



FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

NATHÁLIA AMARAL COUTINHO
VICTOR AUGUSTO SILVA MACIEL

**MAPEAMENTO GEOLÓGICO INTEGRADO 1:50000 DA REGIÃO
DA SERRA DA JIBOIA (GO) – ÁREA 1**

GOIÂNIA

2023



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR VERSÕES ELETRÔNICAS DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE GRADUAÇÃO NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DA UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio do Repositório Institucional (RI/UFG), regulamentado pela Resolução CEPEC no 1240/2014, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei no 9.610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

O conteúdo dos Trabalhos de Conclusão dos Cursos de Graduação disponibilizado no RI/UFG é de responsabilidade exclusiva dos autores. Ao encaminhar(em) o produto final, os autores e a orientadora firmam o compromisso de que o trabalho não contém nenhuma violação de quaisquer direitos autorais ou outro direito de terceiros.

1. Identificação do Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação (TCCG)

Nomes completos dos autores: Nathália Amaral Coutinho e Victor Augusto Silva Maciel

Título do trabalho: MAPEAMENTO GEOLÓGICO INTEGRADO 1:50.000 DA REGIÃO DA SERRA DA JIBÓIA (GO) – ÁREA 1

2. Informações de acesso ao documento (este campo deve ser preenchido pelo orientador) Concorda com a liberação total do documento [X] SIM [] NÃO¹

[1] Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. Após esse período, a possível disponibilização ocorrerá apenas mediante: a) consulta ao(à)(s) autor(a)(es)(as) e ao(à) orientador(a); b) novo Termo de Ciência e de Autorização (TECA) assinado e inserido no arquivo do TCCG. O documento não será disponibilizado durante o período de embargo.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro.

Obs.: Este termo deve ser assinado no SEI pelo orientador e pelo autor.



Documento assinado eletronicamente por **Debora Nogueira Lopes, Professor do Magistério Superior**, em 16/02/2023, às 07:32, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Nathália Amaral Coutinho, Usuário Externo**, em 16/02/2023, às 12:20, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Victor Augusto Silva Maciel, Discente**, em 23/02/2023, às 19:58, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site

[https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?](https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0)

[acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0](https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **3490089** e o código CRC **3ED0A800**.

Referência: Processo nº 23070.004924/2023-51

SEI nº 3490089

NATHÁLIA AMARAL COUTINHO
VICTOR AUGUSTO SILVA MACIEL

**MAPEAMENTO GEOLÓGICO INTEGRADO 1:50000 DA REGIÃO
DA SERRA DA JIBOIA (GO) – ÁREA 1**

Monografia apresentada à Faculdade de
Ciências e Tecnologia como parte dos
requisitos para a conclusão do curso de
Geologia

Orientadora: Prof. Dra. Débora Nogueira Lopes

Coorientadores: Prof. Dra. Estela Leal Chagas do Nascimento

Prof. Dr. Filipe Altoé Temporim

Prof. Dr. José Affonso Brod

Prof. Dr. Rodrigo Prudente de Melo

Prof. Dr. Sérgio Wilians de Oliveira Rodrigues

GOIÂNIA

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Amaral Coutinho, Nathália
MAPEAMENTO GEOLÓGICO INTEGRADO 1:50000 DA REGIÃO
DA SERRA DA JIBOIA (GO) – ÁREA 1 [manuscrito] / Nathália Amaral
Coutinho, Victor Augusto Silva Maciel. - 2023.
CCVI, 206 f.: il.

Orientador: Profa. Dra. Débora Nogueira Lopes.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade
Federal de Goiás, Campus Aparecida de Goiânia, Geologia, Goiânia,
2023.

Bibliografia. Anexos. Apêndice.

Inclui siglas, mapas, fotografias, abreviaturas, lista de tabelas.

1. Mapeamento geológico. 2. Arco Magmático de Goiás. 3.
Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns Itaberaí. 4. Serra da
Jiboia. 5. Nazário. I. Silva Maciel, Victor Augusto. II. Lopes, Débora
Nogueira, orient. III. Título.

CDU 55



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

BANCA EXAMINADORA

NATHÁLIA AMARAL COUTINHO

VICTOR AUGUSTO SILVA MACIEL

MAPEAMENTO GEOLÓGICO INTEGRADO 1:50.000 DA REGIÃO DA SERRA DA JIBÓIA (GO) –
ÁREA 1

Monografia apresentada à Faculdade de Ciências e Tecnologia como parte dos requisitos para a conclusão do curso de Geologia.

Trabalho **aprovado** em 15 de fevereiro de 2023

Prof. Dra. Débora Nogueira Lopes (FCT/UFG)

Prof. Dr. Marcelo Henrique Leão Santos (FUP/UNB)

Prof. Dr. Lincoln Siepierski (FCT/UFG)

Goiânia

2023



Documento assinado eletronicamente por **Debora Nogueira Lopes, Professor do Magistério Superior**, em 16/02/2023, às 07:42, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Lincoln Siepierski, Professor do Magistério Superior**, em 16/02/2023, às 19:25, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Marcelo Henrique Leão Santos, Usuário Externo**, em 24/02/2023, às 15:04, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **3490260** e o código CRC **8CE30052**.

Dedicamos esta obra
a todos os nossos familiares, amigos e a
toda a comunidade geocientífica.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço às divindades espirituais pelas inúmeras oportunidades de realizar o sonho de me tornar geóloga. Graças ao amor divino, meditação, força, fé e sabedoria de Deus foi possível concluir esta etapa da vida que sempre esforcei para acontecer.

À minha família, mãe, Sylvânia e pai, Ademir pelo grande apoio nas minhas escolhas. Sempre foram exemplos de luta, desafios e conquistas. Me inspiro em vocês todos os dias. Obrigada por ter investido todo este tempo na minha formação acadêmica.

À minha irmã, Nathanna por estar presente na UFG no início da minha entrada, compartilhando conselhos e experiências dentro e fora da Universidade.

Agradecer aos meus filhos pets, Melissa e Thor *in memoriam*, Bella e Fred pelo amor incondicional e companheirismo. Chegar em casa e ver vocês com uma bolinha sempre foram a minha alegria diária. Na reta final do curso, vocês foram muito importantes para dar a força e tranquilidade que precisava.

Ao meu namorado, Iuri por estar comigo em todos os momentos, seu amor, carinho, inspiração, diálogo e presença foram essenciais para escrever este trabalho. Luz da minha vida.

À minha terapeuta, Danielle, por me orientar e me ajudar a esclarecer os meus sentimentos, pensamentos e experiências. Durante este processo, foi fundamental a sua ajuda profissional para a minha saúde mental, psicológica e emocional.

Ao meu colega, Victor, por redigir este trabalho junto comigo, foram dois semestres construindo este estudo com muita luta e perseverança. Obrigada por sempre ter respeitado e me apoiado nestes momentos, tanto no mapeamento, laboratório e escritório.

Aos colegas de Trabalho Final, Daniel, Franklin, Gabriel, Gabriela, Hianna, Michelle, Sara e Victor, sem vocês este trabalho não seria possível, agradeço a todos pelo apoio durante a construção desse trabalho integrado. Juntos nos momentos de pressão e diversão demonstra a nossa união.

Aos meus amigos de curso das turmas de 2015, 2016 e 2017, por todos os momentos dentro e fora da Universidade. Sempre lembrarei com carinho dos momentos vividos em trabalho de campo, que foram, uns dos melhores momentos na Universidade.

Aos amigxs de SEG, Anna Luiza, Poli e Vanderlei de Farias pelas conversas incentivadoras a distância e presencial durante este trabalho.

Aos professores orientadores deste trabalho, Dr. Rodrigo Melo, Dra. Débora Lopes, Dra. Estela Leal, Dr. Filipe Altoé, PhD. José Affonso Brod, Dr. Sérgio Willians pelo grande apoio durante este tempo, foi essencial para a conclusão da formação de Geóloga.

Aos professores apoiadores, Dr. Marcelo Leão e Dr. Rodrigo Heringer pelo apoio na geração de produtos para o trabalho integrado.

Ao técnico M.Sc. Mateus pelo suporte de campo, laboratório e escritório. Sua ajuda foi de grande valia para este trabalho. À técnica Edna, pela confecção das lâminas descritas neste trabalho e do CTRI-UFG, pois sem este laboratório acessível dentro da UFG, as logísticas do trabalho não seriam as mesmas.

Aos motoristas Rodrigo e Zé pequeno pelo suporte de logística durante todo o trabalho de campo.

Agradecemos aos inúmeros proprietários de terras da região, em especial a Sant'Ana Agropecuária Ltda - Vinícola Casa Moura, nominalmente ao Dr. Waterloo Moura e à Senhora Edna Moura por nos conceder o acesso à parte alta da APA Serra da Jiboia. Agradecemos também à JBJ Agropecuária, na pessoa do Sr. Juscelino por conceder o acesso a área da Fazenda e pelo suporte logístico durante a execução deste trabalho, na pessoa do Sr. Pedro por conceder o acesso a área da Fazenda Grota Funda e voluntariamente disponibilizou a chave da porteira para facilitar o acesso entre as áreas 1 e 4.

À UFG, por oferecer um ensino gratuito e de qualidade. Ao curso de Geologia, pelo ensino e amor pela profissão geóloga, que me faz encantar e uns dos motivos de estar aqui hoje. A jornada na UFG me proporcionou grandes aprendizados interpessoais para a minha formação acadêmica. Espero poder retornar ajudando as futuras geólogas e futuros geólogos que esta instituição formará.

Aos profissionais da Anglo American, do time do planejamento, Alexandre, Larissa, Gabriel e do time da geologia, Danielle, Viviane, Daniel, Rhaiana, Luana por me receberem muito bem em Barro Alto. Durante o estágio, sempre me orientaram, ajudaram e apoiaram nesta reta final de curso, agradeço a parceria e amizade dentro e fora do ambiente de trabalho.

Nathália Amaral Coutinho

Agradeço primeiramente ao meu alicerce, que é minha família. A minha esposa Andressa que esteve na linha de frente dos diversos momentos da realização desse trabalho, nos momentos de ansiedade e felicidade a cada etapa concluída, sempre acompanhando e auxiliando. Aos meus pais Cleusa e Henrique, que sem eles nada disso teria sido possível, pois foram eles que me deram a base para chegar aonde cheguei. Ao meu irmão Pedro, que sempre esteve presente nos diversos momentos dessa jornada e sempre me deu apoio.

A minha parceira desse trabalho, Nathália, onde dividimos trincheira para a realização e finalização do relatório. Foram dias e noites longas, mas a parceria e colaboração fizeram com que chegássemos ao final.

Aos demais colegas das outras áreas do Trabalho Final, Daniel, Franklin, Gabriel, Gabriella, Hianna, Michelle e Sara. Onde podemos dividir conhecimento e nos ajudar nas diversas etapas dessa jornada. Sofremos e rimos juntos e no fim, valeu a pena.

Aos amigos da faculdade, que sempre estão presentes em diversos momentos, não só nesse trabalho, como fora dele. Grandes amigos que espero levar para a vida.

Aos professores Rodrigo Melo, Débora Lopes, Estela Leal, Filipe Altoé, José Affonso Brod, Sérgio Willians, pelo o tempo e ensinamento dedicado a nos ajudar a realizar esse trabalho. Ao técnico Mateus por toda a dedicação e empenho para nos auxiliar. Aos professores Marcelo Leão e Heringer pelo apoio inicial de geração de produtos para confecção e interpretação dos mapas. A Técnica Edna pela confecção das lâminas utilizadas nesse trabalho, bem como ao CRTI-UFG por dar o suporte para a produção das mesmas.

As empresas e fazendas da região, em especial a Vinícola Casa Moura, JBJ Agropecuária, Fazenda Grotta Funda, por confiarem no nosso trabalho e nos permitirem entrar em suas propriedades.

Victor Augusto Silva Maciel

A imaginação é mais importante que o conhecimento, porque o conhecimento é limitado, ao passo que a imaginação abrange o mundo inteiro.

Albert Einstein

RESUMO

Este trabalho apresenta os resultados obtidos a partir do mapeamento 1:50000 da região do município de Nazário. O detalhamento das unidades geológicas foi possível com a conciliação de levantamento bibliográfico, fotointerpretação, dados geofísicos, geoquímica, e geoambientais, litológicos e estruturais obtidos em campo. Como resultado, detalhou-se as seguintes unidades mapeadas no contexto da borda da Faixa Brasília e do Arco Magmático de Goiás (AMG): Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí (SAI), Complexo Gnáissico-Migmatítico Campestre, Complexo Santa Bárbara e o Granodiorito Creoulos. A SAI é caracterizada em bacia antepaís associado a um sistema de arco de ilhas, gravado por sedimentação plataformar na unidade rítmica-carbonatada e deposicional de regressão marinha na unidade psamo-pelítica. O Granodioritos Creoulos registra o magmatismo sincolossal de granitos meta a peraluminosos. A evolução geológica é marcada no Brasiliano, responsável pela abertura do Oceano Goiás e posteriormente o fechamento. Esta fase conclui a formação de arcos de ilhas e o orogénio Brasília. A deformação das rochas é representada por compressão leste-oeste que resultou em dobras de empurrão isoclinais com eixo N-S e vergência para leste com maiores temperatura e pressões. Ocorrem sistemas de fraturas conjugadas, com direção E-W e NE-SW que, por deformação progressiva, originam zonas de cisalhamento transcorrentes NS, NW e NE. O metamorfismo observado das rochas é uma variação de fácies xisto verde alto a anfíbolito, associadas a SAI, além de metamorfismo hidrotermal vinculado a zonas de cisalhamento. A área apresenta alguns aspectos econômicos, com potencial para manganês, mármore calcítico e remineralizadores para agricultura e brita e areia para construção civil.

Palavras-chave: Mapeamento geológico, Arco Magmático de Goiás, Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí, Serra da Jiboia, Nazário.

ABSTRACT

This paper presents the results obtained from the 1:50000 mapping of the Serra da Jiboia region. The detailing of the geological units was possible with the conciliation of bibliographical survey, photointerpretation, geophysical, geochemical, and geoenvironmental, lithological and structural data obtained in the field. As a result, the following mapped units were detailed in the context of the Brasília Belt brim and the Goiás Magmatic Arc (AMG): Anicuns-Itaberaí Metavolcanosedimentary Sequence (SAI), Campestre Gnaissic-Migmatitic Complex, Santa Bárbara Complex and the Creoulos Granodiorite. The SAI is characterized in forearc basin associated with an island arc system, recorded by platform sedimentation in the rhythmic-carbonate unit and marine regression depositional in the psamo-pelitic unit. The Creoulos granodiorite records synclonal magmatism of meta to peraluminous granites. The geological evolution is marked in the Brasiliano, responsible for the opening of the Goiás Ocean and later the closure. This phase concludes the formation of island arcs and the Brasília orogen. The deformation of the rocks is represented by east-west compression that resulted in isoclinal thrust folds with N-S axis and eastward vergence with higher temperature and pressures. Conjugate fracture systems occur, with E-W and NE-SW direction that, by progressive deformation, originate NS, NW and NE transcurrent shear zones. The observed metamorphism of the rocks is a variation of high greenish schist to amphibolite facies, associated to SAI, besides hydrothermal metamorphism linked to shear zones. The area presents some economic aspects, with potential for manganese, calcitic marble and remineralizers for agriculture and gravel and sand for civil construction.

Keywords: Geological mapping, Goiás Magmatic Arc, Anicuns-Itaberaí Metavolcanosedimentary Sequence, Serra da Jiboia, Nazário.

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Mapa de localização da área de Trabalho Final (TF), com a área de estudo (Área 1) destacada em hachurado e acessos a partir da capital Goiânia e as outras áreas do TF.	22
Figura 2: Fluxograma das etapas de fotointerpretação. (Retirado de Nascimento et al., 2005). 23	
Figura 3: Fluxograma das etapas do processamento dos dados magnéticos. (Retirado de Leão-Santos, 2006).....	25
Figura 4: Código das estações no software R com a soma dos anos (1975, 1976, 1977, 1978, 1979, 1980, 1985 e 2004).....	27
Figura 5: Mapa esquemático com destaque da FB com a compartimentação geotectônica da Província Tocantins. Baseado em Pimentel et al. (2004), Campos Neto et al. (2008), Valeriano et al., (2004). Retirado de Brito Neves et al. (2014).	32
Figura 6: Mapa Geológico da Faixa Brasília (FB). ((A) Localização da Faixa Brasília no contexto do cráton São Francisco (limite cratônico compilado de Alkmim e Teixeira, 2017); (B) arcabouço geotectônico da Faixa Brasília (Dardenne, 2000) e compartimentação tectônica proposta por Fuck et al. (2005).).....	34
Figura 7: Mapa de Magnetometria de Gradiente Total da área de estudo integrada. (Fonte: CPRM/LASA, 2004).....	49
Figura 8: Mapas Magnetométricos das áreas do TF 2022. A) Mapa de Inclinação do Sinal Analítico em tons de cinza. B) Mapa de imagem de campo magnético anômalo. C) Mapa de Inclinação do Sinal Analítico colorido. D) Mapa de derivada vertical. (Modificado de CPRM/LASA, 2004).....	52
Figura 9: Mapa gamaespectrométrico de proporções relativas de K, Th, U e Contagem Total. A) Contagem total. B) Concentração relativa de K em porcentagem. C) Concentração relativa de U em ppm. D) Concentração relativa de Th em ppm. (Modificado de CPRM/LASA, 2004).	54
Figura 10: Mapa gamaespectrométrico do tipo Ternário da área 1. (Modificada de CPRM/LASA, 2004).....	55
Figura 11: Gráfico chuva acumulada mensal x chuva (Normal Climatológica 1961 -1990). Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia – INMET (2015).	59
Figura 12: Mapa de distribuição de elementos determinados por ICP-MS em sedimentos de corrente na área de estudo. A) Distribuição de Bário em ppm. B) Distribuição de Nióbio em ppm. C) Distribuição de Zircônio em ppm. (Modificado de Meneghini et al., 2021).....	62
Figura 13: Mapa de distribuição de sedimentos de corrente determinados por ICP-MS e AA na área de estudo. A) Distribuição de Boro em ppm B) Distribuição de Arsênio em ppm. C) Distribuição de Manganês em ppm. (Modificado de Meneghini et al., 2021).	63
Figura 14: Mapa de distribuição de sedimentos de corrente no ICP-MS na área de estudo. A) Distribuição de Cromo em ppm. B) Distribuição de Cobre em ppm. C) Distribuição de Níquel em ppm. (Modificado de Meneghini et al., 2021).....	64
Figura 15: Mapa de distribuição de sedimentos de corrente no ICP-MS na área de estudo. A) Distribuição de Chumbo em ppm. B) Distribuição de Cobre em ppm. C) Distribuição de Zinco em ppm. (Modificado de Meneghini et al., 2021).....	65
Figura 16: Mapa de distribuição de sedimentos de corrente no ICP-MS na área de estudo. A) Distribuição de Vanádio em ppm. B) Distribuição de Cobre em ppm. C) Distribuição de Níquel em ppm. (Modificado de Meneghini et al., 2021).....	66
Figura 17: Complexo Gnáissico-Migmatítico Campestre: A) Afloramento em encosta de morrote B)Afloramento in situ de migmatito. C) migmatito fresco. Ponto 22TF01_153 629662 8171945.....	68

Figura 18: Afloramento de talco xisto pertencente à unidade básica-ultrabásica. A) Ocorrência de talco xisto em estrada da Fazenda Arrozal. B) Foto aproximada de A de talco xisto esbranquiçado a esverdeado. Ponto 22TF01_075 UTM 620602 8171048.	69
Figura 19: A) Amostra de gondito com coloração cinza escuro a esbranquiçado. B) Lâmina delgada da amostra 22TF01_086. C) Amostra de mão de gondito com coloração cinza escuro a esbranquiçado.....	69
Figura 20: Ponto 2022TF01_86 UTM 621515 8159474. A) Textura granoblástica lobulada de espessartita e textura de substituição por óxidos de manganês; B) Pirita inclusa na espessartita em luz refletida com nicóis descruzados; C) Calcopirita disseminada na espessartita e magnetita anédrica intergrão na matriz em luz refletida com nicóis cruzados. D) Calcopirita disseminada na espessartita em luz refletida com nicóis descruzados. Sps – Espessartita; Op – óxidos de mangânes; Py – Pirita; Mag – Magnetita; Ccp – calcopirita; Qtz – Quartzo.	70
Figura 21: A) Afloramento de lajedo de mármore calcítico. B) Mármore calcítico foliado. Ponto 22TF01_76 UTM 620467 8171049.	71
Figura 22: Amostra de mão de grafita xisto da unidade psamo-pelítica. A) Amostra de grafita xisto; B) Foto ampliada de A. Ponto 22TF01_71 UTM 620788; 8171653.	72
Figura 23: A) Amostra de mão de clorita-vermiculita xisto. B) Foto de estereomicroscópico em lente de 8x da amostra de mão de clorita-vermiculita xisto. Ponto 22TF01_71 UTM 620788; 8171653.....	72
Figura 24: Amostra magnetita-coríndon-muscovita granofels. Ponto 22TF01_74 UTM 620758; 8171089.....	73
Figura 25: Fotomicrografia do magnetita-coríndon-muscovita granofels. Amostra 22TF01_74a. A) Amostra de mão da rocha magnetita-coríndon-muscovita granofels; B) porfiroblastos de coríndon em nicóis cruzados; C) Grãos de magnetita de textura inequigranular euédricos a subédricos, nicóis descruzados; D) Lamelas de muscovita em nicóis cruzados com textura inequigranular; E) Textura em corona e peneira no grão de coríndon com inclusões de magnetita e feldspato; F) Grão de coríndon com geminação cruzada e textura em corona; G) Grão de coríndon com geminação lamelar; H) Cristal de feldspato potássico com geminação simples. Crn – Coríndon; Prl – Pirofilita; Mag – Magnetita; Ms – Muscovita; Kfs – Feldspato potássico.	75
Figura 26: A) Amostra de mão de cianita-muscovita xisto com alteração intempérica nas fraturas. B) Bloco deslocado de cianita-muscovita xisto. Ponto 22TF01_004 UTM 621574 8165641.....	77
Figura 27: Fotomicrografia do cianita-muscovita xisto. Amostra 22TF01_004a. A) Amostra de mão de cianita-muscovita xisto. B) Grãos de cianita com hábito tabular, nicóis cruzados. C) Grãos de cianita com hábito tabular, nicóis descruzados. D) Grão de muscovita parcialmente alterado para argilomineral. E) Clinopiroxênio com exsolução nas bordas do grão, nicóis cruzados. F) Clinopiroxênio, nicóis descruzados. Cpx – Clinopiroxênio; Ky – Cianita; Ms – Muscovita; Qtz – Quartzo.	78
Figura 28: Vista para SE no ponto 22TF01_027 UTM 626383 8164036; B) Vista para NW do ponto 22TF01_171 UTM 628030 8160550, terreno pouco ondulado da unidade psamo-pelítica.	79
Figura 29: A) Grt-Ms xisto com foliação crenulada indicado pelo traço vermelho. B) Afloramento com direção de xistosidade 245°/45°. Ponto 22TF01_118 UTM 627025 8162453. Grt – Granada; Ms – Muscovita.....	81
Figura 30: A) Afloramento do Hbl-Grt-Ms xisto, com veios de quartzo intrafoliar. B) Em mais detalhe os porfiroblastos de Grt e Hbl. Ponto 22TF01_135 UTM 625578 8170351. Hbl – Hornblenda; Grt – Granada; Ms – Muscovita.....	81
Figura 31: A) Afloramento no ponto 22TF01_121 UTM 626343 8171086, com porfiroblastos de granada e veios de quartzo intrafoliar; B) Amostra de Grt-Chl-Ms xisto, com crenulação; C)	

Porfiroblasto de granada com clorita nas bordas. Aumento de 2,5x, nicóis cruzados, lâmina 22TF01_121a; D): Porfiroblasto de granada com biotita, clorita e muscovita. Aumento de 2,5x, nicóis descruzados, lâmina delgada 22TF01_121a. Chl – Clorita; Bt – Biotita; Grt – Granada; Ms – Muscovita.....	82
Figura 32: A) A) Lâmina delgada da amostra 22TF01_121b com porfiroblastos de Grt; B) Mostra o S ₀ (traço vermelho), foliação S ₁ (linha azul) e foliação S ₂ (traço amarelo). Chl – Clorita; Grt – Granada; Qtz – Quartzo.	83
Figura 33: A) Intercalação centimétrica de quartzito com xisto em drenagem; B) Estrutura primária, estratificação cruzada sigmoidal entre as intercalações. Ponto 22TF01_018 UTM 628463 8164262.....	84
Figura 34: A) Matacão deslocado do ponto 22TF01_012 UTM 623492 8168481; B) Amostra de mão 22TF01_012 evidência bandamento composicional; C) Pseudomorfo de granada cloritizado, aumento de 2,5x, nicóis descruzados; D) Clorita e muscovita marcando a foliação principal S _n , aumento de 2,5x, nicóis descruzados. Chl – Clorita; Ms – Muscovita; Qtz – Quartzo.....	85
Figura 35: A) Blocos soltos de quartzito em topo de morrote; Amostra de mão de quartzito com granulação grossa. Ponto 22TF01_155 UTM 629254 8171822.	86
Figura 36: Amostra de mão do Metagranodiorito Creoulos. A) Metagranodiorito com foliação milonítica (borda do corpo). B) Metagranodiorito com textura ígnea preservada (topo do corpo). C) Metagranodiorito com fenocristais de microclínio orientados (posição intermediária do corpo) Ponto 22TF01_66 UTM 626396 8159247.....	88
Figura 37: Amostra 22TF04_066 plotada no diagrama de QAPF (Quartzo, Feldspato Alcalino, Plagioclásio, Feldspatóides) para rochas plutônicas (Streckeisen, 1973, 1976, 1979).	88
Figura 38: Fotomicrografia da litofácies monzogranítica, pertencente ao Metagranodiorito Creoulos, amostra 22TF04_066a A) Imagem a nicóis descruzados do monzogranito B) Imagem a nicóis cruzados do monzogranito com textura secundária de muscovita no microclínio. Ponto 22TF04_066 UTM626396 8159247 – Fotos cedidas pela área 22TF04. Bt – Biotita; Ms – Muscovita; Mc – Microclínio; Ser – Sericita; Op – Opacos; Qtz – Quartzo.	89
Figura 39: A) Vista geral do ponto 22TF01_77 próximo a Fazenda Grota Funda. B) Blocos soltos de metagranodiorito. C) Amostra de mão do ponto 22TF01_77a. Ponto 22TF01_77 UTM 622004 8158953.....	90
Figura 40: Amostra 22TF04_035 plotada no diagrama QAPF (Quartzo, Feldspato Alcalino, Plagioclásio, Feldspatóides) para rochas plutônicas (Streckeisen, 1973, 1976, 1979).	91
Figura 41: Fotomicrografia da amostra de metagranodiorito leucocrático. A) Processo de seritização no metagranodiorito, nicóis cruzados. B) processo de sericitização, nicóis descruzados. Ponto 22TF04_035 UTM 621757 8158482. – Fotos cedidas pela equipe da área 22TF04. Bt – Biotita; Kfs – Feldspato potássico; Pl – Plagioclásio; Ser – Sericita; Qtz – Quartzo.....	91
Figura 42: Litofácies metanortosítica do Corpo Santa Bárbara próximo a zona de cisalhamento compressional. A) Afloramento de metanortosito em morrote. B) Feições de neossoma com granadas idioblásticas e estrutura migmatítica dobrada e em schlieren. C) Estrutura nematoblástica do metanortosito migmatitizado. D) Leucossoma marcado por cristais de plagioclásio. Ponto 22TF01_158 UTM 629659 8171317.....	92
Figura 43: Estrutura de porção milonitizada do metanortosito, com estrutura dobrada e schlieren do ponto 22TF01_158. B) Bloco de metagranodiorito do ponto 22TF01_182. C) Fenocristal de hornblenda de protólito ígneo do ponto 22TF01_158. D) Textura inequigranular do ponto 22TF01_182. Pontos 22TF01_158 UTM 629659 8171317 e 22TF01_182 UTM 622952 8166461.....	93
Figura 44: Fotomicrografia do metagranodiorito do ponto 22TF01_182. A) Augita com geminação simples, nicóis cruzados. B) Fenocristais de augita e ortopiroxênio, nicóis cruzados. Cpx – Clinopiroxênio; Pl – Plagioclásio; Opx – Ortopiroxênio.....	94

Figura 45: A) Crosta laterítica em topo de morrote, ponto 22TF01_107 UTM 622732 8160930; B) Matacões de laterita conglomerática, ponto 22TF01_104 UTM 621564 8161036	
Figura 46: Depósito aluvionar nas margens do Rio dos Bois. Ponto 22TF01_037 UTM 621491 8163441.....	95
Figura 47: Ilustração da proposta estrutural e comportamento das estruturas no Domínio Estrutural da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí.....	97
Figura 48: Mapa de domínios estruturais do 22TF01 com o estereograma geral de xistosidade (S ₂) do Domínio SAI e de milonitização (Sm) do Domínio SASB da área.....	98
Figura 49: Seções geológicas da área 22TF01 do Apêndice O de orientação SW/NE com os estereogramas de xistosidade (S ₂) dos principais litotipos do Domínio SAI e estereograma de foliação milonítica (Sm) do Domínio SASB.....	99
Figura 50: Estereograma da foliação S1 do Domínio SAI.....	101
Figura 51: A) Afloramento de intercalação quartzito e xisto com indicador cinemático da base para o topo com vergência para NNW – Ponto 22TF01_109 UTM 626686 8162643. B) Dobras fechadas de quartzito com estrutura S1 paralela a S2. - Fotos cedidas por Sérgio Willians.....	101
Figura 52: A) Afloramento de micaxistos do SAI com estruturas de padrão S, localizando o flanco curto de dobra (22TF01_109). B) Estereograma de xistosidade dos quartzitos com intercalações de micaxistos da SAI. C) Afloramento em drenagem de quartzito com intercalações de micaxistos com estruturas com padrão M, localizando a charneira da dobra (22TF01_111). D) Estereograma de xistosidade dos micaxistos da SAI.....	102
Figura 53: Afloramento de intercalação quartzito e xisto com clivagem disjuntiva (S ₃). (22TF01_109 – Foto cedida por Sérgio Willians.....	102
Figura 54: A) Afloramento em lajedo de quartzito com intercalações milimétricas de micaxistos e lineações de estiramento de quartzo (Le//Lm) (22TF01_013). B) Estereograma de lineação de estiramento da SAI. C) Dobra intrafolial de quartzo indicando as foliações S ₁ e S ₂ paralelamente (22TF01_109). D) Afloramento indicando direção de lineação de estiramento de quartzo (22TF01_109).....	103
Figura 55: A) Afloramento de hornblenda micaxisto da SAI mostrando a lineação mineral da hornblenda com a lineação de estiramento de quartzo (22TF01_122). B) Estereograma de lineação mineral principalmente dos cristais orientados de hornblenda em micaxistos do SAI. C) Grãos de hornblenda sem orientação preferencial indicando zona de charneira de dobra (22TF01_122). D) Grãos de hornblenda sem orientação principal (22TF01_123).....	104
Figura 56: Estereograma de eixo de dobras do Domínio SAI.....	105
Figura 57: Estereograma de lineação de intersecção do Domínio SAI.....	105
Figura 58: A) Afloramento de micaxisto com lineação de crenulação com caimento para sudeste (22TF01_117). B) Estereograma de lineação de crenulação do Domínio SAI. C) Afloramento de micaxisto com lineação de crenulação com caimento para sudeste (22TF01_117). D) Afloramento de micaxistos com lineação de crenulação com caimento para noroeste (22TF01_142).....	106
Figura 59: A) Lajedo de rochas metanortosíticas do Domínio SASB (22TF01_158). B) Estereograma de foliações miloníticas (Sm) do Domínio SASB. C) Afloramento de metanortositos com porções migmatizadas evidenciado a textura da rocha afetada pelo cisalhamento (22TF01_158). D) Metanortosito com foliação milonítica.....	107
Figura 60: A) Afloramento de granada muscovita biotita xisto milonitizado do Domínio SAI com indicador cinemático sinistral (22TF01_057). B) Estereograma das foliações miloníticas nos micaxistos do Domínio SAI. C) Afloramento de micaxistos milonitizados de direção NE-SW (22TF01_057). D) Lajedo de micaxistos milonitizados de direção de NW-SE (22TF01_057).	109
Figura 61: Afloramento em encosta na Serra da Jiboia, pertencente a Domínio SAI. A) Na encosta, dobra fechada de quartzito micáceo e no piso, filonito gerada por falha. B) Filonito com bandamento composicional. C) Amostra de filonito com porções intemperizadas. D)	

Fotomicrografia de filonito com grãos de sericita e muscovita orientados. Ponto 22TF01_141 UTM 630577 8162321	110
Figura 62: A) Pares conjugados preenchidos por quartzo nos metassedimentos (intercalação de quartzito e micaxistos). B) Diagrama de rosetas geral das fraturas do Domínio SAI. C) Fraturas com pares perpendiculares entre si nos metassedimentos (intercalação de quartzito e micaxistos) na Serra da Jiboia. D) Pares conjugados sem preenchimento mineral na SAI.....	111
Figura 63: Mapa de Recurso Mineral e áreas requeridas na área de estudo. (Fonte: SIGMINE – ANM)	113
Figura 64: Diagrama KFMASH de Winter, 2010. Traço em vermelho delimita o limite onde a granada é consumida por clorita.....	115
Figura 66: Modelo de evolução geológica-geotectônica da porção meridional dos Orógenos Brasília e Araguaia, no contexto crustal neoproterozóico em sistema de arcos acrecionários (insulares e margem continentais). A) Estágio inicial proposto com três blocos continentais separados por processos de oceanização em tono de 1.0-0.95 Ga; B) Quebra da crosta oceânica e slab com a formação do arco insular Arenópolis-Piranhas; C) Montagem do arco insular Anicuns-Itaberaí e Adelândia; D) Instalação dos arcos Bom Jardim, Jaupaci e Iporá-Amorinópolis; E) Propagação dos processos orogenéticos em 630 Ma, evidenciados por falhas de cavalgamento em direção aos crátons Amazônico e São Francisco, a depender da proximidade do anteparo; F) Acomodação final da deformação Brasileira, através de falhas de empurrão e escapes laterais em zonas de cisalhamento. Fonte: Lacerda Filho et al., 2021.	120
Figura 67: A) Metachert ponto 22TF01_096 e B) Blocos de metachert já alterados, ponto 22TF01_100.	124
Figura 68: Afloramento de mármore calcítico. 22TF01_076	125
Figura 69: A e B) Registro aéreo feito pelo drone DJI Mavic 2 Pro (BR) das erosões em drenagem do ponto C e D. Erosões em córrego nos pontos C: 22TF01_030 e D: 22TF01_031.	127
Figura 70: Erosões em curso de córrego. A e B: ponto 22TF01_175 e C e D: ponto 22TF01_177.	128
Figura 71: Descarte irregular de pneus nos pontos A: 22TF01_22, B: 22TF01_32.	129

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

22TF01 – Área 1 do Trabalho Final de 2022

22TF02 – Área 2 do Trabalho Final de 2022

22TF03 – Área 3 do Trabalho Final de 2022

22TF04 – Área 4 do Trabalho Final de 2022

AA - Absorção Atômica

AMG – Arco Magmático de Goiás

APA – Área de Proteção Ambiental

APP - Área de Proteção Permanente

Bt - Biotita

CGAI – Complexo Granulítico Anápolis-Itaçu

Chl – Clorita

Ccp - Calcopirita

Cpx - Clinopiroxênio

CRTI – Centro Regional para o Desenvolvimento Tecnológico e Inovação

Crn – Coríndon

Czo – Clinozoisita

Dip dir./Dip – *Dip direction/Dip*

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

FB - Faixa Brasília

FCT/UFG – Faculdade de Ciências e Tecnologia/Universidade Federal de Goiás

GIS - Sistema de Informação Geográfica

Grt - Granada

GT - Gradiente Total

Hbl – Hornblenda

ICP-MS - Espectrometria de Massa com Plasma Indutivamente Acoplado

IDW - Ponderação pelo Inverso da Distância

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia

K – Potássio

Kfs – Feldspato potássico

KFMASH - K₂O-FeO-MgO-Al₂O₃-SiO₂-H₂O

Ky – Cianita

Mag – Magnetita

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

MC – Relevo de Morros

MDE – Modelo Digital de Elevação

Ms – Muscovita

Op – Opacos (óxidos de manganês)

Opx - Ortopiroxênio

Pl – Plagioclásio

Prl – Pirofilita

Py – Pirita

QAPF – Quartzo-Feldspato alcalino-Plagioclásio-Feldspatóide

Qtz – Quartzo

Rt - Rutilo

SAI – Sequência Anicuns-Itaberaí

SAD 69 - South American Datum

SGB/CPRM - Serviço Geológico do Brasil/Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

SiBCS - Sistema Brasileiro de Classificação de Solos

SIEG – Sistema Estadual de Geoinformação

SIG – Sistema de Informação Geográfica

SIRGAS 2000 - Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas

Sm – Foliação Milonítica

SASB – Suíte Anicuns-Santa Bárbara

Sps – Espessartita

SRAIVB-LA - Superfície Regional de Aplainamento IVB

SRTM - *Shuttle Radar Topography Mission*

TF – Trabalho Final

Th – Tório

Tur - Turmalina

U - Urânio

UFG – Universidade Federal de Goiás

USGS - *United States Geological Survey*

UTM – Universal Transversa de Mercator

VMS - Sulfetos Maciços Vulcanogênicos

ZI – Zona Interna

Zrn – Zircão

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	20
1.1. Objetivo e justificativas	21
1.2. Localização e vias de acesso.....	21
2. MATERIAIS E MÉTODOS	23
2.1. Fotointerpretação	23
2.2. Processamento de dados aerogeofísicos.....	24
2.3. Processamento de dados geoambientais	26
2.3.1. Delimitação de bacias e redes de drenagem	26
2.3.2. Pluviometria média e as estações pluviométricas	26
2.3.3. Pedologia.....	27
2.3.4. Uso e ocupação.....	27
2.3.5. Vulnerabilidade	28
2.3.6. Unidades de conservação	28
2.4. Processamento de dados dos recursos minerais	29
2.5. Processamento de dados geoquímicos	29
2.7. Descrição de lâminas petrográficas	31
2.8. Levantamento foto aéreo por drone	31
3. GEOLOGIA REGIONAL	32
3.1. Província Tocantins.....	32
3.2. Faixa Brasília	33
3.2.1. Zona Interna	35
3.3. Arco Magmático de Goiás	36
3.3.1. Plutônicas cálcio-alcálicas	37
3.3.2. Sequências supracrustais	38
Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí.....	40
Granitos Tonianos.....	41
Complexo Granulítico Anapólis-Itaçu	42
Intrusões tardi a pós-colisionais.....	44
4. APRESENTAÇÃO DOS DADOS	46
4.1. Fotointerpretação	46
4.1.1. Zonas homólogas.....	46
4.1.2. Litologias.....	46
4.1.3. Estruturas.....	47
4.2. Interpretação Geofísica.....	48
4.2.1. Magnetometria	48

4.2.2. Gamaespectrometria.....	53
4.3. Levantamento Geoambiental	58
4.3.1. Geomorfologia	58
4.3.2. Solo	58
4.3.3. Hidrografia	58
4.3.4. Uso, ocupação e fragilidades.....	59
4.4. Interpretação Geoquímica.....	62
4.5. Unidades tectonoestratigráficas mapeadas	67
4.6. Geologia Estrutural.....	96
5. DISCUSSÃO.....	114
5.6. Metamorfismo.....	114
5.7. Evolução da Deformação na área	116
5.8. Magmatismo	118
5.9. Modelo de Evolução Geológica	120
5.10. Potencial Econômico	123
5.10.2. Manganês	123
5.10.3. Ouro.....	124
5.10.4. Mármore Calcítico.....	124
5.10.5. Brita.....	125
5.10.6. Areia.....	125
5.10.7. Remineralizadores	126
5.11. Aspectos Ambientais da área	127
6. CONCLUSÃO	131
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	133
APÊNDICE A - MAPA BASE - IMAGEM DE SATÉLITE.....	141
APÊNDICE B - MAPA TOPOGRÁFICO	142
APÊNDICE C - MAPA DE ZONAS HOMÓLOGAS.....	143
APÊNDICE D - MAPA FOTOLITOLÓGICO	144
APÊNDICE E - MAPA FOTOESTRUTURAL.....	145
APÊNDICE F – MAPA GAMAESPECTROMÉTRICO REGIONAL	146
APÊNDICE G – MAPA DE DECLIVIDADE	147
APÊNDICE H - MAPA PEDOLÓGICO	148
APÊNDICE I - MAPA DE ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS	149
APÊNDICE J - MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	150
APÊNDICE K – MAPA DE FRAGILIDADE	151
APÊNDICE L – TABELA DE PONTOS	152

APÊNDICE M – TABELA DE AMOSTRAS COLETADAS	164
APÊNDICE N – FICHA DE DESCRIÇÕES PETROGRÁFICAS	166
APÊNDICE O – MAPA GEOLÓGICO	191
APÊNDICE P – MAPA DE PONTOS	192
APÊNDICE Q – SEÇÕES GEOLÓGICAS	193
APÊNDICE R – MAPA DOMÍNIO ESTRUTURAL	194
APÊNDICE S – MAPA GEOLÓGICO INTEGRADO	195
APÊNDICE T – MAPA DE PONTOS INTEGRADO	196
APÊNDICE U – MAPA ESTRUTURAL INTEGRADO	197
APÊNDICE V – MAPA DE OCORRÊNCIAS MINERAIS	198
APÊNDICE X – MAPA DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	199
APÊNDICE W – MAPA DE ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP)	
200	
APÊNDICE Y – MAPA DE HIPSOMETRIA	201
APÊNDICE Z – MAPA DE REDE DE DRENAGEM E SUB-BACIAS	
HIDROGRÁFICAS.....	202

1. INTRODUÇÃO

A região de Nazário, localizada no sudoeste do Estado de Goiás, é conhecida na literatura por possuir unidades geológicas de diferentes idades e processos de formação. Em seu contexto geológico estão principalmente unidades metavulcanossedimentares de médio grau metamórfico, inseridas no Arco Magmático de Goiás (AMG), como a Sequência Anicuns-Itaberaí (SAI), e rochas supracrustais de alto grau metamórfico, pertencentes ao Complexo Anápolis-Itauçu (CAI).

Do ponto de vista geotectônico, o local de estudo enquadra-se no âmbito do Ciclo Brasileiro, que resultou na evolução da Faixa Brasília (FB) ao longo de 300 Ma (Pimentel, 2016). Estes eventos geotectônicos iniciaram-se com a formação do AMG, na qual representa um terreno de arco formado pela acreção de arcos de ilha intraoceânicos mais antigos de 0.9 – 0.8 Ga, seguida do desenvolvimento de arcos continentais mais evoluídos (Pimentel, 2016), e o evento magmático final ocorreu entre 630-600 Ma, durante o fechamento do Oceano Goiás-Pharusian (Cordani et al., 2013).

Neste trabalho serão apresentados e discutidos os resultados da evolução tectônica da área a partir dos processos tectônicos e magmáticos associados ao AMG. A partir deste contexto tectônico, o detalhamento destas rochas inseridas corrobora a interpretação da evolução da FB. Além disso, o terreno geotectônico contribui para a geração de processos mineralizadores, como: metamorfismo de contato entre intrusões félsicas mais jovens e metassedimentos do AMG e hidrotermalismo de depósitos vulcanogênicos.

As unidades tectonoestratigráficas da área incluem: unidades básica-ultrabásicas e calcissilicáticas e psamo-pelíticas da SAI, inseridas nas sequências supracrustais do AMG; o Metagranodiorito Creoulos de componentes félsicos das intrusões tonianas da região; unidade diatexítica e metatexítica do Complexo Gnáissico-Migmatítico Campestre, e por fim, metanortositos e metagabros classificados como intrusões tardi a pós colisionais do Corpo Santa Bárbara, na Suíte Anicuns-Santa Bárbara. Em contrapartida, foram levantados dados bibliográficos pertencentes ao Complexo Anápolis-Itauçu e do Grupo Araxá devido à importação destas unidades no contexto geotectônico regional.

Com isso, a partir do mapeamento geológico, os dados foram consolidados, e permite entender os processos geotectônicos e magmáticos, e a grande variedade de litotipos envolvidos. Além disso, a área de estudo possui grande potencial para compreender a evolução da FB, associada aos processos tectônicos, metamórficos,

magmáticos e hidrotermais, bem como correlacionar ao potencial geoeconômico que estes ambientes tectônicos estão sujeitos a proporcionar recursos minerais.

1.1. Objetivo e justificativas

Os trabalhos recentes de cartografia geológica realizados pelo Serviço Geológico do Brasil (SGB/CPRM), na escala de 1:100.000, correspondente a Folha Nazário, porém, a escala regional necessita de detalhamento das unidades a respeito da subdivisão de litofácies e litotipos. Logo, o intuito deste trabalho de mapeamento é apresentar em detalhe na região da Serra da Jiboia, inseridas nos municípios de Nazário, Santa Bárbara de Goiás, Palmeiras de Goiás e Campestre de Goiás, e integrar os resultados com os conceitos geológicos obtidos durante o curso de graduação em Geologia, sendo apresentado nesse relatório.

Para a realização da cartografia geológica em escala 1:50.000, a área total do projeto foi subdividida em quatro áreas de estudo, com cerca de 130km², cada área a cargo de um grupo de alunos. Especificamente, este relatório refere-se à Área 1, denominada 22TF01.

O trabalho ocorreu em três etapas:

- (1) etapa pré-campo: compilação de dados bibliográficos sobre a área, fotointerpretação, processamento de dados aerogeofísicos, geoquímicos e geoambientais, e levantamento de dados em Sistema de Informação Geográfica (GIS) para elaboração de mapas base de campo;
- (2) etapa campo: campanha de mapeamento geológico, realizado entre os dias 16 de setembro a 08 de outubro de 2022;
- (3) etapa pós-campo: elaboração dos produtos finais, que são o mapa geológico detalhado da área, perfis e colunas estratigráficas, integração com os dados geológicos obtidos nas etapas de pré campo e de campo e, por fim, a entrega e arguição do relatório final de graduação com todos os dados levantados e discutidos.

1.2. Localização e vias de acesso

As áreas de estudo estão localizadas nos municípios de Nazário, Santa Bárbara de Goiás, Campestre de Goiás e Palmeiras de Goiás, a cerca de 71,5 km a oeste da cidade de Goiânia, sendo acessada pela GO-060. A figura 1 mostra a localização da área do projeto e, em padrão hachurado, a área 1 com cerca de 130km².

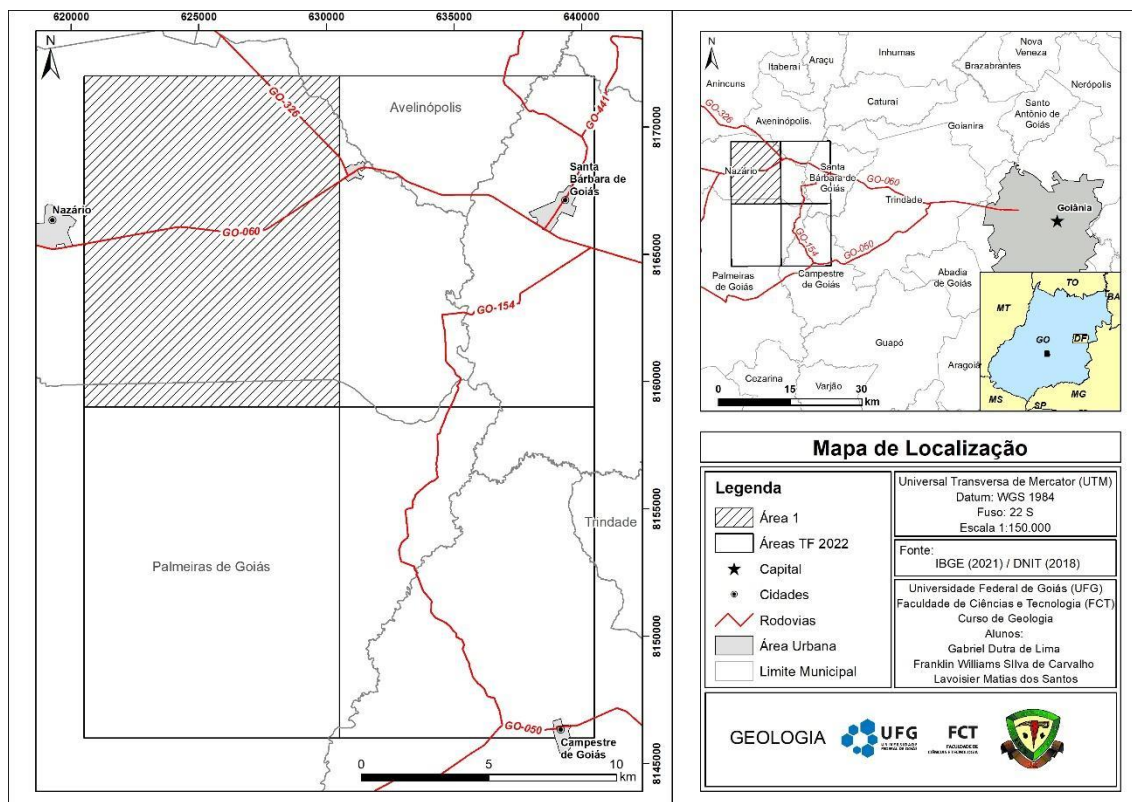


Figura 1: Mapa de localização da área de Trabalho Final (TF), com a área de estudo (Área 1) destacada em hachurado e acessos a partir da capital Goiânia e as outras áreas do TF.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Na primeira etapa de levantamento bibliográfico, foi realizada uma análise prévia da área de estudo, que inclui dados de geologia regional da Folha Nazário [SE22XAVI], fornecida pela plataforma GeoSGB da CPRM. Também, foram levantadas bases cartográficas disponíveis na plataforma do SIEG (Sistema Estadual de Geoinformação), e artigos científicos sobre a geologia da área.

2.1. Fotointerpretação

A fotointerpretação seguiu o fluxograma da Figura 2. A primeira coleta de dados para a delimitação das zonas homólogas foi feita a partir de levantamento aerofotogramétrico, com fotografias Projeto RadamBrasil em voo AST-10-USAF de 1964-1967, com escala de 1:60000. A seguir, foram coletadas imagens de satélite Sentinel-2/MSI (<https://earthexplorer.usgs.gov/> - *U.S. Geological Survey (USGS)*/2022). A montagem das composições das bandas espectrais dos sensores do satélite dentro do software *ArcGis* forneceu imagens coloridas e com uma resolução espacial de 10 m. Com esses elementos foi feito um processamento em ambiente SIG, onde produziu as seguintes composições de bandas: 4-8-3, 8-4-3 e 4-3-2. A primeira e segunda sendo cores falsas, que favorecem a visualização de vegetação densa, com uma melhor percepção das drenagens e do solo e a terceira é a composição de cores reais (Almeida, J.R. & Rocha, K.S., 2018).

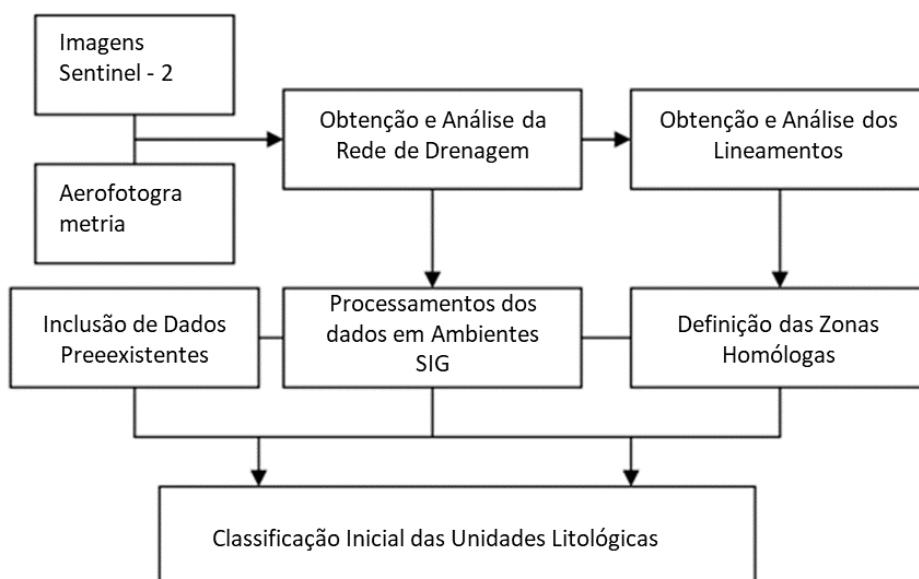


Figura 2: Fluxograma das etapas de fotointerpretação. (Retirado de Nascimento *et al.*, 2005).

Foi utilizado também o relevo sombreado. O arquivo inicial coletado foi o Modelo Digital de Elevação (MDE), adquirido no Projeto Topodata (<http://www.dsr.inpe.br/topodata/>) com os dados SRTM disponibilizados pelo *United States Geological Survey* (USGS). Esses arquivos estão todos referidos ao datum WGS84. Os dados foram inseridos no software *ArcGis* onde, utilizando a ferramenta “*hillshade*”, teve-se uma representação em 3D com escala de cinza da superfície do terreno, levando em consideração a posição relativa do sol para sombrear a imagem. *Hillshading*, então, é uma técnica de visualização do terreno determinada por de uma fonte de luz, do declive e do aspecto da superfície de elevação. Esse procedimento teve como objetivo delimitar e traçar os lineamentos e, com isso, auxiliar na delimitação das zonas homólogas e caracterizar inicialmente as unidades litológicas.

2.2. Processamento de dados aerogeofísicos

Inicialmente, o processamento de dados aerogeofísicos foi integrado dentro dos limites das quatro áreas de estudo, para a geração da interpretação geofísica. Foram processados e interpretados dados de gamaespectrometria e magnetometria para guiar e apoiar o mapeamento geológico, por meio de feições estruturais, delimitação de contatos inferidos, contraste litológico e contribuição na fotointerpretação das áreas.

A aeromagnetometria é um método potencial que consiste na análise das variações locais no campo magnético da Terra medidas no ar para deduzir a litologia e estruturas geológicas presentes no terreno (Lima, 2014).

De acordo com Ribeiro *et al.* (2014), a aerogamaespectrometria é um método de investigação geofísica que faz uso dos contrastes de emissão de radiação por isótopos radioativos detectados em levantamento aéreo. O método é de grande utilidade no mapeamento geológico, pois corrobora para a caracterização de diferentes unidades litológicas, localização de alvos para exploração mineral, ocorrência de hidrotermalismo e delimitação de estruturas geotectônicas.

A partir dos resultados obtidos, foi possível identificar estruturas geológicas e correlacionar domínios geofísicos magnéticos e radiométricos associados às unidades geológicas da área. Com base no processamento descrito por Leão-Santos (2006), procedeu-se inicialmente à conversão da projeção cartográfica, seguida da aplicação de métodos de controle de qualidade, interpolação de dados, teste de eficácia da interpolação, decorrução no qual gera os produtos geofísicos, conforme fluxograma da Figura 3.



Figura 3: Fluxograma das etapas do processamento dos dados magnéticos. (Retirado de Leão-Santos, 2006).

Na primeira etapa, foi necessária a conversão das projeções cartográficas dos dados aerogeofísicos para o DATUM WGS84, pois o levantamento original foi obtido pelo DATUM SAD 69, realizado no programa computacional *Oasis Montaj - Geosoft*, com dados da porção centro-sul do Levantamento Aerogeofísico do Estado de Goiás - 1ª Etapa: Arco Magmático de Arenópolis (CPRM/LASA, 2004). A partir disso, o controle de qualidade que equivale à análise da distribuição dos dados, nos desvios das linhas de voo com espaçamento de 0,5 km, as linhas de controle a cada 5,0 km e altura de voo de 100 m. Foi também usada a derivada de 4º ordem no método magnetométrico para garantir a confiabilidade dos dados devido aos efeitos-pepita, *spikes* e análise estatística para o método gamaespectrométrico.

Na interpolação de dados, a dimensão da célula é de suma importância para a compreensão dos dados, pois permite um melhor detalhamento. De modo ideal, foi adotado intervalo de 100 m com $\frac{1}{5}$ das linhas de voo. Posteriormente, foi definida a dimensão da célula a partir da confiabilidade aplicada na interpolação, garantindo a fidelidade dos perfis com o dado original, através de comparação visual. A partir disso, foram realizados os testes de eficácia de interpolação, os melhores interpoladores foram de curvatura mínima para os dados radiométricos, e método de splines bi-cúbico (bidirecional) para os dados magnéticos.

Após a interpolação dos métodos magnetométricos e gamaespectrométricos, foi necessário aplicar filtro de convolução, sendo 5x5 aplicado a 2 vezes e 5x5 aplicado a 5

vezes, com o intuito de realçar as imagens nos dados magnetométricos e gamaespectrométricos, respectivamente. A última etapa foi a exportação dos dados gerados no ambiente SIG para correlação da informação dos domínios geofísicos com os dados geológicos da área de estudo. Para isso, foram adotados isocontornos dos domínios geofísicos nas respostas magnetométricas e gamaespectrométrica associados aos domínios geológicos feitos na fotointerpretação.

2.3. Processamento de dados geoambientais

O processamento de dados de geologia ambiental foi feito em conjunto para todas as áreas, fazendo uso dos dados disponíveis em instituições como CPRM e SIEG. A partir destas fontes, foram feitos produtos como a delimitação de bacias, pluviometria, uso e ocupação para a área de estudo.

2.3.1. Delimitação de bacias e redes de drenagem

Na delimitação de bacia foi utilizado Modelo Digital de Elevação (MDE) do Projeto Topodata processado em ambiente SIG pelo software ArcGis. Foi utilizado primeiramente a ferramenta “*Fill*”, para corrigir imperfeições do MDE. A seguir utilizou-se a ferramenta “*Copy Raster*” para delimitar os valores e impedir números negativos, atribuindo o valor 0 a *NoData Value*. Outra ferramenta utilizada foi o “*flow direction*”, que delimita todos os valores de direções de fluxo dentro da área, resultando em um arquivo *raster* e produzindo, posteriormente, o fluxo acumulado. Dentro de *raster calculator* a aplicação da fórmula: “Con (fluxo_acum.tif > 1500,1)”, resulta na rede de drenagem. Por fim as bacias são delimitadas com a ferramenta “*Basin*” que utiliza o arquivo de direção de fluxoo.

2.3.2. Pluviometria média e as estações pluviométricas

Inicialmente foi feita a coleta de dados pluviométricos de 1975 a 2004, no *site* da Hidroweb, das estações pluviométricas mais próximas da área de estudo. Algumas outras estações estavam presentes nas proximidades, no entanto os seus dados eram insuficientes e não foram utilizados. Os dados coletados foram processados no *software R Project for Statistical Computing*, selecionando-se apenas os anos que não tivessem nenhum dado faltante obtendo-se a soma e uma média para a precipitação anual (Figura 4).

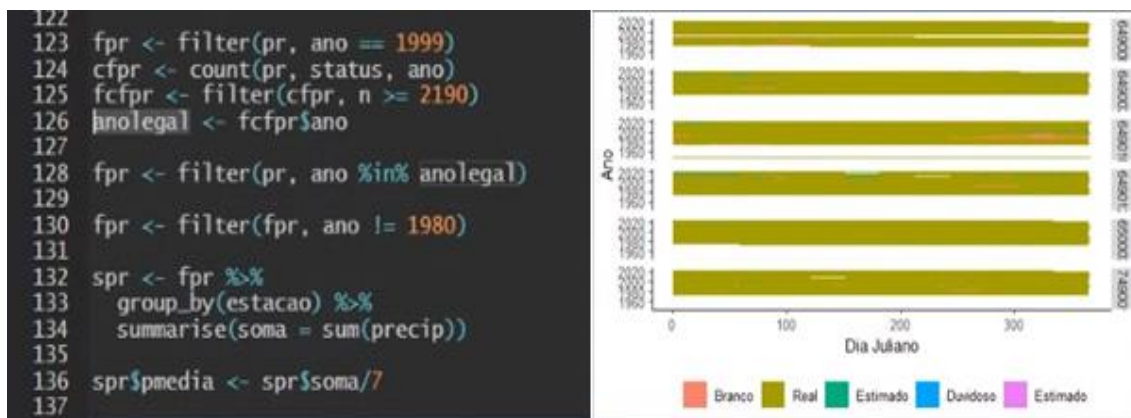


Figura 4: Código das estações no software R com a soma dos anos (1975, 1976, 1977, 1978, 1979, 1980, 1985 e 2004).

Tendo as coordenadas das estações bem como os dados de pluviometria média foi confeccionado o mapa de precipitação média anual da localidade, obedecendo à localização das estações. A interpolação dos dados foi feita em ambiente *ArcGis*, através do método de Ponderação pelo Inverso da Distância (IDW), onde atribui-se pesos às amostras de pontos durante a interpolação, de acordo com a influência de um ponto relativo a outro, estabelecendo uma declinação com a distância a partir de um ponto desconhecido.

2.3.3. Pedologia

O mapa de pedologia foi feito em ambiente SIG no *ArcGis*, utilizando-se a base de dados da SIEG. Para melhor aproveitamento do arquivo foi feito um recorte para o tamanho da área de estudo. O estilo de cores bem como a padronização do mapa de solos foi baseado no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS) na publicação de 2011, sendo destacados com hachura as classes de solos eutróficas.

2.3.4. Uso e ocupação

O mapa de uso e ocupação do solo foi feito a partir dos dados do bioma cerrado (<http://inpe.br>), correspondentes à área de estudo. As cores relacionadas a cada uso são atribuídas ao repositório (<https://mapbiomas.org>) do Projeto de Mapeamento Anual de Cobertura e Uso do Solo no Brasil (MapBiomas). O tratamento desses dados foi feito no *ArcGis*, com um recorte do arquivo vetorial para o tamanho da área de estudo. A seguir atribuiu-se a cada classe de uso a devida cor de referência.

2.3.5. Vulnerabilidade

O mapa de fragilidade foi feito utilizando o *software ArcGis*. No programa foi adicionada uma base de dados contendo informações sobre a declividade do terreno, o tipo, uso e ocupação do solo na região e as litologias mapeadas. Esses dados foram obtidos através do banco de dados das instituições SIEG, INPE, CPRM, EMBRAPA.

Para cada uma dessas informações é feita uma distribuição dos elementos em classes dentro da tabela de atributos. Por exemplo, para cada tipo de uso e ocupação, como plantação de cana-de-açúcar, meio urbano, floresta, etc. é atribuído determinado grau de proteção, conforme Ross (1994), como muito fraca, fraca, média, forte e muito forte a depender da classe que se faz a hierarquização. Isso foi feito para os demais dados. Ao final do processo foi feita a transformação das *shapefiles* em arquivos *raster*, para permitir utilizar o algoritmo de cálculo desse arquivo *raster* no *ArcGIS*. A fórmula utilizada neste algoritmo foi: $(\text{Declividade} * 0,30) + (\text{Geologia} * 0,15) + (\text{Solos} * 0,20) + (\text{Uso e ocupação} * 0,35)$. Assim, se obtém um produto contendo as regiões com maior ou menor índice de fragilidade da região.

2.3.6. Unidades de conservação

As áreas de Preservação Permanente (APP) foram calculadas segundo a Lei Florestal 12.651 de 25 de maio de 2012. As possíveis Áreas de Preservação Permanente presentes na área de estudo são: de declividade; topo de morro; nascente; curso d'água (drenagem). Para ser considerado APP de cursos d'água deve-se seguir os seguintes critérios: 30m, para os cursos d'água de menos de 10m de largura; 50m, para os cursos d'água que tenham de 10 a 50m de largura; 100m, para os cursos d'água que tenham de 50 a 200m de largura; 200 m, para os cursos d'água que tenham de 200 a 600m de largura; 500m, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600m; Para APP de nascente: raio mínimo de 50m, independente da situação topográfica para APP de Topo de Morro: altura mínima de 100m e inclinação média maior que 25° Para APP de Declividade: encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive.

Após analisar a área, não foi encontrada nenhuma encosta com declividade superior a 45° e nenhum topo de morro apresentou inclinação média maior que 25°, descartando a ocorrência de APP's nestas categorias, apesar de alguns morros

apresentarem altura mínima de 100m. Os dados hidrográficos foram retirados da base de dados da CPRM, e após analisados no *software ArcGis*, foram encontradas drenagens com largura inferior a 10m e drenagens com largura superior a 10m e inferior a 50m, caracterizando APP's de curso d'água com margem de 30 e 50 m, respectivamente. Foram identificadas na área também APP's de nascente e lago, ambas com margem de 50m. Para o tratamento dos dados no *ArcGis*, estabeleceu-se um *buffer* de 2km ao redor das áreas do trabalho, e a seguir foi feito um recorte das drenagens em cima da área do *buffer*. As nascentes foram marcadas de acordo com o início de cada fluxo de drenagem, e para a delimitação da margem da APP foi feito um *buffer* com raio de 50m. E para caracterização das APP's de curso d'água, mediu-se a largura das faixas marginais de cada drenagem da área, estabelecendo um *buffer* de 30m nas que apresentaram largura inferior a 10m e um *buffer* de nas que apresentaram largura entre 10 e 50m.

2.4. Processamento de dados dos recursos minerais

Os dados para a confecção do mapa de recursos minerais e de áreas requeridas foram obtidos no *site* www.sieg.go.gov.br/, onde a base de dados é da CPRM/SIC-FUNMINERAL (2008), com uma escala de 1:500.000. Originalmente esses dados estavam em SAD69, mas foram convertidos para WGS84, para padronizá-los com o restante do projeto. O recorte do arquivo vetorial foi feito em ambiente SIG, utilizando o *software ArcGis* e obedecendo o tamanho do *buffer* da área de estudo.

2.5. Processamento de dados geoquímicos

A amostragem e análise de solo residual é uma das técnicas geoquímicas mais utilizadas para a prospecção mineral, independentemente das condições climáticas e geológicas. Todo corpo mineralizado apresentará alguma feição geoquímica associado ao solo residual produzido pelo seu intemperismo (Licht, 2015). Quando transportado, o solo com as feições geoquímicas de interesse pode ser inserido no contexto hídrico da região por meio das drenagens.

Desta forma, a amostragem correta e sistemática de material inconsolidado distribuído ao longo de vales como o produto direto da interação entre intemperismo e erosão, que atuam sobre os diversos tipos de rocha localizados na bacia de drenagem, fornecerão o material representativo de toda a bacia a montante, no que concerne aos componentes e eventos a ela relacionados (Licht, 2015).

A base de dados disponibilizada em Sistema de Informação Geográfica (SIG) na plataforma GeoSGB relativa à Folha Nazário [SE22XAVI] em escala 1:100000, foi analisada por meio do *software ArcGis*. Em relação aos dados pontuais fornecidos em ambiente SIG, estão disponíveis 24 pontos de análise de sedimento de corrente analisados por ICP-MS (Espectrometria de Massa com Plasma Indutivamente Acoplado) e AA (Absorção Atômica) dentro do polígono da área de estudo.

Os dados de geoquímica de sedimento de corrente foram classificados no *software ArcGIS* por meio da interpretação dos histogramas representados pelo método de análise química “ICP” de cada elemento de interesse no mapeamento. Os histogramas foram divididos em quebras naturais (*Natural breaks*) de forma a separar e evidenciar os teores de *threshold* dos teores de *background* de acordo com o limite de detecção do método ICP e AA. Desta forma, foi possível identificar as anomalias nas unidades estratigráficas.

2.6. Processamentos de dados estruturais

Para estudo de dados estruturais em campo foi utilizada uma bússola Brunton, obtendo-se medidas na convenção *Dip dir./Dip* de feições geométricas observadas nas unidades tectonoestratigráficas, bem como descrições de campo das feições geológicas analisadas. Esses dados, armazenados em arquivos *Excel*, foram então tratados em software de análise de estereograma o *Stereo 32*.

No escritório foram elaborados mapas em ambiente SIG, com a digitalização, georreferenciamento e vetorização das medidas estruturais, das zonas de cisalhamento e fraturas e do mapa desenhado em campo. As unidades estruturais foram individualizadas e interpretadas separadamente.

2.7. Descrição de lâminas petrográficas

A análise petrográfica foi feita a partir de lâminas delgadas e seções polidas, produzidas no Centro Regional para o Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (CRTI - UFG), que disponibilizou o espaço e equipamentos para confecção (Tabela 1). Essas lâminas foram observadas com microscópios petrográficos ZEISS disponibilizados pelo laboratório de microscopia da FCT-UFG, onde foi possível delimitar a mineralogia presente, bem como fotografar as principais texturas e feições das amostras. Os diagramas KFMASH de rochas pelíticas observados em textos de Navarro *et al.* (2014) e Bucher & Grapes (2011) foram essenciais para as análises do metamorfismo das unidades, bem como os diagramas QAPF de Streckeisen (1973, 1976, 1979) para estimativa modal das rochas ígneas plutônicas.

Tabela 1: Ficha de amostras para o laboratório de laminação no CRTI - UFG.

Tipo de lâminas	Descrição da amostra	Corte da amostra
Lâmina Delgada	22TF01_004 – Cianita xisto	-
Lâmina Delgada	22TF01_011 – Quartzito + Xisto	Risco de corte em retângulo
Lâmina Delgada	22TF01_074 – Mag-Granofels	Risco de corte
Lâmina Polida	22TF01_086 – Gondito	-
Lâmina Polida	22TF01_096 – Metachert	-
Lâmina Delgada	22TF01_109 - Quartzito + Xisto	-
Lâmina Delgada	22TF01_121-a – Chl Grt Xisto	Risco de corte
Lâmina Delgada	22TF01_121-b – Grt Chl Bt Xisto	-
Lâmina Delgada	22TF01_122 – Hbl Xisto	Risco de corte
Lâmina Delgada	22TF01_141 - Filonito	Risco de corte
Lâmina Delgada	22TF01_182-a - Gabronorito	Risco de corte em retângulo

2.8. Levantamento foto aéreo por drone

O registro de imagens foto aéreas foi feito a partir do levantamento do drone DJI Mavic 2 Pro (BR), pertencente a FCT/UFG. A aquisição de fotografias foram destinadas as ocorrências observadas na área de estudo, na qual possui potencial de riscos ambientais, como por exemplo, erosões e voçorocas próximo a drenagens.

3. GEOLOGIA REGIONAL

3.1. Província Tocantins

Província Tocantins compreende uma grande unidade geotectônica localizada na porção central da plataforma Sul-Americana do Brasil, desenvolvida no contexto de aglutinação continental do Gondwana Oeste (Almeida, 1977; Almeida et al., 1981) durante o Neoproterozóico. A Província Tocantins é dividida em três principais cinturões (ou faixas) de dobramentos, são eles: faixas Araguaia, Paraguai e Brasília), na parte leste da província, bordejando o Cráton São Francisco (Figura 5).

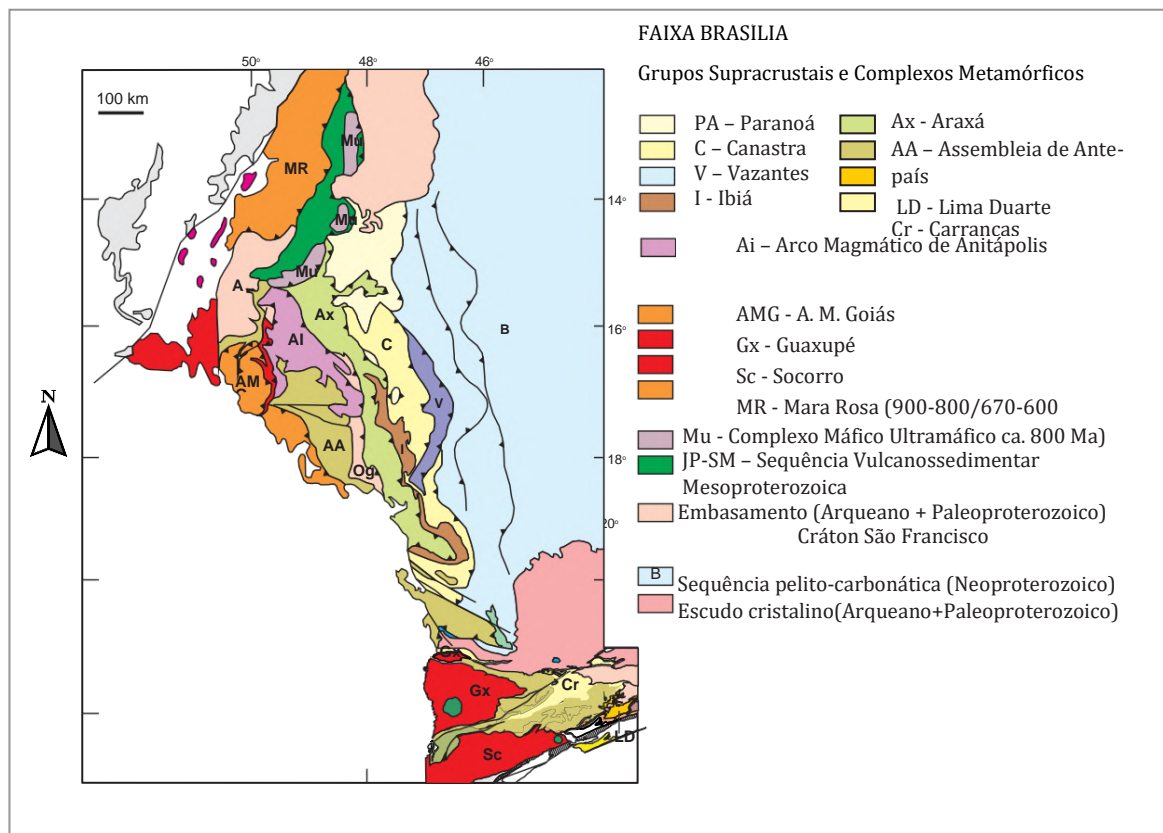


Figura 5: Mapa esquemático com destaque da FB com a compartimentação geotectônica da Província Tocantins. Baseado em Pimentel et al. (2004), Campos Neto et al. (2008), Valeriano et al., (2004). Retirado de Brito Neves et al. (2014).

Esses cinturões são o resultado da convergência dos crátons Amazonas e São Francisco e o Bloco Paranapanema durante a Orogênese Brasileira Neoproterozóica, responsável pela geração de arcos de ilhas, arcos continentais e eventos deformacionais (Pimentel, 2016), com dobramentos e cavalgamentos no sentido dos crátons (Frasca, 2015).

A Província Tocantins é dividida de leste a oeste em: (a) Zona Cratônica, (b) Faixa Brasília, (c) Maciço de Goiás, (d) Arco Magmático de Goiás e (e) Faixa Paraguai-Araguaia (Fuck *et al.*, 1993; Fuck, 1994). Esta divisão foi baseada nas características deformacionais que ocorreram no Proterozóico, diferenciando os ambientes geotectônicos a partir da geocronologia dos eventos metamórficos (Pimentel & Fuck, 1992) (Figura 5).

3.2. Faixa Brasília

A Faixa Brasília (FB) corresponde a um cinturão orogênico localizado ao longo da margem oeste do Cráton do São Francisco, na porção leste da Província Tocantins. Sua formação está relacionada à interação e convergência entre três crátons: o Amazônico (NW), o São Francisco (E) e o Paranapanema (SW). Esta colisão ocorreu durante o evento Brasileiro (750-550Ma) no Neoproterozóico sendo parte do processo de amalgamação o supercontinente Gondwana. Trata-se de um dos orógenos mais bem preservados e possivelmente mais completo do Brasil (Pimentel *et al.*, 2000).

A FB possui aproximadamente 1.200km de extensão segundo a direção N-S, abrangendo o sul de Minas Gerais, toda extensão de Goiás até o sul do estado de Tocantins (Figura 6). Sua arquitetura compreende dois segmentos principais, Norte e Sul, limitados pela Sintaxe dos Pirineus, e caracterizados por deformação progressiva que gerou sistemas de dobras, empurrões e imbricamentos com vergência para o Cráton São Francisco (Dardenne, 2000). O evento orogênico responsável pela formação do segmento norte da FB é mais jovem que o segmento sul, já que na zona da Sintaxe dos Pirineus estruturas deformacionais vistas na porção setentrional estão sobrepostas às relacionadas ao cavalgamento das *nappes*, da porção meridional (e.g., Valeriano *et al.*, 2004a). Neste processo orogênico, houve ainda o envolvimento de outras unidades tectônicas, como o Maciço de Goiás, Arcos Magmáticos neoproterozóicos e Sequências Sedimentares meso-neoproterozóicas (Uhlein *et al.*, 2012).

Com base na intensidade da deformação e metamorfismo, a FB foi dividida em três domínios principais: a Zona Externa, a Zona Interna e Arco Magmático (e.g., Fuck *et al.*, 1994 e Pimentel *et al.*, 1999). A área de estudo está associada ao domínio do Arco Magmático de Goiás (Figura 6).

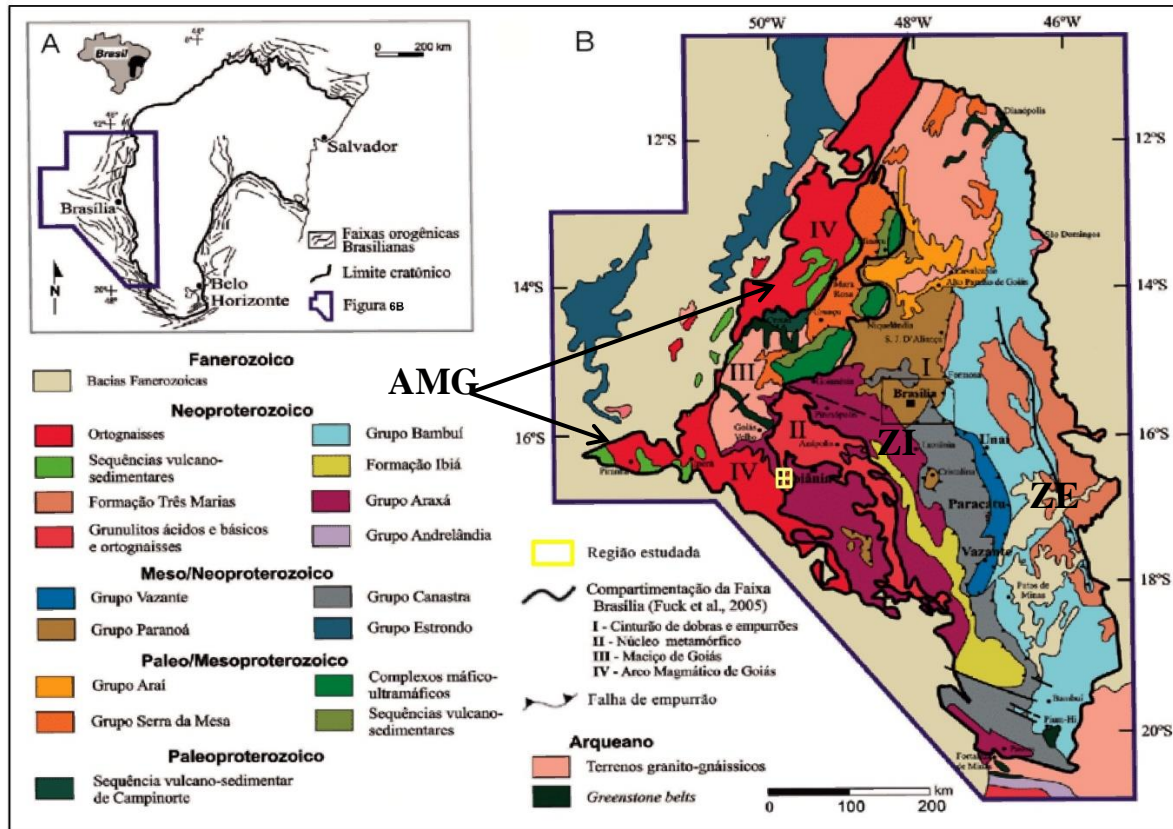


Figura 6: Mapa Geológico da Faixa Brasília (FB). ((A) Localização da Faixa Brasília no contexto do cráton São Francisco (limite cratônico compilado de Alkmim e Teixeira, 2017); (B) arcabouço geotectônico da Faixa Brasília (Dardenne, 2000) e compartimentação tectônica proposta por Fuck et al. (2005).)

3.2.1. Zona Interna

A Zona Interna (ZI) está inserida entre o AMG, a oeste, e a Zona Externa, a leste, sendo um domínio alóctone do Grupo Araxá e Grupo Serra da Mesa, como também fragmentos do embasamento envolvido na orogenia brasileira (Pimentel et al., 2000). de metassedimentos anquimetamórficos neoproterozóicos que recobrem, por um sistema de *nappes* sub-horizontal, rochas arqueanas-paleoproterozóicas de baixa profundidade (Dardenne, 2000).

Estão inseridas na Zona Interna, os seguintes seguimentos: 1) o núcleo metamórfico do orógeno, representado pelo Complexo Anápolis-Itaçu (Piuzana et al., 2003) e Complexo Uruaçu (Della Giustina et al., 2009), além de rochas metassedimentares do Grupo Araxá (Seer et al., 2001) e fragmentos de sequencias ofiolíticas; (2) o Maciço do Goiás, composto pelo Terreno Arqueano-Paleoproterozóico de Goiás (Jost et al., 2013), pela sequência metassedimentar Paleoproterozóica do Grupo Serra da Mesa e por complexos máfico-ultramáficos acamadados e sequências metavulcanossedimentares associadas (Ferreira Filho et al., 1992; Ferreira Filho et al., 1994); e (3) o Arco Magmático do Goiás, de idade neoproterozóica, constituído por sequências metavulcanossedimentares e ortognaisses que representam uma vasta área de crosta juvenil e continental gerada entre 900 e 630 Ma (Pimentel & Fuck, 1992).

Na porção sul da FB, a ZI é caracterizada pelo mesmo sistema de cavalgamento de *nappes* vergentes para ESE (Valeriano et al., 1993; Simões, 1995; Seer, 1999; Valeriano et al., 2004) sobre o cinturão de dobras e falhamentos da Zona Externa da FB (Valeriano et al., 2008).

A porção meridional da FB engloba a principal estrutura que se estende de Goiânia a Araxá, com rochas do Grupo Araxá empurradas sobre os as rochas de baixo grau metamórfico dos Grupos Ibiá e Canastra (Seer, 1999). A segunda estrutura é denominada de *nappe* de Passos, encontrada ao sul da FB, possui um plano axial em WNW. Por último, mais a sul, na cidade de Luminárias, ocorre a *nappe* granulítica de Guaxupé, que sobrepõe *nappes* mais baixas com rochas metassedimentares altamente deformadas (Valeriano et al., 2008).

O Grupo Araxá é caracterizado como um terreno tectonoestratigráfico que, juntamente aos Grupos Canastra e Ibiá estão estruturados na *nappe* do Araxá que possui vergência com orientação NW. Nesse sentido, a unidade é retratada como bacia de retroarco que ocasionalmente pode ter formado fragmentos de crosta oceânica (Valeriano

et al., 2004). A unidade geológica é composta por sedimentos detríticos predominantemente pelíticos (micaxistos e quartzitos) intrudidos por granitos (Seer *et al.*, 2001).

3.3. Arco Magmático de Goiás

O AMG é uma das unidades tectônicas mais importantes da FB e representa um dos episódios de acreção crustal juvenil de maior relevância durante o Gondwana (Pimentel, 2016).

A unidade é um arco juvenil do Neoproterozóico caracterizado por sequências vulcano-sedimentares associadas a ortognaisses tonalito/granodiorito cálcico a cálcio-alcalino na porção oeste de Goiás (Pimentel, 2016). O AMG se estende em faixas de orientação NE-SW com centenas de quilômetros, em duas áreas principais, na porção norte, o Arco de Mara Rosa e na porção sul, o Arco de Arenópolis são expostos entre as cidades de Bom Jardim de Goiás e Edéia (Pimentel, 2016).

A evolução do arco de Arenópolis em conjunto com o Arco de Mara Rosa ao norte, começou em cerca de 900 Ma, em arcos insulares intraoceânicos (Pimentel e Fuck 1992) e o evento magmático ocorreu aproximadamente entre 400 Ma, durante o fechamento do Oceano Goiás-Pharusian Goiás (Pimentel, 2016).

O Arco de Mara Rosa compreende por rochas plutônicas intermediárias a ácidas de duas idades diferentes (ca. 920-800 Ma e ca. 650-600 Ma), separadas por rochas supracrustais, incluindo rochas vulcânicas máficas e félsicas. O Arco é limitado por falhas regionais e zonas de cisalhamento e coberto pelas rochas sedimentares da Bacia do Parnaíba, a norte (Viana *et al.*, 1995; Dantas *et al.*, 2001, 2006; Junges *et al.*, 2002, 2003; Fuck *et al.*, 2006; Oliveira *et al.*, 2006; Frasca, 2015). Enquanto o Arco de Arenópolis abrange um conjunto de sequências metavulcanossedimentares de 400 Ma sem um gradiente claro (Pimentel & Fuck, 1986, 1992; Barbosa, 1987; Pimentel *et al.*, 1991; Rodrigues *et al.*, 1999; Laux *et al.*, 2004, 2005; Guimarães *et al.*, 2012; Marques, 2017).

O AMG é composto por rochas plutônicas e supracrustais, de composição gabróica a granítica, com uma grande proporção de tonalitos metamorfizados, dioritos e granodioritos (Valeriano *et al.*, 2008). A sequência dos acontecimentos foi resumida por Pimentel *et al.* (2004), entre ca. 0,89 Ga e 0,80 Ga, associado aos sistemas de arco intraoceânico imaturo desenvolvidos, com predominância de plutonismo diorítico a tonalítico e vulcanismo cálcio alcalino. Na primeira fase, pelas intrusões de extensivos corpos máficos-ultramáficos (os complexos Cana Brava, Niquelândia e Barro Alto) que registram posteriormente (0,78–0,76 Ga) um evento metamórfico em fácies granulito

(Pimentel *et al.*, 2004). O magmatismo do AMG continuou até o maior evento colisional, em cerca de 0,64 Ma (Pimentel *et al.*, 2004).

O Arco de Arenópolis é representado por sequências metavulcanossedimentares e rochas metaplutônicas que se formaram em ambientes de arcos insulares e continentais com idades diferentes, denominadas de oeste para leste em: Bom Jardim de Goiás (750 Ma); Arenópolis-Piranhas (630 Ma); Jaupaci (929 Ma); Iporá-Amorinópolis (630 Ma); Bacilândia (590 Ma), Adelândia (820 Ma); e Anicuns-Itaberaí (830 Ma), separadas entre si por rochas metaplutônicas de composição tonalítica a granodiorítica, formadas em ambiente de arcos insulares e continentais (Laux *et al.*, 2004, 2005; Pimentele Fuck, 1992; Barbosa, 1987; Guimarães *et al.*, 2012; Marques *et al.*, 2017; Pimentel *et al.*, 1999; Navarro, 2006, 2007).

Esses arcos incluem dois estágios, o primeiro (910 a 890 Ma) marcado pela Sequência Arenópolis-Piranhas e o segundo (830 a 815 Ma) representado pelo Arco Anicuns-Sanclerlândia, no qual estão inseridas nas sequências metavulcanossedimentares Anicuns-Itaberaí e Adelândia, associadas com granitoides cálcio-alcálicos de arco (Metagranito Sanclerlândia) (Lacerda Filho *et al.*, 2021).

Segundo Lacerda Filho *et al.*, (2021), essas sequências são divididas em dois segmentos a partir do Lineamento Moiporá-Novo Brasil (LMNB). Na porção oriental, encontra-se metatonalitos a metagranodioritos cálcio-alcálicos milonitizados da região de Sanclerlândia (ca. 800 Ma), intrusões graníticas (Choupana ca. 662 Ma e Turvânia ca. 634 Ma) e máficas-ultramáficas das suítes Americano do Brasil e São Luís de Montes Belos com idades de 630 Ma (Mota e Silva, 2009). Esse conjunto está deformado e empurrado sobre o Complexo Anápolis-Itaçu a leste, bem como sobre o Maciço de Goiás e sequência Mossâmedes a norte (Lacerda Filho *et al.*, 2021).

3.3.1. Plutônicas cálcio-alcálicas

As rochas plutônicas cálcio-alcálicas do Arco Arenópolis (ortognaisses e granitos milonitizados) apresentam certo grau de deformação e metamorfismo e composições que variam de gabróicas a graníticas, com grande volume de tonalitos associados por uma série de intrusões graníticas tardi a pós-tectônicas, sendo posteriormente milonitizados (Pimentel, 2016).

Os principais litotipos do AMG são hornblenda-biotita metatonalitos e metagranodiorito (e.g., os gnaisses de Arenópolis, Sanclerlândia, Matrinchã,

Firminópolis, Turvânia, Mara Rosa e o granitoide de Choupana) (Pimentel *et al.*, 2000), representantes de granitoides primitivos do tipo M associado a arcos de ilha oceânicos (Laux *et al.*, 2005) com dois episódios de cristalização indicados por dados de U-Pb, um mais antigo de 800 Ma, e outro mais jovem entre ca. 670 e 620 Ma (Laux *et al.*, 2004).

Granitos milonitizados ocorrem em corpos estreitos e alongados segundo NNW a NNE e são marcados por falhas de rejeito direcional, comumente na região oeste de Goiás (e.g., granitos Macacos, Serra do Tatu, no arco de Arenópolis e granito da Mina de Posse, no arco de Mara Rosa) (Pimentel *et al.*, 2004). Nas imediações de Iporá, esses granitos são metaaluminosos ou levemente peraluminosos, possuem características geoquímicas semelhantes de granitos cálcio-alcálicos de alto-K (Rodrigues, 1996), sendo mais evoluídos geoquimicamente que os ortognaisses cálcio-alcálicos, e tem idade de cristalização ígnea U-Pb variável, entre ca. 0,86 a 0,61 Ga (Pimentel *et al.*, 2004).

3.3.2. Sequências supracrustais

As sequências metavulcanossedimentares do AMG estão em faixas estreitas e orientadas na direção NNW a NNE (Pimentel *et al.*, 2000).

A Sequência Bom Jardim de Goiás consiste principalmente de metabasaltos, metandesitos e metariolitos com predominância de sedimentos detríticos (metaconglomerados, metarcóseos, metasiltitos e filitos) na unidade superior (Pimentel *et al.*, 2000).

A Sequência Arenópolis é composta por duas unidades separadas entre si por uma faixa estreita de gnaiss fortemente deformado e bandado, com idade TDM Arqueana (Pimentel *et al.*, 2000). São denominadas: (i) Córrego Santo Antônio na porção oeste, composta por micaxistos pelíticos com estauroлита, cianita e granada além de intercalações de mármore, metacherts, quartzitos finos e anfíbolitos e; (ii) Córrego da Onça, a leste, constituída de metabasaltos e metaandesitos, metavulcânicas félsicas, metapiroclásticas andesíticas a riolíticas de filiação cálcio-alcálica, metagrauvas, biotita xistos, quartzitos e metacherts (Pimentel, 1985; Pimentel *et al.*, 2000), interpretadas como parte de um antigo prisma de acreção (e.g., Pimentel, 1985).

As Sequências Metavulcanossedimentares Iporá, Amorinópolis e Jaupaci são suítes bimodais compostas principalmente por metabasaltos e metariolitos, com raras rochas vulcânicas intermediárias (Rodrigues *et al.*, 1999). As rochas metassedimentares detríticas na sequência de Jaupaci são representadas por granada micaxistos e metaconglomerados (Rodrigues *et al.*, 1999).

Segundo Rodrigues *et al.* (1999), as sequências metavulcânicas tem o pico de metamorfismo por dados U-Pb em titanita e Rb-Sr de rochas miloníticas entre 594 e 637 Ma. Metabasaltos e metarriolitos dessas sequências mostram características isotópicas e geoquímicas semelhantes às geradas em arcos vulcânicos modernos. Os anfíbolitos têm semelhanças com basaltos toleíticos de baixo-K, característicos de arcos insulares pouco evoluídos, e as rochas félsicas mostram valores de TDM menores que 1,2 Ga, com $\epsilon\text{Nd}(T)$ positivos (e.g., Pimentel & Fuck, 1992).

Complexo Gnáissico-Migmatítico Campestre

O complexo é composto por uma unidade diatexítica e outra unidade metatexítica (Lacerda Filho *et al.*, 2021). Estes corpos estão limitados por contatos tectônicos através de zonas de cisalhamento, de baixo a médio ângulo com as coberturas do Araxá, e de ângulos médios a altos com os granulitos do Complexo Anapólis-Itaçu (Lacerda Filho *et al.*, 2021). Veiga *et al.* (1986) sugerem que os corpos básico-ultrabásicos tipo Serra do Brandão, Taquaral e Capelinha são intrusivos nos granulitos do CGAI, e podem ter fornecido calor que contribuiu para a geração dos migmatitos e ortognaisses do Complexo Gnáissico-Migmatítico Campestre.

O conjunto diatexítico é representado por quartzo monzonito gnaiss, muscovita granada biotita gnaiss, granada-biotita gnaiss tonalítico, epidoto-biotita-hornblenda gnaiss, piroxênio-hornblenda gnaiss, granada-muscovita-biotita gnaiss granadífero. Os tipos migmatíticos são representados por hornblenda-biotita-diopsídio gnaiss e tonalitos migmatíticos. O conjunto metatexítico é representado por tipos miloníticos a protomiloníticos, que foram individualizados em litofácies metagranitos e metatonalitos (Lacerda Filho *et al.*, 2021).

Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí

No limite leste do Arco Magmático com o Complexo Anápolis-Itaçu, aflora a Sequência Anicuns-Itaberaí (Laux, *et al.*, 2010). As unidades superiores da sequência supracrustal na área de estudo detalha-se na SAI, na qual são rochas metassedimentares detríticas, como metaconglomerados, metarcoseos, metasiltitos e filitos (Pimentel *et al.*, 2000).

Essas rochas são predominantemente anfibolitos (metavulcânico e metaplutônico), metapelíticas, com formação ferrífera subordinada, chert, mármore, e metaultramáficas, sendo idades indefinidas destes litotipos. Segundo Barbosa (1987) a sequência foi relacionada com o *Greenstone Belt* Serra de Santa Rita. Lacerda Filho *et al.* (1999) a correlacionaram com as Sequências Paleoproterozóicas (Sequência de Sylvania) dentro do Complexo Anápolis-Itaçu, e Nunes (1990) a relacionou com as rochas metavulcânicas de Mossâmedes.

Com base em estudos isotópicos de Sm-Nd, trabalhos mais modernos (e.g., Laux *et al.*, 2005; Laux *et al.*, 2010) mostram que se trata de rochas significativamente mais jovens, parte do Arco Magmático de Goiás.

Lacerda Filho *et al.* (2021) propuseram a divisão da Sequência Anicuns-Itaberaí em cinco unidades imbricadas tectonicamente: básico-ultrabásica, rítmica-carbonatada, psamo-pelítica, cianita-muscovita gnaiss e epidoto gnaiss. A unidade básico-ultrabásica é composta por anfibolitos e xistos pretos a esverdeados, e ocupa a base da Sequência Anicuns-Itaberaí sendo cortada por veios de pegmatóides quartzo-feldspáticos e intrudida pelos plútons tonianos e ediacaranos Gamela, Creoulos, Lage, Córrego da Lavrinha e Córrego Santa Rosa ((Lacerda Filho *et al.*, 2021). A unidade rítmica-carbonatada está depositada sobre os anfibolitos e talco xistos, é marcada por intercalação de metacherts, gonditos e metassedimentos ferruginosos, cobertos por metacalcários calcíticos e mármores. A unidade psamo-pelítica é representada por intercalações de micaxistos e quartzitos, e suas camadas apresentam alternância rítmica de granulação. A unidade cianita-muscovita gnaiss é representada por cianita xistos, localmente granadíferos, e lentes de sericita cianititos e cianita quartzitos, raramente piritosos. São rochas miloníticas de granulação fina e estão associadas com paragneisses e micaxistos. A unidade epidoto gnaisses compreende gnaisses e anfibolitos ricos em epidoto, lentes de epidotos esverdeadas e com porções avermelhadas, e milonitos bandados, foliados e geralmente associados a veios de quartzo (Lacerda Filho *et al.*, 2021).

Granitos Tonianos

Dentre as intrusões félsicas presentes na região da área de estudo, destaca-se a presença de corpos ígneos félsicos de idade Toniana denominado Granodiorito Creoulos. A unidade Granodiorito Creoulos é descrita por Nunes (1990) como um maciço intrusivo associado às sequências metavulcanossedimentares Anicuns-Itaberaí e Córrego da Boa Esperança, com características macroscópicas e petrográficas similares àquelas registradas por Oliveira *et al.* (1994) e Lacerda Filho *et al.* (1994), e identificadas como Granito Tipo Piracanjuba.

As variações faciológicas variam de granito a granodiorito ricos em biotita e muscovita, subordinadamente com hornblenda, geralmente miloníticos (Lacerda *et al.*, 2021). Essas rochas afloram nas proximidades do município de Anicuns, ao longo do Córrego Creoulos e em diversas exposições no Córrego do Óleo e Rio dos Bois (Lacerda *et al.*, 2021). Os corpos possuem contatos intrusivos com rochas metabásicas e metapelitos/metapsamitos da Sequência Anicuns-Itaberaí e com os granitoides Sanclerlândia (Lacerda *et al.*, 2021).

Os dados U-Pb (zircão) de 782 ± 14 Ma. e de Nd TDM= 1,07 Ga e $\epsilon\text{Nd}(T) = +3,6$, obtidos para o Granito Creoulos, (Laux *et al.*, 2005) representariam o período de colisão do Arco Magmático de Goiás. Esses litotipos possuem caráter metaluminoso e idades similares aos granitoides peraluminosos Cachoeira do Maratá (Pimentel *et al.*, 1995).

Complexo Granulítico Anápolis-Itaçu

Interpretado, em trabalhos mais antigos (e.g., Wolff, 1991), como parte de uma sequência do tipo *Greenstone Belt* metamorfizadas em condições de fácies granulito, o Complexo Granulítico Anápolis-Itaçu (CGAI) faz parte da zona interna da Faixa Brasília (Fuck et al., 1994), e sua formação ocorreu durante o Neoproterozóico.

O Complexo Granulítico Anápolis-Itaçu (CGAI) está localizado na zona interna da Faixa Brasília (Fuck *et al.*, 1994) na região centro-sul de Goiás. Possui uma faixa alongada seguindo NW com 200 km de comprimento e ocorreu durante o Neoproterozóico na margem ocidental do Cráton do São Francisco.

Piuzana *et al.*, 2003 datou as rochas da CGAI com idade de 633 ± 28 Ma, representa a idade do evento metamórfico de alto grau e a idade mais nova registrada na FB. Além disso, este evento interpreta-se como um metamorfismo de alto grau típico do Brasileiro na FB.

É dividido por muitos autores em dois tipos litológicos principais que são ortogranulitos e paragraulitos (e.g., Lacerda *et al.*, 2021) e que incluem conjuntos ácidos e básico-ultrabásicos granulitizados e normalmente, gnaissificados e localmente migmatizados; constituídos por gnaisses sílico-aluminosos e rochas quartzo-feldspáticas, respectivamente. Entretanto observa-se uma ampla variedades litológica que compreende: (i) granulitos ortoderivados, incluindo corpos máfico-ultramáfico granulitizados, constituídos por metagrabos, metapiroxenitos, metanortositos, como corpos de composição charnoquítica e enderbítica; (ii) migmatitos e ortognaisses de composição tonalítica a granítica; e (iii) grandes volumes de granulitos e gnaisses aluminosos, contendo sillimanita e granada, ocasionalmente apresentando cordierita, espinélio e safirina, que podem ser derivados de sedimentos pelíticos a grauvas (Araújo et al., 1994).

Wolff (1991) utilizou litogeoquímica e petrografia para interpretar este conjunto de rochas como sequências do tipo *greenstone belt* arqueanas, metamorfizadas em condições de fácies granulito. Estas rochas granulíticas estão limitadas pelas coberturas dobradas do Grupo Araxá, em contato tectônico, marcado por grandes zonas de cisalhamento contracionais e transcorrentes (Araújo, 1994).

Os principais litotipos ocorrem em expressivas faixas intercaladas de granulitos orto e paraderivadoas, com gnaisses e migmatitos, onde os contatos são disfarçados pelos processos anatéticos (Lacerda *et al.*, 2021). Assim, o CGAI foi dividido por Lacerda *et*

al. (2021) em ortogranulitos e paragraulitos, que incluem, respectivamente (a) conjuntos ácidos e básico-ultrabásicos granulitizados, normalmente gnaissificados e localmente migmatizados; e (b) gnaisses sílico-aluminosos e rochas quartzo-feldspáticas.

Intrusões tardi a pós-colisionais

Suíte Anicuns-Santa Bárbara

A suíte é descrita inicialmente por Oliveira e Bittar (1971) e Pena *et al.* (1975), como um conjunto de corpos plutônicos básico-ultrabásicos pertencentes ao Complexo Basal. Existem três corpos pertencentes a esta suíte: Santa Bárbara (Silva e Nilson, 1990), Córrego Seco (Nunes, 1990) e Gongomé-Retiro (Pfrimer *et al.*, 1981). De acordo com Lacerda *et al.*, (2021), os corpos aflorantes mapeáveis em escala 1:100000 são os corpos Córrego Seco e Santa Bárbara.

O Corpo Córrego Seco foi mapeado por Araújo (1997) como um stock semi-circular com cerca de 30km², na região norte da cidade de Anicuns. O corpo foi dividido em duas fácies. No centro do corpo ocorre a fácies gabro, constituída por metagabros, metanoritos e anortositos, por dioritos e quartzo dioritos, enquanto nas bordas ocorre a fácies anfíbolito. Os gabros descritos por Araújo (1997) exibem coloração cinza avermelhada, com granulação média. A geomorfologia do corpo é positiva, escarpada, rugosa e condicionada por drenagens espaçadas nas imagens de SRTM.

O Corpo Santa Bárbara é descrito como um batólito ovalado com cerca de 320 km² e grosseiramente orientado NS (Lacerda Filho *et al.*, 2021). Silva e Nilson (1990) propõem uma subdivisão em unidades metagabroica e metanortosítica, com corpos de magnetitito. Estes corpos são encaixados por rochas gnaissicas e granulíticas pertencentes ao Complexo Gnáissico-Migmatítico Campeste e ao Complexo Granulítico Anápolis-Itaçu, sendo classificado anteriormente por Araújo (1997) em zonas gabroica e metadiorítica.

Ainda sobre o Corpo Santa Bárbara, Baêta Jr. (1994) e Araújo (1997) redefinem este maciço por litofácies individualizadas: metanortosito, leucogabro, ultrabásica e magnetitito. A litofácies metanortosito é representada por metanortositos, metanortositos gabroicos e metanoritos grossos com acamadamento ígneo centimétrico a métrico (Lacerda Filho *et al.*, 2021). A litofácies leucogabro é composta por metagabros finos, leucogabros e hornblenda gabro. A litofácies ultrabásica é constituída por peridotitos, metapironexitos, tremolita xistos, talco-actinolita xistos, anfíbolitos, metanoritos finos a metadioritos, metaquartzo dioritos (Araújo, 1997). A litofácies magnetitito é representada por corpos descontínuos e localmente marcados pela alternância de bandas de magnetita e ilmenita (Ribeiro; Lima, 2000).

Os dados geocronológicos de Laux (2004) indicam que os anortositos relacionados ao Corpo Santa Bárbara possuem idades U-Pb (zircão) de 598 ± 8 Ma. Enquanto o metagabro possui idade U-Pb (zircão) de 594 ± 10 Ma.

4. APRESENTAÇÃO DOS DADOS

4.1. Fotointerpretação

4.1.1. Zonas homólogas

Na área 01 foram delimitadas ao todo 5 zonas homólogas representadas no mapa do Apêndice C. A zona homóloga I é delimitada pelos limites morfológicos da Serra da Jiboia. Nela é possível ver os padrões de direções dos lineamentos (NW-SE), as rugosidades do terreno, que caracteriza a morfologia da serra. As drenagens presentes ao redor da serra têm um padrão dendrítico, o que indica uniformidade litológica.

A zona homóloga II foi delimitada por ter um terreno com superfície mais suave e por um padrão de drenagem sub-dendrítica, mas com um segmento mais alongado de segunda ordem. A zona homóloga III, que abrange a maior parte da área, apresenta um padrão de drenagem dendrítica, mas com alta densidade de drenagem por área irrigada. O relevo é pouco rugoso, sendo a maior porção um relevo suave.

A zona homóloga IV fica no extremo noroeste da área, sendo um morro de menor extensão, ele apresenta lineamentos com direção N-S que marcam a feição. Na borda oeste da área está a zona homóloga V, que tem a segunda maior extensão e apresenta um baixo declive e um relevo mais plano. Nela passa o rio meandrante (Rio dos Bois), cujas drenagens tributárias são alongadas nos segmentos de segunda ordem, marcando um possível contato litológico. A zona homóloga VI é marcada por uma quebra no padrão de relevo, saindo de um padrão suave da zona II para um mais rugoso e acidentado. Essa mudança abrupta marca bem o limite das duas zonas, junto com um padrão de drenagem dendrítico.

4.1.2. Litologias

Para a interpretação das litologias a partir da fotointerpretação e das zonas homólogas utilizou-se, como parâmetro de comparação, os mapas da CPRM da Folha Nazário (Apêndice C e D).

A primeira unidade interpretada, com referência ao Apêndice E, é a Zona I, Serra da Jiboia, que são quartzitos da Formação Anicuns-Itaberaí. A textura dessa unidade é condizente com a interpretação, tendo em vista o padrão fraturado dessas rochas e o relevo em forma de crista. A Zona II é interpretada como rochas pelíticas, com relevo levemente ondulado, drenagem com densidade média e solo de cor clara, indicam rochas pouco resistentes. A Zona III apresenta um relevo ondulado a suave, drenagens com maior

densidade e cor do solo marrom avermelhado. Aqui ela é interpretada como metassedimentos da Formação Anicuns-Itaberaí.

A Zona IV apresenta um padrão textural e morfológico de rochas metamórficas e com maior densidade de lineações. Com isso é interpretada como rochas metamórficas, prevista em escala 1:100000 por abranger unidades do Complexo Migmatítico Campestre, os corpos intrusivos Santa Bárbara e os paraganulitos do Complexo Anápolis Itauçu. A Zona V é interpretada como xistos da Formação Anicuns-Itaberaí. Ela apresenta maior densidade das drenagens e o relevo mais ondulado. A Zona VI apresenta uma textura de relevo parecida com a da Zona IV. O relevo ondulado, drenagens com maior densidade, lineações presentes e as cores mais claras sugerem que sejam possivelmente gnaisses e metagranitos da Complexo Anápolis-Itauçu.

4.1.3. Estruturas

No mapa do apêndice E é possível delimitar algumas estruturas, principalmente os lineamentos que estão bem definidos. Estes lineamentos na Serra da Jiboia apresentam uma direção preferencial NW-SE, tendo também na serra foliações com direção NW (Apêndice E). Na mesma serra identifica-se uma falha transcorrente, marcada pela diferença de direção em duas drenagens no sopé leste da serra e estendida até o topo por uma possível descontinuidade. No restante da área há algumas fraturas marcadas pelas drenagens, com direções NS e outras com direção NE-SW. Foram demarcadas algumas zonas de cisalhamento, relacionadas a quebra brusca de textura de relevo e lineamentos no mesmo contexto, interpretadas como empurrões, seguindo o panorama regional.

4.2. Interpretação Geofísica

4.2.1. Magnetometria

As respostas magnéticas podem fornecer informações tanto das rochas quanto das anisotropias da região. Isso acontece devido à concentração de minerais magnéticos, como a magnetita, tal que os contrastantes podem realçar estruturas, como falhas e contatos geológicos, por exemplo. Além disso, estes contrastes são realces de concentração ou dispersão magnética para a cristalização, remobilização e remoção de minerais magnéticos e percolação de fluidos. Os domínios magnéticos de Gradiente Total são delimitados na Figura 7, integrado as quatro áreas do projeto e considera a correlação com as litologias regionais, o que resultou em dez domínios regionais.

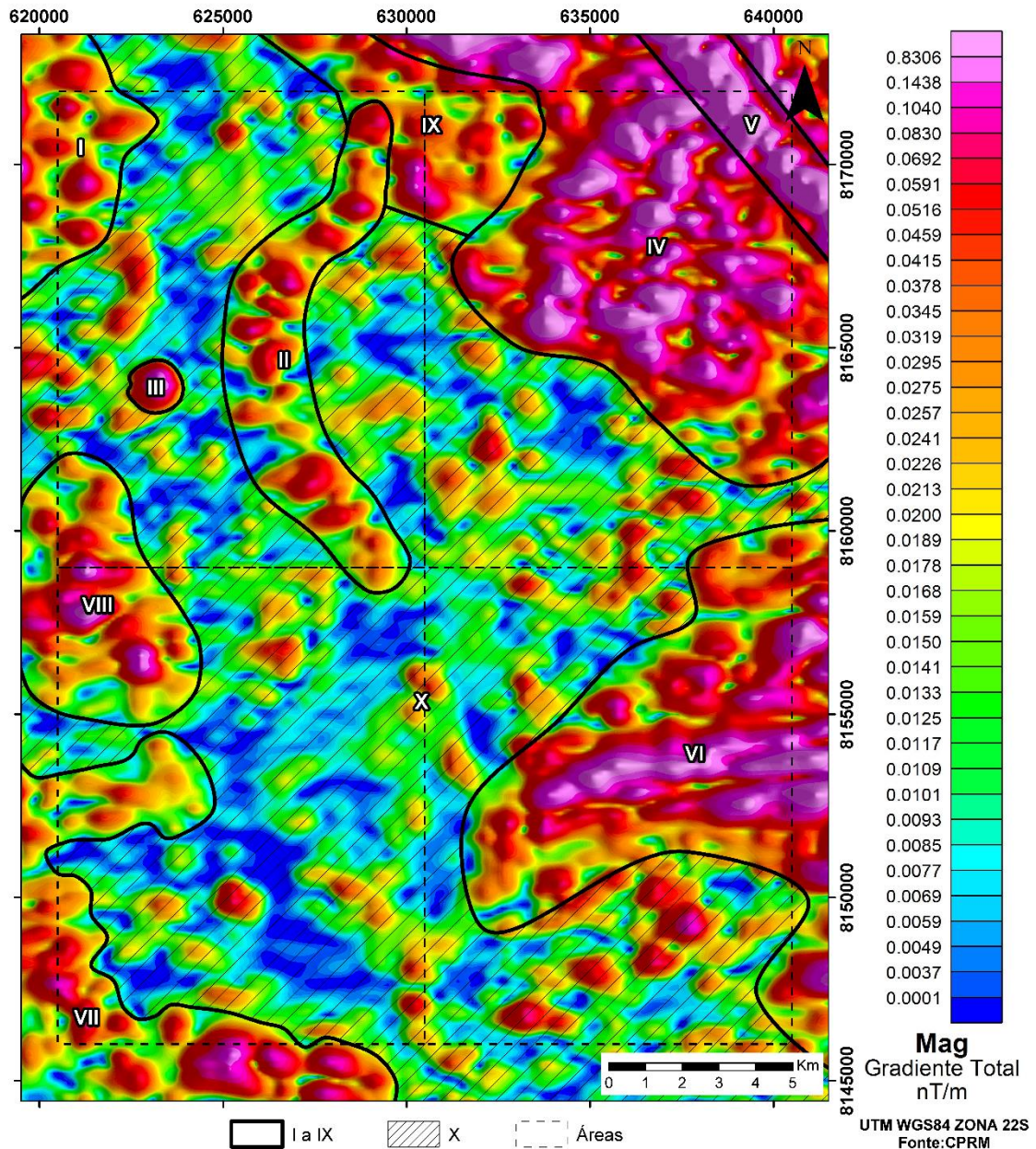


Figura 7: Mapa de Magnetometria de Gradiente Total da área de estudo integrada. (Fonte: CPRM/LASA, 2004).

Domínio magnético I: Abrange o extremo noroeste da área integrada, sendo caracterizada por altas amplitudes magnéticas com valores $> 0,05$ nT/m e relevo magnético intermediário. Em comparação com o mapa geológico 1:100.000, são associadas a metarritmitos carbonatados em contato com rochas básicas-ultrabásicas, ambas da Sequência Anicuns-Itaberaí. As rochas básicas-ultrabásicas contribuem para alta concentração de minerais magnéticos.

Domínio magnético II: Abrange a região noroeste da área integrada, sendo ressaltado principalmente de estrutura tectônica curva e alongada preferencial a N-S.

Essas estruturas são observadas nas imagens magnenométricas de campo anômalo e na derivada vertical (Figura 8), tal que se pode assemelhar a estruturas de dobramentos ou contatos. As amplitudes magnéticas chegam a 0,04 a 0,05 nT/m. Na correlação com o mapa geológico, foi possível observar que este domínio coincide com uma região de contato litológico entre rochas psamo-pelíticas com rochas quartzosas, ambas da Sequência Anicuns-Itaberaí.

Domínio magnético III: Anomalia isolado circular na área 1, na região noroeste da área integrada, marcado por alta amplitude magnética com valores $> 0,06$ nT/m, com relevo magnético elevado e acompanha o lineamento de direção E/W interpretado no relevo sombreado e na Figura 8A. Em relação ao mapa geológico 1:100.000 está no interior da área de rochas metarritmitos carbonatados da Sequência Anicuns-Itaberaí.

Domínio magnético IV: O domínio IV abrange a região nordeste da área integrada, principalmente na área 2. Possui alta amplitude magnética com valores $> 0,06$ nT/m e relevo magnético extremamente elevado. Em comparação com o mapa geológico está associado a metanortositos e metanoritos da Suíte Santa Bárbara, que possuem altas concentrações de minerais magnéticos. A derivada vertical (Figura 8D) evidencia estruturas em profundidades rasas desses corpos ultrabásicos.

Domínio magnético V: Localizado na extremidade nordeste da área 2, sendo caracterizado por alta amplitude magnética com valores $> 0,07$ nT/m. Assim como o domínio IV, está associado a rochas da Suíte Santa Bárbara. Porém, o domínio V contém uma forma tabular no contraste de direção NW/SE, possivelmente relacionada à zona de empurrão mapeada na Folha Nazário [SE22XAVI] que favoreceu a concentração de minerais magnéticos em relação ao domínio IV conforme o mapa de derivada vertical na Figura 8D, fornecido por CPRM/LASA, 2004.

Domínio magnético VI: Concentrado na região sudeste da área integrada, mais especificamente na área de mapeamento 4, apresenta alta amplitudes magnéticas com valores $> 0,6$ nT/m, sendo associada à região de contatos litológicos entre os ortogranulitos do Complexo Anápolis-Itauçu e o complexo gnaiss-migmatítico. Por estar associado a rochas com alta concentração de minerais máficos, contribui para a concentração de minerais magnéticos nessas rochas, evidenciado na derivada vertical em profundidades rasas (Figura 8D).

Domínio magnético VII: Bordeja a extremidade sudoeste da área integrada, composto por zonas de média a alta amplitude magnética com valores anômalos no intervalo de 0,02 a 0,06 nT/m. Este domínio está associado a metarritmitos carbonatados

e rochas psamo-pelíticas metamorizadas com coberturas detrito-lateríticas ferruginosas, pois possuem alta concentração de minerais magnéticos.

Domínio magnético VIII: Localizado na divisa entre as áreas 1 e 4, na extremidade oeste de ambas. Possui comportamento de alta amplitude magnética com valores anômalos $> 0,05$ nT/m. No mapa geológico, está relacionado com as unidades litológicas da Sequência Anicuns-Itaberaí, entre micaxistos e cianita-muscovita gnaiss.

Domínio magnético IX: Abrange todas as quatro áreas do projeto, sendo caracterizado por baixa amplitude magnética, principalmente na ordem de 0,005 a 0,02 nT/m, com baixo relevo magnético. Está associado a rochas da Sequência Anicuns-Itaberaí, no pacote das metarritmitos carbonatados, rochas quartzosas e psamopelíticas.

Domínio magnético X: Localizado em todas as quatro áreas do TF, sendo caracterizada por baixa amplitude magnética, no intervalo de 0,0001 a 0,05 nT/m. Este domínio está associado as rochas da SAI, no pacote da litofáceis granada-muscovita xisto e cobertura detrito-lateríticas ferruginosas.

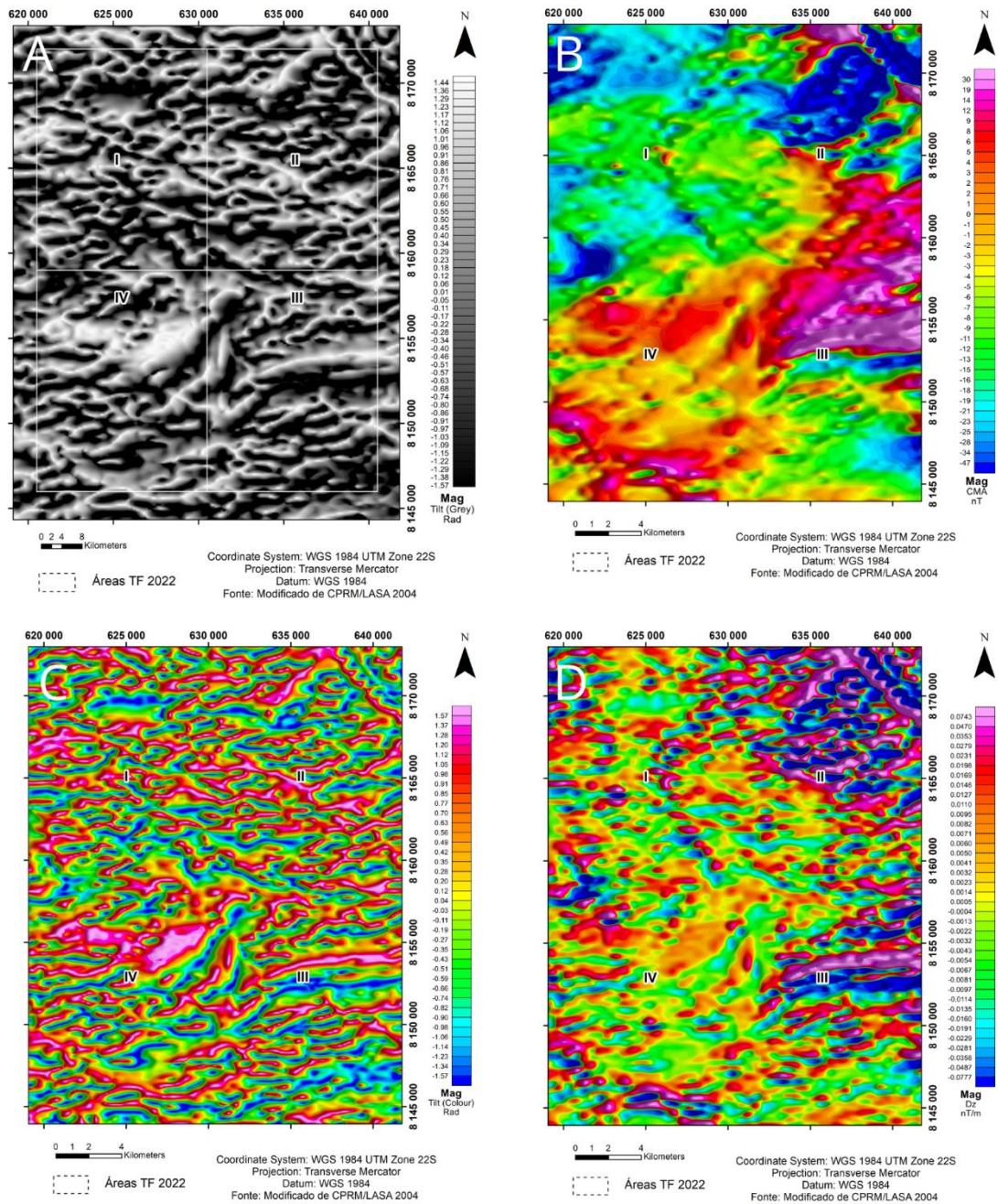


Figura 8: Mapas Magnetométricos das áreas do TF 2022. A) Mapa de Inclinação do Sinal Analítico em tons de cinza. B) Mapa de imagem de campo magnético anômalo. C) Mapa de Inclinação do Sinal Analítico colorido. D) Mapa de derivada vertical. (Modificado de CPRM/LASA, 2004).

4.2.2. Gamaespectrometria

Os resultados obtidos de imagens gamaespectrométricas geradas a partir da emissão de raios gama pelos isótopos de Potássio (K), Tório (Th) e Urânio (U) em profundidades de 30 a 50 cm, são importantes para o conhecimento geológico da área de estudo. A partir destes dados, pode-se delimitar contatos litológicos e obter uma proporção relativa dos elementos do diagrama ternário K, Th e U, que servirá como guia dos tipos de rochas que podem ser encontradas na fase de campo do mapeamento geológico.

Neste trabalho, foram atribuídos intervalos qualitativos de teor de K, Th e U para a classificação dos domínios radiométricos, (Tabela 1) em baixa, média e alta concentração destes elementos, baseado na Figura 9. A partir dos domínios regionais Apêndice F, foram determinados domínios gamaespectrométricos para a área 1, sendo descritos neste tópico (Figura 10).

Tabela 2: Grau qualitativo baseado nos intervalos de teores dos elementos do diagrama ternário.

Grau Qualitativo	K (%)	Th (ppm)	U (ppm)
Baixo	Menor que 0,5	Menor que 7,0	Menor que 0,6
Médio	Entre 0,5 a 1,0	Entre 7 a 10,0	Entre 0,6 a 1,0
Alto	1,0 a 2,8	10,0 a 15,7	1,0 a 1,8

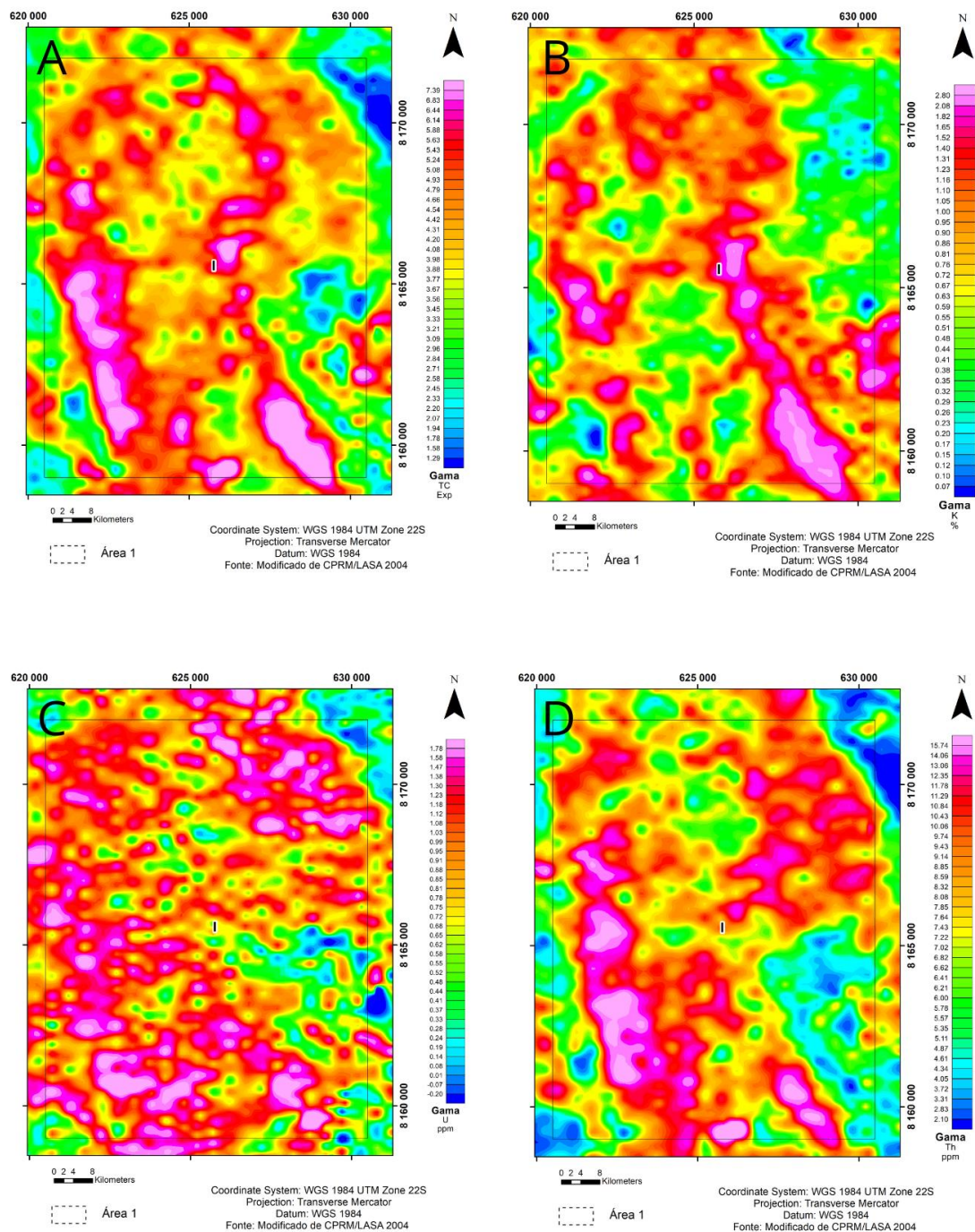


Figura 9: Mapa gamaespectrométrico de proporções relativas de K, Th, U e Contagem Total. A) Contagem total. B) Concentração relativa de K em porcentagem. C) Concentração relativa de U em ppm. D) Concentração relativa de Th em ppm. (Modificado de CPRM/LASA, 2004).

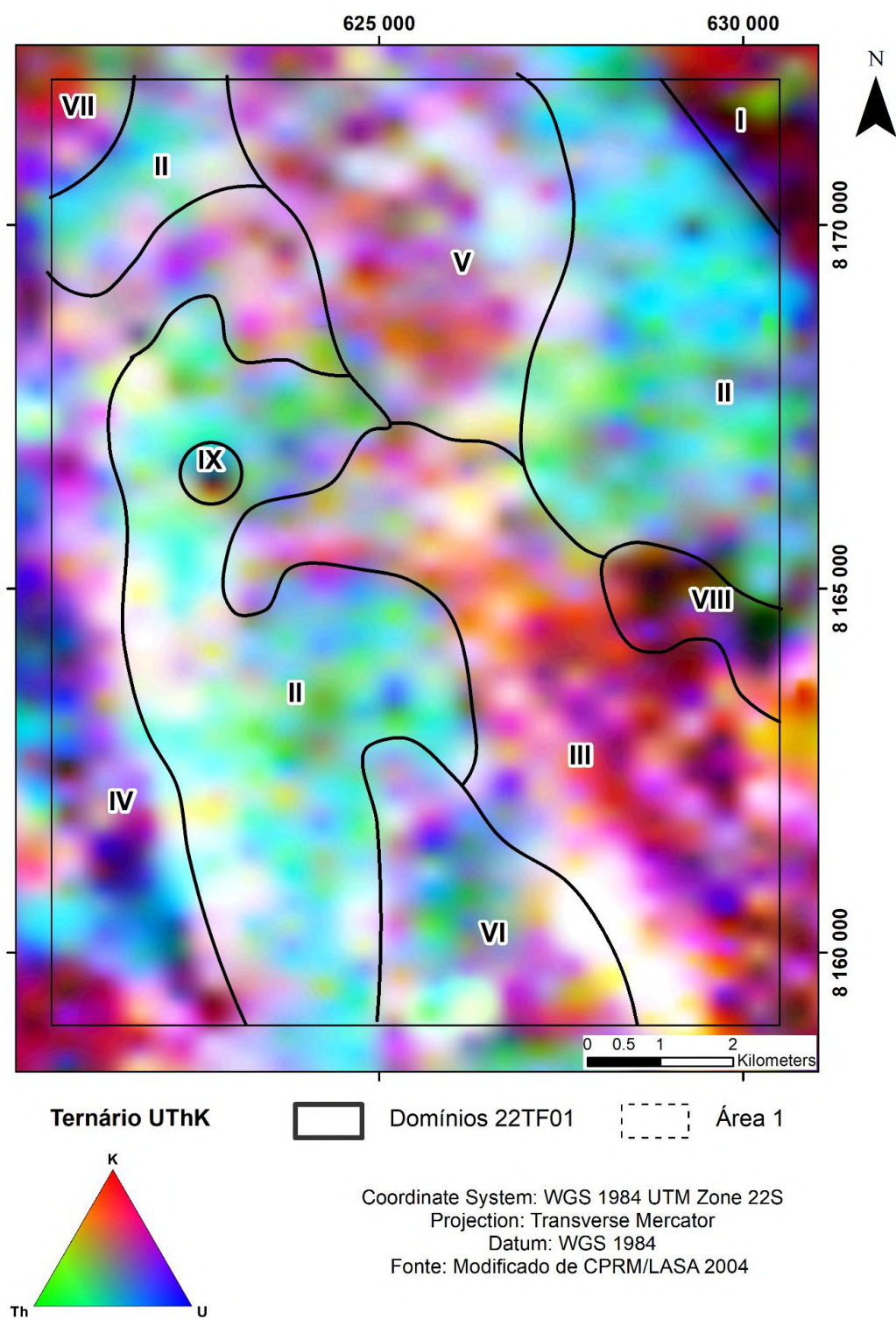


Figura 10: Mapa gamaespectrométrico do tipo Ternário da área 1. (Modificada de CPRM/LASA, 2004).

Domínio gamaespectrométrico I: Abrange o extremo nordeste da área, contato com a área 2, caracterizado por conter uma baixa concentração de K, Th e U. Em comparação com as informações litológicas da região, este domínio está associado a rochas básicas-ultrabásicas da Suíte Santa Bárbara. Logo, pode-se presumir que não apresentam concentrações minerais consideráveis de K, Th e U, por conta da incompatibilidade geoquímica destes elementos com rochas ígneas indiferenciadas.

Domínio gamaespectrométrico II: Ocorre nas porções de baixo relevo da área, e é caracterizado por possuir teores altos de Th e U, e médio a baixos teores de K. Está relacionado geologicamente a coberturas detrítico-lateríticas, sedimentos inconsolidados e porções de metarritmitos carbonatados e rochas psamo-pelíticas da Sequência Anicuns-Itaberaí.

Domínio gamaespectrométrico III: Porção centro-sul a sudeste da área, que abrange a região de maior relevo, na Serra da Jiboia. A assinatura gamaespectrométrica é enriquecida em teores de K, e tem baixo Th e U. Em comparação com a geologia local, pode-se associar esse enriquecimento de K com rochas como os micaxistos da Sequência Anicuns-Itaberaí.

Domínio gamaespectrométrico IV: Localizado na porção oeste da área, em contato com os domínios II e V. Possui baixa concentração de K, Th e U. Nesta região, a geologia regional mostra correlação com a Sequência Anicuns-Itaberaí, que engloba talco xistos, epidoto gnaisse, cianita gnaisse, micaxistos, e metarritmitos carbonatados

Domínio gamaespectrométrico V: Ocorre na porção centro norte da área em contatos com os domínios II, III, IV e IX. Apresentam teores de K alto, U médio e Th baixo. Regionalmente, está associado a metarritmitos carbonatados da Sequência Anicuns-Itaberaí.

Domínio gamaespectrométrico VI: Localizado na porção centro-sul da área em contato com o domínio II a oeste e o domínio III a leste. É caracterizado por média concentração de K, média concentração de Th e alta concentração de U. Geologicamente, esta região consiste em metarritmitos carbonatados da Sequência Anicuns-Itaberaí e sedimentos inconsolidados.

Domínio gamaespectrométrico VII: Abrange o extremo noroeste da área, em contato com o domínio II. As concentrações K são altas, mas as de Th e U são baixas. Geologicamente, a região é caracterizada por rochas com grande quantidade de mica, da Sequência Anicuns-Itaberaí.

Domínio gamaespectrométrico VIII: Localizado na porção centro-leste da área de estudo, em contato com os domínios II e III. Pelo diagrama ternário, é notória a ausência dos elementos K, Th e U. Porém, nos mapas de concentração, Th e U possuem teores medianos e K baixo. Está associado geologicamente com rochas psamopelíticas da Sequência Anicuns-Itaberaí, que pode indicar alguma diferença de litofáceis em escala de maior detalhe em mapa.

Domínio gamaespectrométrico IX: Domínio de forma circular no interior do domínio II e associado com o domínio magnético III, na porção centro-oeste da área de estudo. As concentrações de teores K, Th e U são baixas, tanto no diagrama ternário quanto nos mapas de teores gamaespectrométricos. Estão associadas a metarritmitos carbonatados da Sequência Anicuns-Itaberaí, porém, neste domínio, tem um comportamento anômalo. Além disso, possui geometria semelhante à do domínio magnético III, possivelmente alguma feição de intrusão máfica.

4.3. Levantamento Geoambiental

4.3.1. Geomorfologia

Para uma interpretação inicial da área do Trabalho Final foi feito o mapa de declividade da região presente no Apêndice G. Com ele é possível observar no centro da área a Serra da Jiboia, que apresenta um índice elevado de declividade em suas laterais, chegando a ser escarpada - 75% de declividade, pertencente a unidade MC (fo) – Relevo de Morros e colinas com dissecação forte. Mas no geral a área do projeto é considerada suave ondulada a ondulada, pertencente à unidade geomorfológica SRAIVB-LA (fr) - Superfície Regional de Aplainamento IVB com cotas entre 400 e 550 m, com dissecação fraca e associada a relevos pertencentes a Bacia do Paraná e secundariamente a rochas pré-cambrianas com sistemas lacustres associados (Fonte: SIEG-Goiás, 2006).

Essas feições estão dentro do Planalto rebaixado de Goiânia que, juntamente com o Planalto do Distrito Federal, o Planalto do Alto Tocantins-Pananaíba e as Depressões Intermontanas, fazem parte da unidade geomorfológica Planalto Central Goiano (Cassetti, 1992).

4.3.2. Solo

De acordo com o mapa pedológico (Apêndice H) confeccionado a partir dos dados da SIEG observa-se que a área do mapeamento é composta por Latossolo Vermelho ácrico e Argissolo Vermelho-Amarelo eutrófico. Pela classificação da Solos (2013) da Embrapa, esses solos são característicos de clima tropical, sendo solos de maior grau de intemperismo. O latossolo vermelho possui maior profundidade, maior que 50cm em seu horizonte B latossólico, e um perfil homogêneo, estando em regiões mais planas a suavemente onduladas. O argissolo é mais presente em regiões com relevo mais ondulado, são solos com profundidade mediana, de moderado intemperismo e com nítida diferenciação entre os horizontes.

4.3.3. Hidrografia

As áreas do trabalho final estão inseridas na Bacia Hidrográfica do Rio dos Bois. A bacia apresenta uma área de 34.552 km², equivalente a 9% do estado de Goiás, tendo como principais afluentes o Rio Turvo e o Rio Verde (fonte: SIEG, 2017). O Rio dos Bois, que dá nome a bacia, nasce na Serra do Congumé, Fazenda Quilombo, município de Americano do Brasil em uma cota de 920 m (Santos, 2006). A área de estudo também é cortada pelo rio Anicuns, um afluente do Rio dos Bois, cuja bacia tem uma área de

221,4 km². O clima da região tropical de cerrado (Figura 10) é dividido em inverno seco, entre maio e setembro, e verão chuvoso, de outubro a abril. Apresenta precipitação média em torno de 1500 mm ao ano. O Apêndice I mostra o Mapa de Índice Pluviométrico.

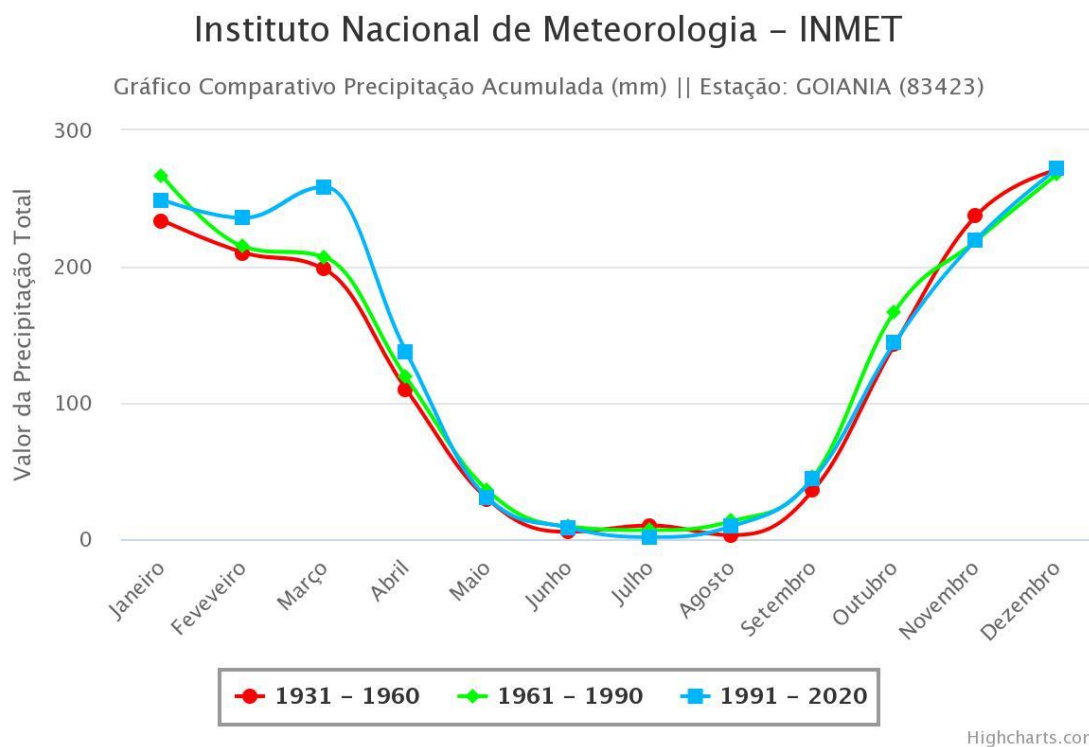


Figura 11: Gráfico chuva acumulada mensal x chuva (Normal Climatológica 1961 - 1990). Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia – INMET (2015).

4.3.4. Uso, ocupação e fragilidades

Dentre as 14 classes de uso do solo presentes na legenda do mapa no Apêndice J é possível observar que a área apresenta 8 classes principais: Rios, área urbana, culturas agrícolas, pivô, formação savânica (Cerrado), pastagem, áreas não vegetadas e formação florestal. A região é caracterizada pelo elevado índice de atividade agropecuária, no mapa fica evidente os limites de utilização desses espaços, desde as áreas preservadas de APPs bem como porções de solo exposto dentro de propriedades rurais. Em outras localidades como as APAs da Serra da Jiboia, a Fazenda Primavera e outras APPs está havendo um avanço das áreas urbanas e uma perda significativa da cobertura vegetal. Várias são as drenagens cujas matas ciliares foram suprimidas.

Tabela 3: Classificação do tipo de vegetação no uso e ocupação do solo. (Fonte: MapBiomas)

Nº de classes	Classes	Tipos de vegetação	Nº de classes	Classes	Tipos de vegetação
1	Formação Florestal	Espécies arbóreas com formação de dossel contínuo (Mata Ciliar, Mata de Galeria, Mata Seca e Cerradão), além de florestas estacionais semidecíduais.	8	Mosaico de Usos (Cerrado)	Áreas de uso agropecuário onde não foi possível distinguir entre pastagem e agricultura
2	Formação Savânica	Estratos arbóreo e arbustivo-herbáceos definidos (Cerrado Sentido Restrito: Cerrado denso, Cerrado típico, Cerrado ralo e Cerrado rupestre).	9	Infraestrutura urbana	Áreas com significativa densidade de edificações e vias, incluindo áreas livres de construções e infraestrutura.
3	Floresta plantada	Espécies arbóreas plantadas para fins comerciais (ex. pinus, eucalipto, araucária).	10	Área Não Vegetada (Cerrado)	"Áreas de superfícies não permeáveis (infraestrutura, expansão urbana ou mineração) não mapeadas em suas classes e regiões de solo exposto em área natural ou em áreas de cultura em entres afra."
4	Campo Alagado e Área Pantanosa (Cerrado)	Estrato herbáceo sujeita ao alagamento sazonal (ex. Campo Úmido) ou sobre influência fluvial/lacustre (ex. Brejo). Em algumas regiões a matriz herbácea ocorre associada às espécies arbóreas de formação savânica (ex. Parque de Cerrado) ou de palmeiras (Vereda, Palmeiral).	11	Mineração	"Áreas referentes a extração mineral de porte industrial ou artesanal (garimpos), havendo clara exposição do solo por ação por ação antrópica. Somente são consideradas áreas próximas a referências espaciais de recursos minerais."
5	Formação Campestre (Cerrado)	Formações campestres com predominância de estrato herbáceo (campo sujo, campo limpo e campo rupestre) e algumas áreas de formações savânicas como o Cerrado rupestre.	12	Rio, Lago e Oceano	Rios, lagos, represas, reservatórios e outros corpos d'água.
6	Agropecuária (Pastagem)	Área de pastagem, predominantemente plantadas, vinculadas a atividade agropecuária. As áreas de pastagem natural são predominantemente classificadas como formação campestre que podem ou não ser pastejadas.	13	Agricultura (Soja)	Áreas cultivadas com a cultura da soja.
7	Agricultura (Cana)	Áreas cultivadas com a cultura da cana-de-açúcar	14	Outras Lavouras temporárias	Áreas ocupadas com cultivos agrícolas de curta ou média duração, geralmente com ciclo vegetativo inferior a um ano, que após a colheita necessitam de novo plantio para produzir.

Essas atividades afetam significativamente a resistência do solo. Com referência no Mapa de Fragilidade (Apêndice K) é evidente que os maiores índices de vulnerabilidade estão nas regiões com menor cobertura vegetal e nas pastagens, tendo em vista que essas áreas ficam suscetíveis aos processos erosivos e conseqüentemente perda de solo.

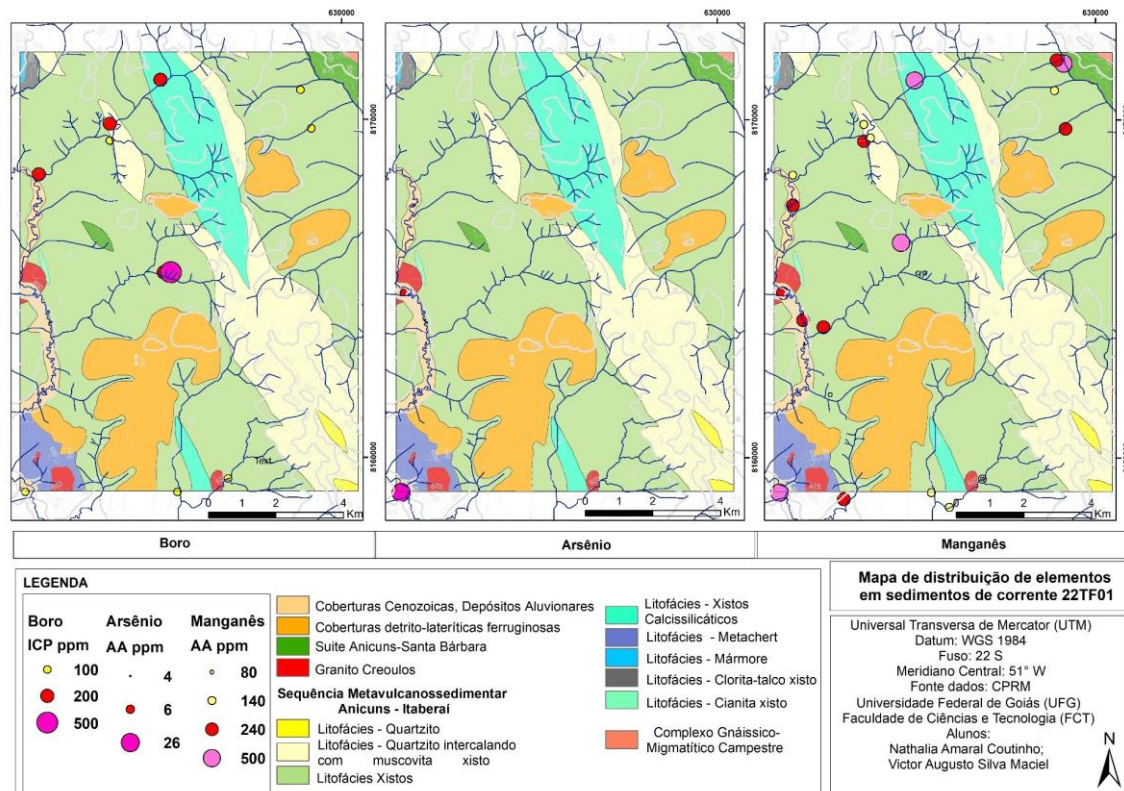


Figura 13: Mapa de distribuição de sedimentos de corrente determinados por ICP-MS e AA na área de estudo. A) Distribuição de Boro em ppm B) Distribuição de Arsênio em ppm. C) Distribuição de Manganês em ppm. (Modificado de Meneghini *et al.*, 2021).

A partir da Figura 13A, podemos identificar que as maiores concentrações de boro de 500 ppm estão associadas com as anomalias zircônio, que podem indicar um contexto de rochas intrusivas, devido à sua imobilidade, porém não mapeado em escala de detalhe.

Na Figura 13B, as anomalias de arsênio estão associadas com a litofácies metacherts e gonditos do SAI, isso contribui como um indicativo de ouro na região e ocorrem concomitantes como no mapa de ocorrências minerais (Figura 63). As anomalias de Arsênio, Bário (Figura 12) e Cobre (Figura 14) pode indicar também o potencial para mineralização aurífera com sulfetos de cobre, associada a estes sedimentos químicos da unidade rítmica-carbonatada.

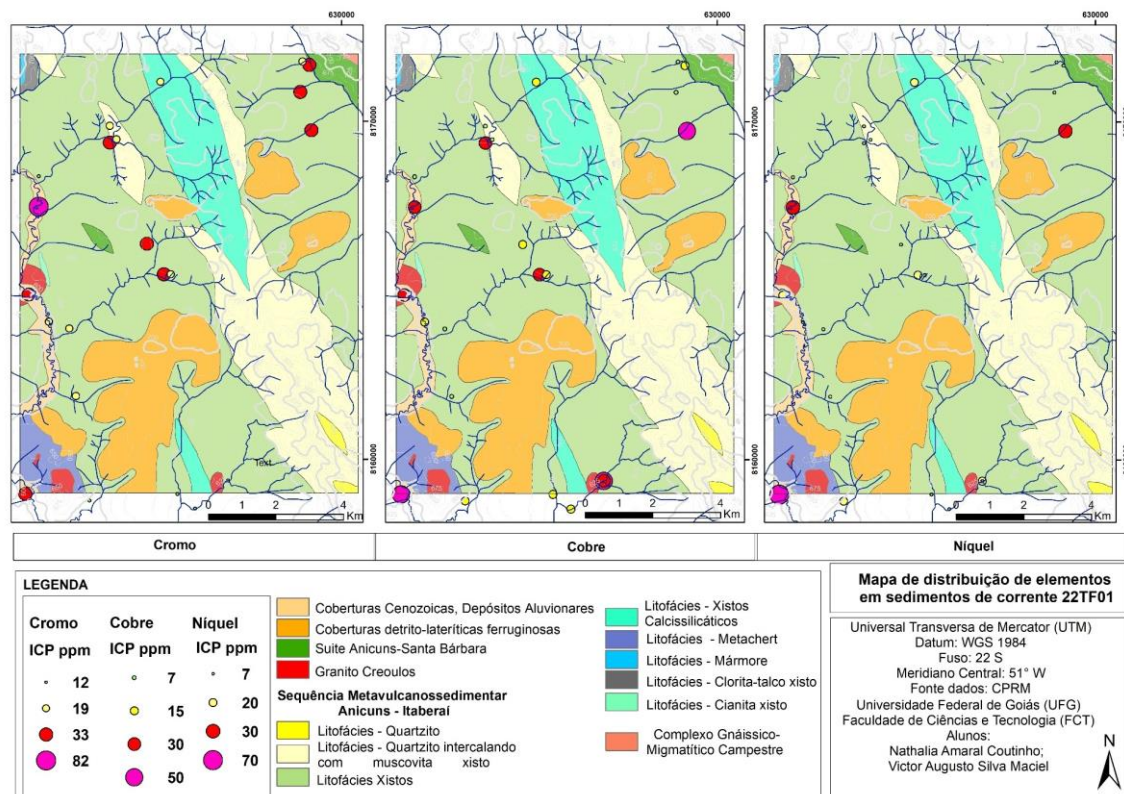


Figura 14: Mapa de distribuição de sedimentos de corrente no ICP-MS na área de estudo. A) Distribuição de Cromo em ppm. B) Distribuição de Cobre em ppm. C) Distribuição de Níquel em ppm. (Modificado de Meneghini *et al.*, 2021).

A partir da Figura 14A, é possível observar que concentrações de cromo estão associadas às rochas da Suíte Santa Bárbara (SSB) com concentrações de 33 ppm na porção NE, enquanto nas rochas máficas do SAI, as concentrações chegam a 82 ppm, tendo um conjunto de associação geoquímica compatível ao litotipo associado. Na porção sudoeste, há anomalia de cromo associado as rochas químicas, nos metacherts e gonditos da SAI. Na Figura 15, o chumbo, cobre e zinco ocorrem associados também nas rochas máficas, com maior proporção na SSB.

Logo, a partir das interpretações dos elementos de sedimentos de corrente, a área de estudo possui potencial na porção SW do mapa uma área interessante do ponto de vista prospectivo em função da associação Ba-As-Cu-Pb-Zn (VMS) nos sedimentos químicos da litofácies metacherts e gonditos da SAI.

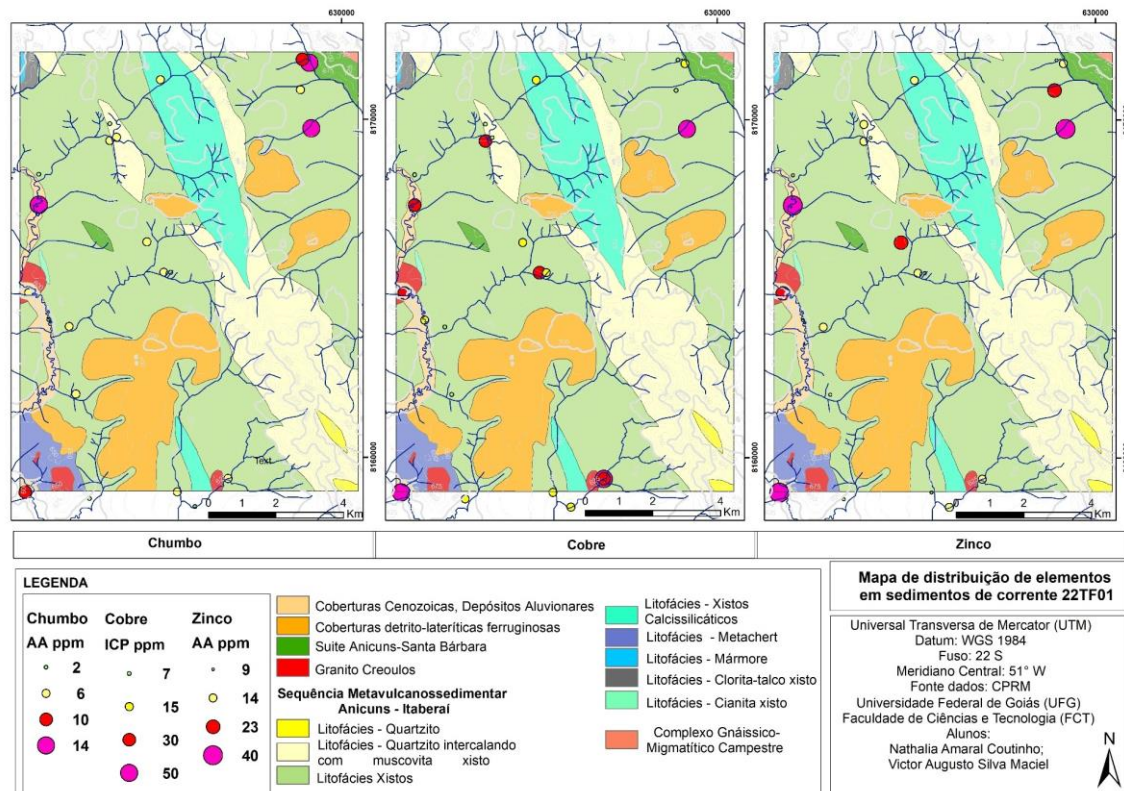


Figura 15: Mapa de distribuição de sedimentos de corrente no ICP-MS na área de estudo. A) Distribuição de Chumbo em ppm. B) Distribuição de Cobre em ppm. C) Distribuição de Zinco em ppm. (Modificado de Meneghini *et al.*, 2021).

Na Figura 16, é possível observar uma associação geoquímica de Cu, Ni e V provenientes de rochas redutoras do SAI, grafita xisto, xisto e biotita-quartzito xisto, contendo valores de 50 ppm de Cu, 70 ppm de Ni e 200 ppm de V, no extremo sudoeste da área de estudo.

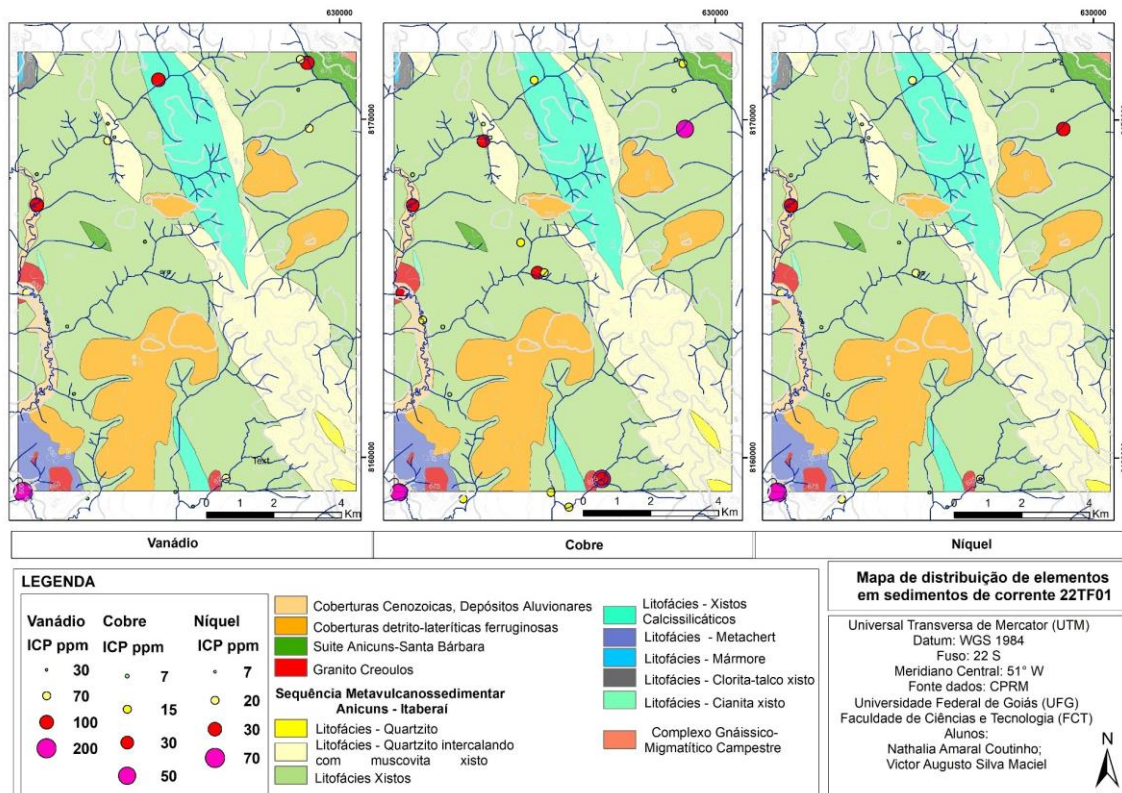


Figura 16: Mapa de distribuição de sedimentos de corrente no ICP-MS na área de estudo. A) Distribuição de Vanádio em ppm. B) Distribuição de Cobre em ppm. C) Distribuição de Níquel em ppm. (Modificado de Meneghini *et al.*, 2021).

4.5. Unidades tectonoestratigráficas mapeadas

Neste capítulo são descritas as unidades tectonoestratigráficas mapeadas da área de estudo 22TF01. A apresentação das unidades é feita em ordem cronológica, da mais antiga para a mais nova, na qual respeita a nomenclatura das unidades em trabalhos de cartografia anteriores de escala regional.

A partir do mapeamento foram obtidos produtos anexados nos apêndices, como: tabela de pontos (Apêndice L), a tabela de amostras coletadas (Apêndice M), a ficha de descrições petrográficas (Apêndice N), o mapa geológico (Apêndice O), o mapa de pontos (Apêndice P), as seções geológicas (Apêndice Q), o mapa estrutural (Apêndice R), o mapa geológico integrado (Apêndice S), o mapa de pontos integrado (Apêndice T) e o mapa estrutural integrado (Apêndice U).

Com base nos dados de campo e dados indiretos, como fotointerpretação e geofísica, onde esses dados foram essenciais para o auxílio na delimitação e interpretação dos contatos geológicos, devido à intensa cobertura pedológica na área.

4.5.1. *Complexo Gnáissico-Migmatítico Campestre*

Ocorre no extremo nordeste da área. Aflora como blocos deslocados e pequenos lajedos ao longo de encosta de morrote. O contato com as rochas adjacentes é estreito, devido ao contato deformacional do Corpo Santa Bárbara a sul e foi delimitado com base na resposta no espectro verde do mapa gamaespectrométrico (Figura 10).

A rocha é marcada por uma orientação preferencial dos cristais de plagioclásio, paralela às vênulas de quartzo com direção NW/SE e alto ângulo de mergulho $\pm 60^\circ$ para NE (Figura 17).

A composição mineralógica é biotita, piroxênio, plagioclásio e muscovita. A textura é semelhante à de migmatito, com cristais centimétricos a milimétricos de plagioclásio orientados na matriz melanocrática.



Figura 17: Complexo Gnáissico-Migmatítico Campestre: A) Afloramento em encosta de morrote B) Afloramento *in situ* de migmatito. C) migmatito fresco. Ponto 22TF01_153 629662 8171945

4.5.2. Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí

Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí – Unidade básico-ultrabásica

Litofácies talco xistos

Na porção noroeste da área, é comum a ocorrência de talco xisto, que ocorrem estruturalmente em lascas de empurrão na cartografia (Apêndice O). Essas rochas afloram em pequenos lajedos e bloco rolados, comumente expostos na pastagem. O contato com as rochas encaixantes é estreito e foi delimitado por perfil de campo e com base nas respostas no domínio VII gamaespectrométrico (Figura 10).

Em geral, o talco xisto é esbranquiçado a levemente esverdeado com aspecto séctil diagnóstico. A rocha apresenta xistosidade marcada grãos de espessura milimétrica de talco e muscovita, e possui porções amareladas a avermelhadas devido à alteração superficial.

A composição modal é talco ($\pm 65\%$), clorita ($\pm 5\%$) e muscovita ($\pm 30\%$), podendo a rocha ser classificada como talco-clorita xisto, de composição ultrabásica a básica (Figura 18).

Em campo, observa-se a passagem lateral e abrupta dos talcos xistos para o contato com mármore calcítico a oeste e com grafita xistos a leste. Estes contatos estão associados ao pacote estratigráfico da SAI da unidade rítmica-carbonatada. Essas rochas têm sido cartografadas pertencente a unidade básica-ultrabásica da SAI e os dados de geocronologia U-Pb indicam idade de cristalização de 862 – 815 Ma (Lacerda *et al.* 2021).



Figura 18: Afloramento de talco xisto pertencente à unidade básica-ultrabásica. A) Ocorrência de talco xisto em estrada da Fazenda Arrozal. B) Foto aproximada de A de talco xisto esbranquiçado a esverdeado. Ponto 22TF01_075 UTM 620602 8171048.

Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí – Unidade rítmico-carbonatada

Litofácies Metachert

Os metacherts compreendem rochas silicosas e manganésíferas (gonditos), concentradas na porção sudoeste da área, nas proximidades da Fazenda Grota Funda. Essas rochas têm coloração cinza escuro a cinza claro e preto nas faixas ricas em manganês (Figura 19).

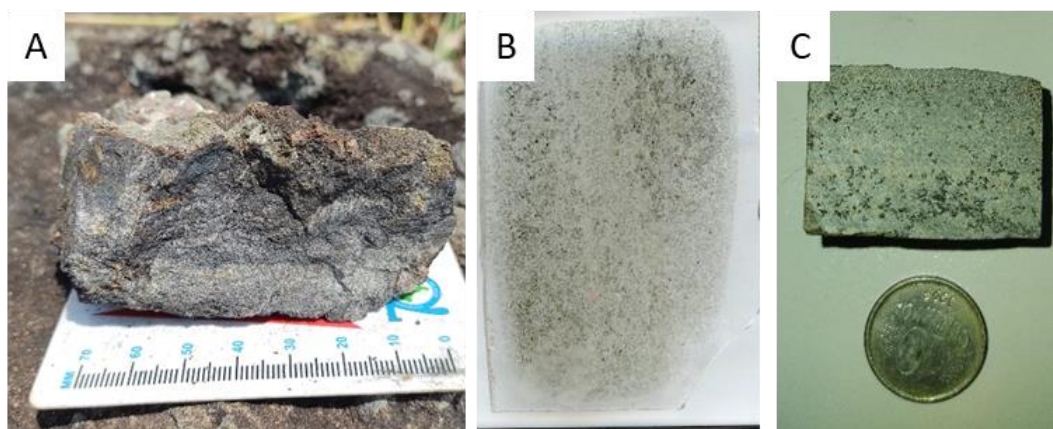


Figura 19: A) Amostra de gondito com coloração cinza escuro a esbranquiçado. B) Lâmina delgada da amostra 22TF01_086. C) Amostra de mão de gondito com coloração cinza escuro a esbranquiçado.

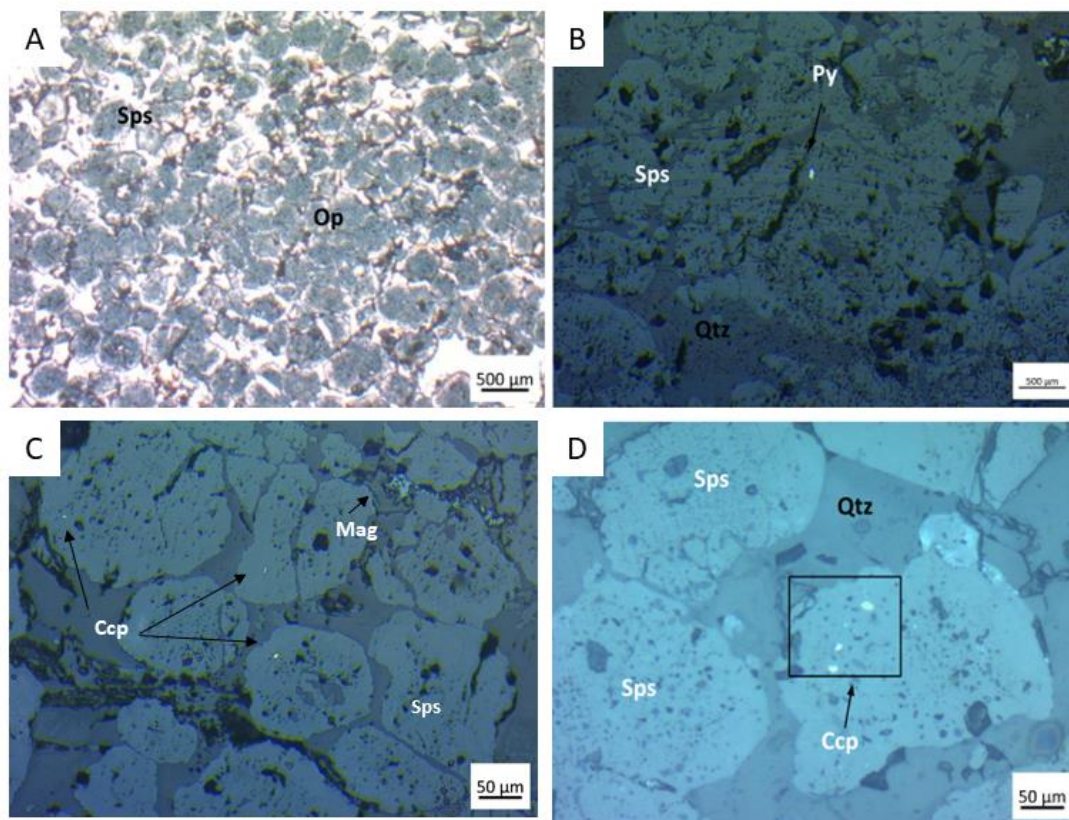


Figura 20: Ponto 2022TF01_86 UTM 621515 8159474. A) Textura granoblástica lobulada de espessartita e textura de substituição por óxidos de manganês; B) Pirita inclusa na espessartita em luz refletida com nicóis descruzados; C) Calcopirita disseminada na espessartita e magnetita anédrica intergrão na matriz em luz refletida com nicóis cruzados. D) Calcopirita disseminada na espessartita em luz refletida com nicóis descruzados. Sps – Espessartita; Op – óxidos de mangânês; Py – Pirita; Mag – Magnetita; Ccp – calcopirita; Qtz – Quartzo.

Composta por espessartita (64%), quartzo (30%), muscovita (5%), magnetita (0,6%), pirita (0,3%) e calcopirita (0,1%). Tem bandamento composicional centimétrico a milimétrico de grãos de espessartita e quartzo. A rocha apresenta textura granoblástica lobulada com grãos de espessartita subédricos a anédricos, equigranulares, encaixados na fábrica de quartzo recristalizado e muscovita fina sem orientação preferencial. A espessartita apresenta textura poiquiloblástica em peneira e de substituição, da borda pro centro, de óxido de manganês. A amostra 22TF01_086 foi denominada como gondito (Figura 20).

Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí – Unidade rítmico-carbonatada

Litofácies Mármore calcítico

No extremo noroeste da área ocorre mármore calcítico esbranquiçado foliado. Essas rochas têm sido mapeadas sob o nome da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-

Itaberaí – unidade rítmica-carbonatada com idade toniana, de acordo com Lacerda Filho *et al* (2021).

Essas rochas afloram como lajedos em estrada de terra, com aproximadamente 2,0 m de comprimento. O contato do mármore com as rochas adjacentes da unidade básico-ultrabásica, especificamente talco xisto, foi delimitado em perfil de campo e por alta concentração de K no mapa gamaespectrométrico ternário.

Estas rochas têm foliação com direção NNE-SSW e baixo ângulo de mergulho para oeste (10-20°), que segue uma orientação à estrutura regional da SAI, comumente encontrada na xistosidade dos metassedimentos (Figura 21). A composição mineralógica é essencialmente calcita e/ou dolomita com granulação de 1 mm aproximadamente de cor esbranquiçada. Em campo, foi classificada como um mármore calcítico (Figura 21).



Figura 21: A) Afloramento de lajedo de mármore calcítico. B) Mármore calcítico foliado. Ponto 22TF01_76 UTM 620467 8171049.

Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí – Unidade Psamo-pelítica

Litofácies muscovita-granada xisto com intercalações de grafita xisto

Na porção noroeste da área, é comum a ocorrência de intercalação de grafita xistos com muscovita-granada-quartzo xisto leucocrático, de tonalidade acinzentada a avermelhada. Estes litotipos estão controlados estruturalmente por zona de cisalhamento compressional. Essas rochas afloram em blocos rolados ao longo de encosta de morro, sendo relacionados ao morrote do mármore calcítico a oeste da área. O contato com a

unidade básico-ultrabásica é inferido por gamaespectrometria e delimitado por perfil de campo.

Em geral, os grafita xistos são acinzentados a prateados de granulação fina e marcam textura lepidogranoblástica com uma foliação principal de xistosidade. A composição mineralógica é caracterizada por cristais de grafita fina disseminada ($\pm 15\%$), muscovita ($\pm 30\%$) e quartzo ($\pm 55\%$), sendo interpretados como um protólito pelítico rico em matéria orgânica (Figura 22).

Nesta mesma unidade, há porções de composição melanocrática ferromagnesianas de textura lepidoblástica e granulação média. A composição mineralógica é caracterizada por biotita ($\pm 30\%$), vermiculita ($\pm 20\%$), quartzo ($\pm 20\%$), muscovita ($\pm 10\%$), clorita ($\pm 5\%$). De acordo com essas características a rocha foi classificada como um clorita-vermiculita xisto (Figura 23).

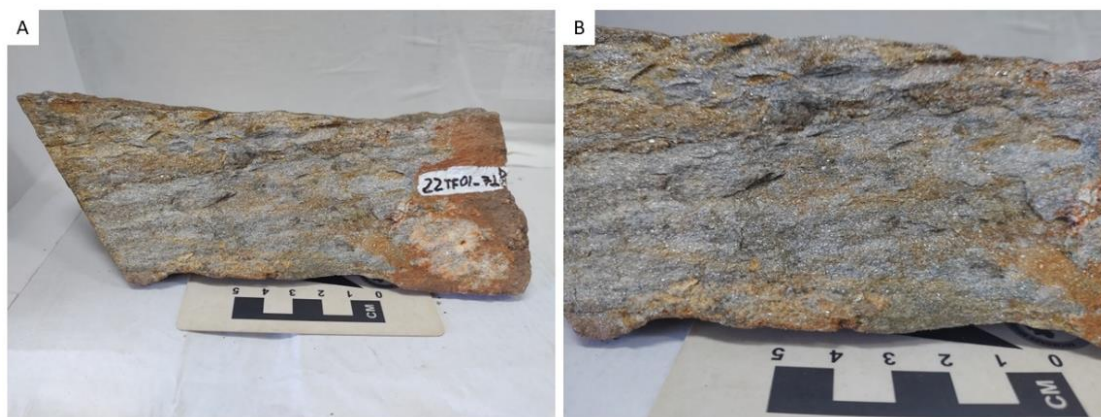


Figura 22: Amostra de mão de grafita xisto da unidade psamo-pelítica. A) Amostra de grafita xisto; B) Foto ampliada de A. Ponto 22TF01_71 UTM 620788; 8171653.

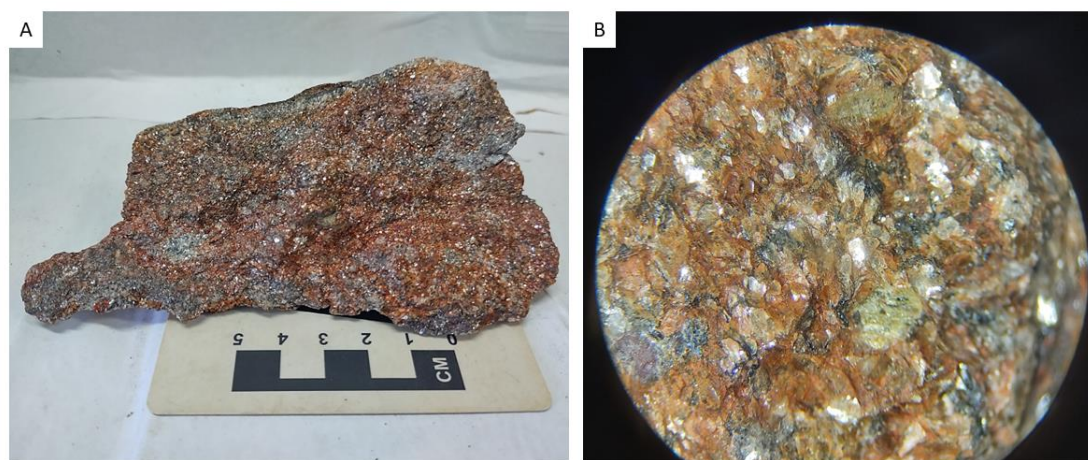


Figura 23: A) Amostra de mão de clorita-vermiculita xisto. B) Foto de estereomicroscópico em lente de 8x da amostra de mão de clorita-vermiculita xisto. Ponto 22TF01_71 UTM 620788; 8171653.

Em contrapartida, em campo, foi encontrado um litotipo com características distintas da bibliografia da unidade. Este litotipo aflora em blocos rolados em estrada de chão a poucos metros do contato do talco xisto mapeado em trabalhos anteriores (Figura 18).

A composição mineralógica é caracterizada por porfiroblastos anédricos de coríndon com 0,5 a 1 mm de comprimento sem orientação preferencial (Figura 24), incolor a amarelado ($\pm 25\%$), muscovita (pirofilita, $\pm 40\%$), feldspato potássico ($\pm 18\%$), magnetita ($\pm 15\%$), rutilo ($\pm 1\%$), podendo, a rocha ser classificada como magnetita-coríndon-muscovita granofels. São rochas ricas em Al, confirmado pela presença de minerais como o coríndon (Al_2O_3) e a pirofilita ($\text{Al}_2\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$).

Na Figura 24, a rocha apresenta estrutura maciça com porfiroblastos de coríndon incolor a amarelado com coroas de filossilicatos nos porfiroblastos. A matriz tem cor escura e presença de magnetita.



Figura 24: Amostra magnetita-coríndon-muscovita granofels. Ponto 22TF01_74 UTM 620758; 8171089.

Em escala microscópica, a rocha possui textura granoblástica lobulada com porfiroblastos de coríndon, caracterizando uma textura inequigranular, com variação de 0,1 a 1 mm no tamanho de grão. Os grãos de coríndon apresentam textura poiquiloblástica

em peneira, devido à inclusão de cristais anédricos a subédricos de óxido de ferro, muscovita e feldspato potássico (Figura 25).

Os filossilicatos, pirofilita e muscovita, estão presentes em duas variedades texturais. A primeira consiste em finíssimos grãos de pirofilita com cores de interferência de 3º ordem de 0,01 mm a 0,1 mm com textura de corona em contato com os porfiroblastos de coríndon (Figura 25).

Os cristais de coríndon são anédricos a subédricos, tanto em seções longitudinais e basais com tamanho de 0,5 a 1,5 mm, estes grãos possuem geminações lamelares e ocorre inclusões de magnetita, feldspato potássico, muscovita. A segunda variedade consiste em cristais de muscovita subédricos de 0,5 a 1 mm sem orientação preferencial na fábrica mineral.

O feldspato potássico é anédrico, e ocorre com textura intergrãos na matriz. Alguns cristais de feldspato potássico apresentam geminação simples e estão inclusos em cristais de coríndon. A magnetita nesta rocha é considerada como mineral essencial pois tem composição modal superior a 5% da rocha, a magnetita apresenta forma euédrica a anédrica de 0,1 a 0,3 mm aproximadamente, associados a inclusão e na fábrica mineral. O rutilo é caracterizado como um mineral acessório e está presente na matriz.

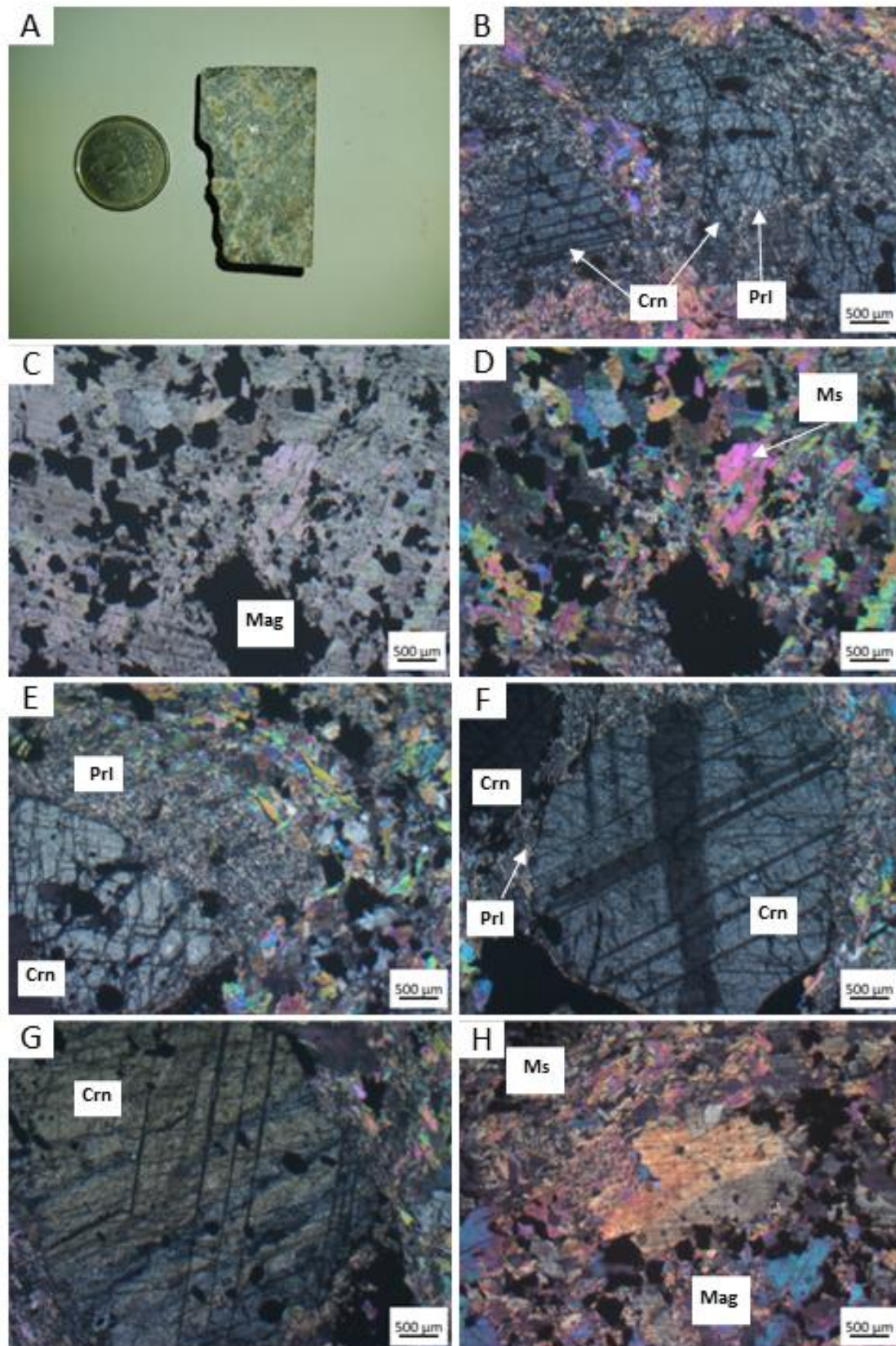


Figura 25: Fotomicrografia do magnetita-coríndon-muscovita granofels. Amostra 22TF01_74a. A) Amostra de mão da rocha magnetita-coríndon-muscovita granofels; B) porfiroblastos de coríndon em nícois cruzados; C) Grãos de magnetita de textura inequigranular euédricos a subédricos, nícois descruzados; D) Lamelas de muscovita em

nicóis cruzados com textura inequigranular; E) Textura em corona e peneira no grão de coríndon com inclusões de magnetita e feldspato; F) Grão de coríndon com geminação cruzada e textura em corona; G) Grão de coríndon com geminação lamelar; H) Cristal de feldspato potássico com geminação simples. Crn – Coríndon; Prl – Pirofilita; Mag – Magnetita; Ms – Muscovita; Kfs – Feldspato potássico.

Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí – Unidade cianita muscovita

Litofácies Cianita xisto

Na porção centro-oeste da área, esta litofácies ocorre como um corpo lenticular de cianita xisto, próximo à fábrica Gaia Curtume LTDA, no município de Nazário/GO. Essas rochas afloram como blocos rolados próximo da origem. O formato lenticular do corpo de cianita xisto foi delimitado com base na resposta de perfil de campo.

A rocha é cinza clara com textura granoblástica e granulação fina a média (Figura 26). Composta por cianita ($\pm 25\%$) de 1 a 4 mm, muscovita ($\pm 30\%$) de 0,5 a 4,0 mm, clinopiroxênio ($\pm 20\%$) de 1 a 4 mm, quartzo ($\pm 16\%$) de 0,5 a 4,0 mm, rutilo ($\pm 5\%$) e opacos ($\pm 4\%$), podendo ser classificada como cianita-muscovita xisto e seu protolito é interpretado como rico em alumínio. Apresenta alteração por oxidação de ferro nas fraturas.

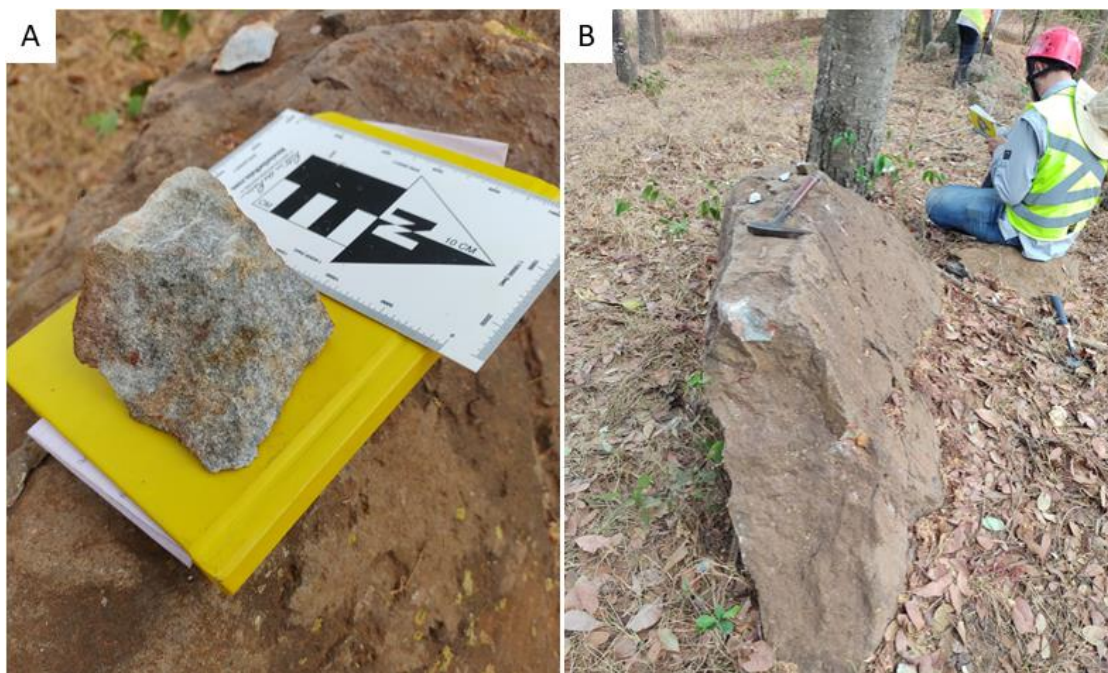


Figura 26: A) Amostra de mão de cianita-muscovita xisto com alteração intempérica nas fraturas. B) Bloco deslocado de cianita-muscovita xisto. Ponto 22TF01_004 UTM 621574 8165641.

Em escala microscópica, a rocha apresenta textura equigranular granoblástica, decussada e hipidiomórfica. Alguns cristais de muscovita apresentam forma lamelar e tabular, e porfiroblastos de muscovita estão alterados a argilomineral. O clinopiroxênio, apresenta textura de exsolução.

A cianita tem um hábito tabular subédrico com contatos irregulares e retos, tendo geminações simples (Figura 27C). O quartzo forma é anédrico e tem extinção ondulante, evidenciando deformação após cristalização. (Figura 27B)

A ocorrência lenticular desta litofáeis em contato com o granada-muscovita xisto, ambos da unidade psamo-pelítica, pode indicar que fazem parte do mesmo pacote de rochas, porém, a presença de cianita indica que houve um aumento da temperatura e da pressão no metamorfismo.

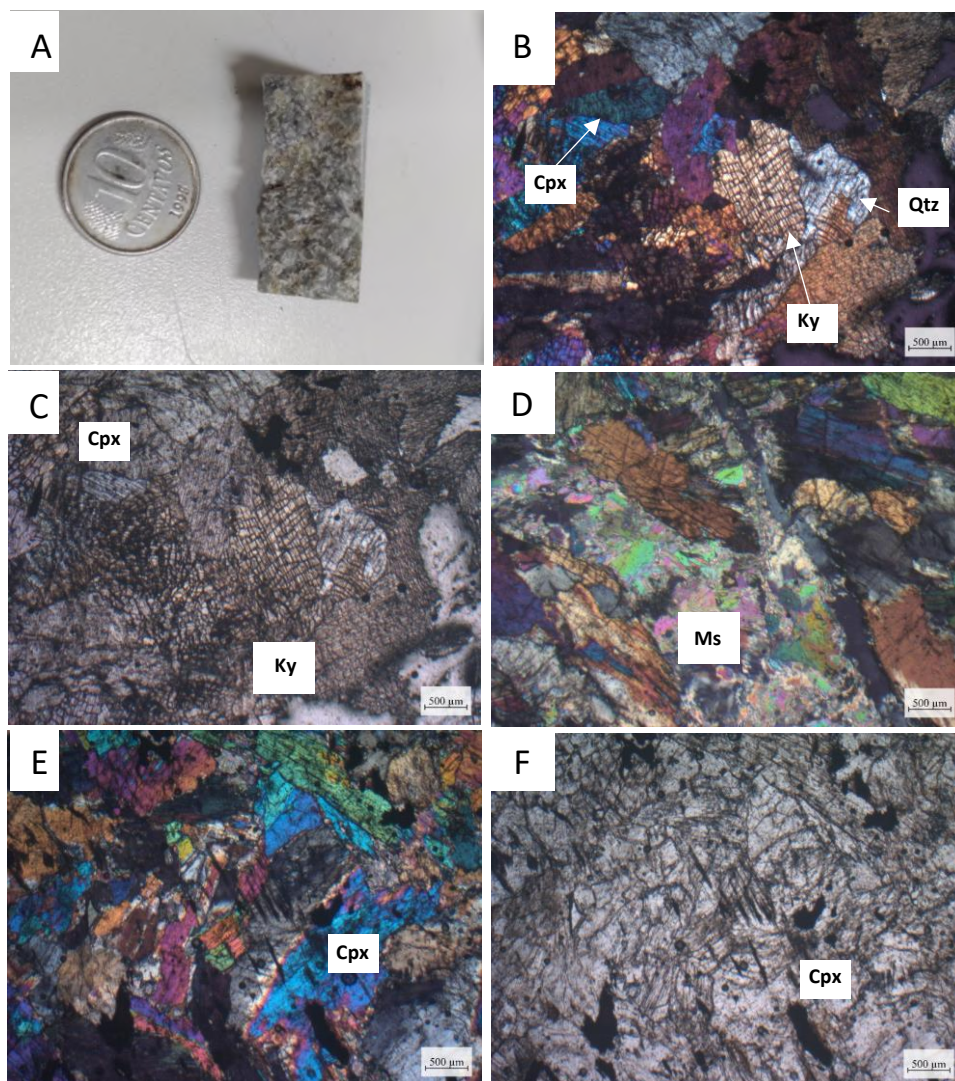


Figura 27: Fotomicrografia do cianita-muscovita xisto. Amostra 22TF01_004a. A) Amostra de mão de cianita-muscovita xisto. B) Grãos de cianita com hábito tabular, nicóis cruzados. C) Grãos de cianita com hábito tabular, nicóis descruzados. D) Grão de muscovita parcialmente alterado para argilomineral. E) Clinopiroxênio com exsolução nas bordas do grão, nicóis cruzados. F) Clinopiroxênio, nicóis descruzados. Cpx – Clinopiroxênio; Ky – Cianita; Ms – Muscovita; Qtz – Quartzo.

Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí – Unidade psamo-pelítica

As rochas da unidade psamo-pelítica têm uma presença expressiva na área mapeada, se comparadas às demais unidades, e ocupam quase 50% da extensão do mapa, com orientação geral na direção NNW-SSE (Apêndice O). As litofácies associadas a essa unidade são micaxistos, quartzitos, com variações e intercalações entre si, que em certas localidades são rítmicas.

A unidade apresenta geomorfologia diversificada, devida à sua variedade litológica. Na sua maior porção ela está em regiões planas e pouco onduladas (Figura 28), devido à presença do micaxisto, mais suscetível a processos erosivos. Contudo, também ocorre em morrotes mais ondulados e acidentados, onde é composta principalmente por quartzitos puros e intercalações de quartzito fino com micaxisto. O quartzito é o responsável por sustentar esses altos topográficos e os lineamentos estruturais vistos nas imagens de satélite e no mapa de estrutural (Apêndices A e E).

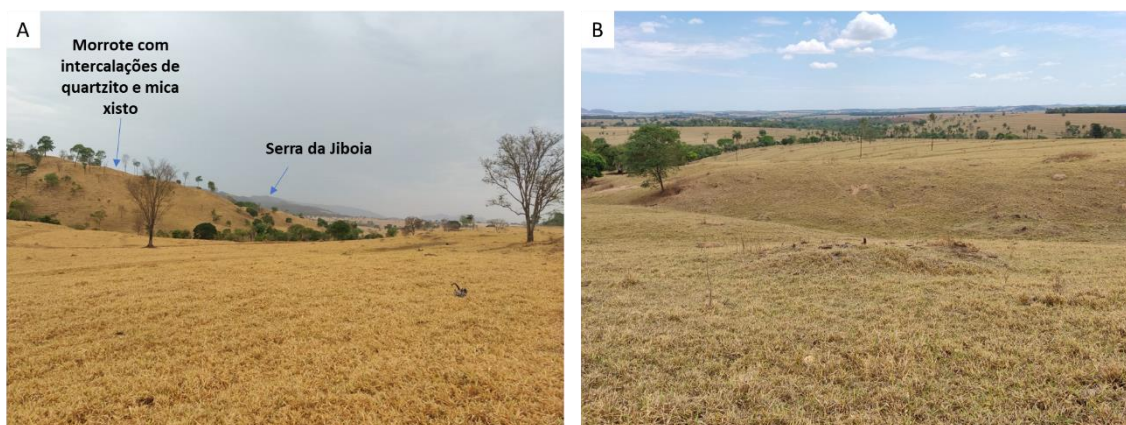


Figura 28: Vista para SE no ponto 22TF01_027 UTM 626383 8164036; B) Vista para NW do ponto 22TF01_171 UTM 628030 8160550, terreno pouco ondulado da unidade psamo-pelítica.

O solo sobre essa unidade apresenta variação composicional a depender da região. Próximo à Serra da Jiboia e aos quartzitos, o solo tem granulação média a fina e cor esbranquiçada, devido à predominância de quartzo. Nas porções com maior presença de granada-muscovita xisto, o solo apresenta granulação fina, com cor vermelho-amarelado e maior quantidade de silte e argila.

A unidade psamo-pelítica está em contato com a unidade básica-ultrabásica na porção NW da área. Esse contato é marcado por uma zona de cisalhamento, delimitada utilizando aerogamaespectrometria de composição RGB (K-eTh-eU). Nessa imagem apresenta uma

assinatura rósea, com alto K e U, dentro do domínio gamaespectrométrico VII (Figura 10).

Na região NE da área, a unidade faz contato com o Complexo Santa Bárbara, marcado também por zona de cisalhamento. Nessa porção, dentro do domínio I do mapa gamaespectrométrico (Figura 10), apresenta uma cor avermelhada na composição RGB com alto K.

Na região SW da área, a unidade está em contato com a litofácies metachert da unidade rítmico-carbonatada da SAI, por zona de cisalhamento marcada pelo Rio dos Bois. O metachert é evidenciado pela composição RGB (K-eTh-eU) no mapa gamaespectrométrico em cor rosa a roxo, dentro do domínio IV (Figura 10).

As unidades graníticas tonianas, como Granodiorito Creoulos e leucogranito estão na porção sul e na porção oeste da área, respectivamente. O contato com o Granodiorito Creoulos é inferido principalmente por geomorfologia. O contato do leucogranito é inferido por gamaespectrometria, apresentando cor rósea esbranquiçado na imagem.

Litofácies Micaxisto

Os micaxistos são as rochas com maior ocorrência na área mapeada. Sua cor varia de marrom avermelhado a marrom amarelado, têm textura granolepidoblástica a lepidoblástica, estrutura foliada crenulada, ocorrendo também intercalação de bandas granoblásticas e lepidoblásticas, e porfiroblastos de granada. Os micaxistos podem ser subdivididos em três litotipos: granada-muscovita xisto (Grt-Ms), hornblenda-granada-muscovita xisto (Hbl-Grt-Ms), e granada-clorita-muscovita xisto (Grt-Chl-Ms).

O granada muscovita xisto tem cor cinza amarronzada (Figura 28), passando a marrom vermelho escuro quando intemperizado. Possui textura granolepidoblástica granulação média a fina, inequigranular, com porfiroblastos de granada. É composto por muscovita (45%), granada (20%), quartzo (35%). A foliação principal é marcada por muscovita, que forma as crenulações. A granada, com cor castanho escuro, varia de 0,2 a 0,5 cm, e é euédrica a anédrica.

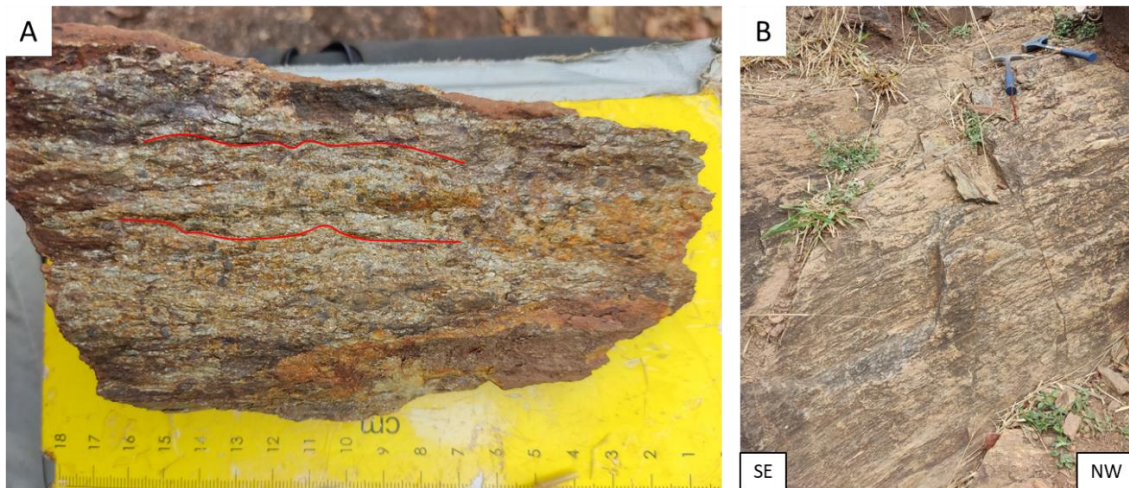


Figura 29: A) Grt-Ms xisto com foliação crenulada indicado pelo traço vermelho. B) Afloramento com direção de xistosidade $245^{\circ}/45^{\circ}$. Ponto 22TF01_118 UTM 627025 8162453. Grt – Granada; Ms – Muscovita.

O hornblenda granada muscovita xisto (Figura 30) apresenta cor cinza claro e marrom amarelado nas porções intemperizadas. Tem textura lepidoblástica a lepidogranoblástica, média a grossa, inequigranular com porfiroblastos de granada e hornblenda. A estrutura é foliada, crenulada, com veios de quartzo intrafolial.

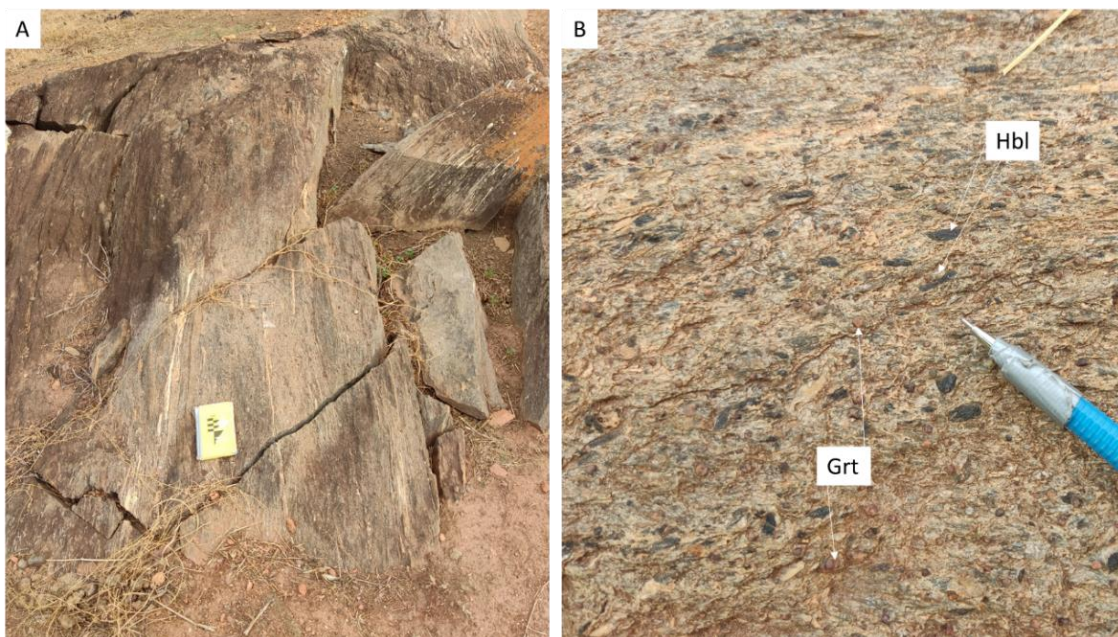


Figura 30: A) Afloramento do Hbl-Grt-Ms xisto, com veios de quartzo intrafoliar. B) Em mais detalhe os porfiroblastos de Grt e Hbl. Ponto 22TF01_135 UTM 625578 8170351. Hbl – Hornblenda; Grt – Granada; Ms – Muscovita.

É composto por hornblenda (15%), granada (20%), muscovita (30%), quartzo (35%). Os porfiroblastos de hornblenda de cor preta, têm granulação média de 0,5 cm, são subédricos, tabulares e estão orientados. A granada, de cor rósea, possui granulação média

de 0,4 cm e é subédrica a anédrica. A muscovita marca a foliação principal, é incolor e de granulação mais fina, sendo difícil observar outras propriedades a olho nu.

Outro litotipo encontrado na região é o granada-clorita-muscovita xisto. Essa rocha, representada pela amostra 22TF01_121 (Figura 31), tem cor cinza esverdeada, textura lepidogranoblástica, inequigranular de granulação fina a média. Apresenta estrutura xistosa, com crenulação marcada por clorita, muscovita e biotita. Quartzo e plagioclásio estão intercalados nos minerais micáceos.

Consiste de quartzo (34%), plagioclásio (30%), muscovita (20%), biotita (16%), clorita (10%) e granada (5%). Os porfiroblastos de granada, com cor marrom avermelhada, são pré-cinemáticos, subédricos a euédricos, com hábito dodecaédrico e tamanho médio de 0,5 cm. Os filossilicatos muscovita, clorita e biotita marcam a foliação principal.

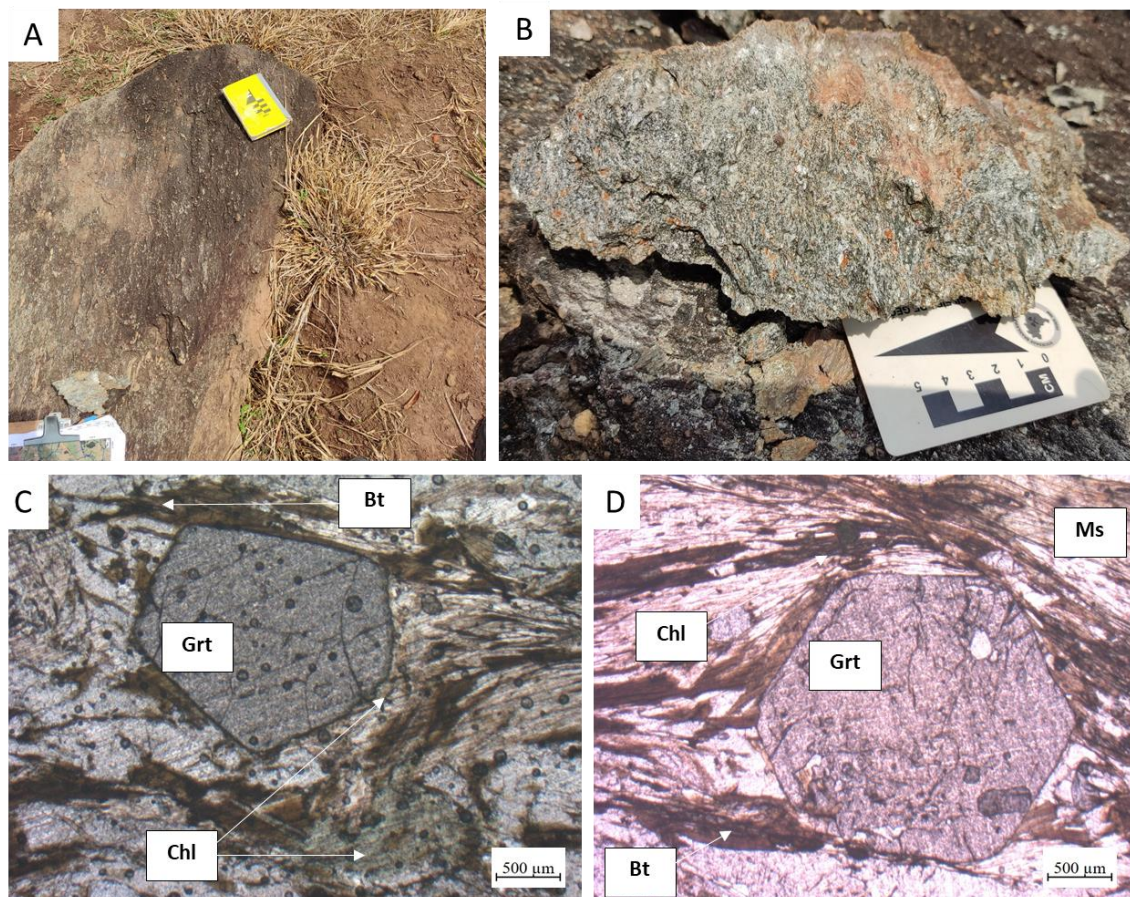


Figura 31: A) Afloramento no ponto 22TF01_121 UTM 626343 8171086, com porfiroblastos de granada e veios de quartzo intrafolial; B) Amostra de Grt-Chl-Ms xisto, com crenulação; C) Porfiroblasto de granada com clorita nas bordas. Aumento de 2,5x, nicóis cruzados, lâmina 22TF01_121a; D): Porfiroblasto de granada com biotita, clorita e muscovita. Aumento de 2,5x, nicóis descruzados, lâmina delgada 22TF01_121a. Chl – Clorita; Bt – Biotita; Grt – Granada; Ms – Muscovita.

A amostra 22TF01_121b da mesma rocha que 22TF01_121a, possui mesma composição, textura e estrutura, mas apresenta porfiroblastos de granada com textura poiquiloblástica onde é possível inferir a foliação S_1 e o S_0 (Figura 32).

São reconhecíveis duas fases de deformação, a primeira fase é marcada por granadas pré-cinemáticas que apresentam inclusões de grãos de quartzo, muscovita e biotita discordantes com a foliação S_2 . A segunda fase é marcada pela xistosidade S_2 , dada pela orientação de biotita, muscovita e clorita.

O plagioclásio ocorre como cristais estirados na foliação S_2 ($Ms + Bt + Chl$), com textura de intercrescimento de feldspato potássico (antiperitita). Os agregados de grãos de quartzo são xenomórficos com recristalização do quartzo em microestrutura de borda de grão do tipo janela.

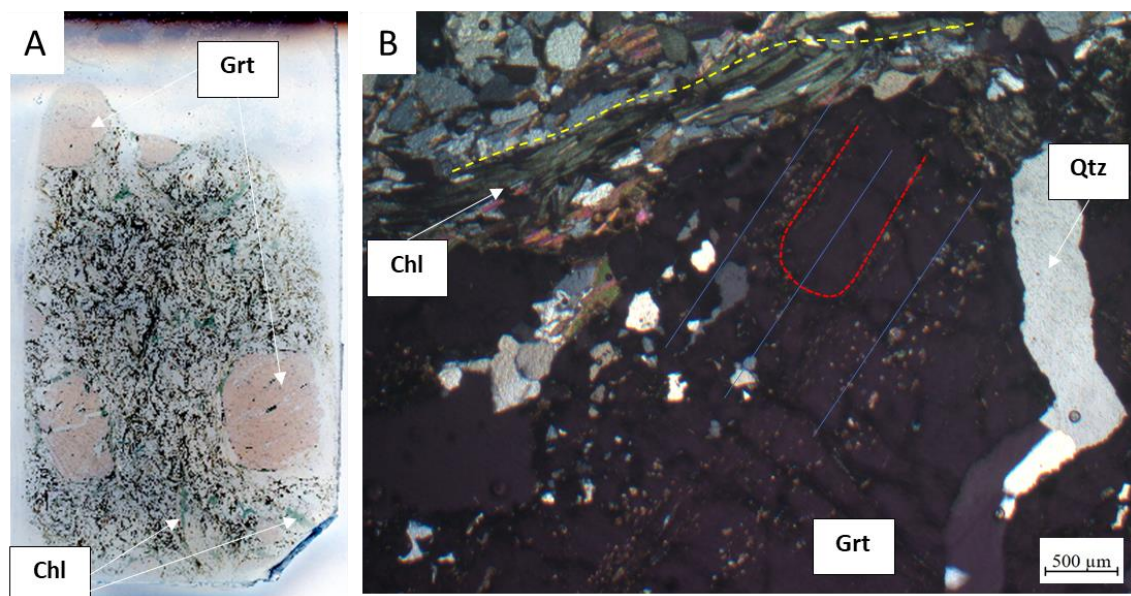


Figura 32: A) A) Lâmina delgada da amostra 22TF01_121b com porfiroblastos de Grt; B) Mostra o S_0 (traço vermelho), foliação S_1 (linha azul) e foliação S_2 (traço amarelo). Chl – Clorita; Grt – Granada; Qtz – Quartzo.

Litofácies Intercalação xistos com quartzitos

A intercalação do xisto com o quartzito ocorre nas porções mais próximas à Serra da Jiboia, bem como próximo à unidade quartzítica da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí como um todo. Essa intercalação, em algumas porções da área, chega quase a ser rítmica, sendo observada uma estratificação cruzada sigmoidal (Figura 33). Mais próximo à Serra da Jiboia aumenta a proporção quartzito em

relação ao xisto. O litotipo mapeado nesta litofácies foi granada-cianita-muscovita-clorita xisto (Grt-Ky-Ms-Chl).

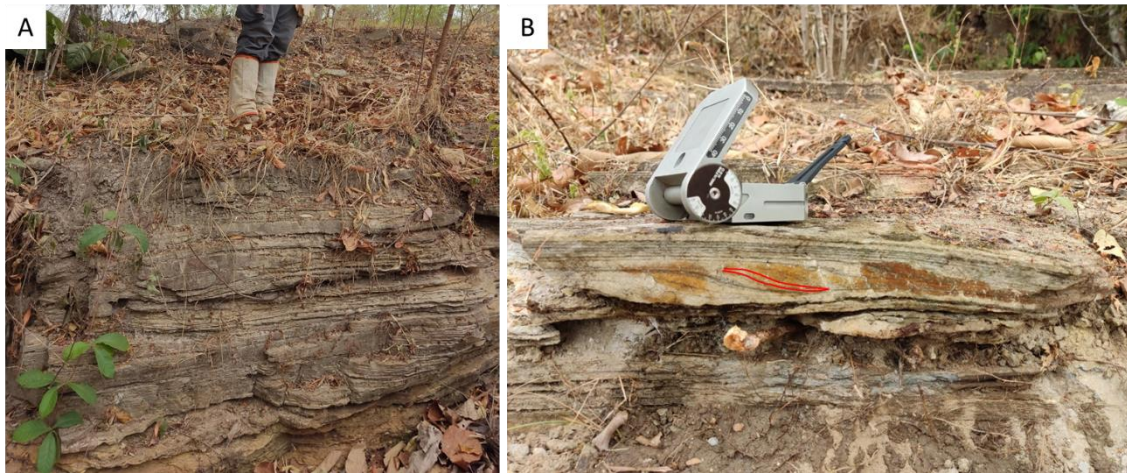


Figura 33: A) Intercalação centimétrica de quartzito com xisto em drenagem; B) Estrutura primária, estratificação cruzada sigmoideal entre as intercalações. Ponto 22TF01_018 UTM 628463 8164262.

Este xisto caracteriza-se por intercalação centimétrica de porção marrom rosado com porção azul claro. Possui bandamento composicional, onde uma porção é granular composta por quartzo e plagioclásio e a outra é xistosa, seguindo a foliação principal. A porção marrom rosada apresenta textura granoblástica, composta por quartzo de granulação média a fina, muscovita e porfiroblastos de granada (Figura 34). A porção azul claro, tem uma textura lepidogranoblástica, composta por cianita, quartzo e granada.

A amostra 22TF01_012 é composta por quartzo (30%), plagioclásio (25%), clorita (20%), cianita (10%), muscovita (10%), granada (5%). Mostra uma intercalação textural, onde uma porção é granoblástica com quartzo, plagioclásio e muscovita/clorita, e a outra é lepidoblástica, com muscovita e clorita. A granulação é fina com porfiroblastos de granada.

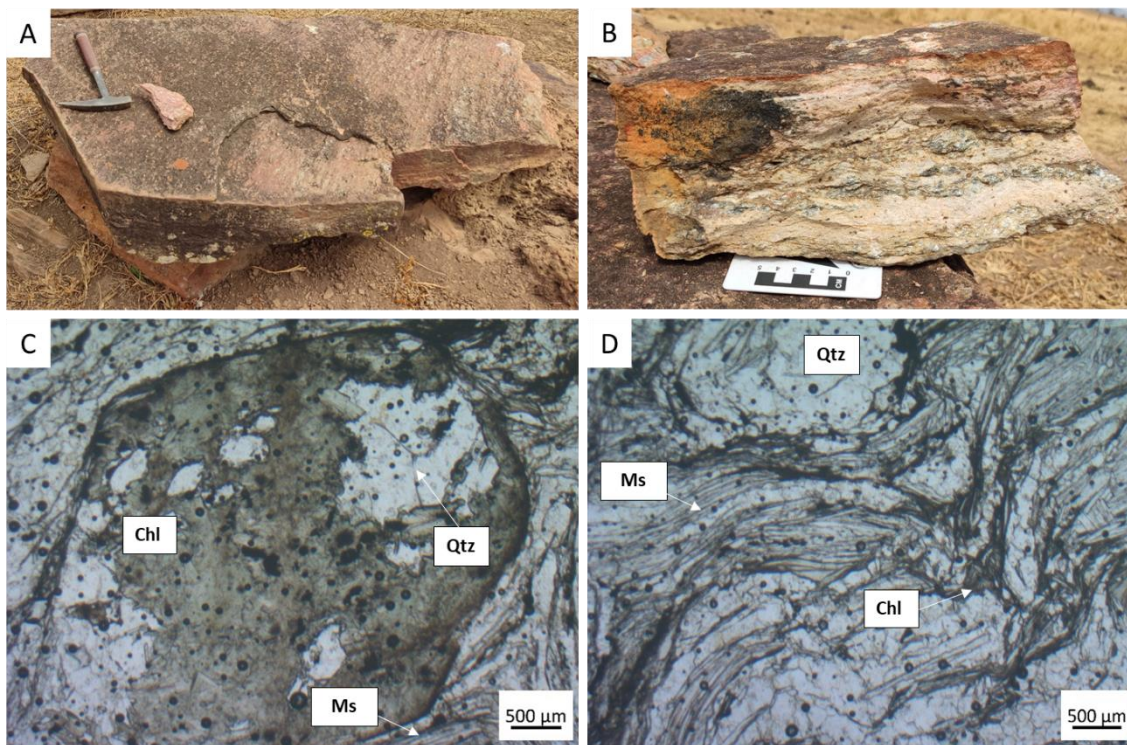


Figura 34: A) Matacão deslocado do ponto 22TF01_012 UTM 623492 8168481; B) Amostra de mão 22TF01_012 evidência bandamento composicional; C) Pseudomorfo de granada cloritizado, aumento de 2,5x, nicóis descruzados; D) Clorita e muscovita marcando a foliação principal S_n , aumento de 2,5x, nicóis descruzados. Chl – Clorita; Ms – Muscovita; Qtz – Quartzo.

Litofácies Quartzitos Puros

As porções mapeadas de quartzito puro ocorrem no topo de serras, como na Serra da Jiboia, e em alguns morros, que são a porção central da área. A rocha tem cor cinza esbranquiçada com tons avermelhados nas porções oxidadas e com cor marrom avermelhada na capa de alteração. Possui textura granoblástica, com granulação média a grossa. Composta por quartzo (60%), muscovita (20%), biotita (15%), granada (5%) (Figura 35).

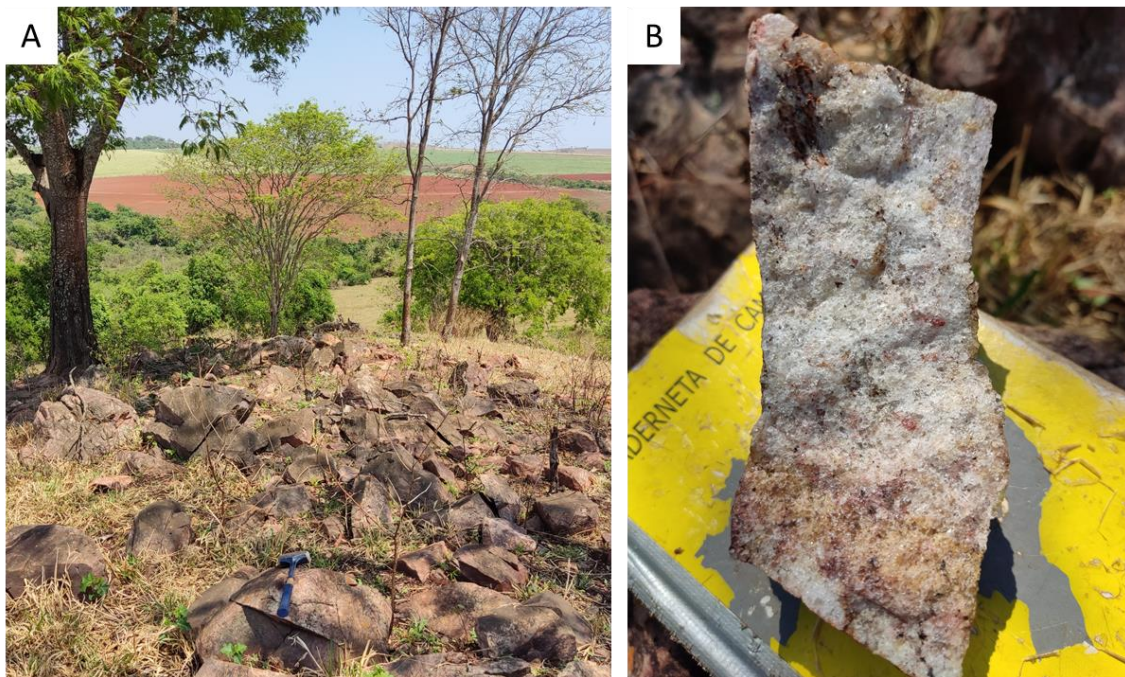


Figura 35: A) Blocos soltos de quartzito em topo de morrote; Amostra de mão de quartzito com granulação grossa. Ponto 22TF01_155 UTM 629254 8171822.

4.5.3. Granitos Tonianos

Metagranodiorito Creoulos

Ocorre na porção sudeste da área, e varia de cinza claro a cinza escuro, do centro para a borda do corpo ígneo (Figura 36). Afloram na forma de morro com elevação intermediária topográfica na área, no contato entre as áreas 22TF01 e 22TF04, próximo à Fazenda Arrozal. O contato com as rochas adjacentes é abrupto e foi delimitado com base na imagem de satélite, devido ao contraste topográfico.

É marcado por uma foliação milonítica na borda do corpo ígneo possivelmente gerada pela própria intrusão (Figura 36A). Nas rochas que afloram no centro do corpo a textura ígnea ainda é preservada, marcada por estrutura maciça (Figuras 36B e 36C).

A composição mineralógica é caracterizada por fenocristais euédricos de feldspato potássico ($\pm 34\%$) e plagioclásio ($\pm 32\%$) de até 2 cm, cinza esbranquiçados, com característica porfirítica. A matriz contém biotita ($\pm 13\%$), plagioclásio, quartzo ($\pm 21\%$) e feldspato ($< 1\%$). Os acessórios são zircão ($< 1\%$), apatita ($< 1\%$) e opacos ($< 1\%$). A muscovita ($< 1\%$) é um mineral. A rocha pode ser classificada como um monzogranito de acordo com a proporção de feldspato alcalino, plagioclásio e quartzo (Figura 37).

Os grãos de quartzo são anédricos, com dimensão entre 2 a 6 mm, tendo como característica a extinção ondulante, devido à deformação regional. O feldspato potássico é anédrico a subédrico, tem geminação *carlsbad*, xadrez e textura de exsolução de pertita. Ocorre em duas variedades, microclínio e ortoclásio. Os cristais de plagioclásio mostram textura de alteração secundária, por sericitização, sendo poucos os grãos com aspecto primário preservado (Figura 38).

Em campo, observa-se a passagem lateral e gradual desses granitos da borda até o centro do corpo intrusivo. Foram encontradas as duas variedades do Granodiorito Creoulos mencionadas na literatura (Lacerda Filho *et al.*, 2021) uma monzogranítica, e a outra granodiorítica leucocrática (Figura 36 e 39).

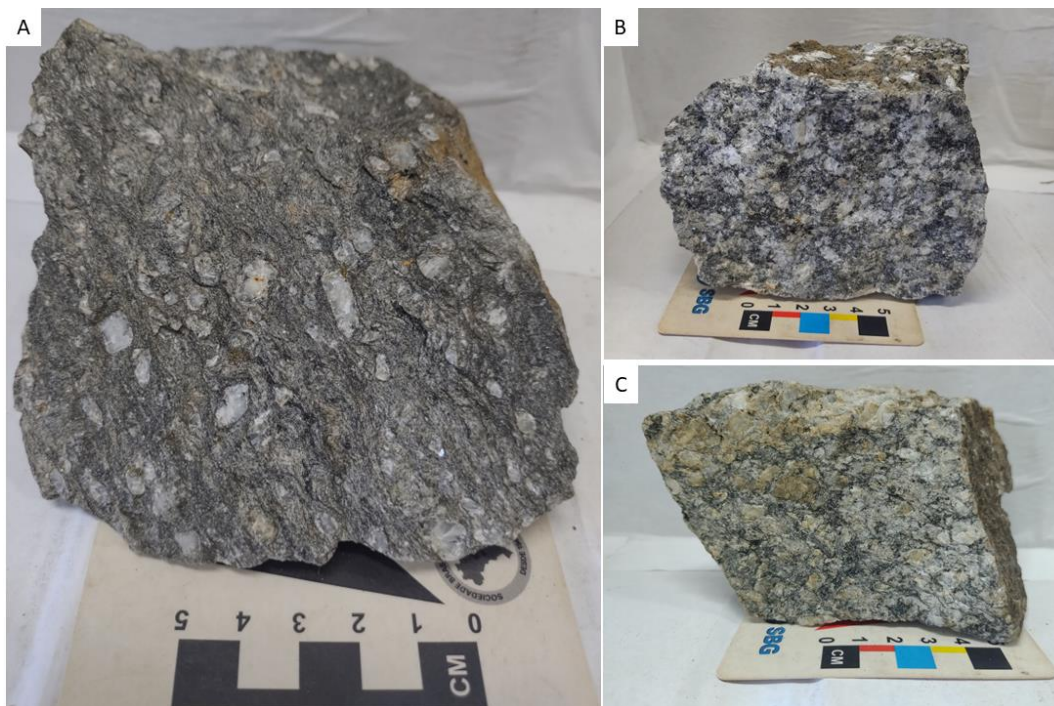


Figura 36: Amostra de mão do Metaranodiorito Creoulos. A) Metagranodiorito com foliação milonítica (borda do corpo). B) Metagranodiorito com textura ígnea preservada (topo do corpo). C) Metagranodiorito com fenocristais de microclínio orientados (posição intermediária do corpo) Ponto 22TF01_66 UTM 626396 8159247.

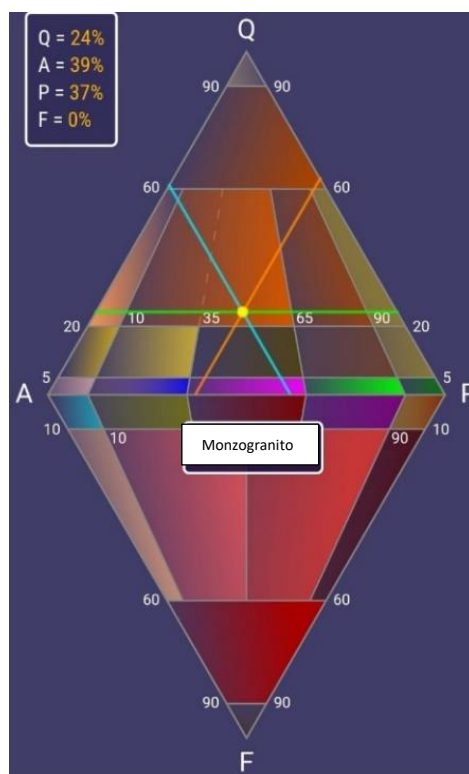


Figura 37: Amostra 22TF04_066 plotada no diagrama de QAPF (Quartzo, Feldspato Alcalino, Plagioclásio, Feldspatóides) para rochas plutônicas (Streckeisen, 1973, 1976, 1979).

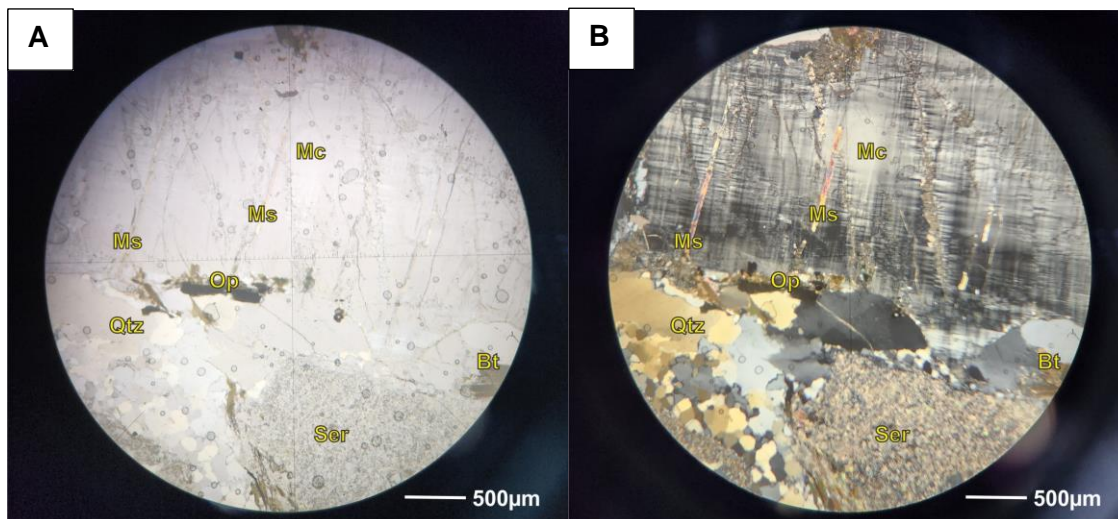


Figura 38: Fotomicrografia da litofácies monzogranítica, pertencente ao Metagranodiorito Creoulos, amostra 22TF04_066a A) Imagem a nicóis descruzados do monzogranito B) Imagem a nicóis cruzados do monzogranito com textura secundária de muscovita no microclínio. Ponto 22TF04_066 UTM626396 8159247 – Fotos cedidas pela área 22TF04. Bt – Biotita; Ms – Muscovita; Mc – Microclínio; Ser – Sericita; Op – Opaques; Qtz – Quartzo.

Metagranodiorito leucocrático Creoulos

Na porção sudoeste da área, é comum a ocorrência de metagranodiorito leucocrático, esbranquiçado, com foliação incipiente de biotita (Figura 39C). Essas rochas afloram na forma de lajedos, principalmente nas encostas de morrotes, gerando variações da amplitude do relevo na área e próximo à Fazenda Grotta Funda. O contato com as rochas adjacentes é abrupto e foi delimitado por perfil de campo e com base nas respostas no espectro do branco a amarelo na gamaespectrometria (Figura 10).

No geral, é marcado por uma leve foliação milonítica, ressaltada no saprólito de metagranodiorito do ponto 22TF01_91, com direção NW-SE e mergulho de 34-58° para NE. Nos outros pontos onde ocorre metagranodiorito, não foi possível obter mais medidas estruturais devido a movimentação dos blocos na encosta dos morrotes (Figura 39B), porém é notória a presença de uma foliação incipiente de biotita na rocha (Figura 39C).

A composição mineralógica é essencialmente quartzo (40%), sericita (30%), biotita (15%), feldspato potássico (10%), plagioclásio (5%) com zircão e opacos acessórios, podendo, a rocha ser classificada como metagranodiorito leucocrático (Figura 40).



Figura 39: A) Vista geral do ponto 22TF01_77 próximo a Fazenda Grota Funda. B) Blocos soltos de metagranodiorito. C) Amostra de mão do ponto 22TF01_77a. Ponto 22TF01_77 UTM 622004 8158953.

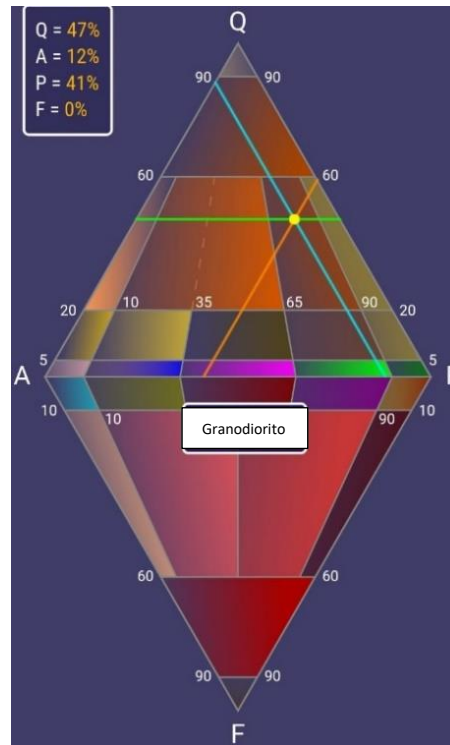


Figura 40: Amostra 22TF04_035 plotada no diagrama QAPF (Quartzo, Feldspato Alcalino, Plagioclásio, Feldspatóides) para rochas plutônicas (Streckeisen, 1973, 1976, 1979).

Alguns grãos de feldspato potássico ocorrem como megacristais de microclínio com textura de exsolução de pertita, e estão parcialmente sericitizados. O plagioclásio também está sericitizado e tem textura de exsolução de antipertita. O quartzo apresenta extinção ondulante e formação de subgrãos, que indicam recristalização com contatos poligonais (Figura 41).

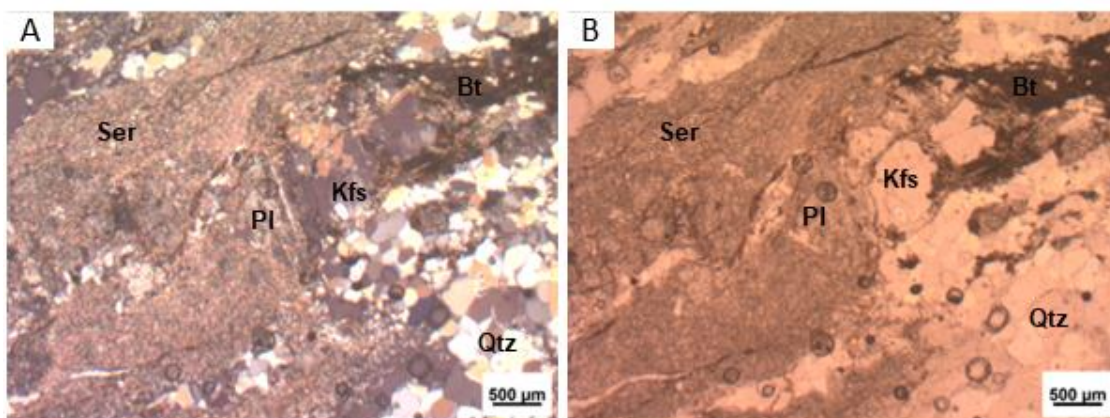


Figura 41: Fotomicrografia da amostra de metagranodiorito leucocrático. A) Processo de seritização no metagranodiorito, nicóis cruzados. B) processo de sericitização, nicóis descruzados. Ponto 22TF04_035 UTM 621757 8158482. – Fotos cedidas pela equipe da área 22TF04. Bt – Biotita; Kfs – Feldspato potássico; Pl – Plagioclásio; Ser – Sericita; Qtz – Quartzo.

4.5.4. *Suíte Anicuns-Santa Bárbara*

Na porção nordeste da área ocorre metanortosito esbranquiçado com porções migmatíticas nas regiões próxima ao contato por zona de cisalhamento compressional. Aflora no topo de morrotes e em lajedo com dimensões de 30x30 metros aproximadamente, próximo ao município de Santa Bárbara de Goiás (Figura 42A).

O contato do Corpo Santa Bárbara com a SAI foi definido por contraste magnetométrico e topográfico, além disso, este contato representa a zona de cisalhamento nestas rochas e, principalmente, pela resposta no espectro preto do mapa gamaespectrométrico regional (Apêndice F – Mapa Gamaespectrométrico Regional).



Figura 42: Litofácies metanortosítica do Corpo Santa Bárbara próximo a zona de cisalhamento compressional. A) Afloramento de metanortosito em morrote. B) Feições de neossoma com granadas idioblásticas e estrutura migmatítica dobrada e em *schlieren*. C) Estrutura nematoblástica do metanortosito migmatitizado. D) Leucossoma marcado por cristais de plagioclásio. Ponto 22TF01_158 UTM 629659 8171317.

É marcado por uma foliação milonítica expressiva, que tem direção NNW-SSE com baixo ângulo de mergulho (10-30°) para NE. Em locais onde a deformação foi mais intensa, ocorrem porções migmatizadas com neossomas ricos em granada idioblástica, na qual pode-se observar texturas deformacionais e texturas de resfriamento do corpo ao mesmo tempo que ocorre a deformação. (Figura 42B).

A composição mineralógica é caracterizada por fenocristais de granadas de 1 a 10 cm ($\pm 5\%$), muscovita ($\pm 5\%$), hornblenda milimétrica a centimétrica ($\pm 30\%$), plagioclásio (labradorita, $\pm 60\%$), podendo a rocha ser classificada como granada-muscovita-hornblenda anfibolito. São rochas de composição anortosítica, metamórficas ortoderivadas com porções localmente milonitizadas.

Em campo, a rocha possui granulação grossa com estrutura nematoblástica, marcada por orientação dos cristais de hornblenda milimétricos a centimétricos, subédricos a euédricos (Figura 42C), e, também, em fenocristais de hornblenda (Figura 43C).



Figura 43: Estrutura de porção milonitizada do metanortosito, com estrutura dobrada e *schlieren* do ponto 22TF01_158. B) Bloco de metagabronorito do ponto 22TF01_182. C) Fenocristal de hornblenda de protólito ígneo do ponto 22TF01_158. D) Textura inequigranular do ponto 22TF01_182. Pontos 22TF01_158 UTM 629659 8171317 e 22TF01_182 UTM 622952 8166461.

Em algumas regiões ocorre a migmatização da rocha com presença de neossomas com estrutura dobrada e *schlieren* dos grãos de hornblenda (Figura 43A). Também são ricos em granada peritéticas, na qual podem indicar que estão associadas a um protólito ígneo e foram cristalizadas durante o processo de fusão parcial (Figura 42B).

Na região oeste da área, ocorre a variedade metagabróica do Corpo Santa Bárbara na forma de um corpo ígneo circular isolado, identificado, no mapa de gamaespectrometria (Figura 10), como o domínio gamaespectrométrico IX.

A composição mineralógica da litofáceis metagabróica é plagioclásio de 0,2 mm (\pm 40%), ortopiroxênio de 0,3 a 4,0 mm de comprimento (\pm 30%), clinopiroxênio de 0,6 a 2,0 mm de comprimento (\pm 20%) e hornblenda de 0,5 a 1,5 mm (\pm 10%), podendo a rocha ser classificada como um metagabronorito (Figura 43C).

O metagabronorito apresenta textura hipidiomórfica inequigranular com fenocristais de clinopiroxênio em uma matriz fanerítica fina de plagioclásio (Figura 44). Alguns cristais de clinopiroxênio apresentam textura de exsolução e outros registram processo de urutilização, com a formação dos cristais de hornblenda.

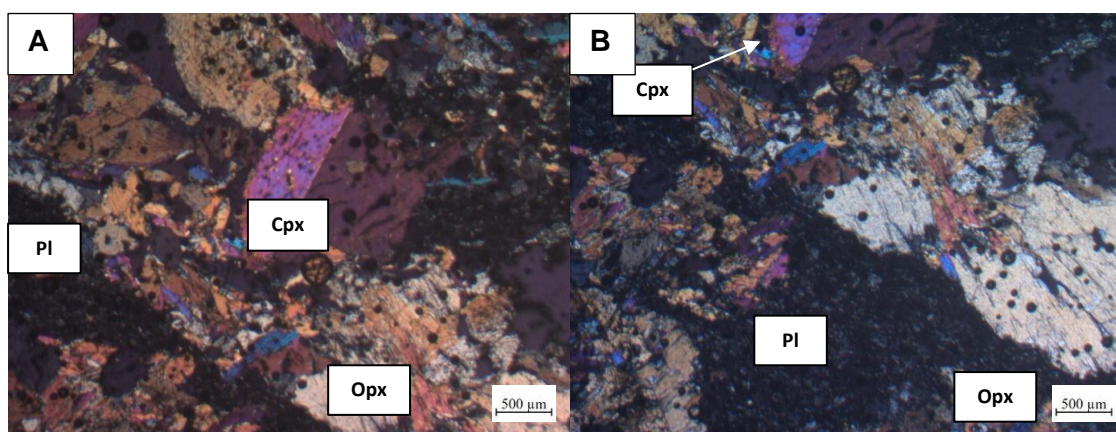


Figura 44: Fotomicrografia do metagabronorito do ponto 22TF01_182. A) Augita com geminação simples, nicóis cruzados. B) Fenocristais de augita e ortopiroxênio, nicóis cruzados. Cpx – Clinopiroxênio; Pl – Plagioclásio; Opx – Ortopiroxênio.

Essas rochas têm sido cartografadas como Corpo Santa Bárbara na litofáceis metanortosítica e metagabroicas (Silva & Nilson, 1990) e dados de geocronologia indicam idade de cristalização de (U-Pb) de 612 ± 6 Ma (Lacerda Filho *et al*, 2021).

Do exposto conclui-se que as rochas do Corpo Santa Bárbara na área 22TF01 ocorrem em duas variedades litológicas (fácies metanortosítica e metagabróica), como mencionado por Lacerda Filho *et al*. (2021). Esses corpos ígneos são sintectônicos, pois apresentam texturas deformacionais e texturas de resfriamento do corpo ao mesmo tempo que ocorre a deformação. Isso explica a presença de minerais hidratados como anfibólios e, nas bordas do corpo, porções milonitizadas próximo à zona de cisalhamento compressional.

4.5.5. Coberturas Cenozóicas

Coberturas Detrito-lateríticas ferruginosas

Esta unidade apresenta ampla distribuição na área mapeada, entre as cotas de 650 e 700 metros. São encontrados blocos e matacões com cor marrom avermelhada, constituídos por conglomerados com seixos de quartzo, tendo uma camada superficial ferruginosa e manganesífera (Figura 45).



Figura 45: A) Crosta laterítica em topo de morrote, ponto 22TF01_107 UTM 622732 8160930; B) Matacões de laterita conglomerática, ponto 22TF01_104 UTM 621564 8161036

Depósitos Aluvionares

Os depósitos aluvionares mapeados na área são associados a rede de drenagem do Rio dos Bois, que apresenta um volume expressivo de sedimentos. Tem cor cinza amarronzada, com granulação areia fina a média e porções silte-argilosas. Esse material compreende o acúmulo de sedimento na planície de inundação do Rio dos Bois, que é um rio meandrante, portanto com mais baixa energia no fluxo de água (Figura 46).



Figura 46: Depósito aluvionar nas margens do Rio dos Bois. Ponto 22TF01_037 UTM 621491 8163441.

4.6. Geologia Estrutural

As áreas 1 a 4 do mapeamento integrado 22TF abrangem quatro principais unidades tectonoestratigráficas, mapeadas na escala 1:50000, sendo a premissa para a divisão dos domínios estruturais, em Domínio da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí (SAI), Domínio do Complexo Anápolis-Itaçu, Domínio da Suíte Anicuns-Santa Bárbara (SASB) e o Domínio do Complexo Gnáissico-Migmatítico Campestre (Figura 47).

Na área 1, ocorre a predominância do Domínio SAI, no qual foi possível identificar uma fase deformacional de regime dúctil e pelo menos uma posterior de regime rúptil, (Figura 48). As principais características estruturais deste domínio são os lineamentos estruturais da Serra da Jiboia, obtidos da fotointerpretação, com orientação NW/SE nas áreas 1 e 2, e NE/SW nas áreas 3 e 4.

Na fase dúctil do Domínio SAI, a foliação S_2 é o principal elemento estrutural observado, representada pela xistosidade, que tem direção de mergulho para SW, crenulado por dobras com eixos de orientação NNW.

Além disso, a fase dúctil da SAI apresenta zonas de cisalhamento com direções NS, que geram as foliações miloníticas de alto ângulo em micaxistos na parte distal do empurrão (Figura 47).

A foliação S_1 , denominada como plano axial das dobras intrafoliais – está associada a dobras de vergência para nordeste, sendo marcada por dobra intrafoliais que tem o plano de foliação S_1 paralelo a S_2 nos flancos longos da antiforme regional (Serra da Jiboia – Domínio SAI).

A foliação S_3 é marcada por clivagens espaçadas pouco expressivas macroscopicamente (Figura 53).

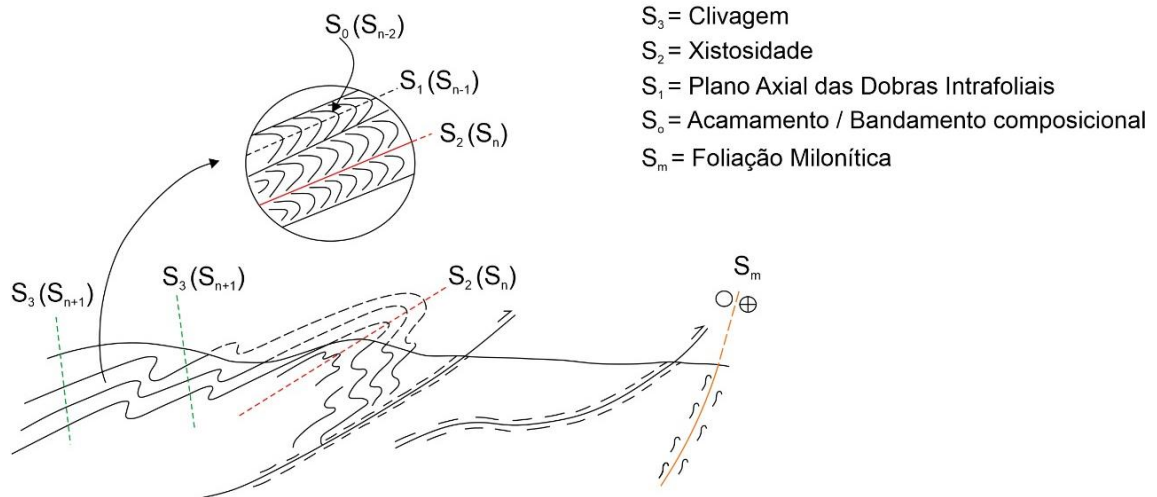


Figura 47: Ilustração da proposta estrutural e comportamento das estruturas no Domínio Estrutural da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberáí.

4.6.1. Domínio SAI

Este domínio abrange aproximadamente 90% da área, sendo o principal domínio deformacional da área 1, limitado somente com os metanortositos do Domínio SASB. A SAI representa o domínio com maior variedade de estruturas dúcteis – foliações e clivagens - e rúpteis – juntas -, principalmente nos metassedimentos (hornblenda granada muscovita xisto, intercalação de quartzito e granada muscovita xisto). Sendo assim, foram observadas todas as fases de deformação neste domínio (Figura 48 e 49).

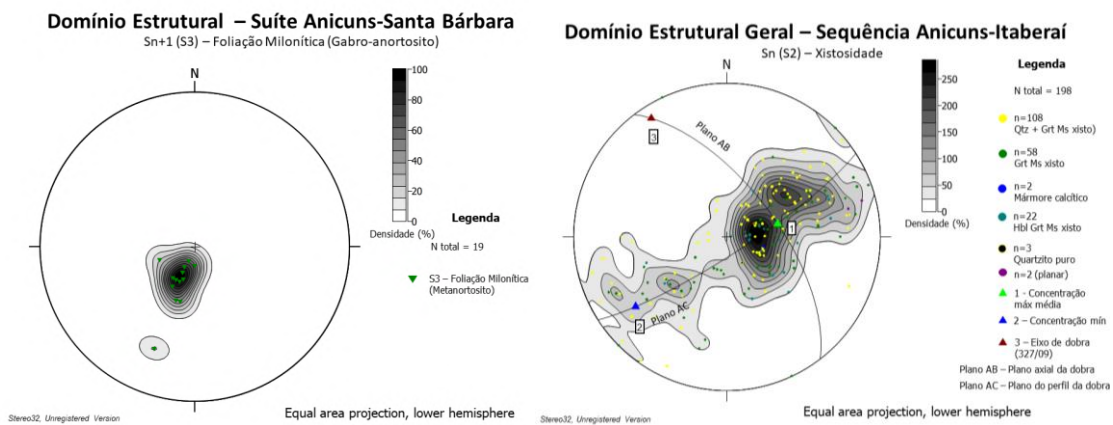
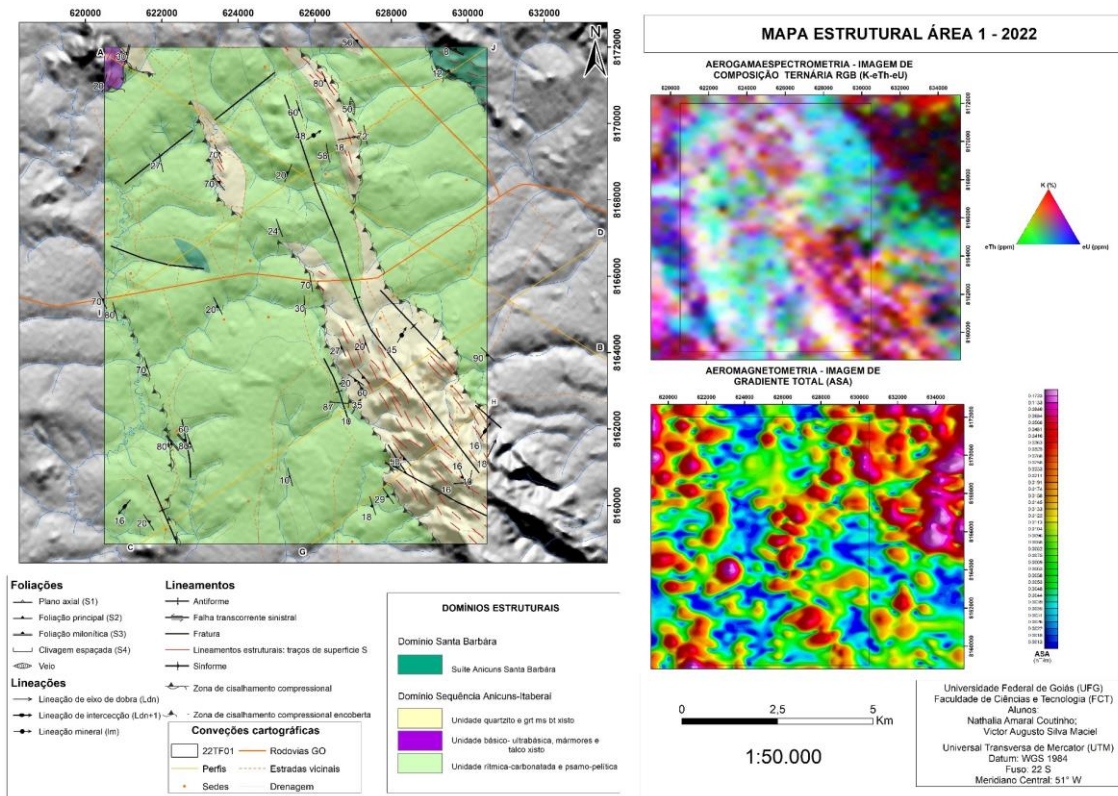
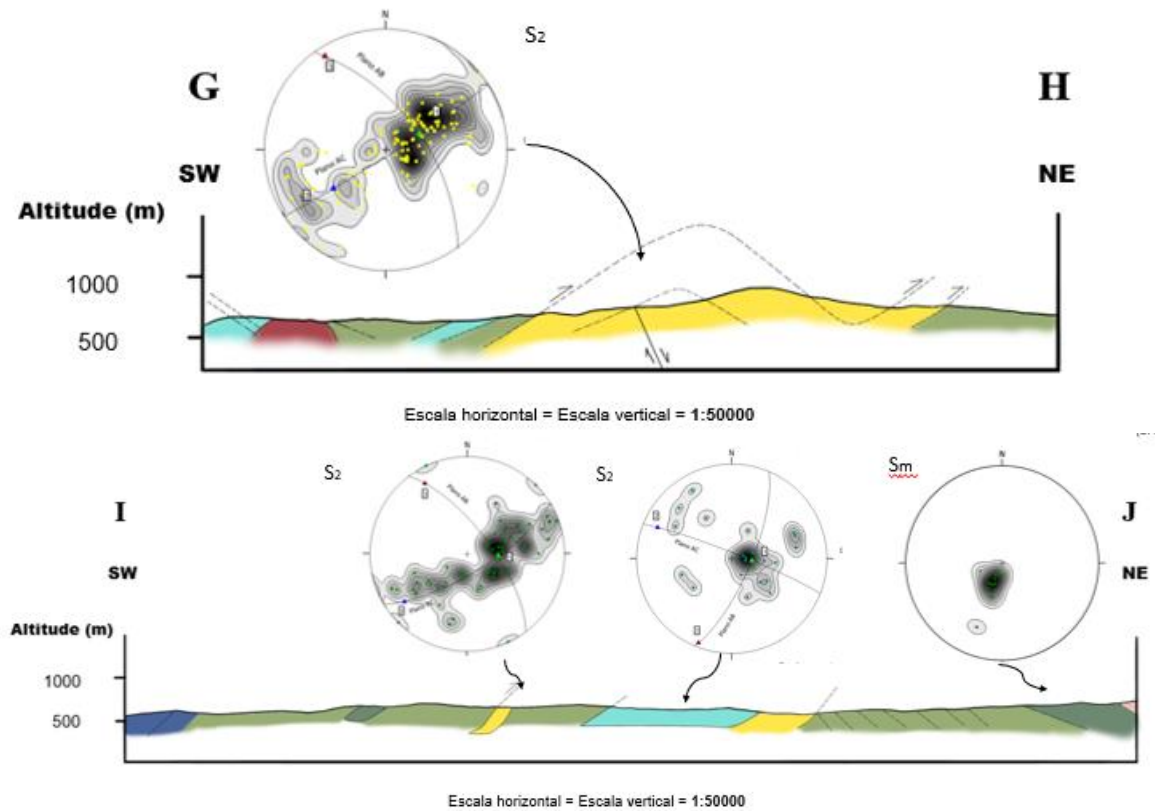


Figura 48: Mapa de domínios estruturais do 22TF01 com o estereograma geral de xistossidade (S2) do Domínio SAI e de milonitização (Sm) do Domínio SASB da área.



Legenda:

Suíte Anicuns- Santa Bárbara

Metanortosito

Sequência Anicuns- Itaberai

(Grt) Bt- Chl- Msc Xisto

(Grt) Bt- Chl- Msc Xisto

Metachert

(Hbl) Cld- Grt-Bt- Msc Xisto

Complexo gnáissico migmatítico Campestre

Migmatito

Falha de empurrão

Contato inferido

Zona de cisalhamento compressional

Granitos Tonianos

Granito Creoulos

Figura 49: Seções geológicas da área 22TF01 do Apêndice O de orientação SW/NE com os estereogramas de xistividade (S_2) dos principais litotipos do Domínio SAI e estereograma de foliação milonítica (S_m) do Domínio SASB.

4.6.2. Foliações e clivagens

As principais estruturas do Domínio SAI estão relacionadas à xistosidade (S_2), gerada nos quartzitos e micaxistos. A xistosidade é a foliação que predomina nas rochas da sequência. Nos micaxistos, as atitudes variam de $N60^\circ E$ a $N70^\circ E$ caindo para SW com ângulo de 20° a 80° , e nos quartzitos, as atitudes variam de $N45^\circ E$ a $N35^\circ E$ caindo para SW com ângulo de 20° a 70° (Figura 49).

Nas projeções estereográficas, é possível indicar que a concentração máxima de polos, dado pelo autovetor 1 indica o plano aproximadamente de $N40^\circ W/30^\circ NE$, sendo os polos são distribuídos ao logo de uma guirlanda com orientação $N70^\circ E/80^\circ SE$, que caracteriza um dobramento simétrico e suave com eixo quase horizontal e plano axial levemente inclinado (Figuras 51B e 51D).

Associado a este dobramento, são encontradas dobras parasitas em escala de afloramento com padrões Z, M e S, sendo mais frequente padrão Z nos quartzitos micáceos no flanco longo e, menos frequente, padrão S no flanco curto (Figura 51A), mas é possível observar nos micaxistos os flancos e a zona de charneira da antiforme regional do domínio SAI, principalmente nas rochas que contêm a lineação mineral de hornblenda e o padrão M nos quartzitos (Figuras 52). Essas dobras têm os flancos mergulhando para nordeste e sudoeste e eixos NNW/SE.

Logo, conclui-se que a foliação principal é representada por guirlandas nas projeções estereográficas, na qual coincide com o plano do perfil do dobramento dos litotipos.

A foliação S_1 , é a foliação que marca as dobras intrafoliais nos xistos e quartzitos, sendo paralelos a foliação S_2 , sendo o plano axial dessas dobras e da crenulação. São dobras com eixo médio NNW com caimento 14° em uma direção de rumo $N85^\circ W$ mergulhando 20° aproximadamente.

Essas feições de S_1 são observadas nas dobras intrafoliais de quartzitos (Figura 54C) e em estruturas de quartzito estirados mostram indicador cinemático de transporte topo/base com vergência NNW da base para o topo (Figura 51). A projeção estereográfica de S_1 nos mostra uma distribuição do tipo guirlanda não uniforme que coincide com o plano do perfil de dobramento, que possui o mesmo padrão das medidas de xistosidade do domínio SAI (Figura 50).

S_3 é marcada pela clivagem disjuntiva nos metassedimentos do Domínio SAI, e tem direção N-S com alto ângulo de mergulho, quase 90 graus (Figura 53).

Domínio Estrutural – Sequência Anicuns-Itaberaí

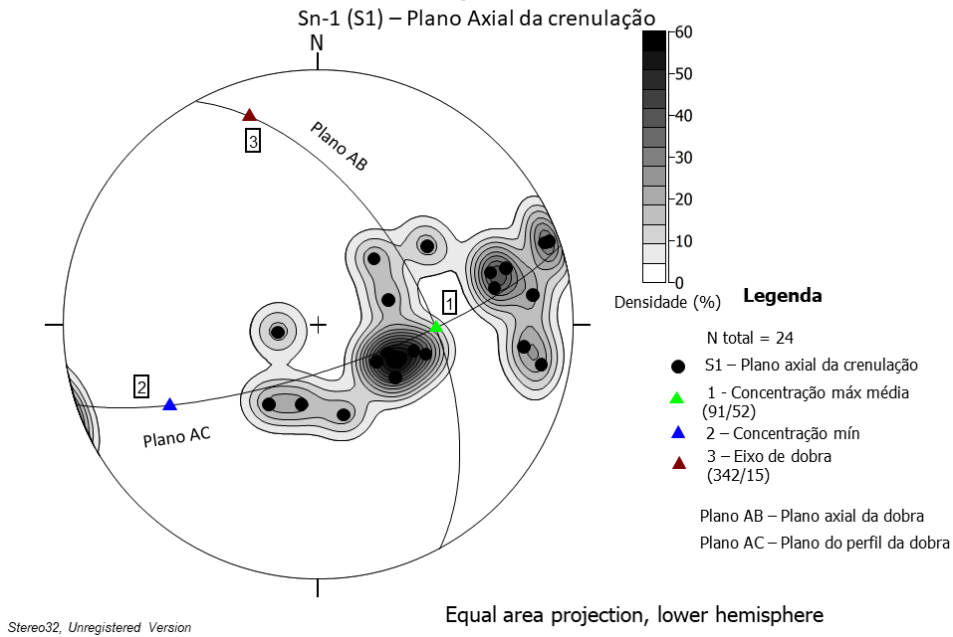


Figura 50: Estereograma da foliação S1 do Domínio SAI.

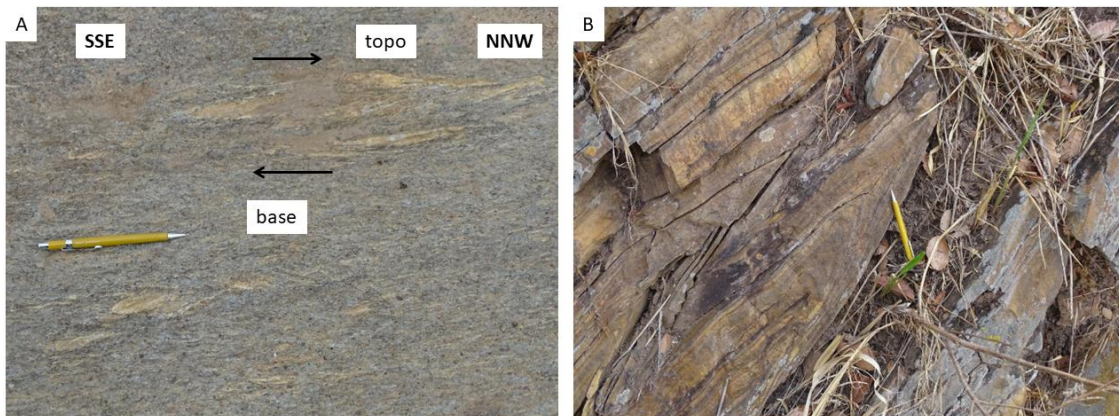


Figura 51: A) Afloramento de intercalação quartzito e xisto com indicador cinemático da base para o topo com vergência para NNW – Ponto 22TF01_109 UTM 626686 8162643. B) Dobras fechadas de quartzito com estrutura S1 paralela a S2. - Fotos cedidas por Sérgio Willians.

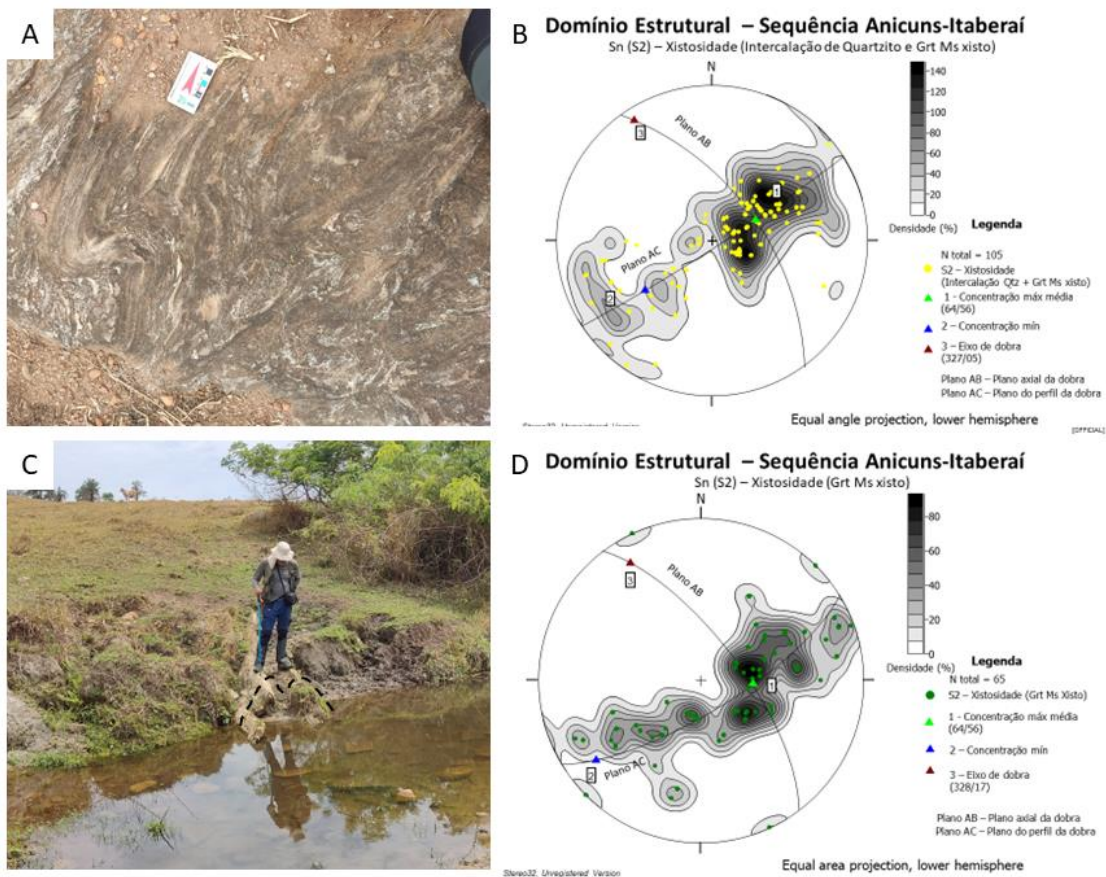


Figura 52: A) Afloramento de micaxistos do SAI com estruturas de padrão S, localizando o flanco curto de dobra (22TF01_109). B) Estereograma de xistosidade dos quartzitos com intercalações de micaxistos da SAI. C) Afloramento em drenagem de quartzito com intercalações de micaxistos com estruturas com padrão M, localizando a charneira da dobra (22TF01_111). D) Estereograma de xistosidade dos micaxistos da SAI.



Figura 53: Afloramento de intercalação quartzito e xisto com clivagem disjuntiva (S_3). (22TF01_109 – Foto cedida por Sérgio Willians).

4.6.2.1. Lineações

Como observado, as lineações de estiramento e a lineação mineral ambas possuem direção NNW com caimento de 10° a 50° na área aproximadamente (Figuras 54B e 55B).

Em campo, foi possível notar a presença de lineações minerais de hornblenda, muscovita, e lineações de estiramento de grãos de quartzo. Essas lineações são paralelas, com direção NNW, que coincide com os dados de eixo de dobras vistos em campo e com dados estruturais adquiridos através dos autovetores no Stereonet.

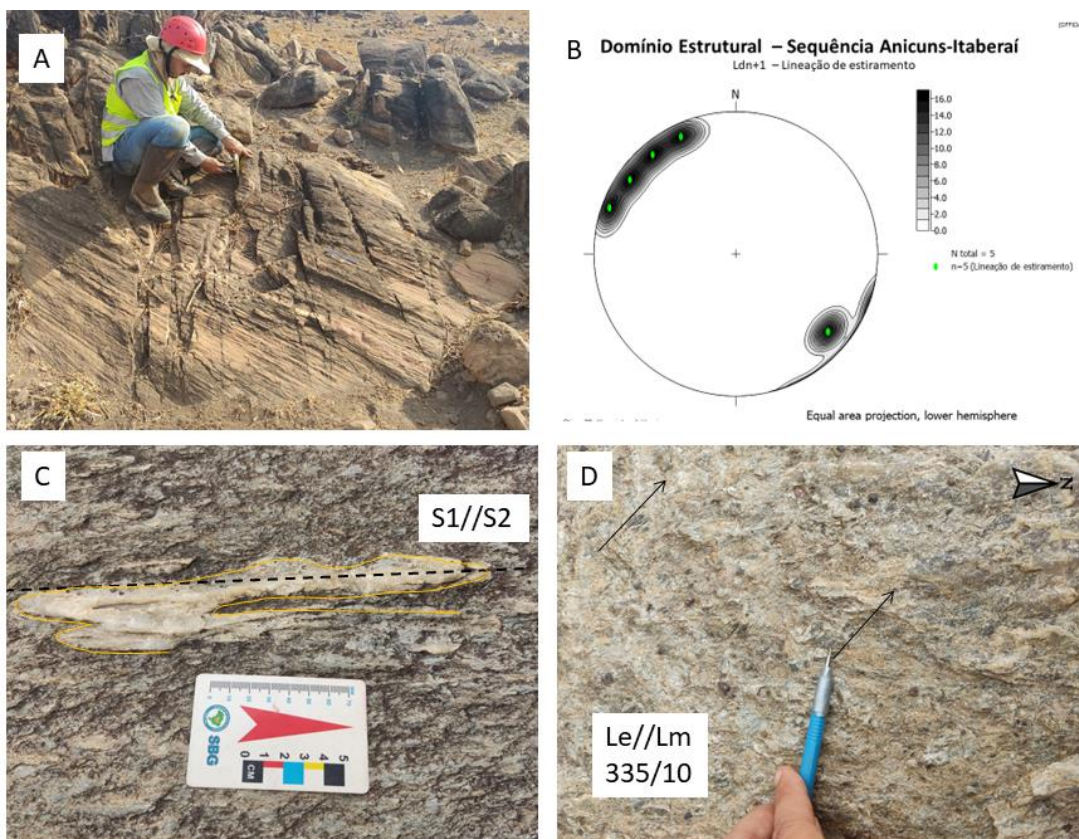


Figura 54: A) Afloramento em lajedo de quartzito com intercalações milimétricas de micaxistos e lineações de estiramento de quartzo (Le//Lm) (22TF01_013). B) Estereograma de lineação de estiramento da SAI. C) Dobra intrafolial de quartzo indicando as foliações S_1 e S_2 paralelamente (22TF01_109). D) Afloramento indicando direção de lineação de estiramento de quartzo (22TF01_109).

Essas lineações, que ocorrem a oeste da Serra da Jiboia coincidem com as medidas das lineações de estiramento e mineral, e são aproximadamente paralelas aos eixos de dobra (Figura 54B, 55B, 56, 58B). Apesar das lineações de estiramento e mineral serem paralelas entre si e serem correlacionáveis com eixo de dobras, as lineações de intersecção possuem um comportamento unimodal com caimento para S e para SW, distinto do restante das lineações. Devido a inconsistência dos dados, não foi possível interpretar a geração das lineações de intersecção a partir das fases deformacionais (Figura 57).

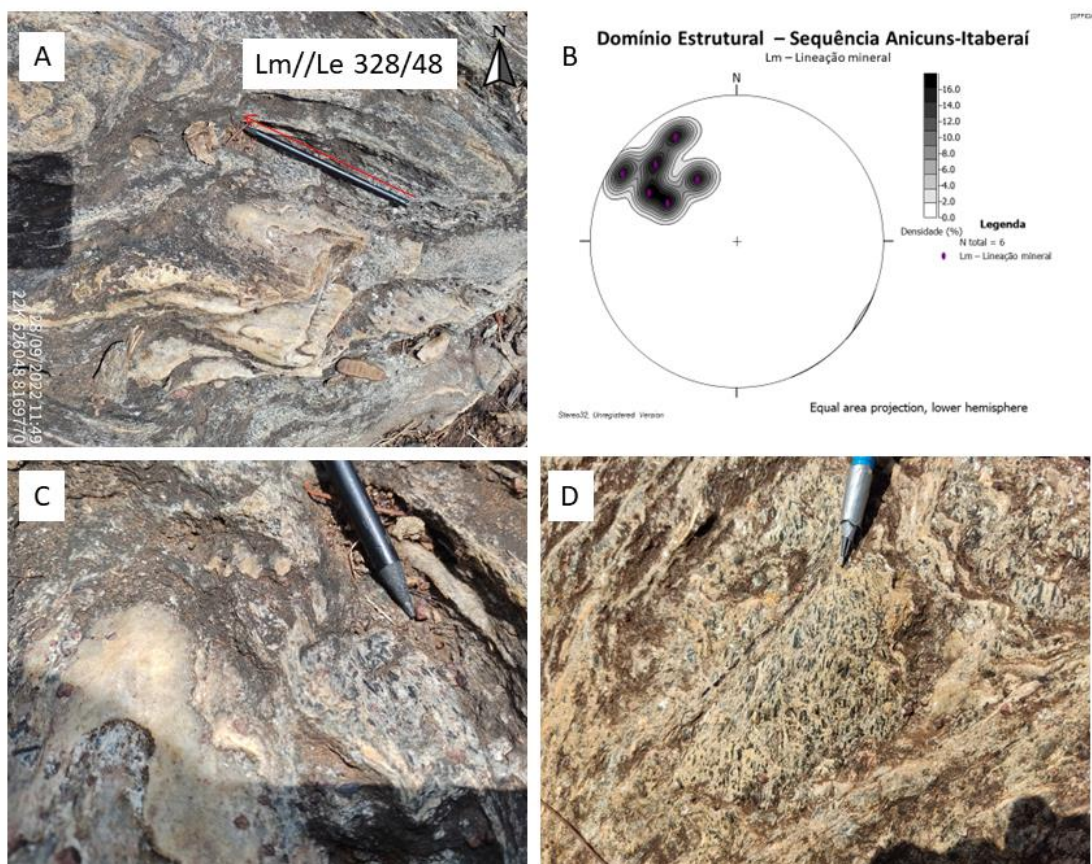


Figura 55: A) Afloramento de hornblenda micaxisto da SAI mostrando a lineação mineral da hornblenda com a lineação de estiramento de quartzo (22TF01_122). B) Estereograma de lineação mineral principalmente dos cristais orientados de hornblenda em micaxistos do SAI. C) Grãos de hornblenda sem orientação preferencial indicando zona de charneira de dobra (22TF01_122). D) Grãos de hornblenda sem orientação principal (22TF01_123).

Domínio Estrutural – Sequência Anicuns-Itaberaí

Ldn – Eixo de dobra

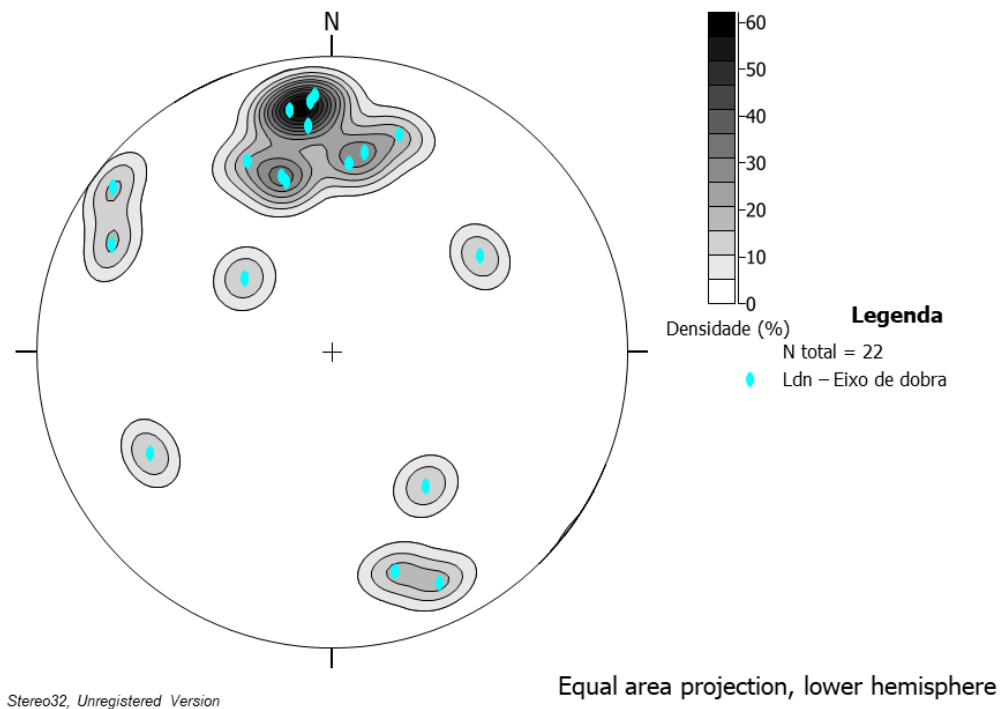


Figura 56: Estereograma de eixo de dobras do Domínio SAI.

[OFFICIAL]

Domínio Estrutural – Sequência Anicuns-Itaberaí

Ldn+1 – Lineação de intersecção

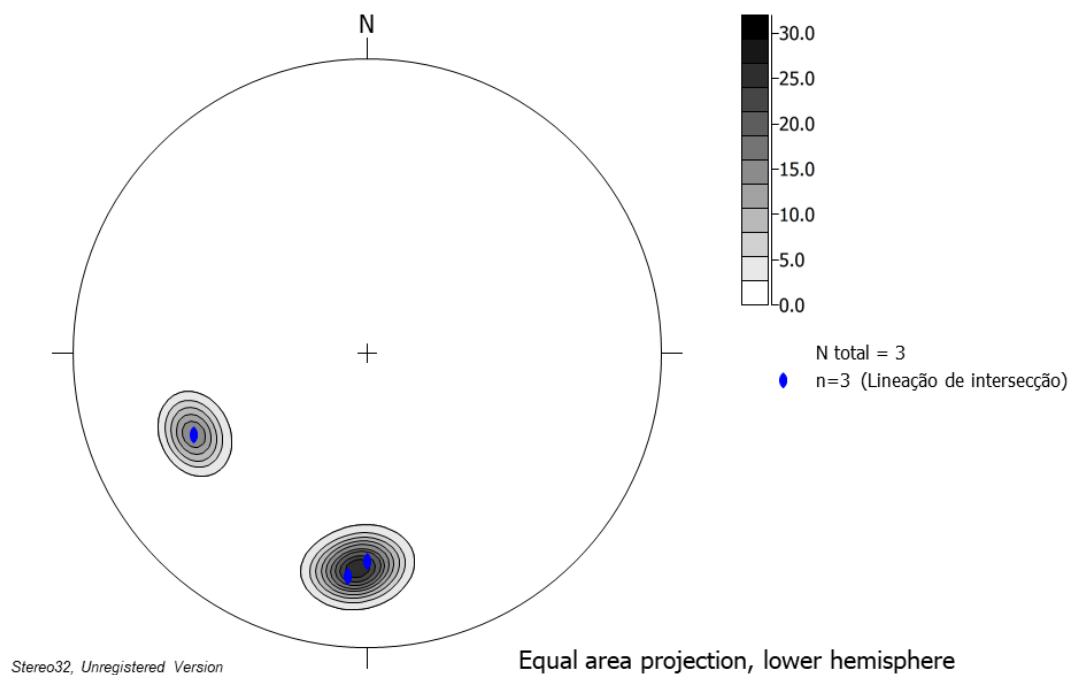


Figura 57: Estereograma de lineação de intersecção do Domínio SAI.

As lineações de crenulação ocorrem principalmente nos micaxistos e próximo aos contatos com os quartzitos da SAI. Isso implica que os micaxistos apresentam uma clivagem de crenulação não paralela a S_2 porém, as lineações de crenulação são paralelas com as lineações de estiramento e mineral (Figura 56).

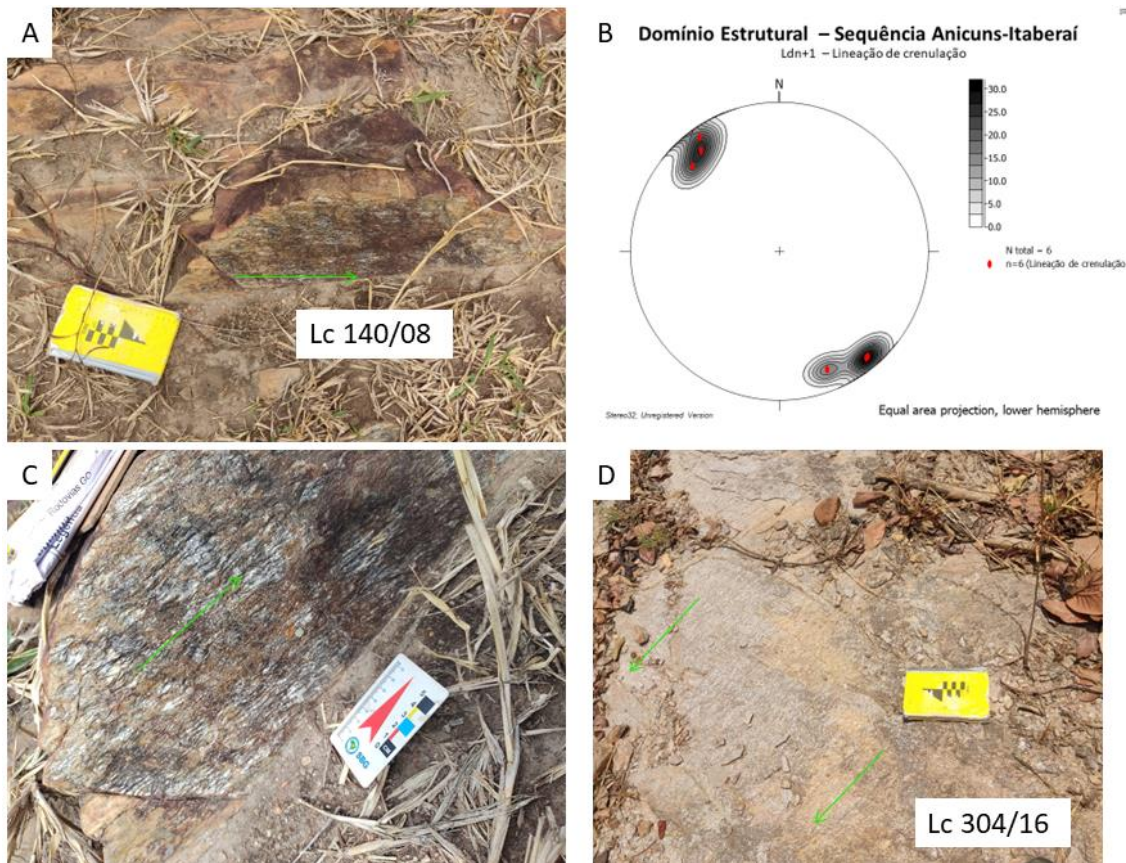


Figura 58: A) Afloramento de micaxisto com lineação de crenulação com caimento para sudeste (22TF01_117). B) Estereograma de lineação de crenulação do Domínio SAI. C) Afloramento de micaxisto com lineação de crenulação com caimento para sudeste (22TF01_117). D) Afloramento de micaxistos com lineação de crenulação com caimento para noroeste (22TF01_142).

Logo, pode-se observar que as foliações e lineações encontradas em campo possuem um paralelismo. Isso nos mostra que essas estruturas foram formadas e deformadas num mesmo evento deformacional, associado ao ambiente de zona de empurrão com vergência para leste sudeste regionalmente.

4.6.3. Domínio SASB

O Domínio Suíte Anicuns-Santa Bárbara, abrange o extremo nordeste da área 22TF01, cobrindo aproximadamente 5% da área total. Por este domínio pertencer à fase de deformação dúctil, será abordado separadamente, tendo em vista suas características não estarem vinculadas estruturalmente com o Domínio SAI.

As informações estruturais adquiridas são caracterizadas pela foliação milonítica, associada a zona de cisalhamento por empurrão, direção NE de baixo ângulo e vergência para sudoeste. (Figura 49 – seção I-J –, Figura 59).

Na região distal a oeste do Corpo Santa Bárbara, essa foliação milonítica não é mais encontrada, pois, é observada no contato das rochas metanortosíticas na região de zona de cisalhamento afetada por lascas de empurrão do Sistema Anicuns-Palmeiras (ver seção 4.6.4).

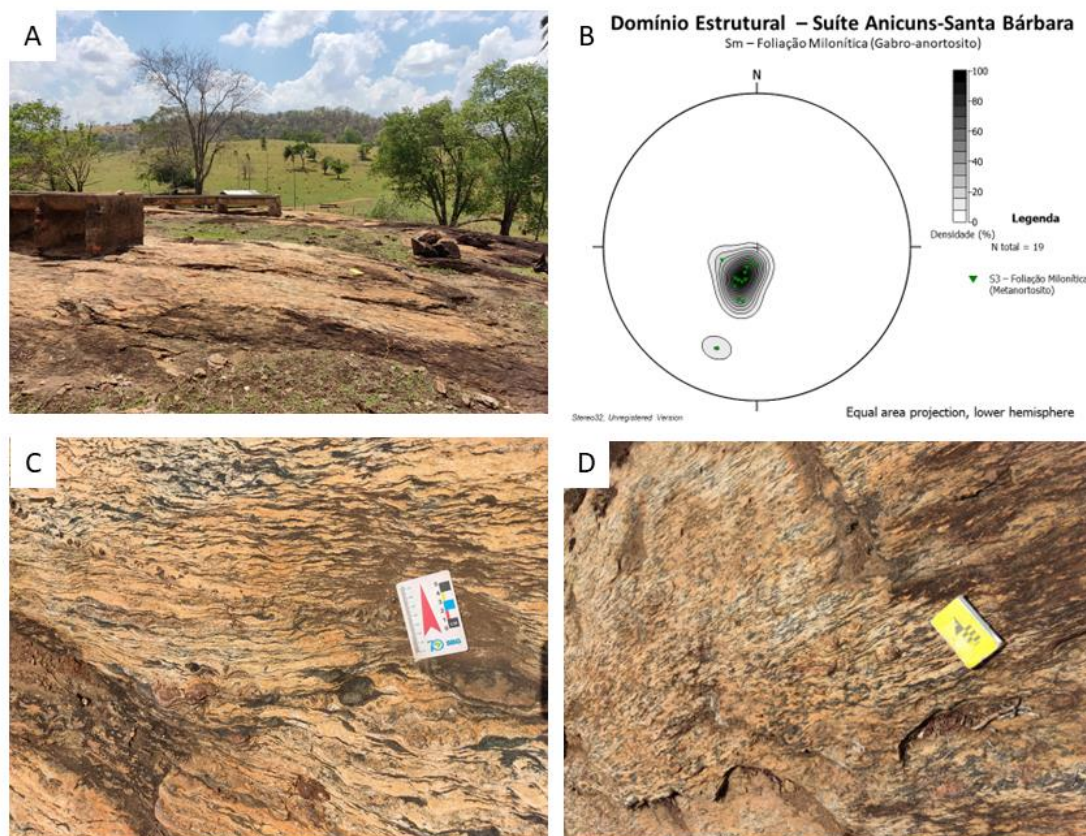


Figura 59: A) Lajedo de rochas metanortosíticas do Domínio SASB (22TF01_158). B) Estereograma de foliações miloníticas (Sm) do Domínio SASB. C) Afloramento de metanortositos com porções migmatizadas evidenciado a textura da rocha afetada pelo cisalhamento (22TF01_158). D) Metanortosito com foliação milonítica.

4.6.4. Zonas de cisalhamento dúcteis

As zonas de cisalhamento encontradas na área estão inseridas no contexto geológico regional do Sistema de empurrão Anicuns-Palmeiras que implica no Domínio Estrutural Itaberaí-Campestre, cartografados por Lacerda Filho *et al* (2021). Esse sistema de empurrão Anicuns-Palmeiras está localizado a leste da área integrada.

Na porção oeste da área mapeada, ocorrem micaxistos milonizados (Figura 60A, 60C, 60D), na região distal da zona de empurrão do Domínio SAI. Com isso, interpretou-se uma zona de cisalhamento a partir de dados geofísicos magnetométricos e gamaespectrométricos no mapa de domínio estrutural (Apêndice R), pois a densidade de informações de campo é insuficiente para delimitar por afloramentos.

Porém, foi encontrada uma zona milonizada dos micaxistos no contato inferido com os metacherts na região sudoeste da área. Esses micaxistos possuem a mesma orientação NW-SE com indicador cinemático de sentido sinistral (Figura 60B) dos micaxistos do Domínio SAI, porém são de alto ângulo, como visto na Figura 47.

Na porção leste da área, ocorre a presença de filonitos, que são rochas de falha geradas por zonas de falhas no metamorfismo regional associado a deformação dúctil. No afloramento, apresenta dobra fechada de quartzito micáceo com eixo de dobra NNE com caimento NNE de baixo ângulo (20-30°) sobre as rochas filoníticas (Figuras 61A e 61B). Os filonitos tem direção NNE com baixo ângulo de mergulho NEE (10-30°), sendo marcados pela foliação milonítica dos grãos de sericita (Figura 61D).

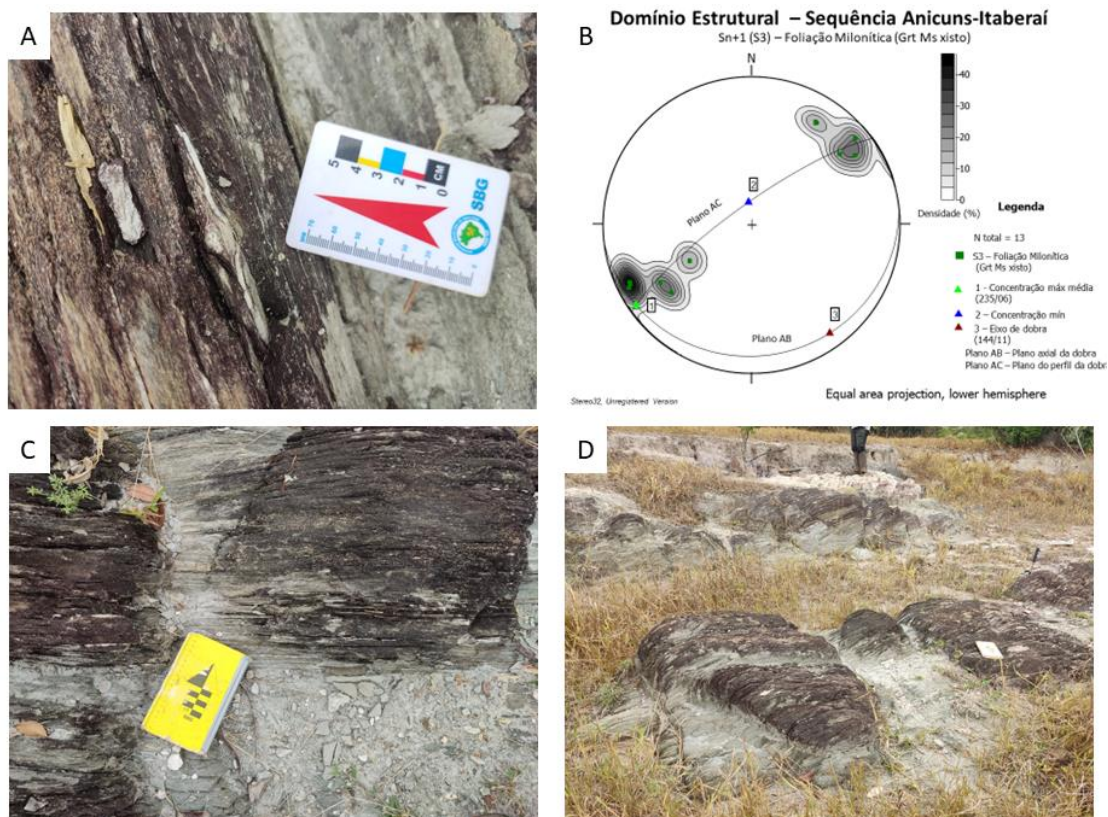


Figura 60: A) Afloramento de granada muscovita biotita xisto milonitizado do Domínio SAI com indicador cinemático sinistral (22TF01_057). B) Estereograma das foliações miloníticas nos micaxistos do Domínio SAI. C) Afloramento de micaxistos milonitizados de direção NE-SW (22TF01_057). D) Lajedo de micaxistos milonitizados de direção de NW-SE (22TF01_057).

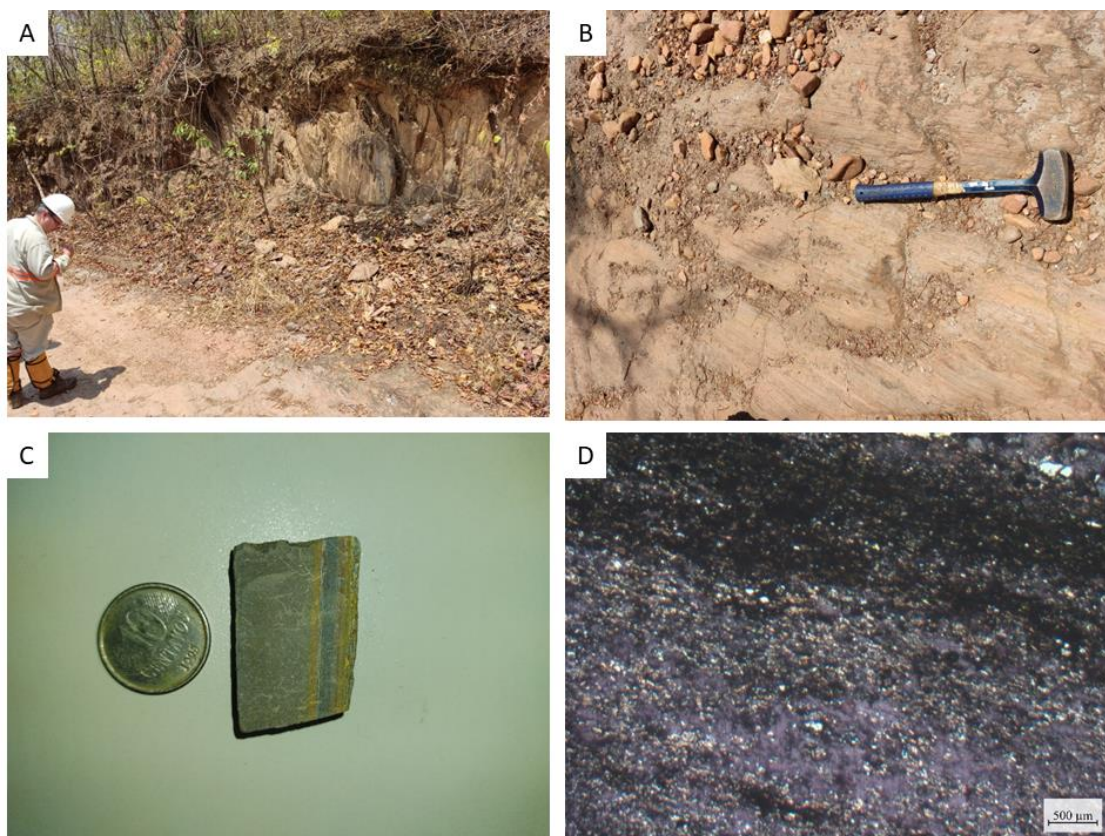


Figura 61: Afloramento em encosta na Serra da Jiboia, pertencente a Domínio SAI. A) Na encosta, dobra fechada de quartzito micáceo e no piso, filonito gerada por falha. B) Filonito com bandamento composicional. C) Amostra de filonito com porções intemperizadas. D) Fotomicrografia de filonito com grãos de sericita e muscovita orientados. Ponto 22TF01_141 UTM 630577 8162321

4.6.5. Juntas

A principal estrutura da fase de deformação dúctil-rúptil encontrada na área, são as feições de juntas, identificadas nas rochas do Domínio SAI, principalmente os metassedimentos.

Duas famílias de fraturas principais foram reconhecidas, uma associada a zona de empurrão do Domínio SAI, sendo os pares conjugados na direção NE-SW (Figura 62B), e a outras, subordinadamente com direção N-S e E-W.

Na Figura 62B, é possível identificar fraturas preenchidas por veios de quartzo nos pares conjugados de direção NNE-SW nos metassedimentos, evidenciando que a direção de maior esforço σ_1 está no sentido NW-SE. A outra família de fraturas, N-S, ocorre nos metassedimentos na Serra da Jiboia, e pode estar associada ao evento tardio da fase rúptil (Figura 62C).

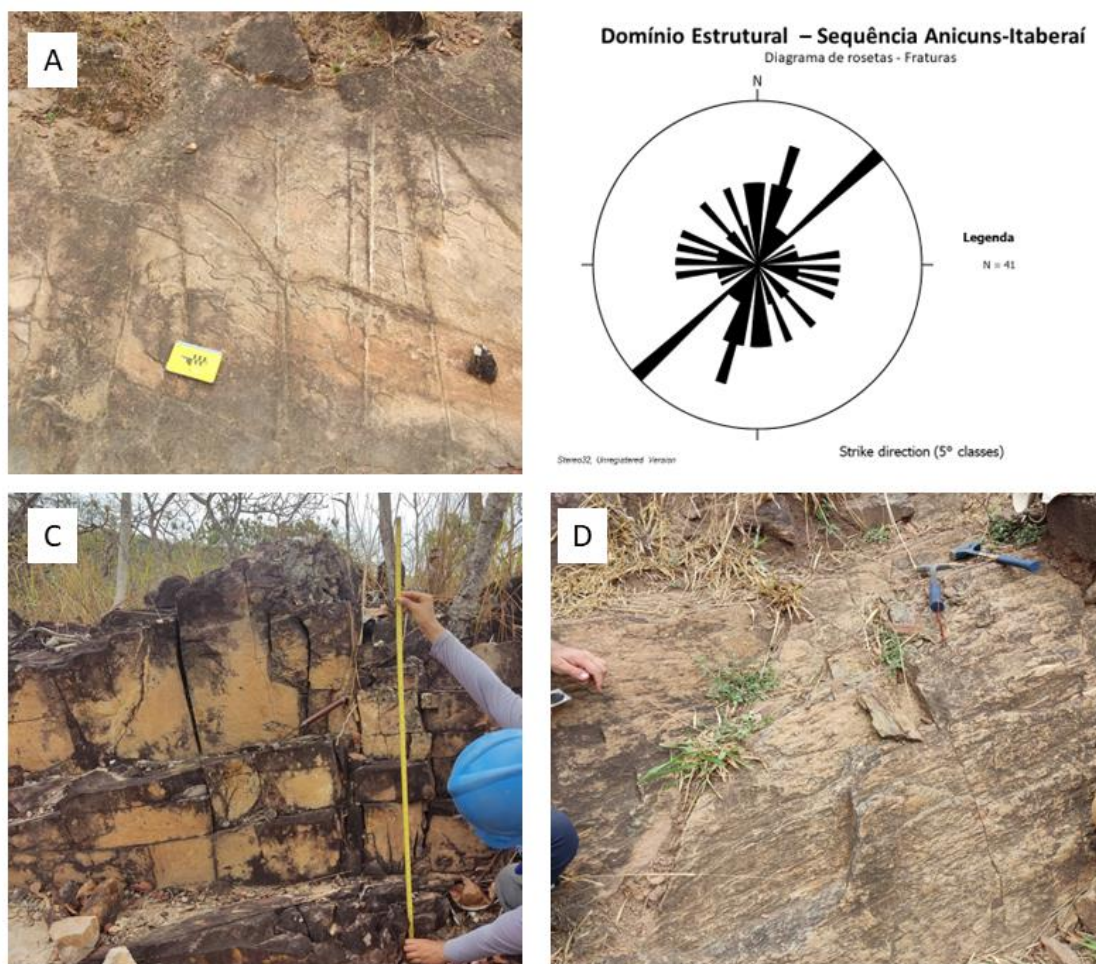


Figura 62: A) Pares conjugados preenchidos por quartzo nos metassedimentos (intercalação de quartzito e micaxistos). B) Diagrama de rosetas geral das fraturas do Domínio SAI. C) Fraturas com pares perpendiculares entre si nos metassedimentos (intercalação de quartzito e micaxistos) na Serra da Jiboia. D) Pares conjugados sem preenchimento mineral na SAI.

4.7. Ocorrências Minerais

Na área de estudo foi mapeada uma ocorrência dentro dos limites da área e duas próximas ao limite oeste.

A primeira ocorrência é de cianita, em um xisto aluminoso, por sua vez encaixado em um sericita xisto. Essa ocorrência está próxima a uma lente de cianita xisto do Complexo Anicuns-Itaberaí, interpretada no mapeamento da CPRM da Folha Nazário (Lacerda Filho *et al.*, 2021).

A segunda ocorrência é de mármore, que está no extremo noroeste da área. Nessa região ocorrem algumas lentes de mármore calcítico também do Complexo Anicuns-Itaberaí, no interior de uma porção básica-ultrabásica desse complexo (Meneghini, *et al.*, 2020).

A terceira ocorrência é de ouro aluvionar, presente no Córrego do Ouro, cerca de 4km do município de Nazário. Essa ocorrência é descrita no levantamento da CPRM como relacionada a rochas sedimentares. Segundo o mapa geológico da Folha Nazário Lacerda Filho *et al.*, 2021). A ocorrência de ouro está associada na unidade epidoto gnaisse do Complexo Anicuns-Itaberaí e na localidade dessa ocorrência em direção sul, tem-se o Metagranodiorito Creoulos, podendo também estar associado.

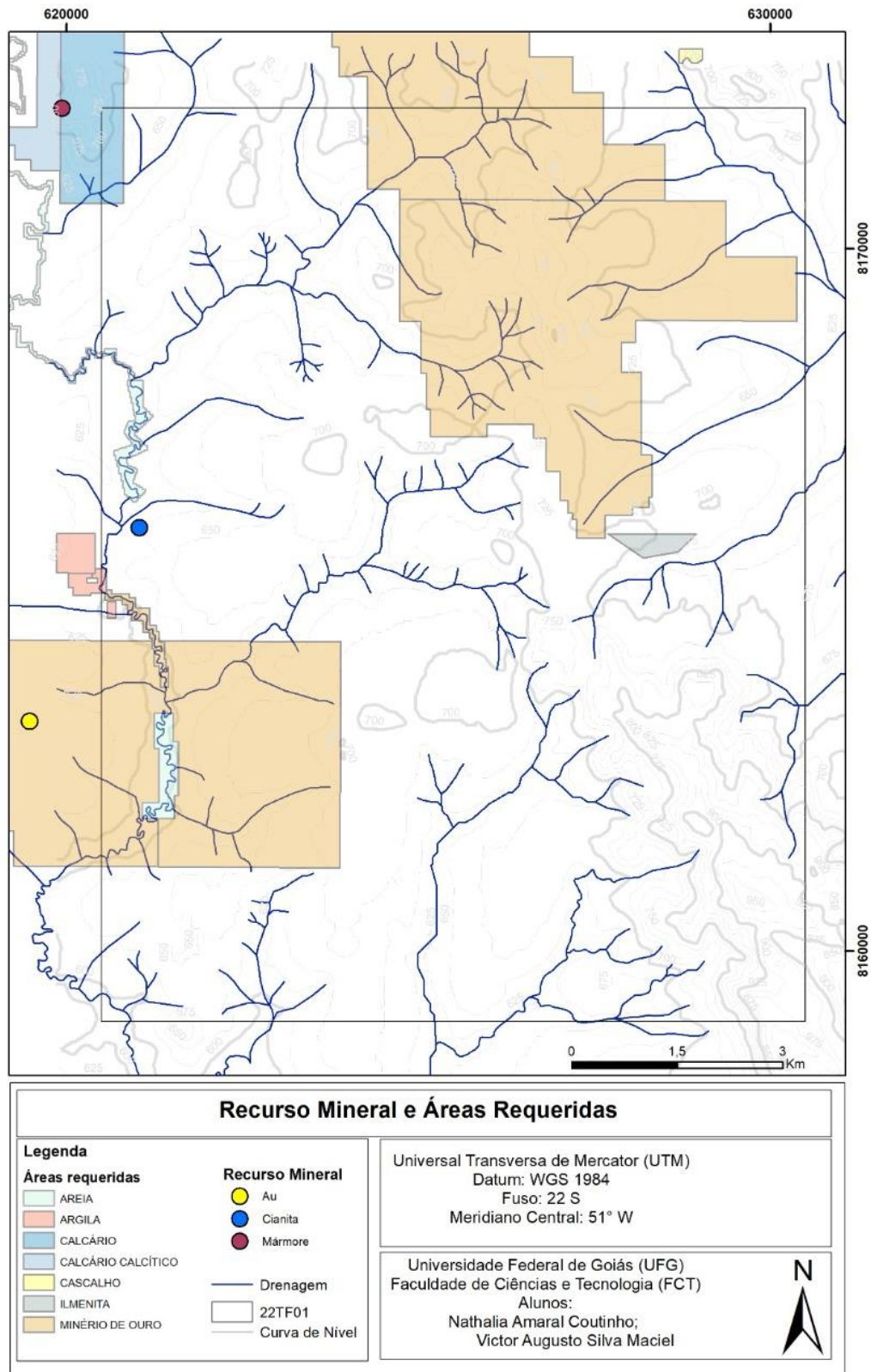


Figura 63: Mapa de Recurso Mineral e áreas requeridas na área de estudo. (Fonte: SIGMINE – ANM)

5. DISCUSSÃO

5.6. Metamorfismo

Nessa etapa foi interpretado o metamorfismo das unidades litológicas mapeadas na área. Dois tipos de metamorfismo principais estão presentes: metamorfismo regional, resultante dos processos de aumento de temperatura e pressão no amalgamento do Arco Magmático de Goiás durante o Brasiliano, e metamorfismo de contato entre as unidades ígneas e os metassedimentos. Ocorrem, ainda, evidências de retrometamorfismo.

As unidades da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí apresentam uma variação metamórfica de xisto verde a anfibolito, representada pelos xistos da unidade psamo-pelítica, mármorees da unidade rítmica-carbonatada e rochas da unidade básica-ultrabásica.

As rochas psamo-pelíticas compostas essencialmente por Grt-Ms-Bt xistos, com proporção variável de quartzo e localmente apresentando hornblenda, clorita e cianita. A unidade possui as seguintes associações de pico metamórfico: granada + biotita + muscovita com ou sem quartzo; granada + cianita + muscovita + clorita; cianita + muscovita. Essa paragênese sugere um metamorfismo de pelitos no sistema KFMASH, tendo uma condição de intercalação de xisto verde a anfibolito e anfibolito. Os xistos que apresentam associação granada + cianita + muscovita + clorita e cianita + muscovita, possuem condições de metamorfismo para uma pressão acima de 0,4 GPa. A clorita em alguns pontos da área aparece substituindo quase por completo a granada, não ocorrendo biotita, podendo ser uma evidência de retrometamorfismo, em decorrência da reação contínua $\text{Chl} + \text{Ms} = \text{Grt} + \text{Bt} + \text{Qtz} + \text{H}_2\text{O}$ (Figura 64). Levando então em consideração a possível existência de biotita, não evidenciada em lâmina, por ela já ter sido completamente consumida, a temperatura ficaria entre 550°C a 650°C.

Os porfiroblastos de Grt + Hbl observados nos Grt-Ms-calcixistos na unidade psamo-pelítica são possivelmente correlacionados a metamorfismo de contato e hidrotermal, sendo vinculadas a zonas de cisalhamento. A presença de H_2O proporciona a perda de Bt + Chl, formando os porfiroblastos de granada e hornblenda.

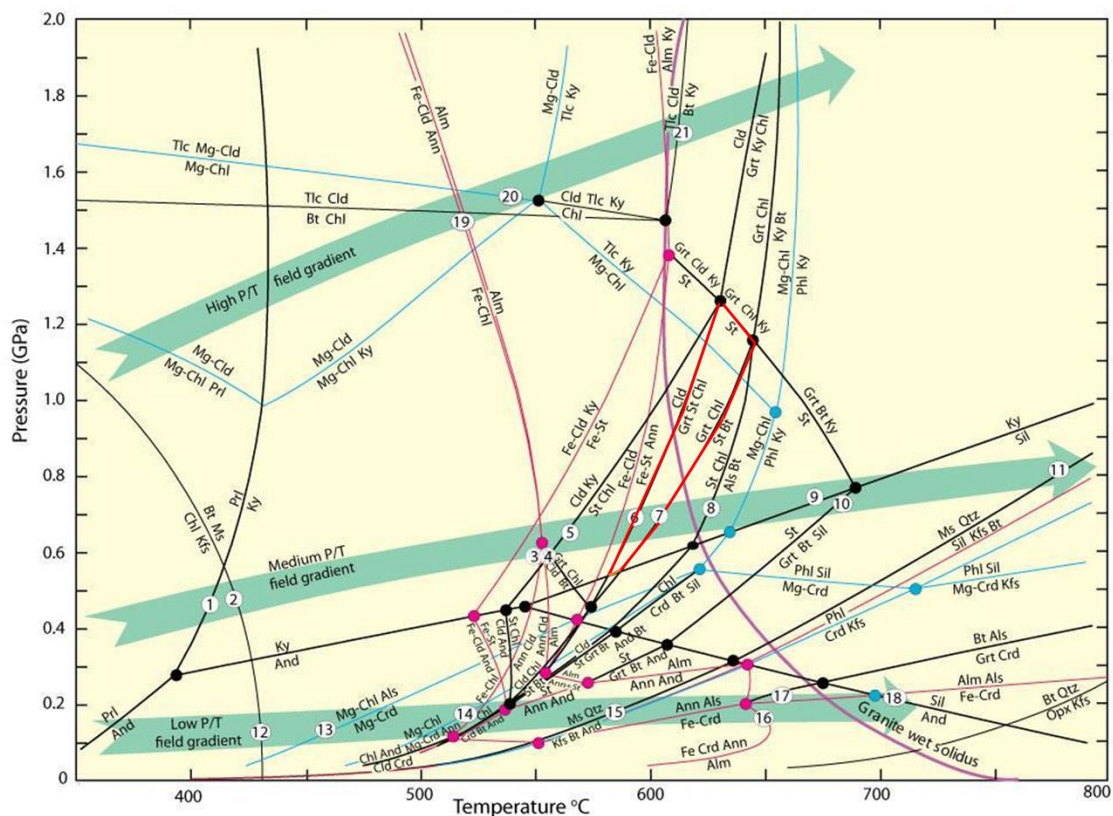


Figura 64: Diagrama KFMASH de Winter, 2010. Traço em vermelho delimita o limite onde a granada é consumida por clorita.

A unidade básica-ultrabásica foi mapeada com presença de talco xisto bem como um granofels. O talco xisto na região é constituído por talco e magnetita, podendo apresentar quantidades variáveis de tremolita e clorita, sendo essa paragênese um indicativo de metamorfismo de fácies xisto verde de rocha ultrabásica (Lacerda Filho *et al.*, 2021). Nessa unidade ocorre um magnetita-coríndon-muscovita granofels, que pode ser resultado de metamorfismo de contato com a unidade rítmica-carbonatada. Tendo uma associação de muscovita + coríndon + feldspato potássico + magnetita não é possível determinar uma fácies metamórfica.

A unidade rítmica-carbonatada mapeada na porção noroeste da área é representada pelo mármore calcítico, no qual está em contato direto com as rochas da Unidade Básica-Ultrabásica. Essa rocha é mapeada pela CPRM como pacotes de metamargas compostas de quartzo, calcita, epidoto e calcocita (Lacerda Filho *et al.*, 2021). A associação com rochas básicas-ultrabásicas pode propiciar a ocorrência de wollastonita.

5.7. Evolução da Deformação na área

A evolução deformacional da área é representada pelo segundo episódio (SAI) de progressão do evento de orogenia brasiliana que ocorreu no Neoproterozóico, sendo marcado por vários episódios progressivos e distensivos e contracionais, com vergência principal para leste em direção ao Cráton São Francisco. Resultou no fechamento do Oceano Goiás, aproximando do Orógeno Brasília e na amalgamação do Supercontinente Gondwana (Lacerda Filho *et al.*, 2021). Os eventos de deformacionais anteriores, durante os estágios de abertura e o início do fechamento do Oceano Goiás, foram extintos pelas deformações posteriores.

A primeira fase de deformação (D_1) da área é representado por compressão leste-oeste que está associada a dobras de empurrão isoclinais com vergência para leste com eixo N-S e foliações paralelas aos planos axiais dessas dobras dando origem as foliações S_1 nas rochas metassedimentares da SAI. Esta foliação é raramente preservada, mas foi encontrada em dois pontos (22TF01_018; 22TF01_012), respectivamente, na unidade psamo-pelítica pela presença de S_2 sendo paralela a foliação S_1 e próximo a charneira de dobras da D_2 , sendo S_1 , o plano axial da dobra em D_2 e S_2 o plano da foliação da dobra na qual foi transporta por D_2 .

A segunda fase de deformação (D_2) é marcada pela continuação da compressão leste-oeste da orogenia brasiliana, sendo a principal fase de deformação de maiores temperatura e pressões. Esta fase é responsável pelo redobramento da foliação S_1 e gera a foliação S_2 , principal feição estrutural da área integrada, marcada pela xistosidade. Nesta fase, a foliação S_1 é vista paralela a foliação S_2 com dobras de eixo N-S e oblitera o acamamento inicial dessas rochas, devido ao redobramento e transposição de S_1 , gerando dobras apertadas, assimétricas normalmente, e as vezes dobras parasíticas em padrões Z, M e S próximo a Serra da Jiboia. Além disso, por esta fase estar associado à principal fase de deformação, na deformação rúptil, ocorre a formação de sistemas de fraturas conjugada com direção E-W e NE-SW encontradas na área (Figura 47).

A terceira fase de deformação (D_3) é marcada na área pela diminuição da compressão e relaxamento das estruturas e a formação de ondulações tardias. As estruturas preservadas desta fase são encontradas pela presença de clivagem espaçada com direção NS nos metassedimentos, vista no ponto 22TF01_109.

A quarta fase de deformação (D_4) é marcada na área por transcorrências que geraram zonas de cisalhamento NS, NW e NE, marcados respectivamente a NS pelos metacherts,

NW nos mármore calcíticos, ambos da SAI, e NE nos metanortositos do Corpo Santa Bárbara, que corrobora as afirmações de Lacerda Filho *et al.* (2021). Esta fase, é marcada pela lineações de estiramento que variam de NNW/SSE com caimento (10-20°) para SEE.

5.8. Magmatismo

Este tópico tem por objetivo discutir as características dos eventos magmáticos que ocorrem na área de estudo e correlacionar com os dados anteriormente publicados. O magmatismo da área abrange três eventos principais: a instalação do Arco Magmático Anicuns/Itaberaí relacionado às sequências metavulcanossedimentares, o magmatismo colisional dos granitos meta a peraluminosos durante o fechamento do Arco Magmático de Goiás, e por fim, a intrusão do sistema máfico-ultramáfico de rochas metanortosíticas e metagabronoríticas da Suíte Anicuns-Santa Bárbara.

5.8.2. Arco Magmático Anicuns/Sanclerlândia (830-815 Ma)

A Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí é a sequência representante do Arco Magmático Anicuns Sanclerlândia na área de estudo. Estas rochas estão associadas em um ambiente vulcânico intra-oceânico, e categorizadas em unidades litoestratigráficas como básico-ultrabásica, rítmica-carbonatada, psamo-pelítica (Lacerda Filho *et al*, 2021). Na unidade básico ultrabásica apresenta rochas xistosas de composição básica-ultrabásica pela presença de talco, clorita e muscovita, sendo a unidade basal da sequência no Arco Magmático. Ocorre tectonicamente imbricada nos mármore da unidade rítmica-carbonatada. A sul da área, óxidos de manganês estão presentes, próximo aos Metagranodioritos Creoulos em processo supergênico e limitado pelas zonas de cisalhamento de alto ângulo, que podem ter facilitado a concentração de manganês e sulfetos (calcopirita e pirita) nas bacias de plataforma rasa (*back-arc*) e contribuído com o sistema de fumarolas do arco.

5.8.3. Magmatismo sincolisional (790-750 Ma)

O magmatismo sincolisional na área de estudo é concentrado nas rochas plutônicas do tipo Creoulos, associadas ao ambiente de fechamento do Arco Magmático de Goiás. O Granito/Metagranodiorito Creoulos apresenta composição granodiorítica, com menor quantidade de feldspato potássico, variando, porção protomilonitizada, a monzogranítica, com maior quantidade de fenocristais de feldspato potássico. As bordas desses corpos, principalmente os de composição monzogranítica, geram metamorfismo de contato nas rochas metassedimentares da SAI, devido à presença de minerais calcissilicatados, como porfiroblastos de hornblenda e granada, essencialmente.

5.8.4. Intrusões máfica-ultramáficas ediacarana (630-610 Ma)

Relacionadas às intrusões tardi a pós colisionais, na área de estudo, encontram-se as intrusões do Corpo Santa Bárbara pertencentes à Suíte Anicuns-Santa Bárbara. A colocação destes corpos é associada a episódios extensionais em um sistema contraccional litosférico (Collins, 2002). A porção metanortosítica apresenta porções milonitizadas de hornblenda e plagioclásio com presença de granada peritéticas, devido ao processo de deformação por zonas de cisalhamento compressional com movimento sinistral. A porção gabronorítica, na região centro-oeste da área, apresenta textura cumulática com cristais equigranulares de clinopiroxênio parcialmente uralitizados.

Com isso, a presença de hornblenda nestas rochas podem indicar uma assimilação de magmas hidratados e rocha hidratadas do arco, pois essas rochas apresentam textura ígnea preservada, sem deformação intrínseca e a presença de labradorita como componente principal dos plagioclásios.

5.9. Modelo de Evolução Geológica

Nessa etapa teremos uma discussão sobre os eventos que se sucederam e possibilitaram a evolução geológica da área de estudo. Essa porção do continente é marcada pelo evento Brasiliano que resultou na Província Tocantins, bem como a Faixa Brasília. Teve início com a abertura do Oceano Goiás e posteriormente com seu fechamento e consequentemente formação de arcos de ilhas, findando com a formação do Orógeno Brasília (Lacerda Filho *et al.*, 2021).

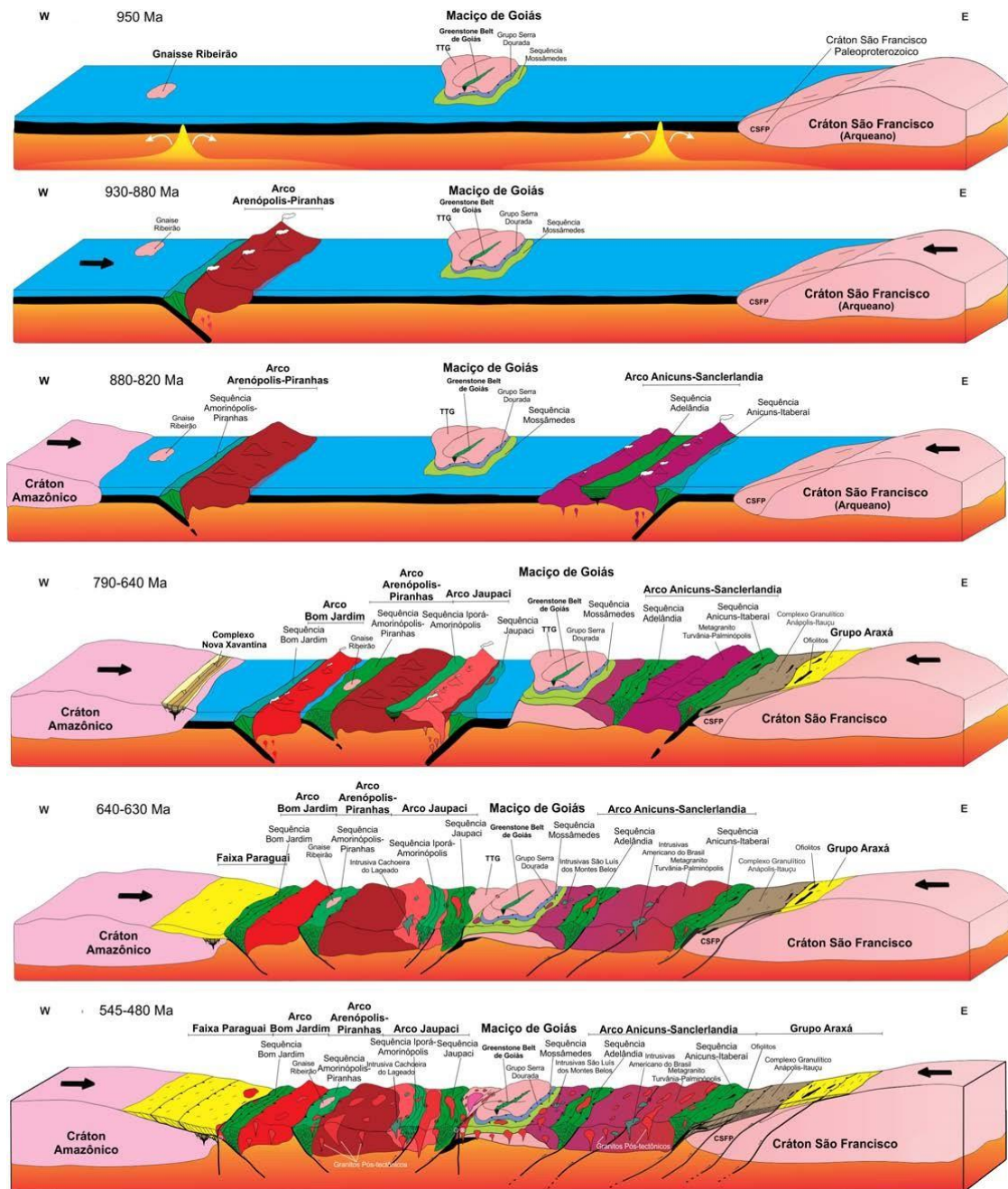


Figura 65: Modelo de evolução geológica-geotectônica da porção meridional dos Orógenos Brasília e Araguaia, no contexto crustal neoproterozóico em sistema de arcos acrecionários (insulares e margem continentais). A) Estágio inicial proposto com três

blocos continentais separados por processos de oceanização em torno de 1.0-0.95 Ga; B) Quebra da crosta oceânica e *slab* com a formação do arco insular Arenópolis-Piranhas; C) Montagem do arco insular Anicuns-Itaberaí e Adelândia; D) Instalação dos arcos Bom Jardim, Jaupaci e Iporá-Amorinópolis; E) Propagação dos processos orogenéticos em 630 Ma, evidenciados por falhas de cavalgamento em direção aos crátons Amazônico e São Francisco, a depender da proximidade do anteparo; F) Acomodação final da deformação Brasileira, através de falhas de empurrão e escapes laterais em zonas de cisalhamento. Fonte: Lacerda Filho *et al.*, 2021.

A primeira fase marcada na área seria a desestabilização e subducção do Oceano Goiás-Pharusian (900 Ma), dando origem a um Arco de ilha, precursor ao Arco Magmático de Goiás (Dinner *et al.* 2022) e a formação da Sequências metavulcanossedimentares Anicus-Itaberaí em ambiente de *forearc* por sistemas de arco de ilha (830-815 Ma) (Laux, 2004). Ocorreram a deposição, por um ambiente de regressão marinha, da unidade psamo-pelítica observada pelas intercalações de xistos e quartzitos e o quartzito puro, e a sedimentação plataformal carbonática, bem como a unidade rítmica-carbonatada, representada pelo mármore.

A segunda fase foi o magmatismo sincolisional dos granitos meta a peraluminosos, representado, na área, pelo Metagranodiorito Creoulos (782 Ma). Esse magmatismo é correlacionado ao consumo da crosta oceânica no desenvolvimento do arco de ilhas intra-oceânico, que ocorreu na colisão com a Microplaca Maciço de Goiás (800 Ma) (Dinner *et al.* 2022). Esses granitos marcam a fase compressional, onde o Arco Anicuns-Sanclelândia (830-815 Ma), é amalgamado junto as sequências metavulcanossedimentares Anicuns-Itaberaí e Adelândia, pela compressão entre os Crátons São Francisco e Amazônico (Lacerda Filho *et al.*, 2021).

A terceira fase é marcada pelo fechamento do Oceano Goiás, que provavelmente teve início a 770 Ma (Dinner *et al.* 2022), onde ocorre o amálgama de arcos de ilha, bem como a colisão do Maciço de Goiás, gerando um metamorfismo de alto grau (630-597 Ma) (Lacerda Filho *et al.*, 2021). Uma margem ativa se desenvolve ao longo da borda da Microplaca Maciço de Goiás, gerando gnaisses tonalíticos a graníticos do Complexo Anápolis-Itaçu (Dinner *et al.* 2022) e o Complexo Gnáissico-Migmatítico Campestre. Possivelmente formado por contribuição do calor fornecido pelo Anápolis-Itaçu, gerando os migmatitos e ortognaisses (Lacerda Filho *et al.*, 2021). Esse evento é também responsável pelas zonas de cisalhamento compressionais, bem como o metamorfismo em fácies xisto verde da unidade psamo-pelítica da Sequência Anicuns-Itaberaí.

A quarta fase ocorre de 630 a 610 Ma, e compreende as intrusões máfica-ultramáficas da Suíte Anicuns-Santa Bárbara, sendo que o Corpo Santa Bárbara ocorre por volta de

594 Ma (Lacerda Filho *et al.*, 2021). Essa fase ainda é relacionada ao início do evento colisional de 630 Ma, onde essas intrusões máficas-ultramáficas são associadas a momentos extensionais em uma fase de contração litosférica (Collins, 2002).

5.10. Potencial Econômico

Nesse capítulo, aborda-se o potencial mineral da área por meio dos dados obtidos em campo e os dados preexistentes na bibliografia. Na área de mapeamento integrado, foram levantadas as principais ocorrências minerais, como manganês, mármore, titânio, ferro, vanádio, turmalina e grafita (Apêndice V). Além destes, há outros potenciais de insumos para construção civil como brita, areia e argila na área como um todo. Especificamente na área 01 os potenciais ficaram concentrados no manganês e no mármore, além da areia e brita, e materiais para a indústria agropecuária, como remineralizadores.

5.10.2. Manganês

O manganês é encontrado na porção sudoeste da área com extensão de 5 km², tendo uma maior concentração nas proximidades da Fazenda Grota Funda. Essa ocorrência é descrita por Lacerda Filho *et al.* (2021) como associada aos xistos granadíferos da unidade rítmica-carbonatada (SAI).

A ocorrência mapeada tem correlação com o granada muscovita xisto da Unidade Psamo-pelítica (SAI), principalmente com gondito da mesma unidade. Pode ter uma morfologia equivalente ao depósito de manganês de Bandarra, município de Jacaraci na Bahia. Em Bandarra, o depósito mineral apresenta duas formas distintas, como lentes-camadas na formação ferrífera e como material rolado do tipo eluvial e coluvial (Machado, 1983).

Na área, a ocorrência pode ser definida como manganês ocorrendo em gonditos, e de forma secundária, como é definido por Lacerda Filho, associado ao granada muscovita xistos da mesma unidade, e produto de enriquecimento supergênico, desenvolvido sobre esses metassedimentos. Em campo, observado-se a ocorrência de manganês em matacões de lateritas conglomeráticas e em forma de gonditos com grãos de espersartita e quartzo. Sendo essas espersartitas podendo ser associadas aos xistos granadíferos do Anicuns-Itaberaí.

A presença de sulfeto disseminado (pirita e calcopirita) visto em lâmina (Apêndice N – lâmina 22TF01_086), bem como as anomalias vistas nos mapas de sedimento de corrente (figuras 12, 13, 14) de cobre, zinco, arsênio que possuem valores relevantes na região, podem ser um indicativo de um ambiente tectônico distal propício para formação de depósito Au-Cu-Zn do tipo (VMS). Assim pode ter correlação com o depósito Zacarias, definido por mineralização de sulfetos vulcanogênicos, hospedados em rochas neoproterozoicas da sequência meta-vulcanossedimentar Mara Rosa (James, 2022).



Figura 66: A) Metachert ponto 22TF01_096 e B) Blocos de metachert já alterados, ponto 22TF01_100.

5.10.3. Ouro

A CPRM possui dados nos relatórios e base de dados SIG, onde existe um indicativo pontual de ocorrência de ouro na porção oeste da área. Essa ocorrência pode estar associada ao Granito Creoulos e ou aos metassedimentos da região. Nos dados encontrados da SGB/CPRM (Lacerda Filho *et al.*, 2021) é informada a ocorrência de um antigo garimpo denominado Córrego do Ouro, mas que está desativado e dentro da fazenda de mesmo nome, à qual não tivemos acesso.

5.10.4. Mármore Calcítico

O mármore calcítico da unidade rítmica-carbonatada (SAI) ocorre na porção nordeste da área, com extensão de 0,4 km², como uma lente dentro da unidade básica ultrabásica do SAI. Em campo, foi mapeado um afloramento dentro da Fazenda Arrozal, no entanto, mapas da SGB/CPRM (Lacerda Filho *et al.*, 2021) que extrapolam os limites desse mapeamento, indicam uma maior extensão dessa unidade. Este mármore tem potencial para ser utilizado como corretivo agrícola, e pode também ser utilizado na produção de cimento para construção civil.



Figura 67: Afloramento de mármore calcítico. 22TF01_076

5.10.5. Brita

Na porção sul da área, com extensão de 0,5 km², se tem o Metametagranodiorito Creoulos, que está milonitizado apenas nas bordas. Essa intrusão está quase toda dentro dos limites da fazenda Retiro, formando um morro acentuado. A rocha apresenta intenso faturamento, pelo menos em superfície, sendo esse um fator negativo para uso de rochas ornamentais. No entanto, possui características com uma maior resistência mecânica, tendo potencial para o uso como agregado na construção civil, se beneficiado na granulometria de brita.

5.10.6. Areia

A área, apresenta um potencial para areia nas margens do Rio dos Bois numa área de extensão de 3,5 km², estando o rio presente no lado oeste da área. Corresponde à unidade de depósitos aluvionares, tendo granulação areia média a fina. A areia é de fácil

exploração, sendo necessária apenas dragagem e peneiramento do material. Esse é um insumo importante para a indústria da construção civil.

5.10.7. Remineralizadores

Os remineralizadores são, de acordo com a Lei N° 12.890, de dezembro de 2013 (Brasil, 2013) que todo insumo mineral que pode fornecer macro e micronutrientes às plantas, podendo também servir para correção da acidez de solos. Rochas com potencial para esse fim devem ser moídas para atingir uma granulagem ideal para o uso. Têm grande importância para a indústria da agropecuária, tendo em vista o aumento do preço dos fertilizantes tradicionais. Embora não seja um substituto total desses fertilizantes, a utilização de pó de rocha como remineralizador é de grande auxílio.

Dois litologias com potencial para remineralizadores ocorrem na área. A primeira é o talco xisto da unidade básica-ultrabásica da SAI, presente na porção nordeste da área com extensão de 0,4 km², que apresenta um potencial interessante de MgO na sua composição, sendo importante para a adubação. A segunda litologia é o granada muscovita xisto da unidade psamo-pelítica da Sequência Anicuns-Itaberaí, que está presente na maior parte da área, podendo ter uma diversidade de locais para sua exploração. Sua composição química diversificada, tendo magnésio, potássio e fósforo importantes para o plantio. Em Aparecida de Goiânia existe uma produção de remineralizadores, sendo um produto secundário da produção de brita de biotita xisto, um exemplo bem-sucedido de comercialização desse material.

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) possuem instruções normativas (IN MAPA N° 05/2016) para estabelecer e garantir a qualidade desse produto para que possa ser comercializado como remineralizador. Sendo assim, seria necessária análise química para determinar a eficiência desse material e assim prosseguir ou não para uma produção.

5.11. Aspectos Ambientais da área

Durante o mapeamento geológico, foram observados importantes aspectos ambientais: processos erosivos do solo como ravinas, voçorocas e erosão nas margens dos cursos d'água; lançamento de esgoto no Rio do Bois e poluição do solo em algumas propriedades rurais.

A região de Nazário, nas proximidades da Serra da Jiboia existe uma forte indústria agropecuária, onde a maior parte da vegetação foi retirada para o plantio de pastagem para alimentação bovina e equina. A região apresenta um solo mais arenoso quando próximo à Serra da Jiboia e as unidades ricas em quartzito. Sendo essas porções da área que apresentam a maior parte das erosões pluviais e fluviais.

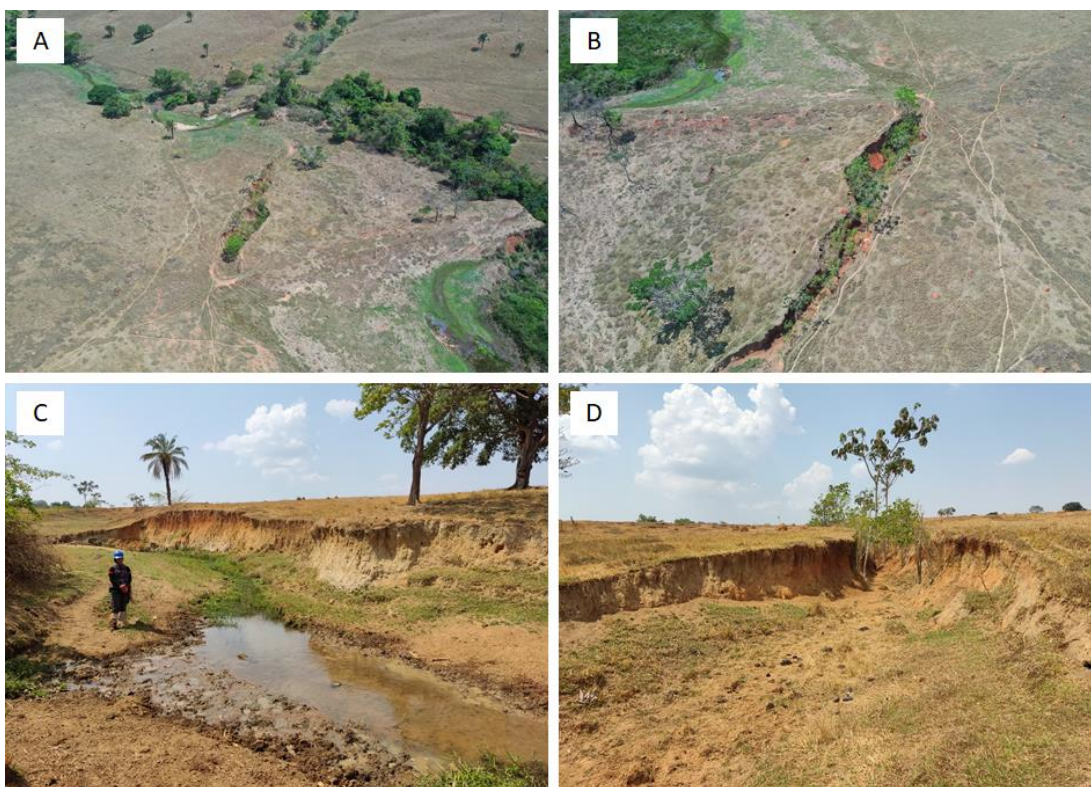


Figura 68: A e B) Registro aéreo feito pelo drone DJI Mavic 2 Pro (BR) das erosões em drenagem do ponto C e D. Erosões em córrego nos pontos C: 22TF01_030 e D: 22TF01_031.

A sequência de fotos acima é de um mesmo córrego, próximo a GO 156 que dá acesso ao município de Nazário. Em toda a extensão desse curso d'água apresenta pontos de erosão com grande perda de solo. O solo dessa região apresenta um perfil (Figuras 69C e 69D) com uma transição de um latossolo vermelho amarelado para um solo hidromórfico cinza esbranquiçado, com granulação de areia fina a silte. Na figura 69B é observada uma voçoroca com uma extensão de cerca de 90 metros e uma profundidade de 2,5 metros.

No entorno dessa erosão há diversos caminhos feitos por bovinos e equinos. Esses caminhos também em algumas localidades causam ravinamentos, se não houver uma medida paliativa de conter o avanço dessas erosões, como sulcos de nível na pastagem, terraços de drenagem, entre outros, evitando o fluxo de água para que a erosão não evolua para uma voçoroca. Esse tipo de erosão é relativamente comum na área mapeada e muito se deve ao tipo de solo mais arenoso e à perda de vegetação nativa que auxilia na proteção do solo.

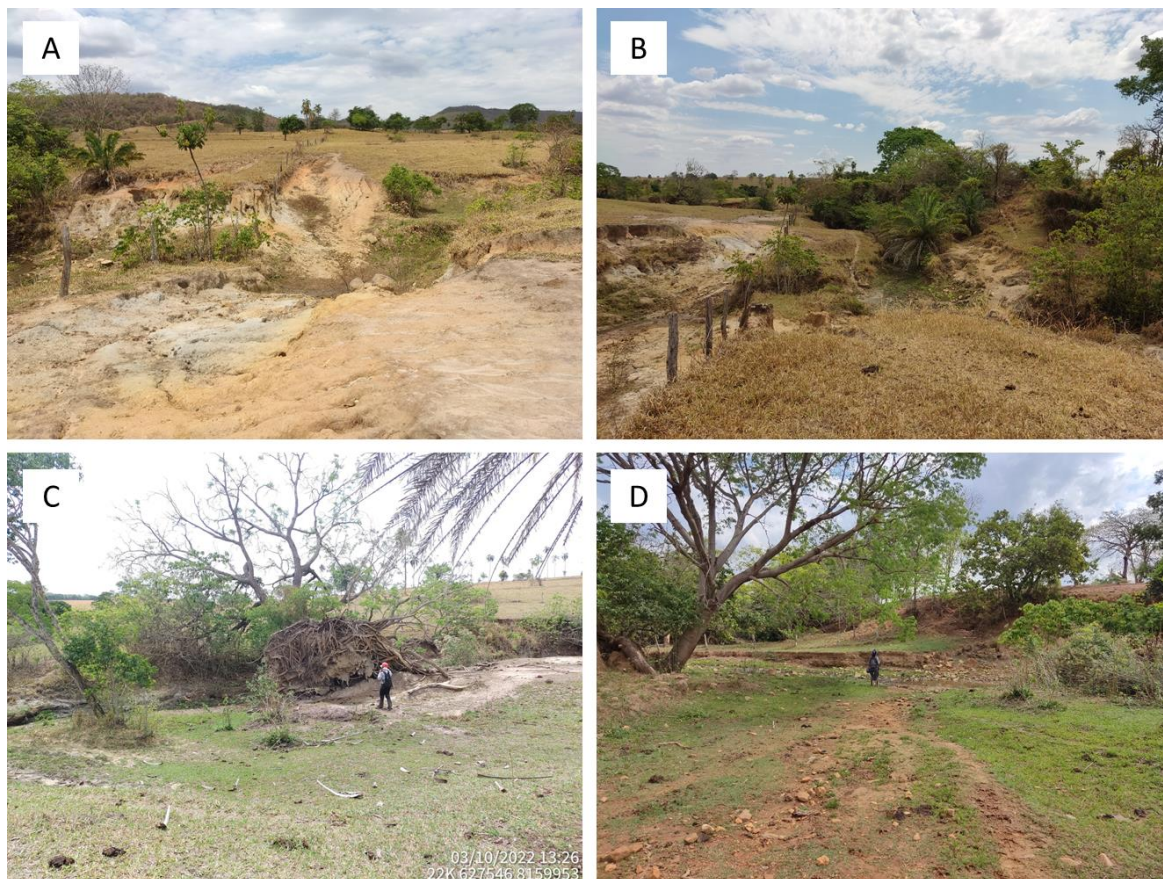


Figura 69: Erosões em curso de córrego. A e B: ponto 22TF01_175 e C e D: ponto 22TF01_177.

As figuras 70A e 70C mostra o córrego com um avançado estado de assoreamento causado justamente por essas erosões ao longo de seu percurso, esses sedimentos vão se acumulando aos de outros córregos e sendo carreados para o Rio dos Bois, a jusante dessas ocorrências.

Mais próximo à Serra da Jiboia os pontos com erosões ficam mais frequentes como é o caso representado pelas figuras 70A a 70D. Essas ocorrências, no mesmo córrego, apresentam um solo amarelo esbranquiçado arenoso. O avanço dessa erosão muito se deve ao fato de o local ser um acesso de veículos ao restante da propriedade rural, bem como dos animais (Figuras 70A e 70B), tendo uma área aproximada de 200 m².

Novamente, a falta de uma vegetação nativa nas margens dos cursos d'água, resulta na perda da proteção daquele solo, no fluxo rápido d'água e num solo de fácil desagregação, todos fatores que contribuem para essas voçorocas e o assoreamento do córrego.

Nas figuras 70C e 70D o córrego apresenta uma perda de material em suas margens, causando até a queda de árvores. Esse tipo de erosão pode ser devido ao excesso de sedimento no leito do curso d'água, o que acarretaria numa variação do seu nível em dias de cheia e causando um desequilíbrio de sua margem e, por fim, a erosão.



Figura 70: Descarte irregular de pneus nos pontos A: 22TF01_22, B: 22TF01_32.

Em alguns pontos foi observado descarte irregular de pneus dentro de erosões. A figura 71A é o ponto dessa região de mais grave problema ambiental, tendo em vista que já havia uma voçoroca com cerca de 2 metros de profundidade e uma extensão por volta de 50 metros sendo formada e posteriormente um descarte irregular de centenas de pneus.

Como também é o caso dos pontos 22TF01_35 e 22TF01_181 (Fig. 14, 15 e 16AB), onde duas empresas fazem lançamento de efluente nas águas do Rio dos Bois, não tendo dados sobre a condição desse material lançado.

Uma fábrica de curtume, localizada nas proximidades do município de Nazário, onde apresenta forte odor, pois trabalham com couro bovino. Mas mesmo seguindo o curso do rio esse odor continua, nesse caso vindo da água. As medidas paliativas para esses odores seriam um controle maior do manuseio do curtume dentro da empresa, bem como o tratamento de seus efluentes. O Guia Técnico Ambiental de Curtumes de 2015 (Ferrari *et al.*, 2005) propõe com mais detalhes como pode ser esse tratamento para a redução de odores. E mais a jusante do rio, outra empresa, fabricante de gelatina e colágeno, que fica às margens da GO-156 e a poucos quilômetros de Nazário, lança seu efluente nas águas (figura 72), não se tem dados se esse material lançado é tratado ou não e de que esse

material se trata efetivamente, mas é perceptível pelo odor e pela turbidez que as águas nas proximidades não estão limpas.



Figura 72: Lançamento de efluente no Rio dos Bois.

6. CONCLUSÃO

Com base nos dados levantados de mapeamento geológico integrado de detalhe em escala 1:50000 e na correlação com dados bibliográficos regionais foram interpretadas as seguintes observações geológicas da região da Serra da Jiboia, pertencente a porção sul do Arco Magmático de Goiás: O contexto geológico da SAI sugere que as rochas pelíticas e químicas são provenientes de um ambiente deposicional marinho as adjacências de arco de ilha juvenil intra-ocêânico (Lacerda Filho *et al*, 2021).

Na cartografia geológica da área 1, foram mapeados novos contatos e reclassificados alguns litotipos da SAI, dentre eles: na unidade básica-ultrabásica foi encontrado um novo litotipo, classificado como magnetita-coríndon muscovita granofels; na porção unidade rítmica-carbonatada dos litotipos de gondito, modificou-se uma área de 0,8 km² (Lacerda Filho *et al*, 2021) para 2,7 km²; na porção psamo-pelítica foi dividido um novo litotipo denominado de calcixistos, devido à presença de hornblenda nos micaxistos.

Foram encontrados novos corpos de Metagranodiorito Creoulos a sudoeste da área 1, modificando a área de 0,3 km² (Lacerda *et al*, 2021) para 1,5 km². Na região centro-oeste da área, foi localizado um novo corpo metagabroico pertencente às intrusões máfico-ultramáficas Ediacaranas, que possivelmente está relacionado à Suíte Anicuns-Santa Bárbara, com área de 0,6 km².

A área apresenta uma evolução deformacional com quatro fases de deformação, sendo obliteradas pela sucessão de evolução e acreção crustal do arco. O contexto estrutural da área regional está inserido no domínio Itaberaí-Campestre definida por Lacerda Filho *et al*, 2021, este domínio na área foi compartimentado no domínio SAI.

A primeira fase de deformação (D₁) da área 1 e 4 é representada por compressão leste-oeste, associada a dobras de empurrão isoclinais com vergência para leste e eixo N-S e foliações paralelas aos planos axiais dessas dobras dando origem as foliações S₁ nas rochas metassedimentares da SAI. A segunda fase de deformação (D₂) é marcada pela continuação da compressão leste-oeste da orogenia brasiliana, responsável pelo redobramento da foliação S₁ e gera a foliação S₂, principal feição estrutural da área integrada, marcada pela xistosidade. A terceira fase de deformação (D₃) é marcada na área pela diminuição da compressão e relaxamento das estruturas e a formação de ondulações tardia. A quarta fase de deformação (D₄) é marcada na área por transcorrências que geraram zonas de cisalhamento NS, NW e NE, marcados respectivamente a NS pelos metacherts, a NW nos mármore calcítico, ambos da SAI e a

'NE pelos metanortositos do Corpo Santa Bárbara, o que corrobora as afirmações de Lacerda Filho *et al*, 2021.

A respeito do metamorfismo, a área apresenta um metamorfismo progressivo da fácies xisto verde para anfíbolito de leste a oeste, respectivamente no Domínio SAI. Além disso, os metassedimentos foram possivelmente submetidos a metamorfismo de contato e hidrotermal. Metamorfismo em zonas de cisalhamento é marcado pela grande quantidade de porfiroblastos de granada e hornblenda nos calcixistos.

Na avaliação do potencial econômico da área de mapeamento integrado, foram levantadas as principais ocorrências minerais, como manganês, mármore, titânio, ferro, vanádio, turmalina e grafita. As ocorrências de manganês na área 1 e 4 podem ser um indicativo de ambiente tectônico distal, propício para formação de depósitos de sulfetos maciços vulcanogênicos, devido a presença de sulfeto disseminado (pirita e calcopirita) visto em lâmina e pelo ambiente geotectônico de bacia rasa marinha próximo a arcos insulares.

Tendo em vista os aspectos ambientais levantados, conclui-se que a área 1 apresenta intensa atividade agropecuária, na qual aos processos erosivos são potencializados, devido, possivelmente, à ausência de levantamento prévio ao plano de manejo da pastagem, e acarretam o assoreamento dos cursos d'água e Rio dos Bois. Há duas fábricas que produzem efeitos ambientais, como o intenso odor no Rio dos Bois, relacionado à fábrica de curtume, e o lançamento de rejeitos em curso d'água. Ocorre também descarte de materiais antrópicos, como dezenas de pneus, próximo a leito de drenagem, feito pelas propriedades privadas na região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alkmim, F. F., Teixeira, W. (2017). The Paleoproterozoic Mineiro Belt and the Quadrilátero Ferrífero. In: M. Heibron, U. G. Cordani, F. F. Alkmim (Eds.), São Francisco Craton, Eastern Brazil, Regional Geology Reviews, Suíça: Springer, 71-74 p. https://doi.org/10.1007/978-3-319-01715-0_5

Almeida, F. F. M., (1967). Origem e evolução da Plataforma Brasileira, Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia, DNPM, 241, Rio de Janeiro, 36 p.

Almeida, F. F. M. (1977). O Cráton do São Francisco, Revista Brasileira De Geociências, São Paulo, N. 7, 349-364.

Almeida, F. F. M., Hasui, Y., de Brito Neves, B. B., Fuck, R. A., (1981). Brazilian structural provinces: an introduction, Earth-Science Reviews, Amsterdam, v. 17, n. 1-2, p. 1-29. doi:10.1016/0012-8252(81)90003-9.

Almeida, F. F. M., (1983). Relações tectônicas das rochas alcalinas mesozóicas da região meridional da Plataforma Sul-Americana, Revista Brasileira de Geociências, São Paulo, 13: 139-158.

Almeida, F. F. M., (1986). Distribuição regional e relações tectônicas do magmatismo pós-Paleozóico no Brasil, Revista Brasileira de Geociências, São Paulo, 16: 32-349.

Almeida, J.R.R., Rocha, K.S, (2018). Aplicação dos índices de vegetação NDVI, PRI, e CO2flux na caracterização da cobertura vegetativa da área de proteção ambiental Raimundo Irineu Serra, Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, 7º, Jardim, MS, Anais, Embrapa Informática Agropecuária/INPE, p. 985-994.

Araújo, V. A. (org.), (1994). Folha Nerópolis: SE.22-X-B-I. Estado de Goiás., Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil – PLGB, Goiânia, DNPM/CPRM, Escala 1:100.000, 120 p.

Araújo, V. A., (1997) Folha Itaberaí: SE.22-X-A-III. Estado de Goiás, Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil – PLGB, Brasília: DNPM/CPRM, 83 p.

Baêta Junior, J. D. A. (org.), (1994). Folha Nazário: SE.22-XA-VI: Estado de Goiás., Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil – PLGB, CPRM, Brasília.

Barbosa P. A. R., (1987). Geologia e recursos minerais a leste de Mossâmedes, GO. [Tese de Mestrado]: UnB, Instituto de Geociências, Brasília, 226 p.

Brasil. Decreto-lei nº 9.605, Seção III, art. 54, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Lex: coletânea de legislação: edição federal, São Paulo, v. 7, 1943.

Brito Neves, B.B., Fuck, R.A., Pimentel, M.M., (2014). The Brasiliano collage in South America: a review: Brazilian Journal of Geology, Brasil, v. 44, p. 493–518, doi:10.5327/Z2317-4889201400030010.

Bucher, K, Grapes, R. (2011). Petrogenesis of metamorphic rocks. Springer Science & Business Media.

Casseti, V., (1992). Geomorfologia do município de Goiânia-GO. Boletim Goiano de Geografia, Universidade Federal de Goiás, Departamento de Geografia, Goiânia, v. 1(12), p. 65-85.

Collins, W. J., (2002). Nature of extensional accretionary orogens, School of Geosciences, University of Newcastle, Newcastle, NSW, Australia *Tectonics*, v. 21, NO. 4, 1024, p. 6-1-6-12, <https://doi.10.1029/2000TC001272>.

Cordani U.G., Pimentel M.M., Araújo C.E.G, Basei M.A.S, Fuck R.A., Girardi V.A.V., (2013). Was there an Ediacaran Clymene Ocean in central Brazil, *American Journal of Sciences*, v. 313, p. 517-539.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil / Lasa Engenharia e Prospecções, (2004). Levantamento aerogeofísico do estado de Goiás - 1ª etapa: Arco Magmático de Arenópolis, Complexo Anápolis-Itaçu, Sequência Vulcano-Sedimentar de Juscelândia, relatório final do levantamento e processamento dos dados magnetométricos e gamaespectrométricos, Rio de Janeiro, v. 22.

Dantas, E.L., Jost, H., Fuck, R.A., Brod, J.A., Pimentel, M.M., Meneses, P.R., (2001). Proveniência e idade deposicional de sequências metavulcanossedimentares da região de Santa Terezinha de Goiás, baseada em dados isotópicos Sm-Nd e U-Pb em monocristal de zircão, *Rev. Bras. Geociências*, v. 31, p. 329–334.

Dantas, E.L., Araújo Filho, J.O., Oliveira, C.G., Chiarini, M.F.N., Fuck, R.A., De Sordi, D. A., Almeida, T., (2006). Programa Geologia do Brasil (PGB/LGB) – Carta Geológica. Relatório final da Folha SD.22-X-D-I – Porangatu, Estado de Goiás. Escala 1:100.000. UnB/CPRM, Brasília.

Dardenne, M. A., (2000). The Brasília Fold Belt. In Cordani, U. G., Milani, E.J., Thomaz Filho, A., Campos, D. A. (ed.) *Tectonic Evolution Of South America*, 31 International Geological Congress, Rio de Janeiro; p. 231-264.

Della Giustina, M.E.S., Oliveira, C.G., Pimentel, M.M., Melo, L.V., Fuck, R.A., Dantas, E.L., Buhn, B., (2009). U-Pb and Sm-Nd constraints on the nature of the Campinorte Sequence and related Paleoproterozoic juvenile orthogneisses, Tocantins Province, central Brazil, *Geological Society, London, Special Publications*, v. 323, p. 255-269.

Diener, F. S., Fuck, R. A., Botelho, N. F., Polo, H. J. D. O., Pimentel, M. M., Duarte, T. B., Martineli, G. V., Brod, J. A., (2022). Petrogenesis of the Córrego das Campinas Gabbro-Anorthosite Suite: Characterization of a Neoproterozoic massif-type anorthosite in the Goiás Magmatic Arc and its significance in the evolution of the Brasília belt, Brazil. *Journal of South American Earth Sciences, Brazil*, v. 122, p. 104-144. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2022.104144>.

Ferrari, W. A., Pacheco, J. W. F., (2005). Guia Técnico Ambiental de Curtumes – 2. ed. rev. atual. 1ª ed. São Paulo: CETESB, Disponível em: ISBN 978-8561405-40-3. Acesso 28 de Novembro de 2022.

Ferreira Filho, C. F., Nilson, A. A., Naldrett, A. J., (1992). The Niquelândia Mafic-Ultramafic Complex, Goiás, Brazil: A Contribution to the Ophiolite x Stratiform Controversy Based on New Geological and Structural Data, *Precambrian Research*, v. 59, p.125-143.

Ferreira Filho, C.F., Kamo, S., Fuck, R.A., Krogh, T. E., Naldrett, A. J., (1994). Zircon and rutile geochronology of the Niquelândia layered mafic and ultramafic, Brazil: constraints for the timing of magmatism and high grade metamorphism. *Precambrian Research*, v. 68, p. 241-255.

Frasca, A., (2015). Amálgameas do W-Gondwana na Província Tocantins [Tese de doutorado N° 123]: Brasília, DF, Universidade de Brasília, Instituto de Geociências, Brasil.

Fuck, R. A.; Jardim De Sá, E. F.; Pimentel, M. M.; Dardenne, M. A.; Pedrosa Soares, A. C., (1993). As Faixas De Dobramentos Marginais Do Cráton Do São Francisco: Síntese Dos Conhecimentos, In: Dominguez, J.M. L. e Misi, A. (Eds), O Cráton Do São Francisco, Salvador: SBG/SGM/CNPQ, pp. 161-185.

Fuck, R. A., (1994). A Faixa Brasília e a Compartimentação Tectônica na Província Tocantins. In: Simpósio De Geologia Do Centro-Oeste 4, Brasília, Atas, Brasília:Sbg, pp.184 -187.

Fuck, R. A., Pimentel, M. M., Soares, J. E. P., Dantas E. L., (2005). Compartimentação da Faixa Brasília, IX Simpósio de Geologia do Centro-Oeste, Goiânia: SBG, Atas, p. 26-27.

Fuck, R.A., Dantas, E.L., De Sordi, D.A., Chiarini, M.F.N., Oliveira, C.G., Almeida, T., (2006). Programa geologia do Brasil (PGB/LGB) - carta geológica. In: Relatório Final da Folha SD.22-ZA-III Santa Terezinha, Estado de Goiás. Escala 1:100.000. UnB/CPRM, Brasília.

Fuck, R.A., Pimentel, M.M., Alvarenga, C.J.S., and Dantas, E.L., (2017). The Northern Brasília Belt, In: Heilbron, M., Cordani, U.G., Alkmim, F.F., (org.), São Francisco Craton, Eastern Brazil, 1ed, Zurich: Springer, v. p. 205–220, doi:10.1007/978-3-319-01715-0_11.

Gibson, S. A., Thompson, R. N., Leonardos, O. H., Dickin, A. P., Mitchell J. G., (1995). The Late Cretaceous Impact of the Trindade Mantle Plume: Evidence from Large-volume, Mafic, Potassic Magmatism in SE Brasil, J. Petrol., 36: 189-229. doi:10.1093/petrology/36.1.189

Gibson, S. A., Thompson, R. N., Weska, R. K., Dickin, A. P., Leonardos, O. H., (1997). Late Cretaceous rift-related upwelling and melting of the Trindade starting mantle plume head beneath western Brazil. Contr. Mineral. Petrol., 126: 303-314, <https://doi:10.1007/s004100050252>.

Gioia, S.M.C.L., Pimentel, M.M., (2000). The Sm-Nd isotopic method in the geochronology laboratory of the university of Brasília. Anais da Academia Brasileira de Ciências, Universidade de Brasília, Instituto de Geociências, Brasília, 72(2):219-245, <https://doi.org/10.1590/S0001-3765200000200009>.

Guimarães, S.B., Moura, M.A., Dantas, E.L., (2012). Petrology and geochronology of the Bom Jardim de Goiás copper deposit (GO). Revista Brasileira de Geociências, Universidade de Brasília, Instituto de Geociências, Brasília, v. 42 (4):841-862.

James, M. J., (2022). O depósito de Au-Ag-barita Zacarias, Orógeno Brasília, Brasil Central: mineralização vulcanogênica Toniana associada ao Arco Magmático Goiás [Dissertação de Mestrado]: Brasília, p. 37.

Jost, H., Chemale Jr., F., Fuck, R.A., Dussin, R.A., (2013). Uv complex, the oldest orthogneisses of the Archean Paleoproterozoic terrane of central Brazil, Journal of South American Earth Sciences v. 47, p. 201-212.

Junges, S.L., Pimentel, M.M., Moraes, R., (2002). Nd isotopic study of the Neoproterozoic Mara Rosa Arc, central Brazil: implications for the evolution of the Brasília belt. *Precambrian Res.* v.117 (1–2), p. 101–108.

Junges, S.L., Pimentel, M.M., Dantas, E.L., Laux, J.H., (2003). New ID-TIMS U-Pb ages in the western portion of the Mara Rosa Arc: two hundred million years of arc building. In: *IV South American Symposium on Isotope Geology, Short Papers*, p. 198–201.

Lacerda Filho, J. V.; Oliveira, C. C., (1994). Gênese e evolução geológica das rochas granitóides da região sul de Goiás. In: *CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, 38., Camboriú. Anais, Camboriú: SBG, v. 1.

Lacerda Filho, J.V. de, Ribeiro, P.S.E., Ribeiro Filho, W., and Dardenne, M.A., (1999). *Geologia e recursos minerais do Estado de Goiás e Distrito Federal - Programa levantamentos geológicos básicos do Brasil, Escala 1:500.000.*

Lacerda Filho, J.V. de, Gollmann, K., Santos, D.R.V. dos, Martins, F.R., Souza, J.O., Carneiro, J. de S.M., Meneghini, P.F.V.-B., Hattingh, K., Silva, É.R. da, (2021). Projeto geologia e metalogenia da porção oeste de Goiás, Escalas 1:250.000 e 1:100.000 Estado de Goiás: Goiânia.

Laux, J. H., (2004). *Evolução do Arco Magmático de Goiás com base em dados geocronológicos U-Pb e Sm-Nd.* 2004. 113 f. Tese (Doutorado em Geologia) - Instituto de Geociências, Universidade de Brasília - UnB, Brasília.

Laux, J.H., Pimentel, M.M., Dantas, E.L., Armstrong, R., Armele, A., and Nilson, A.A., (2004), Mafic magmatism associated with the Goiás magmatic arc in the Anicuns region, Goiás central Brazil: Sm - Nd isotopes and new ID-TIMS and SHIMP U-Pb data: *Journal of South American Earth Sciences*, Instituto de Geociências, Universidade de Brasília, Brasília v. 16, p. 599–614, DOI: <http://dx.doi.org/10.21715/gb.v24i1.317>

Laux, J.H., Pimentel, M.M., Dantas, E.L., Armstrong, R., and Junges, S.L., (2005). Two neoproterozoic crustal accretion events in the Brasília belt, central Brazil: *Journal of South American Earth Sciences*, Instituto de Geociências, Universidade de Brasília, Brasília v. 18, p. 183–198, <https://doi:10.1016/j.jsames.2004.09.003>.

Laux, J.H., Pimentel, M.M., Gioia, S.C., Ferreira, V. P., (2010). The Anicuns-Itaberaí volcano-sedimentary sequence, Goiás Magmatic Arc: new geochemical and Nd-S isotopic data *R*, v. 24, No 1, doi: <http://dx.doi.org/10.21715/gb.v24i1.317>

Leão-Santos, M. H., (2006). *Processamento, nivelamento e integração de levantamentos aerogeofísicos magnetométricos no Estado de Minas Gerais e sua contribuição à geologia da porção sul do Cráton São Francisco.* [Dissertação de mestrado]: Brasília, UnB, n°210, p. 17-31.

Licht, O., (2015). *Prospecção Geoquímica - Princípios, Técnicas e Métodos*, SBG/CPRM, Universidade Federal do Paraná, <https://doi.10.13140/RG.2.1.3359.0485>.

Lima, O. A. L., (2014). *de Propriedades Físicas das Rochas. Bases da Geofísica Aplicada*, Olivar A. L. de Lima - Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Geofísica, 342 p.

Machado, R., (1983). Geologia do depósito de manganês de Bandarra município de Jacaraci, Bahia. Bol. IG. Instituto de Geociências, USP, v. 14, p. 65-76, doi: <https://doi.org/10.11606/issn.2316-8978.v14i0>.

Marques, G. C., (2017). Evolução tectônica e metalogenética no contexto do depósito aurífero de Fazenda Nova, Arco Magmático de Arenópolis, Goiás. xii, 169 f., il. [Tese de Doutorado]: Universidade de Brasília, Brasília, p. 182.

Meneghini, P. F. V. B., Carneiro, J. de S. M., Lacerda Filho, J. V. de, (2020). Carta geológica: folha SE.22-X-A-VI Nazário:, p. 1, <https://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/18733>.

Nascimento, P. S. R, Gilberto, J. G, (2005). Landscape compartmentation for environmental analysis of the erosive potential from the properties of the drainage network, Engenharia Agrícola, v. 25: p. 231-241.

Navarro, G. R. B., (2006). Geologia da Região Pontalina (GO), 127 f. [Dissertação de Mestrado]: Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista-UNESP, Rio Claro.

Navarro, G. R. B., (2007). Geoquímica de Gnaisses do Arco Magmático de Goiás na Região Sul do Estado de Goiás, Revista do Instituto de Geociências – USP, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 19-28.

Navarro, G. R. B.; Zanardo, A.; Conceição, F. T. da; Angeli, L., (2014). Intrusão Alcalina de Morro Preto (GO): Geologia, Petrografia e Geoquímica. Geociências, UNESP-São Paulo, v. 33, n. 1, p. 39-60.

Nunes, N. S. V., (1990). Geologia e Potencial Mineral da Região de Anicuns, Goiás. 188 f. [Dissertação de Mestrado]: Instituto de Geociências, Universidade de Brasília - UnB.

Oliveira, C. C.; Bittar, N., (1971). Geologia das Folhas de Itauçu, Palmeiras de Goiás e Cesarina e Cadastramento de Materiais de Construção da Área Goiânia-Trindade, Projeto Bandeirant, Goiânia: CPRM, 78 p.

Oliveira, C. C. (Org.), (1994). Folha SE.22-X-B-V – Leopoldo de Bulhões. Estado de Goiás. Escala 1:100.000, Goiânia: DNPM/CPRM, Programa de levantamentos geológicos básicos do Brasil – PLGB, p. 172.

Oliveira, C.G., Oliveira, F.B., Dantas, E.L., Fuck, R.A., Almeida, T., (2006). Programa Geologia do Brasil (PGB/LGB) - Carta Geológica-escala 1:100.000 Relatório Final da Folha SD.22-Z-B-I – Campinorte, CPRM – Serviço Geológico do Brasil, Brasília.

Pena, G. S.; Pereira, A. D. C.; Takahashi, A. T.; Oguino, K.; Ferreira Neto, M. H.; Araújo, V. A., (1975). Projeto Goiânia II: Relatório Final. Goiânia: DNPM/CPRM, v. 5, p. 236.

Pfrimer, A. A.; Cândia, M. A. F.; Teixeira, N. A., (1981). Geologia e Mineralizações de níquel-cobre-cobalto dos complexos máfico-ultramáficos de Mangabal I e II. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE, Goiânia, Atas, Goiânia: SBG – Núcleo Centro-oeste, v. 1, p. 495-518.

Pimentel M.M., Fuck R.A., Cordani U.G, Kawashita K., (1985). Geocronologia de rochas graníticas e gnáissicas da região de Arenópolis-Piranhas, Goiás. Rev. Bras. Geoc., v.15(1), pp.3-8.

Pimentel, M.M., Fuck, R.A., (1986). Geologia da Sequência Vulcano-sedimentar de Arenópolis (GO), Rev. Bras. Geociências, v. 16 (2), p.221–223.

Pimentel, M. M., e Fuck, R. A., (1992). Neoproterozoic crustal accretion in central Brazil. *Geology*, v. 20(4), p. 375., [https://doi:10.1130/0091-7613\(1992\)020<0375:ncaicb>2.3.co;2](https://doi:10.1130/0091-7613(1992)020<0375:ncaicb>2.3.co;2).

Pimentel, M. M.; Fuck, R. A.; Del'rey Silva, L. J. H., (1995). Dados Rb-Sr e Sm-Nd de Rochas Graníticas da Região entre Jussara e a Cidade de Goiás: Implicações para a Natureza do Limite entre Terrenos Arqueanos e Neoproterozóicos em Goiás. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE, Goiânia. Ata, Goiânia: SBG-Núcleo Centro-Oeste e Brasília, v. 5, p.137-140.

Pimentel, M.M., Fuck, R.A., and Gioia, S.M.C.L., (2000). The Neoproterozoic Goiás Magmatic Arc, Central Brazil: A Review and new Sm-Nd Isotopic Data: *Revista Brasileira de Geociências*, v. 30, p. 035–039, doi:10.25249/0375-7536.2000301035039.

Pimentel M.M., Jost H., Fuck R.A., (2004). O Embasamento da Faixa Brasília e o Arco Magmático de Goiás. In: Mantesso-Neto V., Bartorelli A., Carneiro C.D.R., Brito Neves B.B. (eds.). *Geologia do Continente Sul-Americano: Evolução da Obra de Fernando Flávio Marques de Almeida*. São Paulo, Beca, pp. 355-368.

Pimentel, M.M., (2016). The tectonic evolution of the Neoproterozoic Brasília Belt, central Brazil: A geochronological and isotopic approach: *Brazilian Journal of Geology*, v. 46, p. 67–82, <https://doi:10.1590/2317-4889201620150004>.

Pimentel, M.M., Fuck, R.A., Botelho, N.F., (1999). Granites and the geodynamic history of the neoproterozoic Brasília belt, Central Brazil: a review Márcio review, *Lithos* (Oslo. Print), v. 46, p. 463-483.

Pimentel, M.M., Fuck, R.A., and Gioia, S.M.C.L., (2000). The Neoproterozoic Goiás Magmatic Arc, Central Brazil: A Review and new Sm-Nd Isotopic Data: *Revista Brasileira de Geociências*, v. 30, p. 035–039, doi:10.25249/0375-7536.2000301035039.

Piuzana, D., Pimentel, M.M., Fuck, R.A., Armstrong, R., (2003). 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

Ribeiro, P. S. E.; Lima, T. M, (2000). Mapa Geológico e de Amostragem do Complexo Gabro-Anortosítico Santa Bárbara, Goiás. Escala 1:50.000. Goiânia: CPRM, PNPO - Programa Nacional de Prospecção de Metais do Grupo da Platina; Projeto Platina – Goiás/Tocantins, Área GO-17.

Ribeiro, V. B., Mantovani, M. S. M., Louro, V. H. A., (2014). Aerogamaespectrometria e suas aplicações no mapeamento geológico. *Terrae Didactica*, v. 10(1), p. 29-51. <https://doi.org/10.20396/td.v10i1.8637386>

Ross, J.L.S., (1994). Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais antropizados, *Revista do Departamento de Geografia*, São Paulo, v. 8, p. 63-74, doi: 10.7154/RDG.1994.0008.0006

Rodrigues, J. B., (1996), *Geocronologia e geoquímica da sequência vulcanossedimentar de Iporá e rochas graníticas associadas*. [Tese de Mestrado]: Brasília, Universidade de Brasília, Instituto de Geociências, 101 p.

Rodrigues J.B., Gioia S.M.L.C., Pimentel M.M., (1999). Geocronologia e geoquímica de rochas ortognáissicas da região entre Iporá e Firminópolis: implicações para a evolução do Arco Magmático de Goiás. *Revista Brasileira de Geociências*, v. 29(2), pp. 207-216.

Santos, H. I. dos, Oliveira, L. G., Fioreze, A. P., (2006). Avaliação das vazões alocáveis na bacia hidrográfica do Rio dos Bois e sub-bacia do Rio do Peixe, Estado de Goiás. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, Porto Alegre, v. 11, n. 2, p. 47-58.

Seer, H. J., (1985). Geologia, deformação e mineralização de cobre no complexo vulcanosedimentar de Bom Jardim de Goiás. UnB, [Dissertação de Mestrado]: Brasília, 181 p.

Seer H.J., (1999). Evolução Tectônica dos Grupos Araxá, Ibiá e Canastra na sinforma de Araxá, Araxá, Minas Gerais. [Tese de Doutorado]: Instituto de Geociências, Universidade de Brasília, Brasília.

Seer, H. J., Brod, J. A., Fuck, R. A., Pimentel, M. M., Boaventura, G. R., Dardenne, M. A., (2001). Grupo Araxá em sua área tipo: um fragmento de crosta oceânica neoproterozóica na Faixa de Dobramentos Brasília. *Revista Brasileira de Geociências*, Instituto de Geociências, Universidade de Brasília, Brasília, v. 31(3), p. 385-396.

Silva, F. O.; Nilson, A. A., (1990). Caracterização do Complexo Gabro-Anortosítico acamadado de Santa Bárbara de Goiás, In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 36., Natal. Anais [...]. Natal: SBG, p. 1898-1912.

Simões, L. S. A., (1995). Evolução tectonometamórfica da nappe de Passos, sudoeste de Minas Gerais. [Tese de Doutorado]: IG-Universidade de São Paulo, p. 149.

SIEG. Superintendência de Geologia e Mineração - SIC. (2006). Mapa Geomorfológico do Estado de Goiás e Distrito Federal. Disponível em: <<http://www.sieg.go.gov.br/siegdownloads/>>. Acesso em: 24 fev. 2023.

SIGMINE, (2023). Disponível em: <<https://geo.anm.gov.br/>>. Acesso em: 24 fev. 2023. Sistema de Informação Geográfica da Mineração.

Sotero, M. P., Caxito, F. Andrade de., Dias, P. H. A, Sotero, B. A., (2019). Análise de fácies e ambientes deposicionais do Grupo Vazante na região da mina de Morro Agudo, Paracatu, noroeste do estado de Minas Gerais, Instituto de Geociências, USP, São Paulo. *Série Científica*, v. 19, n. 2, p. 195-214, doi: <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9095.v19-144761>.

Solos, Embrapa. (2013). Sistema brasileiro de classificação de solos. Centro Nacional de Pesquisa de Solos: Rio de Janeiro, v. 3.

Streckeisen, A.L., (1973). Plutonic Rocks: Classification and Nomenclature Recommended by the I.U.G.S. Sub-Commission on the Systematic of Igneous. Rocks, *Geo, Times*, v. 18, p. 26-30.

Streckeisen, A.L., (1976). Classification and Nomenclature of Igneous Rocks. *N. Jahrb. Miner. Abh.*, v. 107, p. 144-240.

Streckeisen, A.L., Le Maitre, R.W., (1979). A Chemical Approximation to the Modal QAPF Classification of the Igneous Rocks. *Neues Jahrbuch fur Mineralogie, Abhandlungen*, v. 136, p. 169-206

Uhlein, A., Marco, A. F., A., Seer, J. H., Dardenne, M.A., in memoriam, (2012). Tectônica da Faixa de Dobramentos Brasília-Setores Setentrional E Meridional, v. 20(1), p. 1-14, www.igc.ufmg.br/geonomos.

Valeriano, C. M., Simões, L. S. A., Heilbron, M., (1993). Estruturação da porção meridional da Faixa Brasília, sudoeste de Minas Gerais: implicações sobre a definição do limite regional do Cráton do São Francisco. In: SIMPÓSIO SOBRE O CRATON DO SÃO FRAN-CISCO. Evolução Tectônica e Metalogenética do Cráton do São Francisco, Anais, Salvador, SBG/SGM/CNPq, v. 2, p. 275-276.

Valeriano, C.M., Dardenne, M.A., Fonsceca, M.A., Simões, L.S.A., E Seer, J.H., Mantesso-Neto, V., Bartorelli, A., Carneiro, C.D.R., Brito Neves, B.B., (2004). Capítulo XXXII - Evolução Tectônica Da Faixa Brasília, In: Geologia Do Continente Sul-Americano, Evolução Da Obra De Fernando Marques Flávio De Almeida. Beca Produções Culturais, São Paulo, p. 575-593.

Valeriano, C.M., Pimentel, M.M., Heilbron, M., Almeida, J.C.H., and Trouw, R.A.J., (2008). Tectonic evolution of the Brasília Belt, Central Brazil, and early assembly of Gondwana, in Geological Society Special Publication, v. 294, p. 197–210, doi:10.1144/SP294.11.

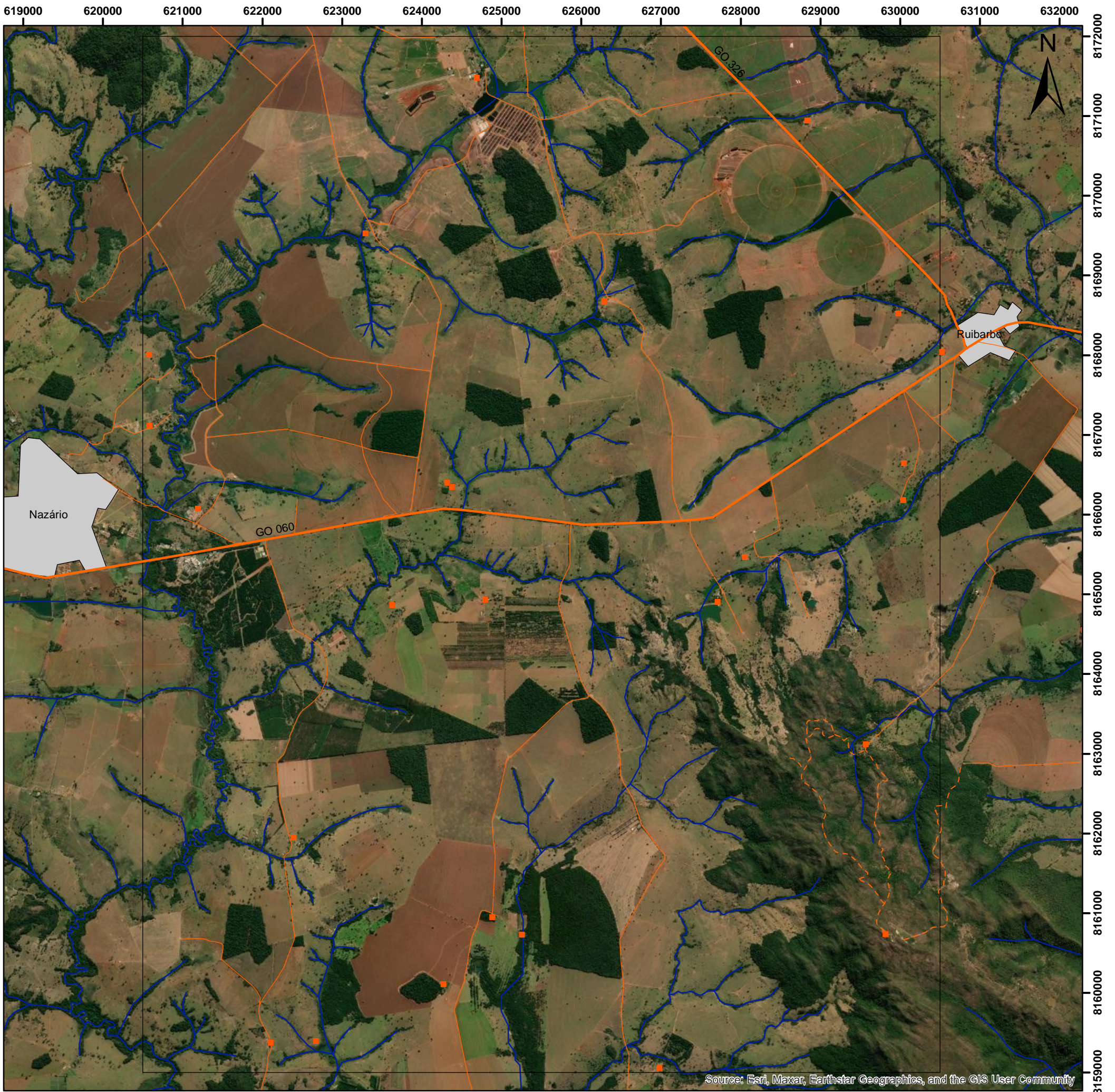
VanDecar, J. C., James, D.E., Assumpção, M., (1995). Seismic evidence for a fossil mantle plume beneath South America and implications for plate driving forces. Nature, v. 378, p. 25-31.

Veiga, A. T. C.; Latorraca, F.; Marques, C. G. M.; Veloso, F. D. M. L., (1986). Síntese da geologia do Sul de Goiás: proposta de revisão estratigráfica e consequente reformulação de diretrizes exploratórias. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 34., 1986, Goiânia, Anais, Goiânia: SBG, v. 2, p. 876-890.







Viana, M.G., Pimentel, M.M., Whitehouse, M.J., Fuck, R.A., Machado, N., (1995). O Arco Magmático de Mara Rosa, Goiás: dados Geoquímicos e Geocronológicos e suas Implicações Regionais. Rev. Bras. Geociências, v. 25 (2), p. 111–123.

Winter, J. D., (2010). Principles of Igneous and Metamorphic Petrology, p. 563-565.

Wolff, F., (1991). Caracterização petrográfica, litogeoquímica, química mineral e geotermometria de rochas de alto grau metamórfico do Complexo Anápolis-Itaçu, Goiás. Unpublished M.Sc. thesis, Univ. Fed. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, p. 148.



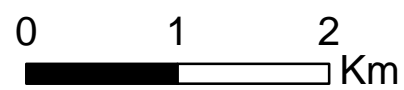
Legenda

-  Área urbana
-  Rodovias GO
-  Caminho
-  Estrada não pavimentada
-  Drenagem
-  Sedes

APÊNDICE A - MAPA BASE - IMAGEM DE SATÉLITE

Universal Transversa de Mercator (UTM)
 Datum: WGS 1984
 Fuso: 22 S
 Meridiano Central: 51° W

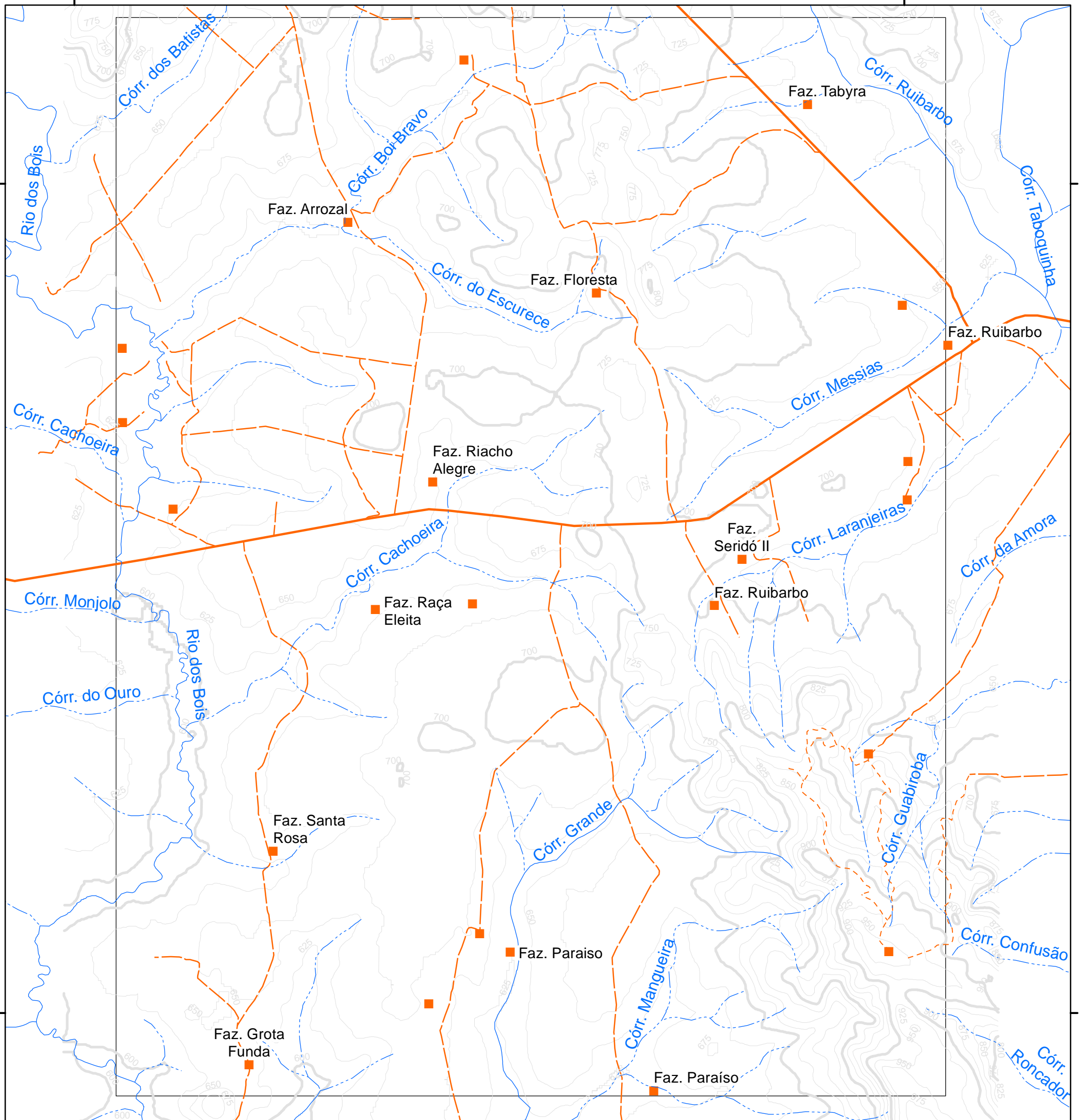
1:50.000



Universidade Federal de Goiás (UFG)
 Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT)
 Alunos:
 Nathalia Amaral Coutinho;
 Victor Augusto Silva Maciel

GEOLOGIA

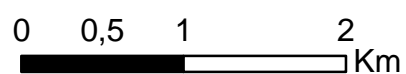




APÊNDICE B - MAPA TOPOGRÁFICO

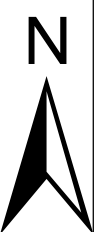
Legenda

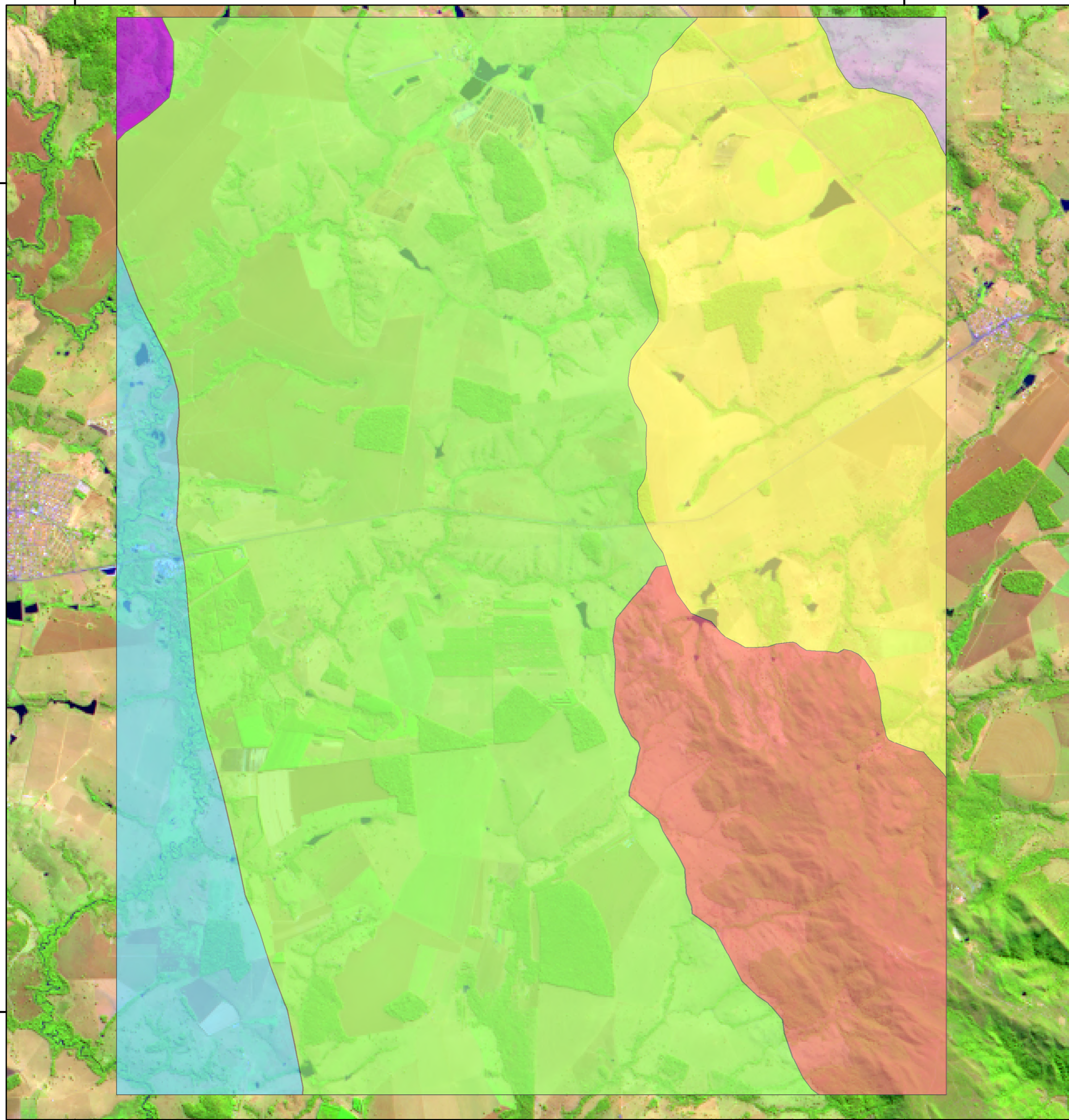
- - - Curso de Água Intermitente
- Curso de Água Perene
- Lagoa Perene
- Sedes
- Rodovias GO
- - - Caminho
- - - Estrada não pavimentada





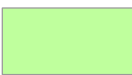

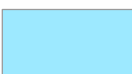

Universal Transversa de Mercator (UTM)
Datum: WGS 1984
Meridiano Central: 51° W

Universidade Federal de Goiás (UFG)
Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT)
Alunos:
Nathalia Amaral Coutinho
Victor Augusto Silva Maciel





APÊNDICE C - MAPA DE ZONAS HOMÓLOGAS

- | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------|
|  | Zona 01 | Limites morfológicos da Serra da Jiboia |
|  | Zona 02 | Terreno com superfície mais suave e por um padrão de drenagem sub-dendrítica |
|  | Zona 03 | Padrão de drenagem dendrítica, relevo é pouco rugoso. |
|  | Zona 04 | Limites morro de menor extensão, com lineamentos com direção N-S |
|  | Zona 05 | Região com baixo declive e um relevo mais plano |
|  | Zona 06 | Rugoso e acidentado com padrão de drenagem dentrítica |

0 0,5 1 2 Km



Universal Transversa de Mercator (UTM)

Datum: WGS 1984

Meridiano Central: 51° W

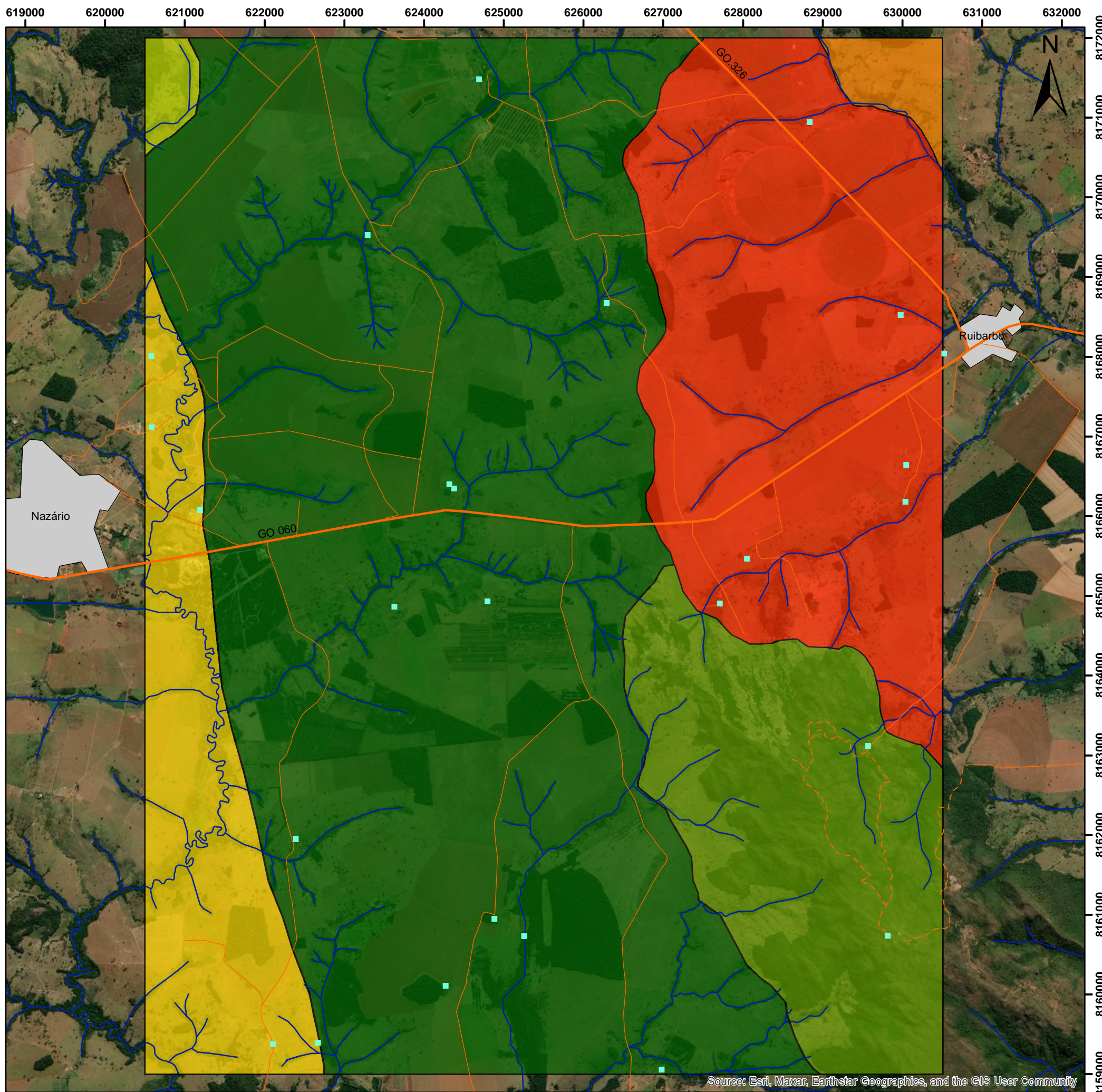
Universidade Federal de Goiás (UFG)

Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT)

Alunos:

Nathalia Amaral Coutinho

Victor Augusto Silva Maciel












Source: Esri, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community

APÊNDICE D - MAPA FOTOLITOLÓGICO

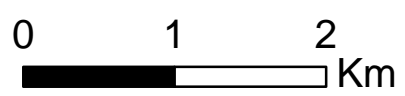
Legenda

Unidades

- | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|  | Gnaiss |  | Quartzito |
|  | Metassedimento |  | Xisto I |
|  | Pelito |  | Xisto II |
| | |  | Área urbana |
| |  | | Rodovias GO |
| |  | | Caminho |
| |  | | Estrada não pavimentada |
| |  | | Drenagem |
| |  | | Sedes |

Universal Transversa de Mercator (UTM)
 Datum: WGS 1984
 Fuso: 22 S
 Meridiano Central: 51° W

1:50.000



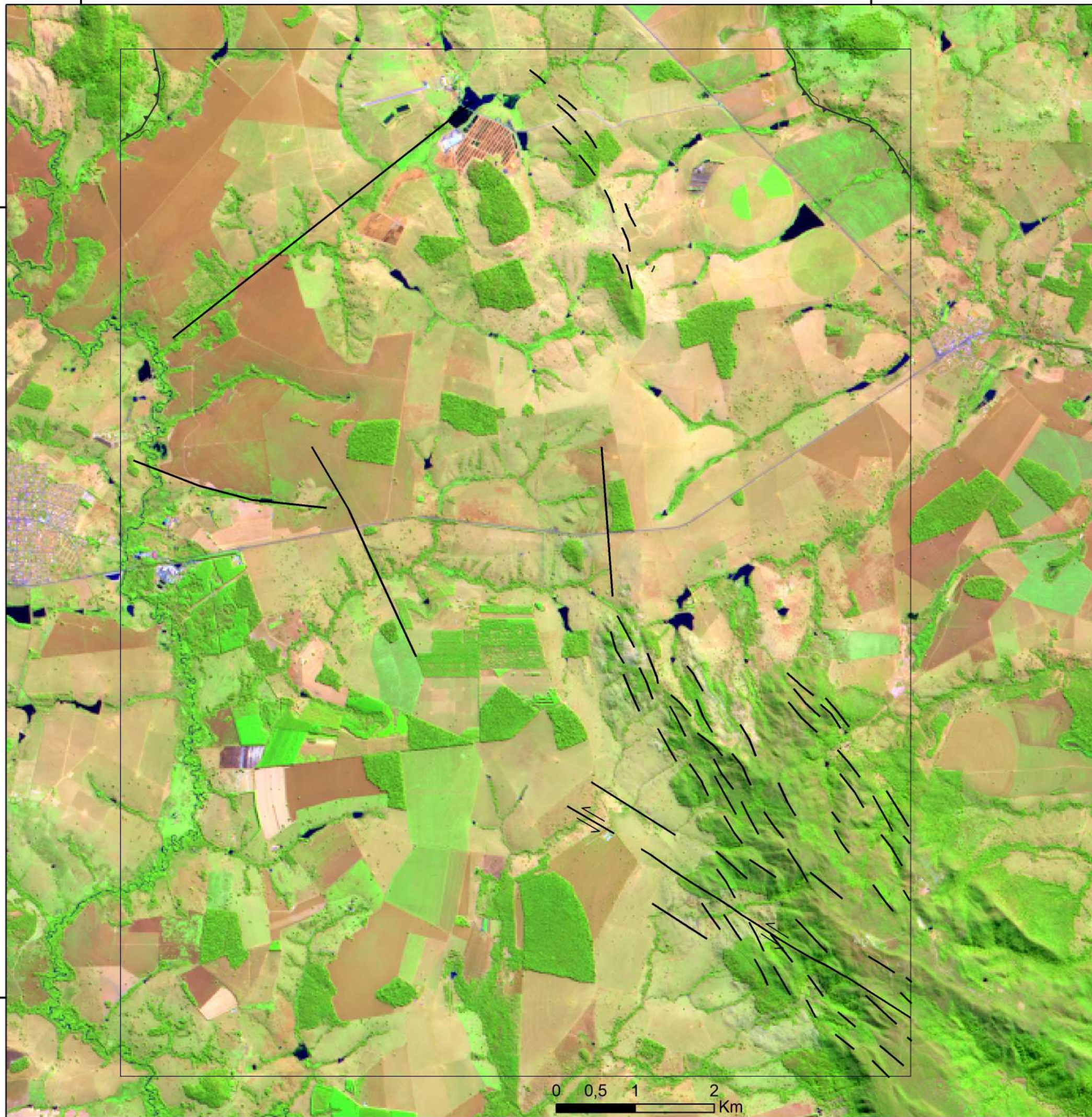
Universidade Federal de Goiás (UFG)
 Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT)
 Alunos:
 Nathalia Amaral Coutinho;
 Victor Augusto Silva Maciel

GEOLOGIA







620000

630000



APÊNDICE E - MAPA FOTOESTRUTURAL

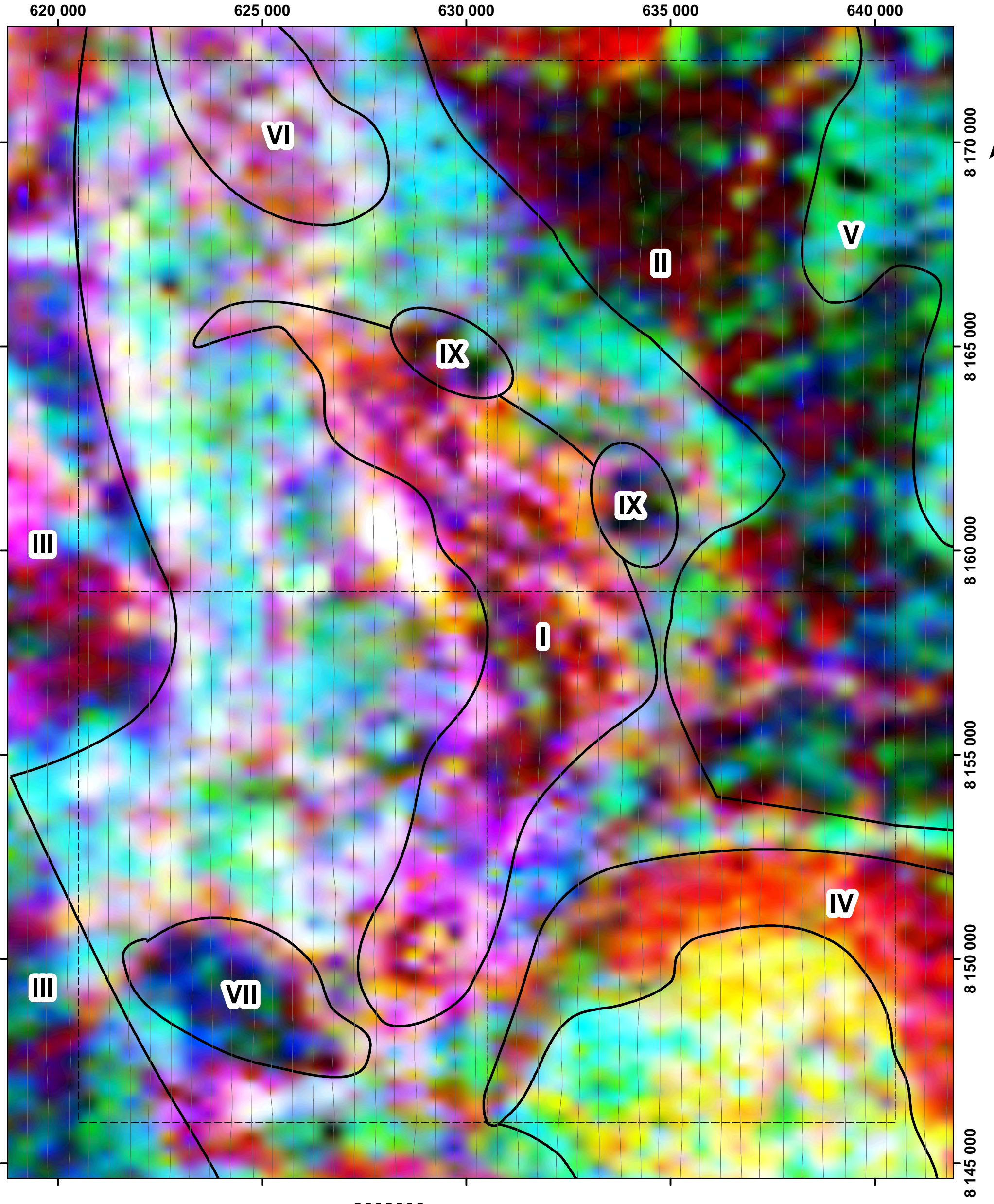
Legenda

-  Falha transcorrente sinistral
-  Fratura
-  Lineamentos estruturais: traços de superfície S
-  Zona de cisalhamento compressional

Universal Transversa de Mercator (UTM)
 Datum: WGS 1984
 Meridiano Central: 51° W

Universidade Federal de Goiás (UFG)
 Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT)
 Alunos:
 Nathalia Amaral Coutinho
 Victor Augusto Silva Maciel



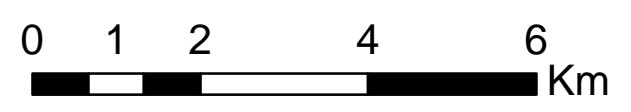


Legenda

— Linhas de voo

Áreas

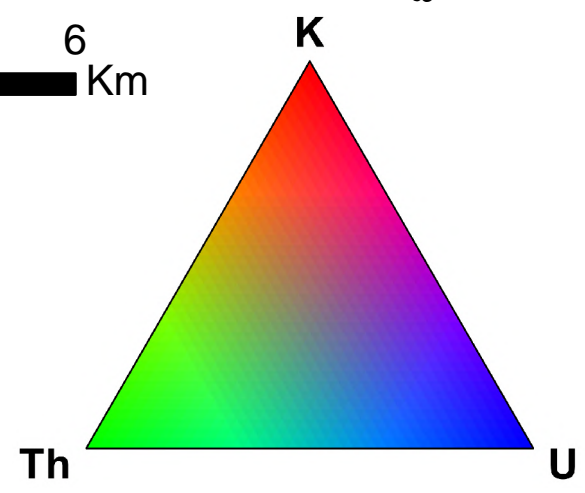
Domínios Regionais

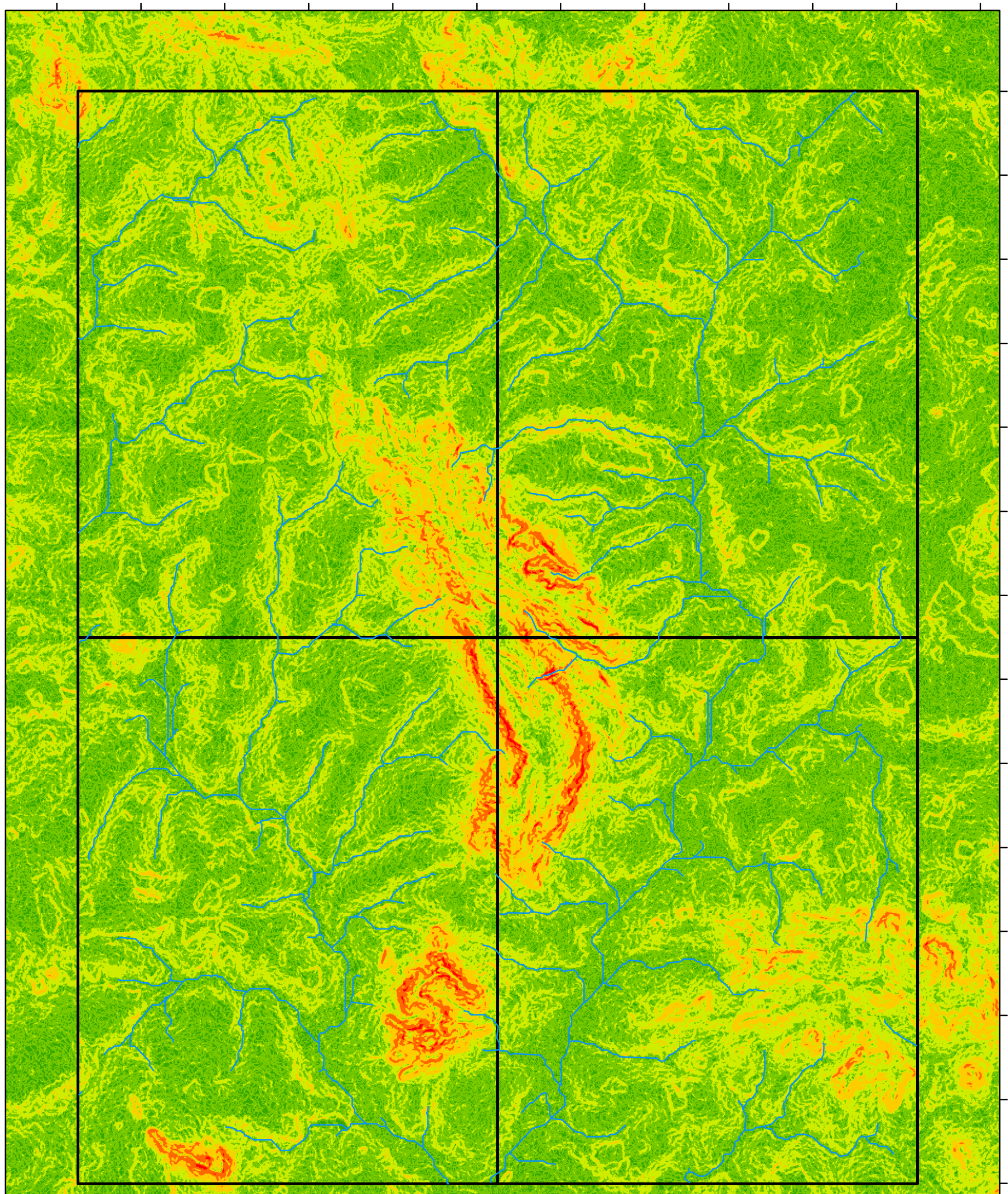


Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 22S
Projection: Transverse Mercator

Datum: WGS 1984









Fonte: CPRM/LASA 2004

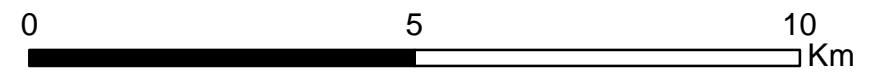




APÊNDICE G – MAPA DE DECLIVIDADE 147

Legenda

-  22TF
-  Drenagens
- Classes de Declividade**
-  0 a 3 (%) - Plano
-  3 a 8 (%) - Suave Ondulado
-  8 a 20 (%) - Ondulado
-  20 a 45 (%) - Forte Ondulado
-  45 a 75 (%) - Montanhoso
-  >75 (%) - Escarpado




Universal Transversa de Mercator (UTM)
 Datum: WGS 1984
 Fuso: 22 S
 Escala 1:100.000

Universidade Federal de Goiás (UFG)
 Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT)
 Curso de Geologia
 Alunos:
 Daniel Carelli Batista Santos
 Franklin Williams Silva de Carvalho
 Gabriel Dutra de Lima
 Gabriela Soares Freitas e Silva
 Hianna Carvalho Nadote
 Michele Urbano da Silva
 Nathalia Amaral Coutinho
 Sara Vieira Cardoso
 Victor Augusto Silva Maciel

GEOLOGIA

FCT
FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA



UFG
UNIVERSIDADE
FEDERAL DE GOIÁS



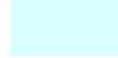
APÊNDICE H - MAPA PEDOLÓGICO

Legenda

 Área 22TF

 Drenagens

Tipos de Solo

 0CH - Corpo hídrico

 LVw - Latossolo Vermelho ácrico

 PVAe - Argissolo Vermelho-Amarelo eutrófico



0 5 10 Km

Universal Transversa de Mercator (UTM)

Datum: WGS 1984

Fuso: 22 S

Escala 1:100.000

Fonte: SIEG - Solos 1:250.000

Universidade Federal de Goiás (UFG)
Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT)
Curso de Geologia

Alunos:

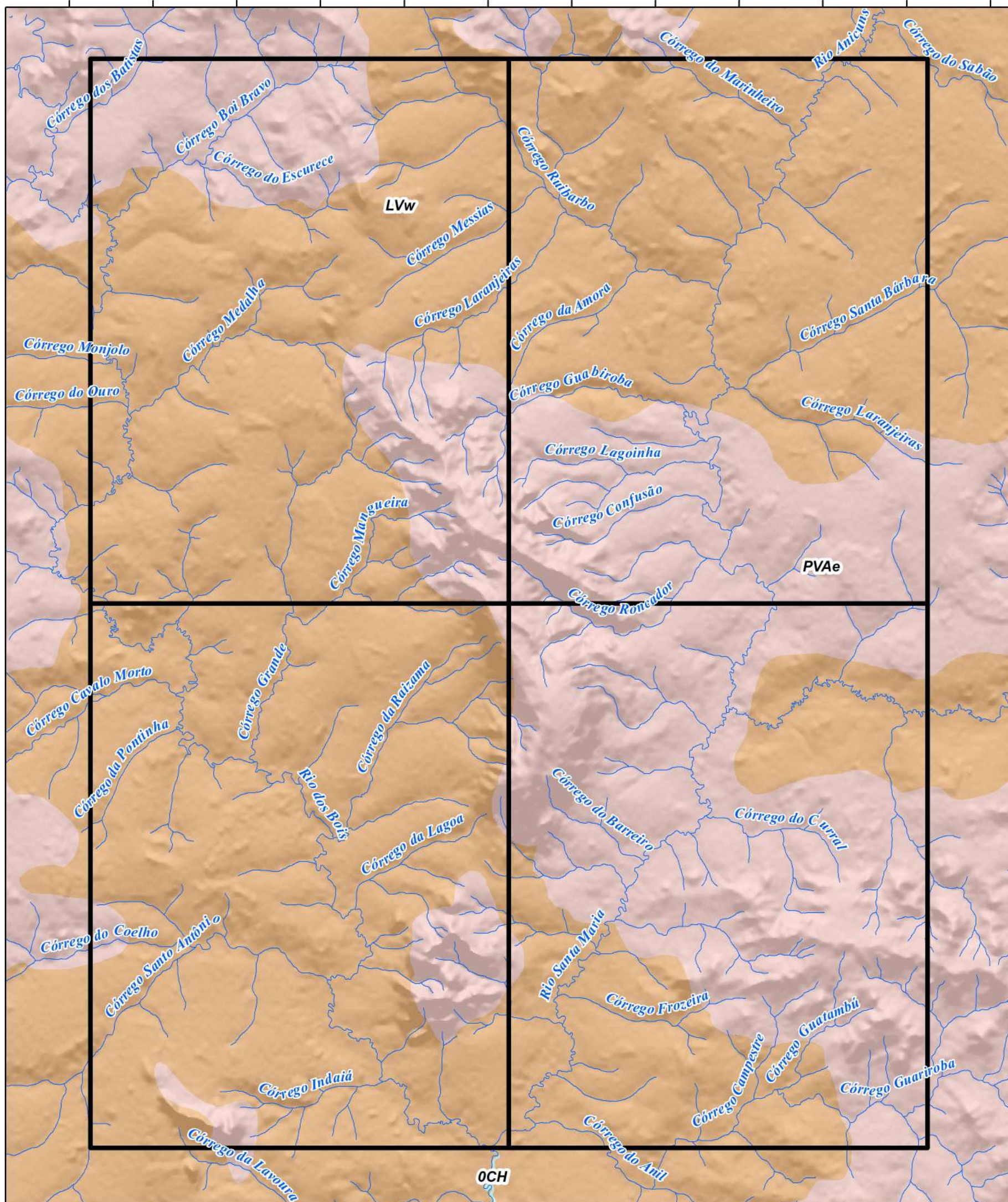
Daniel Carelli Batista Santos
Franklin Williams Silva de Carvalho
Gabriel Dutra de Lima
Gabriela Soares Freitas e Silva
Hianna Carvalho Nadote
Michele Urbano da Silva
Nathalia Amaral Coutinho
Sara Vieira Cardoso
Victor Augusto Silva Maciel

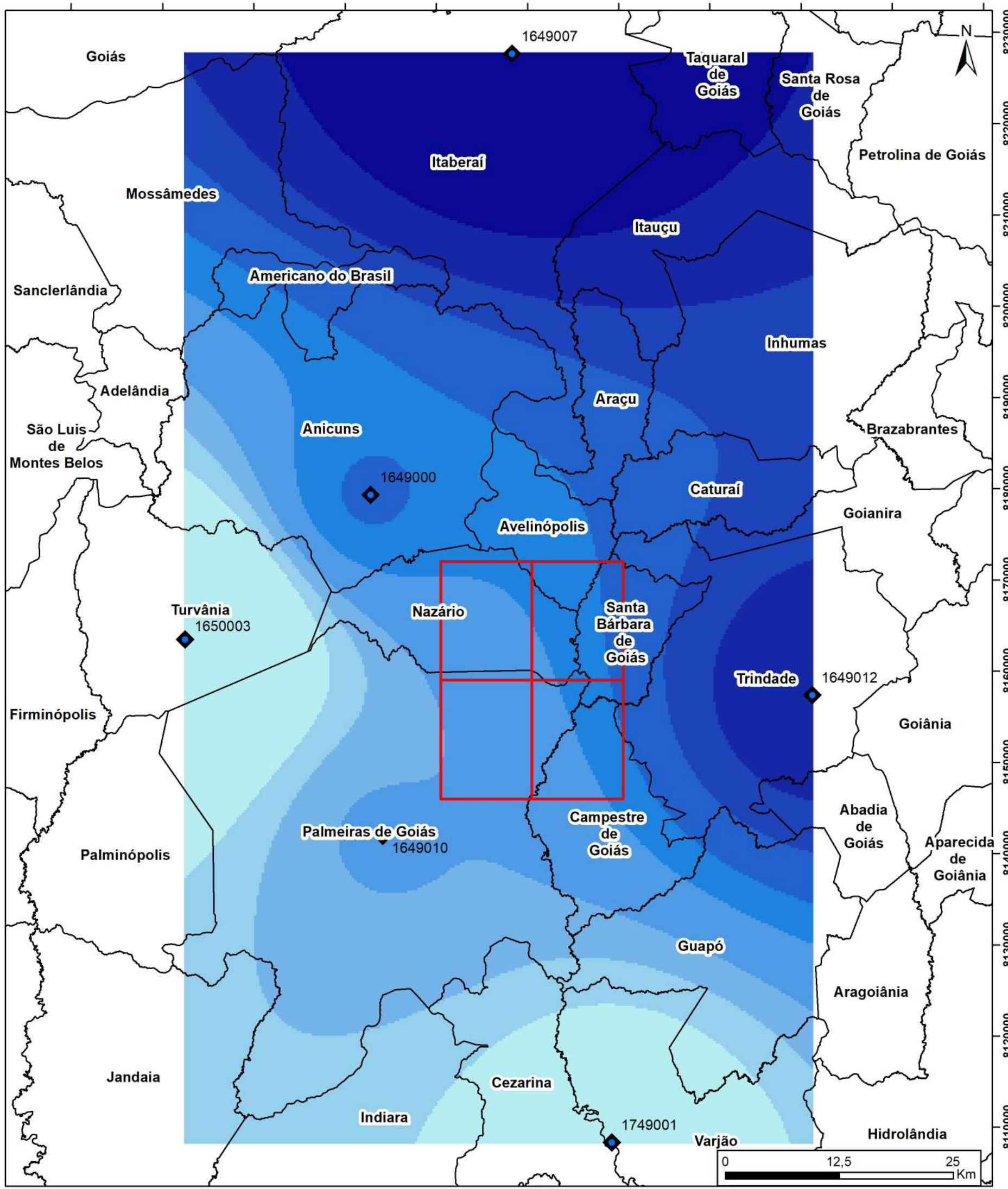
GEOLOGIA

FCT
FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA






UFG
UNIVERSIDADE
FEDERAL DE GOIÁS

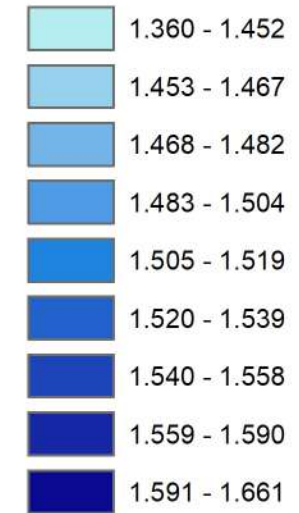




Legenda

-  Estações Pluviométricas
-  Áreas do Trabalho Final 2022
-  Municípios

Índice Pluviométrico Médio Anual (mm)



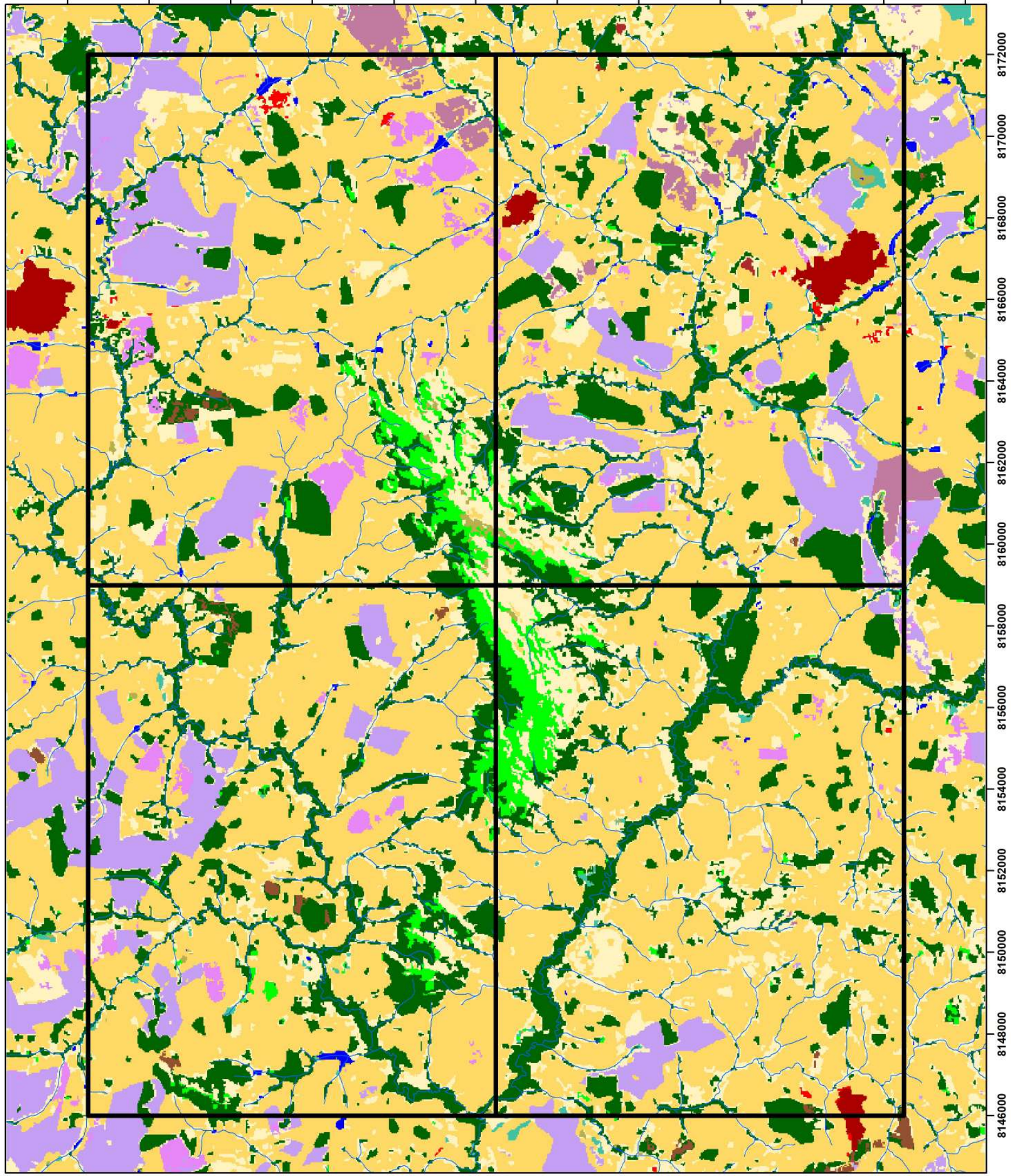
Universal Transversa de Mercator (UTM)
 Datum: WGS 1984
 Fuso: 22 S
 Escala 1:450.000

Universidade Federal de Goiás (UFG)
 Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT)
 Curso de Geologia
 Alunos:
 Daniel Carelli Batista Santos
 Franklin Williams Silva de Carvalho
 Gabriel Dutra de Lima
 Gabriela Soares Freitas e Silva
 Hianna Carvalho Nadote
 Michele Urbano da Silva
 Nathalia Amaral Coutinho
 Sara Vieira Cardoso
 Victor Augusto Silva Maciel

GEOLOGIA

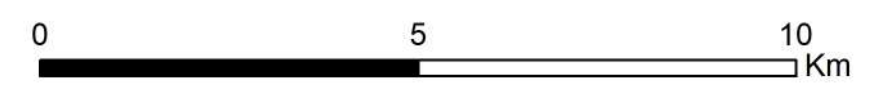


APÊNDICE J - MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO



Legenda

- 22TF
- Drenagens
- Uso e Ocupação do Solo**
- 3 - Formação Florestal
- 4 - Formação Savânica
- 9 - Floresta Plantada
- 11 - Campo Alagado e Área Pantanosa
- 12 - Formação Campestre
- 15 - Pastagem
- 20 - Cana
- 21 - Mosaico de Agricultura e Pastagem
- 24 - Infraestrutura urbana
- 25 - Outras Áreas não Vegetadas
- 30 - Mineração
- 33 - Rio, Lago e Oceano
- 39 - Soja
- 41 - Outras Lavouras Temporárias



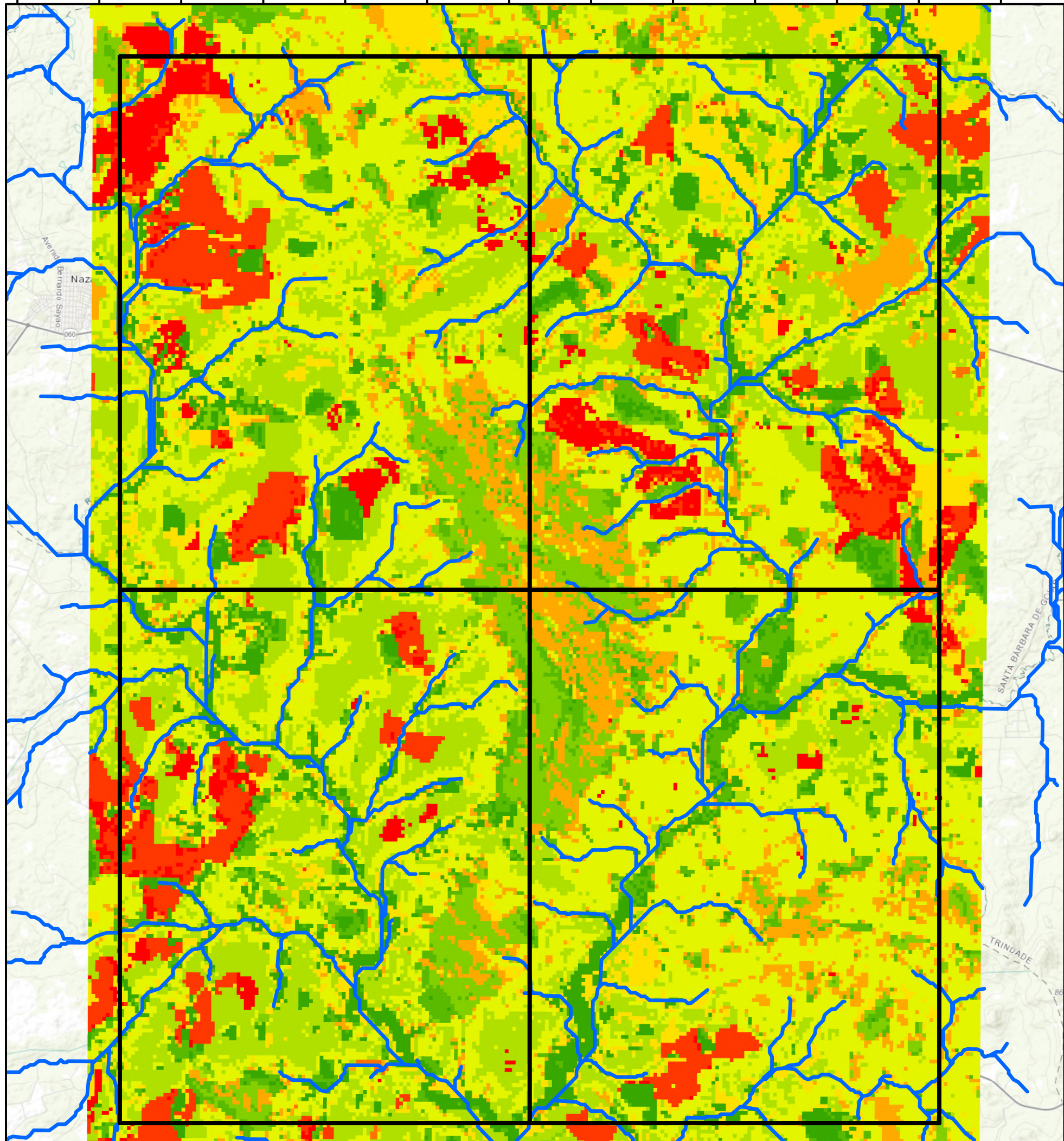
Universal Transversa de Mercator (UTM)
 Datum: WGS 1984
 Fuso: 22 S
 Escala 1:100.000
 Fonte: MapBiomias, 2021

Universidade Federal de Goiás (UFG)
 Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT)
 Curso de Geologia
 Alunos:
 Daniel Carelli Batista Santos
 Franklin Williams Silva de Carvalho
 Gabriel Dutra de Lima
 Gabriela Soares Freitas e Silva
 Hianna Carvalho Nadote
 Michele Urbano da Silva
 Nathalia Amaral Coutinho
 Sara Vieira Cardoso
 Victor Augusto Silva Maciel

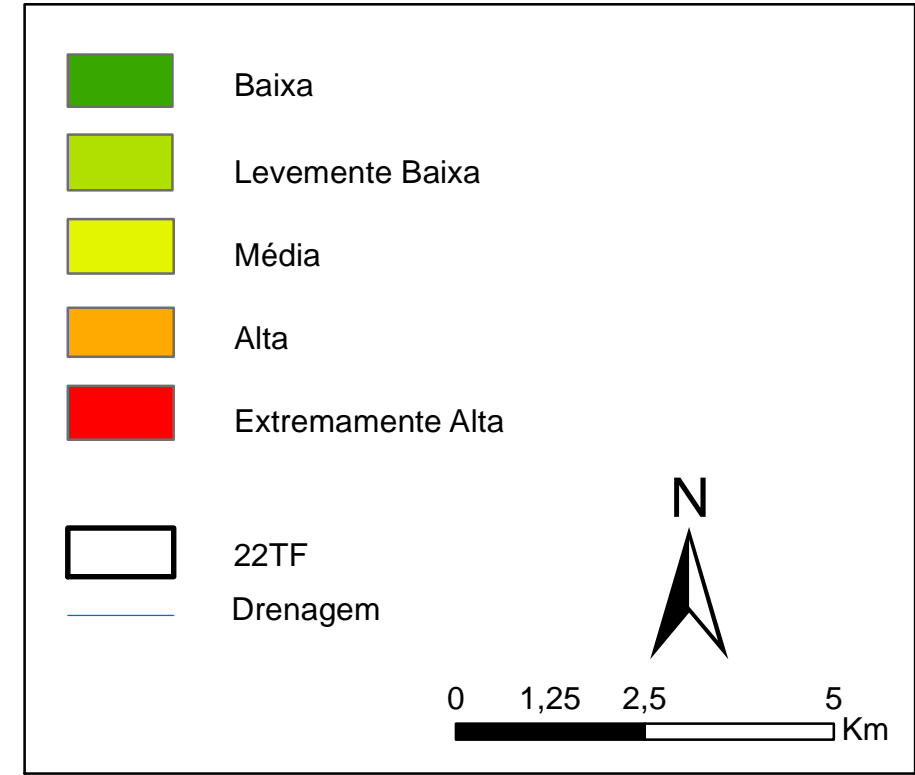
GEOLOGIA



618000 620000 622000 624000 626000 628000 630000 632000 634000 636000 638000 640000 642000

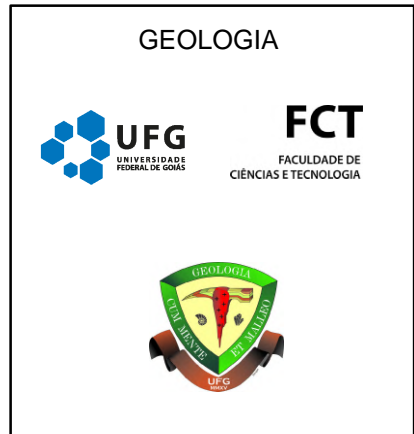


APÊNDICE K – MAPA DE FRAGILIDADE



Sistema de Coordenadas UTM - Datum: WGS 1984
 Zona: 22S
 Referência Cartográfica: SE.22-X-A-VI Nazário
 Fonte dos dados: MAPBIOMAS - 2020;
 PROJEO TOPODATA; SIEG.

Universidade Federal de Goiás (UFG)
 Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT)
 Curso de Geologia
 Alunos:
 Daniel Carelli Batista Santos
 Franklin Williams Silva de Carvalho
 Gabriel Dultra de Lima
 Gabriela Soares Freitas e Silva
 Hianna Carvalho Nodote
 Michele Urbano da Silva
 Nathalia Amaral Coutinho
 Sara Vieira Cardoso
 Victor Augusto Silva Maciel



APÊNDICE L – TABELA DE PONTOS

Numero_Ponto	Datum	Coord_X	Coord_Y	Elevacao	Toponimia	Data	Afloramento
22TF01_001	WGS-84	627099	8172183	754	Próximo a GO 326	18/09/2022	Afloramento em topo de morrote de Muscovita quartzito
22TF01_002	WGS-84	622073	8158854	634	Fazenda Grota Funda (Seu pedro)	18/09/2022	Blocos rolados em leito de drenagem seca de Biotita Gnaise e filito?
22TF01_003	WGS-84	628012	8165544	694	Faz. Seu Zé	9/19/2022	Laterita
22TF01_004	WGS-84	621574	8165641	649	Próximo a GO 060	9/19/2022	Blocos rocha calcilicatada
22TF01_005	WGS-84	621511	8166432	614	Próximo a estrada vicinal	9/19/2022	Blocos rolados
22TF01_006	WGS-84	621046	8168014	604	Próximo ao Rio dos Bois	9/19/2022	Cota mais alta da drenagem, sedimento de corrente
22TF01_007	WGS-84	621489	8168388	610	Próximo ao Rio dos Bois	9/19/2022	Sedimento de corrente, controle
22TF01_008	WGS-84	621667	8168532	623	Plantação de milho	9/19/2022	Laterita
22TF01_009	WGS-84	621945	8168776	623	Plantação de milho	9/19/2022	Laterita
22TF01_010	WGS-84	621950	8168960	614	Leito de drenagem	9/19/2022	Afloramento em leito de drenagem granada muscovita biotita xisto
22TF01_011	WGS-84	623759	8168433	690	Pastagem	9/19/2022	Afloramento insitu Grt Bt Ms quartzito intercalado com Grt Ms xisto
22TF01_012	WGS-84	623492	8168481	687	Pastagem	9/19/2022	Afloramento em topo de morrote de intercalação de intercalação das rochas do ponto anterior
22TF01_013	WGS-84	623495	8169241	639	Pastagem	9/19/2022	Afloramento em topo de morrote de intercalação de intercalação das rochas do ponto anterior

Numero_Ponto	Datum	Coord_X	Coord_Y	Elevacao	Toponimia	Data	Afloramento
22TF01_014	WGS-84	625870	8165831	684	Pastagem JBJ	9/19/2022	Afloramento em topo de morrote de intercalação de intercalação das rochas do ponto anterior
22TF01_015	WGS-84	628531	8165528	673	Leito de drenagem	9/20/2022	Perfil saprolitico com Grt Ms Xisto
22TF01_016	WGS-84	628643	8164826	700	Fazenda Seridó II	9/20/2022	Ms quartzito
22TF01_017	WGS-84	628588	8164471	711	Fazenda Seridó II	9/20/2022	Blocos soltos com intercalção Grt Ms Xisto com Ms Quartzito
22TF01_018	WGS-84	628463	8164262	715	Fazenda Ruibarbo	9/20/2022	Lajedo com Ms quartzito esbranqueçado com intercalção ritimica com xisto
22TF01_019	WGS-84	628237	8164337	716	Fazenda Ruibarbo	9/20/2022	Morrote com Ms quartzito
22TF01_020	WGS-84	628266	8164455	710	Fazenda Ruibarbo	9/20/2022	Margem de drenagem
22TF01_021	WGS-84	627730	8164290	780	Fazenda Ruibarbo	9/20/2022	Morrote blocos rolados quartzito
22TF01_022	WGS-84	627470	8164321	760	Fazenda Ruibarbo	9/20/2022	Ambiental pneus em erosão
22TF01_023	WGS-84	627317	8164216	743	Fazenda Ruibarbo	9/20/2022	Blocos rolados de veio de quartzito
22TF01_024	WGS-84	627057	816492	775	Fazenda Tropical	9/20/2022	Topo de morrote com intercalção de Ms xisto e Ms quartzito
22TF01_025	WGS-84	626861	8164233	751	Fazenda Tropical	9/20/2022	Próximo a drenagem intercalção ritimica do xisto com quartzito do ponto anterior
22TF01_026	WGS-84	626690	8164109	727	Fazenda Retiro	9/20/2022	Lajedo da mesma rocha do ponto anterior
22TF01_027	WGS-84	626383	8164036	706	Fazenda Retiro	9/20/2022	Topo de morrote com Grt Ms Xisto
22TF01_028	WGS-84	624540	8166441	639	Fazenda Rancho Alegre	9/21/2022	Pastagem com solo marrom com predominancia de areia fina
22TF01_029	WGS-84	625028	8166763	665	Fazenda Rancho Alegre	9/21/2022	Pastagem em meio de morrote de granada muscovita xisto intemperizado com crenulação
22TF01_030	WGS-84	625323	8166572	650	Fazenda Rancho Alegre	9/21/2022	Solo com coloração marrom avermelhado fino com porções micaceas

Numero_Ponto	Datum	Coord_X	Coord_Y	Elevacao	Toponimia	Data	Afloramento
22TF01_031	WGS-84	625426	8166563	651	Fazenda Rancho Alegre	9/21/2022	Processo erosivo de areia média com porções micáceas, possui no perfil de solo transição de solo marrom avermelhado para cambissolo amarelado até na base o solo hidromórfico
22TF01_032	WGS-84	625792	8165199	652	Fazenda Monjolinho	9/21/2022	Intercalação centimétrica do Ms Quartzito com Grt Ms Xisto em drenagem proxima do xisto
22TF01_033	WGS-84	625704	8165221	649	Drenagem proximo ao poximo ponto	9/21/2022	Grt Ms xisto
22TF01_034	WGS-84	620540	8165417	600	Próximo a Nazário	9/21/2022	Perfil de sedimento aluvionar cinza escuro com granulação fina a silte
22TF01_035	WGS-84	620463	8165400	599	Próximo a Nazário	9/21/2022	Intercalações de xisto com quartzito formando dobra anticlinal
22TF01_036	WGS-84	621642	8163404	604	Fazenda Barra Funda	9/22/2022	Controle
22TF01_037	WGS-84	621491	8163441	598	Fazenda Barra Funda	9/22/2022	Perfil de sedimento aluvionar cinza escuro com granulação fina a silte em Rio dos Bois
22TF01_038	WGS-84	621593	8163607	598	Fazenda Barra Funda	9/22/2022	Leito de drenagem com intercalação de xisto e quartzito
22TF01_039	WGS-84	621909	8164020	622	Fazenda Barra Funda	9/22/2022	Leito de drenagem com intercalação de xisto e quartzito
22TF01_040	WGS-84	622064	8164206	640	Fazenda Barra Funda	9/22/2022	Em topo de morrote Grt Ms Xisto
22TF01_041	WGS-84	622303	8164060	609	Fazenda Barra Funda	9/22/2022	Controle
22TF01_042	WGS-84	622494	8164146	610	Fazenda Barra Funda	9/22/2022	Leito de drenagem com intercalação de Grt Ms xisto e quartzito
22TF01_043	WGS-84	622630	8164390	612	Fazenda Barra Funda	9/22/2022	Leito de drenagem com intercalação de Grt Ms xisto e quartzito
22TF01_044	WGS-84	623103	8164570	621	Fazenda Raça Eleita	9/22/2022	Leito de drenagem, blocos de Grt ms xisto
22TF01_045	WGS-84	623221	8164864	620	Fazenda Raça Eleita	9/22/2022	Controle

Numero_Ponto	Datum	Coord_X	Coord_Y	Elevacao	Toponomia	Data	Afloramento
22TF01_046	WGS-84	623073	8165090	641	Fazenda Raça Eleita	9/22/2022	Controle
22TF01_047	WGS-84	623453	8165192	630	Fazenda Raça Eleita	9/22/2022	Em perfil de solo, intercalação de grt ms xisto com ms quartzito
22TF01_048	WGS-84	623577	8165692	661	Fazenda Raça Eleita	9/22/2022	Controle
22TF01_049	WGS-84	624178	8165404	631	Próximo a drenagem em pastagem	9/22/2022	Controle
22TF01_050	WGS-84	624645	8165649	651	Próximo a drenagem em pastagem	9/22/2022	Controle
22TF01_051	WGS-84	624847	8165488	652	Próximo a drenagem em pastagem	9/22/2022	Controle
22TF01_052	WGS-84	624860	8165323	639	Próximo a drenagem em pastagem	9/22/2022	Controle
22TF01_053	WGS-84	622260	8161674	598	Fazenda Santa Rosa	23/09/2022	Afloramento em leito de drenagem bt gnaisse milonito
22TF01_054	WGS-84	622262	8161605	615	Fazenda Santa Rosa	23/09/2022	Em morrote Grt bt milonito
22TF01_055	WGS-84	622264	8161553	620	Fazenda Santa Rosa	23/09/2022	Em morrote Grt bt milonito
22TF01_056	WGS-84	622494	8161573	626	Próximo a drenagem em pastagem	23/09/2022	Laterita
22TF01_057	WGS-84	622578	8161713	620	Próximo a drenagem em pastagem	23/09/2022	Próximo a drenagem Grt ms bt milonito
22TF01_058	WGS-84	622720	8161612	635	Próximo a drenagem em pastagem	23/09/2022	Em drenagem sericita granada quartzito
22TF01_059	WGS-84	622645	8161880	628	Próximo a drenagem em pastagem	23/09/2022	Em leito de drenagem ms bt xisto
22TF01_060	WGS-84	623270	8162216	645	Próximo a drenagem em pastagem	23/09/2022	Controle
22TF01_061	WGS-84	623727	8162242	662	Próximo a drenagem em pastagem	23/09/2022	Controle
22TF01_062	WGS-84	624045	8163096	670	Fazenda Barra Funda	23/09/2022	Controle
22TF01_063	WGS-84	624574	8163175	704	Fazenda Barra Funda	23/09/2022	Controle
22TF01_064	WGS-84	625435	8163274	701	Fazenda Barra Funda	23/09/2022	Controle
22TF01_065	WGS-84	626087	8163745	712	Estrada para a GO 156	23/09/2022	Controle

Numero_Ponto	Datum	Coord_X	Coord_Y	Elevacao	Toponomia	Data	Afloramento
22TF01_066	WGS-84	626396	8159247	656	Fazenda Arrozal	24/09/2022	Morro Granodiorito Creoulos
22TF01_067	WGS-84	621599	8171779	643	Fazenda Arrozal	24/09/2022	Controle
22TF01_068	WGS-84	621466	8171680	652	Fazenda Arrozal	24/09/2022	Controle
22TF01_069	WGS-84	621086	8171632	660	Fazenda Arrozal	24/09/2022	Blocos rolados Gr Ms Xisto
22TF01_070	WGS-84	621063	8171816	661	Fazenda Arrozal	24/09/2022	Afloramento próximo a drenagem Ns Bt Grt quartzito
22TF01_071	WGS-84	620788	8171653	677	Fazenda Arrozal	24/09/2022	Em lateral de morro blocos rolados de rocha máfica
22TF01_072	WGS-84	620779	8171597	672	Fazenda Arrozal	24/09/2022	Topo de morrote em lateral de morro blocos de rocha máfica
22TF01_073	WGS-84	620902	8171197	646	Fazenda Arrozal	24/09/2022	Controle
22TF01_074	WGS-84	620758	8171089	653	Fazenda Arrozal	24/09/2022	Blocos rolados de Skarn
22TF01_075	WGS-84	620602	8171048	652	Fazenda Arrozal	24/09/2022	Em estrada afloramento de talco xisto
22TF01_076	WGS-84	620467	8171049	652	Fazenda Arrozal	24/09/2022	Em estrada de acesso a fazenda, afloramento de mármore
22TF01_077	WGS-84	622004	8158953	649	Fazenda Grota Funda	26/09/2022	Próximo a sede, blocos de leucogranito
22TF01_078	WGS-84	621812	8158982	672	Fazenda Grota Funda	26/09/2022	Controle - blocos de leucogranito
22TF01_079	WGS-84	621794	8158962	679	Fazenda Grota Funda	26/09/2022	Contato entre leucogranito e metachert

Numero_Ponto	Datum	Coord_X	Coord_Y	Elevacao	Toponomia	Data	Afloramento
22TF01_080	WGS-84	621762	8159040	663	Fazenda Grotta Funda	26/09/2022	Em morro blocos de leucogranito
22TF01_081	WGS-84	621599	8159178	621	Fazenda Grotta Funda	26/09/2022	Continuação do leucogranito
22TF01_082	WGS-84	621631	8159308	629	Fazenda Grotta Funda	26/09/2022	20 metros do ponto anterior leucogranito milonitico
22TF01_083	WGS-84	621699	8159498	638	Fazenda Grotta Funda	26/09/2022	Em drenagem leucogranito milonitico
22TF01_084	WGS-84	621671	8159594	638	Fazenda Grotta Funda	26/09/2022	Em drenagem Ms xisto alterado
22TF01_085	WGS-84	621577	8159497	638	Fazenda Grotta Funda	26/09/2022	Blocos em morrote de Metachert
22TF01_086	WGS-84	621515	8159474	636	Fazenda Grotta Funda	26/09/2022	Blocos em morrote de Metachert
22TF01_087	WGS-84	621392	8159567	627	Fazenda Grotta Funda	26/09/2022	Controle
22TF01_088	WGS-84	621154	8159350	597	Fazenda Grotta Funda	26/09/2022	Controle
22TF01_089	WGS-84	621269	8159884	637	Fazenda Grotta Funda	26/09/2022	Blocos em morrote de Metachert
22TF01_090	WGS-84	621065	8159999	625	Fazenda Grotta Funda	26/09/2022	Controle - Metachert
22TF01_091	WGS-84	621026	8159970	624	Fazenda Grotta Funda	26/09/2022	Saprolito de leucogranito
22TF01_092	WGS-84	621099	8160304	631	Fazenda Grotta Funda	26/09/2022	Controle - Metachert
22TF01_093	WGS-84	621343	8160004	649	Fazenda Grotta Funda	26/09/2022	Controle

Numero_Ponto	Datum	Coord_X	Coord_Y	Elevacao	Toponimia	Data	Afloramento
22TF01_094	WGS-84	621999	8159587	648	Fazenda Grota Funda	26/09/2022	Controle
22TF01_095	WGS-84	622289	8158996	632	Fazenda Grota Funda	26/09/2022	Bloco rolado de Ms xisto
22TF01_096	WGS-84	622331	8158880	629	Fazenda Grota Funda	26/09/2022	Topo de morrote blocos de metachert
22TF01_097	WGS-84	622336	8158846	626	Fazenda Grota Funda	26/09/2022	Blocos em morrote de Metachert
22TF01_098	WGS-84	622382	8159069	628	Fazenda Grota Funda	26/09/2022	Próximo a estrada contato do metachert
22TF01_099	WGS-84	623021	8159069	597	Fazenda Grota Funda	26/09/2022	Controle
22TF01_100	WGS-84	622042	819691	641	Fazenda Grota Funda	26/09/2022	Blocos em morrote de Metachert
22TF01_101	WGS-84	622074	8159780	633	Fazenda Grota Funda	26/09/2022	Controle
22TF01_102	WGS-84	621705	8160240	649	Fazenda Grota Funda	26/09/2022	Controle
22TF01_103	WGS-84	621516	8160666	647	Fazenda Grota Funda	26/09/2022	Controle
22TF01_104	WGS-84	621564	8161036	645	Fazenda Grota Funda	26/09/2022	Laterita
22TF01_105	WGS-84	621257	8161206	625	Fazenda Grota Funda	26/09/2022	Laterita
22TF01_106	WGS-84	621178	8161088	623	Fazenda Grota Funda	26/09/2022	Controle
22TF01_107	WGS-84	622732	8160930	650	Fazenda Grota Funda	26/09/2022	Laterita
22TF01_108	WGS-84	626611	8162595	647	Fazanda Retiro	27/09/2022	Controle
22TF01_109	WGS-84	626686	8162643	647	Fazanda Retiro	27/09/2022	Em leito de drenagem grt ms bt xisto milonitico
22TF01_110	WGS-84	626747	8162822	654	Fazanda Retiro	27/09/2022	Em drenagem intercalação quartzito micaceo e ms qtz xisto
22TF01_111	WGS-84	626765	8162906	658	Fazanda Retiro	27/09/2022	Em drenagem quartzito micaceo

Numero_Ponto	Datum	Coord_X	Coord_Y	Elevacao	Toponimia	Data	Afloramento
22TF01_112	WGS-84	627070	8163259	690	Fazanda Retiro	27/09/2022	Topo de morrote blocos de quartzito micaceo
22TF01_113	WGS-84	627260	8163343	699	Fazanda Retiro	27/09/2022	Veios de quartzito em topo de morrote
22TF01_114	WGS-84	627283	8163184	709	Fazanda Retiro	27/09/2022	Em topo de morrote intercalação filito e quartzito
22TF01_115	WGS-84	627349	8162864	680	Fazanda Retiro	27/09/2022	Blocos de quartzito micaceo
22TF01_116	WGS-84	627178	8162741	670	Fazanda Retiro	27/09/2022	Filito em drenagem
22TF01_117	WGS-84	627071	8162620	667	Fazanda Retiro	27/09/2022	Quartzito em drenagem
22TF01_118	WGS-84	627025	8162453	659	Fazanda Retiro	27/09/2022	Lajedo em leito de drenagem de Grt ms xisto
22TF01_119	WGS-84	626941	8162418	657	Fazanda Retiro	27/09/2022	Próximo a sede em drenagem, Ms bt xisto
22TF01_120	WGS-84	626258	8171112	725	Fazenda Floresta	28/09/2022	Intercalação centimétrica do Ms Quartzito com Grt Ms Xisto
22TF01_121	WGS-84	626343	8171086	728	Fazenda Floresta	28/09/2022	20m do ponto anterior, clorita ms xisto
22TF01_122	WGS-84	626048	8169759	734	Fazenda Floresta	28/09/2022	Em topo de morrote Grt Ms Xisto
22TF01_123	WGS-84	626830	8169609	779	Fazenda Floresta	28/09/2022	Em topo de morrote quartzito micaceo
22TF01_124	WGS-84	627193	8169701	750	Fazenda Floresta	28/09/2022	Intercalação centimétrica do Ms Quartzito com Grt Ms Xisto
22TF01_125	WGS-84	628091	8169627	689	Fazenda Floresta	28/09/2022	Controle
22TF01_126	WGS-84	627984	8168827	717	Fazenda Floresta	28/09/2022	Laterita
22TF01_127	WGS-84	627457	8168597	748	Fazenda Floresta	28/09/2022	Próximo a estrada grt ms quartzito

Numero_Ponto	Datum	Coord_X	Coord_Y	Elevacao	Toponomia	Data	Afloramento
22TF01_128	WGS-84	627132	8168305	746	Fazenda Floresta	28/09/2022	Controle
22TF01_129	WGS-84	626814	8167978	722	Fazenda Floresta	28/09/2022	Laterita
22TF01_130	WGS-84	625989	816769	696	Fazenda Floresta	28/09/2022	Laterita
22TF01_131	WGS-84	625524	8167368	707	Fazenda Floresta	28/09/2022	Laterita
22TF01_132	WGS-84	625266	8168706	687	Fazenda Floresta	28/09/2022	Em topo de morrote grt Ms Xisto
22TF01_133	WGS-84	625764	8168851	720	Fazenda Floresta	28/09/2022	Próximo a mata, afloramento de clorita grt ms bt xisto
22TF01_134	WGS-84	626258	8169445	740	Fazenda Floresta	28/09/2022	Lajedo de grt ms cloritoide xisto
22TF01_135	WGS-84	625578	8170351	687	Fazenda Floresta	28/09/2022	Em pasto grt ms cloritoide xisto
22TF01_136	WGS-84	624046	8170292	648	Fazenda Floresta	28/09/2022	Controle
22TF01_137	WGS-84	622970	8170439	682	Fazenda Floresta	28/09/2022	Intercalação centimétrica do Ms Quartzito com Grt Ms Xisto
22TF01_138	WGS-84	631519	8166272	675	Fazenda Floresta	28/09/2022	Controle
22TF01_139	WGS-84	630512	8163923	686	Serra da Jibóia	29/09/2022	Blocos rolados de filito em topo de morrote
22TF01_140	WGS-84	630604	8162519	752	Serra da Jibóia	29/09/2022	Em estrada grt ms grafite xisto
22TF01_141	WGS-84	630577	8162321	770	Serra da Jibóia	29/09/2022	Em corte de estrada contato por falha de grt ms xisto com quartzito
22TF01_142	WGS-84	630456	8161951	824	Serra da Jibóia	29/09/2022	Em estrada grt ms grafite xisto
22TF01_143	WGS-84	630409	8161758	846	Serra da Jibóia	29/09/2022	Quartzito em estrada
22TF01_144	WGS-84	630619	8161490	863	Serra da Jibóia	29/09/2022	Quartzito intercalando com grt ms xisto em estrada
22TF01_145	WGS-84	630090	8160685	948	Serra da Jibóia	29/09/2022	No topo da Serra da jibóia ms quartzito fino
22TF01_146	WGS-84	629849	8160728	952	Serra da Jibóia	29/09/2022	No topo da Serra da jibóia ms quartzito fino

Numero_Ponto	Datum	Coord_X	Coord_Y	Elevacao	Toponimia	Data	Afloramento
22TF01_147	WGS-84	630013	8160591	956	Serra da Jibóia	29/09/2022	No topo da Serra da jibóia ms quartzito fino
22TF01_148	WGS-84	630022	816624	656	Serra da Jibóia	29/09/2022	Controle
22TF01_149	WGS-84	630510	817208	710	Fazenda Tabyra	30/09/2022	Blocos de rocha com granulção média e bandamento composicional
22TF01_150	WGS-84	630333	8171995	733	Fazenda Tabyra	30/09/2022	Blocos rolados de milonito em lateral de morro
22TF01_151	WGS-84	630034	8171874	741	Fazenda Tabyra	30/09/2022	Blocos de gabro
22TF01_152	WGS-84	629868	8171884	739	Fazenda Tabyra	30/09/2022	Bloco de quartzito de granulação grossa
22TF01_153	WGS-84	629662	8171945	723	Fazenda Tabyra	30/09/2022	Blocos rolados de gabro
22TF01_154	WGS-84	629370	8171928	695	Fazenda Tabyra	30/09/2022	Blocos e matacões de quartzito em topo de morrote
22TF01_155	WGS-84	629254	8171822	681	Fazenda Tabyra	30/09/2022	Blocos e matacões de quartzito em topo de morrote
22TF01_156	WGS-84	629483	8171375	679	Fazenda Tabyra	30/09/2022	Topo de morrote matacões e lajedo de anortosito
22TF01_157	WGS-84	629622	8171375	686	Fazenda Tabyra	30/09/2022	Topo de morrote matacões e lajedo de anortosito
22TF01_158	WGS-84	629659	8171317	690	Fazenda Tabyra	30/09/2022	Topo de morrote matacões e lajedo de anortosito
22TF01_159	WGS-84	629787	8171258	668	Fazenda Tabyra	30/09/2022	Matacões e lajedo de anortosito
22TF01_160	WGS-84	630179	8171227	689	Fazenda Tabyra	30/09/2022	Matacões e lajedo de anortosito

Numero_Ponto	Datum	Coord_X	Coord_Y	Elevacao	Toponomia	Data	Afloramento
22TF01_160	WGS-84	630179	8171227	689	Fazenda Tabyra	30/09/2022	Matações e lajedo de anortosito
22TF01_161	WGS-84	626886	8161374	692	Fazenda Retiro	03/10/2022	Controle
22TF01_162	WGS-84	627422	8161112	670	Fazenda Retiro	03/10/2022	Em leito de drenagem lajedp de Grt ms bi xisto
22TF01_163	WGS-84	627554	8161267	690	Fazenda Retiro	03/10/2022	Blocos rolados de Grt ms bt xisto
22TF01_164	WGS-84	627713	8161276	702	Fazenda Retiro	03/10/2022	Topo de morrote intercalação de grt ms xisto com ms quartzito
22TF01_165	WGS-84	627867	8161220	720	Fazenda Retiro	03/10/2022	Acima do ultimo ponto, mesma intercalação
22TF01_166	WGS-84	627924	8161106	706	Fazenda Retiro	03/10/2022	Topo de morrote, matações movimentados com mesma intercalação dos últimos pontos
22TF01_167	WGS-84	628180	8161170	715	Fazenda Retiro	03/10/2022	Topo de morrote ms quartzito com lentes de ms xisto
22TF01_168	WGS-84	628340	8161209	711	Fazenda Retiro	03/10/2022	Próximo a drenagem quartzito micáceo
22TF01_169	WGS-84	628427	8161165	712	Fazenda Retiro	03/10/2022	Controle
22TF01_170	WGS-84	628157	8160878	720	Fazenda Retiro	03/10/2022	Em pastagem afloramento com intercalação de grt ms bt xisto com ms bt quartzito
22TF01_171	WGS-84	628030	8160550	712	Fazenda Retiro	03/10/2022	Controle
22TF01_172	WGS-84	628046	8160307	688	Fazenda Retiro	03/10/2022	Controle
22TF01_173	WGS-84	627936	8160228	675	Fazenda Retiro	03/10/2022	Laterita
22TF01_174	WGS-84	627902	8160220	673	Fazenda Retiro	03/10/2022	Em leito de drenagem grt ms xisto alterado

Numero_Ponto	Datum	Coord_X	Coord_Y	Elevacao	Toponimia	Data	Afloramento
22TF01_175	WGS-84	627624	8159987	652	Fazenda Retiro	03/10/2022	Erosão em drenagem
22TF01_176	WGS-84	627489	8159966	650	Fazenda Retiro	03/10/2022	Leito de drenagem lajado de Grt clorita ms xisto
22TF01_177	WGS-84	627141	8159941	635	Fazenda Retiro	03/10/2022	Erosão em drenagem
22TF01_178	WGS-84	626888	8159725	634	Fazenda Retiro	03/10/2022	Controle
22TF01_179	WGS-84	626675	8159532	636	Fazenda Retiro	03/10/2022	Lateria
22TF01_180	WGS-84	626587	8159295	621	Estrada principal de acesso a GO 080	03/10/2022	Matações de Ms Bt Xisto
22TF01_181	WGS-84	620756	8165046	602	Rio dos Bois	05/10/2022	Aforamento em leito do Rio dos Bois
22TF01_182	WGS-84	622952	8166461	672	Fazenda Rancho Alegre	05/10/2022	Blocos em morrote de anortosito
22TF01_183	WGS-84	625768	8166541	666	Fazenda Rancho Alegre	05/10/2022	Quartzito com intercalações de xisto em morrote
22TF01_184	WGS-84	625747	8166368	661	Fazenda Rancho Alegre	05/10/2022	Quartzito com intercalações de xisto em morrote
22TF01_185	WGS-84	625326	8160719	625	Fazenda Retiro	05/10/2022	Lajedo em leito de correço de clorita cloritoide granada biotita muscovita xisto
22TF01_186	WGS-84	624437	8159876	660	Fazenda Retiro	05/10/2022	Lateria
22TF01_187	WGS-84	624664	8160826	672	Fazenda Retiro	05/10/2022	Lateria
22TF01_188	WGS-84	625150	8162827	666	Fazenda Retiro	05/10/2022	Controle

APÊNDICE M – TABELA DE AMOSTRAS COLETADAS

Numero_Ponto	Numero_Amostra	Litotipo	Descrição
22TF01_001	22TF01_001-a	Muscovita quartzito	Granulação média a grossa foliada parcialmente intemperizada
22TF01_001	22TF01_001-b	Muscovita quartzito	Amostra fresca de topo com granulação média foliada
22TF01_002	22TF01_002-a	Quartzofeldspática	Saprolito de rocha quartzofeldspática de granulação média a fina de grãos de Qtz e Kf esbranquiçado
22TF01_002	22TF01_002-b	Sílex	
22TF01_004	22TF01_004-a	Cianita xisto	Granulação média a grossa de tremolita, plagioclásio, qtz com alteração oxidada nas fraturas.
22TF01_004	22TF01_004-b	Cianita xisto	Granulação média a grossa de tremolita, plagioclásio, qtz com alteração oxidada nas fraturas.
22TF01_004	22TF01_004-c	Cianita xisto	Granulação média a grossa de tremolita, plagioclásio, qtz com alteração oxidada nas fraturas.
22TF01_004	22TF01_004-d	Cianita xisto	Granulação média a grossa de tremolita, plagioclásio, qtz com alteração oxidada nas fraturas.
22TF01_005	22TF01_005-a	Granodiorito	Rocha de cor cinza clara a cinza escura. Apresenta variação composicional de minerais máficos e porção qtz. Textura granoblástica, composta de qtz, bt, hornblenda.
22TF01_011	22TF01_011-a	Gr Ms Xisto	Rocha de cor cinza escura. Composta de granada, muscovita, com textura lepidoblástica e com clivagem de crenulado. Tendo Porfiroblastos de granada.
22TF01_025	22TF01_025-a	Ms xisto e Ms Quartzito	Bandamento composicional
22TF01_026	22TF01_026-a	Ms xisto e Ms Quartzito	Afloramento de lajedo
22TF01_027	22TF01_027-a	Ms xisto	Afloramento de lajedo
22TF01_040	22TF01_040-a	Grt Xisto	Morrote de blocos rolados
22TF01_042	22TF01_042-a	Qtz ms bt xisto	Matações de rocha de cor branca acizentada, com intercalação milimétrica de porções máficas com bt e porções ricas em qtz. Textura granolepidoblástica e granulação média.
22TF01_043	22TF01_043-a	Ms quartzito e Grt ms xisto	Blocos movimentados com intercalação de quartzito com xisto com porfiroblastos de granada.
22TF01_044	22TF01_044-a	Grt ms xisto	Blocos soltos de rocha de cor cinza escura e de granulação fina. Textura lepidoblástica e porfiroblastos de granada.
22TF01_047	22TF01_047-a	Ms quartzito e Grt ms bt xisto	Intercalação de quartzito de granulação fina com xisto com porfiroblastos de granada.
22TF01_053	22TF01_053-a	Bt Kf Gnaise milonítico	Matações de rocha de cor cinza esbranquiçada. Com textura granolepidoblástica e composta por biotita, kf, qtz.
22TF01_057	22TF01_057-a	Grt bt ms milonito	Rocha intemperizada de cor cinza clara a esbranquiçada. Com granulação fina, textura Granoporfidoblástica, porfiroblastos de granada, veios de qtz e sigmoides de qtz e kf.
22TF01_066	22TF01_066-a	Granodiorito	Morro com matações de granodiorito com porções miloníticas nas bordas do morro.
22TF01_070	22TF01_070-a	Ms bt grt quartzito	Afloramento de quartzito com textura milonítica granoblástica e porfiroblastos de granada. Tendo intercalações de Grt xisto
22TF01_071	22TF01_071-a	Grafita xisto	Blocos rolados de rocha cinza avermelhada, com textura granoblástica, grt, ms, qtz e tendo magnetismo
22TF01_072	22TF01_072-a	Vermiculita magnetita xisto	Rocha cinza avermelhada, com textura granoblástica, grt, ms, bt,, ver, kf e qtz e tendo magnetismo
22TF01_074	22TF01_074-a	Magnetita-corindon granofels	Rocha com cor cinza escura, tendo textura porfirítica, Composta por ms, corindon, magnetita e tendo forte magnetismo
22TF01_075	22TF01_075-a	Talco xisto	Rocha de cor esbranquiçada a esverdeada com brilho sedoso
22TF01_077	22TF01_077-a	Granodiorito	Matações de rocha de cor cinza clara com textura fanerítica média. Composta por granada, biotita, quartzo, plagioclásio
22TF01_079	22TF01_079-a	Granodiorito	Matações de rocha de cor cinza clara com textura fanerítica média. Composta por granada, biotita, quartzo, plagioclásio
22TF01_086	22TF01_086-a	Gondito	Rocha de cor cinza escura com acamadamento sedimentar com porções mais ricas em quartzo e porções de manganês de granulação fina.
22TF01_096	22TF01_096-a	Metarenito	Rocha de cor cinza escura com acamadamento sedimentar com porções mais ricas em quartzo e porções de manganês de granulação fina. Tendo linemanto topográfico NE-SW.
22TF01_109	22TF01_109-a	Ms quartzito e Grt ms bt xisto	Rocha de cor cinza esverdeada, com textura lepidoblástica e porfiroblastos milimétricos de granada.
22TF01_110	22TF01_110-a	Ms quartzito	Quartzito de cor de alteração marrom amarelada, com granulação média.

22TF01_111	22TF01_111-a	Grt ms bt qtz xisto	Afloramento de rocha branca com intercalações acimentadas. Tendo camadas de biotita e muscovita crenulado com textura lepidoblástica e camadada tendo textura lepidogranoblástica e porfiroclastos de granada e com intercalações milimétricas de grãos de quartzo orientados.
22TF01_112	22TF01_112-a	Ms quartzito	Quartzito de granulação fina-média com cor brancas intercalando com cinza claro. Tendo bandamento ritmico de minerais de Fe/ Bifs, com sigmoides de qtz e alteração de sulfetos de cor ocre. Um contato gradacional de xisto com quartzito.
22TF01_113	22TF01_113-a	Veio de quartzo	Veio de quartzo de direção SW-NE em topo de morrote, onde segura os altos topográficos.
22TF01_114	22TF01_114-a	Ms quartzito	Quartzito de granulação fina-média, com lentes de filito.
22TF01_115	22TF01_115-a	Ms quartzito	Quartzito de granulação fina-média, com lentes milimétricas de filito.
22TF01_116	22TF01_116-a	Filito	Blocos rolados de rocha de granulação fina a muito fina e cor cinza escura.
22TF01_117	22TF01_117-a	Ms quartzito	Quartzito de granulação fina-média. Tendo bandamento composicional ritmizado.
22TF01_118	22TF01_118-a	Grt ms xisto	Rocha de cor cinza escura e de granulação fina. Textura lepidoblástica e porfiroblastos milimétricos de granada. Com veios de quartzo centimétricos.
22TF01_121	22TF01_121-a	Grt chl bt ms xisto	Rocha de cor cinza esverdeada, com textura lepidoblástica e porfiroblastos de granada.
22TF01_122	22TF01_121-b	Grt chl bt ms xisto	Rocha de cor cinza esverdeada, com textura lepidoblástica e porfiroblastos de granada.
22TF01_122	22TF01_122-a	Grt hornblenda bt ms xisto	Rocha com cor cinza clara e textura lepidogranoblástica com porfiroblastos de grt e hornblenda. Tendo veios de qtz intrafolial.
22TF01_123	22TF01_123-a	Ms quartzito	Quartzito de cor de alteração marrom amarelada, com granulação média
22TF01_124	22TF01_124-a	Grt Ms quartzito e Grt ms xisto	Quartzito com xisto com porfiroblastos de granada.
22TF01_134	22TF01_134-a	Grt ms hornblenda xisto	Rocha com cor cinza clara e textura lepidogranoblástica com porfiroblastos de grt e hornblenda. Tendo veios de qtz intrafolial.
22TF01_140	22TF01_140-a	Qtz Ms Grt Grafita xisto	Rocha de cor cinza clara com textura lepidoblástica e porfiroblastos de grt.
22TF01_141	22TF01_141-a	Filonito	Rocha de cor marrom arroxeadado e granulação fina a silte.
22TF01_142	22TF01_142-a	Grt ms grafita xisto	Grt ms grafita xisto, de cor cinza clara e textura lepidoblástica e porfiroblastos de grt.
22TF01_151	22TF01_151-a	Migmatito	blocos rolados de rocha de cor cinza escura, máfica e equigranular, tendo quartzo, plagioclásio, anfibólio.
22TF01_152	22TF01_152-a	Quartzito	Blocos de quartzito, com granulação grossa e grãos subangular a subarredondados.
22TF01_156	22TF01_156-a	Anortosito	Rocha com variação composicional de plagioclásio e minerais máficos. Com Anfibólio, muscovita, biotita e porfiroblastos de granada.
22TF01_157	22TF01_157-a	Anortosito	Rocha com variação composicional de plagioclásio e minerais máficos. Com Anfibólio, muscovita, biotita e porfiroblastos de granada.
22TF01_158	22TF01_158-a	Anortosito	Rocha com variação composicional de plagioclásio e minerais máficos. Com Anfibólio, muscovita, biotita e porfiroblastos de granada.
22TF01_159	22TF01_159-a	Anortosito	Rocha com variação composicional de plagioclásio e minerais máficos. Com Anfibólio, muscovita, biotita e porfiroblastos de granada.
22TF01_174	22TF01_174-a	Grt ms xisto	Rocha alterada de cor bege a rosada com textura lepidoblástica e porfiroblastos de granda.
22TF01_176	22TF01_176-a	Grt hornblenda ms xisto	Rocha cinza clara, com textura lepidoblástica e porfiroblastos de granada e hornblenda.
22TF01_181	22TF01_181-a	Granodiorito	Rocha alterada de cor cinza esbranquiçada. Granulaçã média e com textura granoblástica.
22TF01_182	22TF01_182-a	Anortosito	Rocha de cor esverdeada e porções esbranquiçadas, com textura granonematoblástica e composta por diopsídio, plagioclásio, porfiroblastos de biotita.
22TF01_182	22TF01_182-b	Anortosito	Rocha de cor esverdeada e porções esbranquiçadas, com textura granonematoblástica e composta por diopsídio, plagioclásio, porfiroblastos de biotita.
22TF01_183	22TF01_183-c	Ms quartzito e Grt ms xisto	Quartzito intercalado com lentes centométricas a milimétricas de grt ms xisto.

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

TF – TURMA 2022

ID Amostra: 22TF01_004 Petrógrafo	Nº Ponto: 004 Grupo: Grupo 1	Tipo de Rocha: Ígnea Tipo de Lâmina: Seção Delgada
Victor Augusto Silva Maciel	Data: 19/12/2022	Tipo de Amostra: Am. de mão

Foto amostra (macro)



Legenda: Amostra de mão e amostra com o corte para a lâmina delgada.

Descrição da amostra:

Rocha cinza clara com textura granoblástica e granulação fina a média. Composta por tremolita, plagioclásio, qtz. Com alteração oxidada nas fraturas.

Grau de visibilidade:

Não se aplica

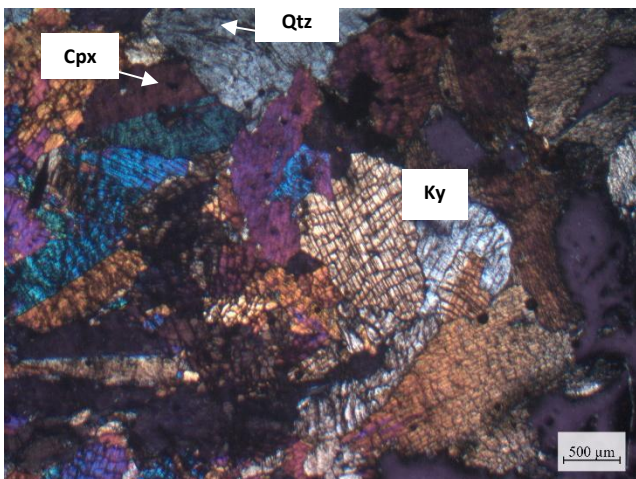
Índice de cor:

Leucocrática

Estrutura:

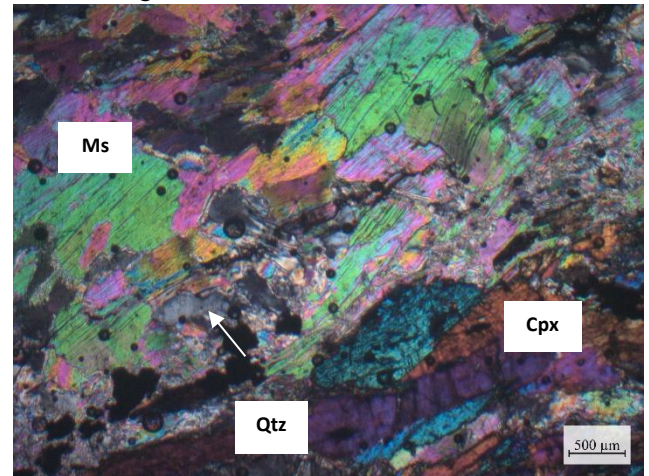
Maciça

Fotomicrografia (A)



Legenda: Cianita com birrefringência de segunda ordem e macla. Aumento de 2,5x a NC.

Fotomicrografia (B)



Legenda: Muscovita e clinopiroxênio com macla. Aumento de 2,5x a NC.

Grau de cristalinidade:

Não se aplica

Descrição textural:

A rocha apresenta textura granoblástica decussada, hipidiomórfica.

Descrição estrutural:

Não é possível observar uma estrutura.

Granulação/granulometria:

Média

Tamanho relativo dos cristais:

Equigranular

Composição modal (maior □ menor)

Mineral	%	Tipo
Muscovita	30	Essencial
Cianita	25	Essencial
Clinopiroxênio	20	Essencial
Quartzo	16	Essencial
Rutilo	5	Acessório
Opaco (oxid. de ferro)	4	Acessório
		-

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

TF – TURMA 2022

Descrição das relações entre os minerais:

Ms – Ocorre em maior porcentagem na lâmina, ocorrendo em forma de lamelas e tabular, com intercalações em lâmina mais rica com grãos pouco alterados e porfiroclastos alterando a argilomineral. Apresenta uma granulação variando de 4,0 a 0,5 mm.

Cpx – Mineral incolor, com hábito tabular, tendo grãos subédricos a anédricos. Tamanho variando de 4,0 a 0,9 mm. Apresenta extinção oblíqua, maclas paralelas e maclas cíclicas, tendo textura de exsolução.

Ky – mineral incolor, pleocroísmo fraco ou inexistente. Tamanho variando de 4,0 a 1,0 mm, tendo hábito tabular, subédrico e com contatos irregulares e retos. Maclas simples e extinção quase paralela.

Qtz – grãos anédricos, com granulação variando de tamanho de 4,0 a 0,5 mm. Apresentam extinção ondulante.

Rt – mineral pleocroico, variando de marrom amarelado a marrom avermelhado. Com hábito granular, com tamanho médio de 1,0 mm.

Opacos – disseminados em lâmina, apresenta tamanho variando de 1,0 a 0,2 mm. Possivelmente algum óxido de ferro, apresenta reflexo interno em vermelho sangue.

Nome Rocha:**Ky-Ms xisto****Grau Metamórfico (Rochas Metamórficas):****Fácies Anfibolito****Protólito (Rochas Metamórficas):****Pelito****Abreviações (Kretz, 1983):**

Qtz = Quartzo

Ms = Muscovita

Pl = Plagioclásio

Op = Opaco

Rt = Rutilo

Cpx = Clinopiroxênio

Ky = Cianita

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

TF – TURMA 2022

ID Amostra: 2022TF01_012	Nº Ponto: 012	Tipo de Rocha: Metamórfica
Petrógrafo	Grupo: Grupo 1	Tipo de Lâmina: Lâmina Delgada
Victor Augusto Silva Maciel	Data: 24/12/2022	Tipo de Amostra: Am. de mão

Foto amostra (macro)



Legenda: Na sequência, amostras de mão sendo a primeira a vista em campo e a segunda a que foi feita o corte para lâmina delgada.

Descrição da amostra:

Rocha com intercalação de porção marrom rósea com azul claro. A porção marrom rósea apresenta textura granoblástica, composta por quartzo de granulação média a fina, muscovita e porfiroblastos de granada. A porção azul, tem uma textura lepidogranoblástica, composta por cianita, quartzo e granada.

Grau de visibilidade:

Não se aplica

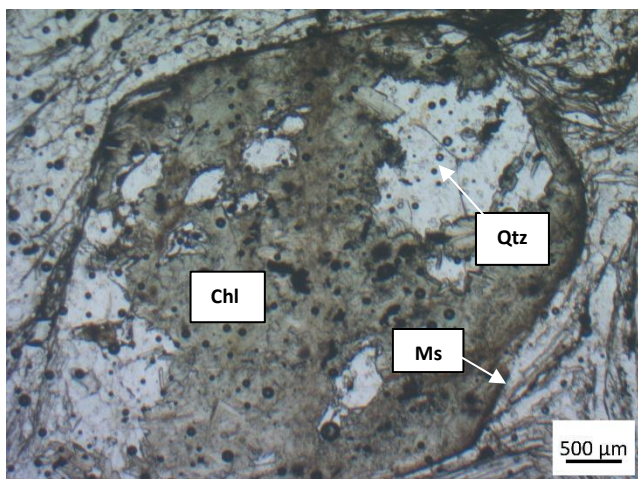
Índice de cor:

Não se aplica

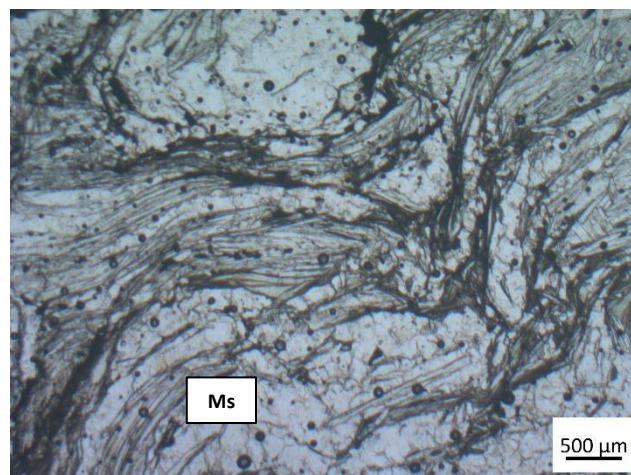
Estrutura:

Bandamento composicional

Fotomicrografia (A)



Legenda: Pseudomorfo de granada cloritizada. Aumento de 2,5x a ND.



Legenda: Clorita e muscovita marcando a foliação principal Sn. Aumento de 2,5x a ND.

Grau de cristalinidade:

Não se aplica

Descrição textural:

A rocha apresenta uma intercalação textural, onde uma porção é granoblástica com quartzo, plagioclásio e muscovita/clorita. E a outra porção com textura lepidoblástica, com muscovita e clorita.

Descrição estrutural:

Apresenta um bandamento, onde uma porção é granular composta por quartzo e plagioclásio. E outra porção é xistosa, seguindo a foliação principal.

Granulação/granulometria:

Fina

Tamanho relativo dos cristais:

Porfiroblástica

Composição modal (maior □ menor)

Mineral	%	Tipo
Quartzo	30	Essencial
Plagioclásio	25	Essencial
Clorita	20	Secundário
Cianita	10	Essencial
Muscovita	10	Essencial
Granada	5	Essencial

Fotomicrografia (B)



DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

TF – TURMA 2022

Descrição das relações entre os minerais:

Qtz – mineral anédrico, com tamanho variando de 2,0 a 0,3 mm. Composto a porção granolepidoblástica da amostra, apresenta uma textura denteada entre os grãos.

Pl – mineral incolor, com hábito granular subédrico, com contato reto. Apresenta inclusões de muscovita. Com tamanho variando de 3,0 a 0,2 mm.

Chl – mineral com pleocroísmo médio, alternando de verde pálido a verde escuro. Com hábito lamelar e agregado quando dentro da granada. Produto de alteração da granada e provável de biotita, mas a mesma não foi observada na lâmina. Tamanho variando de 3,0 a 0,5 mm.

Ky – mineral incolor e relevo alto, hábito tabular. Tamanho médio de 2,0 mm. Apresenta alteração para sericita ou muscovita na foliação principal.

Ms – mineral incolor, com hábito lamelar e tamanho variando de 2,0 a 0,6 mm. Ocorre como resultado de retrometamorfismo. Na porção lepidoblástica é marcado junto com a clorita e cianita a foliação principal, sendo crenulados.

Grt – mineral de cor marrom rósea, com alto relevo. Grãos arredondados a subédricos. Tamanho variando de 6,0 a 2,0 mm. Alguns porfiroblastos estão completamente alterados para clorita e óxido de ferro, sendo pseudomorfos.

Ms = Muscovita

Ky = Cianita

Pl = Plagioclásio

Evolução paragenética (para R. Metamórficas)

Min. Abrev.	Sn-1	Sn	Sn+1
Grt		-----	-----
Ms		-----	
Chl		-----	
Ky		-----	
Qtz	-----		

Nome Rocha:

Grt-Ky-Ms-Chl Xisto

Grau Metamórfico (Rochas Metamórficas):

Fácies Anfibolito

Protólito (Rochas Metamórficas):

Pelito aluminoso

Abreviações (Kretz, 1983):

Qtz = Quartzo

Grt = Granada

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

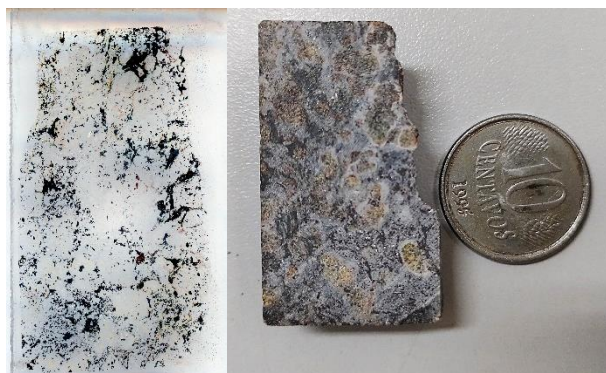
TF – TURMA 2022

ID Amostra: 2022TF01_74	Nº Ponto: 74	Tipo de Rocha: Metamórfica
Petrógrafo	Grupo: Grupo 4	Tipo de Lâmina: Seção Delgada
Nathália Amaral Coutinho	Data: 19/12/2022	Tipo de Amostra: Rocha

Foto amostra (macro)



Legenda: Amostra de rocha melanocrática com porfiroblastos de coríndon



Legenda: Lâmina delgada e amostra de mão de rocha melanocrática com porfiroblastos de coríndon

Descrição da amostra:

Rocha fresca com estrutura porfiroblástica de coríndon incolor a amarelado com aureola de minerais filossilicáticos. É composto na matriz minerais de muscovita sem orientação. Apresenta propriedade magnética devido a presença de magnetita. Devido a presença de óxido de ferro na rocha contém oxidação intempérico avermelhada.

Grau de visibilidade: Fanerítica

Índice de cor: Melanocrática

Estrutura: Maciça

Grau de cristalinidade: Holocristalina

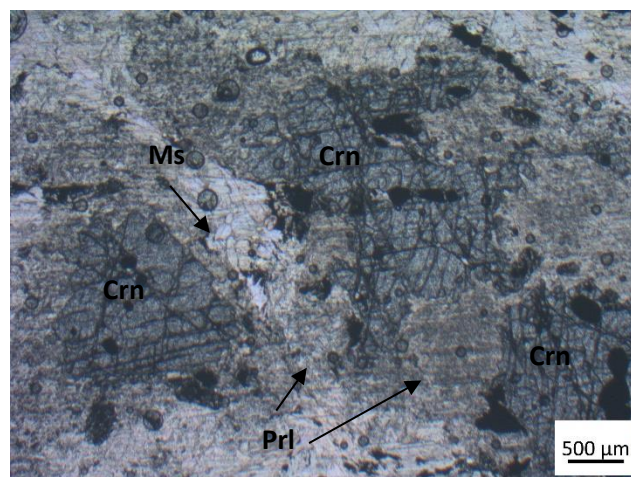
Descrição textural:

A rocha apresenta textura granoblástica lobulada com porfiroblastos de coríndon. Os grãos de coríndon apresentam textura poiquiloblástica em peneira (inclusão de cristais anedricos a subédricos de óxido de ferro, clinopiroxênio, muscovita, feldspato potássico).

Granulação/granulometria: Média

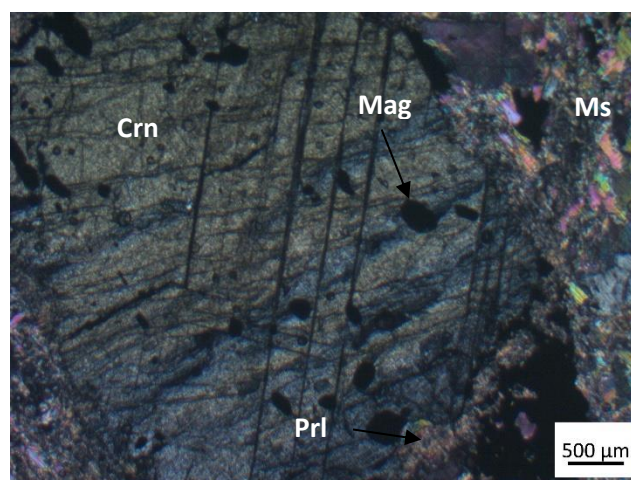
Tamanho relativo dos cristais: Inequigranular

Fotomicrografia (A)



Legenda: Cristais de coríndon em textura de corona à nicois descruzados.

Fotomicrografia (B)

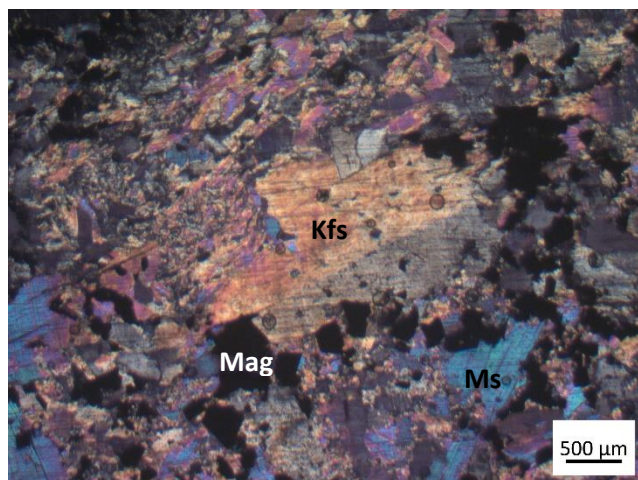


Legenda: Grão de coríndon subédrico em textura corona com geminação lamelar à nicois cruzados.

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

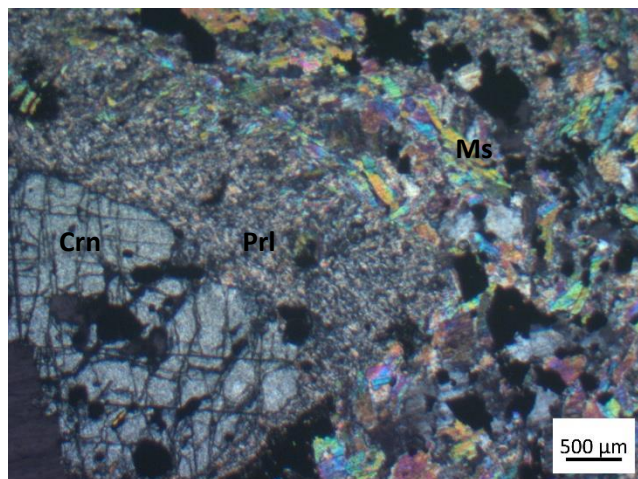
TF – TURMA 2022

Fotomicrografia (C)



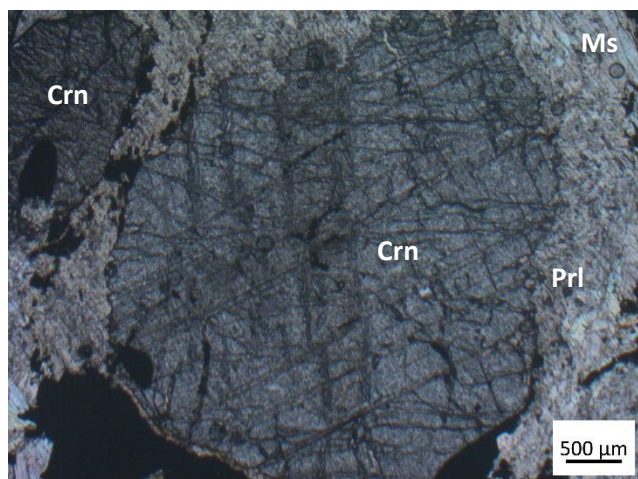
Legenda: Grão de feldspato potássico com geminação simples e grãos euédricos a subédricos de magnetita à nicois cruzados.

Fotomicrografia (D)



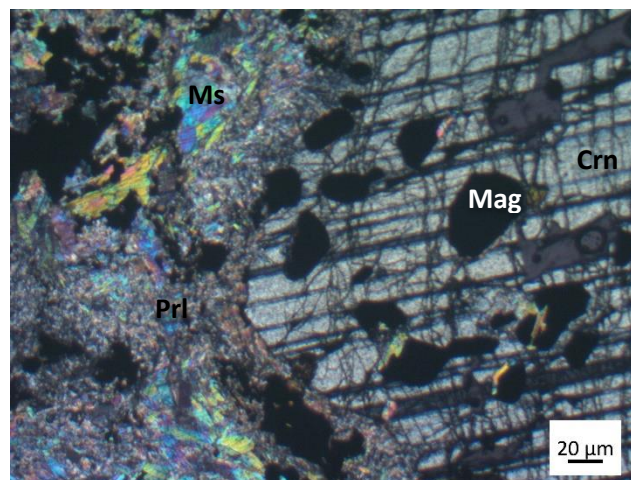
Legenda: Textura em corona e peineira no grão de coríndon à nicois cruzados.

Fotomicrografia (D)



Legenda: Grão de coríndon com geminação em cruz à nicois descruzados.

Fotomicrografia (D)



Legenda: Grão de coríndon com inclusões de magnetita e muscovita à nicois cruzados.

Composição modal (maior □ menor)

Mineral	%	Tipo
Muscovita	40	Essencial
Coríndon	25	Essencial
Feldspato potássico	18	Essencial
Magnetita	15	Essencial
Rutilo	1%	Acessório
Clinopiroxênio ?	>1%	Acessório

Descrição das relações entre os minerais:

Muscovita: Há duas texturas existentes de muscovita: a pirofilita se apresenta como finíssimos grãos com cores de interferência elevadas de 0,01 mm a 0,1 mm com textura de corona; os grãos muscovita apresenta grãos subédricos em formato lamelar de 0,5 a 1 mm.

Coríndon: Grãos anédricos a subédricos em seções longitudinais e basais de 0,5 a 1,5 mm. Estes grãos estão ocorrendo inclusões em peneira de magnetita, feldspato, muscovita, clinopiroxênio, na qual os grãos de coríndon possuem geminações lamelares.

Feldspato potássico: Grãos anédricos de 0,1 a 0,5 mm na matriz com geminação simples e inclusos dentro dos grãos de coríndon. Apresentam alteração de borda com os filossilicatos.

Magnetita: Grãos euédricos a anédricos de magnetita de 0,1 a 0,3 mm aproximadamente. Estão inclusos de forma euédricos nos cristais de coríndon e na fábrica mineral.

Rutilo: grãos anédricos de 0,5 mm na fábrica mineral, sendo como acessório na rocha.

Nome Rocha: **magnetita-coríndon-muscovita granofels**

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

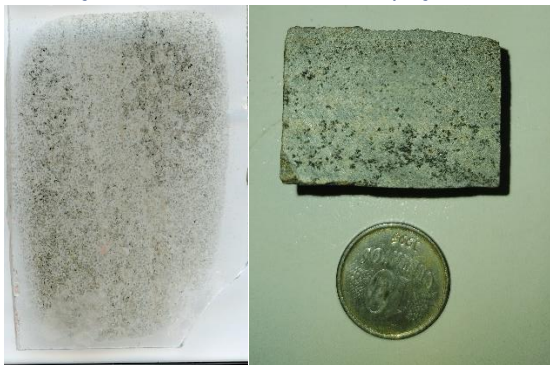
TF – TURMA 2022

ID Amostra: 22TF01_86 Petrógrafo	Nº Ponto: 86 Grupo: Grupo 4	Tipo de Rocha: Metamórfica Tipo de Lâmina: Seção Polida
Nathália Amaral Coutinho	Data: 19/12/2022	Tipo de Amostra: Rocha

Foto amostra (macro)



Legenda: Lasca da amostra de gondito com coloração cinza escuro a esbranquiçado.



Legenda: Lâmina delgada e amostra de mão de gondito com coloração cinza escuro a esbranquiçado.

Descrição da amostra:

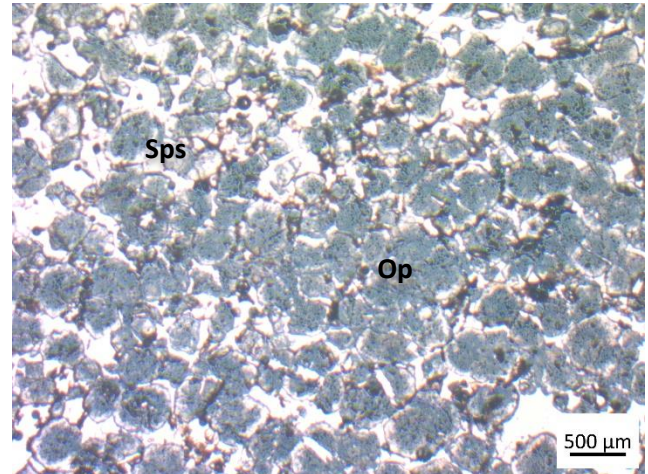
Lâmina delgada e amostra de mão de rocha fresca acinzentada com bandamento composicional centimétrica a milimétrica de grãos de esperssatita e quartzo.

Grau de visibilidade: Fanerítica

Índice de cor: Melanocrática

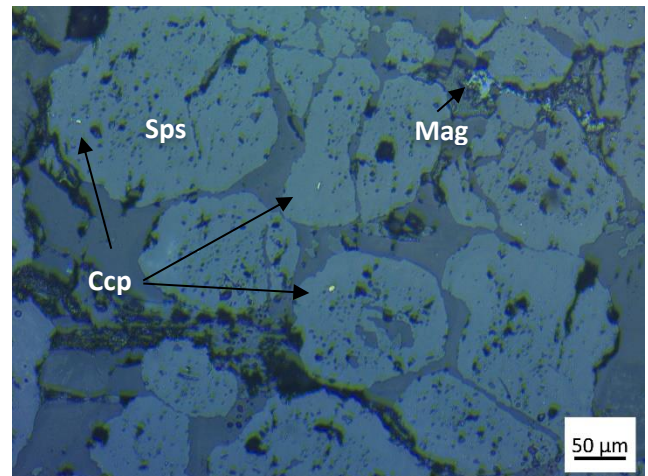
Estrutura: Maciça

Fotomicrografia (A)



Legenda: Textura granoblástica lobulada de esperssatita e textura de substituição por óxidos de manganês.

Fotomicrografia (B)

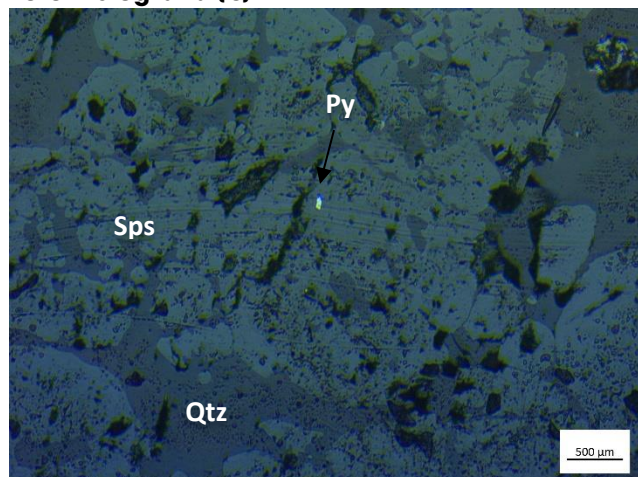


Legenda: Calcopirita disseminada nas esperssatitas e magnetita anédrica intergrão na matriz em luz refletida com nícois cruzados.

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

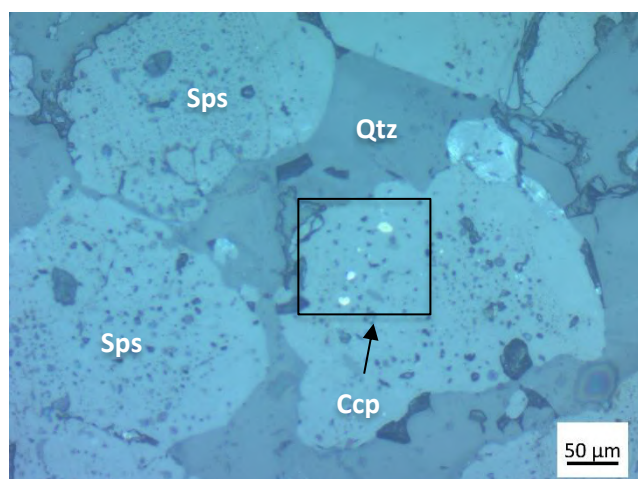
TF – TURMA 2022

Fotomicrografia (C)



Legenda: Pirita inclusa na esperssatita em luz refletida com nicos descruzados.

Fotomicrografia (D)



Legenda: Calcopirita disseminada nas esperssatitas em luz refletida com nicos descruzados.

Grau de cristalinidade: Holocristalina

Descrição textural:

A rocha apresenta textura granoblástica lobulada com grãos de esperssatita subédricos a anédricos com dimensão equigranulares encaixados na fábrica de quartzo recristalizados e grãos de muscovita fino sem orientação associada. A esperssatita apresenta textura poiquiloblástica em peneira e de substituição do centro para a borda de óxido de manganês.

Descrição estrutural:

Exibe um bandamento composicional em escala micrométrica de grãos de esperssatita e grãos de quartzo recristalização com feições poligonais intergrãos.

Granulação/granulometria: Fina

Tamanho relativo dos cristais: Equigranular

Composição modal (maior □ menor)

Mineral	%	Tipo
Esperssatita	60	Essencial
Quartzo	30	Essencial
Muscovita	5	Essencial
Magnetita	± 0.6	Acessório
Pirita	± 0.3	Acessório
Calcopirita	± 0.1	Acessório

Descrição das relações entre os minerais:

Esperssatita: Grãos anédricos de esperssatita de 1 mm de diâmetro com inclusões de quartzo, pirita, magnetita e calcopirita com textura poiquiloblástica em peneira. Há alteração da esperssatita por substituição para óxido de manganês (manganita/pirolusita).

Quartzo: os grãos de quartzo são de 0.5 a 1 mm com textura intergranular e microestrutura de migração de borda de grão.

Muscovita: grãos lamelares finíssimos de 0,1 a 0,5 mm de comprimento e apresentam textura intergranular na fábrica mineral.

Magnetita: Grãos anédricos de magnetita de 0.01 a 0.05 mm de comprimento com textura intergranular e encontradas como inclusão nas esperssatitas.

Pirita: Possui formato subédrico a anédrico na escala micrométrica. As piritas são inclusas nas esperssatitas com textura disseminada.

Calcopirita: Grãos anédricos na escala micrométrica. Estão como inclusão nas esperssatitas com textura disseminada.

Nome Rocha: **Gondito manganífero**

Abreviações (Kretz, 1983):

Qtz = Quartzo

Py = Pirita

Sps = Esperssatita

Op = Opacos (óxidos de manganês)

Ccp = Calcopirita

Mag = Magnetita

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

TF – TURMA 2022

ID Amostra: 22TF01_96 Petrógrafo	Nº Ponto: 96 Grupo: Grupo 4	Tipo de Rocha: Metamórfica Tipo de Lâmina: Seção Polida
Nathália Amaral Coutinho	Data: 19/12/2022	Tipo de Amostra: Rocha

Foto amostra (macro)



Legenda: Lasca da amostra de coloração cinza a creme associado a um metaarenito manganífero.



Legenda: Lasca da amostra de coloração cinza a creme associado a um metaarenito manganífero

Descrição da amostra:

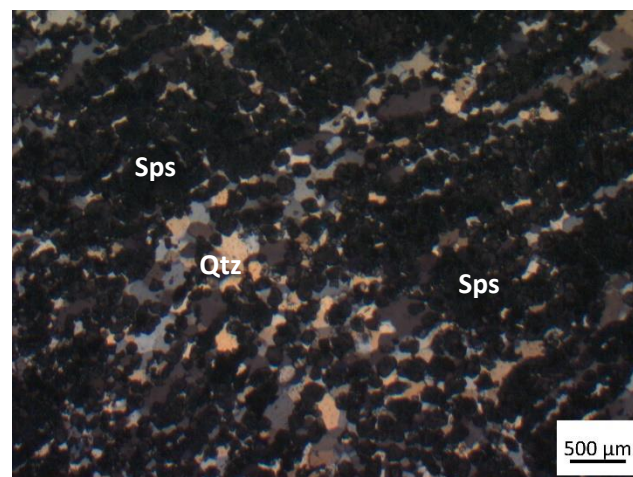
Rocha fresca com bandamento composicional micrométrico de grãos de quartzo e esperssatita com presença de estruturas sedimentares do tipo ripples na sedimentação dos grãos de quartzo, forma-se brechas pela gravidade.

Grau de visibilidade: Fanerítica

Índice de cor: Melanocrática

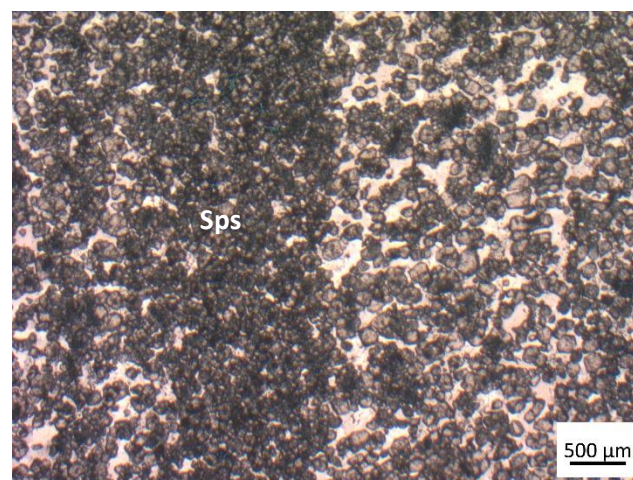
Estrutura: Maciça

Fotomicrografia (A)



Legenda: Textura granoblástica com bandamento composicional em nicóis cruzados

Fotomicrografia (B)

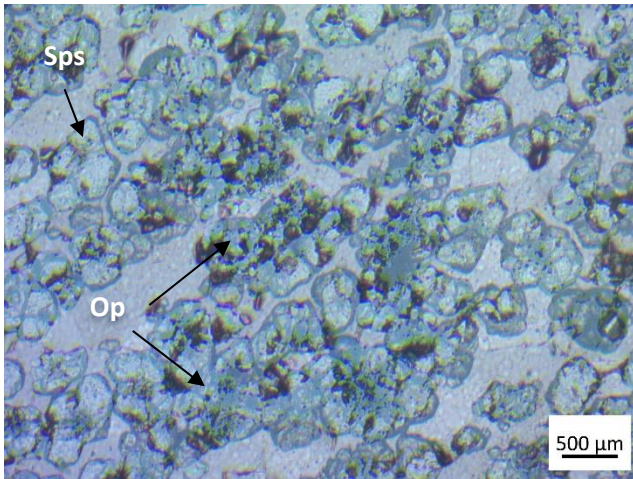


Legenda: Textura granoblástica lobulada de esperssatita à nicóis descruzados.

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

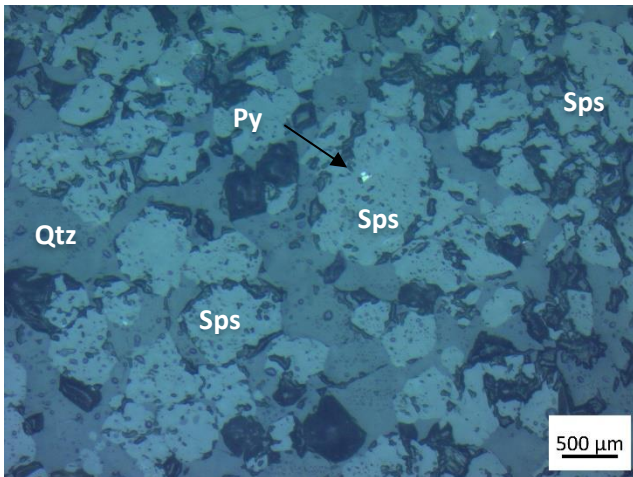
TF – TURMA 2022

Fotomicrografia (C)



Legenda: Textura em corona na esperessatita por óxido de manganês.

Fotomicrografia (D)



Legenda: Grãos subédricos de granada com inclusão de pirita.

Grau de cristalinidade: Holocristalina

Descrição textural:

A rocha apresenta textura granoblástica lobulada com grãos de esperessatita equigranulares subédricos a anédricos. Os grãos de esperessatita estão encaixados na matriz arenosa de quartzo recristalizados.

Descrição estrutural:

Exibe um bandamento composicional em escala micrométrica de minerais de manganês e grãos de quartzo recristalização com feições poligonais intergrãos.

Granulação/granulometria: Fina

Tamanho relativo dos cristais: Equigranular

Composição modal (maior □ menor)

Mineral	%	Tipo
Esperessatita	40	Essencial
Quartzo	39	Essencial
Oxido de manganês	20	Essencial
Pirita	>1	Acessório
Magnetita	>1	Acessório

Descrição das relações entre os minerais:

Esperessatita: Grãos anédricos de esperessatita de 0,2 a 0,4 mm de diâmetro sem inclusões. Há alteração da esperessatita por substituição para óxido de manganês da borda pro centro do grão.

Quartzo: os grãos de quartzo são de 0.5 a 1 mm com textura intergranular, possui microestrutura de migração de borda de grão e contatos poligonais formando 120°.

Magnetita: Grãos anédricos de magnetita de 0.01 a 0.05 mm de comprimento com textura intergranular.

Pirita: Possui formato anédrico na escala micrométrica. As piritas são inclusas nas esperessatitas com textura disseminada.

Nome Rocha: **Metarenito muito fino manganífero**

Abreviações (Kretz, 1983):

Qtz = Quartzo

Py = Pirita

Sps = Esperessatita

Op = opacos (óxidos de manganês)

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

TF – TURMA 2022

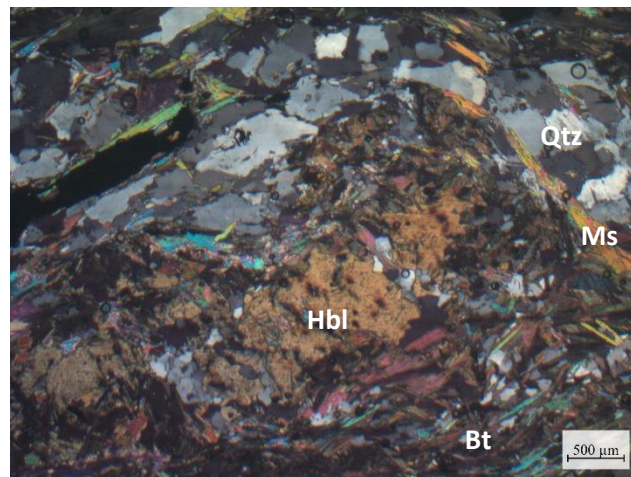
ID Amostra: 2022TF01_109 Petrografa	Nº Ponto: 109 Grupo: Grupo 1	Tipo de Rocha: Metamórfica Tipo de Lâmina: Seção Delgada
Nathália Amaral Coutinho	Data: 15/12/2022	Tipo de Amostra: Rocha

Foto amostra (macro)



Legenda: Afloramento de xisto esverdeado com quartzo estirado por dobra intrafolial.

Fotomicrografia (A)



Legenda: Porfiroblastos de hornblenda sin-cinemática na foliação S₂.



Legenda: Lâmina delgada e amostra de mão de granada

Descrição da amostra: Rocha fresca com textura xistosa desenvolvida com porfiroblastos de granada euédricos milimétrica a centimétrica com vênulas de quartzo. A composição macroscópica é quartzo, plagioclásio, biotita, muscovita, clorita, granada

Grau de visibilidade: Fanerítica

Índice de cor: Mesocrático

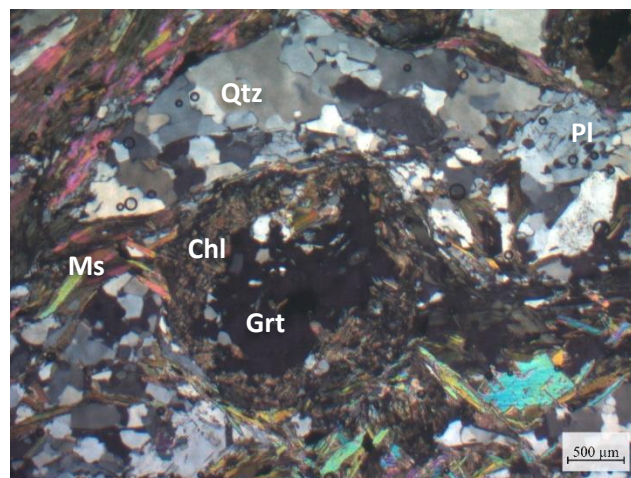
Estrutura: Xistosa

Granulação/granulometria: Fina

Tamanho relativo dos cristais: Inequigranular

Grau de cristalinidade: Holocristalina

Fotomicrografia (B)

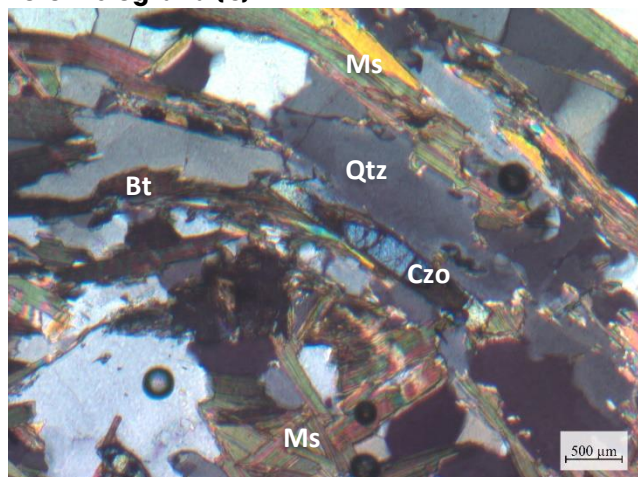


Legenda: Porfiroblastos de granada cloritizada sin-cinemática à nicois cruzados.

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

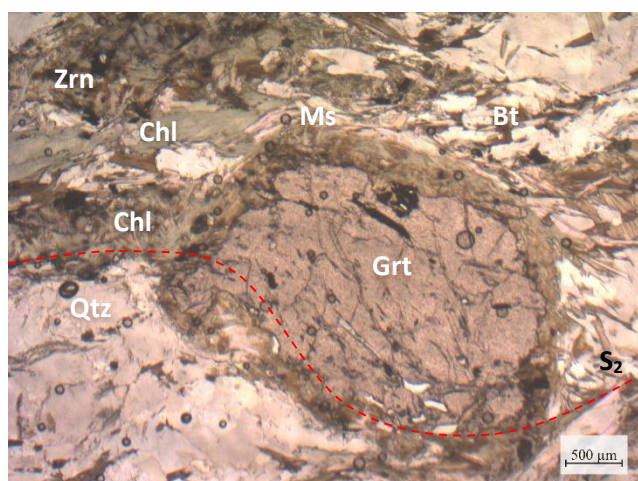
TF – TURMA 2022

Fotomicrografia (C)



Legenda: Clinozoisita subédrica a foliação S_2 à nicóis cruzados.

Fotomicrografia (D)



Legenda: Granada cloritizada sin cinemática à foliação S_2 à nicóis descruzados.

Descrição textural:

A rocha apresenta textura granolepidoblástica com porfiroblastos de granada. A granada apresenta textura poiquiloblástica (snow ball e em peneira). Os cristais placóidais são inequigranulares, com intercalações de quartzo e plagioclásio entre a foliação S_2 (xistosidade), os plagioclásios ocorrem estirados a foliação S_2 (Ms + Bt + Chl). Os grãos de quartzo apresentam textura flaser com migração de borda de grão (microestrutura em janela). Os anfibólios apresentam textura nematoblástica na foliação S_2 ;

Descrição estrutural:

A rocha possui duas fases de deformação, a primeira fase é marcada nas granadas sin-cinemática a foliação S_2 (xistosidade evidente pelos minerais placóides Bt +

Ms + Chl, sendo dobrados por uma crenulação S_3 , orientando minerais de biotita nesta foliação. Não foi possível encontrar foliações pretéritas (S_0/S_1).

Composição modal (maior □ menor)

Mineral	%	Tipo
Quartzo	30	Essencial
Biotita	25	Essencial
Clorita	15	Essencial
Muscovita	15	Essencial
Plagioclásio	5	Essencial
Granada	5	Essencial
Clinozoisita	>1	Acessório
Anfibólio sódico	1	Acessório
Zircão	>1	Acessório
Opacos	1	Acessório

Descrição das relações entre os minerais:

Granada: grãos euédricos e anédricos (deformados) de 0,1 a 1 mm, ocorre como porfiroblastos de granada com inclusões de quartzo, plagioclásio e muscovita, com textura snow ball em S_1 , indicando a sin-cinemática, a foliação acompanha a rotação da granada, formando sombra de pressão dos grãos de quartzo.

Clorita: grãos anédricos levemente crenulados de 1 a 5 mm, estão associados a foliação S_2 crenulados por S_3 , ocorre cloritização nos grãos de biotita e granada.

Biotita: grãos subédricos a anédricos de 0,01 a 3 mm, ocorrem crenulados na foliação S_2 e lamelares sem orientação na matriz.

Quartzo: agregado grãos anédricos a arredondados de 0,5 a 1 mm com textura de migração de borda de grão e rotação de borda de grão, apresentam extinção ondulante, associados a agregados de plagioclásio.

Muscovita: grãos anédricos de aproximadamente de 1 mm, ocorrem crenulados na foliação S_2 e ocorre com microestruturas do tipo arcos poligonais, evidenciando a foliação S_1 .

Plagioclásio: grãos anédricos de 0,1 a 1 mm, associados a quartzo entre a foliação S_2 , há presença de inclusão de grãos de muscovita, quartzo e clorita.

Anfibólio: grãos anédricos a subédricos de 1 a 10 mm levemente deformados e alterados. Estão associados aos grãos de biotita e clorita como minerais de alteração.

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

TF – TURMA 2022

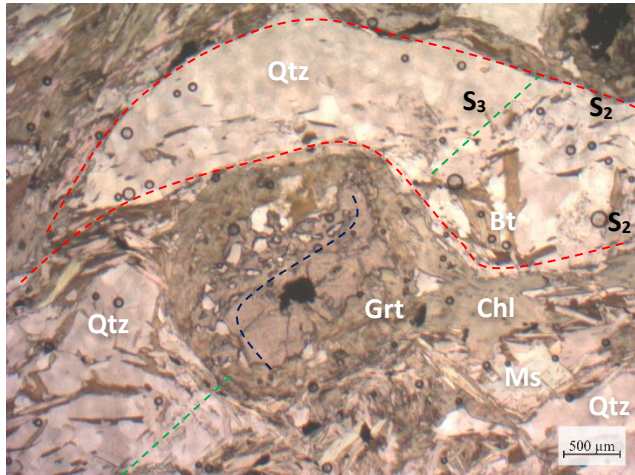
Evolução paragenética (para R. Metamórficas)

Min. Abrev.	S ₁	S ₂	S ₃
Grt		-----	
Bt		-----	-----
Chl		-----	-----
Ms		-----	-----
Qtz	-----		

Abreviações estruturais:

S₂ = Xistosidade; S₃ = clivagem espaçada

Desenho/Foto (textura/evol. paragenética)



Legenda: Poiquiloblasto de granada cloritizada rotacionada em textura snowball e peneira na foliação S₂ à nicóis descruzados.

Nome Rocha:

Hornblenda Granada Muscovita Clorita Biotita Xisto

Grau Metamórfico (Rochas Metamórficas):

Fácies transição de xisto verde anfibolito

Protólito (Rochas Metamórficas):

Rocha pelíticas impuros

Abreviações (Kretz, 1983):

Qtz = Quartzo

Grt = Granada

Ms = Muscovita

Bt = Biotita

Chl = Clorita

Hbl = hornblenda

Pl = Plagioclásio

Czo = Clinozoisita

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

TF – TURMA 2022

ID Amostra: 2022TF01_121A	Nº Ponto: 121	Tipo de Rocha: Metamórfica
Petrógrafo	Grupo: Grupo 1	Tipo de Lâmina: Seção Delgada
Victor Maciel	Data: 12/12/2022	Tipo de Amostra: Am. de mão

Foto amostra (macro)



Legenda: Amostra de grt chl ms, com crenulação.

Descrição da amostra:

Rocha cinza esverdeada, foliada e crenulada. Textura Lepidogranoblástica, com granulação fina a média. Constitui-se macroscopicamente por quartzo, clorita, biotita, muscovita e porfiroblastos de granada.

Grau de visibilidade:

Não se aplica.

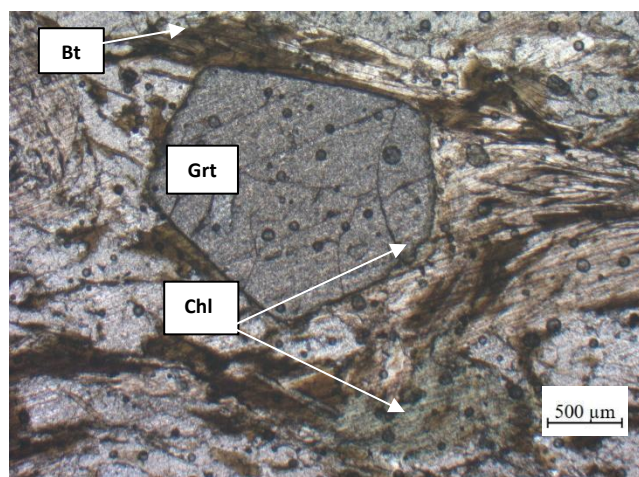
Índice de cor:

Mesocrática

Estrutura:

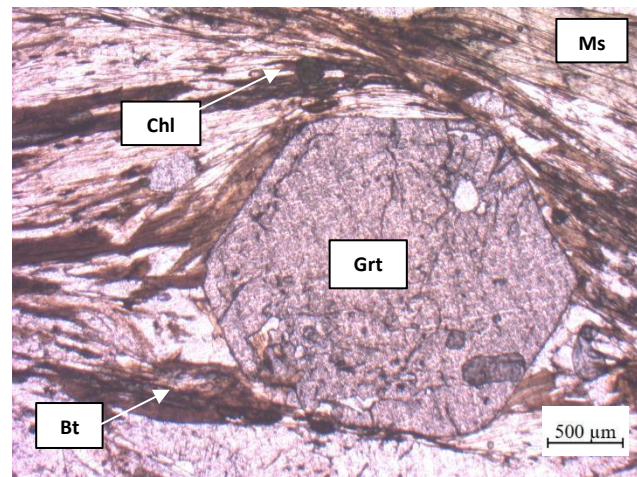
xistosa

Fotomicrografia (A)



Legenda: Porfiroblásto de granada com clorita nas bordas. Aumento de 2,5x a NC.

Fotomicrografia (B)



Legenda: Porfiroblásto de granada com biotita, clorita e muscovita. Aumento de 2,5x a ND.

Grau de cristalinidade:

Não se aplica

Descrição textural:

Apresenta textura lepidogranoblástica, com porfiroblastos de granada.

Descrição estrutural:

Xistosa com crenulação formada por clorita, muscovita e biotita. Tendo uma intercalação de quartzo e plagioclásio dos minerais micáceos.

Granulação/granulometria:

Fina a muito fina.

Tamanho relativo dos cristais:

Inequigranular.

Composição modal (maior □ menor)

Mineral	%	Tipo
Quartzo	34	Essencial
Plagioclásio	30	Essencial
Muscovita	20	Essencial
Biotita	16	Essencial
Clorita	10	Essencial
Granada	5	Essencial
Rutilo	1	Acessório

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

TF – TURMA 2022

Descrição das relações entre os minerais:

Qtz – Grãos anédricos com tamanho variando de 2,0 a 0,2 mm. Com contato irregular entre os grãos e com alguns apresentando extinção ondulante.

Pl – Grãos anédricos, variando o tamanho de 6,0 a 0,2 mm. Em contato irregular com os outros minerais, mas reto com os minerais micáceos. Apresenta macla periclinica e alguns com macla de Carlsbad. Tendo extinção oblíqua e presença de antipertitas.

Ms – mineral incolor, tendo um pleocroísmo fraco e tamanho varia de 4,0 a 0,5 mm. Contato reto entre os minerais e hábito maior porção lamelar e alguns tabulares. A extinção é reta. É concordante com o Sn, mas com alguns grãos tabulares, cortando a foliação.

Bt – Mineral com pleocroísmo forte, cor marrom claro a marrom escuro. Tamanho variando de 4,0 a 0,4 mm, com hábito lamelar e alguns sendo anédricos. Sua extinção é paralela. Ela é o principal minério que marca a foliação Sn, junto com a muscovita. Está sendo substituída por clorita.

Chl – mineral com pleocroísmo médio, verde claro a verde escuro. Tamanho variando de 3,0 a 0,4 mm, tendo um abito anédrico e lamelar, tendo um contato reto entre os minerais micáceos. Estando concordante com a foliação Sn e grãos anédricos sem orientação. Apresenta formação a partir da alteração da biotita.

Grt – mineral com cor rosa claro, relevo alto e tamanho variando de 6,0 a 1,2 mm. Grãos euédricos, fraturados, com inclusões de plagioclásio, biotia e opacos. Apresenta alteração para clorita nas bordas.

Rt – mineral de cor amarelada forte, com tamanho variando de 1,2 a 0,3. O hábito é prismático e granular, tendo um forte relevo. Ele está presente como inclusões nas biotitas e também cortando a foliação principal.

Nome Rocha:

Ms-Bt-Chl-Grt xisto

Grau Metamórfico (Rochas Metamórficas):

Fácies xisto verde

Protólito (Rochas Metamórficas):

Pelito impuro.

Abreviações (Kretz, 1983):

Qtz = Quartzo

Grt = Granada

Ms = Muscovita

Bt = Biotita

Chl = Clorita

Pl = Plagioclásio

Rt = Rutilo

Evolução paragenética (para R. Metamórficas)

Min. Abrev.	Sn-1	Sn	Sn+1
Ms		-----	-----
Grt	-----		
Bt		-----	
Chl		-----	
Qtz	-----		

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

TF – TURMA 2022

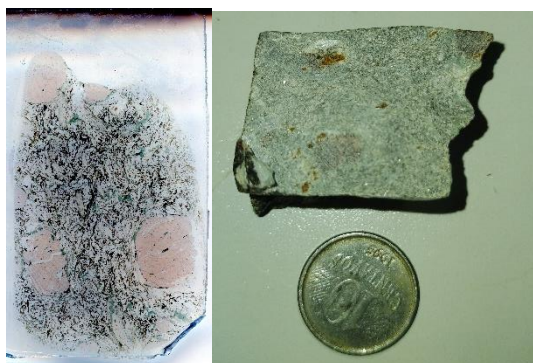
ID Amostra: 2022TF01_121b	Nº Ponto: 121	Tipo de Rocha: Metamórfica
Petrógrafo	Grupo: Grupo 1	Tipo de Lâmina: Seção Delgada
Nathália Amaral Coutinho	Data: 12/12/2022	Tipo de Amostra: Rocha

Foto amostra (macro)



Legenda: Amostra de rocha esverdeada com xistosidade

Foto amostra (lâmina e macro)



Legenda: Lâmina delgada e amostra de mão macro 22TF01_121b.

Descrição da amostra:

Rocha fresca com textura xistosa desenvolvida com porfiroblastos de granada euédricos milimétrica a centimétrica com vênulas de quartzo. A composição macroscópica é quartzo, plagioclásio, biotita, muscovita, clorita, granada

Grau de visibilidade: Fanerítica

Índice de cor: Mesocrático

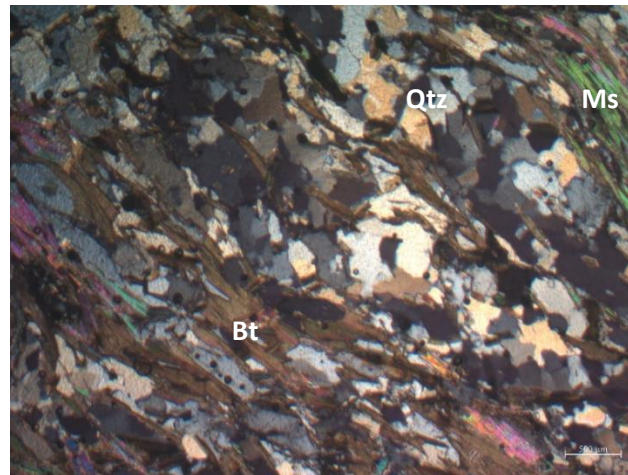
Estrutura: Xistosa

Grau de cristalinidade: Holocristalina

Granulação/granulometria: Fina

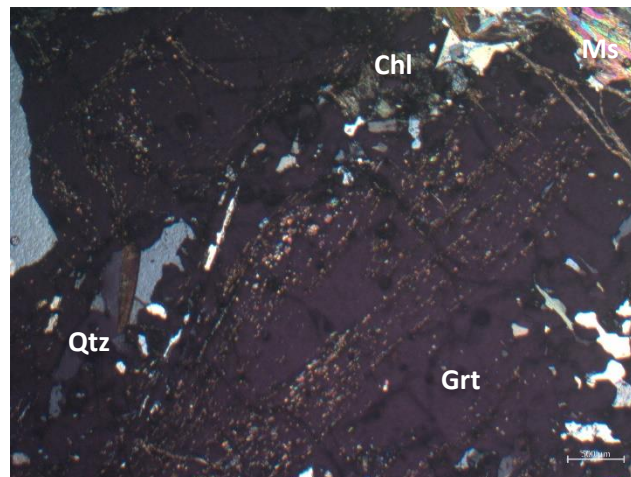
Tamanho relativo dos cristais: Inequigranular

Fotomicrografia (A)



Legenda: Textura lepidogranoblástica com grãos de biotita e muscovita na foliação S₂ e grãos de quartzo com microestrutura de migração de borda de grão.

Fotomicrografia (B)



Legenda: Textura poiquiloblástica helicítica no grão de granada pré-cinematática.

Descrição textural:

A rocha apresenta textura lepidogranoblástica com porfiroblastos de granada. A granada apresenta textura poiquiloblástica (helicítica). Os cristais placóidais são inequigranulares, com intercalações de quartzo e plagioclásio entre a foliação S₂ (principal). Os grãos de quartzo e plagioclásio apresentam textura flaser. Os plagioclásios ocorrem estirados com textura de intercrescimento de feldspato (antiperita) a foliação S₂ (Ms + Bt + Chl). Os agregados de grãos de quartzo são xenomórficos com recristalização do quartzo em migração de borda de

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

TF – TURMA 2022

grão, há ocorrência de migração de borda de grão em janela.

Descrição estrutural:

A rocha possui duas fases de deformação, a primeira fase é marcante nas granadas pré-cinemáticas que apresenta inclusões de grãos de quartzo, muscovita, biotita discordante com foliação S2; S2 é marcada pela xistosidade com minerais placóides Bt + Ms + Chl.

Composição modal (maior □ menor)

Mineral	%	Tipo
Quartzo	50	Essencial
Biotita	20	Essencial
Muscovita	10	Essencial
Clorita	5	Essencial
Granada	6	Essencial
Plagioclásio	2	Essencial
Rutilo	1	Acessório
Turmalina	1	Acessório
Zircão	>1	Acessório

Descrição das relações entre os minerais:

Granada: grãos euédricos e anédricos (deformados) de 0,3 a 1 cm, ocorre como porfiroblastos de granada com inclusões de quartzo, biotita e muscovita marcando a foliação pretélica (s1) dobrada, sendo vista como pré-cinemática.

Clorita: grãos anédricos crenulados de 1 a 3 mm, estão associados a foliação S2 crenulados por S3, ocorre cloritização nos grãos de biotita e granada.

Biotita: grãos subédricos a anédricos de 0,01 a 1 mm, ocorrem crenulados na foliação S2 e lamelares sem orientação na matriz, mas nos eixos das crenulações, as lamelas de biotita tendem a formar uma foliação S3. Ocorrem inclusas na granada e altera para clorita em S1 e S2.

Quartzo: grãos anédricos a arredondados de 0,5 a 1 mm, associados a agregados de plagioclásio estirados na foliação S2, possui extinção ondulantes e textura de migração de borda de grão.

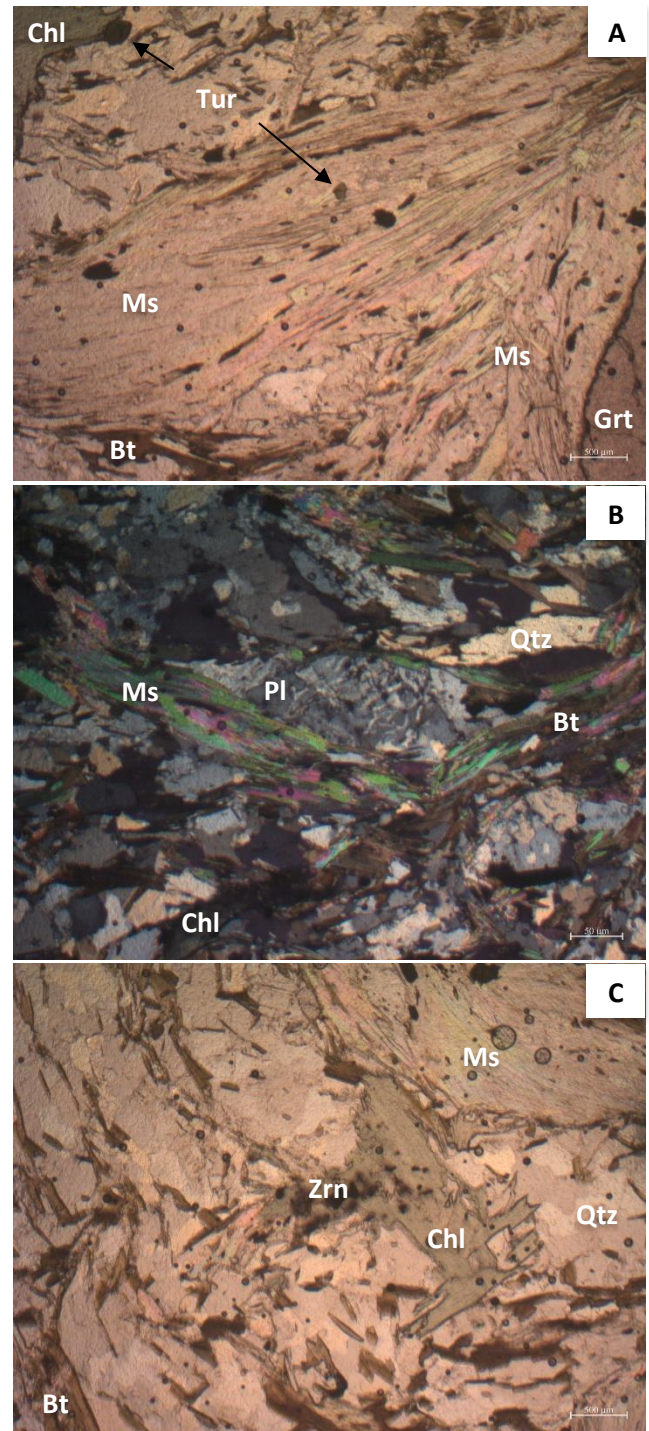
Muscovita: grãos anédricos de aproximadamente de 1 mm, ocorrem crenulados na foliação S2 e grãos dobrados inclusos nas granadas pré-cinemáticas. Além disso, há biotitização na borda dos grãos.

Plagioclásio: grãos anédricos 0,1 a 1 mm, associados a quartzo, estão ocorrem textura de exsolução, como antipertitas no plagioclásio.

Evolução paragenética (para R. Metamórficas)

Min. Abrev	Sn-1	Sn	Sn+1
Grt	-----	-----	-----
Bt	-----	-----	-----
Chl	-----	-----	-----
Ms	-----	-----	-----
Qtz	-----	-----	-----

Desenho/Foto (textura/evol. paragenética)



Legenda: A) Grão de muscovita com turmalina à nicos descruzados B) Plagioclásio e quartzo estirados interfoliação e textura antipertita no plagioclásio à

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

TF – TURMA 2022

nicois cruzados C) Clorita anédrica com inclusão de zircão por processo de cloritização à nicois descruzados.

Nome Rocha:

Clorita Granada Muscovita Biotita Xisto

Grau Metamórfico (Rochas Metamórficas):

Transição fácies xisto verde a anfibolito

Protólito (Rochas Metamórficas):

Rocha pelíticas impuros

Abreviações (Kretz, 1983):

Qtz = Quartzo

Grt = Granada

Ms = Muscovita

Bt = Biotita

Chl = Clorita

Tur = Turmalina

Pl = Plagioclásio

Zrn = Zircão

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

TF – TURMA 2022

ID Amostra: 2022TF01_122	Nº Ponto: 122	Tipo de Rocha: Meta
Petrógrafo	Grupo: Grupo 1	Tipo de Lâmina: Seção Delgada
Victor Augusto S. Maciel	Data: 21/12/2022	Tipo de Amostra: Am. de mão

Foto amostra (macro)



Legenda: Na sequência, amostra de mão do grt ms bt xisto, com crenulação. E amostra com o corte para lâmina delgada, evidenciando uma intercalação composicional.

Descrição da amostra:

Amostra com intercalação composicional. Tendo porções de cor esbranquiçada quartzosas, de granulação fina a média e textura granoblástica. E porções de cor cinza escura, com biotita e porfiroblastos de granada, tendo uma textura lepidoblástica. Amostra reage ao HCl nas porções esbranquiçadas, mas fracamente.

Grau de visibilidade:

Não se aplica

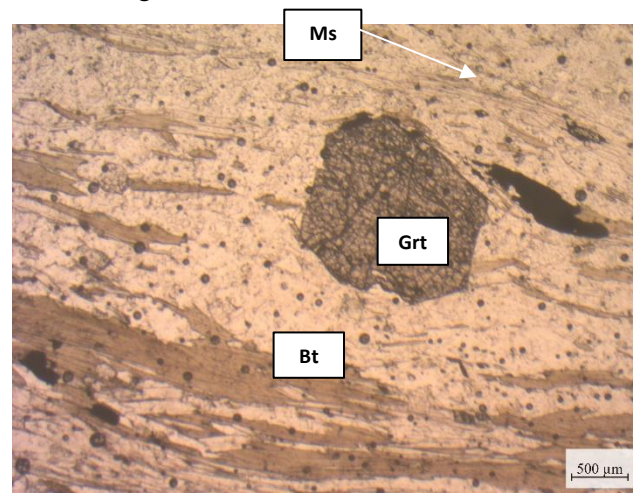
Índice de cor:

Melanocrática

Estrutura:

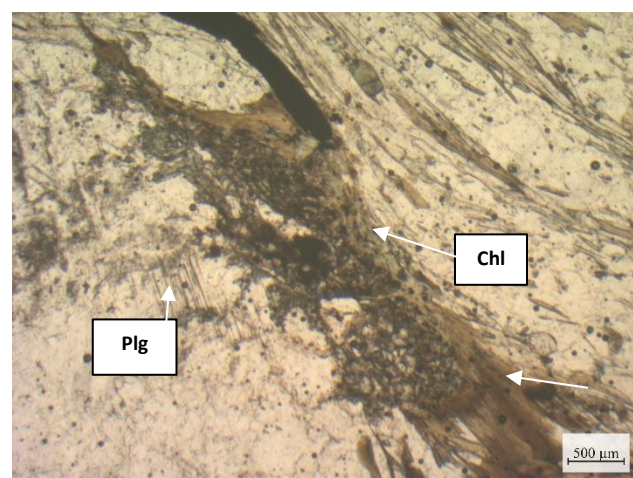
Bandamento composicional

Fotomicrografia (A)



Legenda: Porfiroblásto de granada em meio a textura granolepidoblástica, onde a biotita marca o Sn. Aumento de 2,5x a ND.

Fotomicrografia (B)



Legenda: Biotita alterando para clorita. Aumento de 2,5x a ND.

Grau de cristalinidade:

Holocristalina

Descrição textural:

A rocha apresenta uma intercalação textural, onde uma porção apresenta textura granoblástica equigranular denteadada. Outra porção é lepidogranoblástica. Tendo também porfiroblastos de granada com textura poicilitica e porfiroclásto de plagioclásio.

Descrição estrutural:

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

TF – TURMA 2022

Na porção lepidogranoblástica é possível observar que a foliação Sn é marcada pelos minerais micácios (biotita, muscovita), estando crenulada.

Granulação/granulometria:

Média

Tamanho relativo dos cristais:

Porfiroblástica

Composição modal (maior □ menor)

Mineral	%	Tipo
Quartzo	40	Essencial
Plagioclásio	18	Essencia
Biotita	14	Essencial
Muscovita	14	Essencial
Granada	10	Essencial
Clorita	5	Secundário
Opaco	2	Acessório
		-

Descrição das relações entre os minerais:

Qtz – mineral anédrico, com tamanho variando entre as bandas da rocha. Onde na porção lepidogranoblástica tem granulação mais fina de tamanho médio de 0,8 mm. Na porção granoblástica tem tamanho médio de 5,0 mm. Com contato irregular entre os grãos.

Pl – mineral incolor e castanho escuro nas clivagens. Hábito tabular, subédrico e com contatos irregulares. Tamanho variando de 10,0 a 0,5mm. Possui inclusões de quartzo e opacos. Tendo alteração nos porfiroclastos por argilização.

Bt – Com pleocroísmo forte, alternando entre castanho claro a marrom escuro, relevo baixo. Possui hábito lamelar, tendo contato reto a irregular entre os grãos e orientada seguindo Sn. Tamanho médio de 3,0 mm. Apresenta em algumas porções alteração para clorita.

Ms – Mineral incolor, com hábito lamelar, euédrica a subédrica, ocorrendo junto a biotita na foliação Sn. Tamanho variando de 3,0 a 0,2 mm, tendo contato reto entre os grãos.

Grt – mineral com cor castanho rosa, com hábito arredondado a subédrico, tendo tamanho médio de 3,0 mm. Sendo porfiroblastos intrafoliações Sn. Com alteração nas bordas para clorita e óxido de ferro.

Chl – produto de alteração da biotita e granada, possui hábito lamelar a anédrico. Tamanho variando de 3,0 a 0,6 mm. Tendo porções em que está concordando com a foliação Sn e outras que não apresenta direção preferencial

Opaco – Ocorre como alteração como óxido de ferro e outros de difícil identificação em lâmina delgada. Anédricos, com tamanho variando de 5,0 a 0,4 mm.

Evolução paragenética (para R. Metamórficas)

Min. Abrev.	Sn-1	Sn	Sn+1
Grt	-----		
Bt		-----	
Ms		-----	
Chl			-----
Qtz	-----		

Nome Rocha:

Ms-Bt-Grt-Chl Xisto

Grau Metamórfico (Rochas Metamórficas):

Fácies Xisto Verde

Protólito (Rochas Metamórficas):

Pelito lítico

Abreviações (Kretz, 1983):

Qtz = Quartzo

Grt = Granada

Ms = Muscovita

Bt = Biotita

Chl = Clorita

Pl = Plagioclásio

Op = Opaco

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

TF – TURMA 2022

ID Amostra: **2022TF01_141**

Petrógrafo

Victor Augusto Silva Maciel

Nº Ponto: 141

Grupo: **Grupo 1**

Data: 23/12/2022

Tipo de Rocha: **Sedimentar**

Tipo de Lâmina: **Lâmina Delgada**

Tipo de Amostra: Am. de mão

Foto amostra (macro)



Legenda: Na sequência, amostra de mão e lâmina delgada do filonito.

Descrição da amostra:

Amostra com cor castanho avermelhada, finamente laminada. A laminação é descontínua e resultado ou paralela a acamamento sedimentar com intercalações de silte/argila, com textura afanítica. Rocha está intemperizada, tendo porções oxidadas.

Grau de visibilidade:

Não se aplica

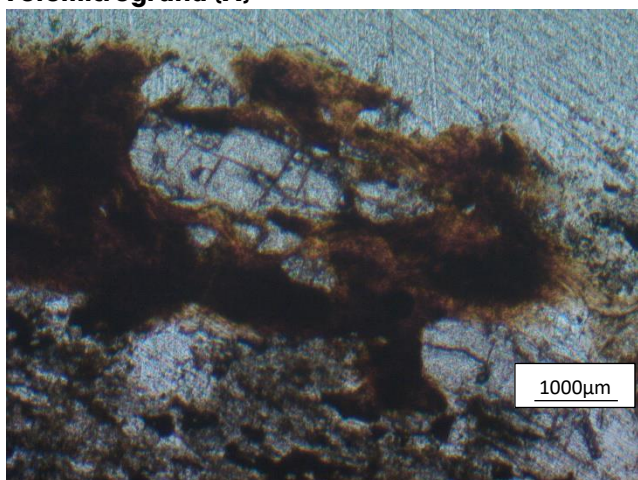
Índice de cor:

Não se aplica

Estrutura:

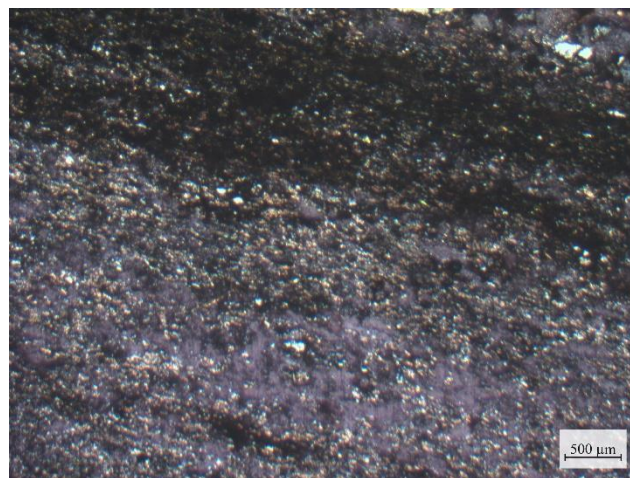
Compacta

Fotomicrografia (A)



Legenda: Alteração para argilomineral. Aumento de 5,0x a ND.

Fotomicrografia (B)



Legenda: Grãos de sericita com maior birrefringência orientados. Aumento de 2,5x a NC.

Grau de cristalinidade:

Não se aplica

Descrição textural:

A rocha foliada contínua, tendo textura granolepidobásica muito fina.

Descrição estrutural:

Na lâmina apresenta uma foliação filonítica principal marcada por grãos finos a muito finos de sericita/muscovita.

Granulação/granulometria:

Muito fina

Tamanho relativo dos cristais:

Equigranular

Composição modal (maior → menor)

Mineral	%	Tipo
Sericita	50	Essencial
Quartzo	40	Essencial
Opacos	5	Secundário
Argilominerais	5	Secundário
		-
		-

Descrição das relações entre os minerais:

Sericita – minerais de granulação muito fina tendo em média 0,3 mm e grãos prismáticos e lamelares. Orientados seguindo a foliação principal.

Quartzo – grãos angulosos a sub arredondados, de tamanho muito fino, tendo uma média de 0,5 mm.

Opacos – grãos anédricos de tamanho médio de 0,6 mm. Alterando para hidróxido de ferro vermelho amarelado.

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

TF – TURMA 2022

Argilominerais – ocorre seguindo a foliação principal, tendo cor cinza amarronzado. Sendo resultado de alteração.

Nome Rocha:

Filonito.

Grau Metamórfico (Rochas Metamórficas):

Não se aplica

Protólito (Rochas Metamórficas):

Pelito

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

TF – TURMA 2022

ID Amostra: 22TF01_182 Petrógrafo Victor Maciel	Nº Ponto: 182 Grupo: Grupo 1 Data: 15/12/2022	Tipo de Rocha: Ígnea Tipo de Lâmina: Seção Polida Tipo de Amostra: Amostra de mão
--------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------

Foto amostra (macro)



Legenda: Na sequência, amostra de mão do Gabro norrito, com intercalação composicional. E amostra com o corte para lâmina delgada.

Descrição da amostra:

Amostra com cor cinza esverdeada intercalando com porções esbranquiçadas. Bandamento composicional de diopsídio com plagioclásio. Sendo inequigranular fina a média.

Grau de visibilidade:

Fanerítica

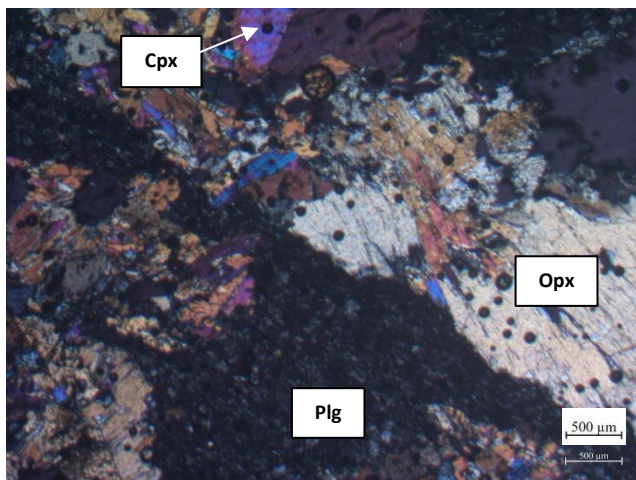
Índice de cor:

Melanocrática

Estrutura:

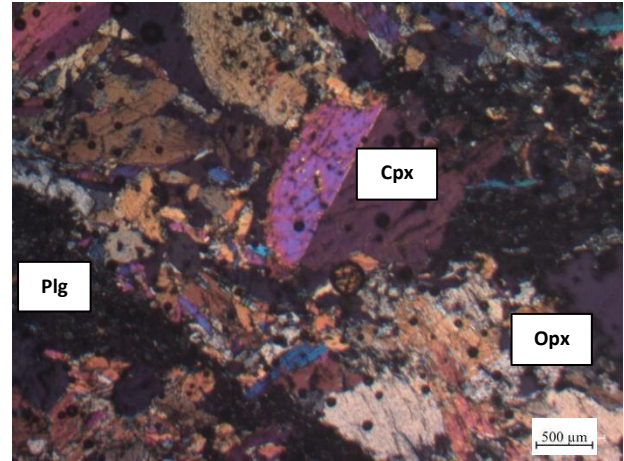
Bandada

Fotomicrografia (A)



Legenda: Fenocristais de Opx e Cpx em matriz de plagioclásio. Aumento de 2,5x e NC.

Fotomicrografia (B)



Legenda: Cpx com macla. Aumento de 2,5x e NC.

Grau de cristalinidade:

Holocristalina

Descrição textural:

Apresenta textura hipidiomórfica inequigranular. Com fenocristais de clinopiroxênio em uma matriz fanerítica de plagioclásio fina.

Descrição estrutural:

Não apresenta estrutura, tendo grãos dispersos e sem orientação preferencial.

Granulação/granulometria:

Média

Tamanho relativo dos cristais:

Inequigranular.

Composição modal (maior □ menor)

Mineral	%	Tipo
Plagioclásio	40	Essencial
Ortopiroxênio	30	Essencial
Clinopiroxênio	20	Acessório
Hornblenda	10	Acessório

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

TF – TURMA 2022

Descrição das relações entre os minerais:

Pl – Composto a matriz da rocha, mineral incolor, tamanho médio de 0,16 mm, hábito anédrico e prismático.

Opx – mineral com pleocroísmo fraco, variando de incolor a verde claro. Apresenta tamanho variando de 4,0 a 0,3 mm, com grãos anédricos a subeuédricos.

Cpx – mineral com cor verde claro e com pleocroísmo muito fraco. Birrefringência de terceira ordem e apresentando maclas. Grãos com tamanho variando de 2,0 a 0,6 mm, sendo anédricos a subédricos e prismáticos. Apresenta em alguns grãos textura de exsolução e outros com alteração para hornblenda.

Hbl – mineral incolor, com birrefringência de segunda ordem. Tamanho variando de 1,5 a 0,6 mm, subédrico e tabular. O mineral ocorre como fruto de alteração da augita por processo de uralitização.

Nome Rocha:

Gabro-Norito

Grau Metamórfico (Rochas Metamórficas):

Não se aplica

Protólito (Rochas Metamórficas):

Não se aplica

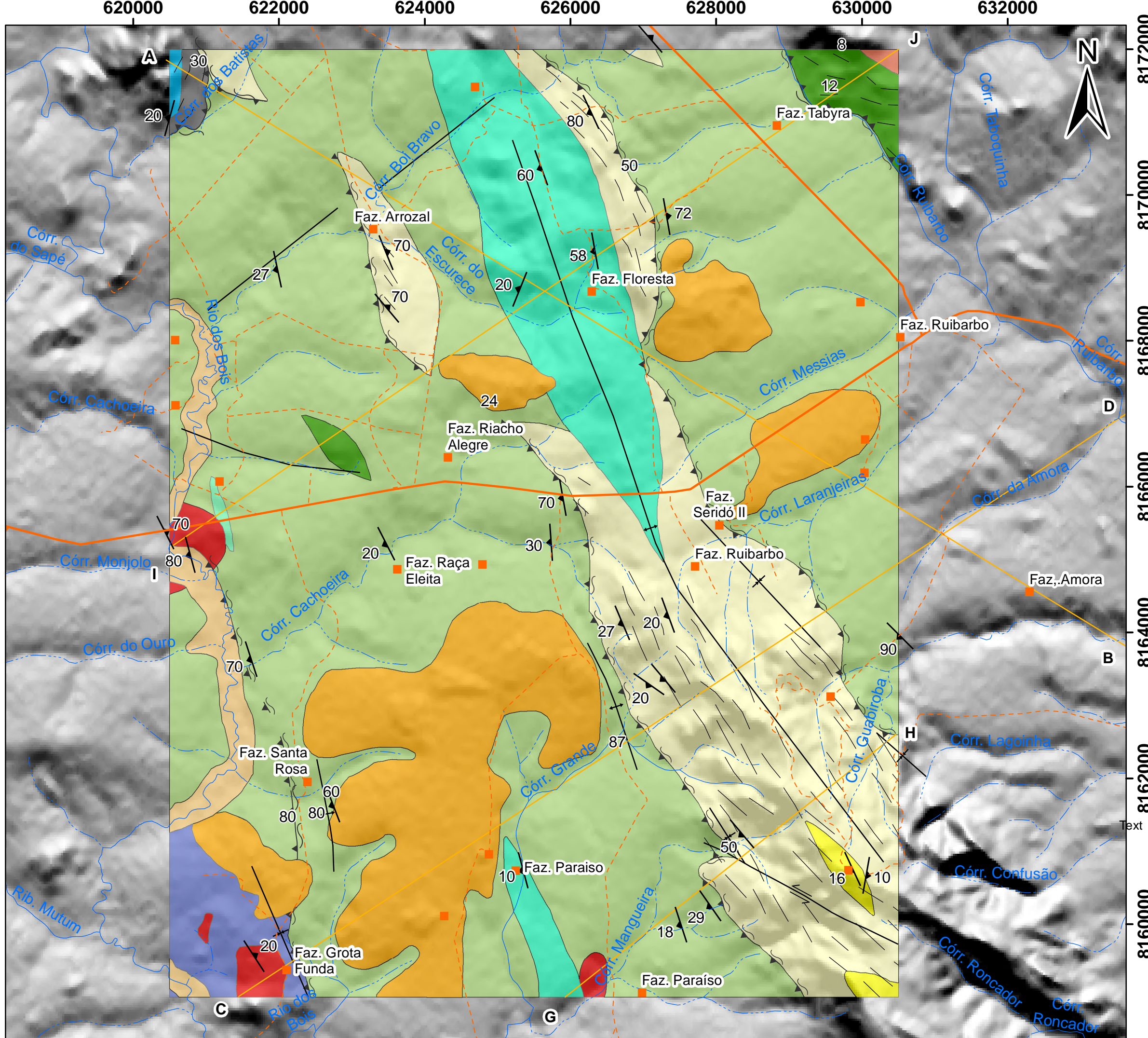
Abreviações (Kretz, 1983):

Cpx = clinopiroxênio

Hbl = Hornblenda

Opx = Ortopiroxênio

Pl = Plagioclásio



Unidades Litoestratigráficas

- Coberturas Cenozoicas, Depósitos Aluvionares
- Coberturas detrítico-lateríticas ferruginosas
- Suite Anicuns-Santa Bárbara - Corpo Gabro-Anortosítico Santa Bárbara
- Granito Creoulos

Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns - Itaberaí

- Unidade Psamo-pelítica - Litofácies - Quartzito
- Unidade Psamo-pelítica - Litofácies - Quartzito intercalando com muscovita xisto (granada muscovita quartzo xisto, quartzito, granada cianita muscoviat clorita xisto)
- Unidade Psamo-pelítica - Litofácies Xistos (Mica xisto, biotita-quartzo xisto, biotita granada muscovita xisto)
- Unidade Psamo-Pelítica - Litofácies - Xistos Calcissilicáticos hornblenda clorita granada biotita muscovita xisto, clorita granada turmalina hornblenda biotita muscovita xisto, granada biotita muscovita clorita hornblenda xisto)
- Unidade Rítmica-Carbonatada Litofácies - Metachert, Gondito
- Unidade Rítmica-Carbonatada - Litofácies - Mármore
- Unidade Básico-Ultrabásica - Litofácies - Clorita-talco xisto, Serpentina Talco xisto
- Unidade Cianita-Muscovita - Litofácies - Cianita xisto

Complexo Gnáissico-Migmatítico Campestre

Conveções Geológicas

- Foliação Principal (S2)
- Antiforme
- Falha transcorrente sinistral
- Fratura
- Lineamentos estruturais: traços de superfície S
- Sinforme
- Zona de cisalhamento compressional
- Zona de cisalhamento compressional encoberta
- Perfis

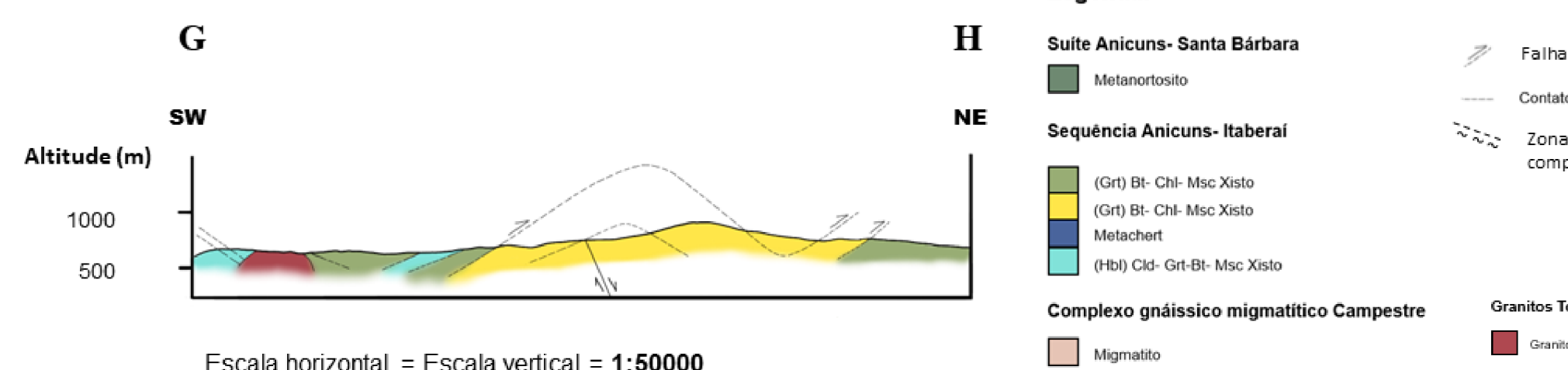
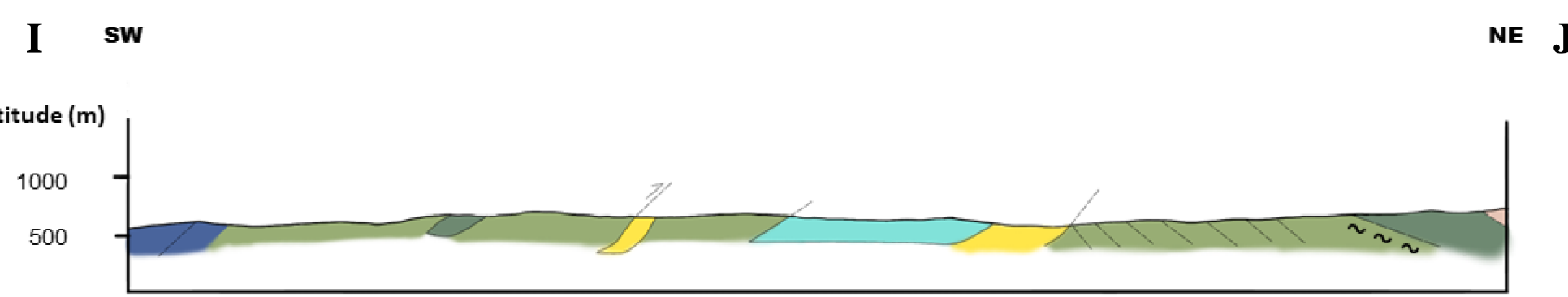
Conveções Cartográficas

Drenagens

- Curso de Água Intermitente
- Curso de Água Perene
- Lagoa Perene

Acessos

- Rodovias GO
- Estradas vicinais
- Sedes



Legenda:

Suite Anicuns- Santa Bárbara

- Melanortosito

Sequência Anicuns- Itaberaí

- (Grt) Bt- Chl- Msc Xisto
- (Grt) Bt- Chl- Msc Xisto
- Metachert
- (Hbl) Clt- Grt-Bt- Msc Xisto

Complexo gnáissico migmatítico Campestre

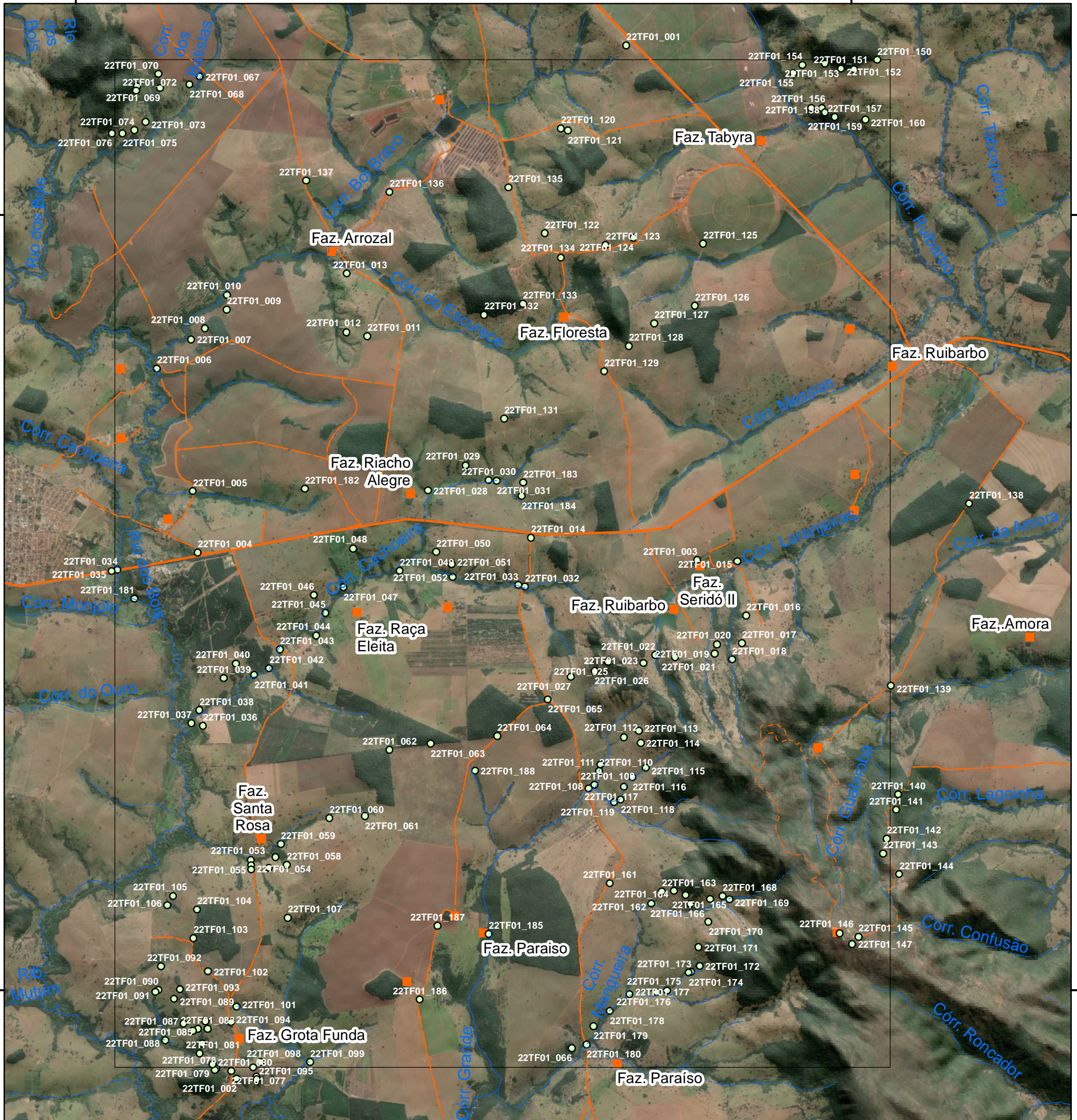
- Migmatito
- Granitos Tonianos
- Granito Creoulos

Falha de empurrão
Contato inferido
Zona de cisalhamento compressional

1:50.000

Universidade Federal de Goiás (UFG)
Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT)
Alunos:
Nathalia Amaral Coutinho;
Victor Augusto Silva Maciel

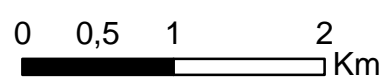
Universal Transversa de Mercator (UTM)
Datum: WGS 1984
Fuso: 22 S
Meridiano Central: 51° W



APÊNDICE P – MAPA DE PONTOS

Legenda

- Pontos 22TF01
- Sedes
- - - Caminho
- - - Estrada não pavimentada
- - - Rodovias GO
- Curso de Água Intermitente
- Curso de Água Perene
- Lagoa Perene
- Área 01

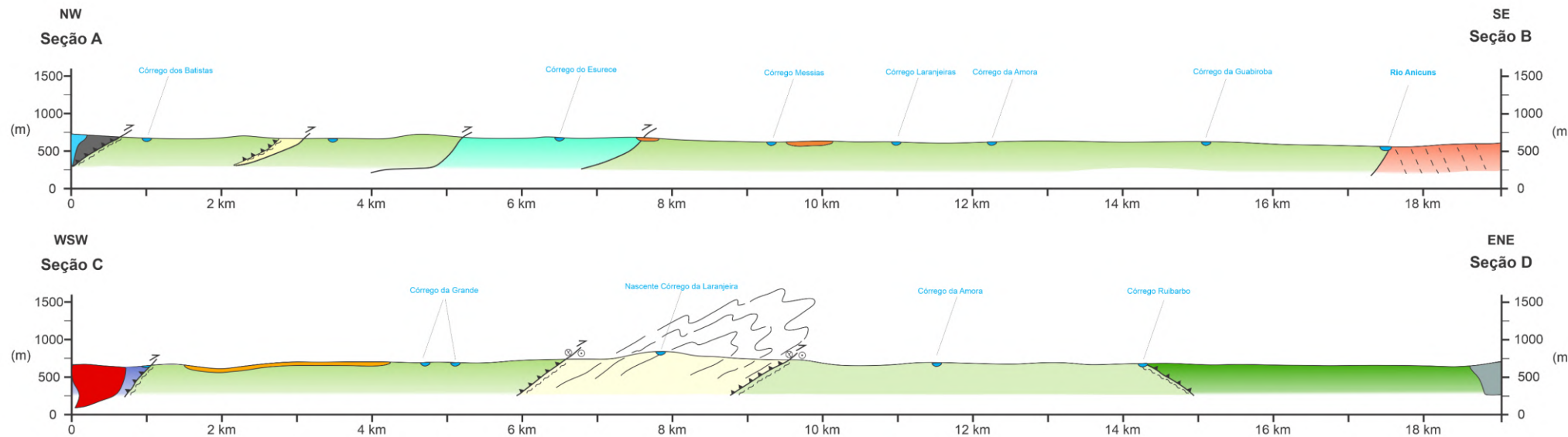


Universal Transversa de Mercator (UTM)
Datum: WGS 1984
Meridiano Central: 51° W

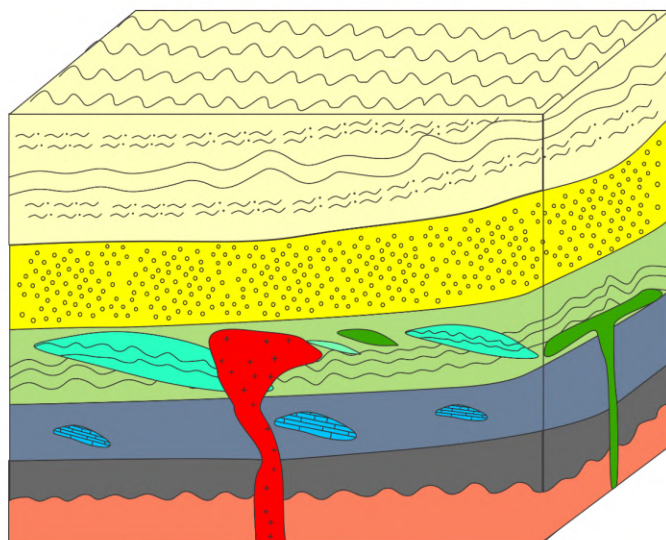
Universidade Federal de Goiás (UFG)
Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT)
Alunos:
Nathalia Amaral Coutinho
Victor Augusto Silva Maciel



APÊNDICE Q – SEÇÕES GEOLÓGICAS



Bloco Diagrama Litoestratigráfico Esquemático - 22TF01



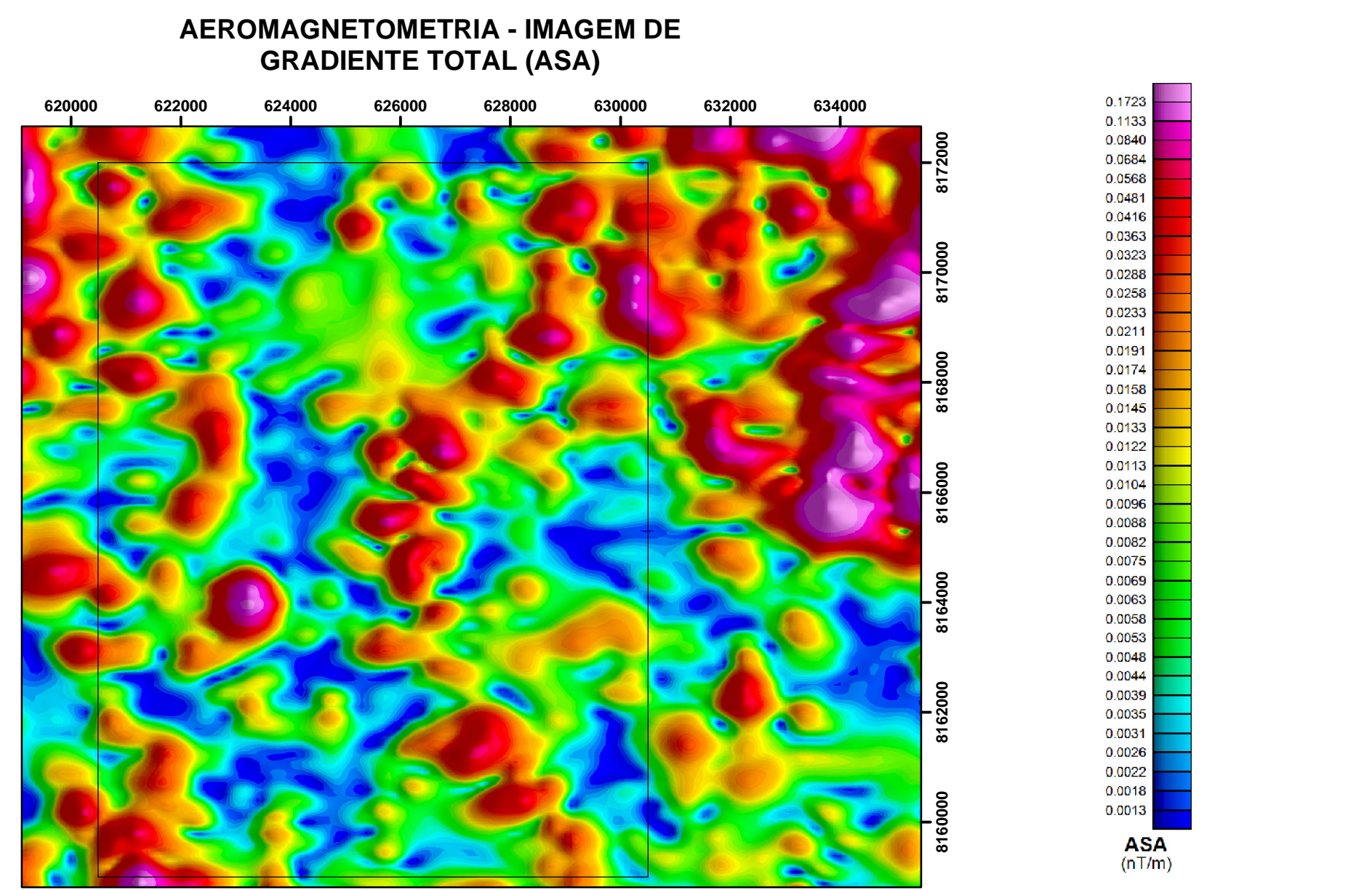
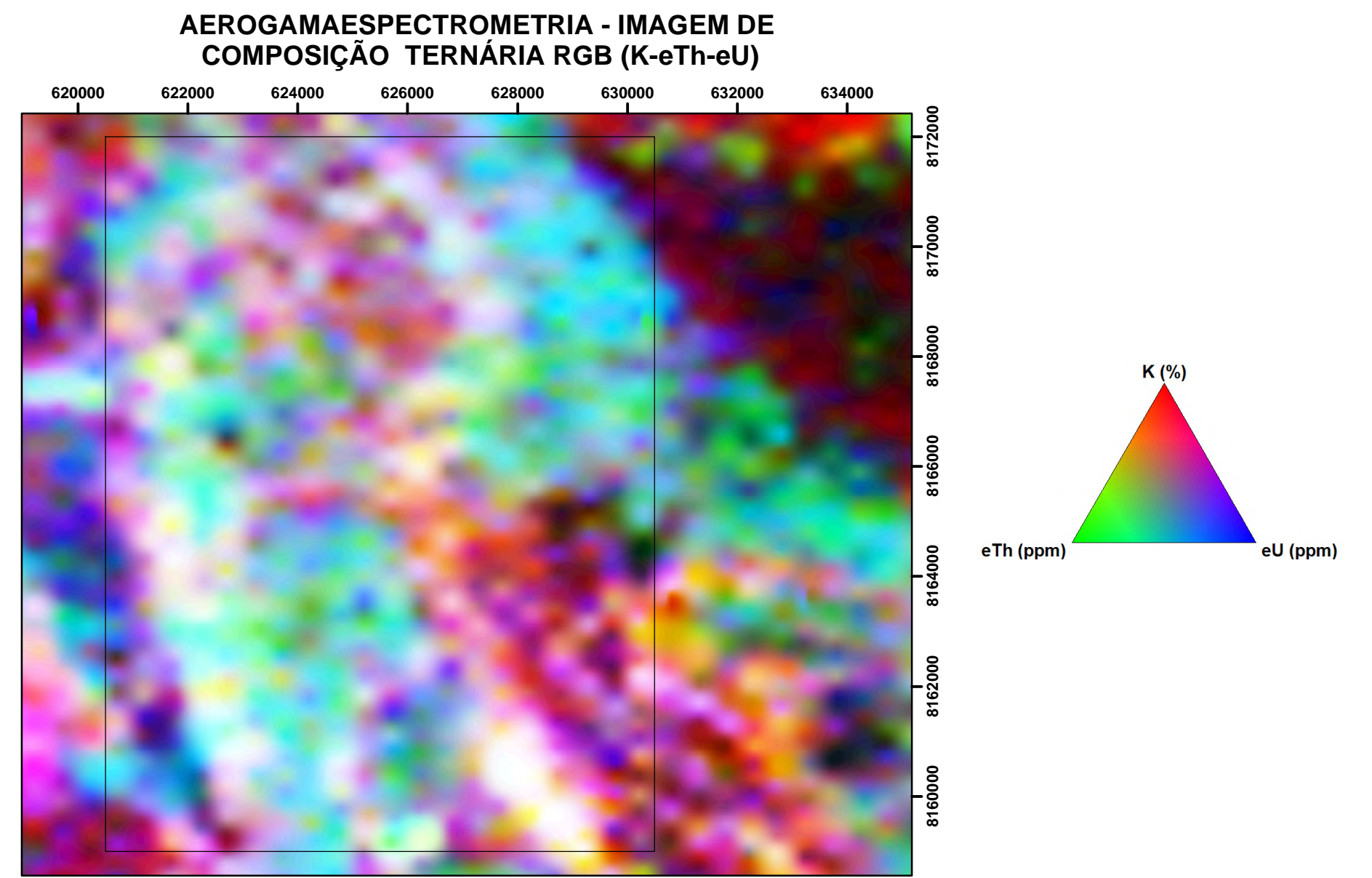
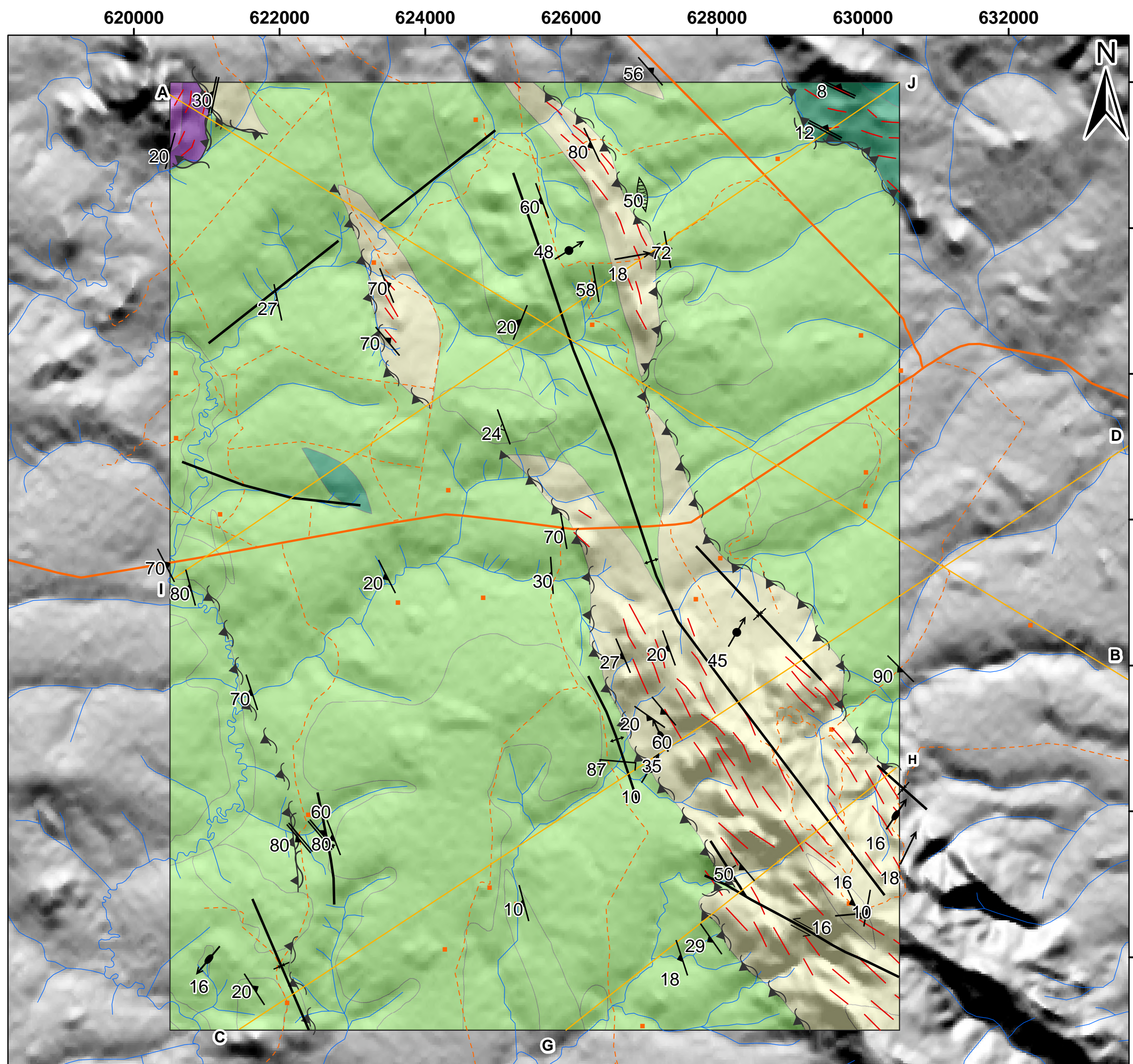
Unidades Litoestratigráficas

- Coberturas Cenozoicas, Depósitos Aluvionares
- Coberturas detrito-lateríticas ferruginosas
- Suite Anicuns-Santa Bárbara - Corpo Gabro-Anortosítico Santa Bárbara
- Granito Creoulos

Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns - Itaberai

- Unidade Psamo-pelítica - Litofácies - Quartzito
- Unidade Psamo-pelítica - Litofácies - Quartzito intercalando com muscovita xisto (granada muscovita quartzo xisto, quartzito, granada cianita muscoviat clorita xisto)
- Unidade Psamo-pelítica - Litofácies Xistos (Mica xisto, biotita-quartzo xisto, biotita granada muscovita xisto)
- Unidade Psamo-Pelítica - Litofácies - Xistos Calcissilicáticos hornblenda clorita granada biotita muscovita xisto, clorita granada turmalina hornblenda biotita muscovita xisto, granada biotita muscovita clorita hornblenda xisto)
- Unidade Rítmica-Carbonatada Litofácies - Metachert, Gondito
- Unidade Rítmica-Carbonatada - Litofácies - Mármore
- Unidade Básico-Ultrabásica - Litofácies - Clorita-talco xisto, Serpentina Talco xisto
- Unidade Cianita-Muscovita - Litofácies - Cianita xisto
- Complexo Gnáissico-Migmatítico Campestre

APÊNDICE R – MAPA DOMÍNIO ESTRUTURAL



Foliações

- △— Plano axial (S1)
- ▲— Foliação principal (S2)
- ▲— Foliação milonítica (S3)
- Clivagem espaçada (S4)
- ◐— Veio

Lineações

- Lineação de eixo de dobra (Ldn)
- ↪ Lineação de intercecção (Ldn+1)
- Lineação mineral (Im)

Lineamentos

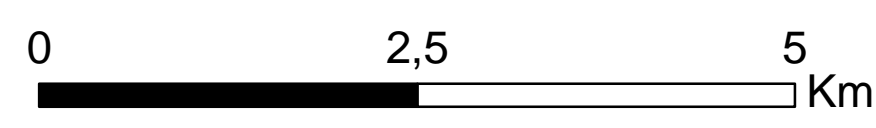
- †— Antiforme
- ↔ Falha transcorrente sinistral
- Fratura
- Lineamentos estruturais: traços de superfície S
- †— Sinforme
- ↪ Zona de cisalhamento compressional
- ↪ - Zona de cisalhamento compressional encoberta

Conveções cartográficas

- 22TF01
- Perfis
- Sedes
- Rodovias GO
- - Estradas vicinais
- Drenagem

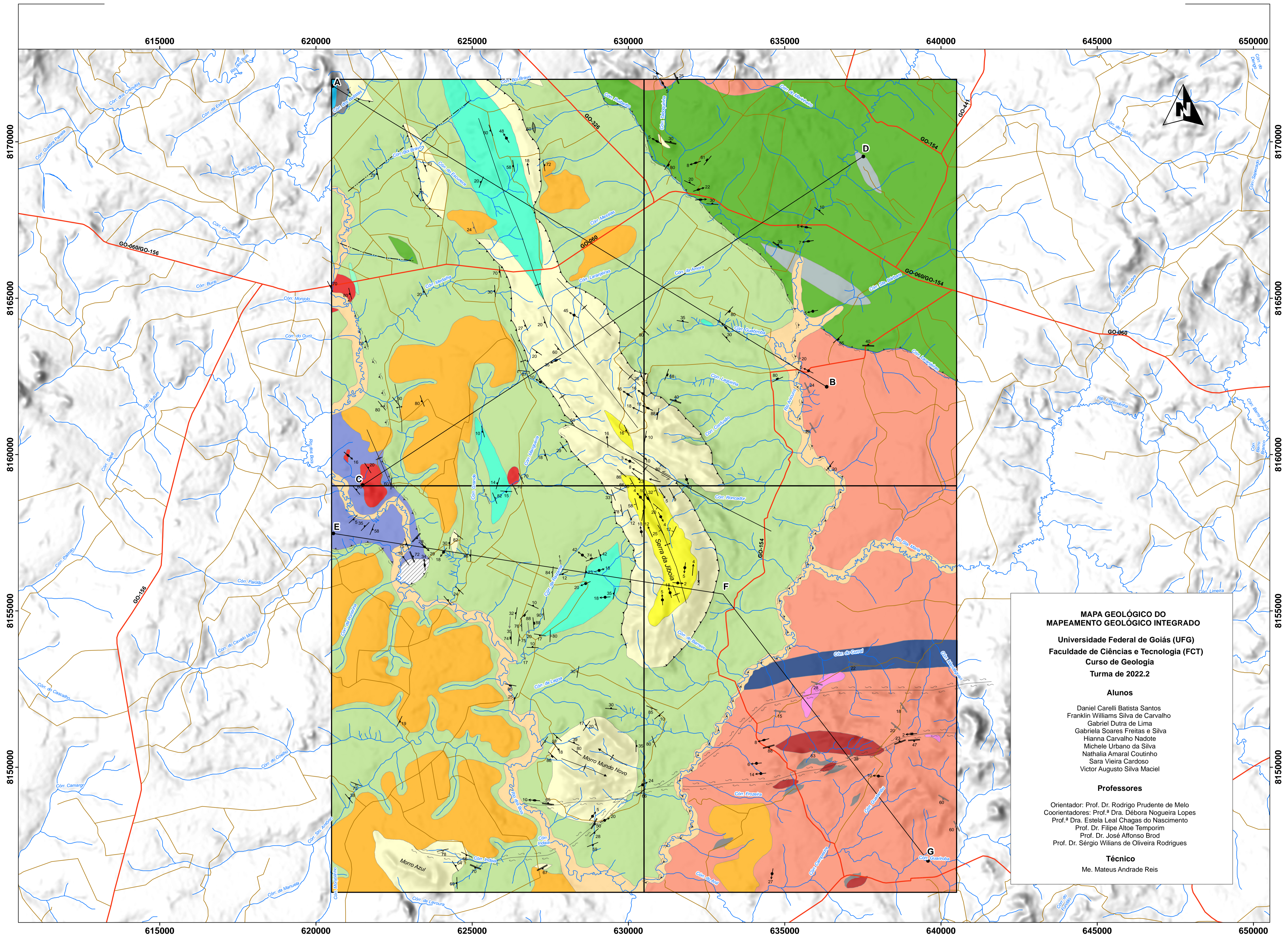
DOMÍNIOS ESTRUTURAIS

- Domínio Santa Barbára
 - Suíte Anicuns Santa Barbára
- Domínio Sequência Anicuns-Itaberai
 - Unidade quartzito e grt ms bt xisto
 - Unidade básico- ultrabásica, mármores e talco xisto
 - Unidade rítmica-carbonatada e psamo-pelítica



1:50.000

Universidade Federal de Goiás (UFG)
 Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT)
 Alunos:
 Nathalia Amaral Coutinho;
 Victor Augusto Silva Maciel
 Universal Transversa de Mercator (UTM)
 Datum: WGS 1984
 Fuso: 22 S
 Meridiano Central: 51° W



MAPA GEOLÓGICO DO MAPEAMENTO GEOLÓGICO INTEGRADO
 Universidade Federal de Goiás (UFG)
 Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT)
 Curso de Geologia
 Turma de 2022.2

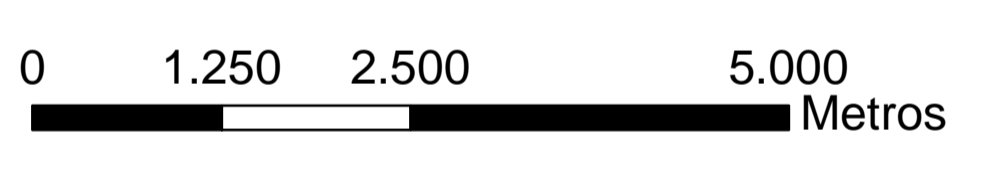
Alunos
 Daniel Carelli Batista Santos
 Franklin Williams Silva de Carvalho
 Gabriel Dutra de Lima
 Gabriela Soares Freitas e Silva
 Hianna Carvalho Nadote
 Michele Urbano da Silva
 Nathalia Amaral Coutinho
 Sara Vieira Cardoso
 Victor Augusto Silva Maciel

Professores
 Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Prudente de Melo
 Coorientadores: Prof.ª Dra. Dábara Nogueira Lopes
 Prof.ª Dra. Estela Leal Chagas do Nascimento
 Prof. Dr. Filipe Altoe Temporim
 Prof. Dr. José Afonso Brod
 Prof. Dr. Sérgio Williams de Oliveira Rodrigues

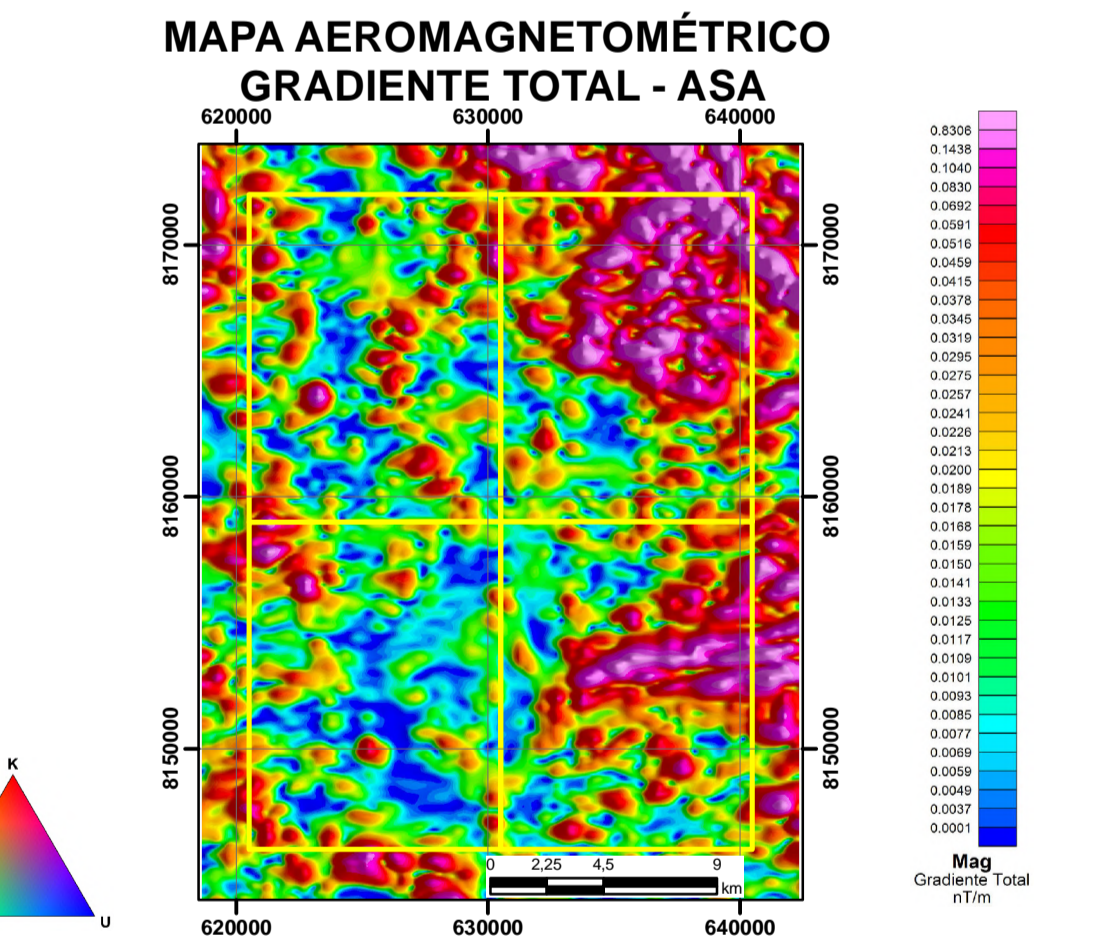
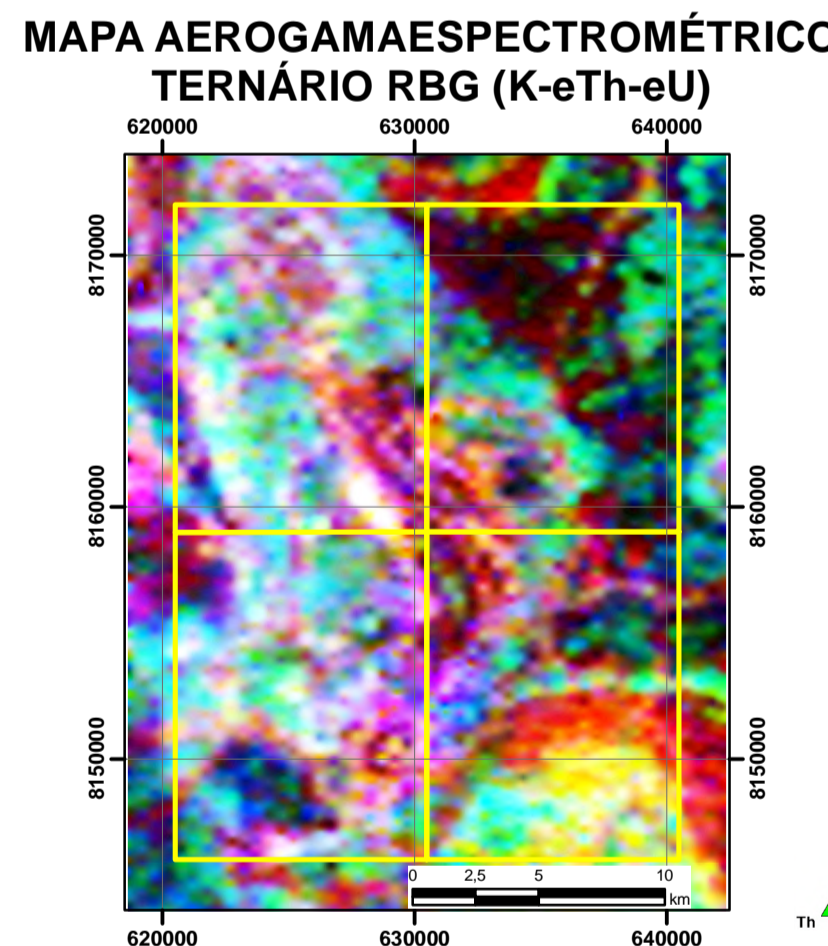
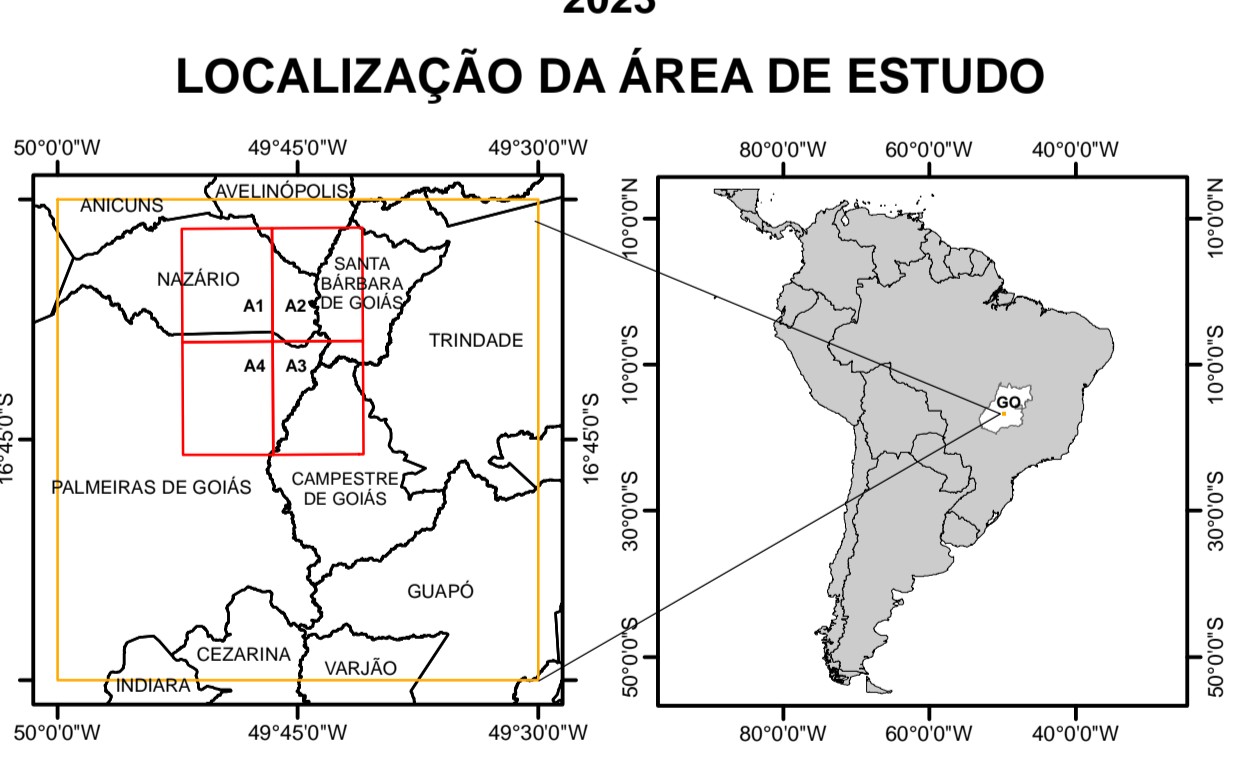
Técnico
 Me. Mateus Andrade Reis

APÊNDICE S – MAPA GEOLÓGICO INTEGRADO

Escala 1:50.000



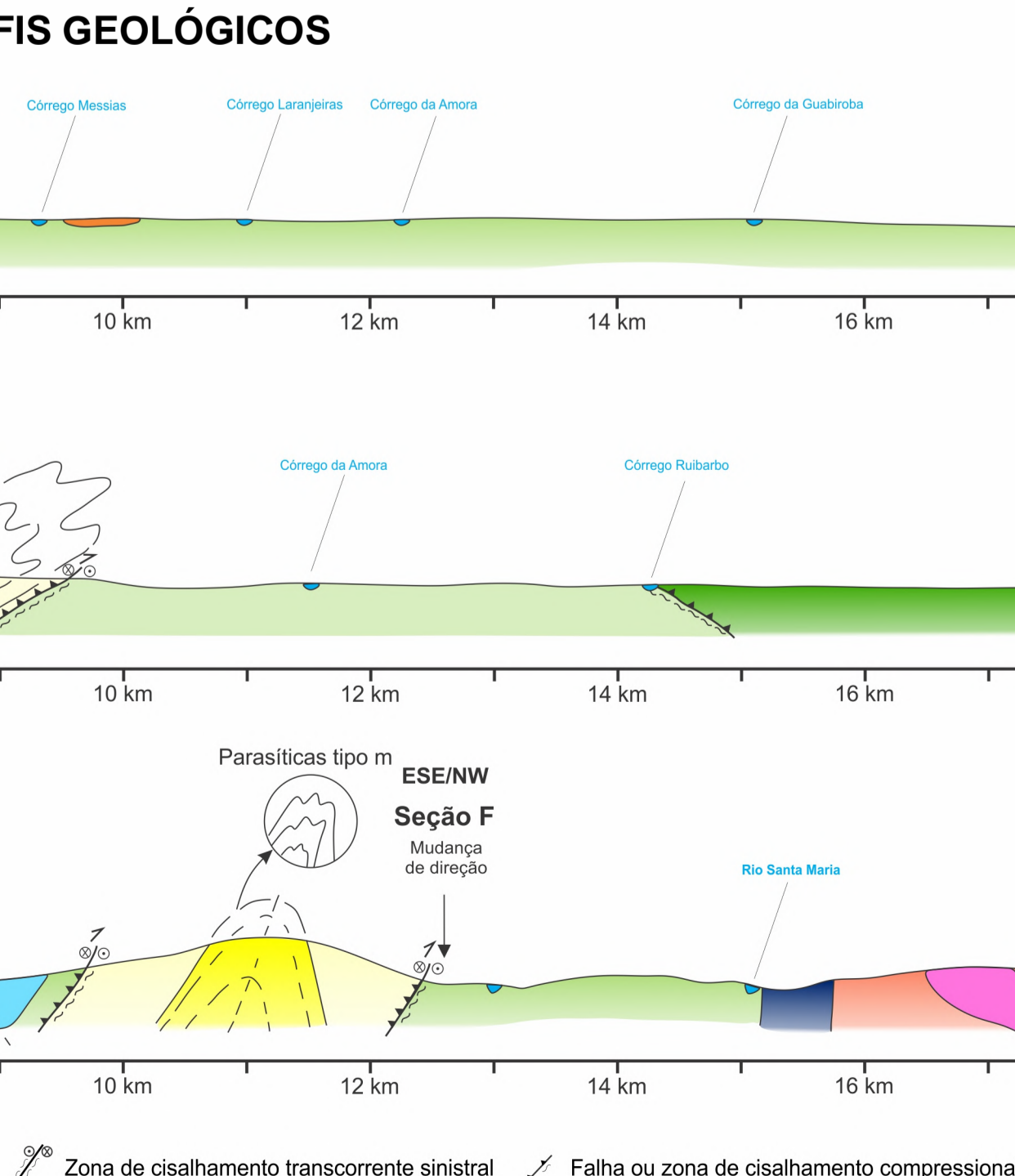
PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
 COORDENADAS DO SISTEMA: WGS 1984 UTM ZONA 22S
 DATUM: WORLD GEODETIC SYSTEM 1984
 FALSO LESTE: 500.000,0000
 FALSO NORTE: 10.000.000,0000
 MERIDIANO CENTRAL: -51,0000
 DECLINAÇÃO MAGNÉTICA:
 -21° 15' ou 21° 15' W ± 0° 23' mudando em 0° 7' W por ano
 Para Latitude: 16° 34' 52" S e Longitude: 49° 52' 54" W
 (NOAA)



- LEGENDA**
- CONVEÇÕES CARTOGRÁFICAS**
- Área de Mapeamento: 520.000.000 m²
 - Rodovias
 - Estradas e Vicinais
 - Rios e Córregos
- LITOLOGIA**
- Coberturas Cenozoicas**
- Depósitos Aluvianos
 - Coberturas Detrito-Lateríticas Ferruginosas
- Suíte Anicuns Santa Barbara**
- Corpo Gabro-Anortositico
 - Magnetitito
- Complexo Gnáissico-Migmatítico Campestre**
- Intrusões Graníticas Indiferenciadas
- Complexo Granulítico Anápolis-Itaçu**
- Ortogranulitos
 - Anfibolito
- Granitos Tonianos**
- Metagranito Creoulos

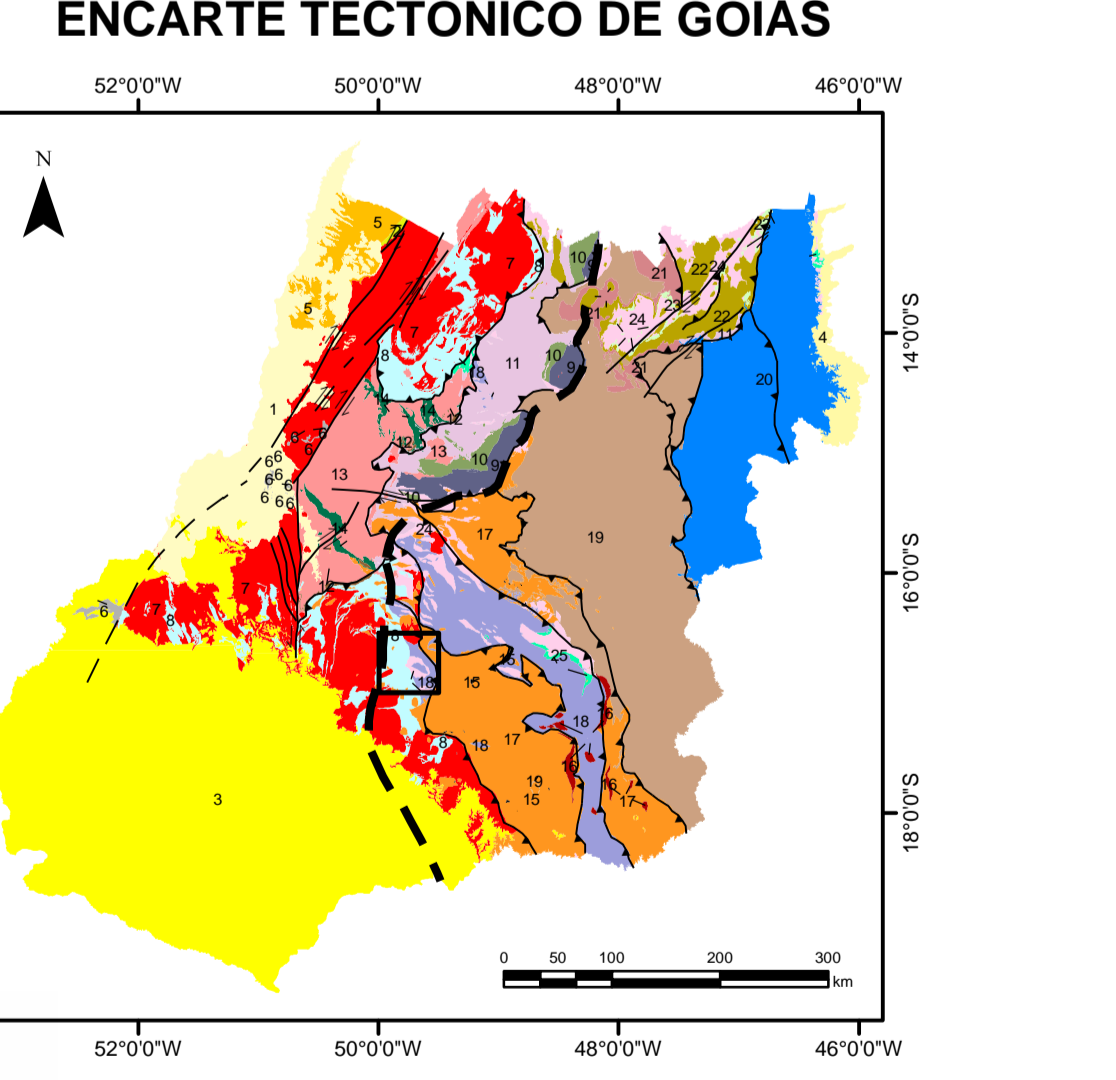
- Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí**
- Litofácies - Intercalações de quartzito com muscovita xisto (muscovita xisto, quartzo micaáceo a quartzo xisto)
 - Litofácies - Quartzito
 - Litofácies - Xistos (biotita-clorita-granada-muscovita xisto, epidoto-biotita-granada xisto, clorita-muscovita xisto, muscovita-grafita xisto, muscovita xisto)
 - Litofácies - Cianita xisto
- Unidade Rítmica-Carbonatada**
- Litofácies - Rochas Calciossilicáticas (hornblenda-clorita-granada-biotita-muscovita xisto, clorita-granada-turmalina-clorita-hornblenda xisto)
 - Litofácies - Metacherts, Metarritmitos, Metapelitos, Filitos e Gonditos
 - Litofácies - Mármore
 - Litofácies - Formação Ferrífera (cherts ferruginosos)
- Unidade Básica-Ultrabásica**
- Litofácies - Talco Xisto (clorita-talco xisto, serpentina-talco xisto)

- CONVEÇÕES GEOLÓGICAS**
- Antiforme Normal com Caimento Indicado
 - Sinforme
 - Pertis Geológicas
 - Falha Contracional / Empurrão
 - Sinforme Normal com Caimento Indicado
 - Ec - Eixo de Crenulação
 - Falha Transcorrente Sinistral
 - Fg - Foliação Gnaissica
 - Fr - Fratura
 - Ldn - Lineação de Eixo de Dobra
 - Ldn+1 - Lineação de Estiramento
 - Li - Lineação de Intersecção
 - Lm - Lineação Mineral
 - S0 - Acamamento
 - S1 - Foliação/Plano Axial de Dobras Intrafolias
 - S2 - Xistossidade
 - S3 - Clivagem de Crenulação
 - S4 - Clivagem Espaçada
 - Sm - Foliação Milonítica
 - Veio
 - Antiforme

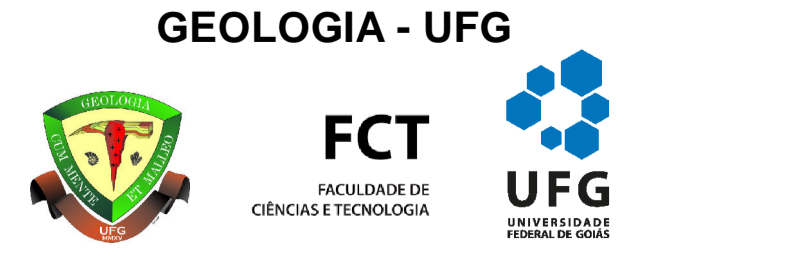


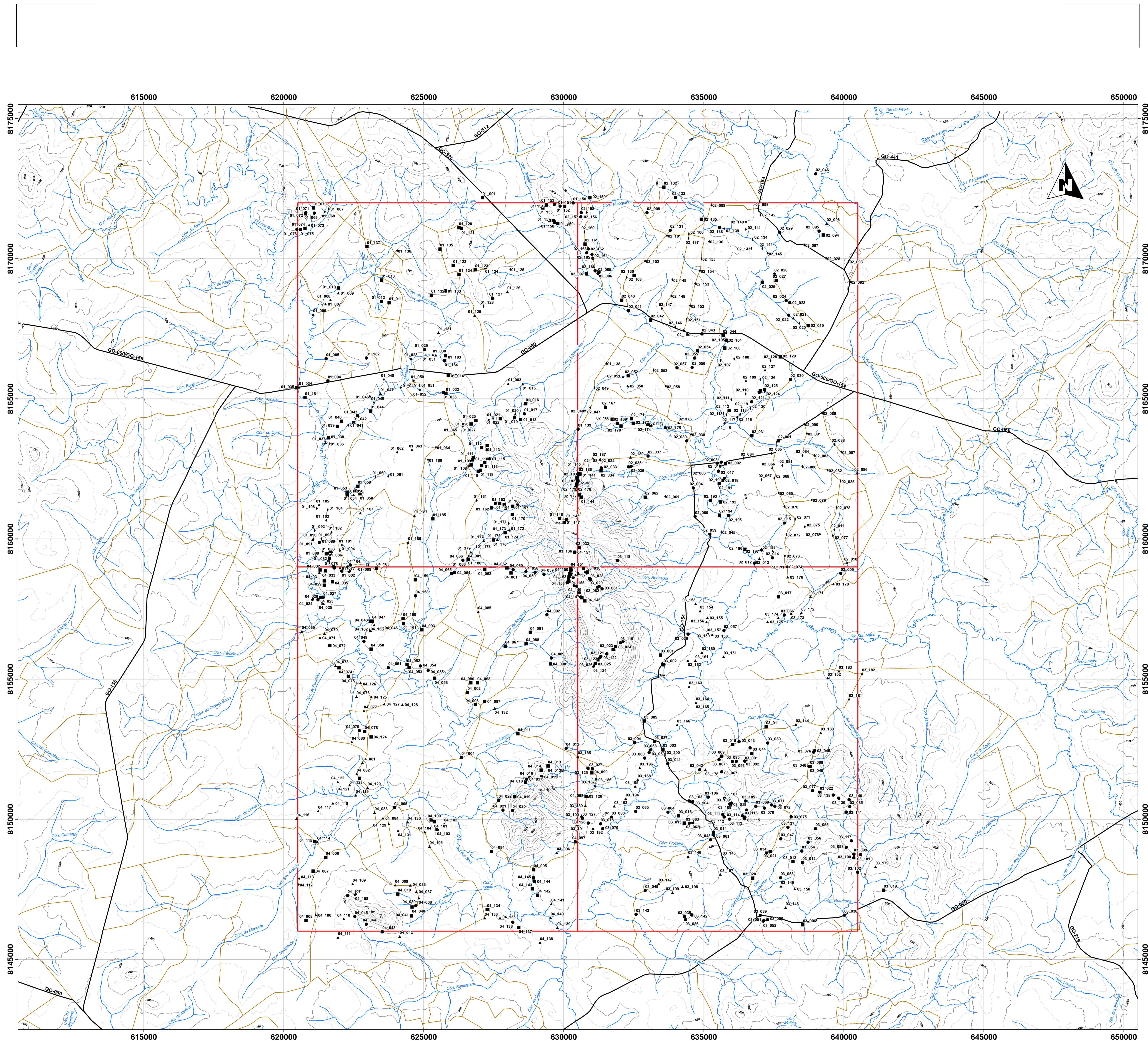
ARTICULAÇÃO DA FOLHA

SE-22-X-A-II SANTERLÂNDIA	SE-22-X-A-III ITABERAÍ	SE-22-X-B-I NERÓPOLIS
SE-22-X-A-V SÃO LUIS DE MONTES BELOS	SE-22-X-A-I NAZÁRIO	SE-22-X-B-IV GOIÂNIA
SE-22-X-C-II JANDIAÍ	SE-22-X-C-III EDÉIA	SE-22-X-D-I PIRACANUUBA



- FAIXA ARAQUAIA**
 Margem Passiva
- FAIXA PARAGUAI**
 Rit Neoproterozóico
- FAIXA BRÁSILIA**
- ZONA INTERNA**
- Arco Magnético de Goiás
 - Complexos Máfico-ultramáficos acamados intrusivos máficos
 - Sequências Metavulcanossedimentares Mesoproterozoicas
 - Bacia sag calimiana
 - Terrano Arqueano-paleoproterozóico
 - Sequências Metavulcanossedimentares paleoproterozoicas
 - Complexos granito gnáissicos
 - Falha transcorrente sinistral
- ZONA EXTERNA**
- Matíço de Goiás
 - Granulitos Sínclo-
 - Bacia do Paraná
 - Bacia do Arco
 - Complexo Granulítico
 - Núcleo Metamórfico
 - Granulitos Sínclo-
 - Bacia do Baranari
 - Bacia do Maranhão
 - Bacia do Rio Negro
 - Bacia do Rio São Francisco
 - Bacia do Rio São João
 - Bacia do Rio São Marcos
 - Bacia do Rio São Pedro
 - Bacia do Rio São Raimundo
 - Bacia do Rio São Romão
 - Bacia do Rio São Sebastião
 - Bacia do Rio São Vicente
 - Bacia do Rio São Zé
 - Bacia do Rio São Zé do Sul
 - Bacia do Rio São Zé do Norte
 - Bacia do Rio São Zé do Oeste
 - Bacia do Rio São Zé do Leste
 - Bacia do Rio São Zé do Centro
 - Bacia do Rio São Zé do Sul-Oeste
 - Bacia do Rio São Zé do Sul-Leste
 - Bacia do Rio São Zé do Sul-Norte
 - Bacia do Rio São Zé do Sul-Sul
 - Bacia do Rio São Zé do Sul-Sudeste
 - Bacia do Rio São Zé do Sul-Sudoeste
 - Bacia do Rio São Zé do Sul-Sul-Sudeste
 - Bacia do Rio São Zé do Sul-Sul-Sudoeste
 - Bacia do Rio São Zé do Sul-Sul-Sudeste-Sudoeste
 - Bacia do Rio São Zé do Sul-Sul-Sudeste-Sudoeste-Sudeste
 - Bacia do Rio São Zé do Sul-Sul-Sudeste-Sudoeste-Sudeste-Sudoeste





APÊNDICE T – MAPA DE PONTOS INTEGRADO

Escala 1:50.000



LEGENDA

CONVEÇÕES CARTOGRÁFICAS

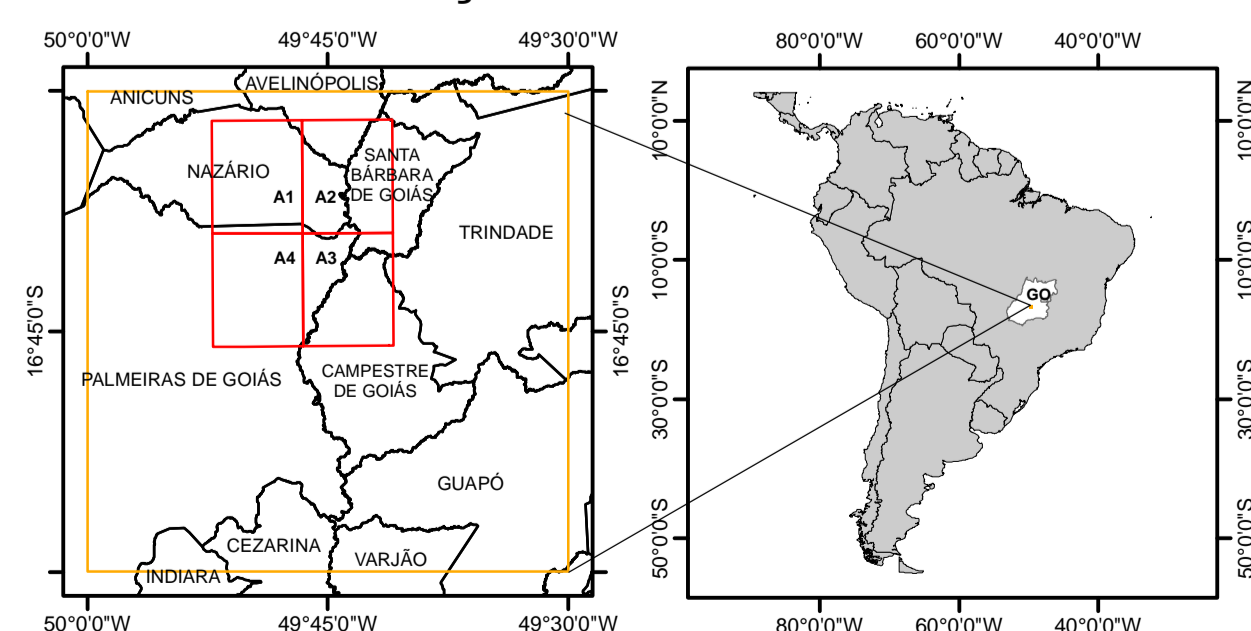
- Área de Mapeamento: 520.000.000 m²
- Estrada
- Rodovia
- Rio ou Córrego
- Curvas de Nível Principais (Eq. 50 m)
- Curvas de Nível Secundárias (Eq. 25 m)

CLASSIFICAÇÃO DO PONTO

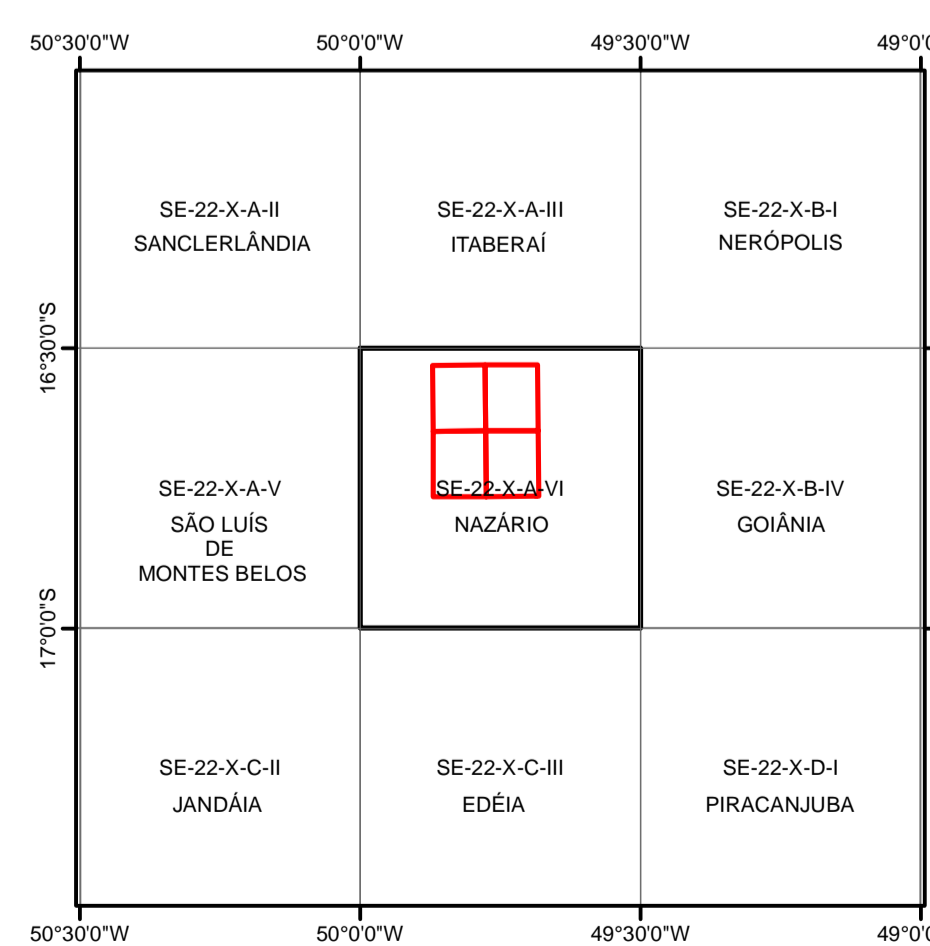
- Afloramento
- Bloco in situ
- Bloco Rolado
- Ponto de Controle
- Solo
- Sondagem

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
 COORDENADAS DO SISTEMA: WGS 1984 UTM ZONA 22S
 DATUM: WORLD GEODETIC SYSTEM 1984
 FALSO LESTE: 500.000.000,0
 FALSO NORTE: 10.000.000.000,0
 MERIDIANO CENTRAL: -51,0000
 DECLINAÇÃO MAGNÉTICA:
 -21° 15' ou 21° 15' W ± 0° 23' mudando em 0° 7' W por ano
 Para Latitude: 16° 34' 52" S e Longitude: 49° 52' 54" W (NOAA)
 2023

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO



ARTICULAÇÃO DA FOLHA



MAPA DE PONTOS DO MAPEAMENTO GEOLÓGICO INTEGRADO

Universidade Federal de Goiás (UFG)
 Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT)
 Curso de Geologia
 Turma de 2022.2

Alunos

Daniel Carelli Batista Santos
 Franklin Williams Silva de Carvalho
 Gabriel Dutra de Lima
 Gabriela Soares Freitas e Silva
 Hianna Carvalho Nádote
 Michelle Urbano da Silva
 Nathalia Amaral Coutinho
 Sara Vieira Cardoso
 Victor Augusto Silva Maciel

Professores

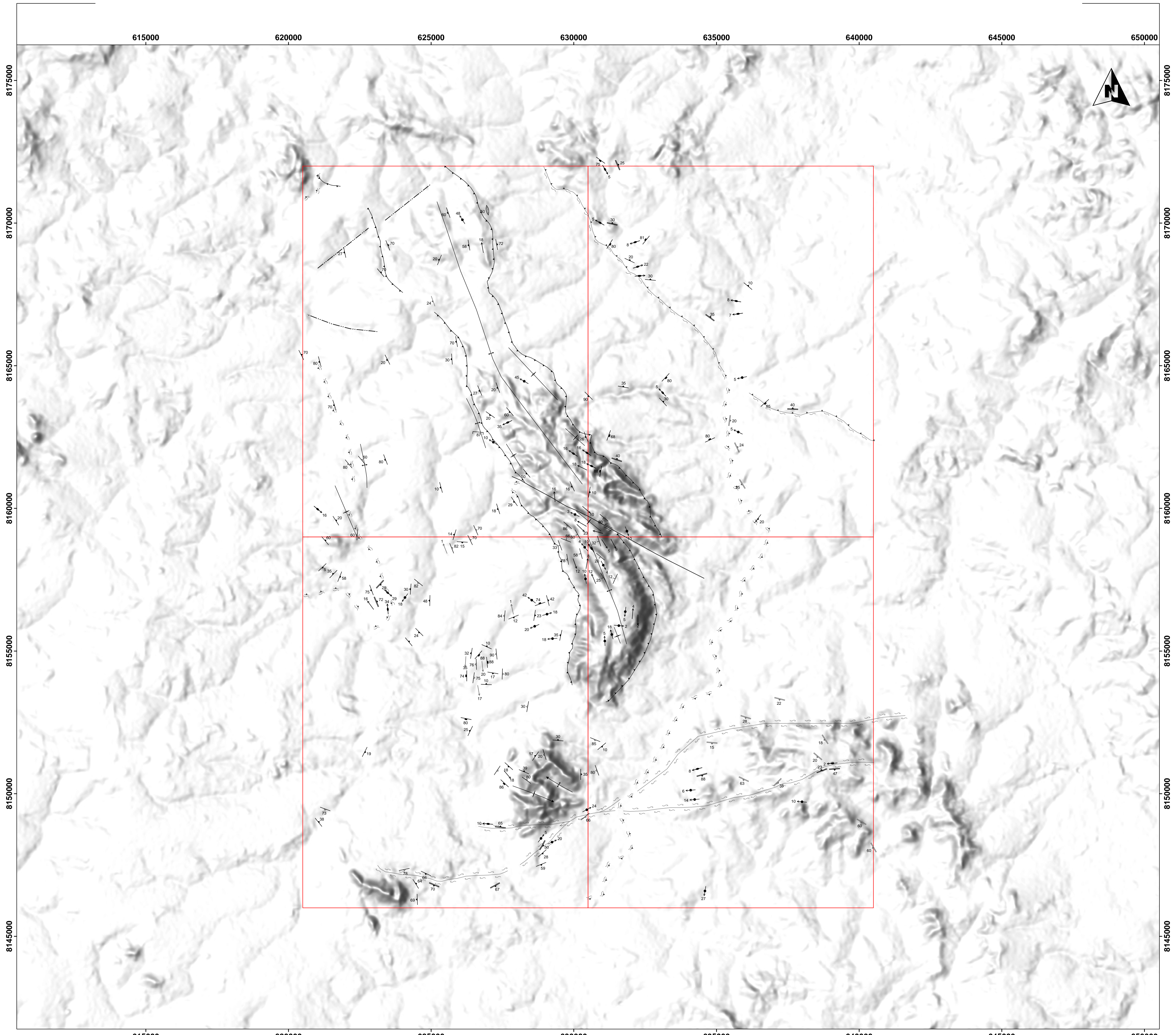
Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Prudente de Melo
 Coorientadores: Prof.ª Dra. Débora Nogueira Lopes
 Prof.ª Dra. Estela Leal Chagas do Nascimento
 Prof. Dr. Felipe Alves Temporim
 Prof. Dr. José Afonso Brod
 Prof. Dr. Sérgio Wilans de Oliveira Rodrigues

Técnico

Me. Mateus Andrade Reis

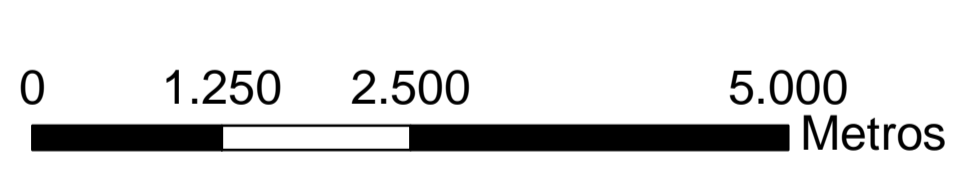
GEOLÓGIA - UFG





APÊNDICE U – MAPA ESTRUTURAL INTEGRADO

Escala 1:50.000



LEGENDA

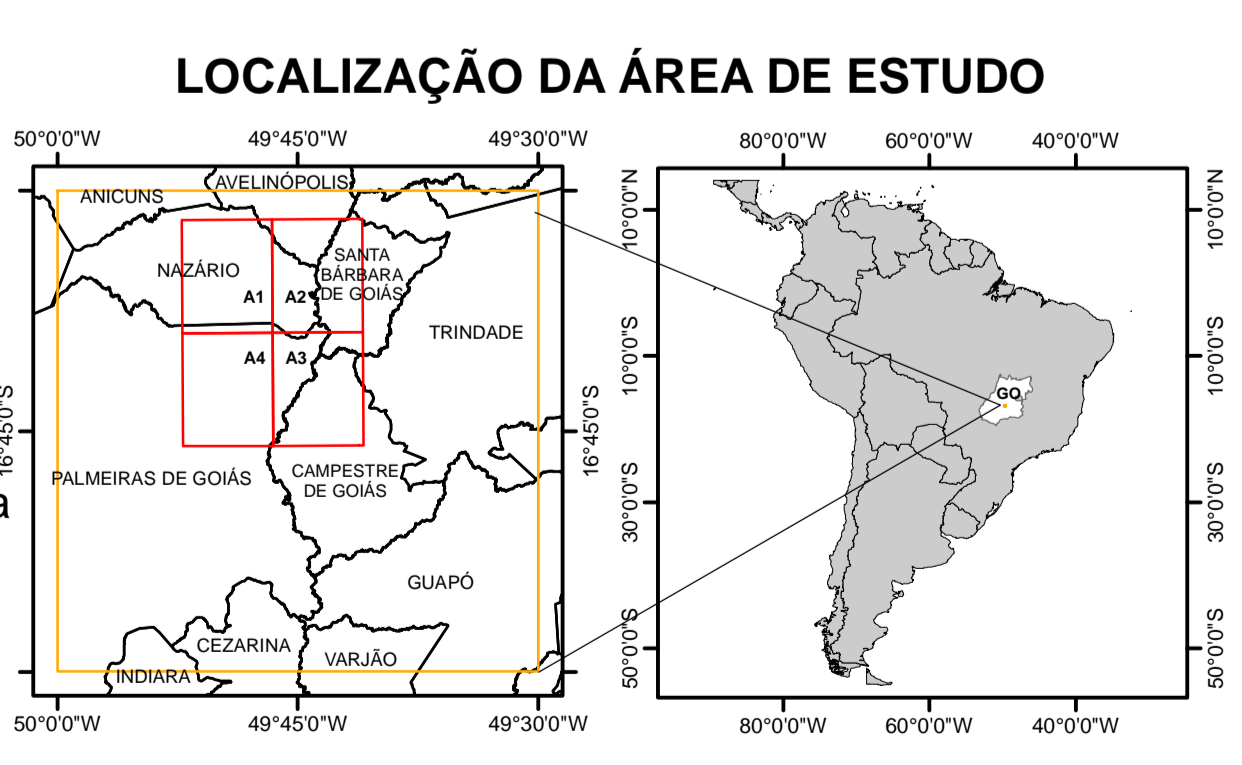
CONVEÇÕES CARTOGRÁFICAS

Área de Mapeamento: 520.000.000 m²

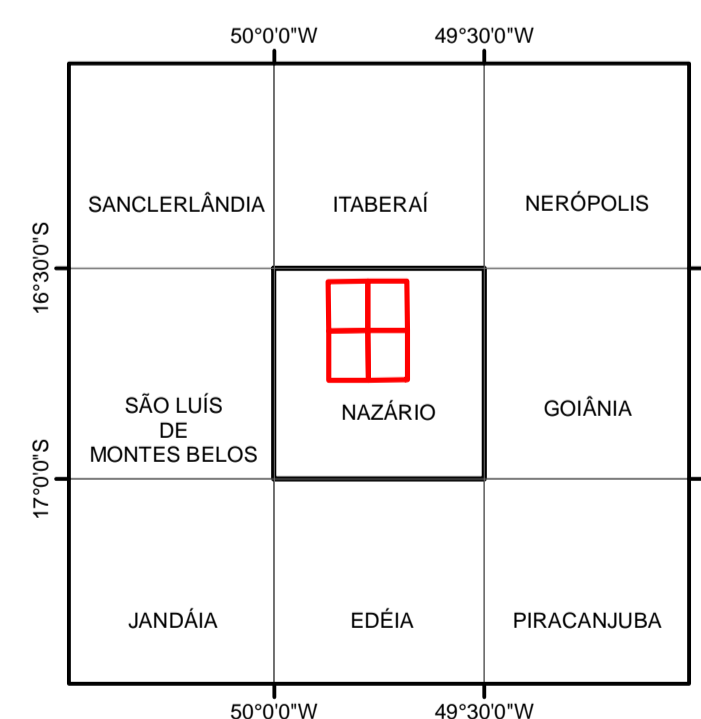
CONVEÇÕES GEOLÓGICAS

- | | |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| ↑ Ec - Eixo de Crenulação | — S4 - Clivagem Espaçada |
| — Fg - Foliação Gnaissica | — Sm - Foliação Milonítica |
| — Fr - Fratura | — Veio |
| ↑ Ldn - Lineação de Eixo de Dobra | — Antiforme |
| ↑ Ldn+1 - Lineação de Estiramento | — Antiforme Normal com Caimento Indicado |
| ↑ Li - Lineação de Intersecção | — Falha Contracional / Empurrão |
| ↑ Lm - Lineação Mineral | — Falha Transcorrente Sinistral |
| — S0 - Acamamento | — Fratura |
| — S1 - Foliação/Plano Axial de Dobras Intrafolias | — Sinforme |
| — S2 - Xistosidade | — Sinforme Normal com Caimento Indicado |
| — S3 - Clivagem de Crenulação | — Zona de Cisalhamento Compressional Encoberta |
| | — Zona de Cisalhamento Destral |

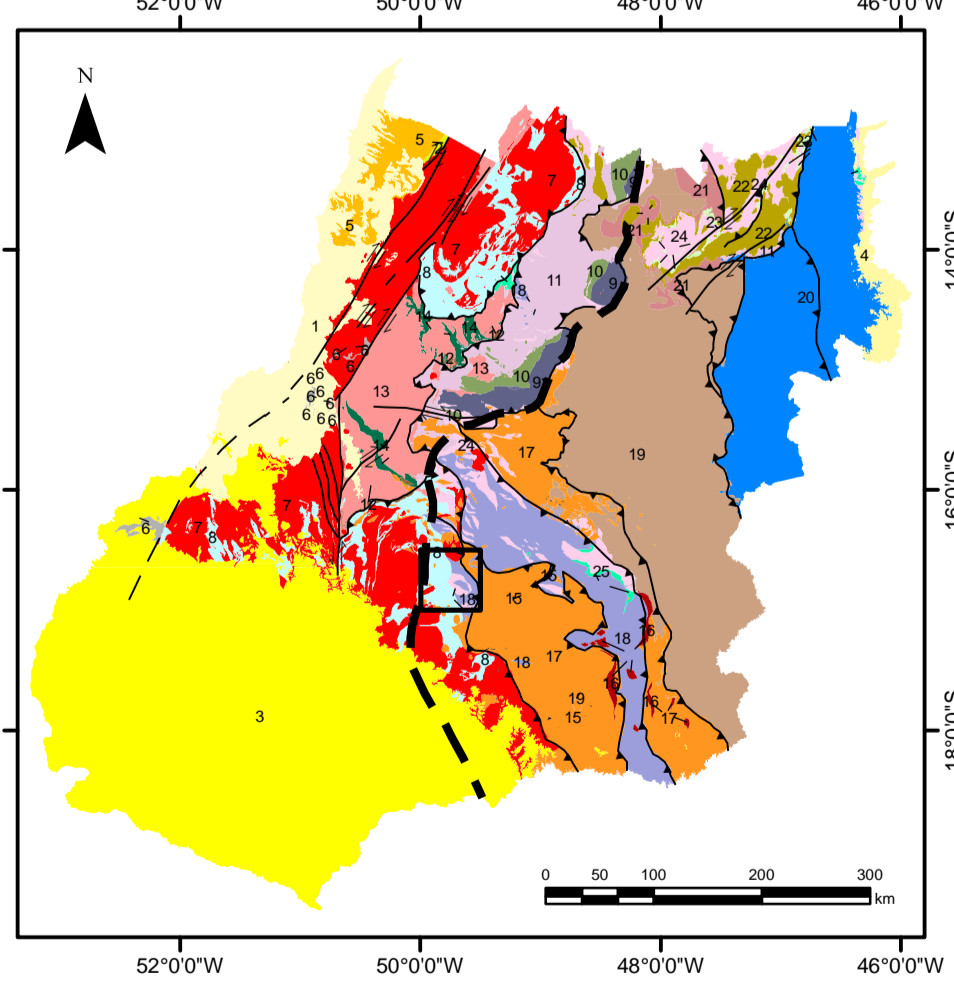
PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
 COORDENADAS DO SISTEMA: WGS 1984 UTM ZONA 22S
 DATUM: WORLD GEODETIC SYSTEM 1984
 FALSO LESTE: 500.000,0000
 FALSO NORTE: 10.000.000,0000
 MERIDIANO CENTRAL: -51,0000
 DECLINAÇÃO MAGNÉTICA:
 -21° 15' ou 21° 15' W ± 0° 23' mudando em 0° 7' W por ano
 Para Latitude: 16° 34' 52" S e Longitude: 49° 52' 54" W (NOAA)
 2023



ARTICULAÇÃO DA FOLHA



ENCARTE TECTÔNICO DE GOIÁS



MAPA ESTRUTURAL DO MAPEAMENTO GEOLÓGICO INTEGRADO
 Universidade Federal de Goiás (UFG)
 Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT)
 Curso de Geologia
 Turma de 2022.2

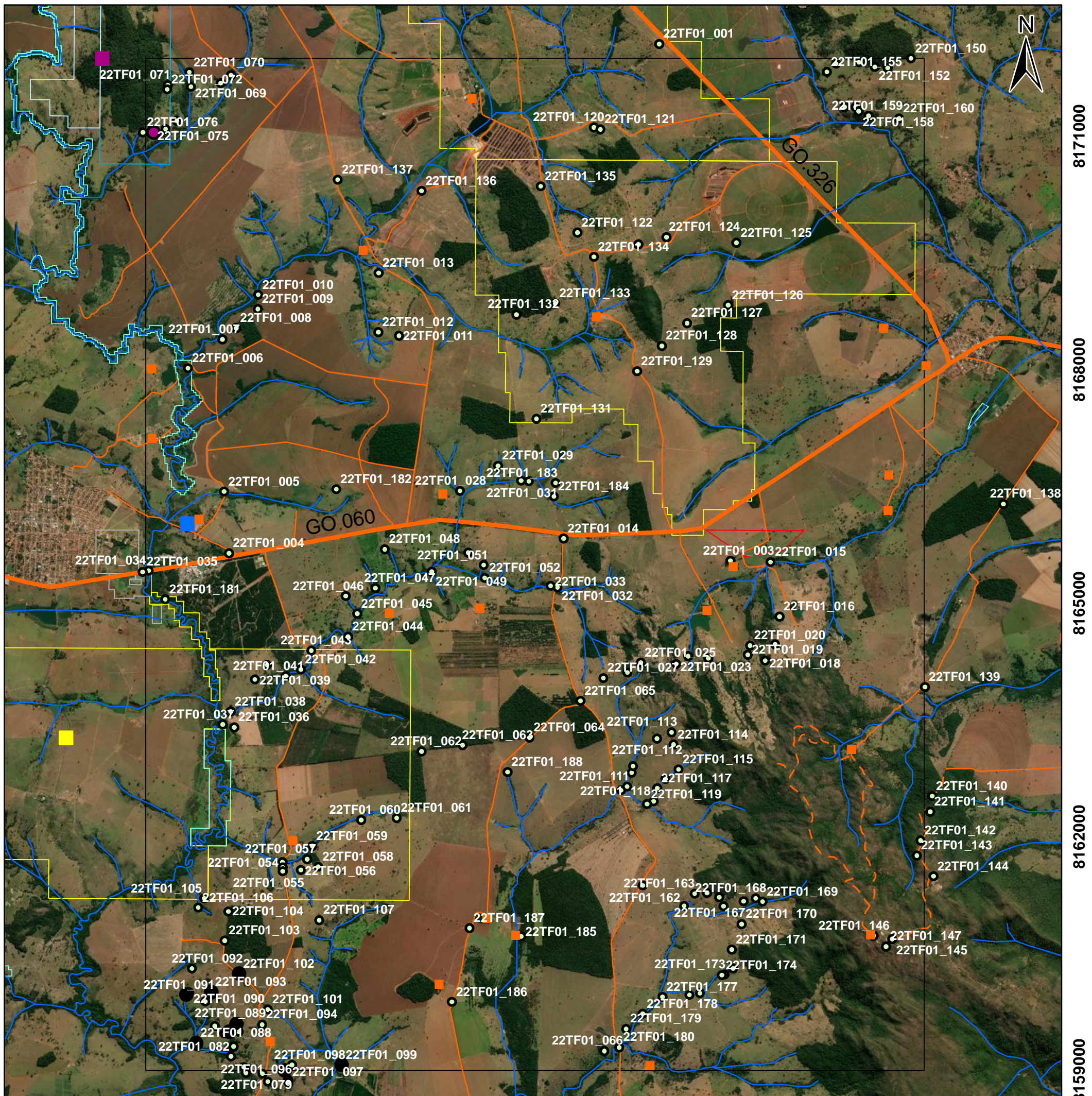
Alunos
 Daniel Carelli Batista Santos
 Franklin Williams Silva de Carvalho
 Gabriel Dutra de Lima
 Gabriela Soares Freitas e Silva
 Hianna Carvalho Nadote
 Michele Urbano da Silva
 Nathalia Amaral Coutinho
 Sara Vieira Cardoso
 Victor Augusto Silva Maciel

Professores
 Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Prudente de Melo
 Coorientadores: Prof.ª Dra. Débora Nogueira Lopes
 Prof.ª Dra. Estelita Leal Chagas do Nascimento
 Prof. Dr. Filipe Albuquerque Temporim
 Prof. Dr. José Afonso Brod
 Prof. Dr. Sérgio Williams de Oliveira Rodrigues
Técnico
 Me. Mateus Andrade Reis



FAIXA ARAGUAIA Margem Passiva	FAIXA PARAGUAI Rift Neoproterozoico	Arco Magmático de Goiás Granitoides/grasses/ituaçu máficas Sequência Metavulcano-sedimentares	Maçico de Goiás Complexos Metálicos ultrabásicos arcados Sequências Metavulcano-sedimentares Mesoproterozoicas Bacia esp. catimiana	Núcleo Metamórfico Cristalitos Gnaiss Sinclo-Sionais Toniais Bacia Marginal de Arco Complexo Granulítico	ZONA EXTERNA Bacia do Margem Passiva	ZONA CRATÔNICA Bacia de Antepais
Descontinuidade crustal - fone	Descontinuidade crustal - fone	Descontinuidade crustal - fone	Descontinuidade crustal - fone	Descontinuidade crustal - fone	Descontinuidade crustal - fone	Descontinuidade crustal - fone
Falha de empurrão	Falha de empurrão	Falha de empurrão	Falha de empurrão	Falha de empurrão	Falha de empurrão	Falha de empurrão
Falha transcorrente destal	Falha transcorrente destal	Falha transcorrente destal	Falha transcorrente destal	Falha transcorrente destal	Falha transcorrente destal	Falha transcorrente destal
Falha transcorrente sinistral	Falha transcorrente sinistral	Falha transcorrente sinistral	Falha transcorrente sinistral	Falha transcorrente sinistral	Falha transcorrente sinistral	Falha transcorrente sinistral
Gradiente gravimétrico	Gradiente gravimétrico	Gradiente gravimétrico	Gradiente gravimétrico	Gradiente gravimétrico	Gradiente gravimétrico	Gradiente gravimétrico
Embasamento Paleoproterozoico	Embasamento Paleoproterozoico	Embasamento Paleoproterozoico	Embasamento Paleoproterozoico	Embasamento Paleoproterozoico	Embasamento Paleoproterozoico	Embasamento Paleoproterozoico
Bacia Intracontinental Paleoproterozoica	Bacia Intracontinental Paleoproterozoica	Bacia Intracontinental Paleoproterozoica	Bacia Intracontinental Paleoproterozoica	Bacia Intracontinental Paleoproterozoica	Bacia Intracontinental Paleoproterozoica	Bacia Intracontinental Paleoproterozoica
Sequência Pós-Rift paleoproterozoicas	Sequência Pós-Rift paleoproterozoicas	Sequência Pós-Rift paleoproterozoicas	Sequência Pós-Rift paleoproterozoicas	Sequência Pós-Rift paleoproterozoicas	Sequência Pós-Rift paleoproterozoicas	Sequência Pós-Rift paleoproterozoicas
Terrenos Paleoproterozoicos	Terrenos Paleoproterozoicos	Terrenos Paleoproterozoicos	Terrenos Paleoproterozoicos	Terrenos Paleoproterozoicos	Terrenos Paleoproterozoicos	Terrenos Paleoproterozoicos
Complexos granito gnáissicos	Complexos granito gnáissicos	Complexos granito gnáissicos	Complexos granito gnáissicos	Complexos granito gnáissicos	Complexos granito gnáissicos	Complexos granito gnáissicos
Greenstone Belt	Greenstone Belt	Greenstone Belt	Greenstone Belt	Greenstone Belt	Greenstone Belt	Greenstone Belt

Folha Nazário - SE.22.X-A-VI



0 1 2 4 Km 1:50.000

APÊNDICE V – MAPA DE OCORRÊNCIAS MINERAIS

Conveções Cartográficas

- Propriedade Rural
- Drenagens
- Rodovias GO
- - - Caminho
- Estrada não pavimentada
- Pontos 22TF01
- 22TF01

Ocorrências Minerais

Ocorrências mapeadas

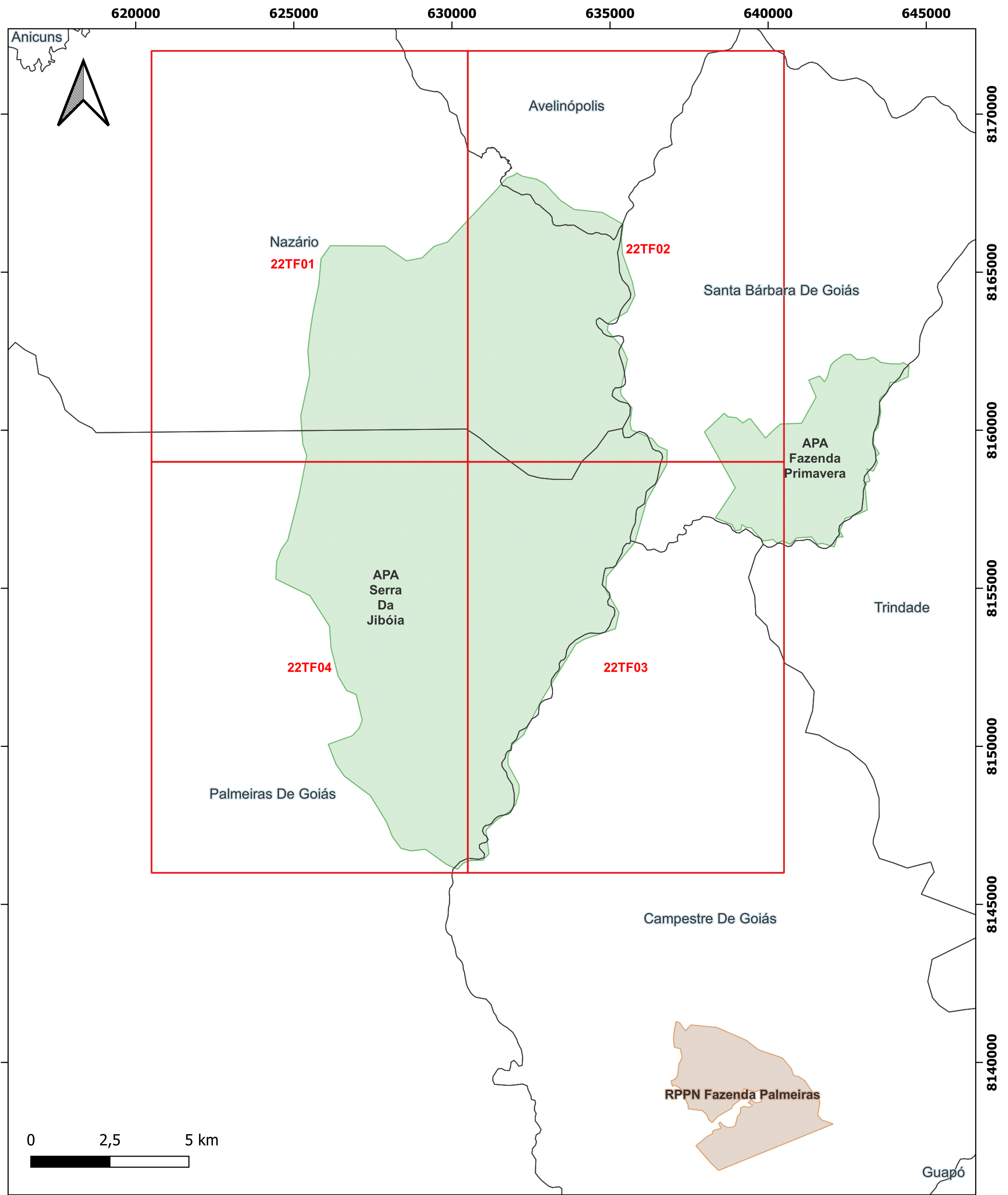
- Manganês
- Mármore

Ocorrências minerais CPRM

- Au
- Cianita
- Mármore

Áreas Requeridas

- Areia
- Argila
- Calcário
- Calcário Calcítico
- Cascalho
- Ilmenita
- Ouro



Legenda

- 22TF
- RPPN
- APAs
- Limite municipal

GEOLOGIA

FCT

FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA



UFG

UNIVERSIDADE
FEDERAL DE GOIÁS



GEOLOGIA
CUM MENTE
ET MALLEO
UFG
1927

Universal Transversa de Mercator
(UTM)

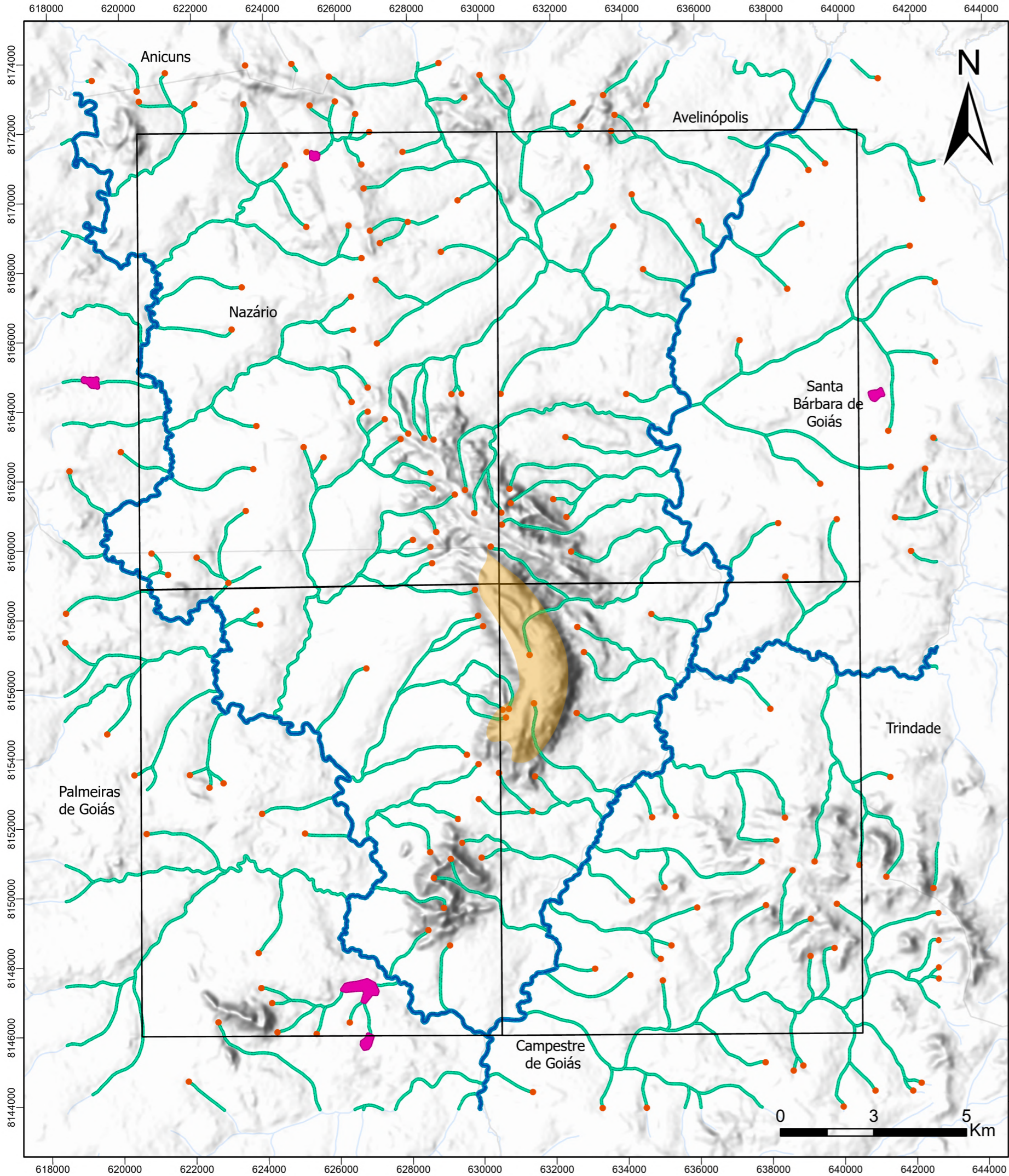
Datum: WGS 1984
Fuso: 22 S
Escala: 1:115.000

Fonte de dados
SIEG, SEMAD e CPRM

Universidade Federal de Goiás (UFG)
Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT)
Curso de Geologia

Alunos:

Daniel Carelli Batista Santos
Franklin Williams Silva de Carvalho
Gabriel Dutra de Lima
Gabriela Soares Freitas e Silva
Hianna Carvalho Nadote
Michele Urbano da Silva
Nathalia Amaral Coutinho
Sara Vieira Cardoso
Victor Augusto Silva Maciel

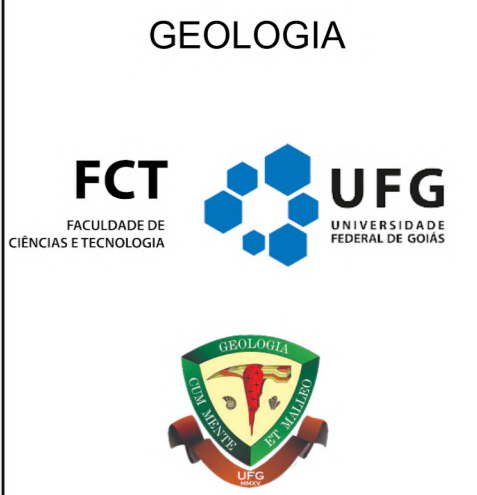


APÊNDICE W – MAPA DE ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP)

- Legenda**
- APP de declividade
 - APP de lago com 50m
 - APP de nascente com 50m
 - APP de drenagem com 30m
 - APP de drenagem com 50m
 - Áreas do Trabalho Final- 2022
 - Municípios de Goiás
 - Drenagens

Universal Transversa de Mercator (UTM)
 Datum: WGS 1984
 Fuso: 22S
 Referência cartográfica: SE.22-X-A-VI Nazário
 Fonte dos dados: CPRM
 Escala 1:200.000

Universidade Federal de Goiás (UFG)
 Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT)
 Alunos:
 Daniel Carelli Batista Santos
 Franklin Williams Silva de Carvalho
 Gabriel Dutra de Lima
 Gabriela Soares Freitas e Silva
 Hianna Carvalho Nadote
 Michele Urbano da Silva
 Nathalia Amaral Coutinho
 Sara Vieira Cardoso
 Victor Augusto Silva Maciel



APÊNDICE Y – MAPA DE HIPSOMETRIA

Legenda

 Drenagens

 22TF

Altitude (m)

 Alto : 1017

 Baixo : 554



0 5 10 Km

Universal Transversa de Mercator (UTM)

Datum: WGS 1984

Fuso: 22 S

Escala 1:100.000

Universidade Federal de Goiás (UFG)
Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT)
Curso de Geologia

Alunos:

Daniel Carelli Batista Santos
Franklin Williams Silva de Carvalho
Gabriel Dutra de Lima
Gabriela Soares Freitas e Silva
Hianna Carvalho Nadote
Michele Urbano da Silva
Nathalia Amaral Coutinho
Sara Vieira Cardoso
Victor Augusto Silva Maciel

GEOLOGIA



APÊNDICE Z – MAPA DE REDE DE DRENAGEM E SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS

Legenda

 Área 22TF

 Drenagens

Sub-bacias Hidrográficas

 Sub-bacia 1

 Sub-bacia 2

 Sub-bacia 3

 Sub-bacia 4

 Sub-bacia 5

 Sub-bacia 6

 Sub-bacia 7

 Sub-bacia 8

 Sub-bacia 9



0 5 10 Km

Universal Transversa de Mercator (UTM)

Datum: WGS 1984

Fuso: 22 S

Escala 1:100.000

Universidade Federal de Goiás (UFG)
Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT)
Curso de Geologia

Alunos:

Daniel Carelli Batista Santos
Franklin Williams Silva de Carvalho
Gabriel Dutra de Lima
Gabriela Soares Freitas e Silva
Hianna Carvalho Nadote
Michele Urbano da Silva
Nathalia Amaral Coutinho
Sara Vieira Cardoso
Victor Augusto Silva Maciel

GEOLOGIA

FCT
FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA



UFG
UNIVERSIDADE
FEDERAL DE GOIÁS

