Unidade B) e muscovita xisto, biotita-muscovita xisto e clorita-biotita-muscovita xisto (Unidade C) intercaladas com quartzitos.

A Nappe de Passos é constituída pelas rochas do Grupo Araxá e sua evolução tectônica pode ser explicada com base em 5 estágios, designados por 1, 2, 3, 4 e 5 (Fig. 97), conforme propôs Simões (1995).

Em 1, têm-se ocorrência de sedimentação em uma bacia do tipo *rift*. Sua origem pode ser explicada por um fluxo convectivo inicial ocorrido na astenosfera, que ocasionou o adelgaçamento dúctil da região inferior da litosfera. Esse fenômeno, associado a falhas normais, com alto ângulo de mergulho, ocorridos na crosta, possibilitaram a formação de uma bacia do tipo *rift* e conseqüentemente, o início de seu preenchimento sedimentar.

Em 2, ocorre a cessão do processo de extensão da bacia. Com isso, passou a entrar na fase de subsidência termal, ocorrendo ampliação de seu volume. Os metassedimentos encontrados no Grupo Araxá pertencem a essa fase. Juntamente com o processo de sedimentação, há a ocorrência de magmatismo do tipo básico.

Em 3, têm-se a inversão do regime tectônico atuante na bacia. O processo de inversão da bacia é marcado pela ocorrência de falhas inversas, ou de empurrão, com seus baixos ângulos de mergulho típicos e pela subducção do Bloco Brasília, com conseqüente formação de um arco magmático no Bloco Paraná.

Em 4, verifica-se que, em decorrência do processo de subducção oriundo do regime tectônico compressivo atuante na área, ocorreu o deslocamento das rochas do Grupo Araxá da margem continental do Bloco Brasília em direção a áreas litosféricas de maior profundidade. Ao longo da zona de subducção, na qual as isothermas apresentam-se invertidas, provavelmente ocorreu o metamorfismo do Grupo Araxá da *Nappe* de Passos. Na superfície da crosta, em decorrência do aparecimento da frente de empurrões, ocorre o aparecimento de uma bacia do tipo *antepaís*, representada, regionalmente, pelo Grupo Bambuí.

Em 5, dando continuidade ao contexto evolutivo, uma parcela dos metassedimentos metamorfisada ao longo da zona de subducção foi deslocada para as porções mais superficiais do orógeno em formação, recobrando, em termos tectônicos, as rochas pertencentes às *fácies* proximais do Grupo Araxá, a bacia de *antepaís*, bem como seu embasamento. Essa quinta fase evolutiva foi a responsável pela gênese e posicionamento final da *Nappe* de Passos, que, localmente, conforme constatado na área de trabalho, encontra-se sobreposto às rochas do Grupo Canastra através de um contato tectônico representado por uma falha de empurrão de extensão quilométrica.

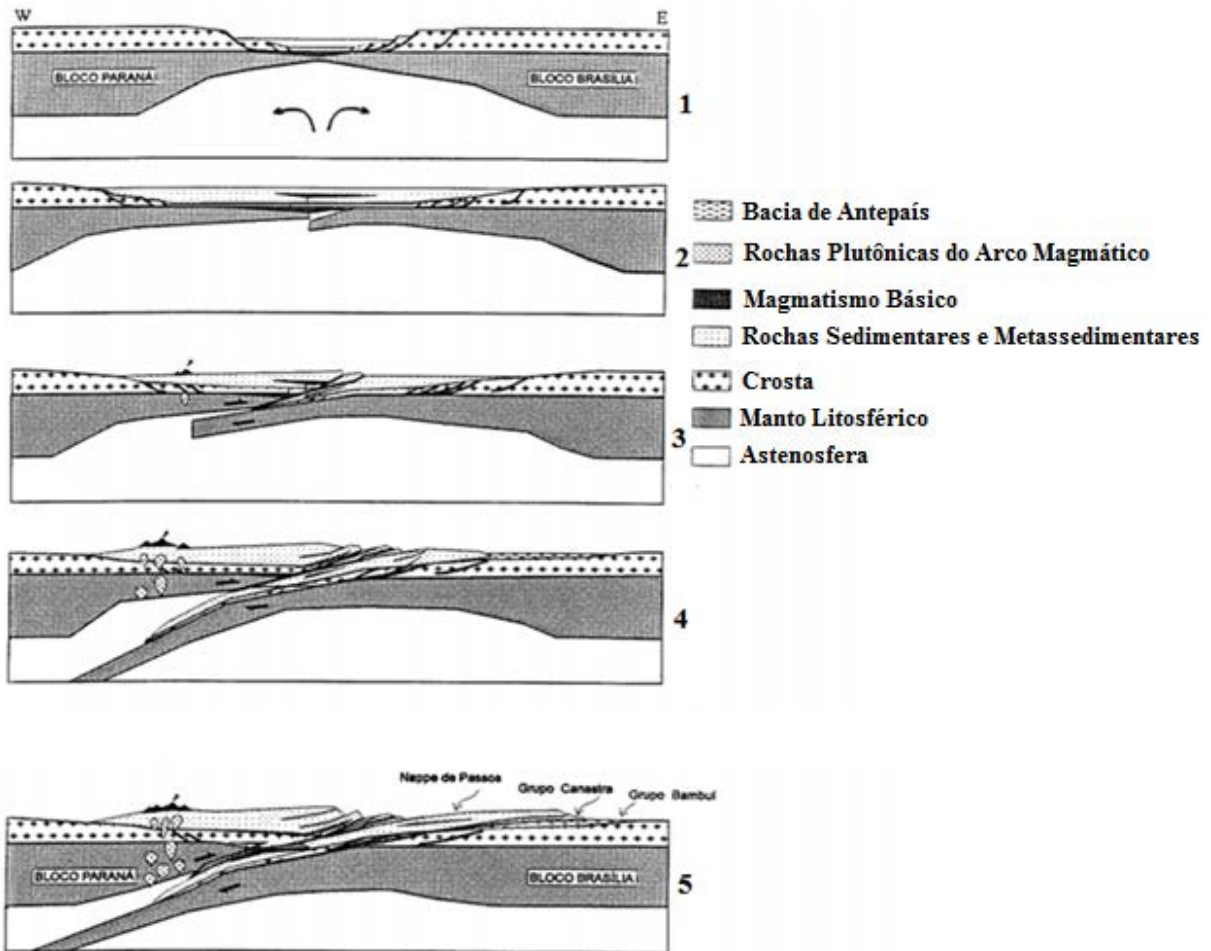


Figura 97: Esquema de um provável modelo evolutivo proposto para a região em que se realizou os trabalhos de mapeamento, incluindo as rochas do Grupo Araxá. Extraído de Simões (1995).

Os mesmos eventos deformacionais que atuaram no Grupo Canastra também puderam ser evidenciados no Grupo Araxá da *Nappe* de Passos. Cabe destacar que, diferentemente do grupo anterior, as dobras pós-Dn puderam ser vistas no Grupo Araxá com maior facilidade e clareza, em especial, nos litotipos metapelíticos presentes nas Unidades A e C do referido grupo. O metamorfismo que atuou nas unidades mapeadas do Grupo Araxá foi o do tipo barroviano, pertencente à zona de biotita da *fácies* verde, conforme pôde ser constatado pela assembleia mineralógica observada e descrição nas lâminas petrográficas.

No que tange a área de mapeamento, é necessário, baseado na literatura geológica discutida anteriormente, tecer quatro considerações importantes a respeito dos eventos temporais ocorridos nas unidades pré-cambrianas presentes no polígono de trabalho. Primeiramente, têm-se ocorrência de sedimentação em uma bacia do tipo *rift*. Sua origem pode ser explicada por um fluxo convectivo inicial ocorrido na astenosfera, que ocasionou o

adelgaçamento dúctil da região inferior da litosfera. Esse fenômeno, associado a falhamentos normais, com alto ângulo de mergulho, ocorridos na crosta, possibilitaram a formação de uma bacia do tipo *rift* e conseqüentemente, o início de seu preenchimento sedimentar.

Após isso, ocorre o cessamento do processo de extensão da bacia. Com isso, passou a entrar na fase de subsidência termal, ocorrendo ampliação em área e volume. Com base nos tipos de protólitos e estruturas preservadas, verifica-se que essas sequências devem representar depósitos plataformais rasos a pouco profundos, de característica mais proximal no caso das rochas do Grupo Canastra e mais distal no caso daquelas vinculadas ao Grupo Araxá. Dentro do contexto evolutivo de preenchimento sedimentar dessa bacia, conforme datações realizadas em meio às suas rochas, o Grupo Canastra possui uma idade mais antiga em relação àquelas pertencentes ao Grupo Araxá. Juntamente com o processo de sedimentação das duas unidades, há a ocorrência de magmatismo básico.

Como terceira consideração, ressalta-se que o conjunto como um todo foi metamorfisado, verificando-se que o Grupo Araxá da *Nappe* de Passos apresentou maior grau metamórfico em relação ao Grupo Canastra. Ele encontra-se posicionado sobre o Grupo Canastra através de uma falha de empurrão, que corresponde a uma resposta relacionada ao movimento responsável pela exumação tectônica das rochas do orógeno;

Finalmente, após o término dos esforços compressivos ocorridos na área, segue a erosão, subsidência e formação da Bacia Sedimentar do Paraná, a ser abordada com maior riqueza de detalhes no subtópico a seguir.

8.2 EVOLUÇÃO DAS UNIDADES FANEROZOICAS PERTENCENTES À BACIA DO PARANÁ

Posteriormente ao Ciclo Brasileiro, o território brasileiro durante a primeira Era do Éon Fanerozoico, denominada de Paleozoico, foi marcado pela formação, na porção ocidental do paleocontinente Gondwana, de grandes sinéclises, englobando, dentro deste contexto, a Bacia do Paraná, que possui representação na área de mapeamento através dos arenitos moderadamente a mal selecionados, frequentemente arcoseanos, apresentando idade Neocarbonífera a Eo-permiana, formada a partir de depósitos glácio-flúvio-lacustres (Pereira *et al.*, 2012).

Durante o período Cretáceo da Era Mesozoica, em cerca de 135 Ma, registra-se a ocorrência um intenso magmatismo básico fissural que recobriu aproximadamente $1,2 \times 10^6$ km² da bacia (Bizzi *et al.*, 2003). Esse magmatismo encontra-se expresso na área sob a forma de uma grande soleira de diabásio geneticamente associada à Formação Serra Geral presente nas porções sul e sudoeste da área de trabalho e por um extenso derrame basáltico registrado na porção nordeste da mesma, correspondente à Formação Serra Geral propriamente dita. Após a formação da bacia como um todo, ocorreu o processo de soerguimento e erosão da mesma até os dias atuais.

CAPÍTULO X: CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Neste capítulo final, pretende-se fazer uma síntese conclusiva a respeito dos assuntos debatidos ao longo de todo o relatório, assim como realizar recomendações de estudo para futuros trabalhos a serem realizados na área de mapeamento em que foi realizado o presente trabalho.

10.1 CONCLUSÕES

Através da realização da fotointerpretação por Sensoriamento Remoto, foi possível dividir a área em sete zonas homólogas. Seus resultados foram confrontados com três mapas aerogeofísicos elaborados pela CODEMIG em parceria com a CPRM. Seus resultados comparativos mostraram-se satisfatórios no que tange a delimitação das zonas homólogas. Os dois mapas aerogamaespectrométricos analisados contribuíram na boa delimitação da Unidade dos Metarenitos do Grupo Canastra e da Formação Serra Geral em relação às unidades adjacentes ao mesmo. O mapa aeromagnetométrico foi importante também, uma vez que possibilitou delimitar com clareza as áreas de ocorrências das rochas básicas da Formação Serra Geral, sejam elas sob a forma de derrames basálticos, assim como de soleiras de diabásio, que foram distinguidas com clareza durante os trabalhos de campo *in loco*.

Através dos trabalhos de campo realizados, foi possível constatar a presença de nove unidades mapeáveis. Do Grupo Canastra, foram três: Unidade dos Quartzitos Micáceos; Unidade dos Metarenitos e Unidade dos Metassiltitos. Unidades Transicional entre os Metassiltitos e Metarenitos. Do Grupo Araxá, foram três: Unidade A, Unidade A(q), Unidade B e Unidade C. Do Grupo Itararé, foi uma: Formação Aquidauana. Já do Grupo São Bento firmam duas: Unidade das Intrusões Básicas Geneticamente Associadas à Formação Serra Geral e Formação Serra Geral.

Quatro eventos deformacionais afetaram a área, sendo que somente os dois primeiros geraram foliações tectônicas. Através de medições do bandamento composicional das rochas pertencentes aos Grupos Canastra e Araxá e da plotagem dos polos do bandamento composicional no estereograma, percebe-se o aparecimento de guirlandas, o que auxiliou na comprovação de que as rochas da Faixa Brasília presentes na região estão estruturadas segundo

uma grande braquiantiformal. Através dos trabalhos e campo, constatou-se que o Grupo Canastra ocupa as porções de núcleo dessa grande estrutura dobrada em relação às unidades do Grupo Araxá. Em geral, So encontra-se paralelo à foliação tectônica mais antiga (Sn-1). Em relação à foliação tectônica principal (Sn), ela é do tipo plano axial, apresentando comportamento de distribuição em leque.

As rochas dos Grupos Canastra e Araxá presentes na área foram afetadas por um metamorfismo regional orogênico de tipo barroviano. O grau metamórfico encontrado na mesma é considerado baixo, chegando, até, no máximo, a zona da biotita da *fácies* xisto verde. O baixo grau metamórfico ao qual foram submetidas as rochas do Grupo Canastra possibilitou a preservação dos grãos sedimentares oriundos de sua rocha protólito, assim como de estratificações cruzadas de baixo ângulo e acanalada, além de marcas de ondas. Foram feitas trinta medições de paleocorrentes nas estratificações cruzadas de baixo ângulo. Seus resultados indicaram um padrão disperso no que tange os sentidos das mesmas, o que fortalece o argumento de que o paleoambiente deposicional das rochas do Grupo Canastra foi o do tipo marinho, em consonância com renomados trabalhos existente na literatura geológica, dentre os quais incluem-se os de Pereira *et al.* (1994); Simões (1995); Silva (2003) e Silva *et al.* (2012)

A realização desse trabalho permitiu caracterizar a ocorrência do Grupo Canastra na Represa de Estreito quanto aos seguintes aspectos:

- 1º) definição do seu limite na porção NW da área, que até então era desconhecido;
- 2º) identificação de uma nova unidade litológica (Unidade dos Metassiltitos) e que ainda não havia sido descrita na literatura geológica;
- 3º) caracterização da estrutura antiformal descrita por Simões (1995) na porção SE da área e que, na verdade, corresponde a uma braquiantiformal, que abriga, em seu núcleo, as rochas do Grupo Canastra;
- 4º) fazer o levantamento das estratificações cruzadas e apresentar o primeiro estudo de paleocorrentes para rochas do Grupo Canastra nessa região específica.

10.2 RECOMENDAÇÕES

Recomenda-se, para futuros trabalhos a serem realizados na área, a realização de ensaios geofísicos, de modo a ter uma melhor compreensão do comportamento das unidades mapeadas em subsuperfície.

Para trabalhos a serem realizados adotando-se como temática as paleocorrentes constatadas no Grupo Canastra, necessita-se encontrar um maior número de estruturas primárias na porção noroeste dessa referida unidade, uma vez que em seu setor sudeste, elas puderam ser encontradas com maior facilidade, tendo em vista a forma de ocorrência dos afloramentos em que elas foram observadas, que se apresentaram, em sua grande maioria, sob a forma de grandes cortes de beira de estrada de proporções métricas a decamétricas, enquanto que em seu setor noroeste, elas se apresentaram, geralmente, sob a forma de lajedos de ocorrências mais restritas e com acessibilidade mais dificultosa em relação aos afloramentos encontrados no quadrante oposto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, F.F.M. *et al.* Províncias estruturais brasileiras. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 8., 1977, Campina Grande (PB). **Atas...** Campina Grande (PB): Sociedade Brasileira de Geologia / NE, p. 363-39, 1977.
- ALMEIDA, F.F.M.de *et al.* Brazilian structural provinces: an introduction. In: **Earth-Sci. Reviews**, Amsterdã, v. 17, p. 1-29, 1981.
- ALTHAUS, E. *et al.* An experimental re-examination of the upper stability limit of muscovite plus quartz. **Neues Jahrb. Mineral. Monatsh**, v. 7, p. 325-336, 1970.
- ALVARENGA, C.J.S., *et al.* The Amazonian Palaeocontinent. In: GAUCHER, C. *et al.* (Eds.) **Neoproterozoic-Cambrian tectonics, global change and evolution: a focus on southwestern Gondwana**, Developments Precambrian Geology, Philadelphia (USA), v. 16, p. 15-28, Elsevier, 2009.
- ARAÚJO FILHO, J. O. de. The Geology of Pirenópolis - Corumbá de Goiás, Central Brazil. In: Geowissenschaftliches Lateinamerika Kolloquium, 6., 2009, Stuttgart. **Kongressberichte...** Stuttgart: Universität Heidelberg, p. 7-8, 1978.
- ARAÚJO FILHO, J. O. de. The Geology of the Pirineus Megainflexion, Goiás, Central Brazil. In: Geowissenschaftliches Lateinamerika Kolloquium, 7, 1980, Heidelberg. **Kongressberichte...** Heidelberg, p. 9-11, 1980.
- ARAÚJO FILHO, J. O. de. Contribuição à Estratigrafia e Tectônica da Região da Megainflexão dos Pirineus, Goiás Centro-Meridional. In: SBG, SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE, 1., 1981, Goiânia (GO). **Atas...** Sociedade Brasileira de Geologia, p.24-26, 1981.
- ARAÚJO FILHO, J. O. de. The Pirineus Syntaxis: na Example of the Intersection of Two Brasiliano Fold-Thrust Belts in Central Brazil and its Implications for the Tectonic Evolution of Western Gondwana. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 30, n. 1, p. 144-148, 2000.
- BARBOSA, O. Guia das Excursões do IX Congresso da Sociedade Brasileiro de Geologia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 9., São Paulo (SP). **Not. 3.** Sociedade Brasileira de Geologia, São Paulo (SP), p. 3-5, 1955.
- BARBOSA, O. *et al.* Geologia da Região do Triângulo Mineiro. **Boletim da Divisão de Fomento da Produção Mineral**, Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), Rio de Janeiro (RJ), v. 136, 140 p.,1970.
- BASILICI, G.; SGARBI, G. N.; DAL'BÓ, P. F. F. A Sub-bacia bauru: um Sistema continental entre deserto e cerrado. In: HASUI, Y. *et al.* **Geologia do Brasil**. São Paulo (SP): Ed. Beca, 2012. p. 375-394.
- BATELELLI, A. **Disciplina de Campo II: Mapeamento na região de Estreito – SP**. Rio Claro (SP): [s.n.], 1994.
- BATEZELLI, A. Análise estratigráfica aplicada a porção norte e nordeste da Bacia Bauru (Cretáceo Superior). **Revista Brasileira de Geociências**, v. 36, n. 2, p. 253-268, 2006.

- BATEZELLI, A.; GOMES, N. S.; PERINOTTO, J. A. J. Petrografia e Evolução Diagenética dos Arenitos da Porção Norte e Nordeste da Bacia Bauru (Cretáceo Superior). **Revista Brasileira de Geociências**, v. 35, n. 3, p. 311-322, 2005.
- BATEZELLI, A. *et al.* Análise Estratigráfica Aplicada à Formação Araçatuba (Grupo Bauru-Ks) no Centro-Oeste do Estado de São Paulo. **Revista Geociências**, v. 22, número especial, p. 5-19, 2003.
- BIZZI, L. A. *et al.* **Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil**: Sistema de Informações Geográficas e Mapas na escala de 1:2.500.000. Brasília (DF): CPRM / SBG, 2001. 4 CD-ROMs anexos.
- BIZZI, L. A. *et al.* **Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil**: texto, mapas e SIG. Brasília (DF): CPRM, 2003. 674 p. Ilustrações e DVD anexos.
- BRADLEY, D. C.; HANSON, L. S. Paleocurrent analysis of a deformed Devonian foreland basin in the Northern Appalachians, Maine, USA. **Sedimentary Geology**, v. 148, p. 425-447, 2002.
- BRITO NEVES, B. B.; CORDANI, U. G. Tectonic evolution of South America during the late Proterozoic. **Precambrian Research**, v. 53, p. 23-40, 1991.
- BROD, J. A. *et al.* Tectono-estratigrafia da Faixa Brasília na região do Alto Paranaíba. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE, 3., 1991, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá (MT): Sociedade Brasileira de Geologia, p. 155-168, 1991.
- CAMPOS NETO, M. C. Litoestratigrafia, relações estratigráficas e evolução paleogeográfica dos grupos Canastra e Paranoá (região de Vazante-Lagamar, MG). **Revista Brasileira de Geociências**, v. 14, p. 81-91, 1984.
- CHAVES, M. L. S. A. *et al.* Província Diamantífera da Serra da Canastra e o Kimberlito Canastra-1: primeira fonte primária de diamantes economicamente viável do país. **Revista de Geociências**, v.27, n. 3, p. 299-317, 2008.
- CPRM (SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL). **Léxico Estratigráfico do Brasil**, 2015. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/bases/lexico/frame.htm>>. Acesso em 27 jun. 2015.
- CPRM (SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL). **Mapa Geológico do Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte (MG), 2014. 1 mapa, colorido. Disponível em: <http://geobank.sa.cprm.gov.br/pls/publico/geobank.download.downloadlayouts?p_webmap=N>. Acesso em 28 jun. 2015.
- DARDENNE, M. A. Zonação tectônica no bordo ocidental do Cráton do São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30., 1978, Recife (PE). **Anais...** Recife (PE): Sociedade Brasileira de Geologia, 1978. v. 2, p. 299-308.
- DARDENNE, M.A. The Brasília Fold Belt. In: CORDANI, U. G. eds. Tectonic Evolution of South America. In: INTERNATIONAL GEOLOGY CONGRESS, 31, 2000, Rio de Janeiro (RJ). **Proceedings...** Rio de Janeiro (RJ), International Union of Geological Sciences, p. 231-263, 2000.
- FERRARI, M. A. D. **Aspectos tectono-estruturais do "Greenstone Belt" de Piumhi, MG em relação a mineralização de cromita e ouro**. Tese (Doutorado). Insituto de Geociências (IG) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). 1996.

- FERREIRA, G. H. **Litofácies e relações estratigráficas da Formação Aquidauana no Nordeste da Bacia do Paraná**. 2011. 60 f. Trabalho de Conclusão de Curso (curso de graduação em Geologia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas (IGCE) da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, (SP), 2011.
- FIORI, A. P. **Estratigrafia do grupo Tubarão (formação Aquidauana) na região Sudoeste do Estado de Minas Gerais**. 86 f. Dissertação (Mestrado em Geologia). Instituto de Geociências (IGc) da Universidade de São Paulo (USP), São Paulo (SP), 1977.
- FRANCO, A. O. B. **Termocronologia por traços de fissão em apatitas na região do Arco de Ponta Grossa, entre os alinhamentos de Guapiara e São Jerônimo-Curipuva**. 2006. 120 f. Dissertação (Mestrado em Geologia Regional). Instituto de Geociências e Ciências Exatas (IGCE) da Univerisdade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Rio Claro (SP), 2006.
- FREITAS-SILVA, F. H.; DARDENNE, M. A. Proposta de subdivisão estratigráfica formal para o grupo Canastra no oeste de Minas Gerais e leste de Goiás. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE, 4., 1994. Brasília. **Atas...** Brasília (DF): Sociedade Brasileira de Geologia, p. 164-165, 1994.
- FUCK, R. A. A Faixa Brasília e a Compartimentação Tectônica na Província Tocantins. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE, 4., 1994. **Atas...** Brasília (DF): Sociedade Brasileira de Geologia, p. 184-187, 1994.
- HASUI, Y. A Grande colisão pré-cambriana do sudeste brasileiro e a estruturação regional. **Revista Geociências**, v. 29, n. 2, p. 141-169, 2010.
- HASUI, Y.; ALMEIDA, F. F. M. de. Geocronologia do centro-oeste brasileiro. **Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia**, v. 19, p. 5-26, 1970.
- HASUI, Y. *et al.* **Geologia do Brasil**. São Paulo (SP): Ed. Beca, 2012.
- KRETZ, R. Symbols of rock-forming minerals. **American Mineralogist**, v. 68, p. 277–279, 1983.
- LACERDA, J. V. *et al.* **Mapa Geológico do Estado de Mato Grosso**. Cuiabá (MT), 2004a. 1 mapa, colorido. Escala 1:1.000.000. (Programa Geologia do Brasil (PGB), Mapas Geológicos Estaduais. CPRM - Serv. Geol. do Brasil).
- LACERDA FILHO, J.V. *et al.* **Mapa Geológico do Estado de Mato Grosso do Sul**. Campo Grande (MS) 2004b., 1 mapa, colorido. Escala 1:1.000.000. (Programa Geologia do Brasil (PGB), Mapas Geológicos Estaduais. CPRM - Serv. Geol. do Brasil).
- LINO, I. C.; PERINOTTO, J. A. J. **Bacia Hidrográfica do Rio Corumbataí: Geologia, Recursos Minerais e Passivos Ambientais**, 2007. Disponível em: <<http://ceapla2.rc.unesp.br/atlas/geologia.php>>. Acesso em 21 set. 2015.
- MANTESSO NETO, V. **Geologia do continente sul-americano: evolução da obra de Fernando Flávio Marques de Almeida**. São Paulo (SP): Ed. Beca, 2004.
- MARINI, O. J. *et al.* Província Tocantins - setores Central e Sudeste. In: ALMEIDA, F.F.M.; HASUI, Y. (eds.) **O Pré-Cambriano do Brasil**. São Paulo (SP): Edgard Bluncher, p. 205-264, 1984.

- MATTEINI, M. *et al.* U-Pb and Hf isotope study on detrital zircons from the Parana Group, Brasilia Belt Brazil: Constraints on depositional age at Mesoproterozoic-Neoproterozoic transition and tectono-magmatic events in the Sao Francisco cráton. **Precambrian Research**, v. 206-207, p. 68-181, 2012.
- MELFI, A.J.; PICCIRILLO, E.M.; NARDY, A.J.R. Geological and magmatic aspects of the Paraná Basin an introduction. In: PICCIRILLO, E. M.; MELFI, A. J. (Eds.) **The Mesozoic Flood Volcanism of the Paraná Basin: Petrogenetic and Geophysical Aspects**. 1988. São Paulo, IAG-USP. 1988. p. 1-13.
- MILANI, E. J. **Evolução tectono-estratigráfica da Bacia do Paraná e seu relacionamento com a geodinâmica fanerozoica do Gondwana sul-ocidental**. 1997. 255 f. 2 vol. II. Tese (Doutorado em Estratigrafia) – Curso de Pós-Graduação em Geociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre (RS), 1997.
- MILANI, E.J. Comentários sobre a origem e evolução tectônica da Bacia do Paraná. *In*: NETO, V.M. *et al.* (Coord.) **Geologia do Continente Sul-Americano: Evolução da Obra de Fernando Flávio Marques de Almeida**. São Paulo (SP): Editora Beca, p. 265-279, 2004.
- MILANI, E.J.; RAMOS, V. Orogenias paleozóicas no domínio sul-ocidental do Gondwana e os ciclos de subsidência da Bacia do Paraná. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 28, n. 4, p. 473-484. 1998.
- MILANI, E.J. *et al.* Bacia do Paraná. **Boletim de Geociências da Petrobrás**, v. 15, n. 2, p. 265-287, 2007.
- DARDENNE, M.A. The Brasília Fold Belt. CORDANI, U. G. (Eds.) Tectonic Evolution of South America. In: INTERNATIONAL GEOLOGY CONGRESS, 31., 2000, Rio de Janeiro (RJ). **Proceedings...** Rio de Janeiro (RJ), International Union of Geological Sciences, 2000, p. 231-263.
- MILANI, E.J.; THOMAZ FILHO, A. Sedimentary basins of South America. CORDANI, U.G. *et al.* (eds.) Tectonic evolution of South America. In: INTERNATIONAL GEOLOGICAL CONGRESS, 31., 2000, Rio de Janeiro (RJ). **Proceeding...** Rio de Janeiro (RJ), International Union of Geological Sciences, p. 389-452, 2000.
- PEDROSA SOARES, A. C. *et al.* **Mapa Geológico do Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte (MG), 1994. 1 mapa, colorido. Escala 1:1.000.000. (Companhia Mineradora de Minas Gerais).
- PEREIRA, L. F. **Relações tectono-estratigráficas entre as unidades Canastra e Ibiá na região de Coromandel-MG**. 1992. 73 f. Dissertação (Mestrado em Geologia) - Instituto de Geociências da Universidade de Brasília, Brasília (DF), 1992.
- PEREIRA, L. *et al.* Evolução Geológica dos Grupos Canastra e Ibiá na região entre Coromandel e Guarda-Mor, MG. **Geonomos**, v. 2, p. 22-32, 1994.
- PEREIRA *et al.* Evolução das Sinéclises Paleozoicas. In: HASUI, Y. *et al.* **Geologia do Brasil**. São Paulo (SP): Ed. Beca, 2012. p. 375-394.
- PERINOTTO, J. A. J. História Geológica de Rio Claro (SP) e Região. SARTI, A. C.; M. MUNDET, L. C. (Orgs.) **Turismo e Arqueologia: Múltiplos Olhares**. Piracicaba (SP): Equilíbrio Editora, 2009.

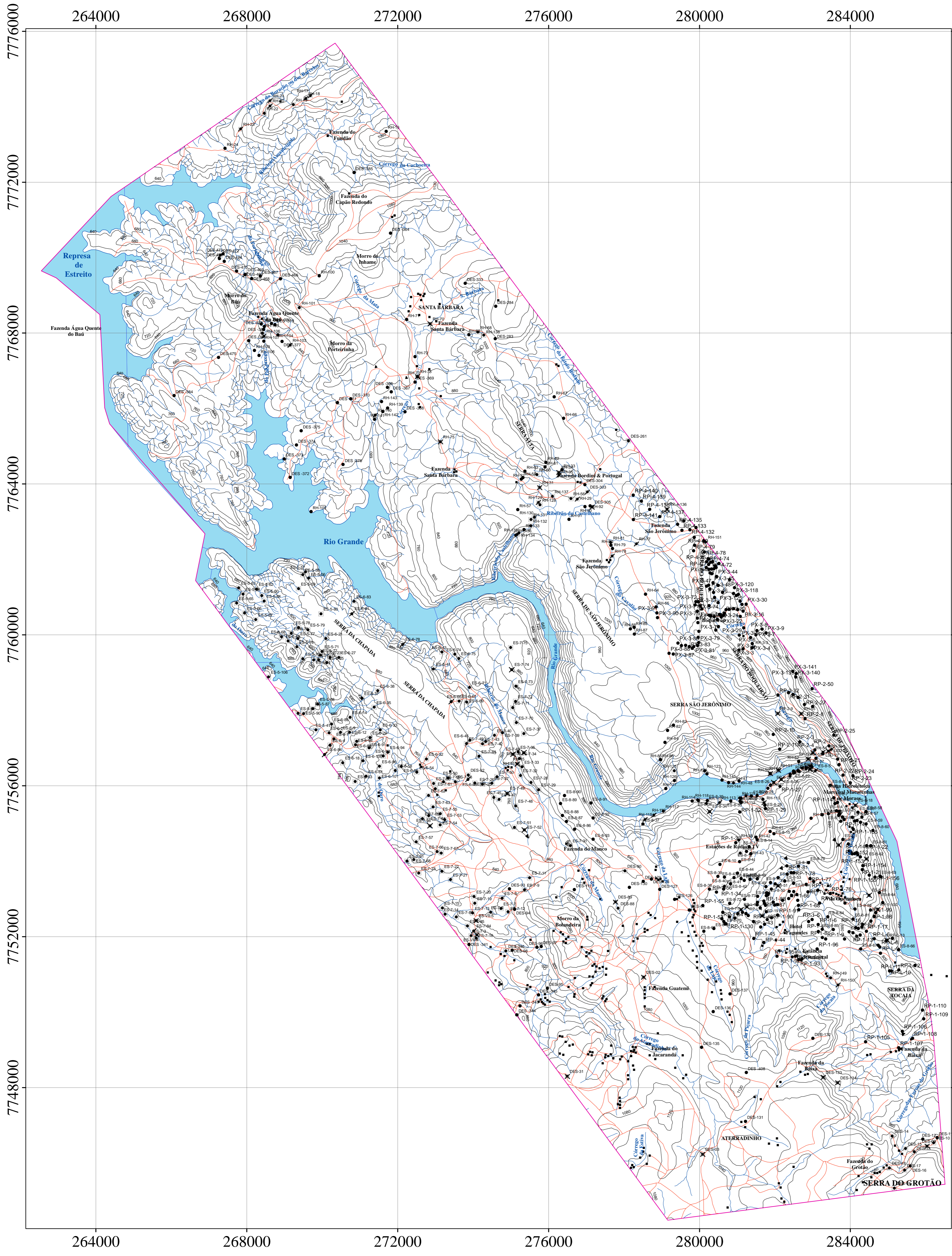
- PEROSI, E. A. 2006. **Estrutura crustal do setor central da Província Tocantins utilizando ondas P, S e fases refletidas com dados de refração sísmica profunda**. 2006. 162 f. Tese (Doutorado em Geofísica) - São Paulo, Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas (IAG) da Universidade de São Paulo (USP), São Paulo (SP), 2006.
- PIMENTEL, M. M.; FUCK, R. A. Neoproterozoic crustal accretion in central Brazil. **Geology**, v. 20, p. 375-379, 1992.
- PIMENTEL, M. M. *et al.* The basement of the Brasília Belt and the Goiás Magmatic Arc. CORDANI, E. G. (Eds.) Tectonic evolution of South America. In: INTERNATIONAL GEOLOGICAL CONGRESS, 31., 2000, Rio de Janeiro (RJ). **Proceeding...** Rio de Janeiro (RJ), International Union of Geological Sciences, 2000, p. 195-229.
- PIMENTEL, M.M.; JOST, H.; FUCK, R.A.O embasamento da Faixa Brasília e o Arco Magmático de Goiás. In: MANTESSO NETO V.; BARTORELLI A.; C.D.R. CARNEIRO, C. D. R.; BRITO NEVEZ, B. B. (Orgs.) 2004. **Geologia do Continente Sul-Americano: Evolução da obra de Fernando Flávio Marques de Almeida**. São Paulo (SP): Ed. Beca, 2004. p. 355-368.
- PIMENTEL, M. M. *et al.* The tectonic evolution of the Neoproterozoic Brasília Belt, central Brazil, based on SHRIMP and LA-ICPMS U-Pb sedimentary provenance data: a review. **Journal of South American Earth Sciences**, v. 31, p. 345-357, 2011.
- PIUZANA, D. *et al.* SHRIMP U-Pb and Sm-Nd data for the Araxá group and associated rocks: constraints for the age of sedimentation and geodynamic context of the southern Brasília belt, central Brazil. **Precambrian Research**, v. 125, p. 139-160, 2003a.
- PIUZANA, D. *et al.* Neoproterozoic granulite facies metamorphism and contemporaneous granite magmatism in the Brasília Belt, Central Brazil: regional implications of new SHRIMP U-Pb and Sm-Nd data. **Precambrian Research**, v. 125, p. 139-160, 2003b.
- RAMSAY, J. G. The effects of folding upon the orientation of sedimentary structures. **Journal of Geology**, v. 69, p. 84-100, 1961.
- RAMSAY, J. G.; HUBERT, M. I. **The techniques of modern structural geology: folds and fractures**. Vol. 2: New York: Academic Press, 1987.
- RODRIGUES, J. B. **Proveniência de sedimentos dos grupos Canastra, Ibiá, Vazante e Bambuí: um estudo de zircões detríticos e idades modelo Sm-Nd**. 2008. 128 f. Tese (Doutorado em Geologia). Instituto de Geociências (IG) da Universidade de Brasília, Brasília (DF), 2008.
- RODRIGUES, J. B. *et al.* Age, provenance and tectonic setting of the Canastra and Ibiá Groups (Brasília Belt, Brazil): Implications for the age of a Neoproterozoic glacial event in central Brazil. **Journal of South American Earth Sciences**, v. 29, p. 512-521, 2010.
- SHAH, S. M. A.; HAFEEZ, A.; AHMAD, N. Paleocurrent Analysis of Dhok Pathan Formation, from Thathi Northeastern Potwar Dist. Rawalpindi. **Geol. Bull. Punjab Univ.**, v. 44, p. 123-129, 2009.
- SEER, H. J. **Evolução tectônica dos grupos Araxá, Ibiá e Canastra na Sinfoma de Araxá, Araxá, Minas Gerais**. 1999. 267 f. Tese (Doutorado em Geologia) - Instituto de Geociências da Universidade de Brasília, Brasília (DF), 1999.

- SEER, H.J.; MORAES, L.M. Geologia da Folha Campos Altos. *In*: SOARES, A.C.P.; NOCE C.M. (coords.) **Mapeamento Geológico e Levantamento de Recursos Minerais**. Belo Horizonte (MG): CODEMIG, 2010. (Contrato CODEMIG-UFMG).
- SEER, H. J.; MORAES, L. M. Geologia do Triângulo Mineiro. Belo Horizonte (MG), 2015. *In*: SOARES, A. C. P. (coord.) **Projeto Triângulo Mineiro**. Belo Horizonte (MG): CODEMIG, 2015. (Contrato CODEMIG nº 3861 e FUNDEP nº 22279. Versão Preliminar).
- SIAL, A.N. *et al.* The São Francisco paleocontinent. *In*: GAUCHER, C. (eds.) **Neoproterozoic-cambrian Tectonics, Global Change and Evolution: A Focus on South Western Gondwana**, Develop. Precambrian Geol. Philadelphia (USA), 16., p. 31-69, Elsevier, 2009.
- SILVA, C. H. **Evolução Geológica da Faixa Brasília na Região de Tapira, Sudoeste de Minas Gerais**. 2003. 196 f. Tese (Doutorado em Geologia Regional) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Rio Claro (SP), 2003.
- SILVA, C. H. *et al.* O Grupo Canastra em sua área-tipo, região de Tapira, sudoeste do estado de Minas Gerais. **Geologia USP - Série Científica**, v. 12, n. 2, p. 83-98, 2012.
- SILVESTRE, M. D. **Datação por U-Pb em rutilos de rochas de metamorfismo de alta pressão do grupo Araxá na região de São Sebastião do Paraíso - MG**. 2013. 64 f. Trabalho de conclusão de curso (Geologia) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro (SP), 2013.
- SIMÕES, L. S. A. **Evolução Tectonometamórfica da Nappe de Passos, sudoeste de Minas Gerais**. 1995. 149 f. Tese (Doutorado em Geociências) - Instituto de Geociências (IGc) da Universidade de São Paulo. São Paulo (SP), 1995.
- SIMÕES, L. S. A. **Roteiro do Trabalho de Campo da disciplina Geologia Estrutural do curso de graduação em Geologia do IGCE / UNESP**. 2007.
- SIMÕES, L. S. A.; VALERIANO, C. M. Porção meridional da Faixa de Dobramentos Brasília: estágio atual do conhecimento e problemas de correlação tectonoestratigráfica. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 6., 1990, Natal (RN). **Anais...** Cuiabá (MG): Sociedade Brasileira de Geologia, v. 6, p. 2564-2575, 1990.
- SIMÕES, L. S. A.; NAVARRO, G. Estruturação da Faixa Brasília na Região de Araxá - MG *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 39., 1996, Salvador (BA). **Anais...** Salvador (BA): Sociedade Brasileira de Geologia, v. 6, p. 92-95, 1996.
- SIMÕES, L. S. A. *et al.* Geologia da Folha Desemboque. *In*: Soares A.C.P. & Noce C.M. (coords.) **Mapeamento Geológico e Levantamento de Recursos Minerais**. Belo Horizonte (MG): CODEMIG, 2015. (Contrato CODEMIG-UFMG).
- STRIEDER, A.J., NILSON, A.A. Melange ofiolítica nos metassedimentos Araxá de Abadiânia (GO) e implicações tectônicas regionais. 1992. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 22, p. 204-215, 1992.
- STRIEDER, A. 1993. **Deformação e metamorfismo na região de Santa Cruz de Goiás: correlação tectono-estratigráfica e evolução tectônica regional**. 1993. 258 p. Tese (Doutorado em Geologia), Instituto de Geociências (IG) da Universidade de Brasília (UnB), Brasília (DF), 1993.

- SOARES, P.C. *et al.* Ensaio de caracterização estratigráfica do Cretáceo no Estado de São Paulo: Grupo Bauru. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 10, p.177-185, 1980.
- SOARES, J. E. *et al.* 2006. Seismic characteristics of central Brazil crust and upper mantle: A deep seismic refraction study. **Journal of Geophysical Research**, v. 111, p. 302-333, 2006.
- STEINMETZ, S. Reserva Biológica do Tapirapé: *Plano de Manejo – Encarte 1*. 2009. 44 p. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs-unidades-coservacao/pm_rebio_tapirape_1.pdf>. Acesso em 08.out.2015.
- TEIXEIRA, A. L. **Ambientes geradores dos sedimentos da Bacia Eleutério**. 1995. 122 f. Dissertação (Mestrado em Geologia Sedimentar) – Instituto de Geociências (IGc) da Universidade de São Paulo (USP), São Paulo (SP), 1995.
- TEIXEIRA, L. B. Evidência geofísica de rifts precursores nas Bacias Paleozoicas do Amazonas, Paraná, Parecis, Parnaíba, Solimões e Alto Tapajós. *In: Workshop sobre Correlação de Sequências Paleozoicas Sul-americanas*, p. 1-8, 2001.
- TURNER, F.J.; WEISS, L.E. **Structural analysis of metamorphic tectonites**. New York: McGraw Hill, 1968
- VAIL, P. R.; MITCHUM, R. M.; THOMPSON, S. Seismic Stratigraphy and global change of sea level, part 3: relative changes of sea level from coastal onlap. *In: PAYTON, C. E. (Ed.) Seismic Stratigraphy: applications of hydrocarbon exploration*, American Association of American Geologists. Tulsa (Oklahoma – USA): American Association of American Geologists, p. 205-212, 1977.
- VALERIANO, C. M. **Evolução tectônica da extremidade meridional da Faixa Brasília, região da Represa de Furnas, Sudoeste de Minas Gerais**. 1993. 192 f. Tese (Doutorado em Geoquímica e Geotectônica) - Instituto de Geociências (IGc) da Universidade de São Paulo (USP), São Paulo (SP), 1993.
- VALERIANO, C. M. **A Faixa Brasília meridional com ênfase no segmento da Represa de Furnas: Estado atual do conhecimento e modelos de evolução tectônica**. 1999. 90 f. Tese (Livre Docência), Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro (RJ), 1999.
- VALERIANO, C. M.; SIMÕES, L. S. A. Litogeochemistry of proterozoic mafic rocks from the Passos Nappe (Minas Gerais, Brazil): tectonic implications to the evolution of the southern Brasília Belt. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 27, p. 99-110, 1997.
- VALERIANO, C. M. *et al.* U-Pb geochronology of the southern Brasília belt (SE-Brazil): sedimentary provenance, Neoproterozoic orogeny and assembly of West Gondwana. **Precambrian Research**, v. 130, p. 27-55, 2004.
- VALERIANO, C.M. *et al.* 2006. U-Pb geochronology of zircons from orthogneisses of the Campos Gerais Complex south of Alpinópolis town (Minas Gerais, SE-Brazil) using the LAMC-ICPMS technique: reconstructing archaic nuclei in the southwestern margin of the São Francisco Craton. *In: ALKMIME, F. F.; NOCE, C. M. eds. The Paleoproterozoic record of the São Francisco Craton, IGCP 509. FIELD WORKSHOP, Bahia and Minas Gerais States, Brazil, Field Guide. Abstracts...* Bahia and Minas Gerais: UFOP / UFBA, p. 88-89, 2006.
- ZAINE, M. F.; PERINOTTO, J. A. J. **Evolução das paisagens no decorrer do tempo em Rio Claro-SP**. [s.l.]:[s.n], 1996.

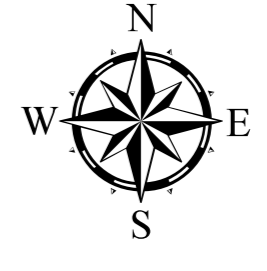
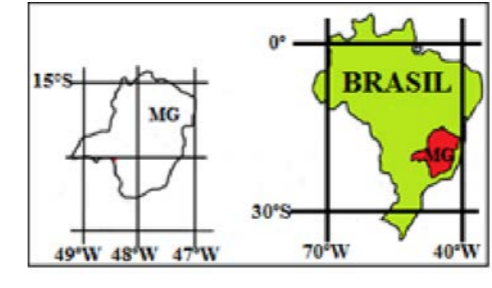
ANEXOS

ANEXO 1 – MAPA DE PONTOS



- Convenções referentes aos pontos**
- Pontos estudados
 - × Pontos laminados
 - ✓ Pontos não-laminados
 - Pontos fotografados
 - × Pontos fotografados e com amostras laminadas
 - ✓ Pontos fotografados e com amostras não-laminadas

- Convenções cartográficas**
- Rio Grande
 - Afluentes do Rio Grande
 - Curvas de nível
 - Estradas
 - Casas e edificações
 - Usina Hidrelétrica Marechal Mascarenhas de Moraes



1:50.000 0 0.5 1 2 3 4 Km

SE-23-V CIV-4	SE-23-V C-V-3	SE-23-V C-V-4	SE-23-V C-V-3
Berlitz	Siffling	Fischer Haupt	Chaparro da Zapala
Arizumi	Pedro gullo	Marechal Mascarenhas	Delfino poli
S. J. Bela Vista	Franca	Capetina	Cláudia

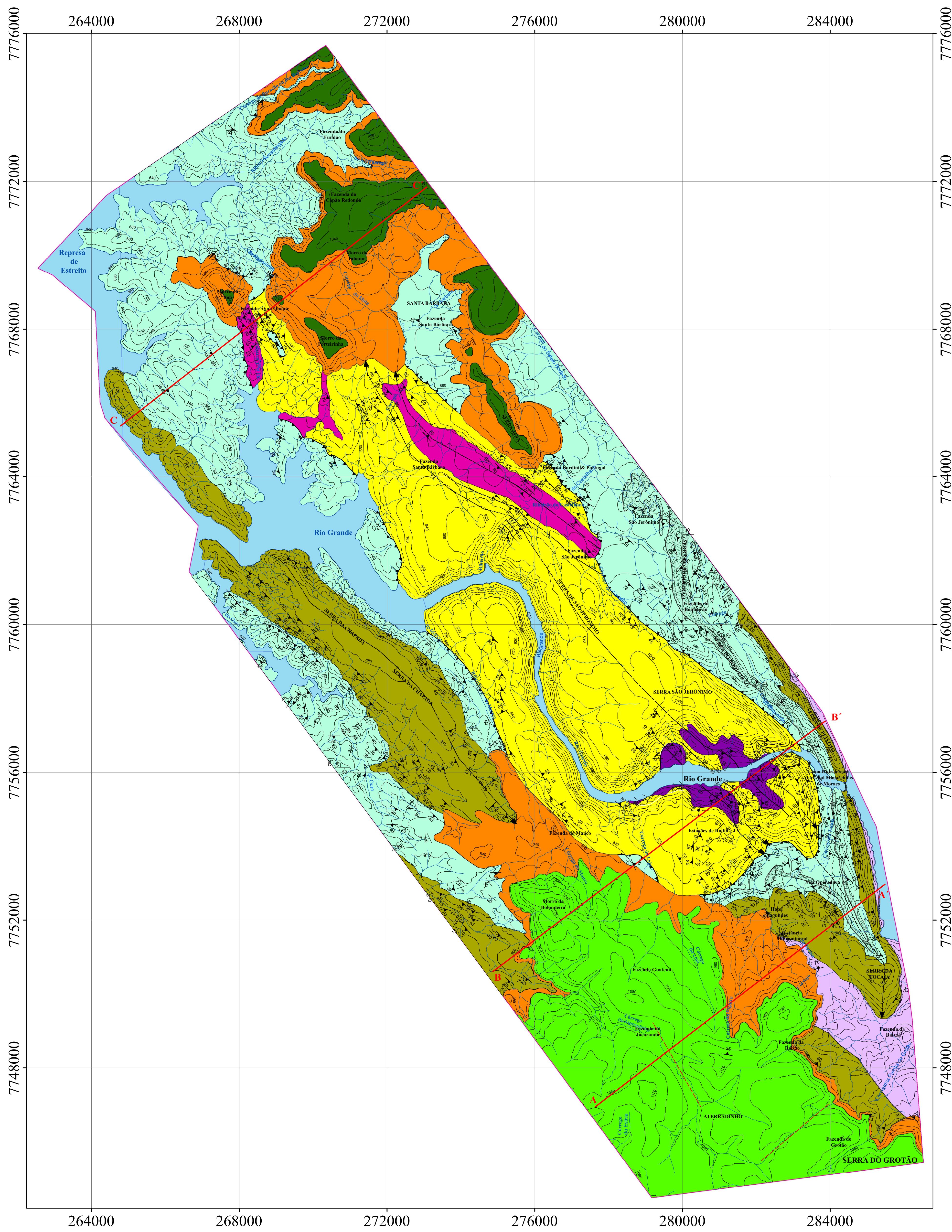
Bases topográficas: IBGE (1972)

unesp UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JULIO DE MESQUITA FILHO"
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS E CIÊNCIAS EXATAS

ANEXO 1 - MAPA DE PONTOS
Trabalho de Conclusão de Curso
Caracterização Geológica do Grupo Canastra
na região da Represa de Estreito, MG
Discente: Rafael Francisco Hartung
Orientador: Prof. Dr. Luiz Sérgio Amarante Simões
Co-orientador: Me. Alex Joaquim Choupina Andrade Silva

Janeiro de 2016 Rio Claro / SP

ANEXO 2 – MAPA GEOLÓGICO



LEGENDA
(sem conotação estratigráfica para o posicionamento da Unidade dos Metassiltitos em relação à Unidade dos Metarenitos e dos Quartzitos Micáceos)

CRETÁCIO (MESOZOICO)
Grupo São Bento
Formação Serra Geral
Basaltos apresentando estrutura maciça e textura afanítica. Presença de vesículas e estruturas fluidas.
Intrusivos Básicas Geneticamente Associadas à Formação Serra Geral
Diabásios apresentando estrutura compacta e textura microafanítica a fanerítica.

NEO-CARBONÍFERO / EO-PERMIANO (PALEOZOICO)
Grupo Itararé
Formação Aquidauana
Arenito de granulometria média a grossa, moderadamente selecionado e com a presença, em seu nível basal, de paraconglomerados polimíticos.

NEOPROTEROZOICO
Grupo Araxá
Unidade C
Muscovita xisto, biotita-muscovita xisto, clorita-biotita-muscovita xisto e xisto quartzoso com intercalações decimétricas de quartzo. As rochas dessa unidade apresentam estrutura xistosa e textura lepidoblástica.
Unidade B
Quartzito puro a pouco micáceo apresentando estrutura foliada e textura granoblástica. Localmente, há a ocorrência de intercalações decimétricas de muscovita xisto.
Unidade A
Nessa unidade, ocorrem a presença de muscovita xisto, biotita-muscovita xisto e xisto carbonático. Esses litotipos apresentam estrutura xistosa e textura lepidoblástica. Em menor proporção, ocorrem camadas centimétricas a decimétricas de quartzitos. As camadas mapeáveis na escala de trabalho foram denominadas de subconjunto A(q).

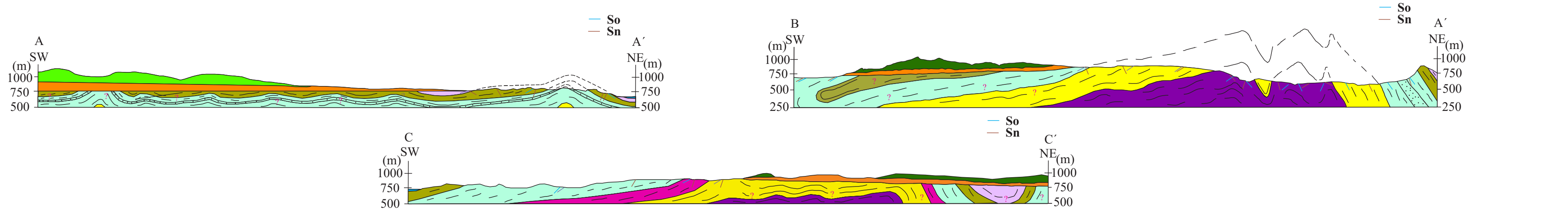
MESOPROTEROZOICO / NEOPROTEROZOICO
Grupo Canastra
Unidade dos Metassiltitos
Filtos formados essencialmente por micas do tipo muscovita, além de quartzo em menor proporção. Há a ocorrência de preservação parcial dos grãos de quartzo. Apresenta estrutura do tipo clivagem ardósiana e textura lepidoblástica. Em caráter restrito, há o registro, nessa unidade, de camadas de metamarga, designadas, em mapa, pelo símbolo *.
Unidade dos Metarenitos
Quartzitos puros a pouco micáceos com preservação parcial dos grãos de quartzo primários. Ocorrência de estruturas sedimentares preservadas, dentre as quais, incluem-se estratificações cruzadas de baixo ângulo e acanaladas, além de marcas de onda. As rochas dessa unidade apresentam estrutura foliada e textura granoblástica.
Unidade dos Quartzitos Micáceos
Quartzitos micáceos com intercalações centimétricas a métricas de camadas de metassiltitos e de metarenitos apresentando grãos de quartzo muito finos. Registra-se a ocorrência, nos quartzitos micáceos, de preservação dos grãos de quartzitos oriundos da rocha sedimentar protólito.

Convenções geológicas

- So // Sn-1
- Sn
- Seções geológicas
- Contato
- Falha de empurrão
- Falha inferida
- Superfície axial observada
- Superfície axial inferida
- Estrutura sinformal
- Estrutura antiformal
- Estrutura sinformal com flanco invertido

Convenções cartográficas

- Rio Grande / Represas
- Drenagens
- Curvas de Nível
- Usina Hidrelétrica Marechal Mascarenhas de Moraes



1:50.000

0 0,5 1 2 3 4 Km

SF-23-Y C-V-4	SF-23-Y C-V-3	SF-23-Y C-V-4	SF-23-Y C-V-3
Barizal	Bilalva	Itaipava	Chapadão da Engile
Jariguara	Pedre-galho	Marechal Mascarenhas	Delfino-pedra
S. J. Bela Vista	Francia	Capitães	Cidade

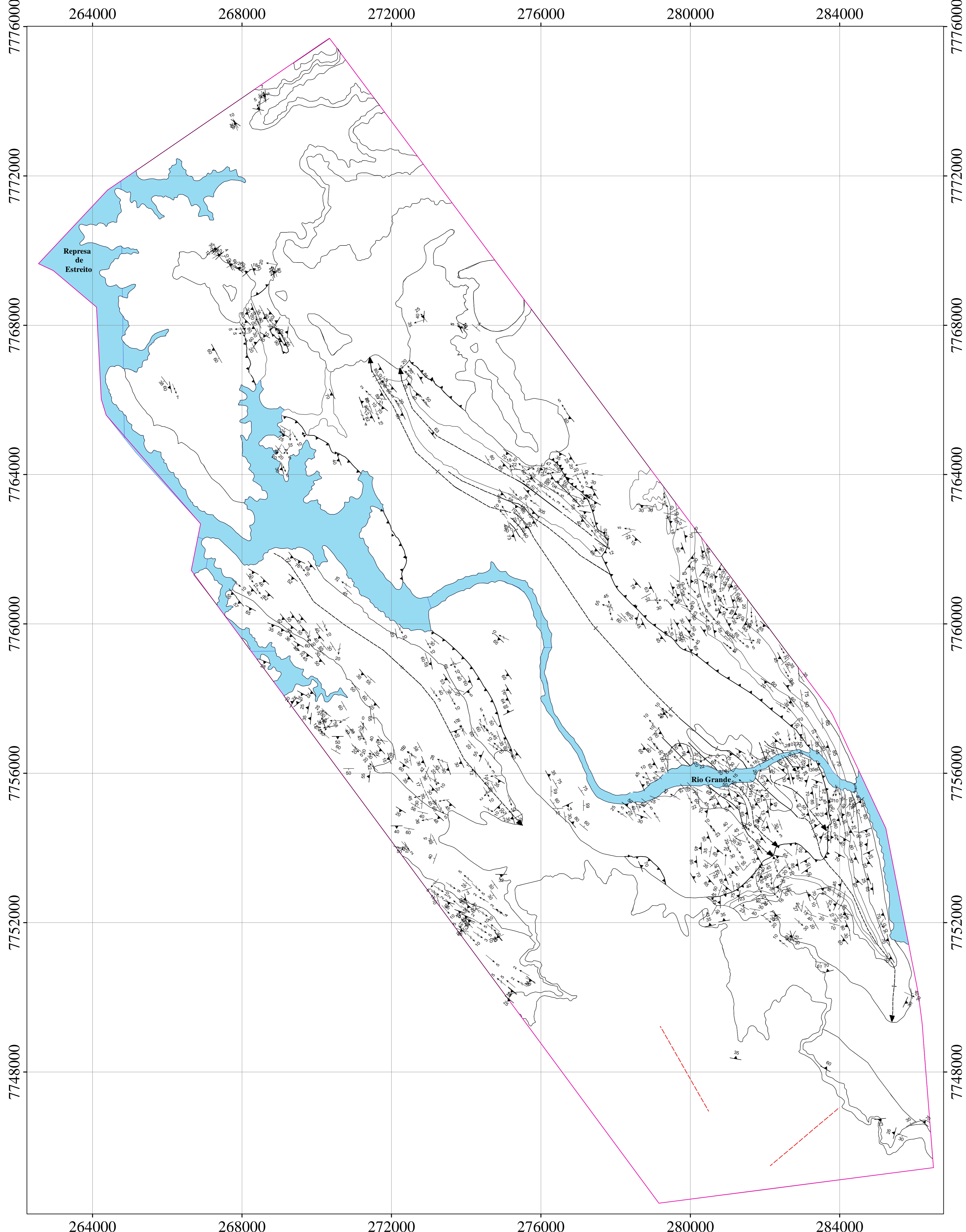
Bases topográficas: IBGE (1972)

UNESP
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JULIO DE MESQUITA FILHO"
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS E CIÊNCIAS EXATAS

ANEXO 2 - MAPA GEOLÓGICO
Trabalho de Conclusão de Curso
Caracterização Geológica do Grupo Canastra
na região da Represa de Estreito, MG
Discente: Rafael Francisco Hartung
Orientador: Prof. Dr. Luiz Sérgio Amarante Simões
Co-orientador: Me. Alex Joaquim Choupinha Andrade Silva

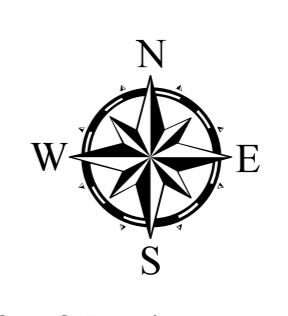
Janeiro de 2016 Rio Claro / SP

**ANEXO 3 -
MAPA GEOLÓGICO -
ESTRUTURAL**



- Convenções geológicas**
- So // Sn-1
 - Sn
 - ‡ Lineação de Intersecção entre So e Sn
 - ‡ Lineação Mineral
 - ‡ Eixos de dobras pós-Dn
 - Contato
 - Falha de empurrão
 - - - Falha inferida
 - Superfície axial observada
 - - - Superfície axial inferida
 - Estrutura sinformal
 - Estrutura antiformal
 - Estrutura sinformal com flanco invertido

- Convenções cartográficas**
- Rio Grande / Represas
 - Usina Hidrelétrica Marechal Mascarenhas de Moraes



1:50.000 0 0,5 1 2 3 4 Km

UF-23-V CIV-4	UF-23-V C-V-3	UF-23-V C-V-4	UF-23-V C-V-3	UF-23-V C-V-3
Buritid	Sifitina	Passat	Chapadão	de
Arariquari	Pedre	Marechal	Deflei-	poli-
S. J. Bola Vista	Francis	Capetinga	Cláudia	

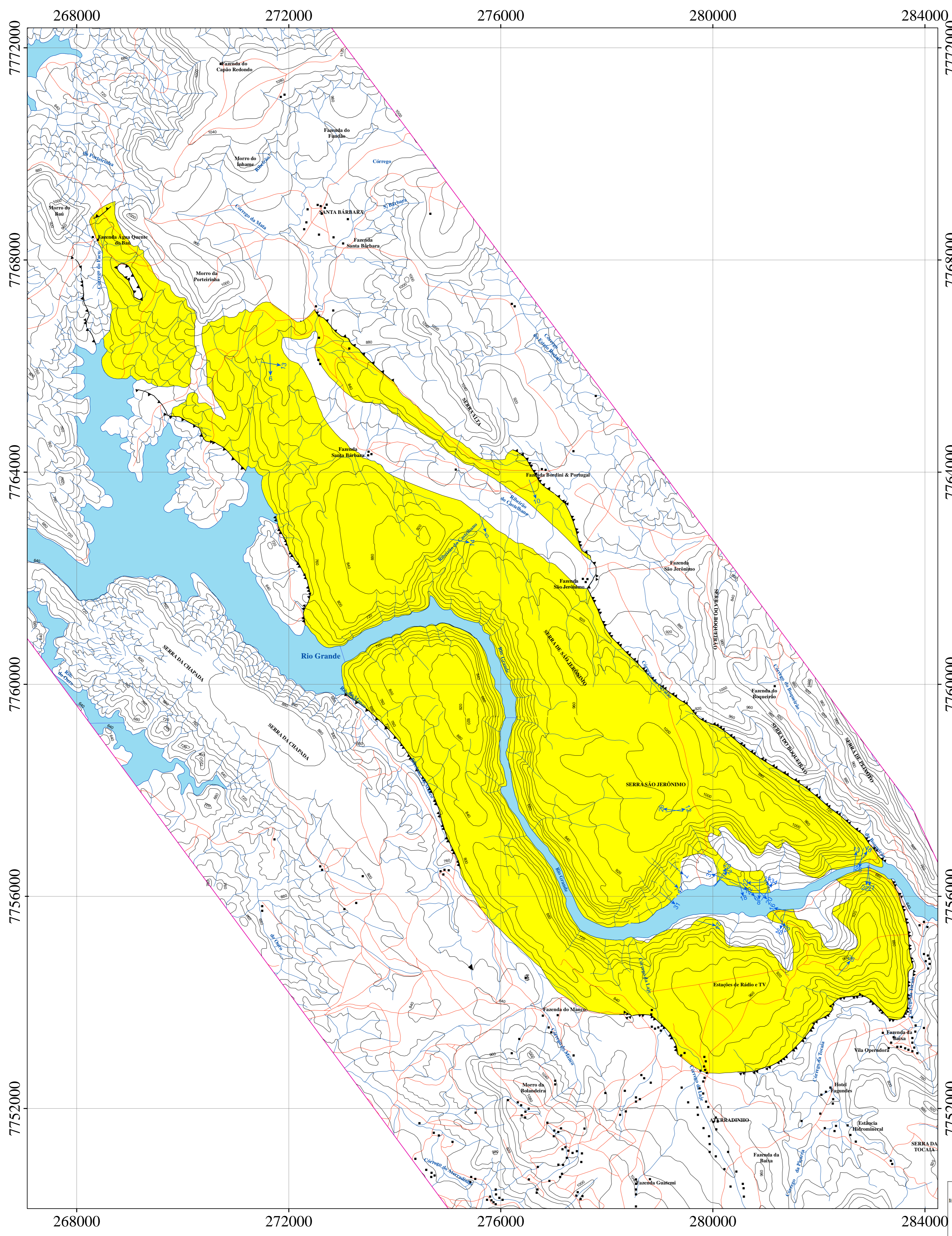
Bases topográficas: IBGE (1972)

unesp UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JULIO DE MESQUITA FILHO" INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS E CIÊNCIAS EXATAS

ANEXO 3 - MAPA GEOLÓGICO-ESTRUTURAL
 Trabalho de Conclusão de Curso
 Caracterização Geológica do Grupo Canastra na região da Represa de Estreito, MG
 Discente: Rafael Francisco Hartung
 Orientador: Prof. Dr. Luiz Sérgio Amarante Simões
 Co-orientador: Me. Alex Joaquim Choupina Andrade Silva

Janeiro de 2016 Rio Claro / SP

**ANEXO 4 –
MAPA DE
PALEOCORRENTES**

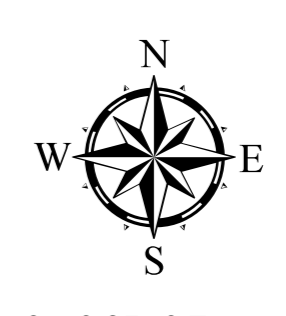
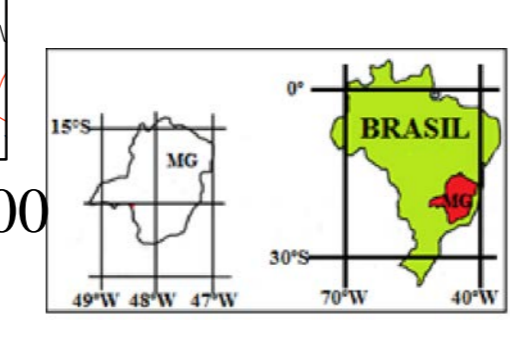


Convenções geológicas

- Orientação das paleocorrentes
- Unidade dos Metarenitos
- Falha de empurrão

Convenções cartográficas

- Rio Grande
- Afluentes do Rio Grande
- Curvas de nível
- Estradas
- Casas e edificações
- Usina Hidrelétrica Marechal Mascarenhas de Moraes



1:35.000

SF-23-V CIV-4	SF-23-V C-V-3	SF-23-V C-V-4	SF-23-V C-V-3
Buritiolândia	Sifitina	Desceci Inopari	Chapadão da Zangão
Arariquara	Podre- galho	Marechal Mascarenhas	Defilé- polo
S. J. Bela Vista	Francis	Capetinga	Cláudia

Bases topográficas: IBGE (1972)

unesp UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JULIO DE MESQUITA FILHO"
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS E CIÊNCIAS EXATAS

ANEXO 4 - MAPA DE PALEOCORRENTES
Trabalho de Conclusão de Curso
Caracterização Geológica do Grupo Canastra
na região da Represa de Estreito, MG
Discente: Rafael Francisco Hartung
Orientador: Prof. Dr. Luiz Sérgio Amarante Simões
Co-orientador: Me. Alex Joaquim Choupina Andrade Silva

Janeiro de 2016 Rio Claro / SP

**ANEXO 5 –
DESCRIÇÃO DE
AMOSTRAS NÃO-
LAMINADAS**

ANEXO 5: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS NÃO-LAMINADAS

Identificação da Amostra:

RH-5.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Araxá – Unidade A – subconjunto A(q)

Nome da Rocha:

Quartzito levemente micáceo.

Textura:

Granoblástica.

Estrutura:

Maciça / Foliada.

Minerais macroscópicos:

Muscovita e quartzo (minerais essenciais), biotita e ilmenita (minerais acessórios).

Descrição macroscópica:

Quartzito do Grupo Araxá – Unidade A – subconjunto A(q) com leve contribuição de muscovita (cerca de 10% de muscovita).

ANEXO 5: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS NÃO-LAMINADAS

Identificação da Amostra:

RH-5.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Araxá – Unidade A – subconjunto A(q)

Nome da Rocha:

Quartzito.

Textura:

Granoblástica.

Estrutura:

Maciça / Foliada.

Minerais macroscópicos:

Quartzo (mineral essencial), muscovita e biotita (acessórios).

Descrição macroscópica:

Quartzito do Grupo Araxá – Unidade A – subconjunto A(q) com pouquíssima contribuição micácea.

ANEXO 5: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS NÃO-LAMINADAS

Identificação da Amostra:

RH-11.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Itararé – Formação Aquidauana.

Nome da Rocha:

Arenito conglomerático.

Textura:

Paraconglomerática.

Estrutura:

Não há.

Minerais macroscópicos:

Quartzo como mineral essencial, além de feldspatos e magnetita na condição de acessórios.

Descrição macroscópica:

Arenito paraconglomerático polimítico da Formação Aquidauana.

ANEXO 5: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS NÃO-LAMINADAS**Identificação da Amostra:**

RH-15.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo São Bento - Formação Serra Geral.

Nome da Rocha:

Basalto.

Textura:

Fluidal / vesicular.

Estrutura:

Afanítica.

Minerais macroscópicos:

Plagioclásio (labradorita) e augita.

Descrição macroscópica:

Basalto muito intemperizado da Formação Serra Geral.

ANEXO 5: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS NÃO-LAMINADAS**Identificação da Amostra:**

RH-15.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo São Bento - Formação Serra Geral.

Nome da Rocha:

Basalto.

Textura:

Fluidal / vesicular.

Estrutura:

Afanítica.

Minerais macroscópicos:

Plagioclásio (labradorita) e augita.

Descrição macroscópica:

Basalto muito intemperizado da Formação Serra Geral.

ANEXO 5: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS NÃO-LAMINADAS**Identificação da Amostra:**

RH-18.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Itararé - Formação Aquidauana.

Nome da Rocha:

Arenito.

Textura:

Arenito.

Estrutura:

-

Minerais macroscópicos:

Quartzo e ilmenita.

Descrição macroscópica:

Lente de arenito capturada pelo derrame basáltico da Formação Serra Geral.

ANEXO 5: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS NÃO-LAMINADAS**Identificação da Amostra:**

RH-20.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Itararé - Formação Aquidauana.

Nome da Rocha:

Arenito arcoseano.

Textura:

Arenito.

Estrutura:

-

Minerais macroscópicos:

Quartzo e feldspato em geral.

Descrição macroscópica:

Arenito feldspático, mal-selecionado, da Formação Aquidauana.

ANEXO 5: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS NÃO-LAMINADAS**Identificação da Amostra:**

RH-20.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Itararé - Formação Aquidauana.

Nome da Rocha:

Arenito arcoseano.

Textura:

Arenito.

Estrutura:

-

Minerais macroscópicos:

Quartzo e feldspato em geral.

Descrição macroscópica:

Arenito feldspático, mal-selecionado, da Formação Aquidauana.

ANEXO 5: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS NÃO-LAMINADAS**Identificação da Amostra:**

RH-21.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Itararé - Formação Aquidauana.

Nome da Rocha:

Arenito arcoseano.

Textura:

Arenito.

Estrutura:

-

Minerais macroscópicos:

Quartzo e feldspato em geral.

Descrição macroscópica:

Arenito feldspático mal-selecionado da Formação Aquidauana.

ANEXO 5: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS NÃO-LAMINADAS**Identificação da Amostra:**

RH-23.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Araxá – Unidade A.

Nome da Rocha:

Muscovita xisto quartzoso.

Textura:

Lepidoblástica.

Estrutura:

Xistosidade.

Minerais macroscópicos:

Muscovita, quartzo e magnetita.

Descrição macroscópica:

Muscovita xisto quartzoso da Unidade A do Grupo Araxá.

ANEXO 5: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS NÃO-LAMINADAS

Identificação da Amostra:

RH-25.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Araxá – Unidade A – subconjunto A(q).

Nome da Rocha:

Quartzito.

Textura:

Granoblástica.

Estrutura:

Maciça / Foliada.

Minerais macroscópicos:

Essencialmente quartzo, além de pouquíssima ilmenita.

Descrição macroscópica:

Quartzito praticamente puro da Unidade A(q) do Grupo Araxá.

ANEXO 5: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS NÃO-LAMINADAS

Identificação da Amostra:

RH-35.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Canastra – Unidade dos Metarenitos.

Nome da Rocha:

Quartzito.

Textura:

Granoblástica.

Estrutura:

Maciça / Foliada.

Minerais macroscópicos:

Quartzo.

Descrição macroscópica:

Quartzito puro da Unidade dos Metarenitos do Grupo Canastra.

ANEXO 5: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS NÃO-LAMINADAS**Identificação da Amostra:**

RH-45.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Araxá – Unidade A.

Nome da Rocha:

Muscovita xisto quartzoso.

Textura:

Lepidoblástica.

Estrutura:

Xistosidade.

Minerais macroscópicos:

Muscovita e quartzo.

Descrição macroscópica:

Muscovita xisto quartzoso da Unidade A do Grupo Araxá.

ANEXO 5: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS NÃO-LAMINADAS

Identificação da Amostra:

RH-58.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Canastra – Unidade dos Metassiltitos.

Nome da Rocha:

Filito.

Textura:

Lepidoblástica.

Estrutura:

Clivagem ardosiana (com granulação maior que a da ardósia).

Minerais macroscópicos:

Micas (não sendo possível diferenciá-las com visão desarmada) e quartzo.

Descrição macroscópica:

Filito da Unidade dos Metassiltitos do Grupo Canastra.

ANEXO 5: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS NÃO-LAMINADAS

Identificação da Amostra:

RH-103.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Canastra – Unidade dos Metarenitos.

Nome da Rocha:

Quartzito.

Textura:

Granoblástica.

Estrutura:

Maciça / Foliada.

Minerais macroscópicos:

Quartzo.

Descrição macroscópica:

Quartzito puro da Unidade dos Metarenitos do Grupo Canastra com grãos sedimentares preservados.

ANEXO 5: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS NÃO-LAMINADAS

Identificação da Amostra:

RH-106.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Canastra – Unidade dos Metassiltitos.

Nome da Rocha:

Filitos.

Textura:

Lepidoblástica

Estrutura:

Clivagem ardosiana.

Minerais macroscópicos:

Micas (indistinguíveis com a visão desarmada).

Descrição macroscópica:

Filito da Unidade dos Metassiltitos do Grupo Canastra.

ANEXO 5: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS NÃO-LAMINADAS**Identificação da Amostra:**

RH-110.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Canastra – Unidade dos Quartzitos Micáceos.

Nome da Rocha:

Quartzito micáceo.

Textura:

Granoblástica.

Estrutura:

Maciça / Foliada.

Minerais macroscópicos:

Quartzo e muscovita.

Descrição macroscópica:

Quartzito micáceo do Grupo Canastra.

ANEXO 5: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS NÃO-LAMINADAS**Identificação da Amostra:**

RH-113.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Canastra – Unidade dos Quartzitos Micáceos.

Nome da Rocha:

Quartzito micáceo.

Textura:

Granoblástica.

Estrutura:

Maciça / Foliada.

Minerais macroscópicos:

Quartzo e muscovita.

Descrição macroscópica:

Quartzito micáceo do Grupo Canastra.

ANEXO 5: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS NÃO-LAMINADAS

Identificação da Amostra:

RH-115.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Canastra – Unidade dos Metarenitos.

Nome da Rocha:

Quartzito.

Textura:

Granoblástica.

Estrutura:

Maciça / Foliada.

Minerais macroscópicos:

Quartzo.

Descrição macroscópica:

Quartzito puro do Grupo Canastra com grãos sedimentares preservados.

ANEXO 5: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS NÃO-LAMINADAS**Identificação da Amostra:**

RH-113.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Canastra – Unidade dos Quartzitos Micáceos.

Nome da Rocha:

Quartzito micáceo.

Textura:

Granoblástica.

Estrutura:

Maciça / Foliada.

Minerais macroscópicos:

Quartzo e muscovita.

Descrição macroscópica:

Quartzito micáceo do Grupo Canastra.

ANEXO 5: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS NÃO-LAMINADAS

Identificação da Amostra:

RH-129.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Canastra – Unidade dos Metassiltitos.

Nome da Rocha:

Metamarga.

Textura:

Granoblástica.

Estrutura:

Maciça / Foliada.

Minerais macroscópicos:

Calcita e quartzo.

Descrição macroscópica:

Ocorrência pontual de metamarga em meio aos filitos da Unidade dos Metassiltitos do Grupo Canastra.

ANEXO 5: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS NÃO-LAMINADAS

Identificação da Amostra:

RH-150.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Araxá – Unidade C.

Nome da Rocha:

Biotita-quartzo-muscovita xisto

Textura:

Lepidoblástica.

Estrutura:

Xistosidade.

Minerais macroscópicos:

Muscovita, quartzo e biotita.

Descrição macroscópica:

Biotita-quartzo-muscovita xisto da Unidade C do Grupo Araxá.

ANEXO 5: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS NÃO-LAMINADAS**Identificação da Amostra:**

DES-303.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Araxá – Unidade A.

Nome da Rocha:

Muscovita xisto quartzoso.

Textura:

Lepidoblástica.

Estrutura:

Xistosidade.

Minerais macroscópicos:

Muscovita e quartzo.

Descrição macroscópica:

Muscovita xisto quartzoso da Unidade A do Grupo Canastra.

ANEXO 5: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS NÃO-LAMINADAS

Identificação da Amostra:

DES-469.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Canastra – Unidade dos Metarenitos.

Nome da Rocha:

Quartzito.

Textura:

Granoblástica.

Estrutura:

Maciça / Foliada.

Minerais macroscópicos:

Quartzo e muscovita.

Descrição macroscópica:

Quartzito moderadamente micáceo pertencente à Unidade dos Metarenitos do Grupo Canastra. Ocorrência de mica branca do tipo muscovita.

ANEXO 5: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS NÃO-LAMINADAS

Identificação da Amostra:

DES-452.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Araxá – Unidade A.

Nome da Rocha:

Muscovita xisto quartzoso.

Textura:

Leipoblástica.

Estrutura:

Maciça / Foliada.

Minerais macroscópicos:

Muscovita e quartzo.

Descrição macroscópica:

Muscovita xisto quartzoso da Unidade A do Grupo Araxá.

ANEXO 5: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS NÃO-LAMINADAS**Identificação da Amostra:**

RP-3-3.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Araxá – Unidade A.

Nome da Rocha:

Muscovita xisto.

Textura:

Lepidoblástica.

Estrutura:

Xistosidade.

Minerais macroscópicos:

Muscovita e quartzo.

Descrição macroscópica:

Muscovita xisto da Unidade A do Grupo Araxá.

ANEXO 5: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS NÃO-LAMINADAS**Identificação da Amostra:**

DES-469.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Canastra – Unidade dos Metarenitos.

Nome da Rocha:

Quartzito.

Textura:

Granoblástica.

Estrutura:

Maciça / Foliada.

Minerais macroscópicos:

Quartzito e muscovita.

Descrição macroscópica:

Quartzito moderadamente micáceo pertencente à Unidade dos Metarenitos do Grupo Canastra. Ocorrência de mica branca do tipo muscovita.

ANEXO 5: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS NÃO-LAMINADAS

Identificação da Amostra:

LSD-25

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Canastra – Unidade dos Metarenitos.

Nome da Rocha:

Quartzito.

Textura:

Granoblástica.

Estrutura:

Maciça / Foliada.

Minerais macroscópicos:

Quartzo e muscovita.

Descrição macroscópica:

Quartzito com grãos sedimentares da Unidade dos Metarenitos do Grupo Canastra.

ANEXO 5: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS NÃO-LAMINADAS

Identificação da Amostra:

RP-3-3.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Araxá – Unidade A.

Nome da Rocha:

Muscovita xisto.

Textura:

Lepiblastica.

Estrutura:

Xistosidade.

Minerais macroscópicos:

Muscovita e quartzo.

Descrição macroscópica:

Muscovita xisto da Unidade A do Grupo Araxá.

ANEXO 5: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS NÃO-LAMINADAS**Identificação da Amostra:**

LSD-25.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Araxá – Unidade A.

Nome da Rocha:

Muscovita xisto.

Textura:

Lepidoblástica.

Estrutura:

Xistosidade.

Minerais macroscópicos:

Muscovita e quartzo.

Descrição macroscópica:

Muscovita xisto da Unidade A do Grupo Araxá.

ANEXO 5: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS NÃO-LAMINADAS**Identificação da Amostra:**

LSD-28.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Araxá – Unidade A.

Nome da Rocha:

Muscovita xisto.

Textura:

Lepidoblástica

Estrutura:

Xistosidade.

Minerais macroscópicos:

Muscovita e quartzo.

Descrição macroscópica:

Muscovita xisto da Unidade A do Grupo Araxá.

ANEXO 5: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS NÃO-LAMINADAS**Identificação da Amostra:**

ES-6-48.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Araxá – Unidade A.

Nome da Rocha:

Muscovita xisto.

Textura:

Lepidoblástica

Estrutura:

Xistosidade.

Minerais macroscópicos:

Muscovita e quartzo.

Descrição macroscópica:

Muscovita xisto da Unidade A do Grupo Araxá.

ANEXO 5: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS NÃO-LAMINADAS**Identificação da Amostra:**

ES-6-48.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Araxá – Unidade A.

Nome da Rocha:

Muscovita xisto.

Textura:

Lepidoblástica

Estrutura:

Xistosidade.

Minerais macroscópicos:

Muscovita e quartzo.

Descrição macroscópica:

Muscovita xisto da Unidade A do Grupo Araxá.

ANEXO 5: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS NÃO-LAMINADAS**Identificação da Amostra:**

ES-6-58.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Araxá – Unidade A.

Nome da Rocha:

Muscovita xisto quartzoso.

Textura:

Lepidoblástica

Estrutura:

Xistosidade.

Minerais macroscópicos:

Muscovita e quartzo.

Descrição macroscópica:

Muscovita xisto quartzoso da Unidade A do Grupo Araxá.

ANEXO 5: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS NÃO-LAMINADAS**Identificação da Amostra:**

ES-6-58.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Araxá – Unidade A.

Nome da Rocha:

Muscovita xisto quartzoso.

Textura:

Lepidoblástica

Estrutura:

Xistosidade.

Minerais macroscópicos:

Muscovita e quartzo.

Descrição macroscópica:

Muscovita xisto quartzoso da Unidade A do Grupo Araxá.

ANEXO 5: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS NÃO-LAMINADAS

Identificação da Amostra:

ES-6-65.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Canastra – Unidade dos Metarenitos.

Nome da Rocha:

Quartzito.

Textura:

Granoblástica.

Estrutura:

Maciça / Foliada.

Minerais macroscópicos:

Quartzo e muscovita.

Descrição macroscópica:

Quartzito da Unidade B do Grupo Araxá com contribuição micácea de muscovita.

ANEXO 5: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS NÃO-LAMINADAS**Identificação da Amostra:**

ES-6-84.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Araxá – Unidade A.

Nome da Rocha:

Muscovita xisto quartzoso.

Textura:

Lepidoblástica

Estrutura:

Xistosidade.

Minerais macroscópicos:

Muscovita e quartzo.

Descrição macroscópica:

Muscovita xisto quartzoso da Unidade A do Grupo Araxá.

ANEXO 5: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS NÃO-LAMINADAS**Identificação da Amostra:**

ES-6-65.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Canastra – Unidade dos Metarenitos.

Nome da Rocha:

Quartzito.

Textura:

Granoblástica.

Estrutura:

Maciça / Foliada.

Minerais macroscópicos:

Quartzo.

Descrição macroscópica:

Quartzito ouro da Unidade dos Metarenitos do Grupo Canastra.

**ANEXO 6 –
DESCRIÇÃO DE
AMOSTRAS
LAMINADAS**

ANEXO 6: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS LAMINADAS

Identificação da Amostra:

RH-31.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Canastra – Unidade dos Metassiltitos.

Nome da Rocha:

Filito.

Textura:

Lepidoblástica.

Estrutura:

Clivagem ardosiana (com granulação maior que a da ardósia).

Minerais macroscópicos:

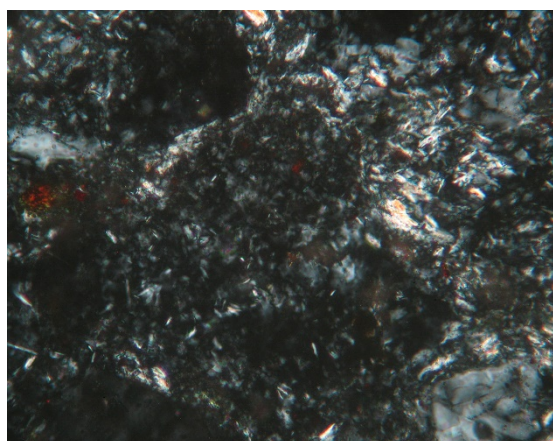
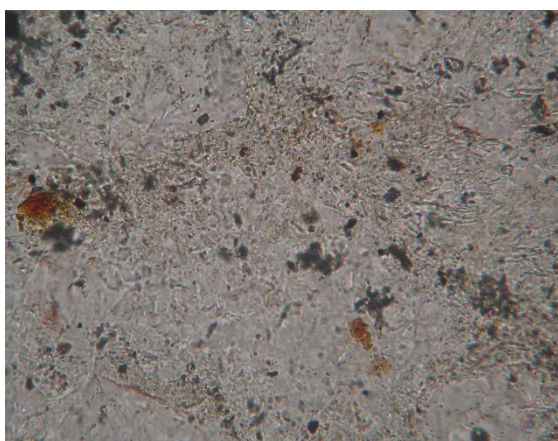
Muscovita, quartzo e minerais do grupo do espinélio (ilmenita e magnetita).

Descrição macroscópica:

Filito composto majoritariamente por mica branca (muscovita), além de quartzo e opacos. Apresenta textura lepidoblástica e estrutura do tipo clivagem ardosiana, com uma foliação bem visível em campo.

Minerais observados em lâminas e respectivos percentuais:

Nome do mineral	Percentual
Quartzo	60%
Muscovita	37%
Opacos	3%



Descrição petrográfica da lâmina:

Lâmina composta por muscovita, quartzo, além de opacos. O quartzo mostra-se subheudral a anedral. A muscovita mostra-se paralela à foliação Sn. Em **(a)**, polarizadores paralelos. Em **(b)**, polarizadores cruzados. Aumento de 50X.

ANEXO 6: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS LAMINADAS

Identificação da Amostra:

RH-34A.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Canastra – Unidade dos Metarenitos.

Nome da Rocha:

Quartzito.

Textura:

Granoblástica.

Estrutura:

Maciça / Foliada.

Minerais macroscópicos:

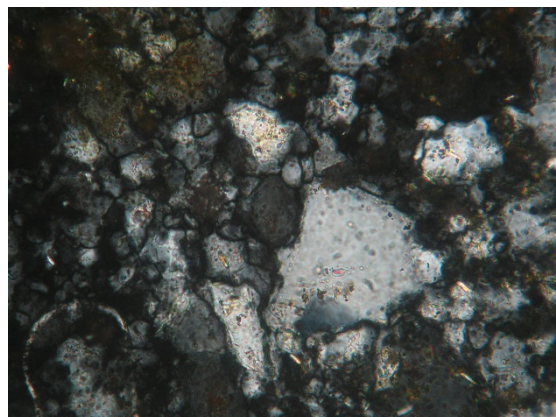
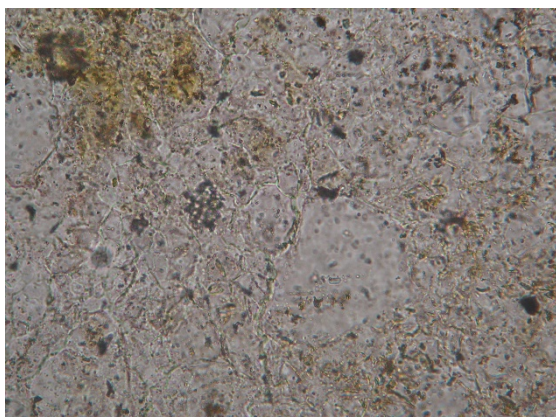
Quartzo, além de muscovita como acessório.

Descrição macroscópica:

Quartzito praticamente puro do Grupo Canastrs apresentando grãos sedimentares de quartzo preservados. Opacos e muscovita são vistos na condição de minerais acessórios.

Minerais observados em lâminas e respectivos percentuais:

Nome do mineral	Percentual
Quartzo	97%
Muscovita	2%
Opacos	1%



Descrição petrográfica da lâmina:

Lâmina composta praticamente por quartzo, além de muscovita e quartzo como acessórios. Diferentes graus de recristalização. Ocorrência de quartzito praticamente puro próximo à falha de empurrão que o separa em relação ao Grupo Araxá. Em **(a)**, polarizadores paralelos. Em **(b)**, polarizadores cruzados. Aumento de 50X.

ANEXO 6: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS LAMINADAS

Identificação da Amostra:

RH-34B.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Canastra – Unidade dos Metarenitos.

Nome da Rocha:

Quartzito.

Textura:

Granoblástica.

Estrutura:

Maciça / Foliada.

Minerais macroscópicos:

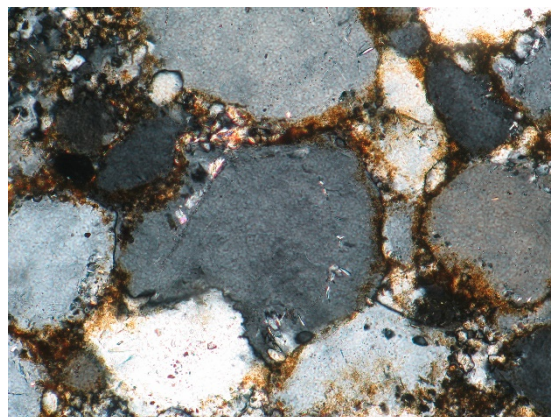
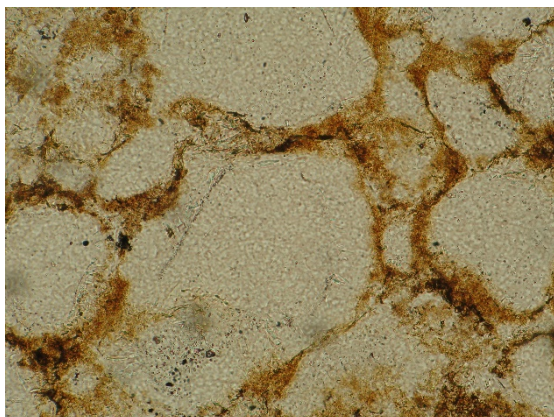
Quartzo e muscovita.

Descrição macroscópica:

Quartzito praticamente puro do Grupo Canastra.

Minerais observados em lâminas e respectivos percentuais:

Nome do mineral	Percentual
Quartzo	96%
Muscovita	3%
Opacos	1%



Descrição petrográfica da lâmina:

Quartzito praticamente puro do Grupo Canastra com a presença de quartzo como mineral essencial, além de muscovita e opacos. Presença de possível alteração hidrotermal. Em **(a)**, polarizadores paralelos. Em **(b)**, polarizadores cruzados. Aumento de 20X.

ANEXO 6: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS LAMINADAS

Identificação da Amostra:

RH-36B.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Araxá – Unidade A(q).

Nome da Rocha:

Quartzito micáceo.

Textura:

Granoblástica.

Estrutura:

Maciça / Foliada.

Minerais macroscópicos:

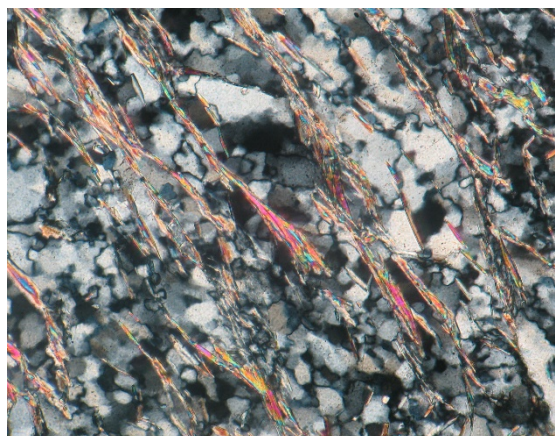
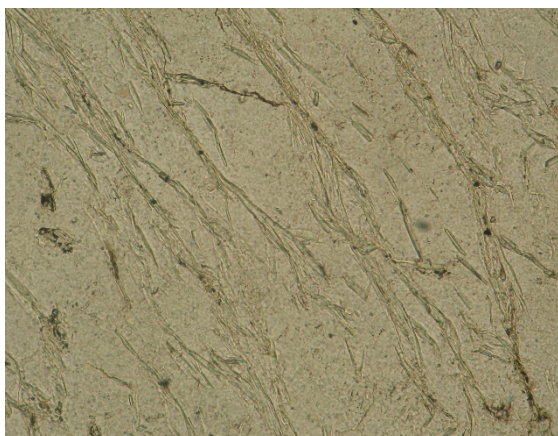
Quartzo, muscovita, magnetita e biotita.

Descrição macroscópica:

Quartzito micáceo da Unidade A(q) do Grupo Araxá. Ocorrência de grãos de quartzo totalmente recristalizados.

Minerais observados em lâminas e respectivos percentuais:

Nome do mineral	Percentual
Quartzo	70%
Muscovita	27%
Opacos	2%
Biotita	1%



Descrição petrográfica da lâmina:

Quartzito com presença considerável de mica branca (muscovita). Apresenta total recristalização dos grãos de quartzo. Em **(a)**, polarizadores paralelos. Em **(b)**, polarizadores cruzados. Aumento de 20X.

ANEXO 6: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS LAMINADAS

Identificação da Amostra:

RH-37.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Canastra – Unidade dos Metarenitos.

Nome da Rocha:

Quartzito.

Textura:

Granoblástica.

Estrutura:

Maciça / Foliada.

Minerais macroscópicos:

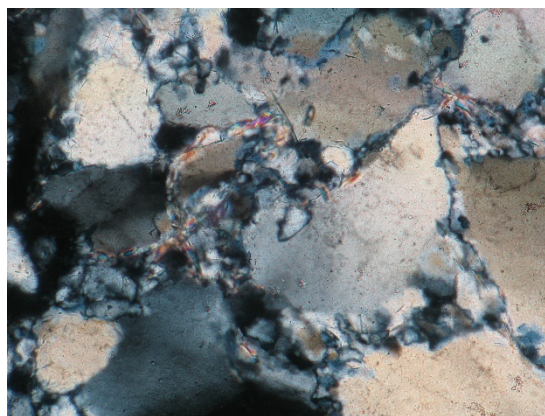
Quartzo como mineral essencial, além de muscovita na condição de mineral acessório.

Descrição macroscópica:

Quartzito pouquíssimo micáceo pertencente ao Grupo Canastra e com a presença de grãos sedimentares preservados.

Minerais observados em lâminas e respectivos percentuais:

Nome do mineral	Percentual
Quartzo	95%
Muscovita	3%
Opacos	2%



Descrição petrográfica da lâmina:

Quartzito praticamente puro do Grupo Canastra com ocorrência de grãos sedimentares preservados e veios contendo cristais de quartzo recristalizados. Em **(a)**, polarizadores paralelos. Em **(b)**, polarizadores cruzados. Aumento de 20X.

ANEXO 6: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS LAMINADAS

Identificação da Amostra:

RH-37.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Canastra – Unidade dos Metarenitos.

Nome da Rocha:

Quartzito.

Textura:

Granoblástica.

Estrutura:

Maciça / Foliada.

Minerais macroscópicos:

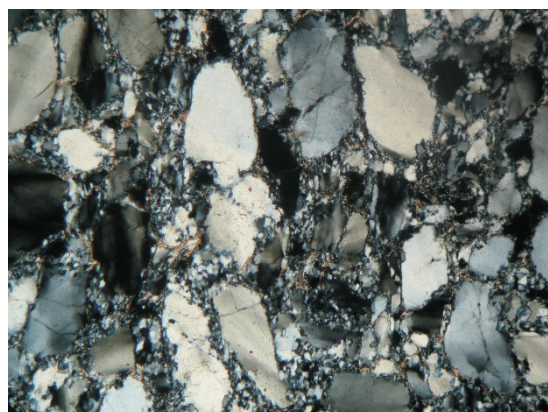
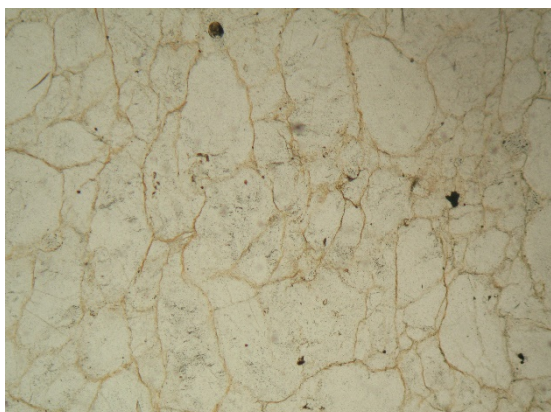
Quartzo, muscovita e magnetita.

Descrição macroscópica:

Quartzito pouquíssimo micáceo do Grupo Canastra, com a presença de grãos sedimentares de quartzo preservados.

Minerais observados em lâminas e respectivos percentuais:

Nome do mineral	Percentual
Quartzo	90%
Muscovita	8%
Opacos	2%



Descrição petrográfica da lâmina:

Quartzito pouco micáceo do Grupo Canastra com a ocorrência de micas brancas (muscovita). Ocorrência de grãos sedimentares de quartzo preservados. Em **(a)**, polarizadores paralelos. Em **(b)**, polarizadores cruzados. Aumento de 20X.

ANEXO 6: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS LAMINADAS

Identificação da Amostra:

RH-45.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Araxá – Unidade A.

Nome da Rocha:

Muscovita xisto com biotita.

Textura:

Lepidoblástica.

Estrutura:

Xistosidade.

Minerais macroscópicos:

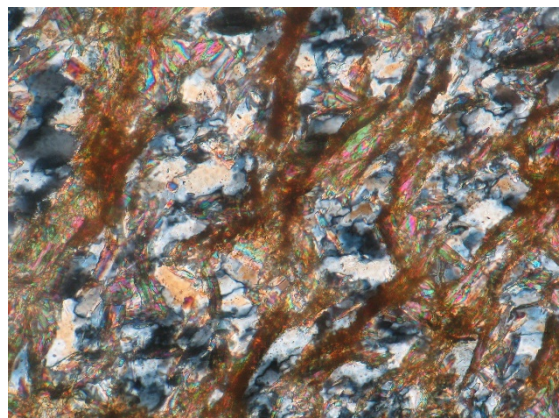
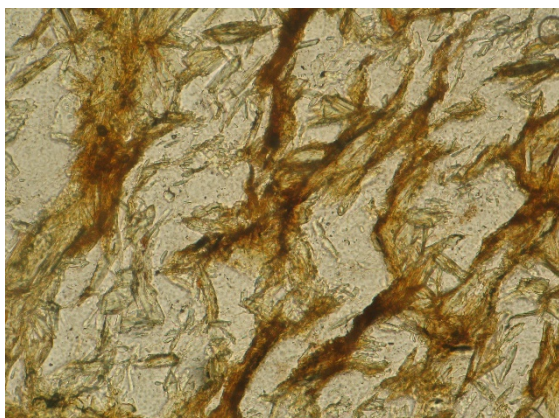
Muscovita, quartzo, biotita e ilmenita.

Descrição macroscópica:

Muscovita xisto com biotita pertencente ao Grupo Araxá. As micas apresentam-se bem visíveis. Não há a presença de grãos de quartzo recristalizados.

Minerais observados em lâminas e respectivos percentuais:

Nome do mineral	Percentual
Muscovita	55%
Quartzo	41%
Biotita	4%
Opacos	2%



Descrição petrográfica da lâmina:

Muscovita xisto da Unidade A do Grupo Araxá com presença de uma foliação $S_0// S_{n-1}$ marcada pelas micas e os quartzos paralelos a S_n , apresentando alto ângulo em relação à anterior. Quartzo bem recristalizado. Em **(a)**, polarizadores paralelos. Em **(b)**, polarizadores cruzados. Aumento de 20X.

ANEXO 6: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS LAMINADAS

Identificação da Amostra:

RH-37.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Canastra – Unidade dos Metarenitos.

Nome da Rocha:

Quartzito.

Textura:

Granoblástica.

Estrutura:

Maciça / Foliada.

Minerais macroscópicos:

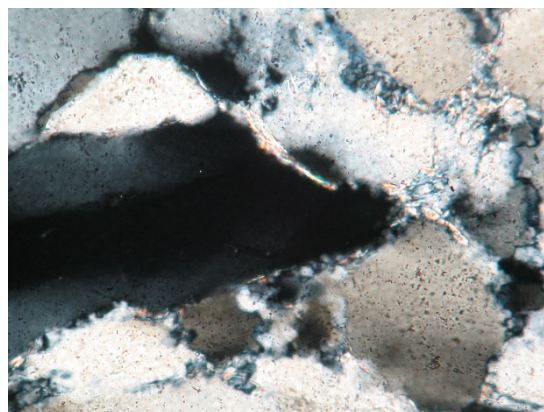
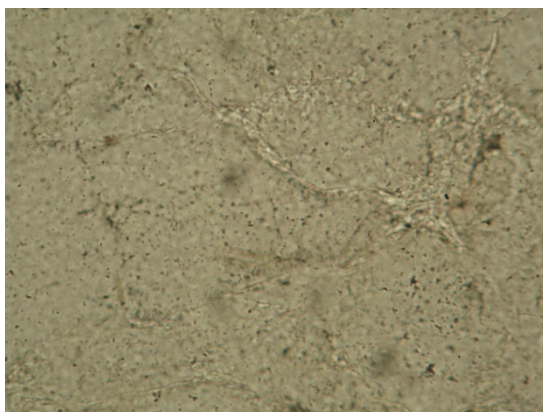
Quartzo como mineral essencial, além de pouca muscovita.

Descrição macroscópica:

Quartzito praticamente puro do Grupo Canastra com grãos sedimentares preservados.

Minerais observados em lâminas e respectivos percentuais:

Nome do mineral	Percentual
Quartzo	95%
Muscovita	4%
Opacos	1%



Descrição petrográfica da lâmina:

Quartzito do Grupo Canastra com a presença de micas do tipo muscovita, além de opacos. É possível observar, com clareza, o contorno dos grãos de quartzo preservados. Em **(a)**, polarizadores paralelos. Em **(b)**, polarizadores cruzados. Aumento de 20X.

ANEXO 6: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS LAMINADAS

Identificação da Amostra:

RH-50.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Canastra – Unidade dos Quartzitos Micáceos.

Nome da Rocha:

Quartzito.

Textura:

Granoblástica.

Estrutura:

Maciça / Foliada.

Minerais macroscópicos:

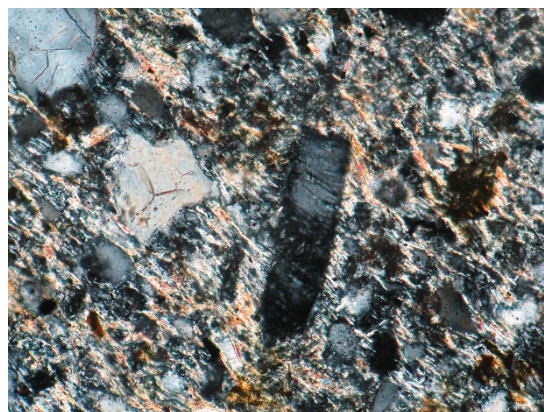
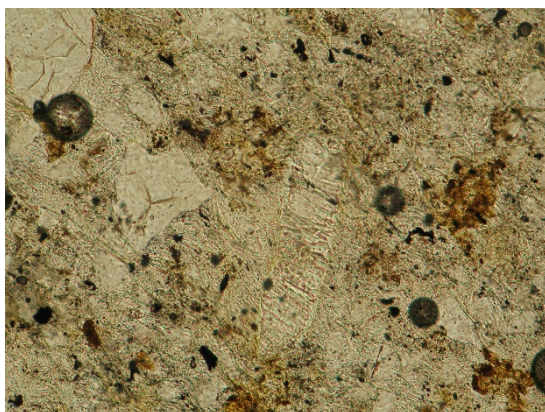
Quartzo e muscovita.

Descrição macroscópica:

Quartzito micáceo da Unidade dos Quartzitos Micáceos do Grupo Canastra.

Minerais observados em lâminas e respectivos percentuais:

Nome do mineral	Percentual
Quartzo	50%
Muscovita	30%
Opacos	10%



Descrição petrográfica da lâmina:

Quartzito micáceo com grãos de quartzo subhedrais a anedrais e micas do tipo muscovita. Ocorrência de minerais opacos (ilmenita e/ou magnetita) em porcentagem considerável. Em **(a)**, polarizadores paralelos. Em **(b)**, polarizadores cruzados. Aumento de 20X.

ANEXO 6: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS LAMINADAS

Identificação da Amostra:

RH-70.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Araxá – Unidade A.

Nome da Rocha:

Muscovita xisto com biotita.

Textura:

Lepidoblástica.

Estrutura:

Xistosidade.

Minerais macroscópicos:

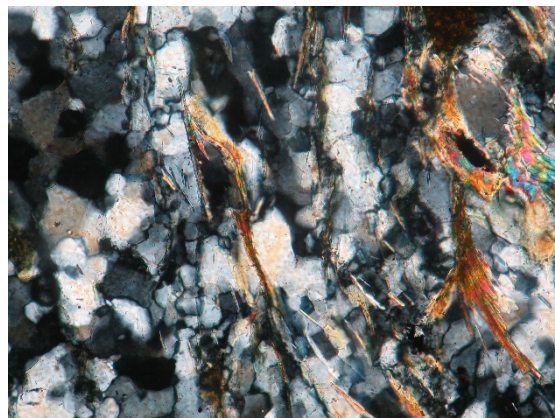
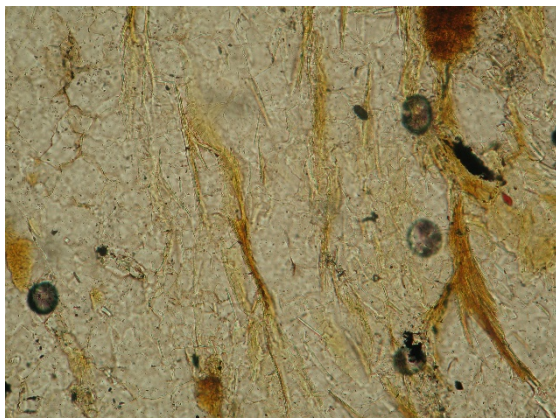
Muscovita, quartzo e biotita.

Descrição macroscópica:

Muscovita xisto com biotita da Unidade A Grupo Araxá.

Minerais observados em lâminas e respectivos percentuais:

Nome do mineral	Percentual
Muscovita	60%
Quartzo	35%
Biotita	4%
Opacos	1%



Descrição petrográfica da lâmina:

Muscovita xisto com biotita apresentando cristais de quartzo bem recristalizados. As micas estão paralelas à foliação principal. Em **(a)**, polarizadores paralelos. Em **(b)**, polarizadores cruzados. Aumento de 20X.

ANEXO 6: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS LAMINADAS

Identificação da Amostra:

RH-53.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Canastra – Unidade dos Metarenitos.

Nome da Rocha:

Quartzito.

Textura:

Granoblástica.

Estrutura:

Maciça / Foliada.

Minerais macroscópicos:

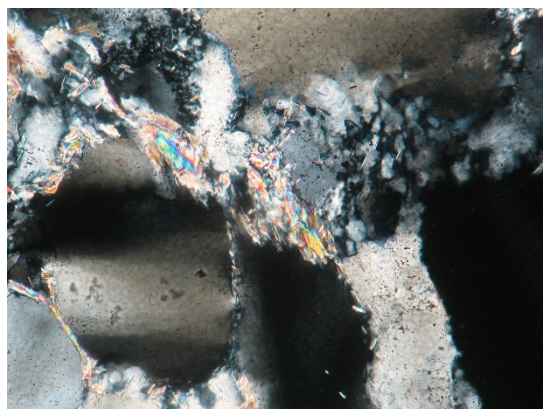
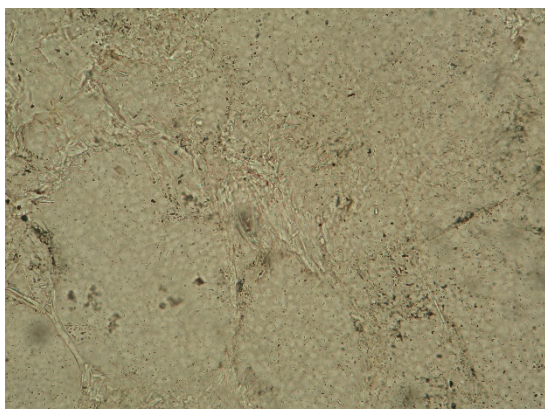
Quartzo, muscovita e ilmenita.

Descrição macroscópica:

Quartzito pouco micáceo pertencente ao Grupo Canastra. Presença de grãos sedimentares preservados.

Minerais observados em lâminas e respectivos percentuais:

Nome do mineral	Percentual
Quartzo	90%
Muscovita	9%
Opacos	1%



Quartzito pouco micáceo da Unidade dos Metarenitos do Grupo Cabnastra com grãos sedimentares de quartzo preservados. Em **(a)**, polarizadores paralelos. Em **(b)**, polarizadores cruzados. Aumento de 20X.

ANEXO 6: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS LAMINADAS

Identificação da Amostra:

RH-73.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Canastra – Unidade dos Metarenitos.

Nome da Rocha:

Quartzito.

Textura:

Granoblástica.

Estrutura:

Maciça / Foliada.

Minerais macroscópicos:

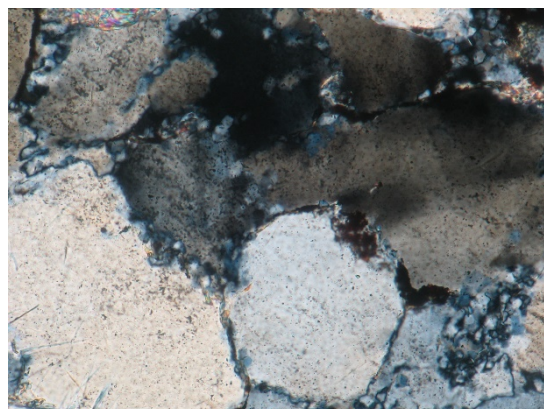
Quartzo e muscovita.

Descrição macroscópica:

Quartzito pouco micáceo da Unidade dos Metarenitos do Grupo Canastra com grãos sedimentares preservados.

Minerais observados em lâminas e respectivos percentuais:

Nome do mineral	Percentual
Quartzo	94%
Muscovita	5%
Opacos	1%



Descrição petrográfica da lâmina:

Quartzito com muscovita do Grupo Canastra com grãos sedimentares preservados. Em **(a)**, polarizadores paralelos. Em **(b)**, polarizadores cruzados. Aumento de 20X.

ANEXO 6: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS LAMINADAS

Identificação da Amostra:

RH-73.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Canastra – Unidade dos Metassiltitos.

Nome da Rocha:

Metamarga.

Textura:

Granoblástica.

Estrutura:

Maciça / Foliada.

Minerais macroscópicos:

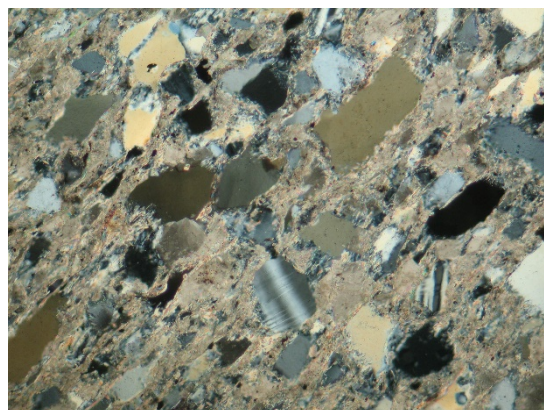
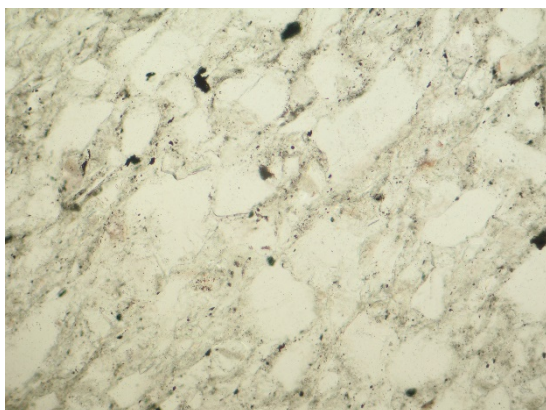
Calcário, muscovita e quartzo.

Descrição macroscópica:

Metamarga de ocorrência local, presente em meio aos filitos da Unidade dos Metassiltitos.

Minerais observados em lâminas e respectivos percentuais:

Nome do mineral	Percentual
Muscovita	42%
Calcita	33%
Quartzo	20%
Opacos	5%



Descrição petrográfica da lâmina:

Metamarga do Grupo Canastra com a presença de calcita, quartzo, muscovita e opacos como minerais constituintes da rocha. Em **(a)**, polarizadores paralelos. Em **(b)**, polarizadores cruzados. Aumento de 20X.

ANEXO 6: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS LAMINADAS

Identificação da Amostra:

RP-L-4.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Araxá – Unidade A.

Nome da Rocha:

Muscovita xisto quartzoso.

Textura:

Lepidoblástica.

Estrutura:

Xistosidade.

Minerais macroscópicos:

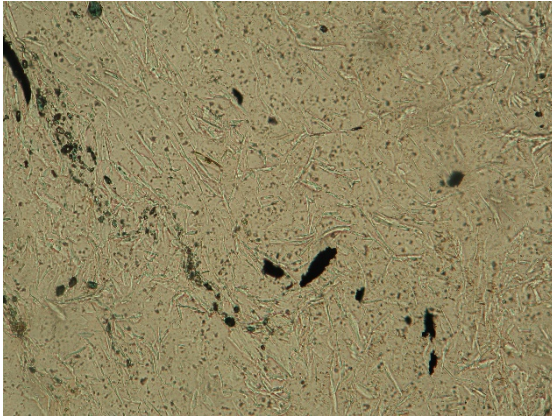
Muscovita, quartzo e opacos.

Descrição macroscópica:

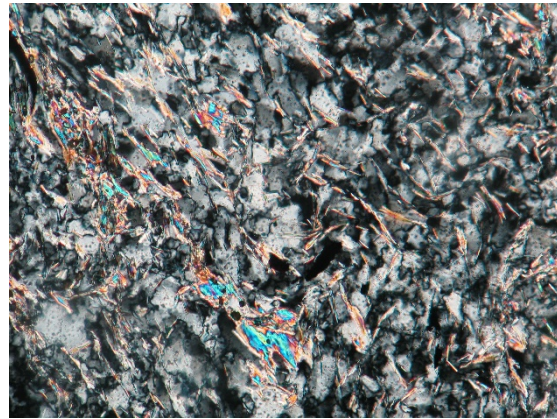
Muscovita xisto quartzoso da Unidade A do Grupo Araxá.

Minerais observados em lâminas e respectivos percentuais:

Nome do mineral	Percentual
Muscovita	55%
Quartzo	46%
Opacos	4%



(a)



(b)

Descrição petrográfica da lâmina:

Muscovita xisto quartzoso com mica orientada a $Sn-1//S_0$ e ocorrência de cristais de quartzo bem recrystalizados. Em (a), polarizadores paralelos. Em (b), polarizadores cruzados. Aumento de 20X.

ANEXO 6: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS LAMINADAS

Identificação da Amostra:

RP-L-5.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Araxá – Unidade A.

Nome da Rocha:

Quartzo-muscovita xisto.

Textura:

Lepidoblástica.

Estrutura:

Xistosidade.

Minerais macroscópicos:

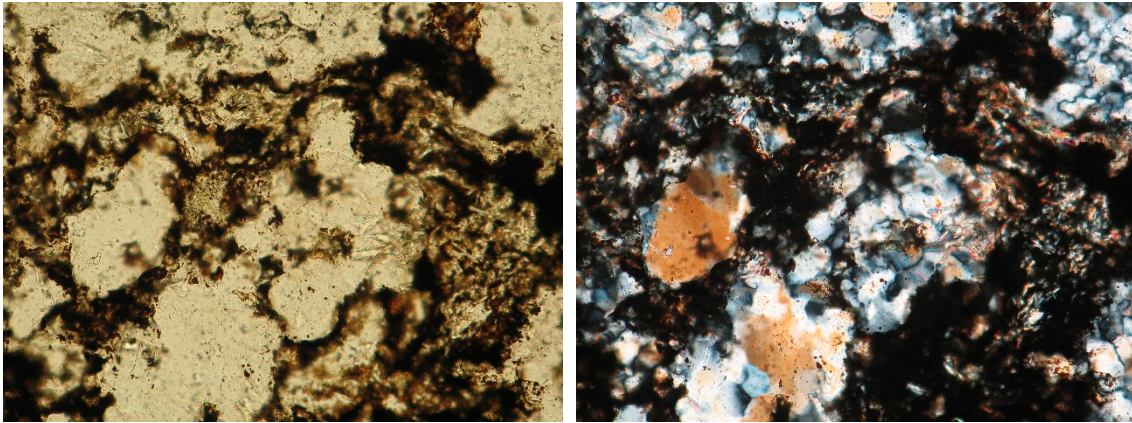
Muscovita, quartzo e opacos.

Descrição macroscópica:

Muscovita xisto quartzoso da Unidade A do Grupo Araxá.

Minerais observados em lâminas e respectivos percentuais:

Nome do mineral	Percentual
Muscovita	54%
Quartzo	43%
Opacos	3%



(a)

(b)

Descrição petrográfica da lâmina:

Quartzo-muscovita xisto da Unidade A do Grupo Araxá. Detalhe de setor da lâmina objetivando mostrar a presença dos cristais de quartzo bem recristalizados, característica marcante dessa unidade litoestratigráfica específica. Em (a), polarizadores paralelos. Em (b), polarizadores cruzados. Aumento de 20X.

ANEXO 6: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS LAMINADAS

Identificação da Amostra:

RP-L-13.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Araxá – Unidade A(q).

Nome da Rocha:

Quartzito.

Textura:

Granoblástica.

Estrutura:

Maciça / Folaida.

Minerais macroscópicos:

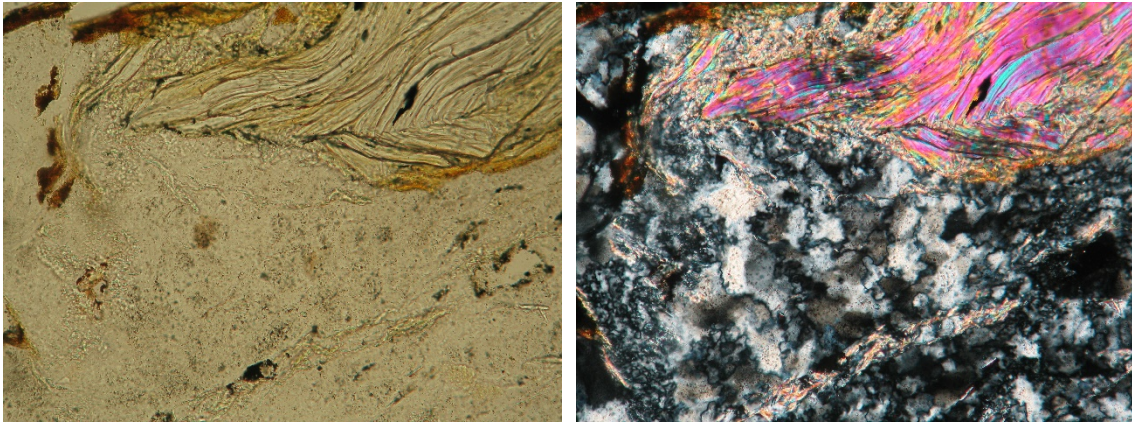
Quartzo, muscovita e opacos.

Descrição macroscópica:

Quartzito da Unidade A(q) do Grupo Araxá com a presença de micas do tipo muscovita.

Minerais observados em lâminas e respectivos percentuais:

Nome do mineral	Percentual
Quartzo	79%
Muscovita	18%
Opacos	3%



Descrição petrográfica da lâmina:

Quartzito da Unidade A(q) do Grupo Araxá com a presença de micas do tipo muscovita, além da presença de pouco opacos. Em **(a)**, polarizadores paralelos. Em **(b)**, polarizadores cruzados. Aumento de 20X.

ANEXO 6: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS LAMINADAS

Identificação da Amostra:

RP-1-100.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Araxá – Unidade A.

Nome da Rocha:

Muscovita xisto.

Textura:

Lepidoblástica.

Estrutura:

Xistosidade.

Minerais macroscópicos:

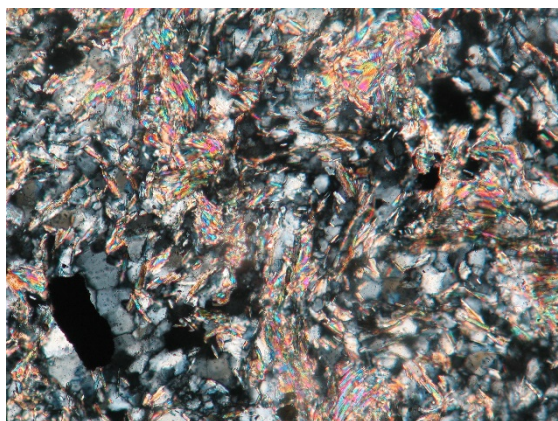
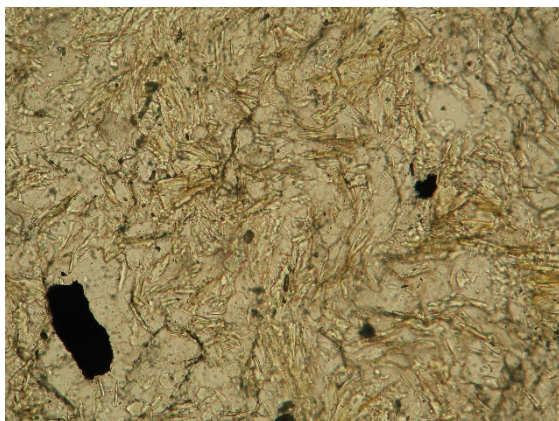
Muscovita, quartzo e opacos.

Descrição macroscópica:

Muscovita xisto da Unidade A do Grupo Araxá.

Minerais observados em lâminas e respectivos percentuais:

Nome do mineral	Percentual
Muscovita	57%
Quartzo	39%
Opacos	4%



Descrição petrográfica da lâmina:

Muscovita xisto da Unidade A do Grupo Araxá com a presença de micas do tipo muscovita. Em **(a)**, polarizadores paralelos. Em **(b)**, polarizadores cruzados. Aumento de 20X.

ANEXO 6: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS LAMINADAS

Identificação da Amostra:

RP-2-9.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Araxá – Unidade A.

Nome da Rocha:

Muscovita xisto.

Textura:

Lepidoblástica.

Estrutura:

Xistosidade.

Minerais macroscópicos:

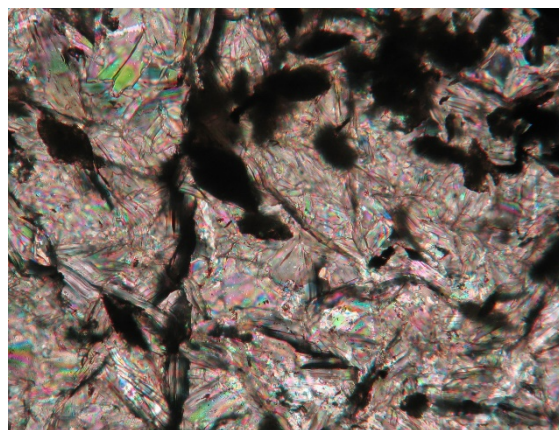
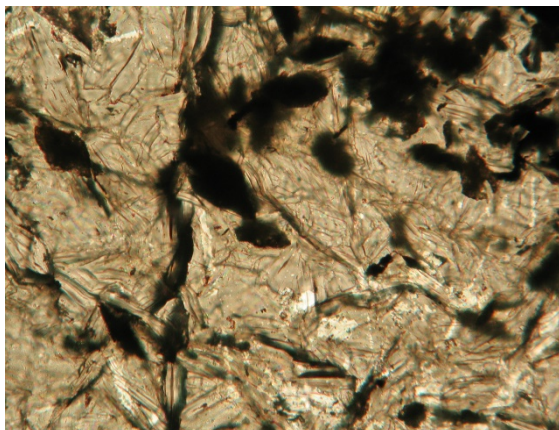
Muscovita, quartzo e opacos.

Descrição macroscópica:

Muscovita xisto da Unidade A do Grupo Araxá.

Minerais observados em lâminas e respectivos percentuais:

Nome do mineral	Percentual
Muscovita	50%
Quartzo	40%
Opacos	10%



Descrição petrográfica da lâmina:

Muscovita xisto da Unidade A do Grupo Araxá com a presença de micas do tipo muscovita. Em **(a)**, polarizadores paralelos. Em **(b)**, polarizadores cruzados. Aumento de 20X.

ANEXO 6: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS LAMINADAS

Identificação da Amostra:

RP-2-52.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Araxá – Unidade A(q).

Nome da Rocha:

Quartzito.

Textura:

Granoblástica.

Estrutura:

Maciça / Foliada.

Minerais macroscópicos:

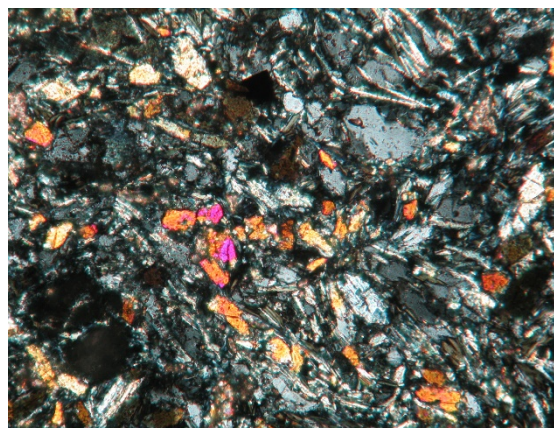
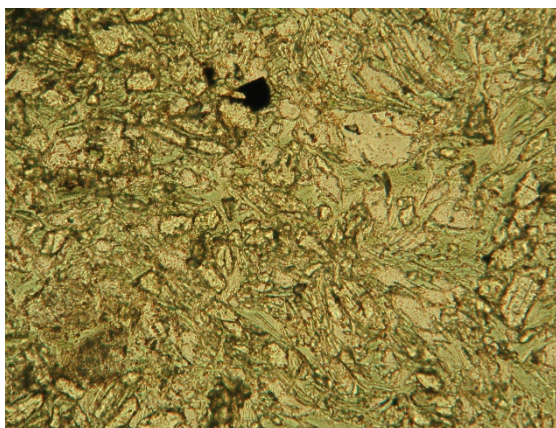
Quartzo, muscovita e opacos.

Descrição macroscópica:

Quartzito pouco micáceo da Unidade A(q) do Grupo Araxá.

Minerais observados em lâminas e respectivos percentuais:

Nome do mineral	Percentual
Muscovita	80%
Quartzo	19%
Opacos	1%



Descrição petrográfica da lâmina:

Quartzito bem recristalizado da Unidade A(q) do Grupo Araxá. Em **(a)**, polarizadores paralelos. Em **(b)**, polarizadores cruzados. Aumento de 20X.

ANEXO 6: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS LAMINADAS

Identificação da Amostra:

RP-4-136.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Araxá – Unidade A(q).

Nome da Rocha:

Biotita-quartzo-muscovita xisto.

Textura:

Lepidoblástica.

Estrutura:

Xistosidade.

Minerais macroscópicos:

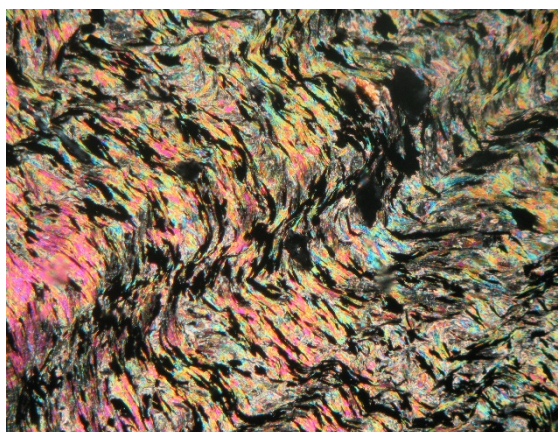
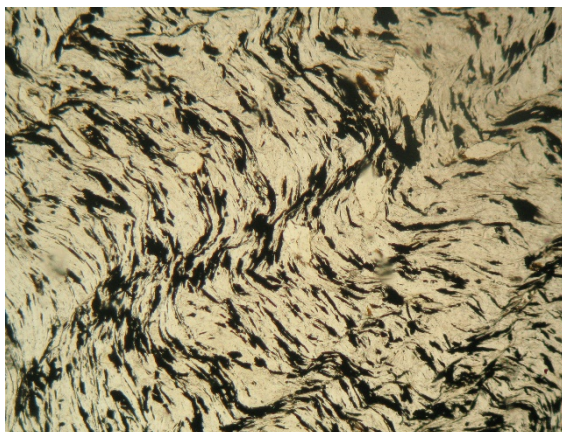
Muscovita, quartzo e opacos.

Descrição macroscópica:

Muscovita xisto da Unidade A do Grupo Araxá.

Minerais observados em lâminas e respectivos percentuais:

Nome do mineral	Percentual
Muscovita	52%
Quartzo	28%
Opacos	20%



Descrição petrográfica da lâmina:

Muscovita xisto do Grupo Araxá com micas paralelas a Sn-1//So. e quartzo gem recristalizado e marcando a foliação Sn. Em **(a)**, polarizadores paralelos. Em **(b)**, polarizadores cruzados. Aumento de 5X.

ANEXO 6: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS LAMINADAS

Identificação da Amostra:

LSD-19.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Araxá – Unidade A.

Nome da Rocha:

Muscovita xisto.

Textura:

Lepidoblástica.

Estrutura:

Xistosidade.

Minerais macroscópicos:

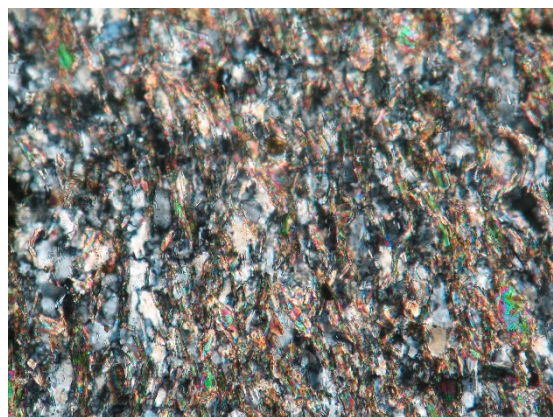
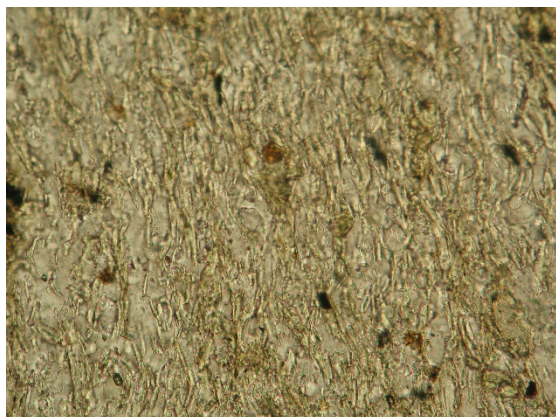
Muscovita, quartzo e opacos.

Descrição macroscópica:

Muscovita xisto da Unidade A do Grupo Araxá.

Minerais observados em lâminas e respectivos percentuais:

Nome do mineral	Percentual
Muscovita	48%
Quartzo	47%
Opacos	3%
Titanita	2%



Descrição petrográfica da lâmina:

Muscovita xisto do Grupo Araxá com a presença de veio de quartzo. Os cristais de quartzo apresentam-se bem recristalizados. Em **(a)**, polarizadores paralelos. Em **(b)**, polarizadores cruzados. Aumento de 20X.

ANEXO 6: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS LAMINADAS

Identificação da Amostra:

DES-2.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo São Bento - Intrusivas Básicas Geneticamente Associadas à Formação Serra Geral.

Nome da Rocha:

Diabásio

Textura:

Microfanerítica.

Estrutura:

Compacta.

Minerais macroscópicos:

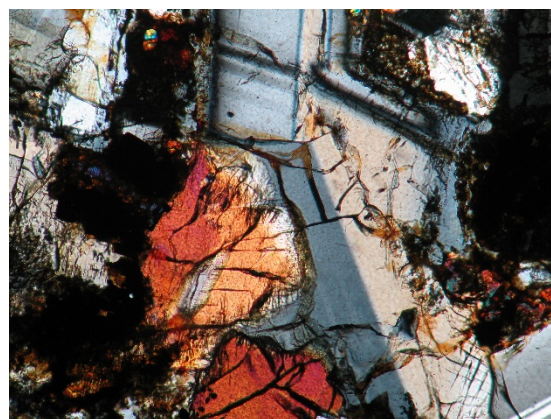
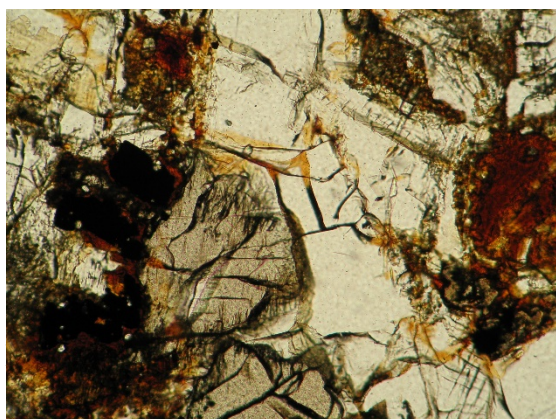
Labradorita, feldspato alcalino, olivina, quartzo e opacos.

Descrição macroscópica:

Diabásio apresentando cristais de plagioclásio e piroxênio bem visíveis.

Minerais observados em lâminas e respectivos percentuais:

Nome do mineral	Percentual
Labradorita	75%
Augita	15%
Olivina	5%
Quartzo	3%
Opacos	2%



Descrição petrográfica da lâmina:

Diabásio apresentando minerais sem orientação preferencial, indicando, no âmbito temporal, que suas gêneses ocorreram em momento posterior ao Ciclo Brasileiro. Em **(a)**, polarizadores paralelos. Em **(b)**, polarizadores cruzados. Aumento de 10X.

ANEXO 6: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS LAMINADAS

Identificação da Amostra:

DES-3.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo São Bento - Intrusivas Básicas Geneticamente Associadas à Formação Serra Geral.

Nome da Rocha:

Diabásio

Textura:

Microfanerítica.

Estrutura:

Compacta.

Minerais macroscópicos:

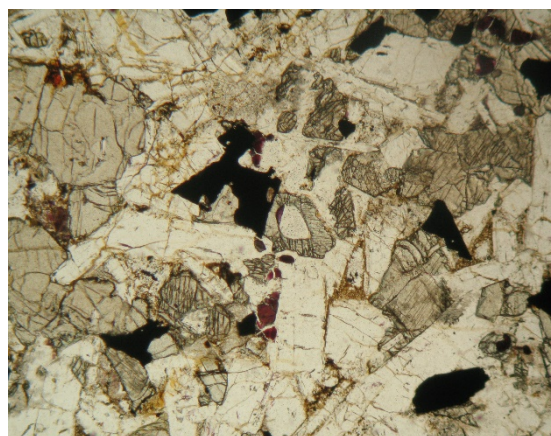
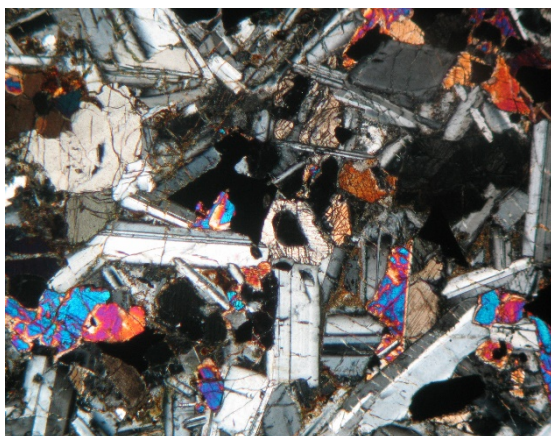
Labradorita, augita, olivina, quartzo e opacos.

Descrição macroscópica:

Diabásio apresentando cristais de plagioclásio e piroxênio bem visíveis.

Minerais observados em lâminas e respectivos percentuais:

Nome do mineral	Percentual
Labradorita	78%
Augita	12%
Olivina	7%
Quartzo	2%
Opacos	1%



Descrição petrográfica da lâmina:

Ocorrência de diabásio apresentando minerais sem orientação preferencial, indicando, que no âmbito temporal, suas gêneses ocorreram em momento posterior ao Ciclo Brasileiro. Aumento de 5X.

ANEXO 6: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS LAMINADAS

Identificação da Amostra:

DES-9.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo São Bento - Intrusivas Básicas Geneticamente Associadas à Formação Serra Geral.

Nome da Rocha:

Diabásio

Textura:

Microfanerítica.

Estrutura:

Compacta.

Minerais macroscópicos:

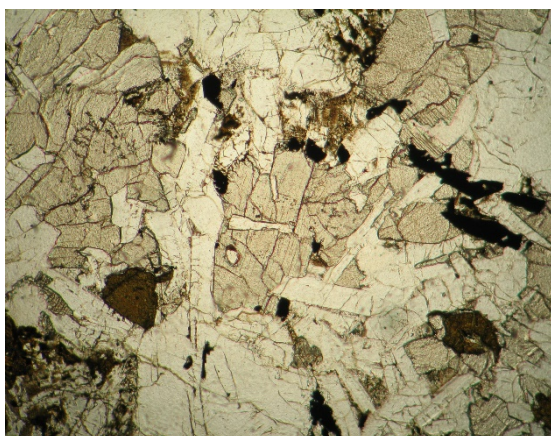
Labradorita, augita, olivina, quartzo e opacos.

Descrição macroscópica:

Diabásio apresentando cristais de plagioclásio e piroxênio bem visíveis.

Minerais observados em lâminas e respectivos percentuais:

Nome do mineral	Percentual
Labradorita	77%
Augita	12%
Olivina	4%
Quartzo	4%
Opacos	3%



Descrição petrográfica da lâmina:

Diabásio apresentando minerais sem orientação preferencial, indicando, no âmbito temporal, que suas gêneses ocorreram em momento posterior ao Ciclo Brasileiro. Nesse ponto específico, ele registrou-se de forma pontual em meio aos arenitos da Formação Aquidauana. Em **(a)**, polarizadores paralelos. Em **(b)**, polarizadores cruzados. Aumento de 10X.

ANEXO 6: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS LAMINADAS

Identificação da Amostra:

DES-9.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo São Bento - Intrusivas Básicas Geneticamente Associadas à Formação Serra Geral.

Nome da Rocha:

Diabásio

Textura:

Microfanerítica.

Estrutura:

Compacta.

Minerais macroscópicos:

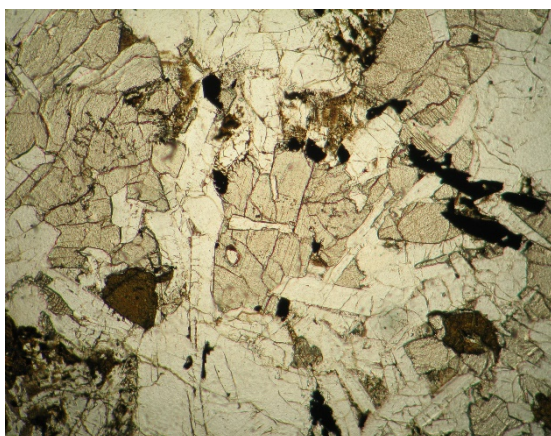
Labradorita, augita, olivina, opacos e quartzo.

Descrição macroscópica:

Diabásio apresentando cristais de plagioclásio e piroxênio bem visíveis.

Minerais observados em lâminas e respectivos percentuais:

Nome do mineral	Percentual
Labradorita	77%
Augita	12%
Olivina	5%
Opacos	4%
Quartzo	2%



Descrição petrográfica da lâmina:

Diabásio apresentando minerais sem orientação preferencial, indicando, no âmbito temporal, que suas gêneses ocorreram em momento posterior ao Ciclo Brasileiro. Nesse ponto específico, ele registrou-se de forma pontual em meio aos arenitos da Formação Aquidauana. Em **(a)**, polarizadores paralelos. Em **(b)**, polarizadores cruzados. Aumento de 10X.

ANEXO 6: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS LAMINADAS

Identificação da Amostra:

DES-31.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo São Bento - Intrusivas Básicas Geneticamente Associadas à Formação Serra Geral.

Nome da Rocha:

Diabásio

Textura:

Microfanerítica.

Estrutura:

Compacta.

Minerais macroscópicos:

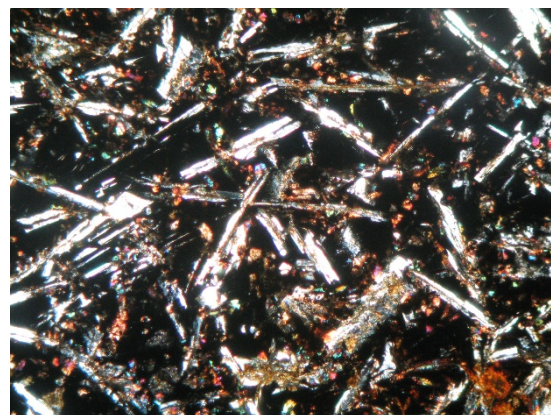
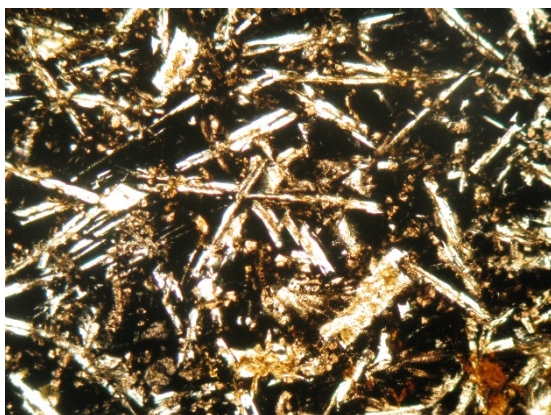
Labradorita, augita, olivina, opacos e quartzo.

Descrição macroscópica:

Diabásio apresentando cristais de plagioclásio e piroxênio bem visíveis.

Minerais observados em lâminas e respectivos percentuais:

Nome do mineral	Percentual
Labradorita	80%
Augita	10%
Olivina	8%
Opacos	3%
Quartzo	2%



Descrição petrográfica da lâmina:

Diabásio apresentando minerais sem orientação preferencial, indicando, portanto, que a origem desses cristais foi posteriormente ao Ciclo Brasileiro.

ANEXO 6: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS LAMINADAS

Identificação da Amostra:

DES-89.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo São Bento - Intrusivas Básicas Geneticamente Associadas à Formação Serra Geral.

Nome da Rocha:

Diabásio

Textura:

Microfanerítica.

Estrutura:

Compacta.

Minerais macroscópicos:

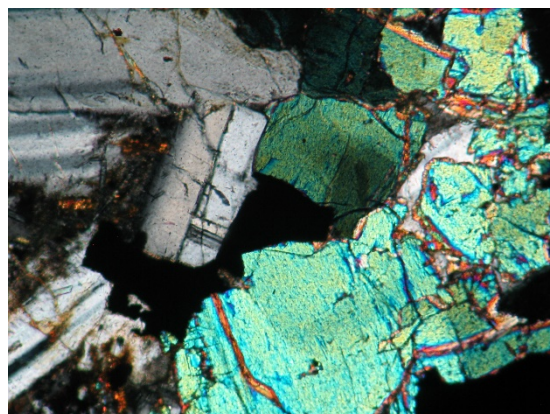
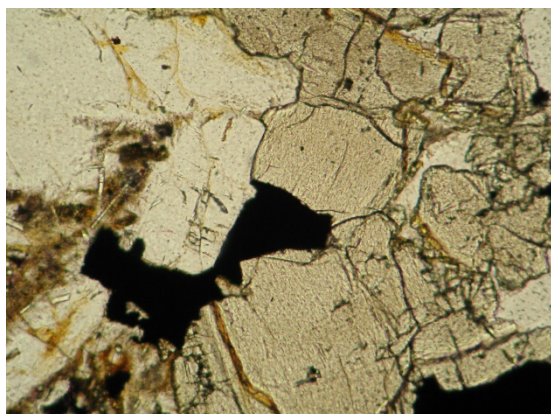
Labradorita, augita, olivina, quartzo e opacos.

Descrição macroscópica:

Diabásio apresentando cristais de plagioclásio e piroxênio bem visíveis.

Minerais observados em lâminas e respectivos percentuais:

Nome do mineral	Percentual
Labradorita	81%
Augita	10%
Olivina	5%
Quartzo	3%
Opacos	3%



Diabásio apresentando minerais sem orientação preferencial, indicando, no âmbito temporal, que suas origens ocorreram em momento posterior ao Ciclo Brasileiro. Em **(a)**, polarizadores paralelos. Em **(b)**, polarizadores cruzados. Aumento de 10X.

ANEXO 6: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS LAMINADAS

Identificação da Amostra:

DES-133.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Itararé- Formação Aquidauana.

Nome da Rocha:

Arenito.

Textura:

Arenítica.

Estrutura:

-

Minerais macroscópicos:

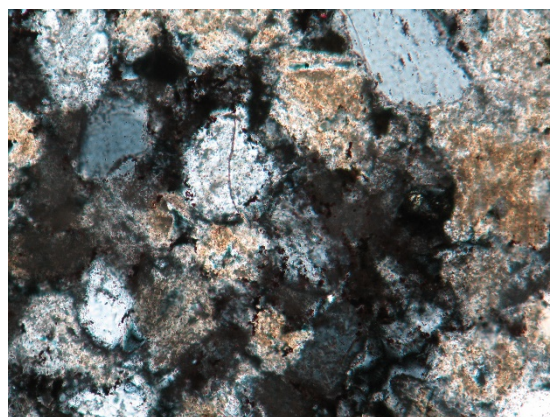
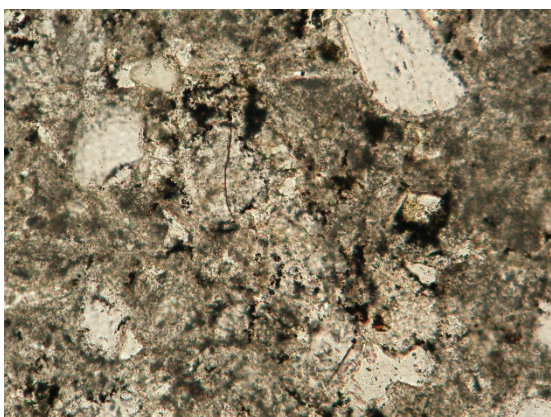
Quartzo e feldspatos, em geral.

Descrição macroscópica:

Arenito moderadamente selecionado e pertencente à Fm. Aquidauana com presença de feldspatos.

Minerais observados em lâminas e respectivos percentuais:

Nome do mineral	Percentual
Quartzo	92%
Feldspato	8%



Descrição petrográfica da lâmina:

Arenito da Fm. Aquidauana com presença de feldspatos (cerca de 8%). Os grãos de quartzo apresentam-se moderadamente selecionados. Em **(a)**, polarizadores paralelos. Em **(b)**, polarizadores cruzados. Aumento de 20X.

ANEXO 6: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS LAMINADAS

Identificação da Amostra:

DES-134A.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Itararé- Formação Aquidauana.

Nome da Rocha:

Arenito.

Textura:

Arenítica.

Estrutura:

-

Minerais macroscópicos:

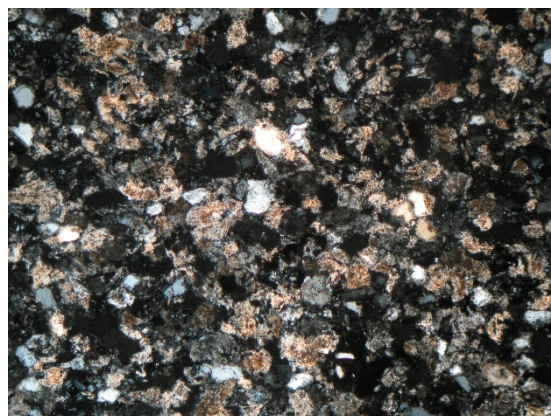
Quartzo e feldspatos, em geral.

Descrição macroscópica:

Arenito moderadamente selecionado e pertencente à Fm. Aquidauana com presença de feldspatos.

Minerais observados em lâminas e respectivos percentuais:

Nome do mineral	Percentual
Quartzo	90%
Feldspato	10%



Descrição petrográfica da lâmina:

Arenito da Formação Aquidauana com presença de feldspatos (aproximadamente 10%). Os grãos de quartzo são moderadamente selecionados. Aumento de 5X.

ANEXO 6: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS LAMINADAS

Identificação da Amostra:

RP-2-52.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Araxá – Unidade C.

Nome da Rocha:

Biotita-quartzo-muscovita xisto.

Textura:

Lepidoblástica.

Estrutura:

Xistosidade.

Minerais macroscópicos:

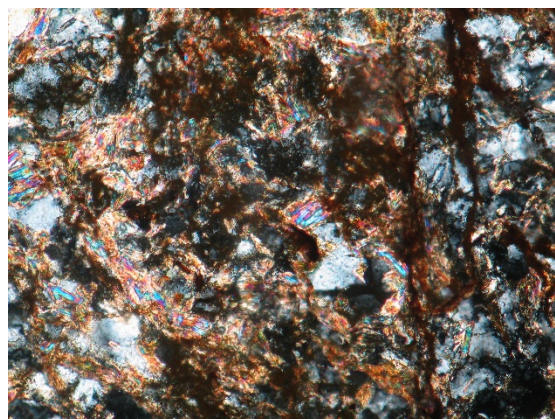
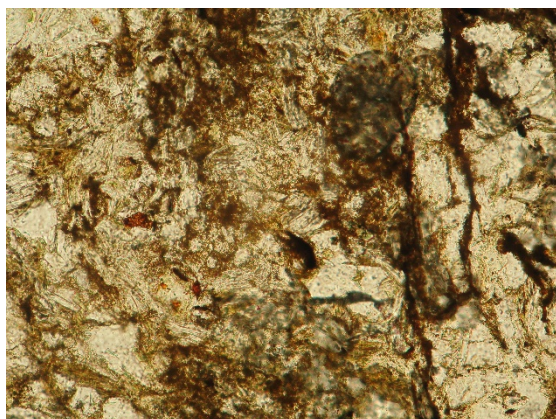
Muscovita, quartzo e opacos.

Descrição macroscópica:

Biotita-quartzo-muscovita xisto da Unidade C do Grupo Araxá.

Minerais observados em lâminas e respectivos percentuais:

Nome do mineral	Percentual
Muscovita	54%
Quartzo	30%
Biotita	11%
Opacos	5%



Descrição petrográfica da lâmina:

Quartzito bem recristalizado da Unidade A(q) do Grupo Araxá. Em **(a)**, polarizadores paralelos. Em **(b)**, polarizadores cruzados. Aumento de 20X.

ANEXO 6: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS LAMINADAS

Identificação da Amostra:

DES-236.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Araxá – Unidade B.

Nome da Rocha:

Quartzito.

Textura:

Granoblástica.

Estrutura:

Maciça / Foliada.

Minerais macroscópicos:

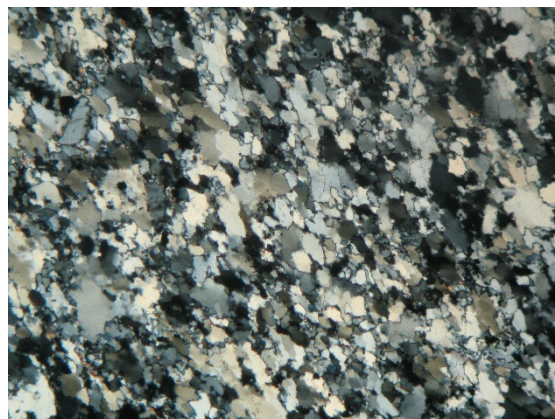
Quartzo, opacos e muscovita.

Descrição macroscópica:

Quartzito pouco micáceo da Unidade B do Grupo Araxá.

Minerais observados em lâminas e respectivos percentuais:

Nome do mineral	Percentual
Quartzo	80%
Opacos	12%
Muscovita	8%



Descrição petrográfica da lâmina:

Quartzito pouco micáceo. A mica verificada em lâmina é a muscovita. Existe grande concentração de opacos (magnetita e/ou ilmenita) na condição de minerais acessórios. Em **(a)**, polarizadores paralelos. Em **(b)**, polarizadores cruzados. Aumento de 5X.

ANEXO 6: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS LAMINADAS

Identificação da Amostra:

DES-305.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Canastra – Unidade dos Metarenitos.

Nome da Rocha:

Quartzito.

Textura:

Granoblástica.

Estrutura:

Maciça / Foliada.

Minerais macroscópicos:

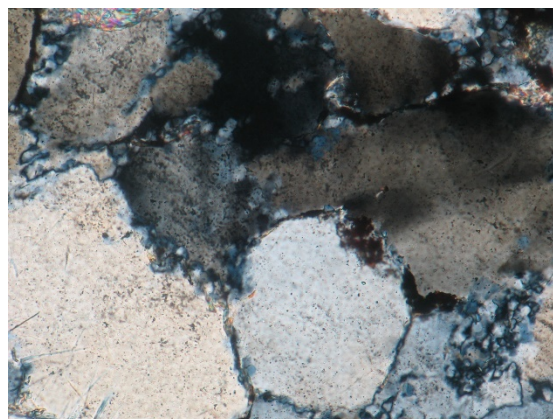
Quartzo, muscovita e opacos.

Descrição macroscópica:

Quartzito da Unidade dos Metarenitos do Grupo Canastra com pouquíssima muscovita.

Minerais observados em lâminas e respectivos percentuais:

Nome do mineral	Percentual
Quartzo	97%
Muscovita	2%
Opacos	1%



Descrição petrográfica da lâmina:

Quartzito praticamente puro da Unidade dos Metarenitos do Grupo Canastra, com a presença de grãos sedimentares preservados. Em **(a)**, polarizadores paralelos. Em **(b)**, polarizadores cruzados. Aumento de 20X.

ANEXO 6: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS LAMINADAS

Identificação da Amostra:

DES-322.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Araxá – Unidade A(q).

Nome da Rocha:

Quartzito.

Textura:

Granoblástica.

Estrutura:

Maciça / Foliada.

Minerais macroscópicos:

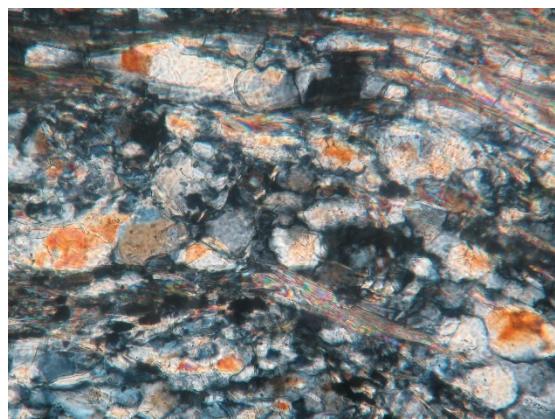
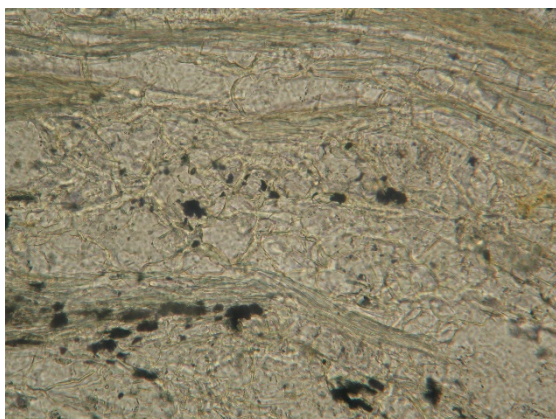
Quartzo e muscovita.

Descrição macroscópica:

Quartzito praticamente puro da Unidade A(q) do Grupo Araxá.

Minerais observados em lâminas e respectivos percentuais:

Nome do mineral	Percentual
Quartzo	95%
Muscovita	4%
Opacos	1%



Descrição petrográfica da lâmina:

Quartzito bem recristalizado do Grupo Araxá com a presença com a presença de micas moscovíticas. Presença de quartzo bem delimitado. Em **(a)**, polarizadores paralelos. Em **(b)**, polarizadores cruzados. Aumento de 20X.

ANEXO 6: DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS LAMINADAS

Identificação da Amostra:

DES-326.

Unidade Litoestratigráfica:

Grupo Araxá – Unidade A.

Nome da Rocha:

Quartzo-muscovita xisto.

Textura:

Lepidoblástica.

Estrutura:

Xistosidade.

Minerais macroscópicos:

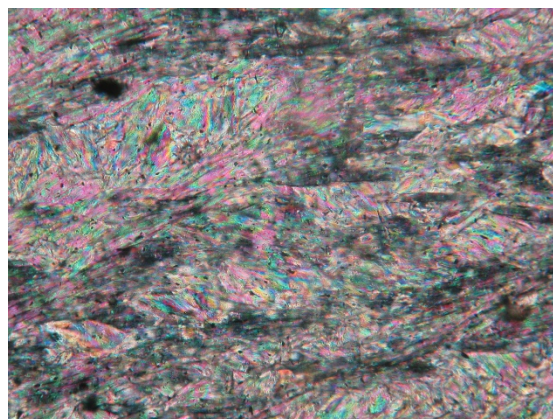
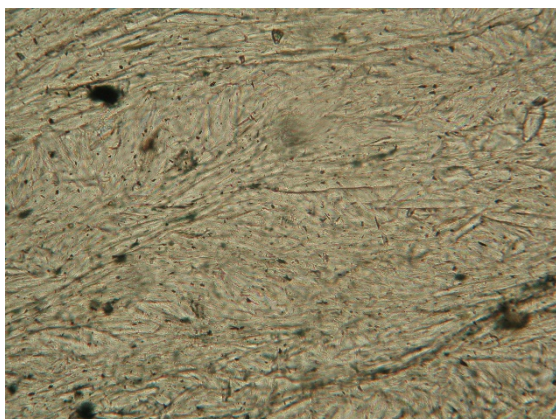
Quartzo e muscovita.

Descrição macroscópica:

Quartzo-muscovita da Unidade A do Grupo Araxá.

Minerais observados em lâminas e respectivos percentuais:

Nome do mineral	Percentual
Muscovita	55%
Quartzo	41%
Opacos	4%



Descrição petrográfica da lâmina:

Quartzo-muscovita xisto do Grupo Araxá. As micas destacam-se por sua maior birrefringência em relação ao quartzo quando colocadas sob polarizadores cruzados. Ocorrência de cristais de quartzo bem recristalizado. Em **(a)**, polarizadores paralelos. Em **(b)**, polarizadores cruzados. Aumento de 20X.