



FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

ANDRÉ LUIZ GONÇALVES E SILVA

TÚLIO MOREIRA DE ASSIS

**RELATÓRIO FINAL DO MAPEAMENTO GEOLÓGICO 1:50.000 DA
REGIÃO DE ANICUNS (GO) – ÁREA 02**

APARECIDA DE GOIÂNIA

2021



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 encaminharem o produto final, os autores e o orientador 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: Tulio Moreira de Assis e André Luiz Gonçalves e Silva

Título do trabalho: Relatório Final do Mapeamento Geológico 1:50 000 da região de Anicuns (GO) - Área 2

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 **ANDRE LUIZ GONCALVES E SILVA, Discente**, em 30/11/2021, às 13:08, 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 **TULIO MOREIRA DE ASSIS, Discente**, em 01/12/2021, às 13:32, 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 **José De Araújo Nogueira Neto, Professor do Magistério Superior**, em 01/12/2021, às 23:48, 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 **2534059** e o código CRC **D90BC162**.

ANDRÉ LUIZ GONÇALVES E SILVA
TÚLIO MOREIRA DE ASSIS

**RELATÓRIO FINAL DO MAPEAMENTO GEOLÓGICO 1:50.000 DA
REGIÃO DE ANICUNS (GO) – ÁREA 02**

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

Orientador: Prof. Dr. José de Araújo Nogueira Neto

APARECIDA DE GOIÂNIA

2021

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

Silva, André Luiz Gonçalves e
Relatório Final do Mapeamento geológico 1:50.000 da região de
Anicuns (GO) - Área 2 [manuscrito] / André Luiz Gonçalves e Silva,
Túlio Moreira de Assis. - 2021.
clxxxv, 185 f.: il.

Orientador: Prof. Dr. José de Araújo Nogueira Neto.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade
Federal de Goiás, Campus Aparecida de Goiânia, Geologia, Goiânia,
2021.

Bibliografia. Anexos. Apêndice.
Inclui siglas, mapas, fotografias, abreviaturas, símbolos, lista de
figuras.

1. Mapeamento geológico. 2. Sequência Metavulcanossedimentar
Anicuns-Itaberaí. 3. Complexo Anápolis-Itauçu. 4. Granito Lage. 5.
Metadiorito Córrego Santa Rosa. I. Assis, Túlio Moreira de. II. Neto,
José de Araújo Nogueira, orient. III. Título.

CDU 55



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

BANCA EXAMINADORA
ANDRÉ LUIZ GONÇALVES E SILVA
TULIO MOREIRA DE ASSIS

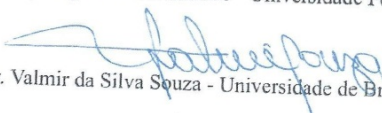
RELATÓRIO FINAL DO MAPEAMENTO GEOLÓGICO 1:50.000 DA REGIÃO DE ANICUNS (GO) –
ÁREA 2

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

Trabalho aprovado em 25 de novembro de 2021.

Prof. Dr. José de Araújo Nogueira Neto – Universidade Federal de Goiás (UFG-FCT)

Profa. Dra. Estela Leal Chagas do Nascimento - Universidade Federal de Goiás (UFG-FCT)


Prof. Dr. Valmir da Silva Souza - Universidade de Brasília (UnB-IG)

Goiânia

2021

Documento assinado eletronicamente por Estela Leal Chagas Do Nascimento, Professora do Magistério Superior, em 30/11/2021, às 17:13, 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 José De Araújo Nogueira Neto, Professor do Magistério Superior, em 01/12/2021, às 23:47, 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 2534557 e o código CRC 5286DD2C.

Referência: Processo nº 23070.062077/2021-88

SEI nº 2534557

Brasília 03/12/2021


AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais, Emir e Geraldo Matias, e meu irmão, Luiz Felipe, pois sem eles eu não teria concluído essa etapa da minha vida. Agradeço por eles terem me incentivado a continuar no curso, e sempre estarem do meu lado nos momentos bons e difíceis que passei na vida.

Agradeço a todos os professores e professoras do curso de geologia que sempre foram muitos atenciosos e prestativos durante todos esses anos. Principalmente os orientadores do trabalho final e os técnicos que ajudaram nessa etapa tão importante do curso. E todos os funcionários da Faculdade de Ciências e Tecnologia que estavam sempre de prontidão para ajudar.

Agradeço ao Túlio por ser minha dupla de trabalho, mesmo tendo as nossas diferenças, conseguimos realizar esse trabalho com êxito. Agradeço também todos os colegas de curso que fizeram parte da minha vivência. Por fim, agradeço ao Matheus Caixeta, Felipe Bahia, Elton e Bruno, grandes amigos de estudo e de vida que fizeram desses anos de faculdade melhores. Muito obrigado!

André Luiz Gonçalves e Silva

Agradeço primeiramente aos meus pais, Iuvaci de Fátima e Sebastião Alberto, aos meus irmãos, Vinícius Moreira e Bruna Moreira, ao meu namorado, Rafael Ávila, e a minha prima, Ludmila Alves, pois sem eles eu não teria concluído essa etapa da minha vida. Agradeço-os por ser meu porto seguro nos momentos bons e difíceis que passei na vida.

Agradeço a todos os professores e técnicos do curso de geologia pelo conhecimento compartilhado e pela atenção dedicada durante todos esses anos. Sem eles eu não teria chegado a esse momento importante da vida. Agradeço ao meu orientador José de Araújo Nogueira Neto, discente pelo qual vou guardar profunda admiração. Agradeço à Joaquina Sánchez e à Fernanda Canile pelos conselhos profissionais e pessoais.

Agradeço ao André por ser minha dupla de trabalho. Apesar das diferenças, conseguimos realizar esse trabalho com êxito. Agradeço também todos os colegas de curso que fizeram parte da minha vivência. Por fim, agradeço ao Brenner, João Pedro, Bruna Gabriela e Raphael, grandes amigos de vida que fizeram desses anos de faculdade melhores. Muito obrigado!

Túlio Moreira de Assis

RESUMO

O levantamento geológico em escala 1:50.000 da região de Anicuns (GO) consistiu no mapeamento de uma área de 128 km², inserido no domínio da zona interna da Faixa Brasília. Em termos de unidades mapeadas, a área é constituída por rochas metabásicas-ultrabásicas e metassedimentares psamo-pelíticas da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí sobrepostas às rochas gnáissicas orto- e paraderivadas do Complexo Anápolis-Itauçu. Todo esse conjunto encontra-se intrudido por rochas graníticas sin-tectônicas do Granito Lage e do Metadiorito Córrego Santa Rosa. Diques básicos relacionados ao azimuth 125° e sedimentos aluvionares completam a estratigrafia local. Em termos estruturais, a área contém cinco fases deformacionais relacionadas ao Evento Brasileiro (a primeira indicada por dobras intrafoliais): a segunda formou *nappes* com vergência para leste (foliações S_n e S_{n+1}), a terceira formou padrões de interferência devido à mudança nos esforços regionais (foliação S_{n+2}) e a quarta e quinta formaram falhas transcorrentes e zonas de cisalhamento sinistrais (foliação S_{n+3}). O metamorfismo das rochas da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí varia da fácies xisto-verde à fácies anfibolito. No Complexo Anápolis-Itauçu, o metamorfismo alcança condições de fácies anfibolito superior à transição fácies anfibolito/granolito. A compartimentação tectônica da área de mapeamento é marcada pela colocação lateral de rochas de níveis crustais distintos, mas que foram submetidas às mesmas fases de deformação regional, relacionadas aos processos compressionais com vergência para leste. Os contatos entre as unidades mapeadas foram definidos com base nas relações tectono-estratigráficas observadas em campo, complementando-os com informações extraídas dos mapas de fotointerpretação e geofísica.

Palavras-chave: Unidades litoestratigráficas, Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí, Complexo Anápolis-Itauçu, Deformação, Metamorfismo.

ABSTRACT

The 1:50.000 scale geological survey of the Anicuns region (GO) consisted in mapping an area of 128 km², inserted in the domain of the inner zone of the Brasília Belt. In terms of mapped units, the area is constituted by metabasic-ultrabasic and metasedimentary psamo-pelitic rocks of Anicuns-Itaberaí Metavulcanosedimentary Sequence overlapped on ortho- and paraderived gneiss rocks of Anápolis-Itauçu Complex. This entire set is intruded by syn-tectonic granitic rocks of Lage Granite and Córrego Santa Rosa Metadiorite. Basic dykes related to 125° azimuth and alluvial sediments complete the local stratigraphy. In structural terms, the area contains five deformational phases related to the Brasiliano Event (the first indicated by intrafolial folds): the second formed nappes with an eastward vergence (S_n and S_{n+1} foliations), the third formed interference patterns due to the change in regional stress (S_{n+2} foliation) and the fourth and fifth formed transcurrent faults and sinister shear zones (S_{n+3} foliation). The metamorphism of the rocks of Anicuns Itaberaí Metavulcanosedimentary Sequence varies from greenschist facies to amphibolite facies. In the Anápolis-Itauçu Complex, the metamorphism reaches amphibolite facies conditions higher than the amphibolite/granulite facies transition. The tectonic compartmentation of mapping area is marked by lateral placement of rocks of different crustal levels, but which were submitted to the same phases of regional deformation, related to compressional processes with an eastward trend. The contacts between the mapped units were defined based on the tectono-stratigraphic relationships observed in the field, complementing them with information extracted from the photointerpretation and geophysical maps.

Key words: Lithostratigraphic Units, Anicuns Itaberaí Metavulcanosedimentary Sequence, Anápolis-Itauçu Complex, Deformation, Metamorphism.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Localização da área de mapeamento com as principais vias de acesso.....	2
Figura 2: Mapa geológico simplificado da Província Tocantins, com destaque para a Faixa Brasília. Retirado de Oliveira (2009).	12
Figura 3: Mapa geológico da Faixa Brasília. Retirado e modificado de Santos (2011).....	13
Figura 4: Principais características tectônicas da Faixa Brasília, com destaque para a Sintaxe dos Pirineus (Pireneus Lineament) separando a Faixa Brasília em dois segmentos e para a vergência tectônica em direção ao Cráton São Francisco. Retirado de Pimentel et al. (2011).15	
Figura 5: Evolução tectônica esquemática da Faixa Brasília. Retirado e modificado de Lacerda Filho et al. (2000). UM = Complexos Máfico-Ultramáficos.....	25
Figura 6: Evolução tectônica esquemática da Faixa Brasília. Retirado e modificado de Lacerda Filho et al. (2000). UM = Complexos Máfico-Ultramáficos, VS = sequências vulcanossedimentares.	26
Figura 7: Evolução tectônica esquemática da Faixa Brasília. Retirado e modificado de Lacerda Filho et al. (2000).	27
Figura 8: Modelo de evolução da Província Tocantins. Retirado de Oliveira (2009).....	27
Figura 9: Diagrama de rosetas para os lineamentos fotointerpretados.....	30
Figura 10: Diagrama de rosetas para as fraturas fotointerpretadas (169 medidas).	30
Figura 11: Detalhe das linhas de vôo com um desvio no espaçamento de mais de 80 m. A distribuição, uniformidade e densidade dos pontos de amostragem na área de estudo está em destaque no lado direito da figura.....	32
Figura 12: Comparação dos perfis dos dados magnéticos medidos (verde), da diferença de quarta ordem (vermelho) e do sinal analítico (azul claro) na linha de vôo L25751:127. Observe a anomalia magnética bem demarcada pelo MAGIGRF e pelo DIF4 à direita, realçada pelo AS.....	32
Figura 13: Mapa geológico do Arco Magmático de Arenópolis com a localização dos principais depósitos minerais. Retirado de Silva et al. (2014).	36
Figura 14: Umidade do solo versus precipitação.	40
Figura 15: Percolação em relação à infiltração.	41
Figura 16: Distribuição dos produtos da precipitação.....	41
Figura 17: Fluxo de base versus percolação.....	42
Figura 18: A) Afloramento de Tremolita clorita xisto (Ponto 2021TF02_056). B) Blocos in situ de Talco clorita xisto (Ponto 2021TF02_058). C) Afloramento de Tremolita clorita xisto com a foliação principal (S_n) dobrada (Ponto 2021TF02_140). D) Afloramento de Clorita xisto com crenulação (Ponto 2021TF02_127).	45
Figura 19: A) Amostra do Magnetita talco serpentinito com crenulação bem marcada (Ponto 2021TF02_192). B) Visão da lâmina com nicóis cruzados, objetiva de 2,5x. A serpentina se destaca como a parte da matriz fina com birrefringência baixa, ao contrário do talco que tem birrefringência alta. Os opacos se caracterizam pelo hábito subidiomórfico a xenomórfico...47	
Figura 20: A) Afloramento de mármore (Ponto 2021TF02_209). B) Bloco in situ de mármore com níveis psamo-pelíticos (Ponto 2021TF02_067). C) Afloramento de mármore com a	

foliação principal (S_n) dobrada, cujo plano axial marca o S_{n+1} (Ponto 2021TF02_002). D) Afloramento de mármore contendo poiquiloblasto de calcita (Ponto 2021TF02_002).	49
Figura 21: A) Afloramento de Sericita muscovita xisto (Ponto 2021TF02_018). B) Afloramento de Muscovita xisto (Ponto 2021TF02_147). C) Blocos in situ de Muscovita quartzito (Ponto 2021TF02_011). D) Blocos in situ de Magnetita quartzito (Ponto 2021TF02_158).	50
Figura 22: A) Afloramento de Sericita muscovita xisto com crenulação (Ponto 2021TF02_018). B) Dobra intrafolial com redobramento bem visível no afloramento de Granada biotita muscovita xisto (Ponto 2021TF02_078).	51
Figura 23: A) Afloramento de Biotita muscovita xisto (Ponto 2021TF02_075). B) Dobra intrafolial bem visível no afloramento de Biotita muscovita xisto (Ponto 2021TF02_076). ...	52
Figura 24: A) Amostra do Granada biotita muscovita quartzito com magnetita e clorita (Ponto 2021TF02_078). B) Granada poiquiloblástica alterando para clorita e opacos. Objetiva de 2,5 x, nicóis paralelos. C) Rompimento de charneira e desenvolvimento incipiente de foliação de crenulação devido à transposição da foliação principal. Objetiva de 2,5 x, nicóis cruzados. D) Dobra intrafolial marcada pela muscovita (birrefringência alta). Objetiva de 2,5 x, nicóis cruzados.	53
Figura 25: Afloramento de Granada muscovita xisto com sigmóides de granada (Grt) na foliação principal separando dois filmes de muscovita (Ms) (Ponto 2021TF02_078).	54
Figura 26: A) Afloramento de Muscovita quartzito (Ponto 2021TF02_162). B) Foliação principal bem marcada no Muscovita quartzito (Ponto 2021TF02_028). C) Veios de quartzo cortando o afloramento de Muscovita quartzito (Ponto 2021TF02_030). D) Dobras intrafoliais apertadas no afloramento de Muscovita quartzito (Ponto 2021TF02_216).	56
Figura 27: A) Foliação incipiente do Granito Lage (Ponto 2021TF02_103). B) Visão geral de um afloramento do Granito Lage (Ponto 2021TF02_154).	58
Figura 28: A) Blocos in situ de Metadiorito (Ponto 2021TF02_041). B) Metadiorito com bandamento gnáissico exibindo duas foliações S_n e S_{n+1} (Ponto 2021TF02_060). C) Grão grosso de magnetita no Metadiorito (Ponto 2021TF02_003). D) Enclaves melanocráticos de granulação fina no Metadiorito (Ponto 2021TF02_003).	59
Figura 29: A) Amostra do Metadiorito (Ponto 2021TF02_003). B) Representação geral dos minerais contidos na rocha. Nicóis cruzados, objetiva de 5x. C) Representação geral dos minerais contidos na rocha. Nicóis Cruzados, objetiva de 5x. D) Processo de alteração (saussuritização) do plagioclásio. Nicóis Cruzados, objetiva de 10x.	60
Figura 30: A) Amostra do Epidotito (Ponto 2021TF02_053). B) Representação geral dos minerais contidos na rocha. Nicóis Cruzados, objetiva de 5x.	61
Figura 31: Metassomatismo de contato do Metadiorito Córrego Santa Rosa com as rochas da Sequência Anicuns-Itaberaí. As porções de coloração esverdeada correspondem ao epidotito, enquanto as porções leucocráticas correspondem ao metadiorito (Ponto 2021TF02_053).	61
Figura 32: A) Amostra do Granada sienogranito (Ponto 2021TF02_081). B) Representação geral dos minerais contidos na rocha. Nicóis Cruzados, objetiva de 5x. C) Microclínio com pertitas e lamelas constituído por minerais de coloração incolor a ocre. Nicóis cruzados, objetiva de 10x.	62

Figura 33: A) Dique aplítico de Granada sienogranito (Ponto 2021TF02_081). B) Granada sienogranito estirado em forma de boudins (Ponto 2021TF02_081).	63
Figura 34: A) e B) Afloramento de Ortognaisse anfibolítico (Pontos 2021TF02_099 e 2021TF02_119). C) Estrutura migmatítica incipiente no Ortognaisse anfibolítico (Ponto 2021TF02_099). D) Bandamento gnáissico com alto ângulo de mergulho (Ponto 2021TF02_241).	65
Figura 35: A) Amostra do Epidoto anfibolito com bandamento gnáissico bem marcado (Ponto 2021TF02_095). B) Representação geral dos minerais contidos na rocha. Nicóis cruzados, objetiva de 10x.	66
Figura 36: A) Amostra do Biotita diopsídio anfibolito com epidoto (Ponto 2021TF02_099). B) Visão da lâmina com nicóis paralelos, objetiva de 2,5 x. Destaque para uralitização do piroxênio. Hornblenda secundária se dispõe segundo uma das direções de clivagem do clinopiroxênio. C) Visão da lâmina com nicóis cruzados, objetiva de 10 x. Destaque para textura mimerquítica do plagioclásio.	67
Figura 37: A) Amostra do anfibolito com granada (Ponto 2021TF02_241). B) Representação geral dos minerais contidos na rocha. Nicóis Cruzados, objetiva de 5x.	68
Figura 38: A) e B) Afloramentos em forma de lajedo de Granada Biotita gnaiss e Granada Muscovita Biotita gnaiss (Pontos 2021TF02_220 e 2021TF02_224).	69
Figura 39: A) Granada biotita gnaiss com estrutura milonítica (Ponto 2021TF02_089). B) Migmatito com estrutura flebítica (Ponto 2021TF02_047). C) Granada biotita gnaiss com dobras intrafoliais (Ponto 2021TF02_221). D) Indicadores cinemáticos sinistais no Granada biotita gnaiss ((Ponto 2021TF02_089).	70
Figura 40: Afloramento em contato intrusivo com as rochas encaixantes (Ponto 2021TF02_233).	72
Figura 41: A) Amostra do Olivina dolerito (Ponto 2021TF02_065). B) Visão da lâmina com nicóis cruzados, objetiva de 2,5x. Destaque para ripas de plagioclásio exibindo lei da albite e piroxênios com birrefringência alta. C) Visão da lâmina com nicóis paralelos, objetiva de 2,5x. Destaque para pseudomorfo de bowlingita sobre olivina idiomórfica (cor marrom) e opacos. D) Pseudomorfo de bowlingita sobre olivina. Objetiva de 10x, nicóis paralelos.	73
Figura 42: A) Dobra intrafolial apertada e simétrica (Ponto 2021TF02_076). B) Dobra intrafolial apertada, assimétrica e redobrada (Ponto 2021TF02_078). C) Dobra intrafolial apertada e simétrica (Pontos 2021TF02_088). D) Dobra intrafolial apertada e simétrica (Ponto 2021TF02_099).	75
Figura 43: A) Mármore com acamamento paralelo ao S_n indicado pela linha azul (Ponto 2021TF02_032). B) Foliação incipiente na borda do Metadiorito Córrego Santa Rosa (Ponto 2021TF02_115).	76
Figura 44: Estereograma de polos da foliação principal (S_n). A estrela de cor vermelha representa o eixo da dobra, com direção NE-SW e mergulho subhorizontal.	77
Figura 45: Lineação de estiramento mineral sobre o plano de foliação S_n dos níveis psamopelíticos do mármore (Ponto 2021TF02_067).	77
Figura 46: Estereograma de polos de lineações minerais.....	78
Figura 47: A) Granada biotita muscovita xisto com foliação S_{n+1} plano axial às dobras de crenulação da foliação principal (S_n). A lineação de crenulação L_{bc1} é eixo axial dessas dobras	

(Ponto 2021TF02_078). B) Dobras suaves nos mármore da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí (Ponto 2021TF02_138).....	79
Figura 48: Estereograma de polos da foliação S_{n+1}	79
Figura 49: A) L_{bc1} perpendicular ao mergulho da foliação principal S_n no Clorita xisto (Ponto 2021TF02_127). B) L_{bc1} , L_{bc2} e L_i observadas em escala de amostra no Muscovita quartzito (Ponto 2021TF02_151). C) Foliações S_n e S_{n+2} e lineações L_{bc1} e L_{bc2} observadas em escala de amostra no Magnetita serpentinito (Ponto 2021TF02_192).....	80
Figura 51: Estereograma de polos do eixo de crenulação L_{bc1}	81
Figura 51: Estereograma de polos da foliação S_{n+2}	82
Figura 52: A) L_{bc2} paralela ao mergulho da foliação principal S_n no Talco clorita xisto (Ponto 2021TF02_024). B) L_{bc2} paralela ao mergulho da foliação principal S_n no Biotita muscovita xisto (Ponto 2021TF02_076).....	83
Figura 53: Estereograma de polos do eixo de crenulação L_{bc2}	83
Figura 54: L_{bc2} e L_i no plano da foliação principal S_n no Muscovita xisto (Ponto 2021TF02_109).....	84
Figura 55: Estereograma de polos da lineação de intersecção (L_i).	85
Figura 56: A) Dobras de crenulação no Sericita Muscovita xisto (Ponto 2021TF02_018). B) Dobra apertada, assimétrica e redobrada no Muscovita quartzito (Ponto 2021TF02_216). C) Padrão de interferência semelhante a “domos e bacias” no Muscovita xisto (Ponto 2021TF02_112).	86
Figura 57: Foliação S_{n+3} truncado as outras foliações no Clorita tremolita xisto (Ponto 2021TF02_027).	87
Figura 58: Estereograma de polos da foliação S_{n+3}	87
Figura 59: A) Foliação milonítica no Granada biotita gnaiss (Ponto 2021TF02_089). B), C) e D) Indicadores cinemáticos sinistrais com diferentes escalas no Granada biotita gnaiss (Pontos 2021TF02_089 e 2021TF02_091).	88
Figura 60: A) Par conjugado de fraturas no Metadiorito Córrego Santa Rosa (Ponto 2021TF02_006). Este par denota um esforço compressional (σ_1) com direção N-S. B) Veio de quartzo preenchendo fratura no Muscovita quartzito (Ponto 2021TF02_030).	89
Figura 61: Diagrama de rosetas indicando as famílias principais de fraturas na área de mapeamento.	89
Figura 62: A) e C) Blocos in situ de quartzo leitoso sustentam relevo da zona de falha e se destacam pela resistência à erosão (Pontos 2021TF02_022 e 2021TF02_117). B) Blocos com seixos angulares de quartzo leitoso (Ponto 2021TF02_022). D) Bloco de quartzo leitoso com estria de falha preservada (Ponto 2021TF02_208).....	90
Figura 63: Ocorrência expressiva de talco (Ponto 2021TF02_057).....	92
Figura 64: Mármore calcítico bandado, dobrado e impuro (Ponto 2021TF02_002).	93
Figura 65: A) e B) Processo de erosão (voçoroca) à beira da drenagem. Observe a ausência de APP no leito da drenagem.	95
Figura 66: Bambus utilizados na contenção de erosões.	95
Figura 67: A) Drenagem com processos erosivos no leito. B) Ribeirão Anicunzinho com águas turvas devido à poluição.....	96

Figura 68: Diagrama de estabilidade das assembleias minerais para harzburgitos mostrando equilíbrio no sistema MSH. Retirado e modificado de Spears (1993).	98
Figura 69: Distribuição das assembleias minerais estáveis no sistema KFMASH ao longo da geoterma da cianita (Ky) (metamorfismo colisional) para valores variáveis de X_{Fe} (excesso de Qtz, Ms e H_2O). Os pelitos com composição “normal” são indicados pela linha tracejada. A área destacada em vermelho representa a assembleia mais representativa dos micaxistos da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí. Retirado e modificado de Bucher & Grapes (2011).	99
Figura 70: Sequência de assembleias minerais estáveis dispostas na sequência de diagramas AFM no sistema KFMASH ao longo da geoterma da cianita (Ky) (metamorfismo colisional) (Ms, Qtz e H_2O em excesso). As linhas vermelhas correspondem às assembleias mais representativas dos micaxistos da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí. Retirado e modificado de Bucher & Grapes (2011).	100
Figura 71: Metamorfismo de rochas máficas (metabasalto) representado por diagramas ACF. Os retângulos vermelhos em destaque representam as assembleias minerais mais representativas dos ortognaisses do Complexo Anápolis-Itauçu. Retirado e modificado de Bucher & Grapes (2011).	102
Figura 72: Diagrama isobárico esquemático da composição fluida versus temperatura mostrando as relações das fácies anfibolito-granulito nas rochas metamáficas. Retirado de Bucher & Grapes (2011).	103

LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

Act – actinolita
An – anortita
ANA – Agência Nacional de Águas
And – andaluzita
ANM – Agência Nacional de Mineração
APP – Área de Preservação Permanente
Atg – antigorita
Au – ouro
Az 125° – azimute 125°
Brc – brucita
Bt – biotita
CAI – Complexo Anápolis-Itaçu
Chl – clorita
Cld – cloritóide
CMY – cyan, magenta, yellow
CN – Curve Numbe)
Co – cobalto
CPRM – Serviço Geológico do Brasil
Cpx – clinopiroxênio
Ctl – crisotilo
Cu – cobre
Czo – clinozoisita
Di – diopsídio
En – enstatita
Ep – epidoto
Et al. – et alia
E-W – leste-oeste
Fe – ferro
Fo – forsterita
FUNMINERAL – Fundo de Fomento à Mineração
Grs – grossulária
Grt – granada
GWLF – Generalized Watershed Loading Functions
Hbl – hornblenda
INMET – Instituto Nacional de Meteorologia
K – potássio
KFMASH – potássio-ferro-magnésio-alumínio-silício-hidrogênio
Kfs – K-feldspato
Kln – caulinita
Ky – cianita
Lz – lizardita
MDE – Modelo Digital de Elevação
MDT – Modelo Digital de Terreno
Mg – magnésio
Mgt – magnetita
MME – Ministério de Minas e Energia
Mn – manganês

Ms – muscovita
MSH – magnésio-silício-hidrogênio
Mt – milhões de toneladas
Ni – níquel
NE – nordeste
NE-SW – nordeste-sudoeste
N-S – norte-sul
NW – noroeste
NW-SE – noroeste-sudeste
Op – opacos
Qtz – quartzo
Pb – chumbo
Pl – plagioclásio
Ppb – partes por bilhão
Ppm – partes por milhão
Prl – pirofilita
Prp – piropo
RGB – *red, green e blue*
SCS – *Soil Conservation Service*
SE – sudeste
SEEG/OC – Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Observatório do Clima.
SIC – Superintendência de Geologia e Mineração da Secretaria de Indústria e Comércio
SIEG – Sistema Estadual de Geoinformação
Sil – silimanita
SMAI – Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí
Srp – serpentina
SRTM – *Shuttle Radar Topography Mission*
SW – sudoeste
Th – tório
Ti – titânio
Tlc – talco
Tr – tremolita
U – urânio
USGS – *United States Geological Survey*
UHT – *ultra high temperatur*)
USLE – *Universal Soil Loss Equation*
UTM – Universal Transversa de Mercator
Zn – zinco

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO	2
3. MATERIAIS E MÉTODOS	3
3.1. Revisão bibliográfica	3
3.2. Fotointerpretação	3
3.2.1. Padrão de drenagens	4
3.2.2. Padrão de estruturas	4
3.2.3. Zonas homólogas	4
3.3. Geofísica	4
3.3.1. Especificações técnicas	4
3.3.2. Processamento dos dados aerogeofísicos	5
3.3.2.1. Controle de qualidade	5
3.3.2.2. Interpolação	5
3.3.2.3. Filtragem	6
3.3.2.4. Mapas magnetométricos e gamaespectrométricos	7
3.4. Geologia econômica	7
3.5. Geologia ambiental	8
3.5.1. Bacia hidrográfica	8
3.5.1.1. Precipitação e temperatura	8
3.5.1.2. Tipos e uso do solo	8
3.5.1.3. Parâmetros hidrográficos	9
3.5.1.4. Susceptibilidade à erosão	9
3.5.2. Áreas de Preservação Permanente (APPs)	10
3.6. Mapeamento geológico	11
3.7. Tratamento dos dados	11
4. GEOLOGIA REGIONAL	12
4.1. Província Tocantins	12
4.2. Faixa Brasília	13
4.3. Arco Magmático de Goiás	16
4.3.1. Ortognaisses do Oeste de Goiás	16
4.3.2. Sequências metavulcanossedimentares	16
4.3.3. Granitos sin- a tardi- e pós-tectônicos	17
4.3.4. Corpos máfico-ultramáficos	17
4.3.5. Evolução tectônica e metamorfismo	18
4.4. Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí	19
4.5. Complexo Granulítico Anápolis-Itauçu	20

4.5.1.	Ortogramulitos máficos e félsicos.....	21
4.5.2.	Paragramulitos.....	21
4.5.3.	Granitos sin-tectônicos.....	22
4.5.4.	Evolução tectônica e metamorfismo.....	22
5.	EVOLUÇÃO TECTÔNICA DA FAIXA BRASÍLIA.....	23
5.1.	A Plataforma Sul-Americana e a Província Tocantins.....	23
5.2.	Terrenos Pré-Brasilianos.....	24
5.3.	O Ciclo Brasileiro.....	25
6.	FOTOINTERPRETAÇÃO.....	29
6.1.	Padrão de drenagens.....	29
6.2.	Padrão das estruturas.....	29
6.3.	Zonas foto-litológicas.....	31
7.	GEOFÍSICA.....	31
7.1.	Processamento dos dados aerogeofísicos.....	31
7.1.1.	Controle de qualidade.....	31
7.1.2.	Interpolação.....	33
7.1.3.	Filtragem.....	33
7.1.4.	Mapas magnetométricos e gamaespectrométricos.....	33
7.2.	Interpretação dos dados aerogeofísicos.....	34
7.3.	Interpretação e correlação Geologia-Geofísica.....	34
8.	GEOLOGIA ECONÔMICA.....	35
8.1.	Metalogênese do Arco Magmático de Arenópolis.....	35
8.2.	Metalogênese da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí.....	37
8.3.	Metalogênese do Complexo Granulítico Anápolis-Itauçu.....	38
9.	GEOLOGIA AMBIENTAL.....	39
9.1.	Bacia hidrográfica.....	39
9.1.1.	Precipitação e temperatura.....	39
9.1.2.	Tipos e uso do solo.....	40
9.1.3.	Parâmetros hidrográficos.....	40
9.1.4.	Susceptibilidade à erosão.....	43
9.2.	Áreas de Preservação Permanente (APPs).....	43
10.	UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS MAPEADAS.....	43
10.1.	Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí – NP1ai.....	44
10.1.1.	Unidade Básico-ultrabásica – NP1aibu.....	44
10.1.1.1.	Litofácies Anfíbolitos – NP1aibu.....	45
10.1.1.2.	Litofácies Talco Clorita Xistos – NP1aibutx.....	46
10.1.2.	Unidade Rítmica-carbonatada – NP1airc.....	48

10.1.2.1. Litofácies Mármore – NP1airemm.....	48
10.1.3. Unidade Psamo-pelítica – NP1aipp.....	50
10.1.3.1. Litofácies Micaxistos – NP1aippmx	51
10.1.3.2. Litofácies Quartzitos – NP1aippqt.....	55
10.2.1. Granito Lage – NPyl.....	57
10.2.2. Metadiorito Córrego Santa Rosa – NPysr	58
10.3. Complexo Granulítico Anápolis-Itaçu – NP1ait.....	63
10.3.1. Ortognaisses anfibolíticos – NP1aito.....	64
10.4. Diques Básicos Cretáceos – JKdb	71
10.5. Coberturas Cenozóicas - Depósitos aluvionares – Q2a.....	74
11.GEOLOGIA ESTRUTURAL	74
11.1. Fase D _{n-1}	75
11.1.1. Dobras intrafoliais	75
11.2. Fase D _n	76
11.2.1. Foliação principal S _n	76
11.2.2. Lineação mineral (L _m).....	77
11.2.3. Foliação S _{n+1}	78
11.2.4. Eixo de crenulação L _{bc1}	80
11.2.5. Dobras.....	81
11.3. Fase D _{n+1}	81
11.3.1. Foliação S _{n+2}	82
11.3.2. Eixo de crenulação L _{bc2}	82
11.3.3. Lineação de intersecção L _i	84
11.3.4. Dobras.....	85
11.4. Fase D _{n+2}	86
11.4.1. Foliação S _{n+3}	86
11.4.2. Zonas de cisalhamento	87
11.5. Fase D _{n+3}	88
11.5.1. Fraturas	88
11.5.2. Falhas.....	90
12.OCORRÊNCIAS MINERAIS NA ÁREA DE ESTUDO	91
12.1. Talco	91
12.2. Mármore	92
12.3. Argila	93
12.4. Brita	93
13.CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS DA ÁREA DE ESTUDO	94
14.METAMORFISMO	96

14.1. Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí.....	97
14.2. Complexo Anápolis-Itauçu	100
14.3. Evidências de metassomatismo	103
15.EVOLUÇÃO TECTÔNICA	104
16.CONSIDERAÇÕES FINAIS	105
17.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	107
ANEXO I – Mapa geológico simplificado da CPRM contendo as áreas de mapeamento	112
APÊNDICE A – Mapa de zonas de drenagens fotointerpretadas	113
APÊNDICE B – Mapa de estruturas fotointerpretadas	114
APÊNDICE C – Mapa de Zonas Litológicas fotointerpretadas	115
APÊNDICE D – Mapa do Gradiente Total.....	116
APÊNDICE E – Mapa do Gradiente Horizontal Total	117
APÊNDICE F – Mapa da Derivada Vertical.....	118
APÊNDICE G – Mapa da Inclinação do Sinal Analítico em tons de cinza.....	119
APÊNDICE H – Mapa da Inclinação do Sinal Analítico.....	120
APÊNDICE I – Composição do Gradiente Total sobre a Inclinação do Sinal Analítico.....	121
APÊNDICE J – Mapa da Contagem Total	122
APÊNDICE K – Mapa da Contagem de potássio	123
APÊNDICE L – Mapa da Contagem de Tório	124
APÊNDICE M – Mapa da Contagem de Urânio.....	125
APÊNDICE N – Mapa ternário RGB	126
APÊNDICE O – Mapa de lineamentos e domínios magnetométricos	127
APÊNDICE P – Mapa de lineamentos e domínios gamaespectrométricos.....	128
APÊNDICE Q – Mapa de áreas requeridas e ocorrências minerais.	129
APÊNDICE R – Mapa geoquímico com valores proporcionais de Au.....	130
APÊNDICE S – Mapa geoquímico com valores proporcionais de Mn.	131
APÊNDICE T – Mapa da bacia hidrográfica delimitada.....	132
APÊNDICE U – Mapa dos principais cursos hídricos da região.....	133
APÊNDICE V – Mapa da precipitação na bacia hidrográfica delimitada	134
APÊNDICE W – Mapa de tipos de solo	135
APÊNDICE X – Mapa de uso de solo.....	136
APÊNDICE Y – Mapa de susceptibilidade à erosão.....	137
APÊNDICE Z – Mapa das APPs de curso d'água	138
APÊNDICE AA – Mapa das APPs de nascentes	139
APÊNDICE BB – Mapa de declive.....	140
APÊNDICE CC – Mapa de pontos.....	141
APÊNDICE DD – Mapa geológico	142

APÊNDICE EE – Mapa estrutural.....	143
APÊNDICE FF – Mapa geológico e estrutural integrado	144
APÊNDICE GG – Perfis geológicos do mapa integrado	145
APÊNDICE HH – Coluna estratigráfica.....	146
APÊNDICE II – Tabela de pontos.....	147
APÊNDICE JJ – Tabela de amostras.....	165
APÊNDICE KK – Fichas petrográficas	167

1. INTRODUÇÃO

O município de Anicuns localiza-se no centro-oeste do Estado de Goiás, a cerca de 100 km da capital estadual, com população estimada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 22.113 habitantes (2021). O município foi selecionado para o trabalho de formatura da 2ª turma de geologia da Universidade Federal de Goiás, dando continuidade ao mapeamento feito pela 1ª turma na mesma localidade no ano de 2019.

Regionalmente, a área encontra-se inserida na Faixa Brasília, um extenso cinturão orogênico neoproterozóico desenvolvido pela convergência do Cráton Amazonas e do Cráton São Francisco durante o Ciclo Brasileiro (Moreira *et al.*, 2008; Pimentel, 2016; Lacerda Filho *et al.*, 2020). Elementos tectônicos e dados geocronológicos sugerem uma complexa história de deformação, metamorfismo e acreção de terrenos, incluindo arcos de ilhas, mélanges ofiolíticas, terrenos de alto grau metamórfico e um cinturão de dobras e empurrões supracrustal (Pimentel, 2016).

Como consequência, diversos autores individualizam a Faixa Brasília de várias maneiras, levando-se em consideração características litoestratigráficas, geocronológicas, estruturais e metamórficas (Laux *et al.*, 2010; Uhlein *et al.*, 2012; Pimentel, 2016; Vieira, 2016). A complexa evolução geológica da Faixa Brasília favoreceu a formação de uma gama de depósitos minerais, sendo alguns deles de extrema importância – como o depósito de Cu-Au Chapada e o depósito de Ni laterítico de Barro Alto (Silva *et al.*, 2014).

Localmente, as áreas de mapeamento do trabalho de formatura abrangem as rochas do Arco Magmático de Arenópolis, interpretado como um arco de ilhas intraoceânico que eventualmente evoluiu para margem continental ativa; e do Complexo Anápolis-Itauçu, interpretado como núcleo de alto grau metamórfico da Faixa Brasília (Lacerda Filho *et al.*, 2000, Mantesso-Neto *et al.*, 2004, Pimentel, 2016). Trata-se de uma zona de sutura destacada por anomalias gravimétricas, mas que ainda carece de detalhamento (Laux *et al.*, 2010).

Há estudos prévios feitos pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM, cujos produtos são a Folha Itaberaí (SE.22-X-A-III), em escala 1:100.000, e relatório detalhado das unidades litoestratigráficas, deformação, metamorfismo e ocorrências minerais (Araújo, 1997; Meneghini & Carneiro, 2020). Outros trabalhos, como Silva (2009), Macedo (2016) e Silva (2019) detalham ocorrências minerais específicas da região, acrescentando informações ao mapeamento previamente realizado pela CPRM.

O Mapeamento Geológico Integrado em escala 1:50.000 no município de Anicuns teve como objetivo proporcionar compreensão detalhada sobre a evolução da Faixa Brasília, acrescentando informações sobre a litoestratigrafia, a geocronologia, as estruturas e o metamorfismo das unidades mapeadas. Este trabalho consiste da monografia do mapeamento geológico na escala 1:50.000 na região de Anicuns (Área 02), parte dos requisitos para a conclusão do curso de Geologia da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal de Goiás.

2. LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO

A área de mapeamento localiza-se na mesorregião do centro goiano, na porção centro-oeste do Estado de Goiás, entre os municípios de Anicuns, Avelinópolis e Itaberaí (Figura 1).

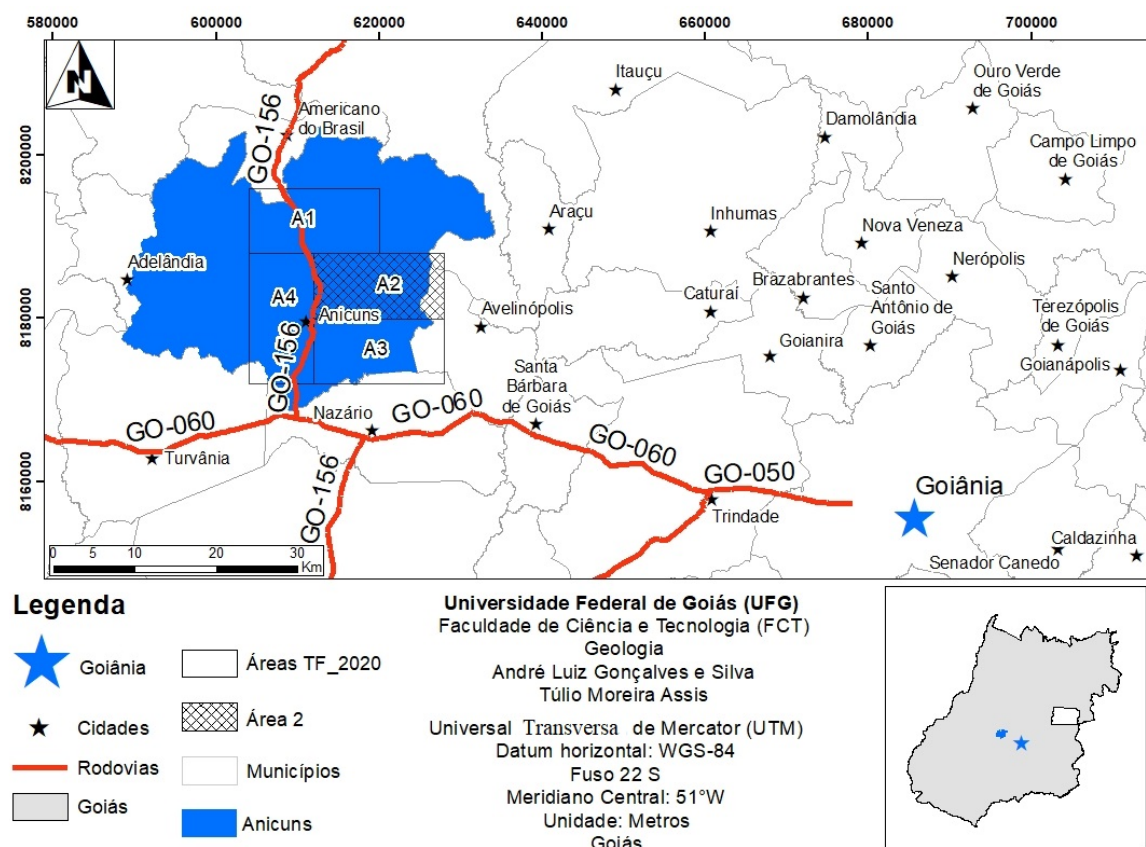


Figura 1: Localização da área de mapeamento com as principais vias de acesso

O acesso ao local se dá pela GO-060/GO-156, partindo-se de Aparecida de Goiânia, passando pelos municípios de Trindade, Santa Bárbara de Goiás, Nazário e Anicuns (Figura

1). A área situa-se a cerca de 97 km do município de Goiânia e ocupa uma região de 128 km² a nordeste da mancha urbana de Anicuns (Figura 1).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Revisão bibliográfica

A revisão bibliográfica do contexto geológico regional e local da área de estudo foi baseada em artigos, relatórios, teses e livros sobre a Província Tocantins, Faixa Brasília, Arco Magmático de Goiás e Complexo Anápolis-Itauçu.

Sites especializados em busca de artigos acadêmicos, como repositório da UnB, Revista Brasileira de Geociências, *Journal of South American Earth Sciences*, *Brazilian Journal of Geology*, *Geochimica Brasiliensis* e Revista Genomos foram acessados durante meses de pesquisa em busca das informações litoestratigráficas, geocronológicas, estruturais, metamórficas e econômicas.

Relatórios, livros e folhas cartográficas fornecidos gratuitamente pelo site da CPRM também foram acessados e utilizados nessa etapa, com destaque para a Folha Itaberaí (SE.22-X-A-III) em escala 1:100.000 englobando quase todas as áreas de mapeamento do Trabalho de Conclusão de Curso.

3.2. Fotointerpretação

A fotointerpretação da área de estudos foi realizada com o auxílio de imagens multiespectrais e *softwares*. Lineamentos, fraturas e drenagens foram extraídas de imagens multiespectrais do satélite *Planet*, com resolução de 3 metros. As curvas de nível foram retiradas do Modelo Digital de Elevação (MDE) *Alos Palsar*, com resolução de 12,5 metros.

A manipulação das imagens de satélite e confecção dos mapas foram feitas com o *software ArcGis* 10.5, com auxílio da extensão *AzimuthFinder 1.1* na medição dos azimutes das estruturas. Os diagramas de roseta foram confeccionados com o programa *Stereonet*.

3.2.1. Padrão de drenagens

O padrão de drenagem é o arranjo do traçado da drenagem que forma uma bacia hidrográfica e está diretamente relacionado com as litologias sobre o qual se desenvolve (Arcanjo, 2011). De acordo com Arcanjo (2011), áreas com maior drenagem geralmente indicam baixo grau de infiltração, resultante de materiais impermeáveis, enquanto áreas com pouco ou nenhum traçado de drenagem indicam alto grau de infiltração, ocasionado por materiais porosos e permeáveis.

3.2.2. Padrão de estruturas

A ordem de estruturação qualifica a complexidade da organização dos elementos ou a superposição de padrões de organização (Arcanjo, 2011). Uma estrutura de 1ª ordem, por exemplo, é definida quando apenas uma lei define o padrão de ordenamento. Já o grau de estruturação refere-se à regularidade da organização dos elementos texturais e/ou estruturais (Arcanjo, 2011). Quanto maior a ordem e o grau de estruturação, maior será a confiabilidade da estrutura fotointerpretada (Arcanjo, 2011).

3.2.3. Zonas homólogas

Zonas homólogas de relevo são áreas formadas pela repetição dos mesmos elementos texturais e a mesma estrutura (Arcanjo, 2011). A interpretação geológica baseia-se na convergência das evidências apresentadas, principalmente pelo relevo, padrões de drenagem, feições estruturais, textura e tonalidade (Arcanjo, 2011).

3.3. Geofísica

3.3.1. Especificações técnicas

Os dados aerogeofísicos utilizados na interpretação geofísica foram retirados do banco de dados de magnetometria e gamaespectometria do Levantamento Aerogeofísico do Estado de Goiás (Arco de Arenópolis – Sequência Juscelândia) – 1ª etapa (CPRM, 2004), uma parceria do Ministério de Minas e Energia (MME) com o Governo de Goiás, o Serviço

Geológico do Brasil (CPRM), o Fundo de Fomento à Mineração (FUNMINERAL) e a Superintendência de Geologia e Mineração da Secretaria de Indústria e Comércio (SIC).

O levantamento constou no recobrimento de 135.756,53 Km de perfis aeromagnéticos e gamaespectrométricos de alta resolução, com linhas de voo orientadas na direção N-S (espaçadas em 0,5 km) e linhas de controle orientadas na direção E-W (espaçadas 5,0 km) (CPRM, 2004). Duas aeronaves foram utilizadas para recobrir uma área de 58.834 km², com velocidade de voo de aproximadamente 286 km/h e 294 km/h. A altura de voo foi fixada em 100 m sobre o terreno (CPRM, 2004).

A navegação das aeronaves foi efetuada por um sistema GPS, armazenando as coordenadas UTM com *datum* em WGS-84 e, adicionalmente, convertendo-as com *datum* em SAD-69 (CPRM, 2004). Durante o voo realizaram-se, a cada segundo, dez leituras no magnetômetro e uma leitura no gamaespectrômetro (CPRM, 2004).

3.3.2. Processamento dos dados aerogeofísicos

Para o processamento dos dados aerogeofísicos utilizou-se o sistema *Geosoft Oasis* (versão *Montaj* 5.1.8). Nessa etapa, realizou-se controle de qualidade (linhas de voo, pontos de amostragem e consistência dos dados), interpolação, filtragem e geração de mapas na escala 1:50.000. Arquivos foram exportados no formato de leitura do *software ArcGis* (versão 10.3), possibilitando a confecção de mapas geológico-geofísicos na escala 1:50.000.

3.3.2.1. Controle de qualidade

A consistência dos dados foi analisada por meio da derivada de quarta ordem (DIF4), um filtro que ressalta os sinais de alta frequência gerados por ruídos do sinal medido, como picos (*spikes*) ou o “efeito pepita” (*nuggets*) (Santos, 2006). Além da derivada de quarta ordem, o sinal analítico também foi empregado na análise da consistência dos dados.

3.3.2.2. Interpolação

O método de interpolação adequado para transformar os dados medidos ao longo dos perfis de levantamento aéreo em uma malha regular com valores estimados nos seus nós ou vértices é escolhido em função da distribuição e da natureza dos dados medidos (Blum, 1999;

Santos, 2006). A definição da célula unitária da malha é baseada em valores entre 1/4 a 1/8 do espaçamento médio entre as linhas de vôo, evitando-se a perda demasiada de informação ou a incorporação de frequências altas sem solução nas frequências mais baixas (Blum, 1999; Santos, 2006).

Entre os métodos de interpolação, o bi-direcional é indicado para interpolar dados distribuídos em linhas de amostragem aproximadamente paralelas, intensificando tendências perpendiculares às linhas por considerar a diferença de densidade nas duas direções do levantamento (Santos, 2006). É um método rápido e que processa um grande número de dados, mas encontra-se limitado a bancos de dados com distribuição não-aleatória (Santos, 2006).

O método de curvatura mínima é indicado para interpolar uma superfície suavizada, contendo dados estimados que esteja o mais próximo possível dos dados originais (Santos, 2006).

3.3.2.3. Filtragem

O nivelamento convencional dos dados obtidos durante o levantamento aerogeofísico está sujeito a erros de diversas origens (Blum, 1999). Os ruídos são normalmente corrigidos durante o levantamento, mas nem toda alta frequência indesejável é eliminada (Blum, 1999).

Consequentemente, a aplicação de filtros torna-se necessária para reduzir ou até mesmo eliminar esse efeito indesejável. No procedimento de filtragem, tenta-se separar efeitos superficiais, alta frequência (compactação, intemperismo, contatos geológicos, feições estruturais), efeitos profundos, baixa frequência (espessura da crosta, feições geológicas regionais, profundidade de desmagnetização) e efeitos intermediários (Blum, 1999). Esse processo tem como desvantagem a superposição de frequências, impossibilitando a separação de dois corpos com dimensões e profundidades distintas, mas que emitem frequências semelhantes (Blum, 1999).

Os filtros são divididos naqueles que atuam no domínio do espaço, onde as transformações são feitas ponto a ponto ou nó a nó, e naqueles que atuam no domínio de Fourier (FFT – *Fast Fourier Transformation*), onde os dados são convertidos do campo do espaço para o campo das frequências e as transformações são feitas através de funções matemáticas apropriadas (Blum, 1999).

3.3.2.4. Mapas magnetométricos e gamaespectrométricos

Após a escolha do método interpolador 2-D adequado, a geração das malhas interpoladas e a correção dos ruídos no micronivelamento, os dados foram representados como imagens geofísicas digitais. Uma imagem geofísica digital é uma representação bidimensional da propriedade física ou campo medido em função de sua posição espacial (coordenadas X e Y), sendo essa representação feita através de valores digitais inteiros ou discretos em níveis de cinza ou de cores (Blum, 1999).

As características visuais da imagem digital podem ser realçadas por meio da manipulação de contraste, de filtragem espacial, de sombreamento ou mesmo pela sobreposição de um mapa de contorno (Blum, 1999). Na composição em falsa cor, por exemplo, três imagens quaisquer são combinadas com as três cores primárias da luz – vermelha, verde e azul (RGB – *red*, *green* e *blue*) – ou as três cores primárias dos pigmentos – ciano, magenta e amarelo (CMY – *cyan*, *magenta*, *yellow*) (Blum, 1999).

Os produtos gerados pelo levantamento magnético são resultado de uma série de etapas que envolvem a aplicação da Transformada Rápida de Fourier (FFT) seguida pela aplicação de filtros definidos nas direções das derivadas em x, y e z (Santos, 2006). As derivadas horizontais (x e y) realçam os gradientes horizontais e, por conseguinte, as possíveis fontes das anomalias representadas, enquanto a derivada vertical (z) amplifica a informação de comprimentos de ondas curtos em detrimento dos comprimentos longos (Blum, 1999).

3.4. Geologia econômica

Os dados da metalogênese regional foram retirados de artigos, relatórios, teses e livros sobre a Província Tocantins, Faixa Brasília, Arco Magmático de Goiás e Complexo Anápolis-Itauçu. As ocorrências minerais e áreas requeridas foram obtidas a partir dos dados disponíveis pela Agência Nacional de Mineração (ANM).

Os dados geoquímicos utilizados na confecção dos mapas de sedimento de corrente foram retirados do banco de dados da CPRM (GeoSBG) e do Estado de Goiás (SIEG). O processamento dos dados foi feito com auxílio do *Microsoft Excel* e envolveu o controle de qualidade, a conversão das coordenadas UTM ao *datum* em WGS-84 e a normalização do banco de dados.

Variogramas e *grids* de abundância relativa dos elementos dentro da área de estudo, gerados após a etapa de processamento dos dados, possibilitaram agrupar elementos através de suas fortes correlações. Posteriormente, a interpretação geoquímica foi associada à geologia e à geofísica das unidades mapeadas pela CPRM.

3.5. Geologia ambiental

3.5.1. Bacia hidrográfica

A bacia hidrográfica do Trabalho de Conclusão de Curso foi delimitada com o uso do *software ArcGis*, utilizando-se o Modelo Digital de Terreno (MDT) da região de Anicuns e definindo-se um ponto exutório que representasse mais de 90% da área de estudos. Depois de delimitada, os dados hidrológicos da bacia (precipitação, tipo de solo, uso do solo e temperatura) foram obtidos para definir a vulnerabilidade e a disponibilidade hídrica da mesma.

3.5.1.1. Precipitação e temperatura

Os dados de precipitação e temperatura foram obtidos a partir de estações pluviométricas da Agência Nacional de Águas (ANA) (Goiás, Anicuns, Turvânia, Itaberaí e Inhumas) e meteorológicas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) (Goiânia, Goiás e Paraúna). O controle de qualidade se deu pela comparação, para a mesma data, dos dados de uma estação pluviométrica com a média ponderada dos dados das outras estações selecionadas, usando o inverso da distância ao cubo como fator de ponderação.

A confecção do mapa de precipitação foi feita com o auxílio do *software ArcGis*. Os dados foram interpolados com base em uma malha de pontos com células de 12,5 m, coincidente com o Modelo Digital de Terreno (MDT), utilizando a média ponderada das médias anuais de precipitação das estações pluviométricas com o inverso da distância ao cubo como fator de ponderação.

3.5.1.2. Tipos e uso do solo

A confecção dos mapas de tipos e uso do solo, de acordo com os limites da bacia

delimitada, foi feita com o auxílio do *software ArcGis*. Para análise dos tipos de solo, utilizou-se os dados disponibilizados pelo SIEG (Sistema Estadual de Geoinformação) do estado de Goiás. Para análise do uso do solo, utilizou-se os dados disponibilizados pelo Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso de Solo no Brasil (MapBiomas), uma iniciativa do SEEG/OC (Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Observatório do Clima).

3.5.1.3. Parâmetros hidrográficos

Parâmetros hidrográficos como escoamento superficial, infiltração, evapotranspiração, umidade do solo, percolação e fluxo de base nem sempre podem ser medidos e/ou coletados, mas são necessários para a análise hidrográfica completa da bacia delimitada. Com o auxílio do modelo hidrológico *GWLF* (*Generalized Watershed Loading Functions*), todos esses parâmetros foram calculados com base nos valores de precipitação, temperatura, tipos e uso do solo entre os anos de 2008 e 2018.

O escoamento superficial foi estimado pelo método *CN* (*Curve Number*) do Serviço de Conservação do Solo Estadunidense (*SCS – Soil Conservation Service*). A infiltração resultou do balanço de massas e a evapotranspiração resultou do valor de Evapotranspiração Potencial (EP) da área para o período dormente e para o período de crescimento vegetal. O fluxo de base foi definido com base nas constantes exponenciais *r* e *s*, constantes que representam as porções da percolação subterrânea que seguem para o fluxo do rio e para aquíferos mais profundos (Heringer, 2019).

3.5.1.4. Susceptibilidade à erosão

A susceptibilidade à erosão é uma característica natural do solo influenciada pela sua erosividade, erodibilidade, topografia, cobertura e manejo (Alvares & Pimenta, 1998; Costa *et. al.*, 2005). Quando esses fatores são quantificados, torna-se possível estimar a susceptibilidade à erosão de uma área por meio da *USLE* (*Universal Soil Loss Equation*), uma equação empírica desenvolvida pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos. A equação da perda de solo é dada por:

$$A = R * K * L * S * C * P$$

Nela, A é a perda de solo (em ton/ha*ano), R é o fator de erosividade da chuva (em

MJ.mm/ha.h.ano), K é o fator de erodibilidade do solo (em ton*h/MJ*mm), L e S são os fatores topográficos (comprimento de rampa e declividade, respectivamente) e C e P são os fatores de uso do solo (manejo e práticas conservacionistas, respectivamente).

Para a bacia hidrográfica do Trabalho de Conclusão de Curso, o fator R foi calculado pela equação de Lombardi Neto (1977) – utilizando-se constantes obtidas por Silva *et. al.* (1997) para a região de Goiânia. O fator K foi obtido nos trabalhos de Marques *et. al.* (2003) e Mannigel *et. al.* (2002).

Os fatores L e S foram calculados pela equação de Desmet & Grovers (1996) – aplicada diretamente ao Modelo Digital de Terreno (MDT) no *software QGis* pela ferramenta “*LS-factor, fieldbased*”. Os fatores C e P, associados aos dados de uso do solo, foram obtidos no trabalho de Lima *et. al.* (2017).

O mapa de susceptibilidade à erosão foi gerado no *software Qgis*. A susceptibilidade à erosão foi classificada de acordo com Lima *et al.* (2017), que consideraram como “Fraca” valores de 0 a 5, “Moderada” valores de 6 a 10, “Alta” valores de 11 a 20, “Muito Alta” valores de 21 a 40, “Severa” valores de 40 a 80 e “Muito Severa” valores acima de 80 (em ton/ha*ano).

3.5.2. Áreas de Preservação Permanente (APPs)

As Áreas de Preservação Permanente (APPs) foram delimitadas com o uso do *software ArcGis*. Outras áreas de preservação ambiental, como Unidades de Conservação e Reservas Particulares do Patrimônio Natural, não foram encontradas nos bancos de dados disponíveis para um raio de 10 km da área de mapeamento.

Área de Preservação Permanente (APP), nos termos da Lei Federal 12.727/12, conhecida como novo Código Florestal, consiste em uma área coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas. A delimitação das APPs é fundamental no processo de conservação e recuperação dos recursos naturais (Peluzio *et al.* 2010).

Para a bacia hidrográfica da área de estudo, utilizou-se como base para delimitação das APPs os dados de declividade do terreno, obtidos a partir de imagens *SRTM (Shuttle Radar Topography Mission)* do banco de dados do *USGS (United States Geological Survey)*, e os dados de drenagens e/ou cursos d’água. Os mapas foram gerados no *software*

ArcGis.

3.6. Mapeamento geológico

O mapeamento geológico no município de Anicuns ocorreu em etapa única, entre os dias 26 de agosto e 10 de setembro de 2021. Devido às restrições sanitárias impostas pela pandemia do novo coronavírus, houve isolamento social de três dias (23 a 25 de agosto de 2021) na sede Campestre da Adufg e o deslocamento para a cidade de Anicuns foi realizado pelo orientador de cada grupo. Testagens de Covid-19 foram feitas antes e após o mapeamento no Campus Samambaia – UFG.

Os materiais utilizados durante o campo incluíram equipamentos de proteção individual – EPI's (faixa refletora, capacete, perneira, óculos de proteção e luvas), martelo geológico, marreta, bússola do tipo *Brunton*, GPS *Garmin* e mapas cartográficos, geofísicos e fotointerpretados.

O mapeamento envolveu a execução dos perfis planejados durante a etapa pré-campo, definidos com base nas unidades mapeadas pela CPRM, na fotointerpretação e nos mapas geofísicos. Na medida em que o campo prosseguiu, dados litológicos e estruturais forneceram maior detalhamento da área mapeada. As amostras mais representativas de cada unidade foram coletadas para análise macroscópica e, nos casos mais específicos, microscópica. O mapa final resultou da unificação e arguição dos dados litológicos e estruturais das quatro áreas de mapeamento.

3.7. Tratamento dos dados

Os dados coletados em campo foram tratados com o auxílio de *softwares* como o *Stereonet*, utilizado para elaborar os estereogramas e diagramas de roseta, o *ArcGis*, utilizado para confeccionar os produtos finais do mapeamento geológico (mapa geológico e estrutural), o *Microsoft Excel*, utilizado para organizar o banco de dados dos pontos do mapeamento, e o *Paint*, utilizado para o tratamento das imagens retiradas em campo.

4. GEOLOGIA REGIONAL

4.1. Província Tocantins

A Província Tocantins (Figura 2) é uma mega entidade lito-tectônica neoproterozóica, desenvolvida pela convergência de três importantes blocos continentais (Cráton Amazônico a oeste, Cráton São Francisco a leste e Cráton Paranapanema a sul) e pequenos blocos alóctones durante a colagem orogênica Brasileira na região central do Brasil (Moreira *et al.*, 2008; Pimentel, 2016). Está em contato ao norte com a Bacia do Parnaíba, a noroeste com a Bacia dos Parecis e ao sul com a Bacia do Paraná e constitui três cinturões dobrados denominados de Faixas Brasília, Araguaia e Paraguai, sendo a Faixa Brasília predominante no Estado de Goiás (Moreira *et al.*, 2008; Santos, 2011, Lacerda Filho *et al.*, 2020).

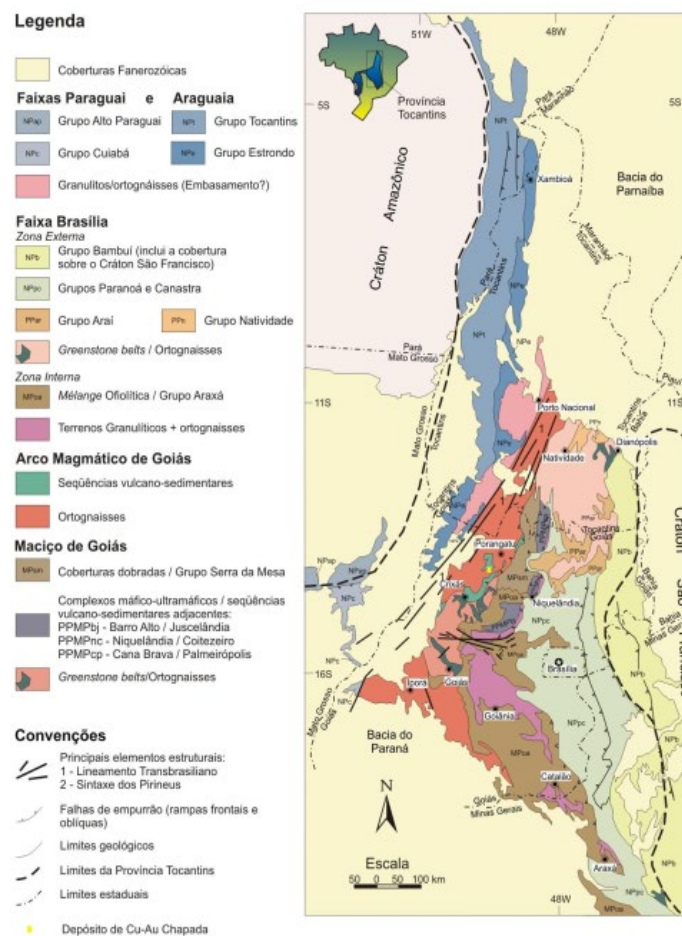


Figura 2: Mapa geológico simplificado da Província Tocantins, com destaque para a Faixa Brasília. Retirado de Oliveira (2009).

4.2. Faixa Brasília

A Faixa Brasília (Figuras 2 e 3) é um cinturão orogênico neoproterozóico desenvolvido ao longo da borda oeste e sul do Cráton São Francisco, porção leste da Província Tocantins (Pimentel, 2016; Vieira, 2016). Constitui um largo e longo sistema orogênico que se estende por centenas de quilômetros pelo centro-norte do Brasil e noroeste da África (Faixas Hoggar-Pharusian e Dahomey) (Pimentel, 2016).

Dados geocronológicos e elementos tectônicos sugerem uma longa e complexa história de deformação, metamorfismo e acreção de terrenos, incluindo arcos de ilhas, mélanges ofiolíticas, terrenos de alto grau metamórfico e um cinturão de dobra e empurrões supracrustal (Pimentel, 2016).

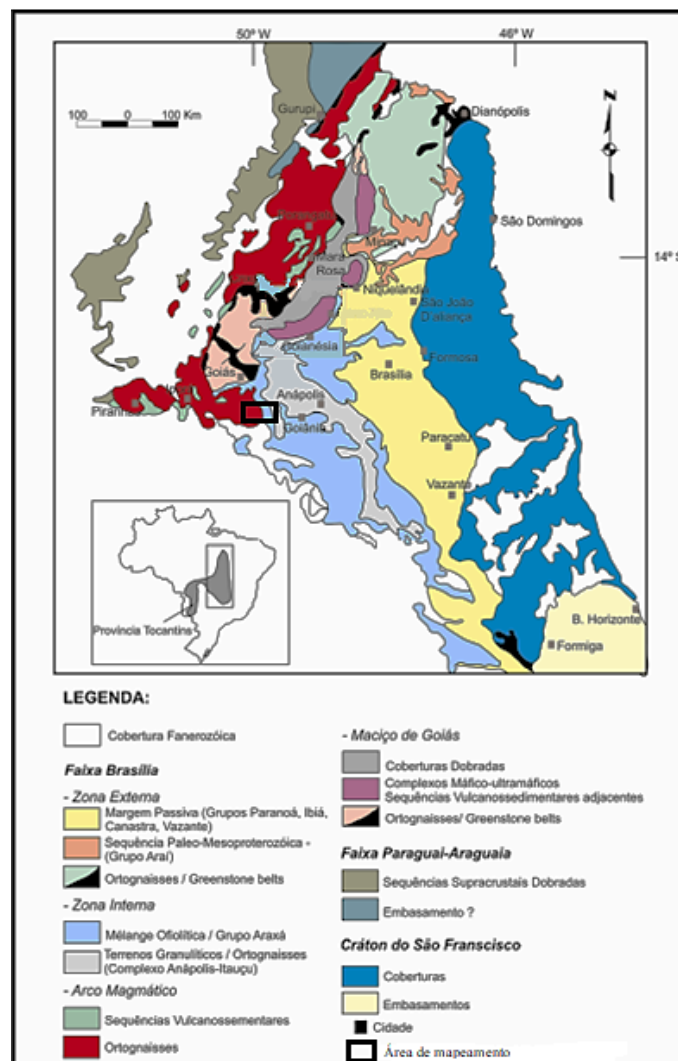


Figura 3: Mapa geológico da Faixa Brasília. Retirado e modificado de Santos (2011).

Uhlein *et al.* (2012) individualizam a Faixa Brasília em dois domínios principais (Zona Externa e Zona Interna) e um domínio cratônico (Figuras 2 e 3), separados pela intensidade de deformação e pelos eventos metamórficos. Pimentel (2016) divide a Faixa Brasília em unidades tectônicas chaves, tais quais (Figuras 2 e 3):

- Terrenos granito-gnáissicos arqueanos limitados por sequências *greenstone belts* (Bloco Arqueano de Goiás);
- Exposições do embasamento paleoproterozóico, sejam como pequenos corpos entre as unidades tectônicas mais jovens (Sequência Campinorte, Sequência Silvânia, Sequência Mossâmedes, Granito Jurubatuba etc.) ou como uma ampla região no norte da Faixa Brasília (Bloco Crustal Natividade-Cavalcante);
- Sequências supracrustais meso-neoproterozóicas de cinturão de dobra e empurrão e de cobertura cratônica (Grupo Araxá, Grupo Ibiá, Grupo Vazante, Grupo Bambuí, Grupo Paranoá e Grupo Canastra);
- Terrenos neoproterozóicos de alto grau metamórfico (Complexos Anápolis-Itauçu e Uruaçu);
- Extensos complexos máfico-ultramáficos acamadados neoproterozóicos (Niquelândia, Barro Alto e Canabrava) associados à sequências vulcanossedimentares de idades indefinidas (Indaianópolis, Juscelândia e Palmeirópolis, respectivamente);
- E um arco juvenil neoproterozóico (Arco Magmático de Goiás).

Laux *et al.* (2010) reúnem o Bloco Arqueano, o Complexo Anápolis-Itauçu e os complexos máfico-ultramáficos acamadados de Niquelândia, Barro Alto e Cana Brava como uma única unidade tectônica, denominada Maciço de Goiás. A existência de uma descontinuidade gravimétrica típica de zona de sutura na borda leste desta unidade levam Laux *et al.* (2010) a interpretarem o Maciço de Goiás como um bloco alóctone amalgamado à porção oeste da Faixa Brasília durante o Neoproterozóico.

A Faixa Brasília é interceptada em sua porção central pela Sintaxe dos Pirineus, uma zona de cisalhamento com direção E-W, e é limitada a oeste pelo Lineamento Transbrasiliano (Lacerda Filho *et al.*, 2020). Duas tendências estruturais se convergem em direção à Sintaxe dos Pirineus, separadas pela diferença na evolução tectônica (Figura 4): uma no segmento norte, com estruturas com direção aproximadamente N-S, e outra no segmento sul, com estruturas com direção E-W (Vieira, 2016; Lacerda Filho *et al.*, 2020).

Boa parte das unidades sedimentares do segmento norte apresenta grau de metamorfismo baixo ou incipiente, permitindo o estudo das relações litoestratigráficas bem preservadas (Vieira, 2016). As unidades sedimentares do segmento sul são marcadas por intensa deformação e metamorfismo, com a obliteração das relações litoestratigráficas (Grupos Araxá, Ibiá, Canastra e Vazante) em um complexo sistema de imbricamento de *nappes* e empurrões (Vieira, 2016).

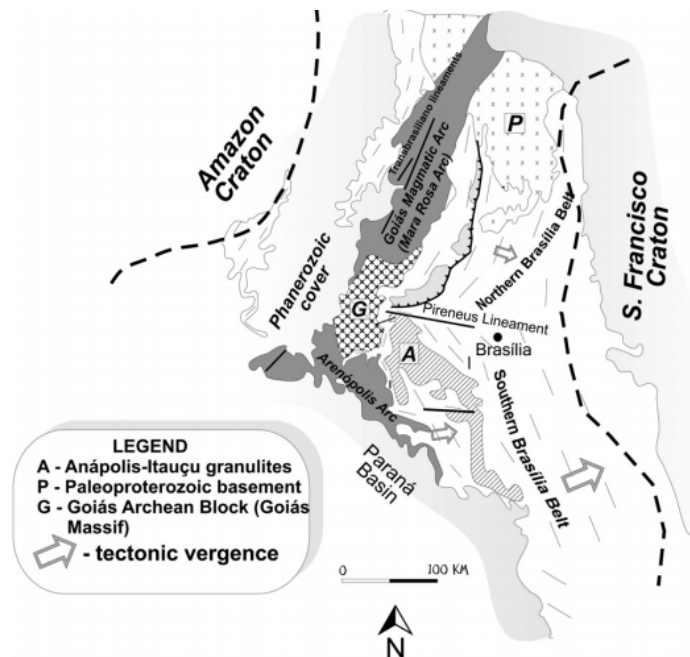


Figura 4: Principais características tectônicas da Faixa Brasília, com destaque para a Sintaxe dos Pirineus (Pireneus Lineament) separando a Faixa Brasília em dois segmentos e para a vergência tectônica em direção ao Cráton São Francisco. Retirado de Pimentel *et al.* (2011).

De acordo com Oliveira (2009), o mais proeminente grupo de estruturas da Faixa Brasília compreende um sistema de falhas reversas e de empurrão com vergência tectônica em direção ao cráton São Francisco (Figura 4). No geral, a deformação e o grau de metamorfismo decrescem em direção ao Cráton São Francisco, atingindo condições de fácies anfibolito na porção central da faixa e condições máximas de fácies granulito nas rochas do Complexo Anápolis-Itaúçu (Figura 4) (Laux *et al.*, 2010).

A área deste mapeamento (Área 02) encontra-se destacada junto com as demais áreas de mapeamento do Trabalho de Conclusão de Curso no mapa geológico proposto por Meneghini & Carneiro (2020) (Anexo 1).

4.3. Arco Magmático de Goiás

O Arco Magmático de Goiás (900-600 Ma) consiste em um sistema de arcos vulcânicos que se estendem por mais de 1.000 km na direção NE-SW, abrangendo porções do oeste de Goiás e do sul do Tocantins (Oliveira, 2009; Pimentel, 2016; Lacerda Filho *et al.*, 2020). Essa unidade é composta por rochas ortognaissicas, sequências metavulcanossedimentares e granitos sin- a tardi- e pós-tectônicos e divide-se em dois domínios principais, separados pelo Maciço de Goiás: o Arco Magmático de Arenópolis, no setor sul, e o Arco Magmático de Mara Rosa, no setor norte (Moreira *et al.*, 2008; Oliveira, 2009; Maia, 2016) (Figura 4).

Há também pequenos corpos máficos-ultramáficos (630-600 Ma) incrustados nos ortognaisses ou nas sequências metavulcanossedimentares que podem ser interpretados como restos da crosta oceânica inferior ou do manto residual (Moreira *et al.*, 2008; Maia, 2016).

4.3.1. Ortognaisses do Oeste de Goiás

As rochas ortognaissicas possuem composição variando de tonalito a granodiorito, com quantidades subordinadas de granito, reunidas sob a denominação de Ortognaisses do Oeste de Goiás (Moreira *et al.*, 2008; Lacerda Filho *et al.*, 2020). São calcialcalinas, sintectônicas, por vezes cisalhadas (textura milonítica a ultramilonítica) e, localmente, migmatizadas (Moreira *et al.*, 2008).

Dados geoquímicos e isotópicos apontam semelhanças de uma porção do magma parental tonalítico/andesítico aos adakitos modernos, formados em zonas de subducção de uma litosfera jovem e quente (Laux *et al.*, 2010; Pimentel, 2016). As paragêneses metamórficas indicam fácies anfibolito, mas muitos dos gnaisses preservam texturas e estruturas ígneas (Moreira *et al.*, 2008).

4.3.2. Sequências metavulcanossedimentares

As sequências metavulcanossedimentares são compostas por rochas metavulcânicas calcialcalinas, micaxistos com feldspato e, em menor quantidade, mármore e quartzitos (Pimentel, 2016). Elas ocorrem intercaladas aos Ortognaisses do Oeste de Goiás e indicam condições de deposição em bacias marginais ao arco (Moreira *et al.*, 2008; Pimentel, 2016).

As sequências foram inicialmente interpretadas como pertencentes ao Grupo Araxá, posteriormente definidas como *greenstone belts* até serem integradas ao Arco Magmático de Goiás (Moreira *et al.*, 2008). Podem ser individualizadas nas sequências Mara Rosa e Santa Terezinha de Goiás no Arco Magmático de Mara Rosa, e nas sequências Anicuns-Itaberaí, Jaupaci, Iporá-Amorinópolis, Arenópolis-Piranhas, Bacilândia, Adelândia e Bom Jardim de Goiás no Arco Magmático de Arenópolis (Moreira *et al.*, 2008; Oliveira, 2009; Lacerda Filho *et al.*, 2020).

Rochas vulcânicas andesíticas a dacíticas predominam sobre as rochas sedimentares de origem detrítica nas associações supracrustais do Arco Magmático de Arenópolis, enquanto rochas sedimentares detríticas predominam sobre as rochas vulcânicas félsicas e intermediárias, de ocorrência restrita, nas associações supracrustais do Arco Magmático de Mara Rosa (Almada, 2015). Algumas sequências apresentam associação típica de vulcanismo bimodal com basaltos e riolitos intercalados (Laux *et al.*, 2010; Lacerda Filho *et al.*, 2020).

4.3.3. Granitos sin- a tardi- e pós-tectônicos

Os granitos sin- a tardi-tectônicos e pós-tectônicos são bimodais, calcialcalinos a alcalinos de alto potássio (shoshoníticos), peraluminosos a metaluminosos, associados a pequenos corpos gabrodioríticos (Moreira *et al.*, 2008; Pimentel, 2016; Lacerda Filho *et al.*, 2020). Possuem assinatura geoquímica e isotópica de arco de ilha – como as suítes Rio Caiapó, Santa Tereza, Chapada, Itapuranga, São Vicente, Amarolândia e Faina – e ocorrem na forma de batólitos e *stocks* de biotita granitos (raramente granodioritos), por vezes com núcleo porfirítico e bordas milonitizadas (Moreira *et al.*, 2008).

4.3.4. Corpos máfico-ultramáficos

Os corpos intrusivos máficos-ultramáficos representam manifestações finais do Arco Magmático de Goiás, sendo alguns diferenciados e acamadados (Complexo Americano do Brasil e Mangabal I e II) ou não diferenciados (suítes Amaralina, Anicuns-Santa Bárbara, Sudoeste de Goiás e Serra do Presídio) (Moreira *et al.*, 2008). Ocorrem na forma de *sills* e *stocks* de gabro, gabronorito, anfíbolito, dunito, hornblenda piroxenito, norito, peridotito e piroxenitos, com bordas geralmente deformadas e/ou com metamorfismo na fácies anfíbolito.

Essas intrusões máfica-ultramáficas estão tectonicamente posicionadas ao longo de zonas de cisalhamento localizadas entre as rochas supracrustais da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí e dos Ortognaisses do Oeste de Goiás (Moreira *et al.*, 2008).

4.3.5. Evolução tectônica e metamorfismo

A evolução magmática, tectônica e metamórfica do Arco Magmático de Goiás pode ser dividida em seis fases (Mantesso-Neto *et al.*, 2004; Laux *et al.*, 2010; Almada, 2015):

- A primeira, entre 900 e 800 Ma, marcada pela geração de arcos de ilhas intraoceânicos compostos por rochas vulcânicas de composição primitiva toleítica a calcialcalina e por corpos plutônicos associados (gabrodiorito, tonalito, granodiorito);
- A segunda, entre 770 e 760 Ma, marcada pela colisão do Arco Magmático de Goiás e do Maciço de Goiás com o Cráton São Francisco, responsável pelo primeiro evento metamórfico de alto grau nas rochas do arco;
- A terceira, entre 760 e 680 Ma, marcada pela quiescência na atividade ígnea calcialcalina, provavelmente relacionada à limitada fusão da cunha mantélica devido à inclinação rasa da zona de subducção;
- A quarta, entre 670 e 600 Ma, marcada pela intensa atividade ígnea e tectônica com o alojamento de inúmeros corpos tonalíticos, granodioríticos e graníticos. Curtos períodos de distensão litosférica possibilitam o alojamento de corpos máficos-ultramáficos acamados no Arco Magmático de Goiás e no Complexo Anápolis-Itaçu;
- A quinta, entre 630 e 600 Ma, marcada pela colisão final entre o Cráton Amazônico e o Cráton São Francisco, responsável pelo segundo evento metamórfico de alto grau nas rochas do arco (pico metamórfico brasileiro);
- E a última fase, após 600 Ma, marcada pelo soerguimento regional e pelo magmatismo bimodal tardi- e pós-tectônico.

Segundo Laux *et al.* (2010), a intensa atividade ígnea calcialcalina perdurou até ~ 640 Ma, tornando-se quimicamente mais evoluída. O longo período de atividade magmática sugere a amalgamação de sucessivos arcos magmáticos, tanto oceânicos quanto continentais,

formando um extenso cinturão semi-contínuo de complexos relacionados à subducção semelhante ao que ocorre atualmente no oeste do Oceano Pacífico (Pimentel, 2016).

Dados isotópicos têm mostrado que o Arco Magmático de Goiás se estende para o sul e para o nordeste sob as bacias fanerozóicas do Paraná e do Paranaíba, respectivamente (Laux *et al.*, 2010). Tal hipótese é reforçada pela ocorrência de rochas com características de arco magmático no Ceará e por vários arcos magmáticos semelhantes no noroeste da África, como os de Tilemsi e Amalaoulaou (Pimentel, 2016)

4.4. Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí

A sequência metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí (890-830 Ma) aflora no limite leste do Arco Magmático de Goiás como uma de suas mais extensas sequências supracrustais, em contato tectônico com os terrenos de alto grau metamórfico do Complexo Anápolis-Itauçu (Laux *et al.*, 2010; Lacerda Filho *et al.*, 2020). É composta predominantemente por anfíbolitos (metavulcânico e metaplutônico) e metapelitos, com ocorrência subordinada de formação ferrífera, *chert*, mármore e metaultramáficas com idades indefinidas (Laux *et al.*, 2010).

Esta sequência foi previamente relacionada ao *Greenstone belt* arqueano Serra de Santa Rita, exposto mais ao norte, sendo posteriormente classificada como uma sequência paleoproterozóica – como a Sequência Silvânia no Complexo Anápolis-Itauçu – até ser definida como uma sequência neoproterozóica do Arco Magmático de Goiás (Barbosa, 1987; Lacerda Filho & Oliveira, 1995; Laux *et al.*, 2010).

Alguns autores dividem a Sequência Anicuns-Itaberaí em duas unidades geológicas distintas: a Sequência Córrego da Boa Esperança, gerada pela denudação do arco juvenil e caracterizada por metapelitos, metatufos andesíticos/dacíticos e formação ferrífera; e a Sequência Anicuns-Itaberaí, gerada pela denudação de uma fonte mais antiga (paleoproterozóica) e caracterizada por rochas máficas-ultramáficas, metacherts, metarritmitos e lentes de mármore (Nunes, 1990; Laux *et al.*, 2010).

Uma falha inversa de direção NNW limita a Sequência Anicuns-Itaberaí, a leste, da Sequência Córrego da Boa Esperança, a oeste (Laux *et al.*, 2010). Apesar da subdivisão, Araújo (1997) e Laux *et al.* (2010) demonstraram que ambas possuem a mesma idade de formação, entre 890 e 830 Ma, e se encontram dentro do mesmo contexto de formação do Arco Magmático de Goiás.

Os complexos intrusivos dentro da sequência metavulcanossedimentar são agrupados nas rochas graníticas (tonalitos, granodioritos, granitos e, em menor quantidade, sienitos, monzodioritos e monzonitos) sin- a tardi-tectônicas, por vezes deformadas e milonitizadas; e nos corpos máficos-ultramáficos de pequenas dimensões correlacionados à Suíte Máfica-Ultramáfica Americano do Brasil, reunidos sob a denominação de Suíte Gabro-Diorito Anicuns-Santa Bárbara (Laux *et al.*, 2010).

Baseado em dados geocronológicos, geoquímicos, isotópicos e de campo, Laux *et al.* (2010) sugerem que a associação supracrustal Anicuns-Itaberaí representa uma sequência de bacia de arco/retro-arco que, associada à ocorrência de uma importante descontinuidade gravimétrica regional, marca o limite tectônico entre o Arco Magmático de Goiás, a oeste, e os antigos terrenos siálicos da borda oeste do cráton São Francisco, a leste.

4.5. Complexo Granulítico Anápolis-Itauçu

O Complexo Granulítico Anápolis-Itauçu (760-630 Ma) ocorre como uma faixa de direção NW-SE na porção central da Faixa Brasília (Figura 4), caracterizado por rochas de alto grau metamórfico e, pontualmente, granulitos *UHT* (*ultra high temperature*) (Moreira *et al.*, 2008; Maia, 2016; Pimentel, 2016).

Trata-se de uma intrincada associação de ortogranulitos, paragranulitos e intrusões graníticas em contato tectônico com as rochas do Arco Magmático de Goiás no segmento norte – marcado por zonas de cisalhamento de alto ângulo – e com as rochas do Grupo Araxá no segmento sul – marcado por zonas de cisalhamento de baixo ângulo e estruturas em *nappe* (Pimentel *et al.*, 1998; Pimentel, 2016; Lacerda Filho *et al.*, 2020). De acordo com Lacerda Filho *et al.* (2020), representa uma crosta continental retrabalhada e intrudida por corpos plutônicos pré- e pós-granulitização.

Todo esse conjunto foi inicialmente interpretado como o embasamento siálico arqueano-paleoproterozóico da Faixa Brasília no denominado Complexo Basal/Goiano (Ianhez *et al.*, 1983), posteriormente definido como sequência do tipo *greenstone belt* arqueano com metamorfismo sob condições de fácies granulito (Pimentel *et al.*, 1998; Moreira *et al.*, 2008).

Essas rochas só foram definidas como granulitos paleoproterozóicos orto- e paraderivados após uma série de levantamentos geológicos básicos realizados pela CPRM, agrupando-os na Associação de Ortogranulitos (máficos/ultramáficos e félsicos) e na

Associação de Rochas Supracrustais (gnaisses sílico aluminosos e rochas quartzo feldspáticas granulitizadas) (Marini *et al.*, 1984; Lacerda Filho *et al.*, 1999; Moreira *et al.*, 2008; Lacerda Filho *et al.*, 2020). Posteriormente, Piazzona *et al.* (2003) posicionaram todo esse conjunto no neoproterozóico.

De acordo com Nilson & Motta (1969), Winge (1995a) e Della Giustina (2010), uma série de corpos máficos-ultramáficos ocorrem encaixados nas rochas do Complexo Anápolis-Itaçu.

4.5.1. Ortogranulitos máficos e félsicos

Os ortogranulitos são caracterizados por rochas de composição máfica expostas como intrusões gabro-piroxeníticas/dioríticas ou complexos máfico-ultramáficos acamadados (peridotitos, piroxenitos, gabros e gabro-anortositos); e por rochas de composição félsica expostas como gnaisses tonalíticos/granodioríticos (Maia, 2016; Pimentel, 2016).

Os complexos máfico-ultramáficos (Taquaral, Damolândia, Capelinha, Serra do Gongomé, Goianira-Trindade) inserem-se no contexto da Suíte Americano do Brasil (640-630 Ma), formados por volumoso magmatismo máfico toleítico neoproterozóico que atingiu tanto as rochas do Complexo Granulítico Anápolis-Itaçu quanto as rochas do Arco Magmático de Goiás (Maia, 2016; Pimentel, 2016; Lacerda Filho *et al.*, 2020).

Alguns desses corpos exibem idades de cristalização mais antigas (~ 670 Ma) do que as estabelecidas para a Suíte Americano do Brasil, o que demonstra que diferentes episódios magmáticos podem ter sido responsáveis pelo seu alojamento na Faixa Brasília (Maia, 2016). A preservação da textura ígnea e do acamamento composicional primário nas rochas dos complexos máfico-ultramáficos se deve ao grau variado de superimposição do metamorfismo granulítico (Maia, 2016; Pimentel, 2016).

4.5.2. Paragranulitos

Os paragranulitos são caracterizados por gnaisses aluminosos com quantidades variáveis de sillimanita, granada, espinélio, cordierita e feldspato, comumente associados com formações ferríferas e manganíferas bandadas, além de rochas calciossilicáticas, diopsídio mármores e quartzitos impuros – possivelmente derivados de sedimentos pelíticos a grauvaquianos (Pimentel *et al.*, 1998; Maia, 2016; Pimentel, 2016).

4.5.3. Granitos sin-tectônicos

As intrusões graníticas são peraluminosas e apresentam variável grau de deformação e metamorfismo, por vezes atingindo condições de fácies granulito (Pimentel, 2016). Dados isotópicos, associados à presença de enclaves de rochas metassedimentares, indicam origem a partir da anatexia dos paragránulitos aluminosos do Complexo Anápolis-Itaçu e/ou das rochas metassedimentares do Grupo Araxá, alojados posteriormente na crosta inferior em um contexto sin-tectônico (Pimentel *et al.*, 1998; Pimentel, 2016).

4.5.4. Evolução tectônica e metamorfismo

Assembleias minerais compatíveis com metamorfismo *UHT* (*ultra high temperature*) foram identificadas em diversas localidades do Complexo Anápolis-Itaçu, revelando temperaturas que podem ter ultrapassado 1.000 °C e pressões moderadas de aproximadamente 9-10 Kbar (Maia, 2016, Pimentel, 2016). Segundo Maia (2016), as condições de metamorfismo *UHT* estão aparentemente associadas ao acréscimo de calor proveniente do extenso magmatismo máfico-ultramáfico que atingiu as rochas do complexo.

Estudos geocronológicos e isotópicos indicam que os protólitos das rochas orto- e paraderivadas pertenceram ao Grupo Araxá e ao Arco Magmático de Goiás, submetidos às condições de metamorfismo de fácies granulito num contexto em que o Arco Magmático de Goiás também atuava como fonte dos sedimentos originais do Grupo Araxá (Moreira *et al.*, 2008; Laux *et al.*, 2010; Maia, 2016).

Idades de formação entre 760 e 630 Ma e pico de metamorfismo entre 650 e 640 Ma sugerem que o alojamento de magmas máficos, a anatexia das rochas crustais e o processo de metamorfismo *UHT* foram parcialmente concomitantes (Moreira *et al.*, 2008; Pimentel, 2016). Para Pimentel (2016), os dados sugerem que os terrenos de alto grau representam o núcleo metamórfico da Faixa Brasília. Segundo Lacerda Filho *et al.* (2020), todo esse conjunto está dobrado e empurrado, configurando um sistema de empurrões para leste.

5. EVOLUÇÃO TECTÔNICA DA FAIXA BRASÍLIA

5.1. A Plataforma Sul-Americana e a Província Tocantins

A estruturação geotectônica da Plataforma Sul-Americana na região central do Brasil é marcada por dois domínios: o pré-Brasiliano e o Brasiliano (Lacerda Filho *et al.*, 2000). O primeiro é representado por áreas cratônicas mais antigas que foram estabilizadas no Ciclo Transamazônico ($\pm 2,0$ Ga) e preservadas das deformações do Ciclo Brasiliano, atuando como grandes placas continentais durante o Neoproterozóico – os crátons Amazônico e São Francisco (Lacerda Filho *et al.*, 2000). Já o segundo abrange todos os eventos deformacionais do Neoproterozóico, envolvendo uma série de fragmentos menores (microcontinentes), arcos magmáticos e terrenos alóctones amalgamados de maneira complexa (Lacerda Filho *et al.*, 2000).

O evento termo-tectônico Brasiliano (0,7-0,53 Ga) afetou extensas regiões da América do Sul, da África e da Arábia, formando cinturões orogênicos expressivos e de dimensões variadas nas bordas das áreas cratônicas (Lacerda Filho *et al.*, 2000). O termo Ciclo Brasiliano/Pan-Africano (1,2-0,4 Ga) envolve a completa evolução desses cinturões, englobando sua história pré-orogênese até a colisão dos blocos continentais (Lacerda Filho *et al.*, 2000).

A Província Tocantins é uma entidade geotectônica posicionada entre os crátons São Francisco e Amazônico, constituída por terrenos de idades que variam do Arqueano ao Neoproterozóico e estabilizada no final do Ciclo Brasiliano (Lacerda Filho *et al.*, 2000). Baseados em dados tectono-estratigráficos, geocronológicos e gravimétricos, Lacerda Filho *et al.* (2000) subdividiram a Província Tocantins em três unidades:

- Terrenos Granito-*Greenstone* e *Rift* Intracontinental de idade arqueana a paleoproterozóica, envolvidos nos processos tectônicos brasileiros;
- Faixas orogênicas, Arco Mágmatco de Goiás e Coberturas Cratônicas de idade meso-a neoproterozóica, envolvidos no Ciclo Brasiliano;
- Bacia do Paraná e Bacia Sanfranciscana e os sedimentos das formações superficiais de idade fanerozóica, gerados após o Ciclo Brasiliano.

5.2. Terrenos Pré-Brasilianos

Os núcleos continentais antigos (Maciço de Goiás e o apêndice do Cráton São Francisco) têm uma história que remonta à formação da crosta continental no Arqueano (2,8-2,6 Ga), retrabalhada durante o Ciclo Transamazônico (2,2-2,0 Ga) (Mantesso-Neto *et al.*, 2004).

Segundo Lacerda Filho *et al.* (2000), os Terrenos Granito-*Greenstone* do Maciço de Goiás provavelmente foram gerados pelo rifteamento localizado da crosta original, acompanhado por vulcanismo ultramáfico e máfico de natureza komatiítica a toleítica. Uma primeira deformação com metamorfismo associado foi identificada por volta de 2,5 Ga (Lacerda Filho *et al.*, 2000).

O apêndice do Cráton São Francisco situa-se no norte-nordeste do Estado de Goiás e no sul-sudeste do Estado do Tocantins. Compreende o complexo granito-gnáissico de Cavalcante e faixas isoladas de sequências vulcanossedimentares e sedimentares (Almas-Dianópolis, São Domingos e Ticunzal) que provavelmente constituíam um prolongamento do Cráton São Francisco no Paleoproterozóico (2,2 Ga), deformado no Ciclo Transamazônico (Lacerda Filho *et al.*, 2000).

Após a estabilização da crosta continental no final do Ciclo Transamazônico, uma série de eventos distensivos no Estateriano (1,7 Ga) imprimiu sistemas de riftes frequentemente acompanhados de magmatismo anorogênico bimodal, cuja evolução pode ser subdividida nos seguintes estágios (Figura 5) (Lacerda Filho *et al.*, 2000, Mantesso-Neto *et al.*, 2004):

- A intrusão dos Complexos Máfico-Ultramáficos Acamadados de Barro Alto, Niquelândia e Cana Brava (1,7-1,0 Ga), gerados durante a fase distensiva inicial;
- A abertura e o preenchimento do *rift* intracontinental pelos sedimentos do Grupo Araí, evoluindo inicialmente de um ambiente de sedimentação aluvial e fluvial entrelaçado para um ambiente de sedimentação marinha plataformar, dominado por correntes de marés e/ou tempestades;
- A intrusão dos granitos anorogênicos estaníferos da Província Parana (1,7-1,5 Ga) que precedem ou são, no máximo, contemporâneos à abertura do *rift* Araí.

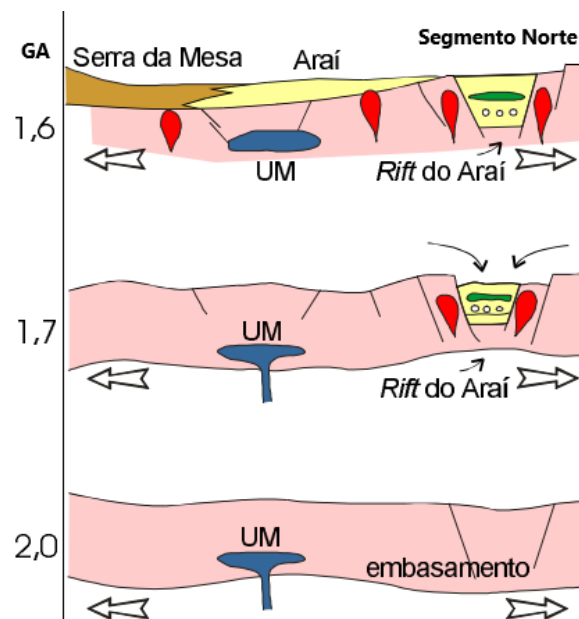


Figura 5: Evolução tectônica esquemática da Fixa Brasília. Retirado e modificado de Lacerda Filho *et al.* (2000). UM = Complexos Máfico-Ultramáficos.

5.3. O Ciclo Brasileiro

O Ciclo Brasileiro inicia-se no Mesoproterozóico (1,3-1,2 Ga) e culmina com a formação da Faixa Brasília em 0,6 Ga (Lacerda Filho *et al.*, 2000). Durante o Toniano (0,95-0,90 Ga), um episódio tafrogenético de escala mundial levou à fragmentação do supercontinente Rodínia e à dispersão de múltiplos paleocontinentes (Mantesso-Neto *et al.*, 2004).

Dentre esses paleocontinentes está o São Francisco-Congo, cuja formação possibilitou o desenvolvimento de bacias sedimentares de margem passiva ao seu redor (Mantesso-Neto *et al.*, 2004). Na sua margem ocidental, onde se desenvolveu a Faixa Brasília, depositaram-se os grupos Paranoá, Serra da Mesa, Canastra e Araxá (Lacerda Filho *et al.*, 2000, Mantesso-Neto *et al.*, 2004).

Os dois primeiros grupos, localizados na porção setentrional da Faixa Brasília, foram depositados em um ambiente marinho plataformar dominado por marés e tempestades (Figura 6) (Lacerda Filho *et al.*, 2000). Os dois últimos, localizados na porção meridional da Faixa Brasília, foram depositados em um ambiente marinho profundo com sequências turbidíticas de talude continental (Figura 6) (Lacerda Filho *et al.*, 2000).

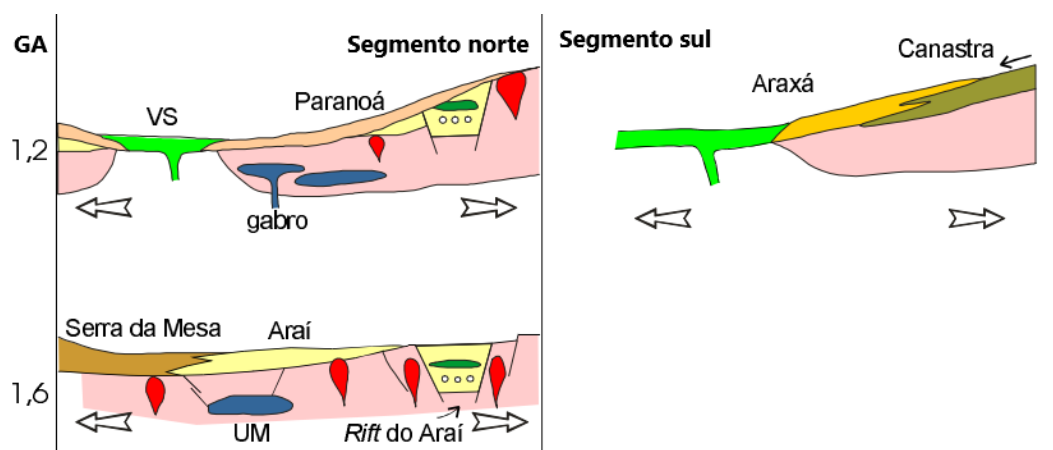


Figura 6: Evolução tectônica esquemática da Fixa Brasília. Retirado e modificado de Lacerda Filho *et al.* (2000). UM = Complexos Máfico-Ultramáficos, VS = sequências vulcanossedimentares.

O Grupo Serra da Mesa é considerado um equivalente metamórfico do Grupo Paranoá, mas há possibilidade de correlação com o Grupo Araí (Figura 6) (Lacerda Filho *et al.*, 2000). O Grupo Araxá registra uma fase de expansão oceânica com sequências vulcanossedimentares constituídas por anfibólitos de composição toleítica, formações ferríferas bandadas e filitos carbonosos (Lacerda Filho *et al.*, 2000). A mesma expansão oceânica também se encontra registrada nas sequências vulcanossedimentares de Palmeirópolis, Indaianópolis e Juscelândia a oeste dos Complexos Máfico-Ultramáficos Acamadados de Cana Brava, Niquelândia e Barro Alto, respectivamente (Lacerda Filho *et al.*, 2000).

Concomitantemente à tafrogênese toniana, a subducção e o consumo da litosfera oceânica que separava os paleocontinentes São Francisco-Congo e Amazônico deram início à individualização do Arco Magmático de Goiás em 0.93 Ga (Figura 7) (Lacerda Filho *et al.*, 2000, Mantesso-Neto *et al.*, 2004). Trata-se de um segmento de crosta juvenil neoproterozóico cujo magmatismo pré-colisional perdurou até 630 Ma, progredindo de um arco de ilhas intraoceânico imaturo para um arco de ilhas intraoceânico maduro e, eventualmente, para uma margem continental ativa moderna (Lacerda Filho *et al.*, 2000, Mantesso-Neto *et al.*, 2004).

A deposição dos sedimentos turbidíticos Grupo Ibiá em um ambiente marinho profundo foi parcialmente concomitante ao desenvolvimento do Arco Magmático de Goiás (Figura 7) (Lacerda Filho *et al.*, 2000). Dados geoquímicos indicam duas áreas fontes para seus sedimentos: uma mais antiga, situada a leste na área cratônica, e uma mais recente, localizada a oeste e relacionada à erosão do arco magmático (Lacerda Filho *et al.*, 2000).

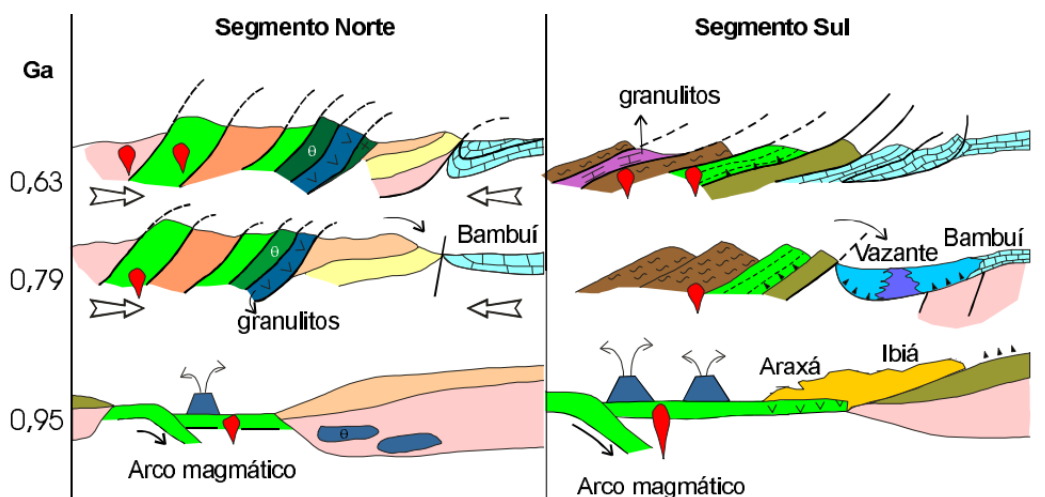


Figura 7: Evolução tectônica esquemática da Faixa Brasília. Retirado e modificado de Lacerda Filho *et al.* (2000).

O primeiro episódio colisional neoproterozóico do Ciclo Brasileiro ocorreu por volta de 0,79-0,77 Ga, relacionado à movimentação para sudeste do Cráton Amazônico e do Maciço de Goiás no segmento norte da Faixa Brasília, e à movimentação para nordeste do Cráton Rio de La Plata/Paranapanema no segmento sul da Faixa Brasília (Figuras 7 e 8) (Lacerda Filho *et al.*, 2000, Mantesso-Neto *et al.*, 2004).

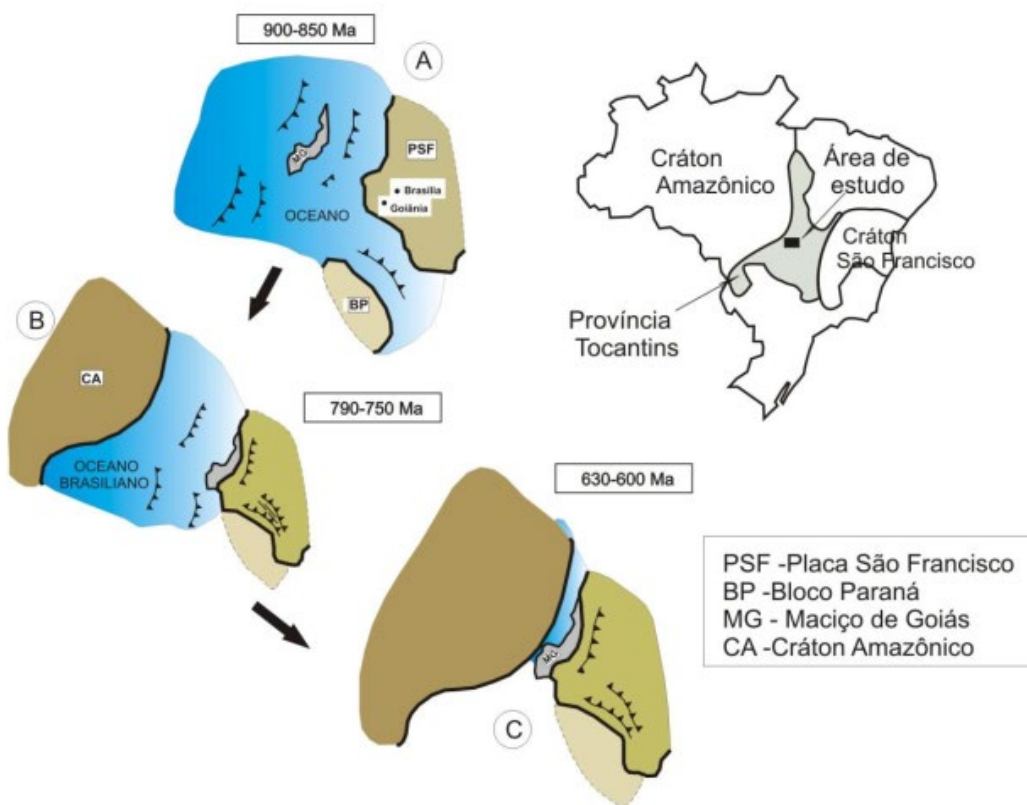


Figura 8: Modelo de evolução da Província Tocantins. Retirado de Oliveira (2009).

Essa colisão encontra-se registrada no metamorfismo granulítico dos Complexos Máfico-Ultramáficos de Cana Brava, Niquelândia e Barro Alto, nas intrusões graníticas sintectônicas geradas pela refusão crustal em contexto colisional do Grupo Araxá e do Arco Magmático de Goiás e na aglutinação do arco magmático ao Maciço de Goiás (Lacerda Filho *et al.*, 2000, Mantesso-Neto *et al.*, 2004).

Como consequência aos mecanismos de inversão tectônica relacionados à fase colisional precoce, uma larga depressão se formou em frente à cadeia montanhosa da Faixa Brasília (Figura 7) (Lacerda Filho *et al.*, 2000). Os grupos Vazante e Bambuí foram depositados nesse espaço de acomodação, cuja sedimentação foi parcialmente influenciada pela erosão dos terrenos da Faixa Brasília (Lacerda Filho *et al.*, 2000).

O segundo episódio colisional neoproterozóico do Ciclo Brasileiro ocorreu por volta de 0,64-0,62 Ga (Figura 7), envolvendo metamorfismo de alta pressão seguido de granitogênese de fusão crustal (Lacerda Filho *et al.*, 2000, Mantesso-Neto *et al.*, 2004). A movimentação contínua do Cráton Amazônico em direção ao Cráton São Francisco refletiu-se no deslocamento em grande escala, de noroeste para sudeste, de todas as unidades da Faixa Brasília (Lacerda Filho *et al.*, 2000).

A colisão tardia se destaca pela aparição de um grande sistema de imbricamento de *nappes* e cavalgamentos em direção ao Cráton São Francisco, sobrepondo os metassedimentos dos grupos Araxá, Ibiá e Canastra ao Grupo Bambuí no segmento meridional da Faixa Brasília (Figura 7); pelo metamorfismo granulítico do Complexo Anápolis-Itaçu e pelo desenvolvimento da Sintaxe dos Pirineus (Lacerda Filho *et al.*, 2000). A essa altura, o Arco Magmático de Goiás e a *Nappe* Socorro-Guaxupé registravam importante granitogênese sintectônica colisional (Mantesso-Neto *et al.*, 2004).

Os últimos eventos relacionados ao Ciclo Brasileiro envolveram as intrusões máfico-ultramáficos da Suíte Americano do Brasil (0,61 Ga), as numerosas intrusões graníticas calcialcalinas ricas em K (0,63-0,59 Ga) e a reativação do Sistema de falhamento transcorrente Transbrasiliano, com orientação geral N30E, limitando a Faixa Brasília a oeste (Lacerda Filho *et al.*, 2000).

O resfriamento da Faixa Brasília por volta de 0,58-0,56 Ga dava indícios de que o processo de aglutinação do Gondwana passava a ocorrer em regiões periféricas ao protocontinente formado pelo Cráton São Francisco e pelos terrenos acrescidos da Faixa Brasília (sequências de margem passiva, Maciço Goiano, Arco Magmático de Goiás) (Mantesso-Neto *et al.*, 2004). As Faixas Araçuaí e Ribeira se desenvolveram a leste e ao sul

do Cráton São Francisco, imprimindo direções estruturais NE-SW que truncam parte da Faixa Brasília Meridional, enquanto que as Faixas Araguaia e Paraguai se desenvolveram ao longo do Cráton Amazônico à medida que a aproximação final do cráton prosseguia em direção ao Cráton São Francisco (Mantesso-Neto *et al.*, 2004).

6. FOTOINTERPRETAÇÃO

6.1. Padrão de drenagens

Três padrões de drenagem foram observados na área de estudo após a extração sistemática dos cursos d'água nas imagens de satélite (Apêndice A), separados de acordo com a classificação de Arcanjo (2011):

- A zona 1 localiza-se na porção noroeste da área e apresenta densidade média a alta, sinuosidade mista, angularidade média, tropia bidirecional e assimetria moderada a forte;
- A zona 2 localiza-se na porção leste da área e apresenta densidade baixa, sinuosidade mista, angularidade média, tropia multidirecional desordenada e assimetria fraca;
- A zona 3 ocupa boa parte da área e apresenta densidade média a baixa, sinuosidade média a alta, angularidade média a alta, tropia bidirecional e assimetria forte.

6.2. Padrão das estruturas

O mapa de estruturas fotointerpretadas (Apêndice B) foi gerado a partir da extração sistemática de lineamentos, fraturas e foliações. Analisando-o, observou-se que as estruturas ocorrem de forma heterogênea, localizadas principalmente no extremo oeste e na parte central da área. As fraturas estão moderadamente ordenadas, com destaque para as estruturas em “X” no sudeste da área. Algumas fraturas no sentido NE-SW, concordante com as drenagens, foram interpretados como possíveis zonas de contato litológico.

O diagrama de roseta da Figura 09, feito com base em 27 medidas, mostra as principais famílias de lineamentos da área de estudo: a principal ocorre na direção NNW-SSE, seguida por famílias nas direções NE-SW, NW-SE e, com menos frequência, na direção E-W.

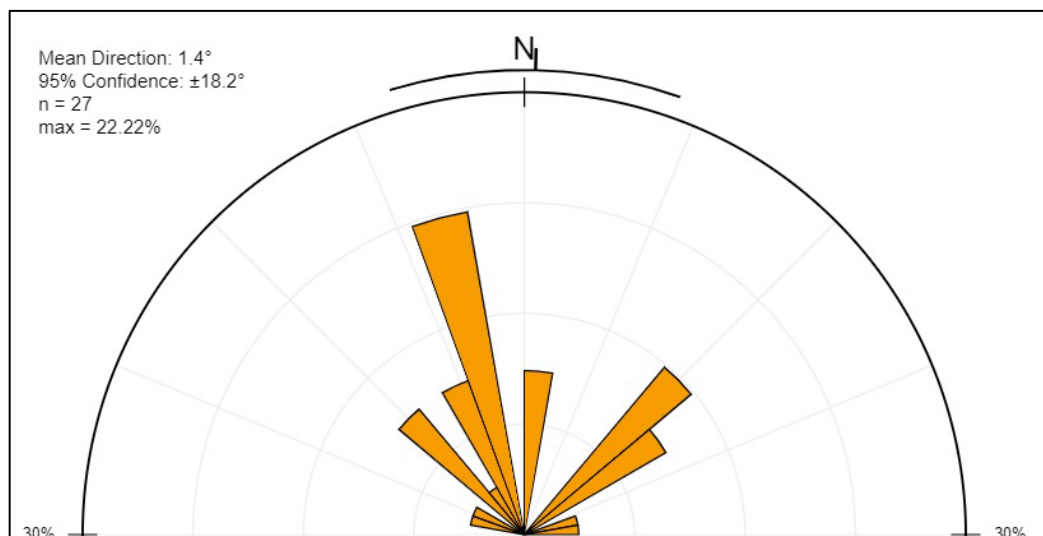


Figura 9: Diagrama de rosetas para os lineamentos fotointerpretados.

O diagrama de roseta da Figura 10, feito com base em 169 medidas, mostra as principais famílias de fraturas da área: a principal ocorre no sentido NE-SW, seguida por famílias nas direções NW-SE, N-S e E-W. A distribuição das fraturas ocorre de forma bastante homogênea na porção leste da área, enquanto que na porção oeste ocorre com menor frequência, mais restrita ao extremo oeste. Na porção central da área de mapeamento há poucas fraturas, indicando uma litologia diferente das porções adjacentes.

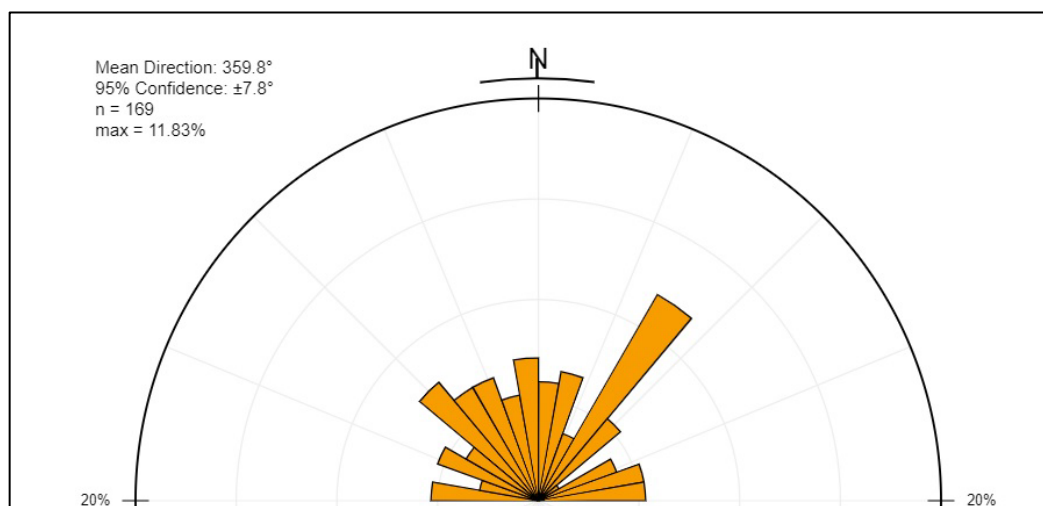


Figura 10: Diagrama de rosetas para as fraturas fotointerpretadas (169 medidas).

6.3. Zonas foto-litológicas

Quatro zonas homólogas foram delimitadas a partir dos dados de drenagem e estruturas da área de mapeamento (Apêndice C):

- A zona dos granitos tardios se concentra no centro-norte da área e consiste em um terreno com pouco ou nenhum traçado de drenagem, baixa densidade de fraturas e lineamentos, relevo suave;
- A zona dos granulitos do Complexo Anápolis-Itauçu se concentra no leste da área de estudos e consiste em terreno com baixa densidade de drenagem, média densidade de fraturas e lineamentos, relevo suave;
- A zona Lito 1 - Sequência metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí se concentra no centro-sul da área de estudos e consiste em um terreno com média a baixa densidade de drenagem, média a baixa densidade de fraturas e lineamentos, relevo suave;
- A zona Lito 2 - Sequência metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí se concentra no oeste da área de estudos e consiste em um terreno com média a alta densidade de drenagem, média densidade de fraturas e lineamentos, relevo ondulado.

7. GEOFÍSICA

7.1. Processamento dos dados aerogeofísicos

7.1.1. Controle de qualidade

As linhas de vôo apresentam distribuição e espaçamento regulares, com exceção de alguns locais onde o espaçamento extrapolou em mais de 80 metros o parâmetro estabelecido (500 metros) (Figura 11), o que não afetou de forma significativa os dados coletados. A uniformidade da altura de vôo foi considerada boa, com uma média de 119,76 m, sendo 62,15 m a menor altura registrada e 236,86 m a maior altura registrada, possivelmente relacionada a um obstáculo geomorfológico.

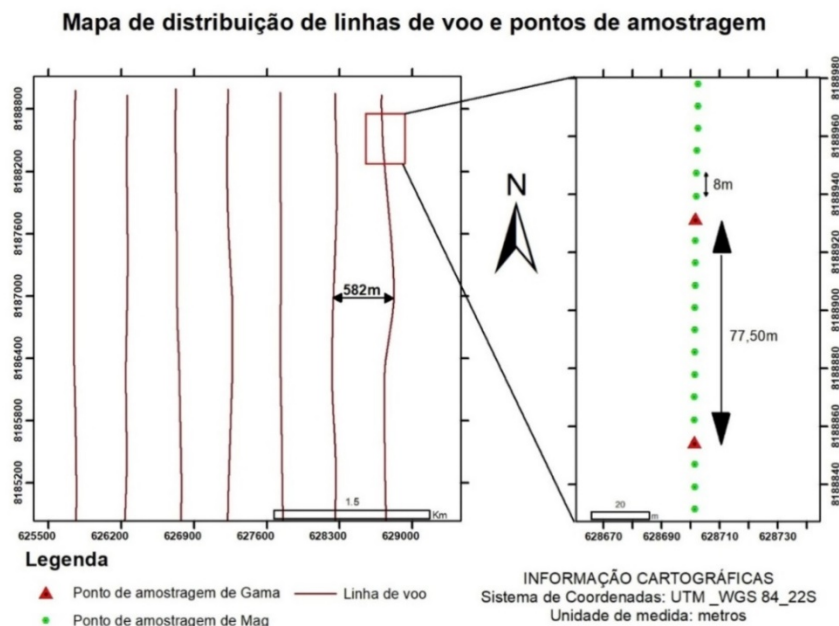


Figura 11: Detalhe das linhas de voo com um desvio no espaçamento de mais de 80 m. A distribuição, uniformidade e densidade dos pontos de amostragem na área de estudo está em destaque no lado direito da figura.

O padrão de distribuição, uniformidade e densidade dos dados ao longo das linhas de voo foi considerado regular (Figura 11) e dentro dos parâmetros que nortearam o levantamento aéreo, mesmo com algumas amostragens em intervalos menores do que o estipulado pelo projeto (8 metros por amostragem magnetométrica e 80 metros por amostragem gamaespectrométrica) (Figura 11).

Como os dados magnetométricos e radiométricos do Levantamento Aerogeofísico do Estado de Goiás (Arco de Arenópolis – Sequência Juscelândia) já foram disponibilizados com as devidas correções, não se observou nenhuma inconsistência após o uso dos filtros “derivada de quarta ordem” e “sinal analítico” nos dados (Figura 12).

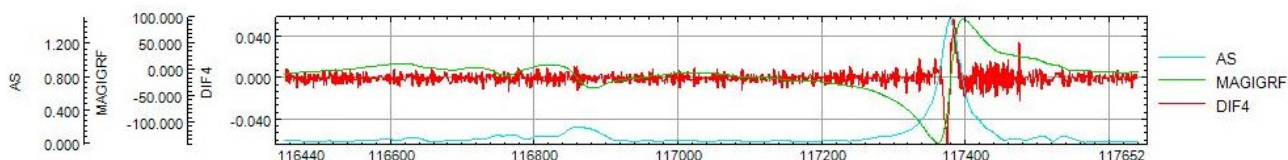


Figura 12: Comparação dos perfis dos dados magnéticos medidos (verde), da diferença de quarta ordem (vermelho) e do sinal analítico (azul claro) na linha de voo L25751:127. Observe a anomalia magnética bem demarcada pelo MAGIGRF e pelo DIF4 à direita, realçada pelo AS.

7.1.2. Interpolação

Durante interpolação, optou-se pela utilização da célula correspondente a 1/5 do espaçamento médio de 500 m entre as linhas de vôo. Os algoritmos interpoladores aplicados foram o bi-direcional e o de curvatura mínima.

Na magnetometria, o método bi-direcional foi o que melhor interpolou as malhas, apresentando tendências menos realçadas em relação ao método de curvatura mínima. Na gamaespectrometria, o método de curvatura mínima foi o que melhor interpolou as malhas, apresentando tendências quase nulas em relação ao método bi-direcional.

7.1.3. Filtragem

Diversos mapas foram gerados com as mais diversas combinações de filtros de convolução. Para os dados gamaespectrométricos, a etapa de interpolação por curvatura mínima já havia apresentado resultado satisfatório quanto à eliminação dos ruídos gerados pelo levantamento geofísico, optando-se pela não utilização de filtragem no produto gerado. Já para os dados magnetométricos, o melhor resultado foi obtido com o filtro de convolução 5x5 (enciclado 2 vezes).

7.1.4. Mapas magnetométricos e gamaespectrométricos

Cinco mapas magnetométricos foram gerados a partir das derivadas do campo magnético anômalo, sendo eles (Apêndices D a H): amplitude do sinal analítico, gradiente horizontal total, derivada vertical e inclinação do sinal analítico (tons de cinza e em cores). Em adição, também foi gerada uma composição da amplitude do sinal analítico sobre a inclinação do sinal analítico (Apêndice I).

Quatro imagens gamaespectrométricas foram geradas como produto final do processamento dos dados gamaespectrométricos, sendo elas (Apêndices J a M): taxa de exposição da contagem total, porcentagem de potássio, ppm de tório e ppm de urânio. Em adição, também foi gerada uma composição ternária em falsa cor distribuindo-se os elementos K, U e Th entre os canais R (*red*), G (*green*) e B (*blue*) (Apêndice N).

7.2. Interpretação dos dados aerogeofísicos

A partir dos dados geofísicos foram produzidos dois mapas: o de lineamento e domínios magnetométricos (Apêndice O) e o de lineamentos e domínios gamaespectrométricos (Apêndice P).

O mapa de lineamentos e domínios magnetométricos foi gerado sobre a imagem transformada da combinação dos *grids* do Gradiente Total e da Inclinação do Sinal Analítico (preto e branco), ao lado das outras para referência e checagem. O contorno foi feito de acordo com valores que representariam de baixas a altas anomalias magnéticas, sendo definidos três intervalos: baixas anomalias (-1.341 a 0.08 rad), médias anomalias (0.08 a 0.6 rad) e altas anomalias (0.6 a 1.4 rad).

O mapa de lineamentos e domínios gamaespectrométricos foi gerado sobre a imagem ternária da combinação dos *grids* de porcentagem de Potássio (em vermelho), ppm de Urânio (em verde) e ppm de Tório (em azul), seguindo suas estruturas e zonas que apresentavam alta contagens de radioisótopos.

7.3. Interpretação e correlação Geologia-Geofísica

Analisando o mapa de lineamentos e domínios magnetométricos (Apêndice O) e o correlacionado com o mapa geológico da área de mapeamento proposto por Meneghini & Carneiro (2020) (Anexo 1), foi possível descrever as seguintes relações:

- Os lineamentos magnéticos estão bem nítidos em altos magnéticos e correspondem a diques ou falhas que definem contatos litológicos;
- O lineamento de maior expressão corta a área na direção NW-SE e foi interpretado como um dique magnético truncado na direção NE-SW;
- Os outros lineamentos apresentam direção geral NE-SW, curvando para a direção E-W no nordeste da área, sendo interpretados como falhas transcorrentes e zonas de cisalhamento compressional;

Analisando o mapa de lineamentos e domínios gamaespectrométricos e o correlacionado com o mapa geológico da região de estudo proposto por Meneghini & Carneiro (2020) (Anexo 1), foi possível descrever as seguintes observações:

- O Granito Lage apresenta altos valores de K,U e Th;
- As Unidades Paragranulitos e Ortogranulitos Ácidos do Complexo Anápolis-Itauçu (CAI) contém altos valores de K, U e T;
- As unidades básicas do Complexo Anápolis-Itauçu (CAI) apresentam valores baixos de K e Th e médios para U;
- A unidade Básica-ultrabásica da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí (SMAI) contém valores médios a altos para K e baixos para U e Th;
- As unidades Rítmica-carbonatada e Psamo-pelítica da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí (SMAI) apresentam valores variados de K, médios a altos para U e baixos para Th;
- Os metagranitos do Complexo Campestre apresentam valores altos para K e baixos para U e Th;
- O Metadioritos Córrego Santa Rosa apresenta valores baixos de Th e valores médio a alto para K e U.

8. GEOLOGIA ECONÔMICA

8.1. Metalogênese do Arco Magmático de Arenópolis

A evolução geológica complexa do Arco Magmático de Goiás favoreceu a formação de uma ampla variedade de depósitos minerais, dentre os quais se destacam os depósitos de Cu-Au porfiríticos (Chapada), os depósitos de Cu-Au e Au vulcanogênicos (Bom Jardim de Goiás e Zacarias), os depósitos de Au orogênicos (Posse, Suruca, Mundinho e Fazenda Nova), os depósitos de Ni-Cu associados a complexos máfico-ultramáficos (Americano do Brasil), os depósitos de esmeralda (Campos Verdes) e os depósitos de cianita (Serra das Araras) (Silva *et al.*, 2014).

Como consequência, a região tem atraído cada vez mais empresas de exploração mineral especializadas. No contexto do Arco Magmático de Arenópolis, destacam-se os depósitos de Cu de Bom Jardim de Goiás, de Au Fazenda Nova e de Ni-Cu Americano do Brasil (Figura 13) (Silva *et al.*, 2014).

O depósito de Cu Bom Jardim de Goiás se localiza no extremo oeste do Arco Magmático de Arenópolis (Figura 13), com reserva de 4,8 Mt e teor médio de 0,92% de Cu (Silva *et al.*, 2014). As rochas hospedeiras da mineralização são vulcanoclásticas (tufos de

composição riodacítica a dacítica com características geoquímicas cálcio-alcálinas), intercaladas com rochas básicas afaníticas (basaltos de arcos vulcânicos) (Silva *et al.*, 2014). A mineralização ocorre disseminada e confinada aos veios e vênulas discordantes nos tufos hidrotermalizados (silicificação e propilitização) e compreende principalmente pirita e calcopirita (Silva *et al.*, 2014).

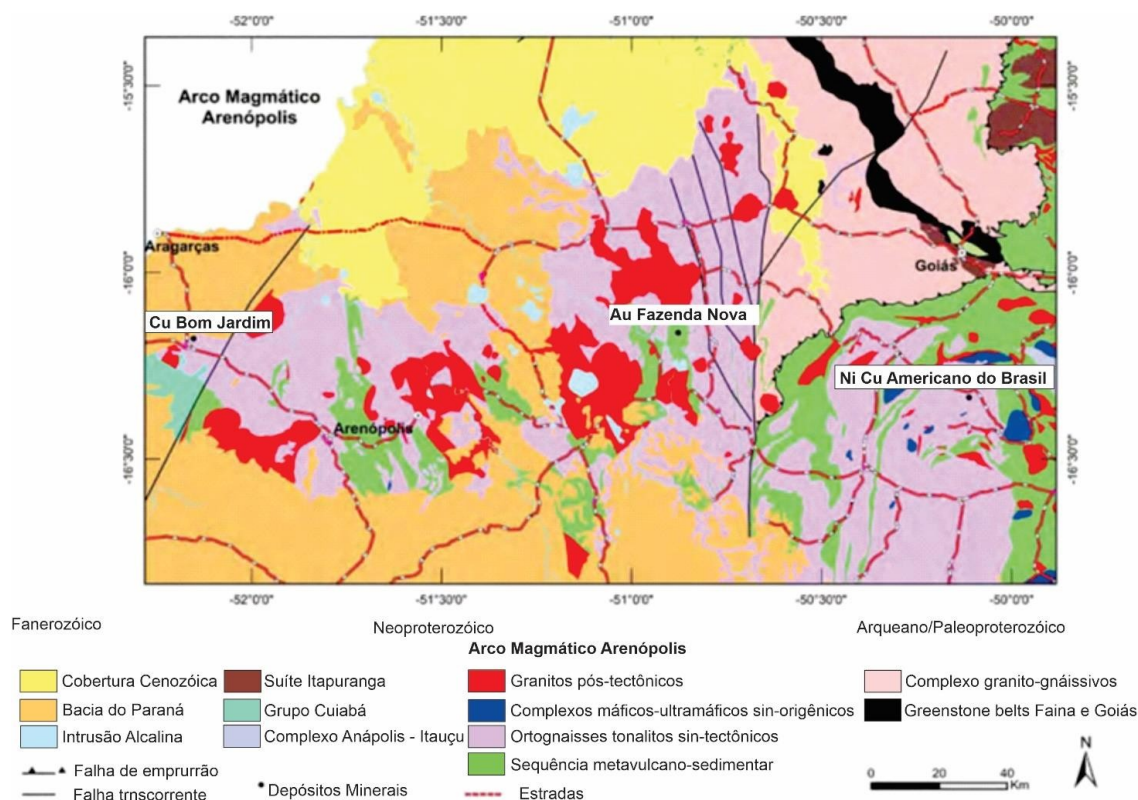


Figura 13: Mapa geológico do Arco Magmático de Arenópolis com a localização dos principais depósitos minerais. Retirado de Silva *et al.* (2014).

O depósito de Au Fazenda Nova se localiza no centro-leste do Arco Magmático de Arenópolis (Figura 13) e está em fase de reavaliação, com estimativas de que 5,7 Mt de minério oxidado com teor médio de 0,9 g de Au/t tenham sido lavrados a céu aberto (Silva *et al.*, 2014). As rochas hospedeiras são diques e *stocks* de microdioritos e dioritos hidrotermalizados (carbonatação, cloritização, sericitização/biotitização e sulfetação – pirrotita, pirita, arsenopirita, calcopirita) encaixados nas rochas metavulcânicas ácidas da sequência Jaupaci (Silva *et al.*, 2014). A mineralização ocorre em *stockwork*, controlada por um sistema de falhas transcorrentes N-S/NW (Figura 13) (Silva *et al.*, 2014).

O depósito de Ni-Cu Americano do Brasil se localiza no extremo leste do Arco Magmático de Arenópolis (Figura 13), com reserva de 5 Mt e teores médios de 0,62% de Ni e

0,65% de Cu (Silva *et al.*, 2014). Trata-se de uma intrusão acamadada EW com 12 km de comprimento por 2 km de largura, formada por duas câmaras magmáticas independentes e tectonicamente justapostas por uma zona de falha (Silva *et al.*, 2014). A mineralização ocorre em três corpos distintos de minério de Ni-Cu sulfetado – sulfeto semi-maciço a maciço, sulfeto disseminado e sulfetos com textura em rede na base da intrusão (Silva *et al.*, 2014).

8.2. Metalogênese da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí

Dentro do Arco Magmático de Arenópolis, a Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí apresenta pequenos depósitos de Au (na forma filoniana na mina abandonada Poço da Sociedade, em Anicuns, e como *placers* no Córrego da Boa Esperança e no Rio Salobo, em Anicuns e Araçu) e três áreas potenciais para Au associadas a corpos graníticos/gabro-dioríticos em contexto de cisalhamento (Araújo, 1997; Lacerda Filho *et al.*, 2000).

Em Itaberaí e Palmeiras de Goiás, depósitos de manganês foram gerados pelo enriquecimento supergênico de óxidos de Mn (pirolusita e psilomelano) (Araújo, 1997; Lacerda Filho *et al.*, 2000). As faixas de protominério (gonditos e rochas com espessartita) ocorrem intercaladas aos micaxistos da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí, com espessura inferior a 1 metro (Lacerda Filho *et al.*, 2000).

Em Itaberaí, o depósito de esmeralda na Fazenda Lajes associa-se à injeção de fluidos pneumatólíticos ao longo de uma zona de cisalhamento no contato entre rochas ultramáficas (talco xisto) e rochas graníticas (as quais injetaram os fluidos), apresentando um nítido controle litoestrutural (Lacerda Filho *et al.*, 2000). A mineralização ocorre disseminada em talco xisto, bem como em bolsões ou lentes de biotitito (Lacerda Filho *et al.*, 2000).

Em Santa Bárbara de Goiás há um expressivo jazimento de Ti com teores de 21-22% de TiO₂. O minério ocorre como corpos de magnetitito (ilmeno-magnetita), em blocos que variam de 0,8 a 1,5 metros de diâmetro, associados ao Complexo Gabro-Anortositico de Santa Bárbara de Goiás (Lacerda Filho *et al.*, 2000).

Em Americano do Brasil, o depósito de wollastonita na Fazenda Sarandí relaciona-se ao metamorfismo de contato dos mármore e das rochas calciossilicáticas da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí com o Granito Lage (Silva, 2019). O depósito escarnítico resultante do contato foi diretamente influenciado pela baixa pressão e pelas

elevadas condições de temperatura que modificaram todo o pacote metavulcanossedimentar (Silva, 2019).

Exemplares pouco alterados de feldspato com mais de 10 cm de comprimento ocorrem a leste de Americano do Brasil, associados a um pegmatito irregular, alongado segundo a direção N40W e paralelo à foliação regional (Araújo, 1997).

Em Anicuns, Pb e Zn ocorrem 6 km a nordeste da cidade em lentes de metacalcário com pequenos veios de quartzo entrelaçados com galena, esfalerita e pirita disseminadas (Araújo, 1997). Turmalinas pretas encontradas no município são raramente utilizadas em joalherias, sendo comercializadas como espécimes para colecionadores (Lacerda Filho *et al.*, 2000).

As ocorrências de talco ocorrem relacionadas aos diversos tipos de rochas ultramáficas da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí (Lacerda Filho *et al.*, 2000). Calcários e mármore são extraídos como rochas industriais (cimento e brita) e/ou ornamentais (Lacerda Filho *et al.*, 2000).

8.3. Metalogênese do Complexo Granulítico Anápolis-Itauçu

Quatro ocorrências de Ni-Cu-Co foram registradas nos corpos máfico-ultramáficos, diferenciados ou não, encaixados no Complexo Granulítico Anápolis-Itauçu (Araújo, 1997). A primeira, no Maciço de Águas Claras (Anicuns), tem a forma de um *pods* com direção aproximadamente N60W (Araújo, 1997). A segunda e a terceira, na Serra do Brandão (Taquaral), têm formas lenticulares estreitas segundo a direção N-S (Araújo, 1997). E a quarta, no município de Inhumas, tem forma lenticular com direção N30W (Araújo, 1997).

Ocorrências de cianita como lentes de cianitito foram registradas em Silvânia e Nerópolis (Lacerda Filho *et al.*, 2000) e a principal mineralização de bentonita no Estado de Goiás situa-se no município de Goianápolis, inserida nas rochas do Complexo Anápolis-Itauçu (Lacerda Filho *et al.*, 2000).

9. GEOLOGIA AMBIENTAL

9.1. Bacia hidrográfica

A delimitação da bacia hidrográfica extrapolou os limites estabelecidos para as áreas de mapeamento geológico do Trabalho Final, já que a mesma não pode ser delimitada com base nas características específicas de cada área. Dessa forma, para validar sua representatividade, escolheu-se um ponto exutório que drenasse no mínimo 90 % da área total do mapeamento (Apêndice T).

O relevo, apesar de não ser muito acidentado, apresenta amplitude altimétrica de quase 500 m do extremo norte ao extremo sul da área (Apêndice U). Esse fator é crucial para o regime hídrico da bacia hidrográfica, visto que o fluxo dos principais rios contidos nela (Rio dos Bois, Rio Macacão e Ribeirão Anicunzinho) segue nessa direção topográfica. Os afluentes, por outro lado, não seguem essa tendência, gerando padrões retangulares ou dendríticos (Apêndice T).

9.1.1. Precipitação e temperatura

Ao observar o mapa de precipitação (Apêndice V), notou-se pluviosidade crescente do extremo norte ao extremo sul da bacia. Relacionando-o aos principais rios que a cortam, chegou-se à conclusão de que a origem do Rio dos Bois e do Ribeirão Anicunzinho não está diretamente ligada ao regime de chuvas da região, visto que a montante desses rios ocorre em áreas menos chuvosas. A montante do Rio Macacão, entretanto, pode ser correlacionada ao regime de chuvas, visto que sua montante tem origem na área mais chuvosa da bacia (Apêndice T).

O clima no Centro-Oeste é caracterizado por chuvas volumosas entre os meses de outubro a março, enquanto os meses de abril a setembro são marcados por eventos quase nulos de chuva. Os ciclos anuais de seca e chuva foram observados nos dados meteorológicos da estação de Anicuns, assim como se observou um padrão cíclico de aumento e diminuição no total anual de precipitação de 12 a 15 anos.

9.1.2. Tipos e uso do solo

O mapa de Tipos de Solo (Apêndice W) indicou distribuição similar de Argissolo Vermelho-Amarelo eutrófico e Latossolo Vermelho-ácrico, seguidos por pequena contribuição de Cambissolo Háplico Distrófico próximo à zona urbana de Anicuns. O mapa de Uso do solo (Apêndice X) indicou predominância do seu manejo para áreas pastagem (> 70% da área), seguida pela região florestada (~ 15% da área) entre as áreas de pasto, principalmente em regiões com declividade acentuada.

9.1.3. Parâmetros hidrográficos

Após definir e calcular os parâmetros hidrográficos da bacia hidrográfica, gráficos com base nos dados da estação Anicuns (intervalo 2008-2018) foram confeccionados para o escoamento superficial, infiltração, evapotranspiração, umidade do solo, percolação e fluxo de base (Figuras 14 a 17).

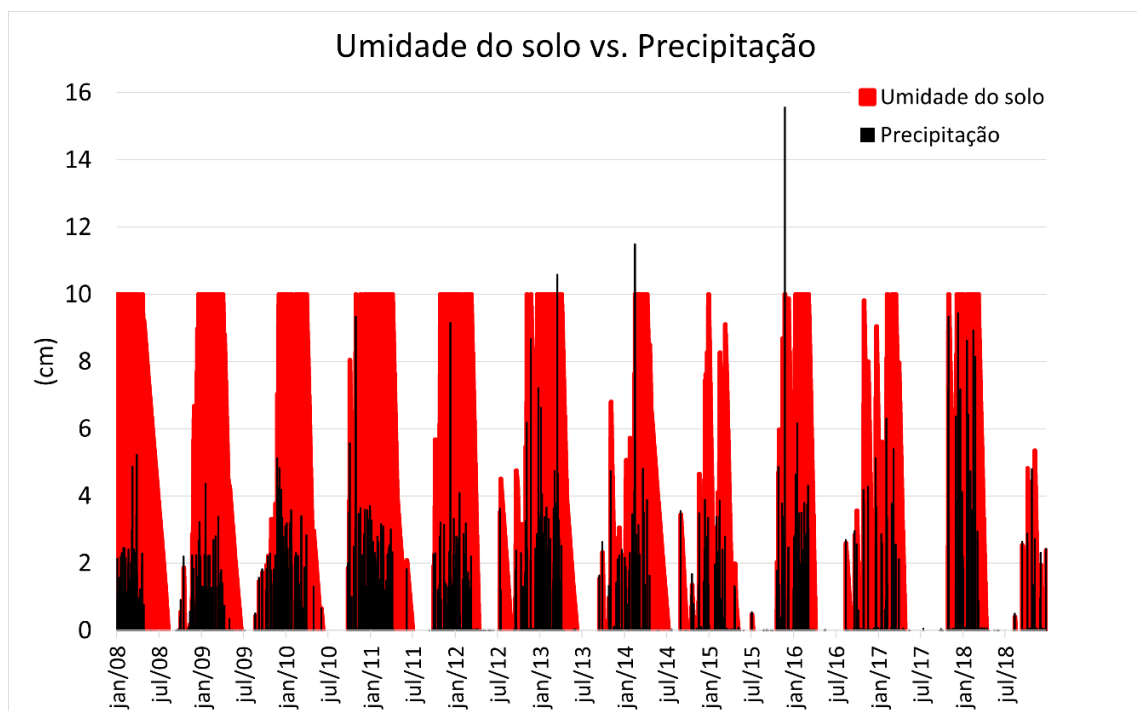


Figura 14: Umidade do solo versus precipitação.

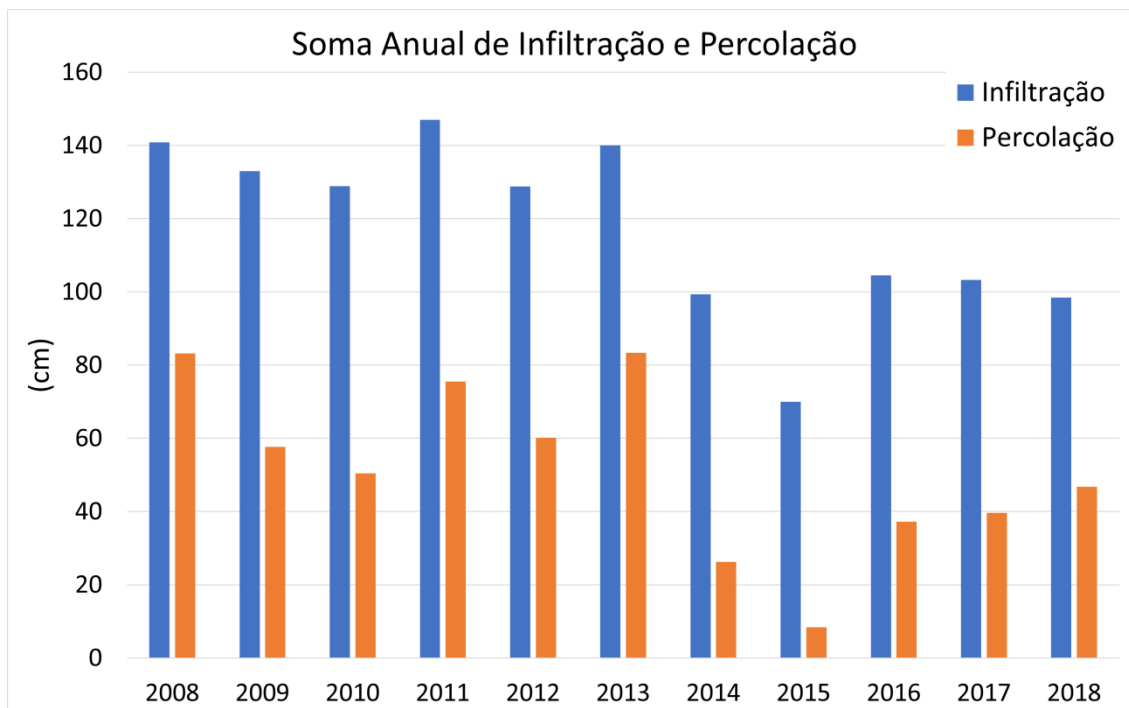


Figura 15: Percolação em relação à infiltração.

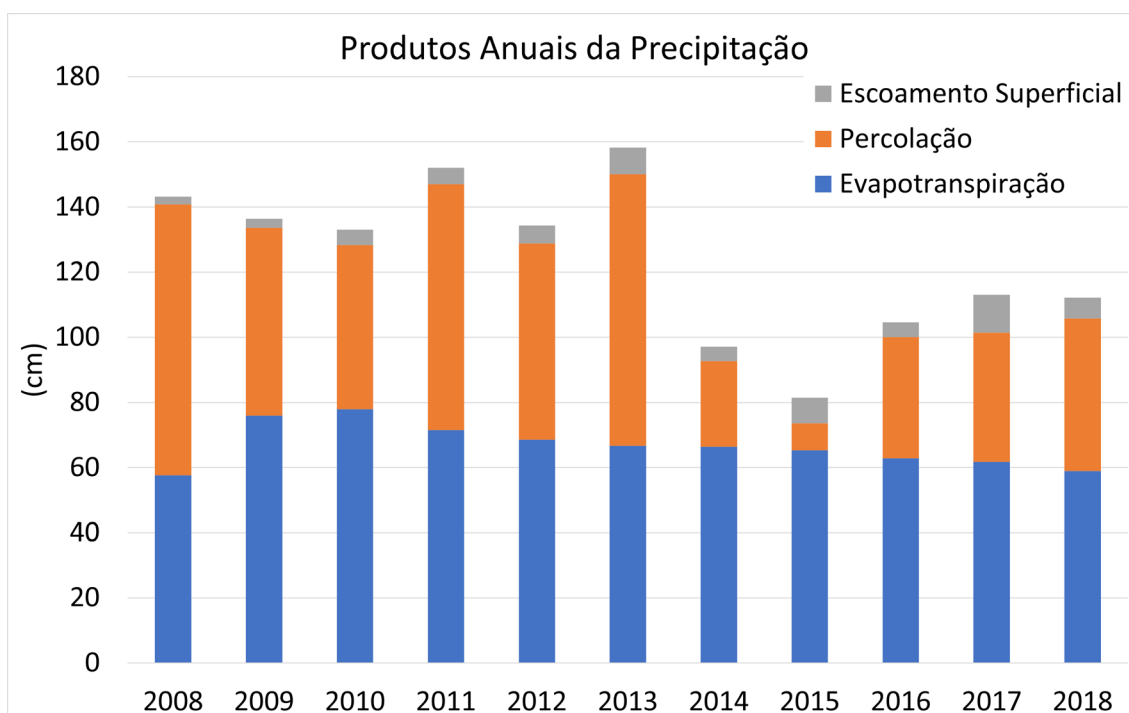


Figura 16: Distribuição dos produtos da precipitação.

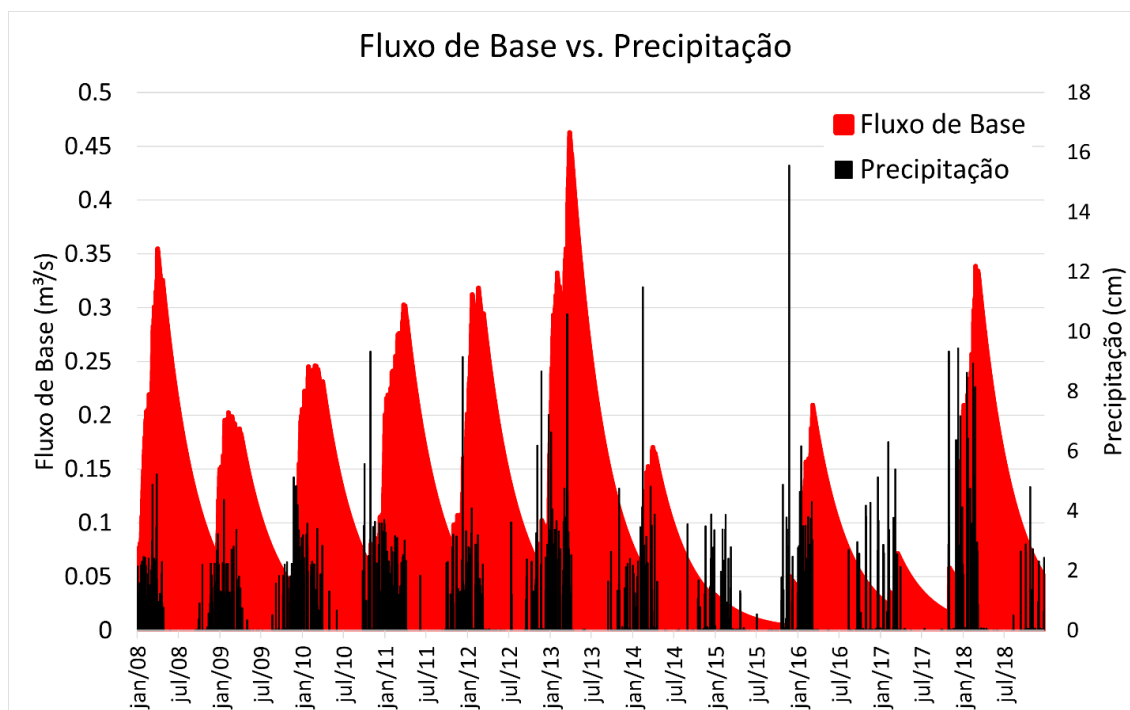


Figura 17: Fluxo de base versus percolação.

Pelos gráficos, notou-se que a saturação do solo está condicionada à manutenção dos índices pluviométricos na região (Figura 14). A escassez de chuva, como observado no ano de 2015, dificultou o alcance do nível de saturação do solo por vários dias consecutivos. Consequentemente, a proporção de infiltração de água da chuva foi menor, assim como a proporção de água da chuva que percolou no solo (Figura 15). A percolação anual representou, em média, 44% da infiltração de água da chuva. Em 2015, porém, essa razão foi de aproximadamente 15%.

Para entender melhor o sistema hídrico da região, examinou-se a distribuição dos produtos da precipitação (Figura 16). A percolação foi diretamente proporcional à precipitação, enquanto a evapotranspiração e o escoamento superficial não foram proporcionais.

O fluxo de base também apresentou correlação com os índices pluviométricos da região, crescendo rapidamente durante períodos chuvosos e decrescendo exponencialmente durante períodos de seca (Figura 17). A recarga do rio ocorreu a partir da recarga do aquífero que o alimentou e isso pôde ser constatado pelos picos de precipitação que antecederam os picos do fluxo de base (Figura 17). Os menores fluxos de base foram observados nos anos de escassez de chuvas, reforçando a precipitação como fator vital para a manutenção do sistema hídrico da bacia.

9.1.4. Susceptibilidade à erosão

O mapa de susceptibilidade à erosão (Apêndice Y) indicou susceptibilidade fraca à moderada na maior parte da área de mapeamento, com exceção de algumas porções com susceptibilidade alta. As porções com susceptibilidade à erosão alta à severa estão concentradas, principalmente, nas regiões com maior declividade (Apêndice U), as quais também são regiões com áreas florestadas (Apêndice X).

9.2. Áreas de Preservação Permanente (APPs)

Os mapas das APPs delimitadas pelo Art. 4º I a) (Lei 12.727/12 – APPs de curso d'água) (Apêndice Z) e pelo Art. 4º IV (Lei 12.227/12 – APPs de nascentes) (Apêndice AA) evidenciaram uma pequena porcentagem de APPs em relação à área total do mapeamento. Entretanto, mesmo em pequena proporção, as APPs são importantes para a preservação do sistema hídrico da bacia. Todas elas abrangem pequenas áreas, devido às pequenas larguras das drenagens, fornecendo liberdade para a utilização da terra dentro da área de estudo.

O Art. 4º V (Lei 12.727/12 – APPs de encostas) prevê APPs para encostas com declividade superior a 45°. A partir de imagens *SRTM (Shuttle Radar Topography Mission)* observou-se não haver encostas na área de estudos com declive >45°, dispensando a delimitação de APPs de declive (Apêndice BB). Apesar disso, a alta susceptibilidade à erosão dessas regiões deve ser levada em consideração na preservação desses ambientes.

10. UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS MAPEADAS

As principais unidades litoestratigráficas que compõem o arcabouço geológico da área de estudo são apresentadas a seguir, pautadas de acordo com os dados coletados durante a etapa de campo, a fotointerpretação, a geofísica e a bibliografia já existente da área. A análise estrutural, as relações de contato em campo e as descrições petrográficas foram utilizadas no ordenamento cronológico das unidades mapeadas. Como resultado, foi possível caracterizar nove unidades litoestratigráficas, distribuídas da base para o topo na seguinte ordem:

- Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí – NP1ai;
 - a) Unidade Básico-Ultrabásica – NP1aibu;

- Litofácies Anfibolitos* – NP1aibu;
- Litofácies Talco Clorita Xistos* – NP1aibutx;
- b) Unidade Rítmica-carbonatada – NP1airc;
 - Litofácies Mármore* – NP1aircmm;
- c) Unidade Psamo-pelítica – NP1aipp;
 - Litofácies Micaxisto* – NP1aippmx;
 - Litofácies Quartzito* – NP1aippqt;
- Granitos-gnaisses Tonianos;
 - a) Granito Lage – NPγl;
 - b) Metadiorito Córrego Santa Rosa – NPγsr;
- Complexo Anápolis-Itauçu – NP1ait;
 - a) Ortognaisses Anfibolíticos – NP1aito;
 - b) Paragnaisses – NP1aitp;
- Diques Básicos Cretáceos – JKdb;
- Cobertura Cenozóica - Depósitos aluvionares – Q2a.

10.1. Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí – NP1ai

De acordo com Laux *et al.* (2010) e Lacerda Filho *et al.* (2020), as rochas dessa sequência são de idade Neoproterozóica (890-830 Ma.), interpretadas como parte das associações de rochas supracrustais do Arco Magmáticos de Goiás. Correspondem por mais de 60% da área de mapeamento (Apêndice DD) e são representadas, de acordo com a classificação adotada por Lacerda Filho *et al.* (2020), pelas unidades Básico-ultrabásica (NP1aibu), Rítmica-carbonatada (NP1airc) e Psamo-pelítica (NP1aipp).

10.1.1. Unidade Básico-ultrabásica – NP1aibu

Os xistos e anfibolitos dessa unidade afloram em forma de lajedo, blocos *in situ* e blocos rolados (Figura 18 - A e B) e ocorrem como lentes com extensão longitudinal NS, perfazendo aproximadamente 11% da área de mapeamento (13,44 km²) (Apêndice DD). O contato com o Metadiorito Córrego Santa Rosa, a Unidade Rítmica-carbonatada e a Unidade Psamo-pelítica da Sequência Anicuns-Itaberaí e os gnaisses do Complexo Granulítico

Anápolis-Itauçu foi delimitado com base nas relações estratigráficas observadas em campo e na geofísica.

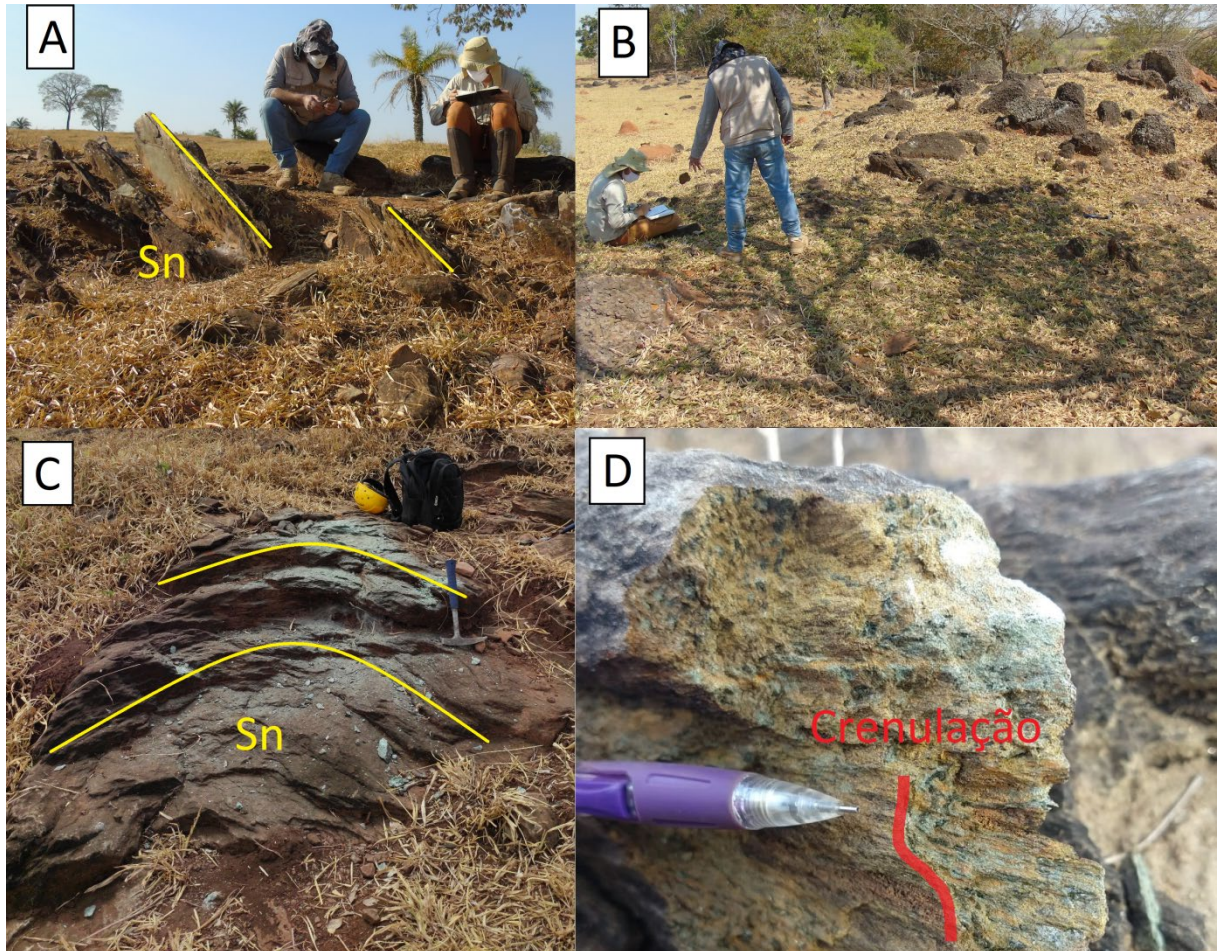


Figura 18: A) Afloramento de Tremolita clorita xisto (Ponto 2021TF02_056). B) Blocos in situ de Talco clorita xisto (Ponto 2021TF02_058). C) Afloramento de Tremolita clorita xisto com a foliação principal (S_n) dobrada (Ponto 2021TF02_140). D) Afloramento de Clorita xisto com crenulação (Ponto 2021TF02_127).

10.1.1.1. Litofácies Anfibolitos – NP1aibu

Os anfibolitos são comumente marcados por bandamento composicional pouco espesso com direção NNW-SSE e médio ângulo de mergulho ($40-50^\circ$). Apresentam granulação fina, textura nematoblástica e índice de cor melanocrático. A mineralogia é composta essencialmente por plagioclásio e anfibólio, mas variações com granada (Granada anfibolito) e biotita (Biotita anfibolito) também foram encontradas.

Em campo, observa-se imbricamento tectônico com os xistos e quartzitos da Unidade Psamo-pelítica da Sequência Anicuns-Itaberaí, assim como com os gnaisses do Complexo Granulítico Anápolis-Itauçu. Lascas de anfibolito ocorrem sobre o Metadiorito Santa Rosa e são caracterizadas por intenso fraturamento, indicando contato intrusivo e tectônico com as rochas ígneas.

Essas rochas têm sido cartografadas como rochas metabásicas do Conjunto Ortoderivado Básico-Ultrabásico por Araújo (1997) e como anfibolitos da Unidade Básico-Ultrabásica por Lacerda Filho *et al.* (2020) (NP1aibu).

Em termos de cartografia, os anfibolitos foram agrupados aos Talco clorita xistos e Tremolita clorita xistos em uma única unidade em razão da escala de mapeamento. A quantidade ínfima de afloramentos de anfibolitos associada à variação mineralógica dos xistos não possibilitou a delimitação separada dos litotipos básicos-ultrabásicos.

10.1.1.2. Litofácies Talco Clorita Xistos – NP1aibutx

Os xistos são marcados por foliação com direção NNE-SSW a NNW-SSE e médio ângulo de mergulho (30-50°). Exibem crenulação (Figura 18 - D), bem como complexo padrão de redobramento (Figura 18 - C). No geral, apresentam granulação fina, textura lepidoblástica a nematolepidoblástica e cor verde esverdeada a esbranquiçada. A mineralogia varia de acordo com a composição química e a proporção modal dos minerais na rocha, caracterizada pelos minerais talco, tremolita, clorita e quartzo.

Os xistos representativos dessa unidade na área de mapeamento são Talco clorita xisto e Tremolita clorita xisto, com ocorrência subordinada de Clorita xisto, Clorita talco xisto, Tremolita xisto, Clorita tremolita xisto, Tremolita clorita talco xisto, Magnetita talco serpentinito, Tremolitito e Esteatito. A variação na composição mineralógica pode ser observada dentro de um mesmo afloramento.

Em lâmina (2021TF02_192-a), a composição mineralógica do Magnetita talco serpentinito é caracterizada por porfiroblastos subidiomórficos e xenomórficos de opacos ($\pm$ 13%) imersos em matriz densa definida por nematoblastos subidiomórficos e xenomórficos de serpentina ($\pm$ 59%) e talco ($\pm$ 28%) (Figura 19 - A e B). Nota-se transposição da foliação principal e formação de foliação de crenulação nos planos axiais das microdobras de crenulação.

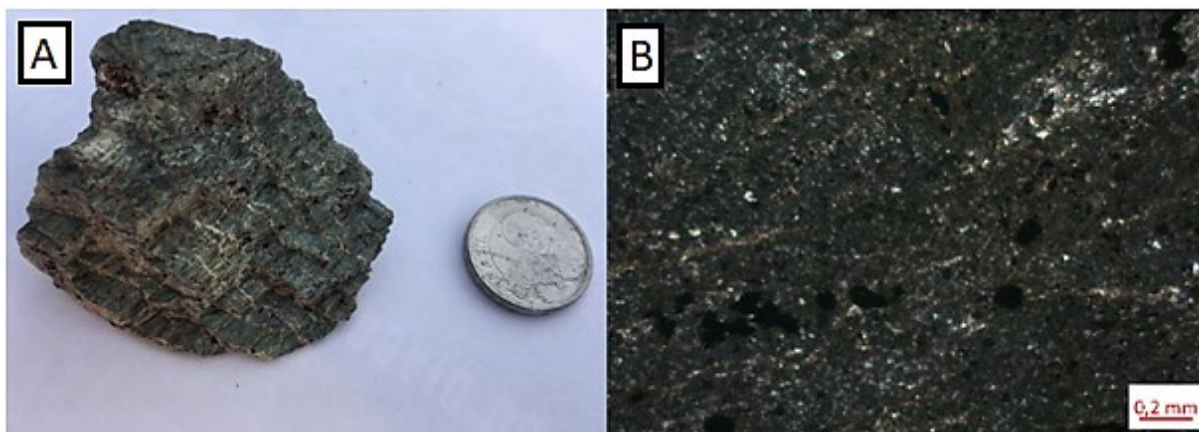


Figura 19: A) Amostra do Magnetita talco serpentinito com crenulação bem marcada (Ponto 2021TF02_192). B) Visão da lâmina com nicóis cruzados, objetiva de 2,5x. A serpentinita se destaca como a parte da matriz fina com birrefringência baixa, ao contrário do talco que tem birrefringência alta. Os opacos se caracterizam pelo hábito subidiomórfico a xenomórfico.

Em campo, observa-se imbricamento tectônico com os xistos e quartzitos da Unidade Psamo-pelítica da Sequência Anicuns-Itaberaí, assim como com os gnaisses do Complexo Granulítico Anápolis-Itauçu. Lascas de anfibolito ocorrem sobre o Metadiorito Santa Rosa e são caracterizadas por intenso fraturamento, indicando contato intrusivo e tectônico com as rochas ígneas.

Essas rochas têm sido cartografadas como rochas ultrabásicas do Conjunto Ortoderivado Básico-Ultrabásico por Araújo (1997) e como talco xistos da Unidade Básico-Ultrabásica por Lacerda Filho *et al.* (2020) (NP1aibu).

Em termos de cartografia, os Talco clorita xistos e Tremolita clorita xistos foram agrupados aos anfibolitos em uma única unidade devido à escala de mapeamento. A quantidade ínfima de afloramentos de anfibolitos associada à variação mineralógica dos xistos não possibilitou a delimitação separada dos litotipos básicos-ultrabásicos.

10.1.2. Unidade Rítmica-carbonatada – NP1airc

Essa unidade é representada localmente pelos mármorees que afloram em forma de lajedo, blocos *in situ* e blocos rolados (Figura 20 - A) e ocorrem como lentes com extensão longitudinal NS, perfazendo aproximadamente 12% da área de mapeamento (15,42 km²) (Apêndice DD). O contato com o Granito Lage, o Metadiorito Córrego Santa Rosa, a Unidade Básico-utrabásica e a Unidade Psamo-pelítica da Sequência Anicuns-Itaberaí e os gnaisses do Complexo Granulítico Anápolis-Itauçu foi delimitado com base nas relações estratigráficas observadas em campo e na geofísica.

10.1.2.1. Litofácies Mármore – NP1aircmm

Os mármorees são marcados por bandamento composicional com direção NNE-SSW e médio a alto ângulo de mergulho (25-80°). Apresentam granulação média, textura granoblástica e alternância de leitos claros com leitos de coloração cinza-escuro. A mineralogia é constituída principalmente por quartzo e calcita, com alguns afloramentos contendo níveis psamo-pelíticos compostos por quartzo, muscovita, biotita, feldspato potássico, plagioclásio e granada (Figura 20 -B).

Ao menos três fases de deformação são observadas na rocha. A principal é marcada pelo bandamento composicional (S_n). A posterior (S_{n+1}) é marcada pelo plano axial das dobras apertadas geradas pela deformação da foliação principal (Figura 20 - C) e a anterior (S_{n-1}) é indicada por dobras intrafoliais. Em alguns afloramentos observa-se a ocorrência de poiquiloblastos de calcita (Figura 20 - D).

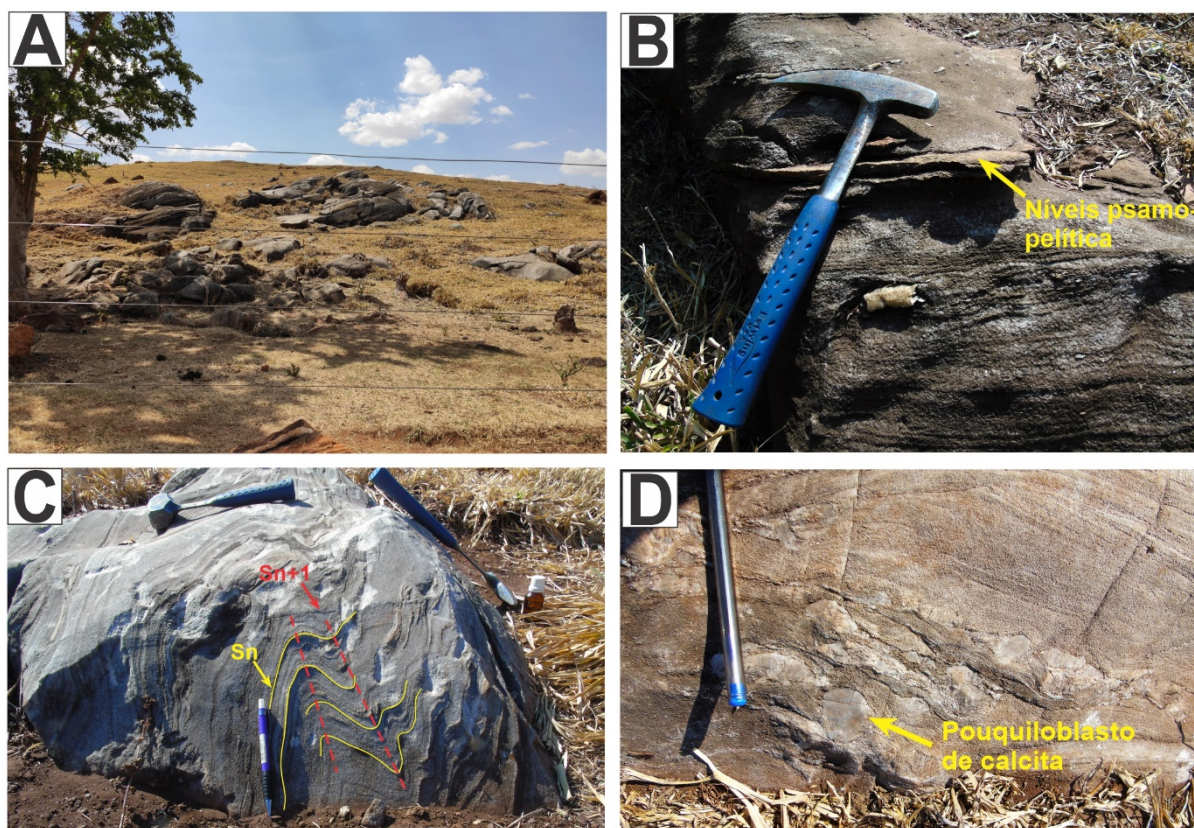


Figura 20: A) Afloramento de mármore (Ponto 2021TF02_209). B) Bloco in situ de mármore com níveis psamo-pelíticos (Ponto 2021TF02_067). C) Afloramento de mármore com a foliação principal (S_n) dobrada, cujo plano axial marca o S_{n+1} (Ponto 2021TF02_002). D) Afloramento de mármore contendo poiquiloblasto de calcita (Ponto 2021TF02_002).

Em campo, observa-se imbricamento tectônico com os xistos e anfibolitos da Unidade Básico-ultrabásica e com os xistos e quartzitos da Unidade Psamo-pelítica da Sequência Anicuns-Itaberaí. O contato com os gnaisses do Complexo Granulítico Anápolis-Itauçu é tectônico. O contato com o Granito Lage e com o Metadiorito Santa Rosa é intrusivo e tectônico.

Os mármore têm sido cartografados como metacalcários do Conjunto Paraderivado definido por Araújo (1997) e como mármore da Unidade Rítmica-carbonatada definida por Lacerda Filho *et al.* (2021) (NP1aircmm).

Em termos de cartografia, os mármore definem uma unidade mapeável na área de estudo e os níveis psamo-pelíticos, apesar de espessura considerável em alguns afloramentos, não são mapeáveis na escala do mapeamento e serão mantidos dentro do mesmo conjunto litológico.

10.1.3. Unidade Psamo-pelítica – NP1aipp

Essa unidade é representada por intercalações de micaxistos e quartzitos que afloram em forma de lajedo, blocos *in situ* e blocos rolados (Figura 21 - A a D) na porção centro-oeste da área de mapeamento, perfazendo aproximadamente 38% da área total (48,88 km²) (Apêndice DD). O contato com o Granito Lage, a Unidade Rítmica-carbonatada e a Unidade Básico-ultrabásica da Sequência Anicuns-Itaberaí e os gnaisses do Complexo Granulítico Anápolis-Itaçu foi delimitado com base nas relações estratigráficas observadas em campo e na geofísica.

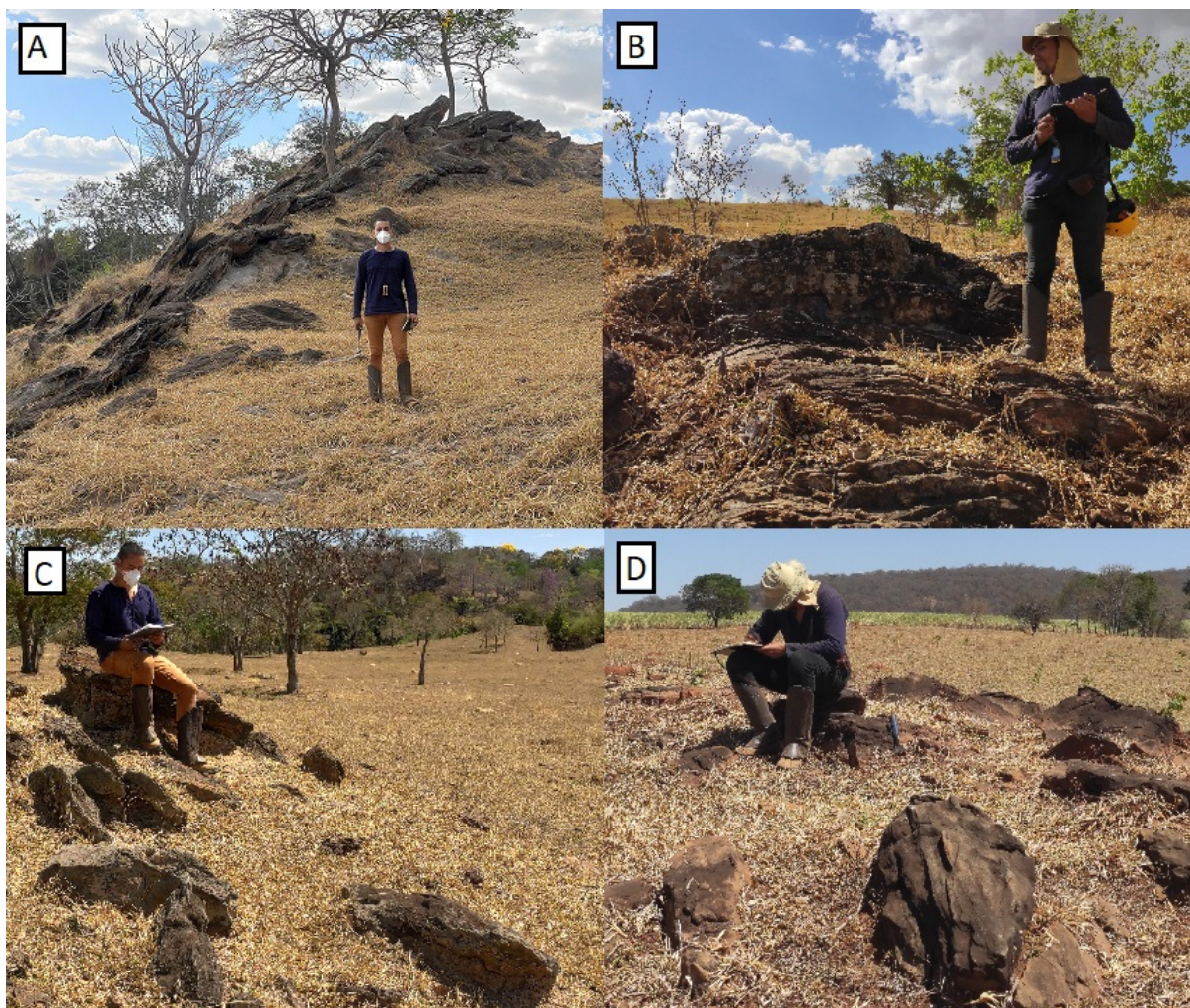


Figura 21: A) Afloramento de Sericita muscovita xisto (Ponto 2021TF02_018). B) Afloramento de Muscovita xisto (Ponto 2021TF02_147). C) Blocos *in situ* de Muscovita quartzito (Ponto 2021TF02_011). D) Blocos *in situ* de Magnetita quartzito (Ponto 2021TF02_158).

10.1.3.1. Litofácies Micaxistos – NP1aippmx

Os micaxistos ocupam cerca de 20% (26,24 km²) da área de mapeamento e são predominantes no extremo oeste da área de estudo (Apêndice DD), em contato com o Granito Lage, a Unidade Rítmica-carbonatada, a Unidade Básico-ultrabásica e a Unidade Psamo-Pelítica (quartzito) da Sequência Anicuns-Itaberaí. Além do extremo oeste, essas rochas afloram na porção centro-sul, em contato com a Unidade Rítmica-carbonatada, a Unidade Básico-ultrabásica e a Unidade Psamo-Pelítica (quartzito) da Sequência Anicuns-Itaberaí, e na porção centro-norte, em contato adicional com os gnaisses do Complexo Granulítico Anápolis-Itaçu.

No geral, os micaxistos são marcados por foliação com direção NNE-SSW a NNW-SSE e médio a alto ângulo de mergulho (40-80°), frequentemente crenulados e com complexo padrão de redobramento (Figura 22 - A e B). Apresentam granulação fina a média, textura lepidoblástica e cor acinzentada. A mineralogia varia de acordo com a composição química e a proporção modal dos minerais na rocha, caracterizada pelos minerais muscovita, biotita, granada e quartzo.

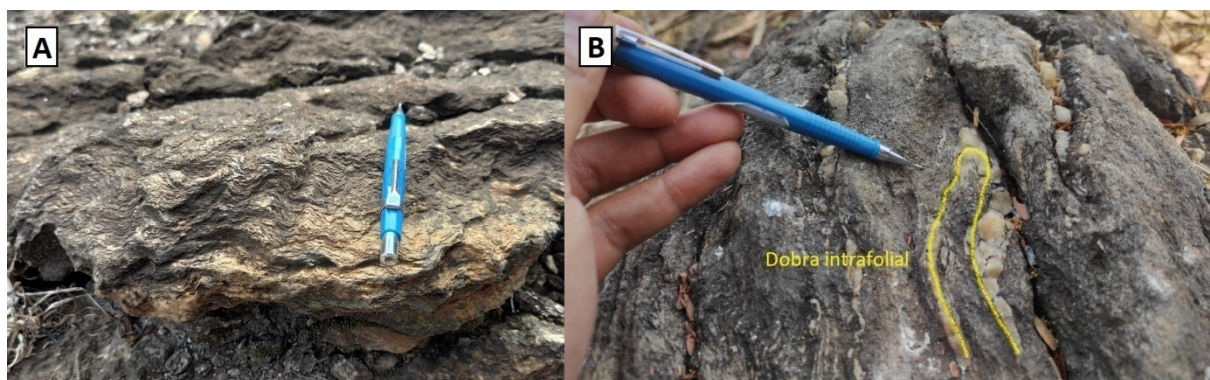


Figura 22: A) Afloramento de Sericita muscovita xisto com crenulação (Ponto 2021TF02_018). B) Dobra intrafolial com redobramento bem visível no afloramento de Granada biotita muscovita xisto (Ponto 2021TF02_078).

Os principais litotipos documentados na área de mapeamento são Muscovita xisto, Biotita muscovita xisto e Granada muscovita xisto, com ocorrência subordinada de Granada biotita muscovita xisto. Caracterizam-se por filmes de micas (domínios lepidoblásticos) separados por bandas de quartzo (domínios granoblásticos). Por vezes, os domínios

granoblásticos são espessos, refletindo uma estrutura semelhante à maciça dos quartzitos (Figura 23 - A).



Figura 23: A) Afloramento de Biotita muscovita xisto (Ponto 2021TF02_075). B) Dobra intrafolial bem visível no afloramento de Biotita muscovita xisto (Ponto 2021TF02_076).

Em lâmina (2021TF02_078-a), a composição mineralógica do Granada biotita muscovita xisto é caracterizada por porfiroblastos e poiquiloblastos idiomórficos e subidiomórficos de granada ($\pm 12\%$) imersos em matriz com domínios granoblásticos ($\pm 45\%$ de quartzo) e, subordinadamente, domínios lepidoblásticos ($\pm 26\%$ de muscovita e $\pm 13\%$ de biotita) (Figura 24 - A). Os porfiroblastos e poiquiloblastos de granada apresentam alteração para clorita ($\pm 1\%$) e opacos ($\pm 3\%$) (Figura 24 - B). A rocha pode ser classificada como Granada biotita muscovita quartzo xisto com magnetita e clorita.

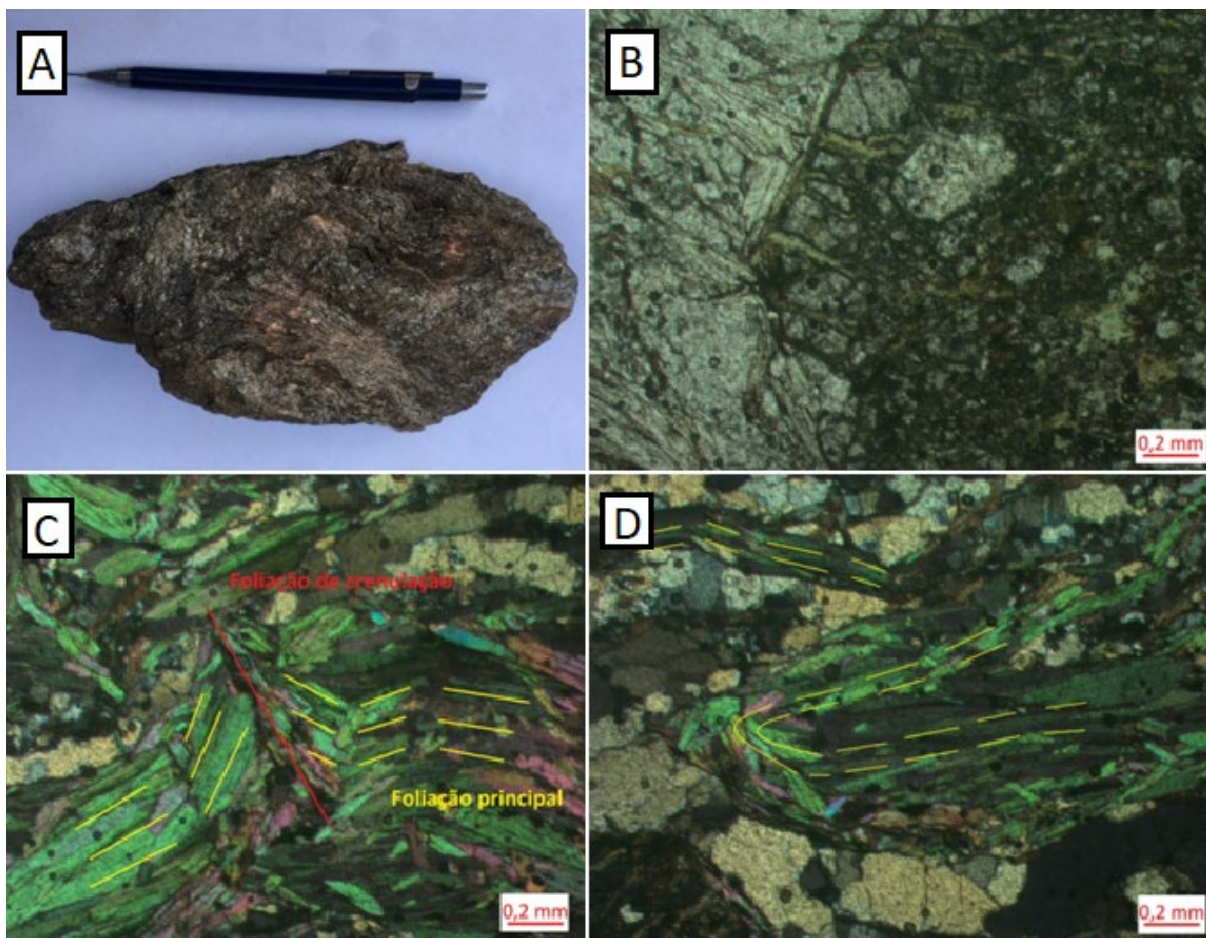


Figura 24: A) Amostra do Granada biotita muscovita quartzo xisto com magnetita e clorita (Ponto 2021TF02_078). B) Granada poiquiloblástica alterando para clorita e opacos. Objetiva de 2,5 x, nicóis paralelos. C) Rompimento de charneira e desenvolvimento incipiente de foliação de crenulação devido à transposição da foliação principal. Objetiva de 2,5 x, nicóis cruzados. D) Dobra intrafolial marcada pela muscovita (birrefringência alta). Objetiva de 2,5 x, nicóis cruzados.

Nota-se transposição da foliação principal e formação de foliação de crenulação incipiente nos flancos rompidos das microdobras de crenulação (Figura 24 - C). Dobras intrafoliais em escala de lâmina e em escala de afloramento indicam fase de deformação anterior à foliação principal (Figura 24 - D e Figura 23 - B). Em alguns pontos, observam-se sigmóides sinistrais de granada na foliação principal (Figura 25).



Figura 25: Afloramento de Granada muscovita xisto com sigmóides de granada (Grt) na foliação principal separando dois filmes de muscovita (Ms) (Ponto 2021TF02_078).

Em campo, observa-se passagem lateral e gradual dos micaxistos para os quartzitos da Unidade Psamo-pelítica da Sequência Anicuns-Itaberaí, indicando deposição em parte contemporânea dos dois litotipos. O contato com os xistos e anfibolitos da Unidade Básico-ultrabásica e com os mármorees da Unidade Rítmica-carbonatada da Sequência Anicuns-Itaberaí ocorre por imbricamento tectônico, assim como ocorre com os gnaisses do Complexo Granulítico Anápolis-Itauçu. O contato com o Granito Lage é intrusivo e tectônico.

Essas rochas têm sido cartografadas como micaxistos do Conjunto Paraderivado definido por Araújo (1997) e como micaxistos da Unidade Psamo-pelítica definida por Lacerda Filho *et al.* (2020) (NP1aippmx).

Em termos de cartografia, mesmo tendo contato gradacional, os micaxistos foram separados dos quartzitos que ocorrem mais ao centro da área de mapeamento, muito embora bolsões quartzíticos ocorram de maneira isolada dentro da unidade mapeada, como no caso da Serra Pelada.

10.1.3.2. Litofácies Quartzitos – NP1aippqt

Os quartzitos ocupam cerca de 18% (22,64 km²) da área de mapeamento e são predominantes na porção central da área de estudo (Apêndice DD), em contato com a Unidade Rítmica-carbonatada, a Unidade Básico-ultrabásica e a Unidade Psamo-Pelítica (micaxistos) da Sequência Anicuns-Itaberaí a leste e a oeste e com os gnaisses do Complexo Granulítico Anápolis-Itauçu no extremo sudeste. Além da porção central, essas rochas afloram na porção oeste como faixas intercaladas com os micaxistos da Unidade Psamo-pelítica, sendo por muitas vezes responsável pela sustentação do relevo das serras na área (Figura 26 - A).

No geral, os quartzitos são marcados por foliação com direção NE-SW e médio a alto ângulo de mergulho (42-90°) (Figura 26 - B). Apresentam granulação fina a média, textura granoblástica e cor branca a amarelada. A mineralogia é caracterizada pela predominância de quartzo (> 50%) e quantidades variáveis de magnetita, muscovita, biotita e granada.

Os principais litotipos documentados na área de mapeamento são Muscovita quartzito e Magnetita quartzito, com ocorrência subordinada de Magnetita muscovita quartzito, Granada muscovita quartzito, Granada biotita quartzito e Magnetita biotita muscovita quartzito. Os planos de foliação, quando existentes, são definidos pelas micas. Há dobras intrafoliais apertadas (Figura 26 - D) e veios centimétricos de quartzo (Figura 26 - C). Por vezes, observa-se bandamento mineralógico definido pela alternância de leitos ricos em magnetita com leitos ricos em quartzo.

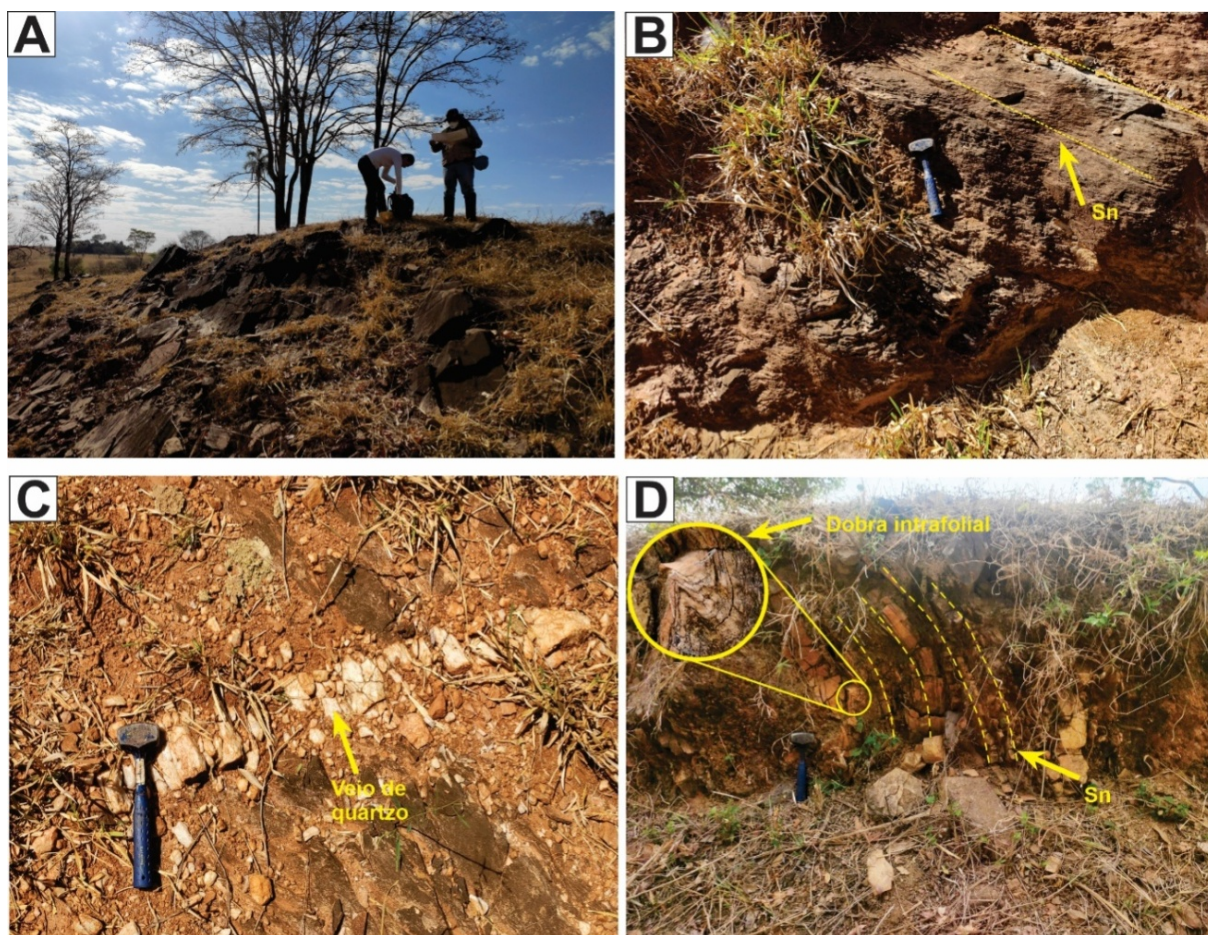


Figura 26: A) Afloramento de Muscovita quartzito (Ponto 2021TF02_162). B) Foliação principal bem marcada no Muscovita quartzito (Ponto 2021TF02_028). C) Veios de quartzo cortando o afloramento de Muscovita quartzito (Ponto 2021TF02_030). D) Dobras intrafoliais apertadas no afloramento de Muscovita quartzito (Ponto 2021TF02_216).

Em campo, observa-se passagem lateral e gradual dos quartzitos para os micaxistos da Unidade Psamo-pelítica da Sequência Anicuns-Itaberaí, indicando deposição em parte contemporânea dos dois litotipos. O contato com os xistos e anfibolitos da Unidade Básico-ultrabásica e com os mármore da Unidade Rítmica-carbonatada da Sequência Anicuns-Itaberaí ocorre por imbricamento tectônico, assim como ocorre com os gnaisses do Complexo Granulítico Anápolis-Itauçu.

Essas rochas têm sido cartografadas como quartzitos do Conjunto Paraderivado definido por Araújo (1997) e como quartzitos da Unidade Psamo-pelítica definida por Lacerda Filho *et al.* (2020) (NP1aippqt).

Em termos de cartografia, mesmo tendo contato gradacional, os quartzitos foram separados dos micaxistos que ocorrem no extremo oeste da área de mapeamento, muito embora bolsões metapelíticos ocorram de maneira isolada dentro da unidade mapeada.

10.2. Granitos Tonianos

De acordo com Lacerda Filho *et al.* (2020), os Granitos Tonianos representam uma série de corpos graníticos a granodioríticos, geralmente deformados, expostos ao longo de zonas de cisalhamento de direção N-S que assinala o contato das rochas do Arco Magmático de Goiás com as rochas do Complexo Granulítico Anápolis-Itauçu. Esses corpos possuem idade Neoproterozóica (780-740 Ma) e normalmente estão em contato tectônico com as outras unidades. Na área de mapeamento, esses corpos ígneos são representados pelo Granito Laje e pelo Metadiorito Córrego Santa Rosa.

10.2.1. Granito Laje – NPyl

O Granito Laje ocupa aproximadamente 3% (4,1 km²) da área total de mapeamento e aflora na porção oeste na forma de *stock* ligeiramente alongado e orientado na direção NNW-SSE (Apêndice DD). Essas rochas afloram como grandes lajedos e blocos *in situ* ao longo das encostas e do topo da Serra Quebrada, destacando-se pelas maiores altitudes da área de estudo (Figura 27 - B). O contato com a Unidade Rítmica-carbonatada e a Unidade Psamo-pelítica (micaxistos) da Sequência Anicuns-Itaberaí foi delimitado com base nas relações estratigráficas observadas em campo e, principalmente, na geofísica.

Os granitos são marcados por leve foliação gnáissica com direção NNW-SSE e baixo ângulo de mergulho (10-20°) (Figura 27 - A). No geral, apresentam granulação média a grossa, textura fanerítica e índice de cor leucocrático. A mineralogia é constituída por plagioclásio, quartzo, biotita e K-feldspato.



Figura 27: A) Foliação incipiente do Granito Lage (Ponto 2021TF02_103). B) Visão geral de um afloramento do Granito Lage (Ponto 2021TF02_154).

Em campo, o contato com a Unidade Rítmica-carbonatada e a Unidade Psamo-Pelítica (micaxistos) da Sequência Anicuns-Itaberaí é intrusivo e tectônico.

Na literatura, essas rochas têm sido cartografadas como Granitóides PM γ_2 por Araújo (1997) e como Granito Lage por Lacerda Filho *et al.* (2020) (NP γ_1).

Em termos de cartografia, o Granito Lage se ressaltava pela assinatura geofísica característica na gamaespectrometria e pela ocorrência restrita à Serra Quebrada, destacando-se no relevo pela erosão diferencial em relação aos mármore e xistos da Sequência Anicuns-Itaberaí.

10.2.2. Metadiorito Córrego Santa Rosa – NPysr

O Metadiorito Córrego Santa Rosa ocupa aproximadamente 10% (12,0 km²) da área total de mapeamento (Apêndice DD) e aflora na porção centro-leste na forma de lajedos e blocos *in situ* (Figura 28 - A). O contato com a Unidade Básico-Ultrabásica e a Unidade Rítmica-carbonatada da Sequência Anicuns-Itaberaí foi delimitado com base nas relações estratigráficas observadas em campo e na geofísica.

Os metadioritos são marcados por leve foliação gnáissica com direção NNW-SSE a NNE-SSW e médio a alto ângulo de mergulho (30-80°). A foliação gnáissica é bem desenvolvida nas bordas do corpo, onde a deformação foi mais intensa (Figura 28 - B). Em alguns pontos, observam-se enclaves melanocráticos de granulação fina (Figura 28 - D).

No geral, apresentam granulação média a grossa, textura fanerítica e índice de cor mesocrático. A mineralogia é composta por quartzo, plagioclásio, feldspato potássico, biotita

e anfibólio. Magnetita e titanita podem ocorrer como minerais acessórios (Figura 28 - C). Os principais litotipos documentados na área de mapeamento são metadioritos e metaquartzodioritos.

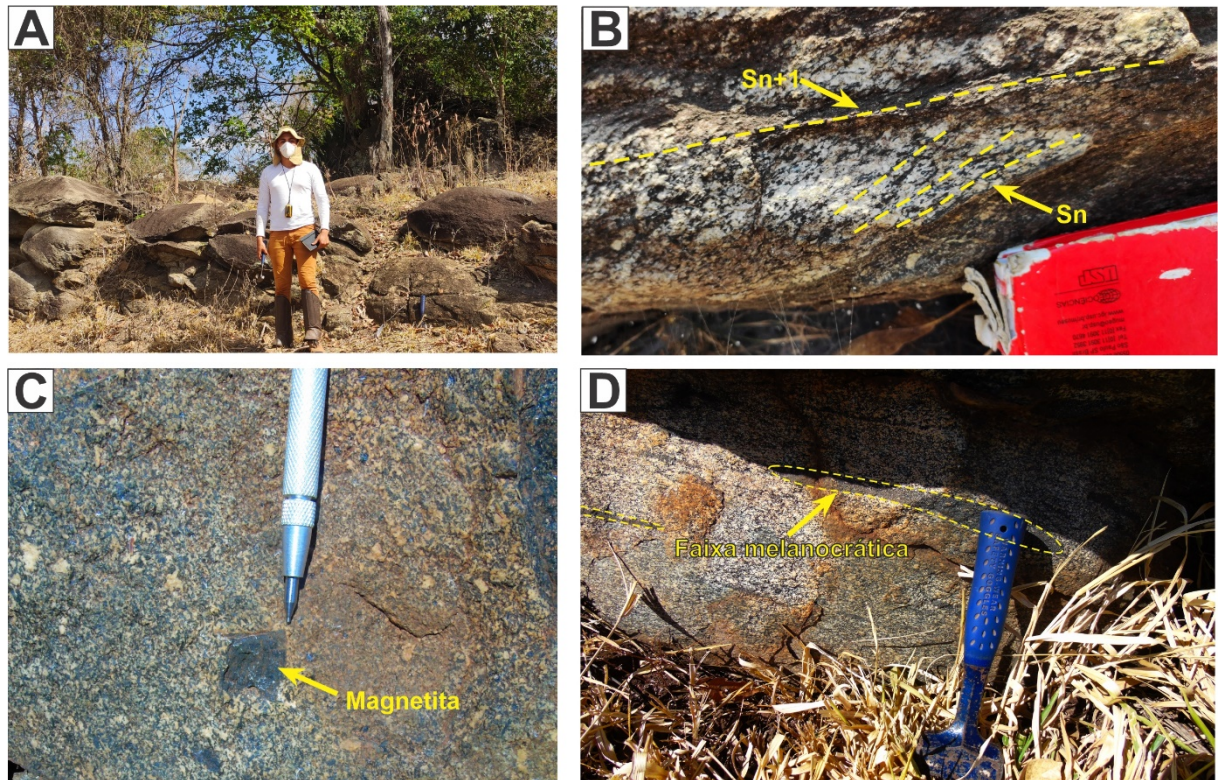


Figura 28: A) Blocos in situ de Metadiorito (Ponto 2021TF02_041). B) Metadiorito com bandamento gnáissico exibindo duas foliações S_n e S_{n+1} (Ponto 2021TF02_060). C) Grão grosso de magnetita no Metadiorito (Ponto 2021TF02_003). D) Enclaves melanocráticos de granulação fina no Metadiorito (Ponto 2021TF02_003).

Na lâmina (2021TF02_003-a), o metadiorito é caracterizado por textura granoblástica lobulada (quartzo, plagioclásio e feldspato potássico), subordinadamente lepidoblástica (biotita) (Figura 29 - A). A mineralogia inclui cristais subidiomórficos de plagioclásio ($\pm 59\%$) e de biotita ($\pm 15\%$) e cristais xenomórficos de quartzo ($\pm 15\%$), microclínio ($\pm 6\%$) e hornblenda ($\pm 6\%$) (Figura 29 - B e C). A titanita aparece como mineral acessório ($\pm 1\%$).

Cristais de plagioclásio apresentam epidoto e zoisita secundários ($\pm 2\%$) gerados por saussuritização (Figura 29 - D). Alguns microclínios exibem sericita secundária ($\pm 1\%$) gerada por sericitização. Por vezes, observa-se cloritização da biotita. Os cristais de quartzo apresentam extinção ondulante. De acordo com o diagrama de *Streckeisen*, a rocha pode ser classificada como metaquartzodiorito.

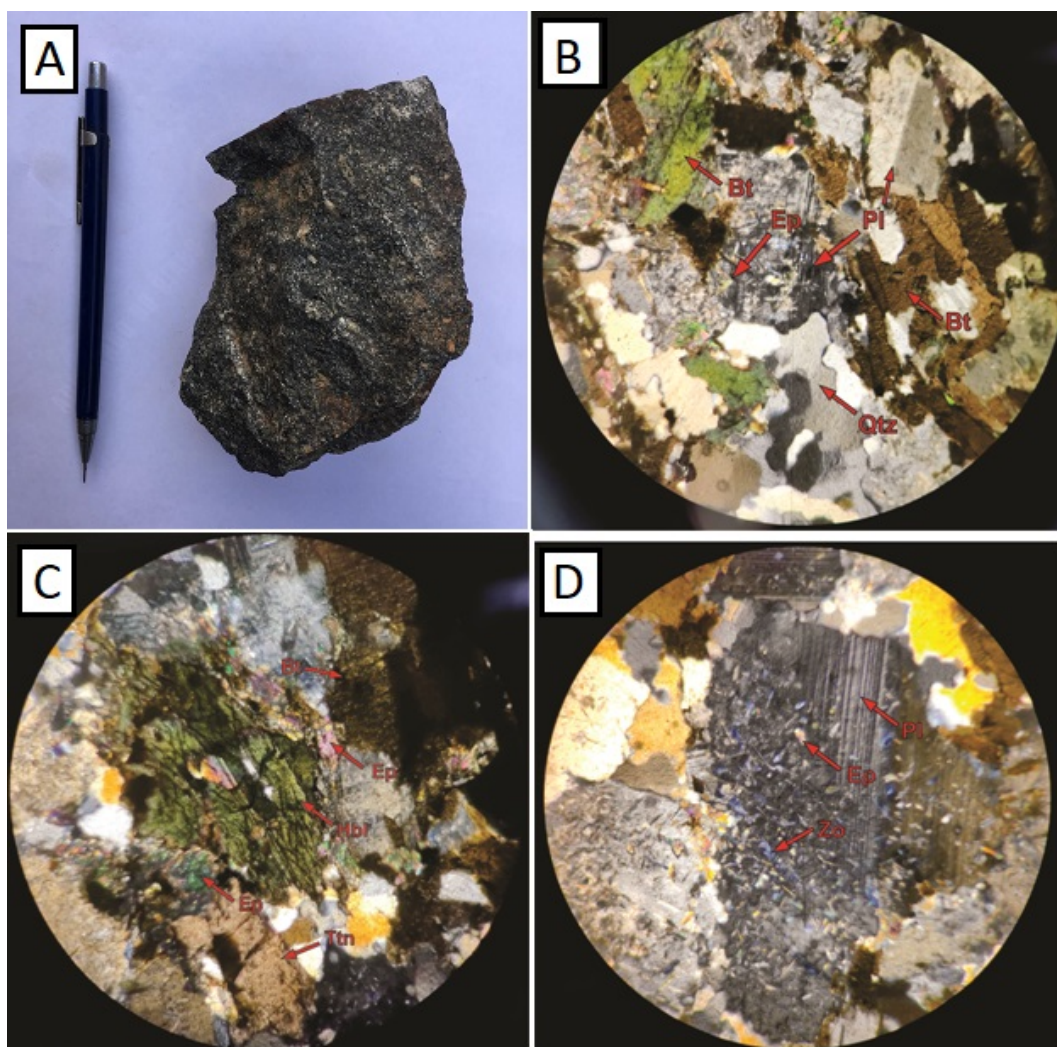


Figura 29: A) Amostra do Metadiorito (Ponto 2021TF02_003). B) Representação geral dos minerais contidos na rocha. Nicóis cruzados, objetiva de 5x. C) Representação geral dos minerais contidos na rocha. Nicóis Cruzados, objetiva de 5x. D) Processo de alteração (saussuritização) do plagioclásio. Nicóis Cruzados, objetiva de 10x.

Na borda sudeste do Metadiorito Córrego Santa Rosa é comum a ocorrência de rochas ígneas afaníticas a subfaneríticas com estrutura maciça, granulação fina a média e coloração esverdeada (Figura 30 - A). Em lâmina (2021TF02_053-a), essas rochas são caracterizadas por textura granoblástica lobulada (quartzo, plagioclásio e microclínio), subordinadamente nematoblástica (epidoto). A mineralogia inclui cristais subidiomórficos e xenomórficos de epidoto ($\pm 86\%$) e cristais xenomórficos de quartzo ($\pm 12\%$), plagioclásio ($\pm 1\%$) e microclínio ($\pm 1\%$) (Figura 30 - B). Os cristais de quartzo apresentam extinção ondulante.

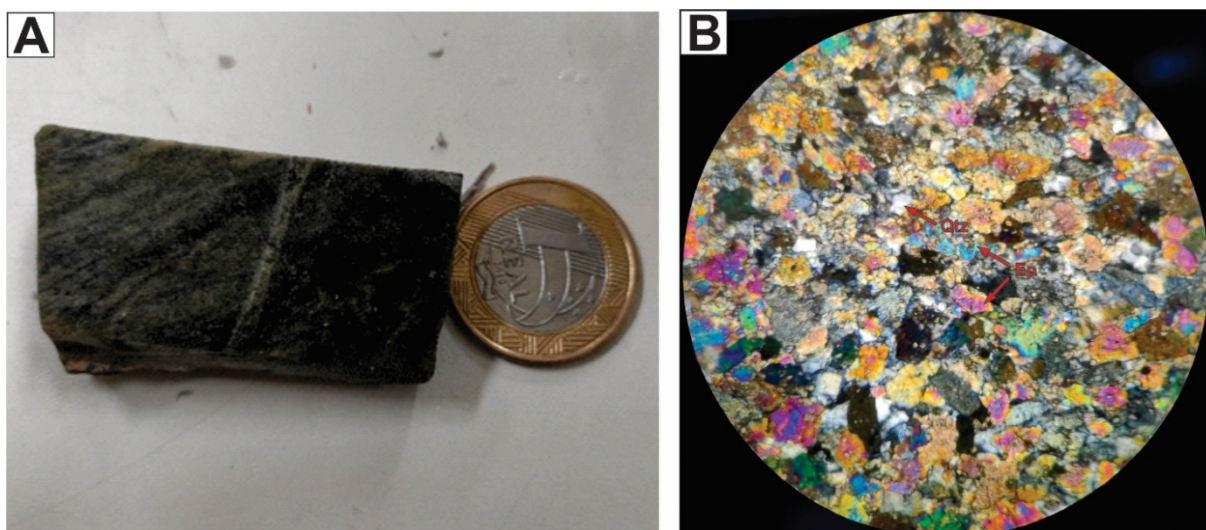


Figura 30: A) Amostra do Epidotito (Ponto 2021TF02_053). B) Representação geral dos minerais contidos na rocha. Nicóis Cruzados, objetiva de 5x.

A partir da descrição petrográfica, essas rochas podem ser classificadas como epidotitos. Os epidotitos resultam do metassomatismo de contato do Metadiorito Córrego Santa Rosa com as rochas da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí (Figura 31). O plagioclásio, em contato com fluidos hidrotermais ricos em cálcio, foi consumido durante o processo de epidotização da rocha ígnea.



Figura 31: Metassomatismo de contato do Metadiorito Córrego Santa Rosa com as rochas da Sequência Anicuns-Itaberaí. As porções de coloração esverdeada correspondem ao epidotito, enquanto as porções leucocráticas correspondem ao metadiorito (Ponto 2021TF02_053).

Na borda noroeste do Metadiorito Córrego Santa Rosa ocorre, de modo pontual, rochas ígneas afaníticas a subfaneríticas com estrutura maciça, granulação fina a média e coloração esbranquiçada (Figura 32 - A). Em lâmina (2021TF02_081-a), essas rochas são caracterizadas por textura hipidiomórfica e adcumulática com trama aplítica. A mineralogia inclui cristais xenomórficos de microclínio ($\pm 52\%$), quartzo ($\pm 28\%$), plagioclásio ($\pm 13\%$), granada ($\pm 5\%$) e titanita ($\pm 1\%$) (Figura 32 - B). O epidoto ($\pm 1\%$) ocorre como produto da saussuritização do plagioclásio. Os cristais de quartzo apresentam extinção ondulante. Alguns cristais de microclínio apresentam geminação *tartan* (Figura 32 - C).

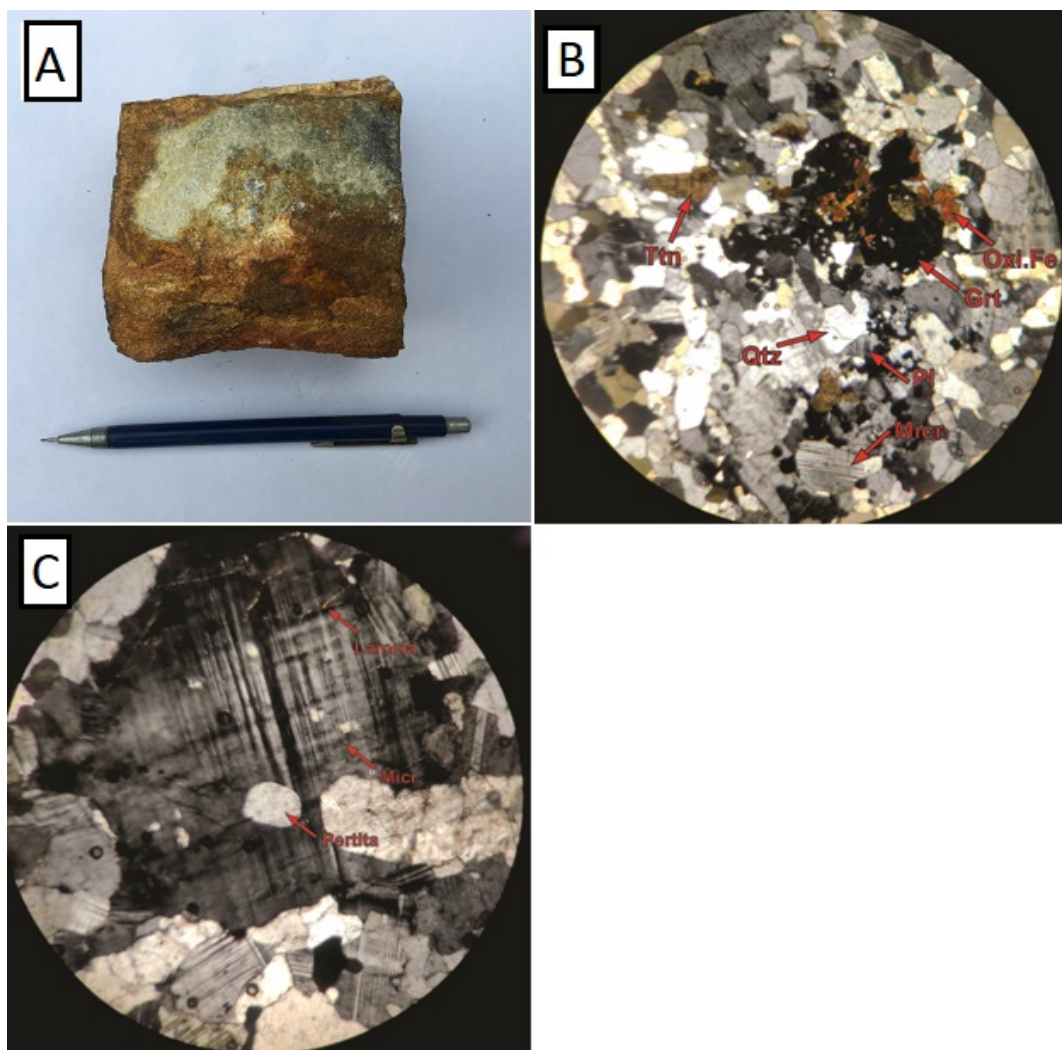


Figura 32: A) Amostra do Granada sienogranito (Ponto 2021TF02_081). B) Representação geral dos minerais contidos na rocha. Nicóis Cruzados, objetiva de 5x. C) Microclínio com pertitas e lamelas constituído por minerais de coloração incolor a ocre. Nicóis cruzados, objetiva de 10x.

A partir da descrição petrográfica, essas rochas podem ser classificadas como Granada sienogranito. O sienogranito ocorre estirado em forma de *boudins* (Figura 33 - B) e a proximidade com o Metadiorito Córrego Santa Rosa indica correlação genética entre os dois corpos, possivelmente um dique aplítico derivado do corpo ígneo (Figura 33 - A).

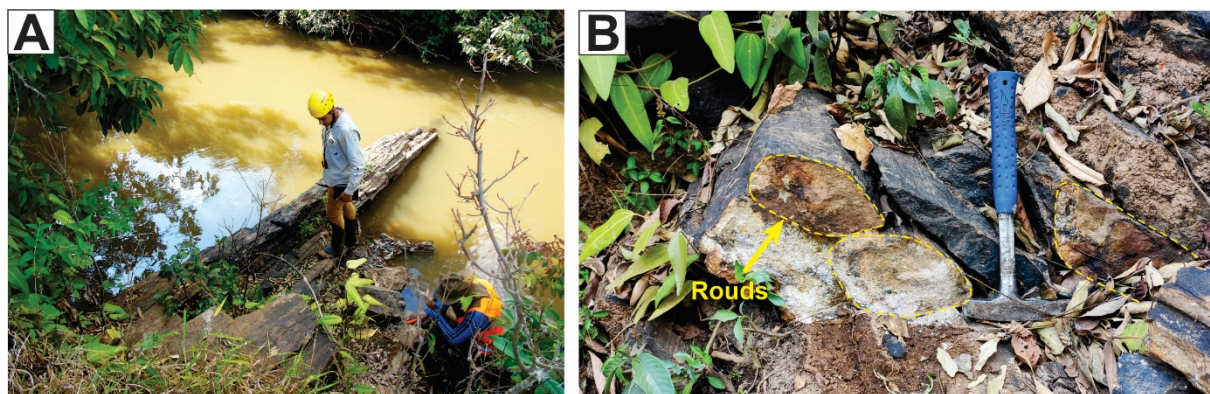


Figura 33: A) Dique aplítico de Granada sienogranito (Ponto 2021TF02_081). B) Granada sienogranito estirado em forma de *boudins* (Ponto 2021TF02_081).

Em campo, o contato intrusivo e tectônico das rochas da Sequência Anicuns-Itaberaí é observado pela presença de lascas intensamente fraturadas de anfibolito da Unidade Básico-ultrabásica sobre o Metadiorito Santa Rosa.

Essas rochas têm sido cartografadas como Granitóides $PM\gamma_2$ por Araújo (1997) e como Metadiorito Córrego Santa Rosa por Lacerda Filho *et al.* (2020) (NPysr).

Em termos de cartografia, o Metadiorito Córrego Santa Rosa não apresenta assinatura geofísica característica e sua ocorrência, apesar de restrita à porção centro-leste da área, não se destaca no relevo como o Granito Lage. Ainda assim, afloram com frequência o suficiente para estabelecer os limites do único corpo mapeável na área de estudo. Os epidotitos não ocorrem em escala mapeável, assim como o dique aplítico de Grt sienogranito.

10.3. Complexo Granulítico Anápolis-Itauçu – NP1ait

De acordo com Moreira *et al.* (2008), Pimentel (2016) e Lacerda Filho *et al.* (2020), as rochas do Complexo Anápolis-Itauçu possuem idades de formação (760-630 Ma) e pico de metamorfismo (650-640 Ma) no Neoproterozóico, interpretadas como crosta continental retrabalhada e intrudida por corpos plutônicos pré- e pós-granulitização. A idade de formação e o pico de metamorfismo indicam processo parcialmente concomitante entre alojamento de

magmas máficos, anatexia das rochas crustais e metamorfismo *UHT* (*Ultra High Temperature*) (Moreira *et al.*, 2008; Pimentel, 2016).

Na área de mapeamento, as rochas orto- e paraderivadas correspondem por cerca de 25% da área (Apêndice DD) e são representadas, de acordo com a classificação adotada por Lacerda Filho *et al.* (2020), pelas unidades Ortogranulitos ácidos (NP1aitoa), Ortogranulitos básicos (NP1aitob) e Paragranulitos (NP1aitp). Neste relatório, entretanto, optou-se pela subdivisão dessas rochas em Ortognaisses anfibolíticos (NP1aito) e Paragnaisses (NP1aitp) devido à ausência de assembléias minerais características de fácies granulito nas rochas coletadas em campo.

10.3.1. Ortognaisses anfibolíticos – NP1aito

Os ortognaisses anfibolíticos ocupam cerca de 7% (8,52 km²) da área de mapeamento e ocorrem como faixas arqueadas no extremo leste e sudeste da área de estudo (Apêndice DD). O relevo geralmente é plano e arrasado e os afloramentos em forma de lajedo, blocos *in situ* e blocos rolados (Figura 34 - A e B) são comumente encontrados nas drenagens. O contato com a Unidade Básico-ultrabásica e a Unidade Psamo-Pelítica (quartzitos) da Sequência Anicuns-Itaberaí e com os paragnaisses do Complexo Granulítico Anápolis-Itauçu foi delimitado com base nas relações estratigráficas observadas em campo e, principalmente, na geofísica.

Os ortognaisses anfibolíticos são marcados por bandamento composicional com direção NNW-SSE a NNE-SSW e médio ângulo de mergulho (20-40°). Na rampa lateral ao cisalhamento regional, o bandamento gnáissico apresenta direção E-W e alto ângulo de mergulho (80-90°) (Figura 34 - D). Possuem estrutura milonítica e/ou migmatítica em algumas porções da área (Figura 34 - C).

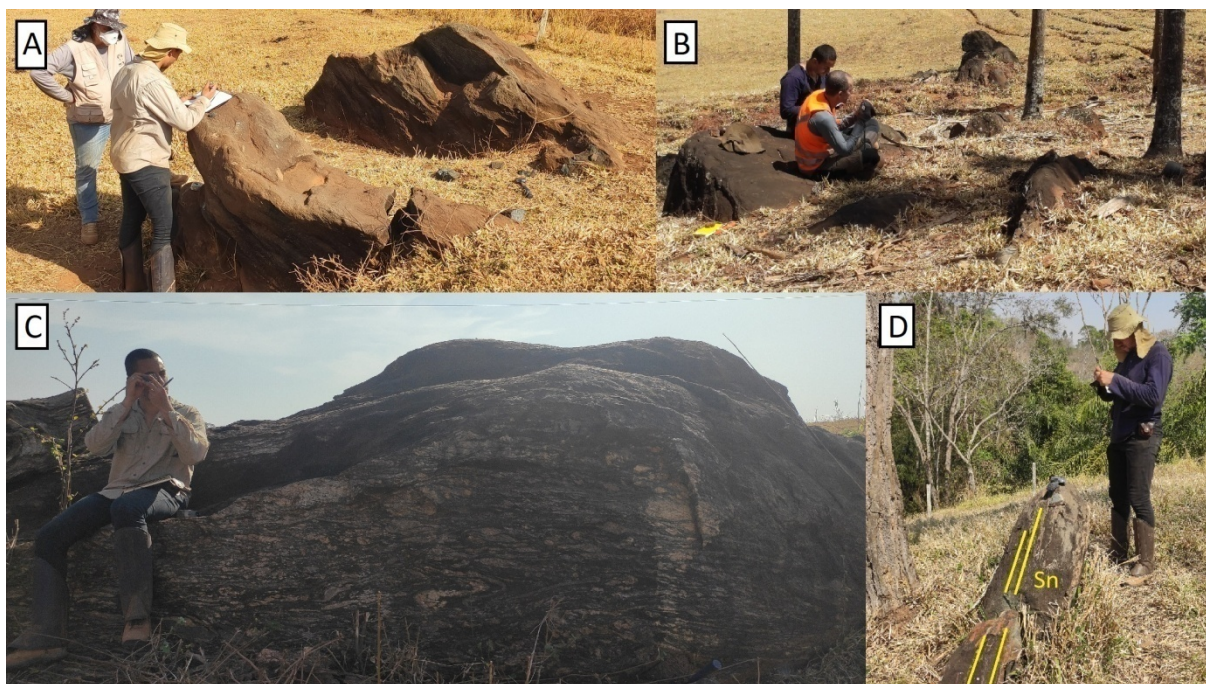


Figura 34: A) e B) Afloramento de Ortognaisse anfíbolítico (Pontos 2021TF02_099 e 2021TF02_119). C) Estrutura migmatítica incipiente no Ortognaisse anfíbolítico (Ponto 2021TF02_099). D) Bandamento gnáissico com alto ângulo de mergulho (Ponto 2021TF02_241).

No geral, apresentam composição gabro a gabro-norítica, granulação fina a média, textura granoblástica e índice de cor mesocrático. A mineralogia é constituída plagioclásio, anfíbolio, quartzo, clinopiroxênio, biotita e granada em diferentes proporções modais. A muscovita, quando presente, é secundária. O epidoto pode ocorrer tanto como mineral secundário quanto como mineral acessório.

Na lâmina (2021TF02_095-a), os ortognaisses anfíbolíticos são caracterizados por textura nematoblástica (hornblenda), subordinadamente granoblástica (quartzo, plagioclásio e epidoto). A mineralogia inclui cristais subidiomórficos e xenomórficos de hornblenda ($\pm 52\%$), cristais xenomórficos de epidoto ($\pm 18\%$), cristais subidiomórficos e xenomórficos de plagioclásio ($\pm 16\%$) e cristais xenomórficos de quartzo ($\pm 15\%$) (Figura 35 - B). Rutilo ($\pm 1\%$) aparece como mineral acessório.

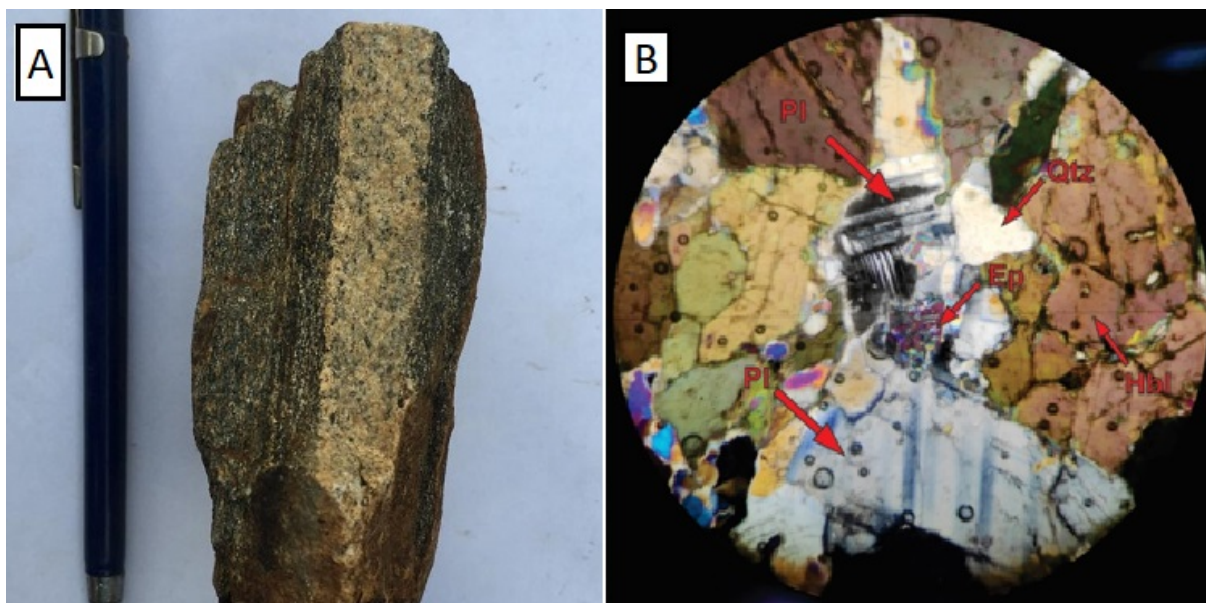


Figura 35: A) Amostra do Epidoto anfibolito com bandamento gnáissico bem marcado (Ponto 2021TF02_095). B) Representação geral dos minerais contidos na rocha. Nicóis cruzados, objetiva de 10x.

Observa-se bandamento mineralógico, com uma porção caracterizada por cristais de quartzo (Qtz) + plagioclásio (Pl) e outra caracterizada por hornblenda (Hbl) + epidoto (Ep) + quartzo (Qtz) + plagioclásio (Pl) (Figura 35 - A). A rocha pode ser classificada como Epidoto anfibolito.

Na lâmina (2021TF02_099-a), os ortognaisses anfibolíticos são caracterizados por textura granoblástica lobulada (hornblenda, clinopiroxênio, quartzo e plagioclásio), subordinamente nematoblástica (hornblenda e clinopiroxênio) e lepidoblástica (biotita) (Figura 36 - A). A mineralogia inclui cristais subidiomórficos e xenomórficos de hornblenda ($\pm 38\%$), cristais subidiomórficos e xenomórficos de clinopiroxênio ($\pm 16\%$), cristais xenomórficos de quartzo ($\pm 14\%$), cristais idiomórficos e subidiomórficos de biotita ($\pm 13\%$), cristais xenomórficos de plagioclásio ($\pm 11\%$) e cristais idiomórficos e subidiomórficos de epidoto ($\pm 3\%$).

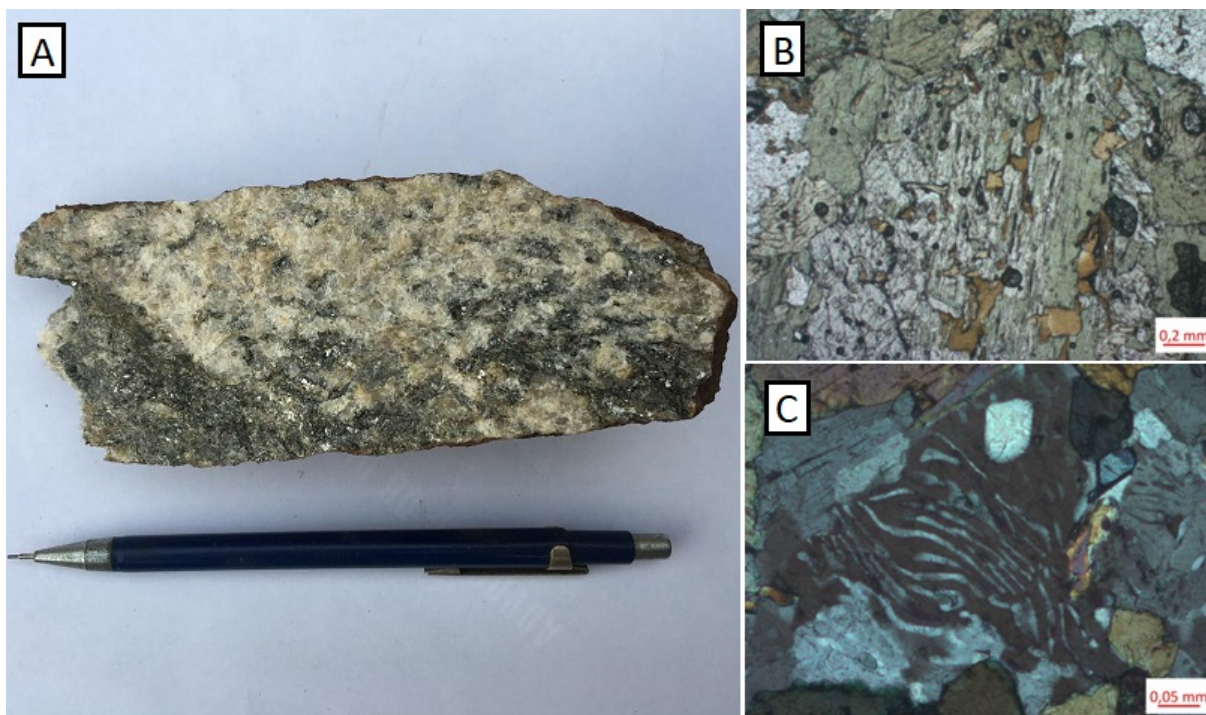


Figura 36: A) Amostra do Biotita diopsídio anfibolito com epidoto (Ponto 2021TF02_099). B) Visão da lâmina com nicóis paralelos, objetiva de 2,5 x. Destaque para uralitização do piroxênio. Hornblenda secundária se dispõe segundo uma das direções de clivagem do clinopiroxênio. C) Visão da lâmina com nicóis cruzados, objetiva de 10 x. Destaque para textura mimerquítica do plagioclásio.

Alguns cristais de clinopiroxênio apresentam hornblenda secundária ($\pm 5\%$) gerada por uralitização (Figura 36 - B). Os cristais de quartzo apresentam extinção ondulante. Os plagioclásios apresentam geminação segundo a lei da albita e, em alguns casos, textura mimerquítica (Figura 36 - C). A rocha pode ser classificada como Biotita diopsídio anfibolito com epidoto.

Na lâmina (2021TF02_241-a), os ortognaisses anfibolíticos são caracterizados por textura nematoblástica (hornblenda), subordinadamente granoblástica (quartzo, plagioclásio e granada). A mineralogia inclui cristais subidiomórficos e xenomórficos de hornblenda ($\pm 66\%$), cristais xenomórficos de quartzo ($\pm 15\%$) e de plagioclásio ($\pm 13\%$) e cristais idiomórficos e subidiomórficos de granada ($\pm 4\%$) (Figura 37 - A e B).

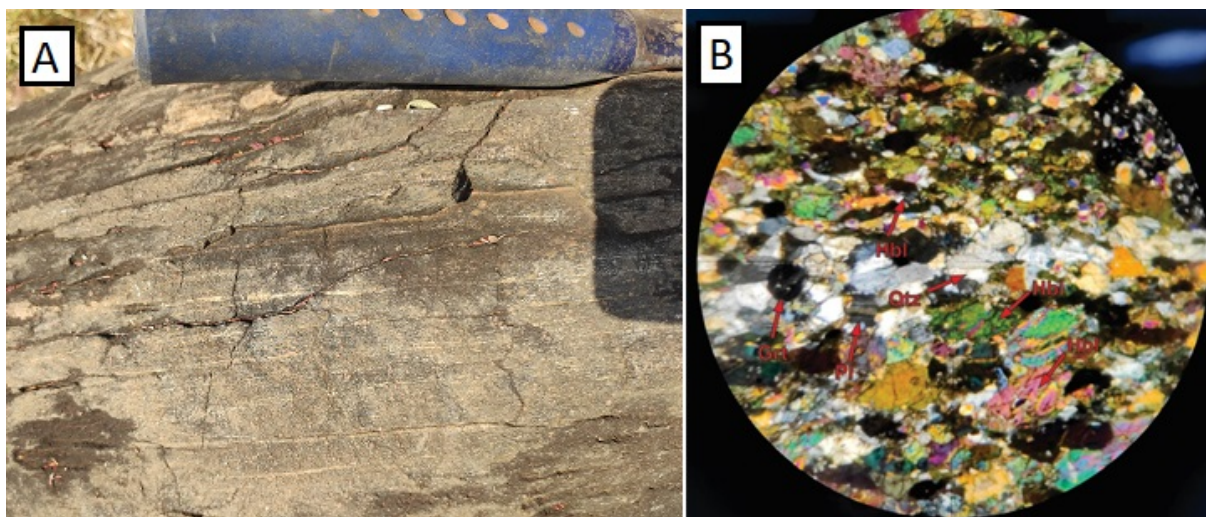


Figura 37: A) Amostra do anfibolito com granada (Ponto 2021TF02_241). B) Representação geral dos minerais contidos na rocha. Nicóis Cruzados, objetiva de 5x.

Alguns cristais de plagioclásio apresentam epidoto e zoisita secundários ($\pm 2\%$) gerados por saussuritização. A granada apresenta textura poiquiloblástica com inclusões de quartzo sem orientação. Os cristais de quartzo apresentam extinção ondulante. A rocha pode ser classificada como anfibolito com granada.

Em campo, observa-se passagem lateral e gradual dos ortognaisses anfibolíticos para os paragnaisses do Complexo Anápolis-Itauçu. O contato com a Unidade Básico-ultrabásica e a Unidade Psamo-Pelítica (quartzitos) da Sequência Anicuns-Itaberaí é tectônico.

Essas rochas têm sido cartografadas como Granulitos Básicos e Ultrabásicos da Associação de Ortogranulitos definida por Araújo (1997) e como Ortogranulitos básicos definidos por Lacerda Filho *et al.* (2020) (NP1aitob).

Em termos de cartografia, mesmo tendo contato gradacional, os ortognaisses anfibolíticos foram separados dos paragnaisses que ocorrem no leste e no extremo sul da área de mapeamento, muito embora bolsões de rochas paraderivadas ocorram de maneira isolada dentro da unidade mapeada. Essas faixas isoladas podem ser observadas tanto em escala de mapeamento quanto em escala de afloramento, sendo difíceis de serem mapeadas isoladamente.

10.3.2. Paragnaisses – NP1aitp

Os paragnaisses ocupam cerca de 18% (23,36 km²) da área de mapeamento e ocorrem como faixas arqueadas no leste e extremo sul da área de estudo (Apêndice DD). O relevo geralmente é plano e arrasado e os afloramentos em forma de lajedo, blocos *in situ* e blocos rolados (Figura 38 - A e B) são comumente encontrados nas drenagens. O contato com a Unidade Básico-ultrabásica, a Unidade Rítmica-carbonatada e a Unidade Psamo-Pelítica da Sequência Anicuns-Itaberaí e com os ortognaisses anfibolíticos do Complexo Granulítico Anápolis-Itauçu foi delimitado com base nas relações estratigráficas observadas em campo e, principalmente, na geofísica.

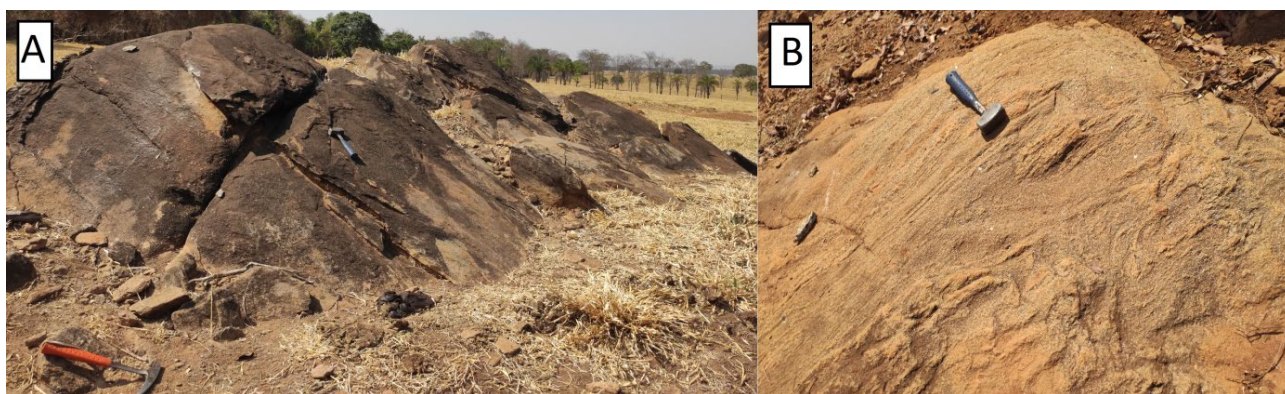


Figura 38: A) e B) Afloramentos em forma de lajedo de Granada Biotita gnaiss e Granada Muscovita Biotita gnaiss (Pontos 2021TF02_220 e 2021TF02_224).

Os paragnaisses são marcados por bandamento composicional com direção NW-SE e médio ângulo de mergulho (20-60°). Na rampa lateral ao cisalhamento regional, o bandamento gnáissico apresenta direção E-W e médio ângulo de mergulho (40-60°). Possuem estrutura milonítica (Figura 39 - A) e/ou migmatítica em algumas porções da área (Figura 39 - B).

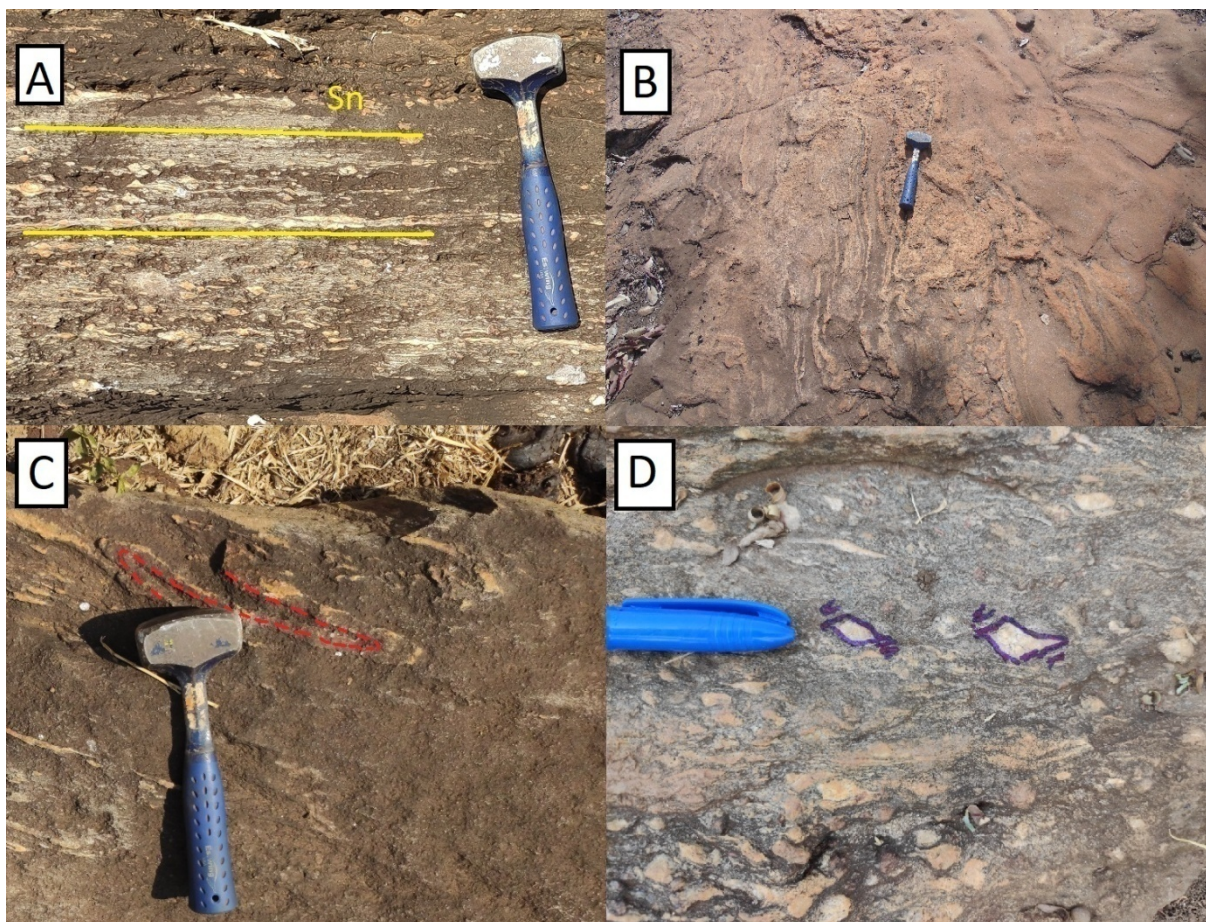


Figura 39: A) Granada biotita gnaissse com estrutura milonítica (Ponto 2021TF02_089). B) Migmatito com estrutura flebítica (Ponto 2021TF02_047). C) Granada biotita gnaissse com dobras intrafoliais (Ponto 2021TF02_221). D) Indicadores cinemáticos sinistrais no Granada biotita gnaissse ((Ponto 2021TF02_089).

Dobras intrafoliais em escala de afloramento indicam fase de deformação anterior ao bandamento gnáissico (Figura 39 - C). Em alguns pontos, observam-se sigmóides sinistrais de granada no bandamento gnáissico (Figura 39 - D).

No geral, apresentam granulação fina a média, textura granoblástica e índice de cor mesocrático. A mineralogia é constituída por plagioclásio, quartzo, muscovita, biotita, K-feldspato e granada em diferentes proporções modais. O anfibólio pode ocorrer como mineral acessório.

Os principais litotipos documentados na área de mapeamento são Granada muscovita biotita gnaissse e Granada biotita gnaissse. A assembleia mineral indica condições de metamorfismo na fácies anfibolito.

Em campo, observa-se passagem lateral e gradual dos paragnaisses para os ortognaisses anfibolíticos do Complexo Granulítico Anápolis-Itaçu. O contato com a Unidade Básico-ultrabásica, a Unidade Rítmica-carbonatada e a Unidade Psamo-Pelítica da Sequência Anicuns-Itaberaí é tectônico.

Essas rochas têm sido cartografadas como Associação de Rochas Supracrustais por Araújo (1997) e como Paragranulitos por Lacerda Filho *et al.* (2020) (NP1aitp).

Em termos de cartografia, mesmo tendo contato gradacional, os paragnaisses foram separados dos ortognaisses anfibolíticos que ocorrem no extremo leste e sudeste da área de mapeamento, muito embora bolsões de rochas ortoderivadas ocorram de maneira isolada dentro da unidade mapeada. Essas faixas isoladas podem ser observadas tanto em escala de mapeamento quanto em escala de afloramento, sendo difíceis de serem mapeadas isoladamente.

10.4. Diques Básicos Cretáceos – JKdb

De acordo com Lacerda Filho *et al.* (2020), esses diques estão associados ao Lineamento Azimute 125 (Az 125°), um extenso conjunto de falhas com direção preferencial NW-SE e EW que serviu como conduto para a ascensão do magma e que posteriormente foi truncado por sistemas de fraturas NE-SW. Essas rochas estão relacionadas aos episódios distensivos tardios do final do cretáceo (~ 80 Ma), quando houve intenso evento magmático associado à abertura do Oceano Atlântico durante a fragmentação da porção oeste do supercontinente Gondwana.

O dique encontrado na área de estudo apresenta alta resposta magnética e forma um lineamento que corta toda a área de mapeamento na direção NW-SE (Apêndice DD). Em campo, aflora como lajedos e blocos *in situ* em contato intrusivo com as rochas encaixantes (Figura 40). Apresenta granulação fina, textura subfanerítica, estrutura maciça e índice de cor melanocrático. A mineralogia é composta por plagioclásio, piroxênio e magnetita.



Figura 40: Afloramento em contato intrusivo com as rochas encaixantes (Ponto 2021TF02_233).

Nas lâminas (2021TF02_065-a) e (2021TF02_233-a), com características semelhantes, a rocha do dique (Figura 41 - A) é caracterizada por textura hipidiomórfica e mesocumulática com trama intersetal e articulação irregular entre os cristais. A mineralogia inclui cristais idiomórficos e subidiomórficos de plagioclásio ($\pm 33\%$), cristais idiomórficos, subidiomórficos e xenomórficos de clinopiroxênio ($\pm 32\%$) e cristais subidiomórficos e xenomórficos de opacos ($\pm 14\%$) (Figura 41 - B e C). Há ainda vidro vulcânico ($\pm 17\%$) e pseudomorfos de bowlingita ($\pm 9\%$) sobre grãos de olivina integralmente alterados (Figura 41 - C e D).

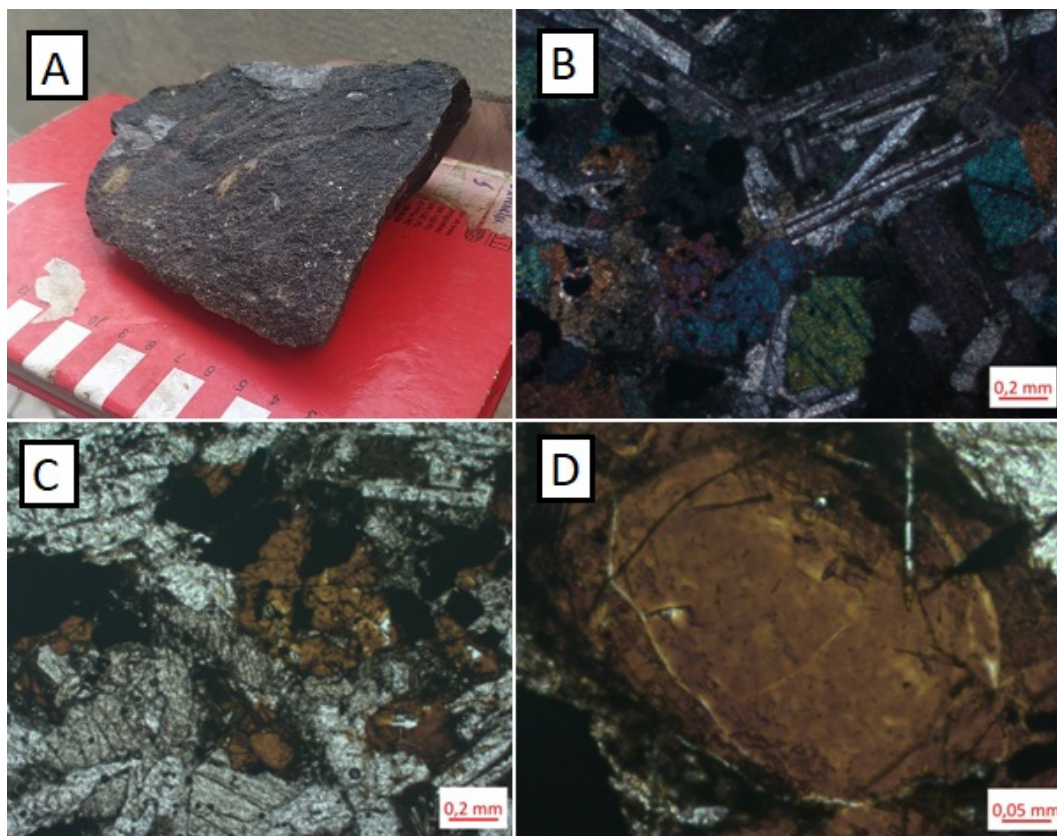


Figura 41: A) Amostra do Olivina dolerito (Ponto 2021TF02_065). B) Visão da lâmina com nicóis cruzados, objetiva de 2,5x. Destaque para ripas de plagioclásio exibindo lei da albíta e piroxênios com birrefringência alta. C) Visão da lâmina com nicóis paralelos, objetiva de 2,5x. Destaque para pseudomorfo de bowlingita sobre olivina idiomórfica (cor marrom) e opacos. D) Pseudomorfo de bowlingita sobre olivina. Objetiva de 10x, nicóis paralelos.

A composição do plagioclásio varia entre os campos da andesina e da labradorita e alguns cristais exibem geminação segundo a lei da albíta e zonação mineral. Alguns cristais de clinopiroxênio exibem geminação simples. O vidro vulcânico apresenta, por vezes, alteração para argilominerais. De acordo com o diagrama de rochas máficas, essa litologia pode ser classificada como Olivina dolerito.

Em campo, o contato com as rochas encaixantes é intrusivo e delimitado com base na alta assinatura magnética de subsuperfície observada na geofísica (Apêndices D, E, F, G, H e I). Encontram-se bastante fraturados.

Essas rochas têm sido cartografadas como Diques de Diabásio dos Granitóides PSy₃ definidos por Araújo (1997) e como Diques e *Sills* Básicos Cretáceos da Suíte Alcalina Iporá definida por Lacerda Filho *et al.* (2020) (JKdb).

Em termos de cartografia, o dique de Olivina dolerito não representa uma unidade mapeável devido à quantidade ínfima de afloramento em superfície. A alta resposta magnética na geofísica, entretanto, permite delimitá-lo como um lineamento magnético em subsuperfície na área de mapeamento.

10.5. Coberturas Cenozóicas - Depósitos aluvionares – Q2a

De acordo com Lacerda Filho *et al.* (2020), os depósitos aluvionares são depósitos pleistocênicos (~ 1,6 Ma) caracterizados por sedimentos inconsolidados relacionados à rede de drenagem atual da área. Na área de mapeamento, ocorrem ao longo dos canais fluviais e nas planícies de inundação do Rio Anicunzinho e do Rio dos Bois. A principal ocorrência desses sedimentos arenosos e siltico-argilosos se dão no extremo sudoeste da área, na zona urbana de Anicuns e ocupam aproximadamente 1% da área de estudos.

11. GEOLOGIA ESTRUTURAL

A análise das estruturas planares de caráter dúctil e rúptil, assim como as lineações associadas, pode indicar o comportamento tectônico da área mapeada. Durante o mapeamento, dobras, foliações e zonas de cisalhamento foram reconhecidas como estruturas planares dúcteis, enquanto fraturas e falhas foram reconhecidas como estruturas planares rúpteis. Lineações de crenulação e de estiramento mineral foram identificadas como estruturas lineares dúcteis.

Considera-se que cinco fases de deformação atuaram nas rochas ígneas e sedimentares da região de Anicuns durante o evento Brasileiro: a fase D_{n-1} , dúctil, indicada por dobras intrafoliais; a fase D_n , dúctil, indicada pelas foliações S_n e S_{n+1} ; a fase D_{n+1} , dúctil, indicada pela foliação S_{n+2} ; a fase D_{n+2} , dúctil, indicada pela foliação S_{n+3} ; e a fase D_{n+3} , rúptil, indicada pelas falhas e fraturas que se aproveitam das zonas de fraqueza geradas pela fase deformacional D_n . As lineações de estiramento mineral (L_m), de eixo da crenulação (L_{bc1} e L_{bc2}) e de intersecção (L_i) foram atribuídas às fases D_n e D_{n+1} .

11.1. Fase D_{n-1}

11.1.1. Dobras intrafoliais

As dobras intrafoliais geradas na fase de deformação D_{n-1} ocorrem em todas as litologias mapeadas e geralmente são classificadas como dobras apertadas, simétricas a assimétricas (Figura 42 – A a D). Por vezes, observam-se feições de redobramento (Figura 42 – B). Essas estruturas não apresentam dimensões expressivas (milimétricas a centimétricas) e são comumente submetidas a efeito de transposição, com plano axial paralelo à foliação principal S_n (fase D_n).

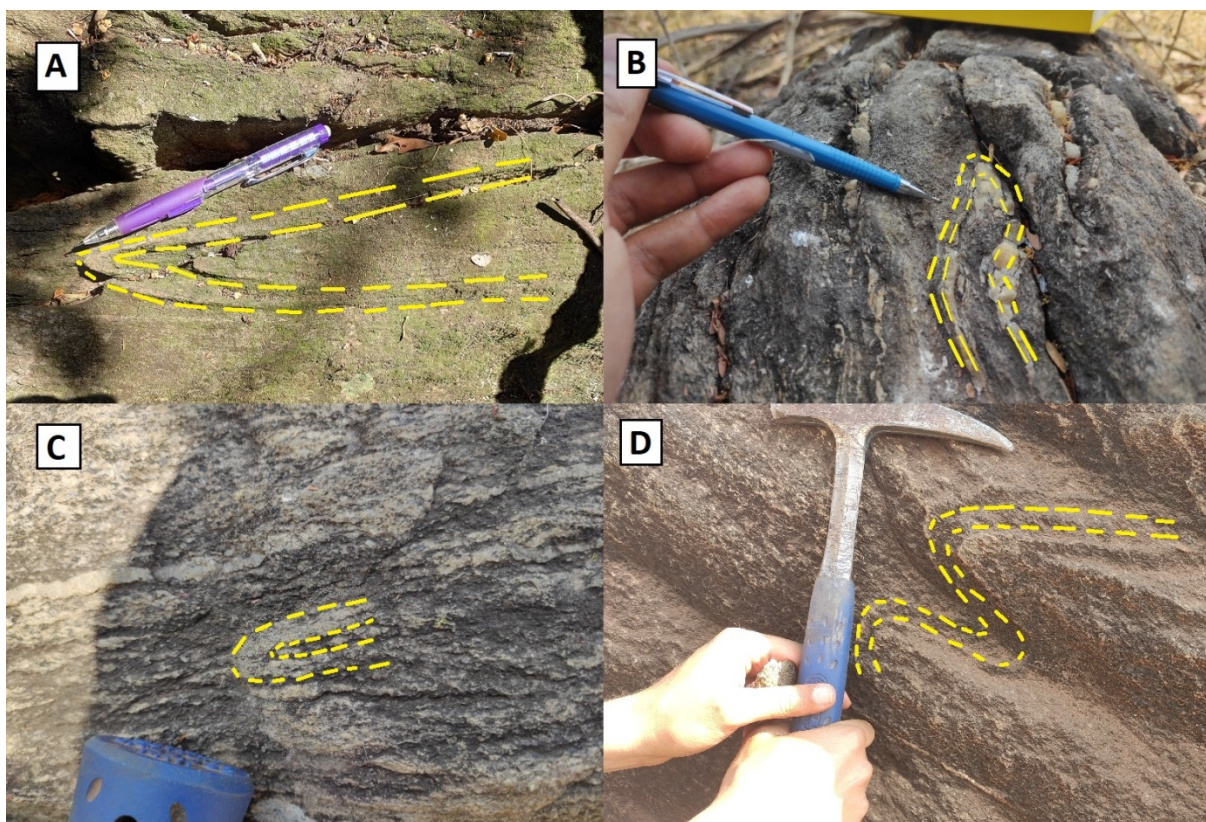


Figura 42: A) Dobra intrafolial apertada e simétrica (Ponto 2021TF02_076). B) Dobra intrafolial apertada, assimétrica e redobrada (Ponto 2021TF02_078). C) Dobra intrafolial apertada e simétrica (Pontos 2021TF02_088). D) Dobra intrafolial apertada e simétrica (Ponto 2021TF02_099).

11.2. Fase D_n

A principal fase de deformação (D_n) está presente em todas as litologias da área de mapeamento, expressa na forma de foliações (S_n e S_{n+1}), lineações (L_m e L_{bc1}) e dobras em escala variada (milimétricas a decamétricas). As estruturas observadas nessa fase deformacional, de direção E-W, são consequência da formação de um cinturão de dobras imbricadas (*nappes*) com vergência para leste; seguida de crenulação por escorregamento gravitacional.

11.2.1. Foliação principal S_n

A foliação principal (S_n) está presente em todas as unidades mapeadas, marcada pelo bandamento composicional nos mármore, anfíbolitos e granitos e por planos micáceos nos xistos e quartzitos (Figura 43 - A). No Metadiorito Córrego Santa Rosa, a foliação principal ocorre de modo incipiente nas bordas do corpo ígneo (Figura 43 - B), desaparecendo em direção ao núcleo isotrópico da intrusão.

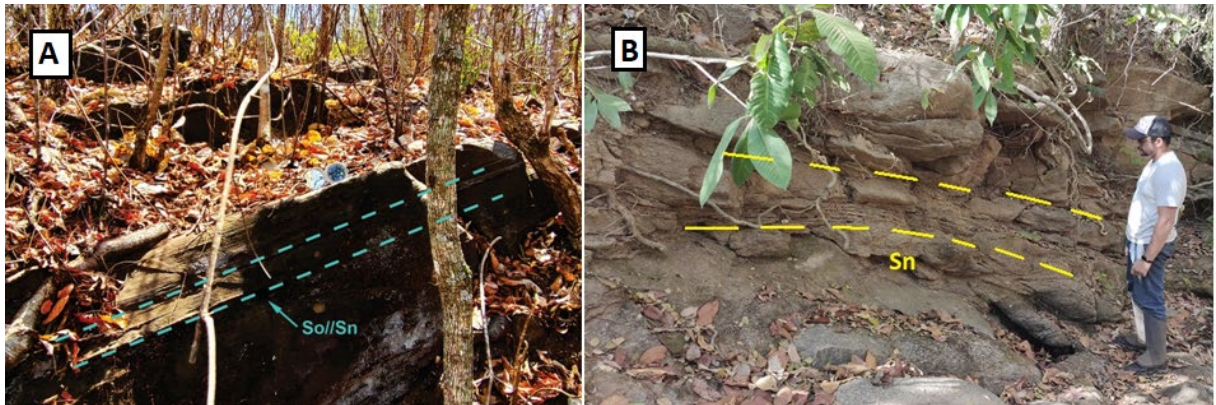


Figura 43: A) Mármore com acamamento paralelo ao S_n indicado pela linha azul (Ponto 2021TF02_032). B) Foliação incipiente na borda do Metadiorito Córrego Santa Rosa (Ponto 2021TF02_115).

O estereograma de polos da foliação principal (S_n) confeccionado a partir das 154 medidas obtidas em campo (Figura 44) indica distribuição padrão guirlanda, com planos dispostos na direção preferencial NE-SW e mergulho variando entre 15° a 60° para NW e SW.

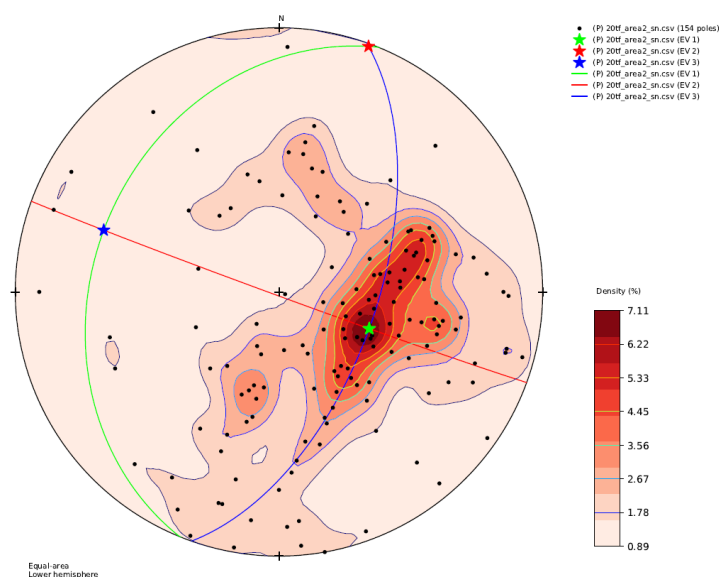


Figura 44: Estereograma de polos da foliação principal (S_n). A estrela de cor vermelha representa o eixo da dobra, com direção NE-SW e mergulho subhorizontal.

11.2.2. Lineação mineral (L_m)

A lineação mineral (L_m) é mais frequente nos níveis psamo-pelíticos dos mármore da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí, marcada pelo estiramento mineral do quartzo e do feldspato potássico sobre o plano da foliação principal (S_n) (Figura 45). Essa estrutura pode indicar a direção de transporte tectônico na época de sua formação.

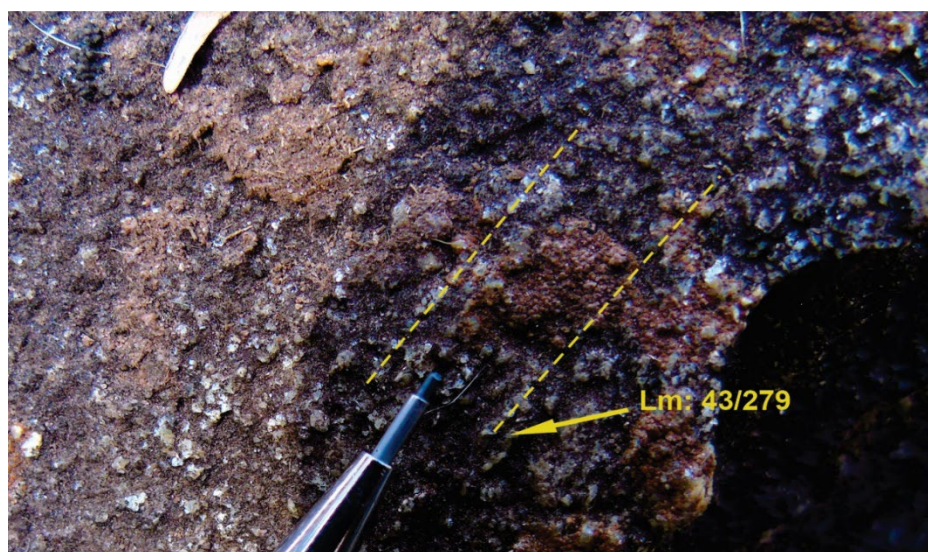


Figura 45: Lineação de estiramento mineral sobre o plano de foliação S_n dos níveis psamo-pelíticos do mármore (Ponto 2021TF02_067).

O estereograma de polos da lineação mineral (L_m) (Figura 46) confeccionado a partir das 8 medidas obtidas em campo indica linhas com mergulho variando entre 30° a 90° nas direções N, NW e W. Essas medidas podem indicar o sentido de transporte das *nappes* geradas pela fase D_n de direção E-W.

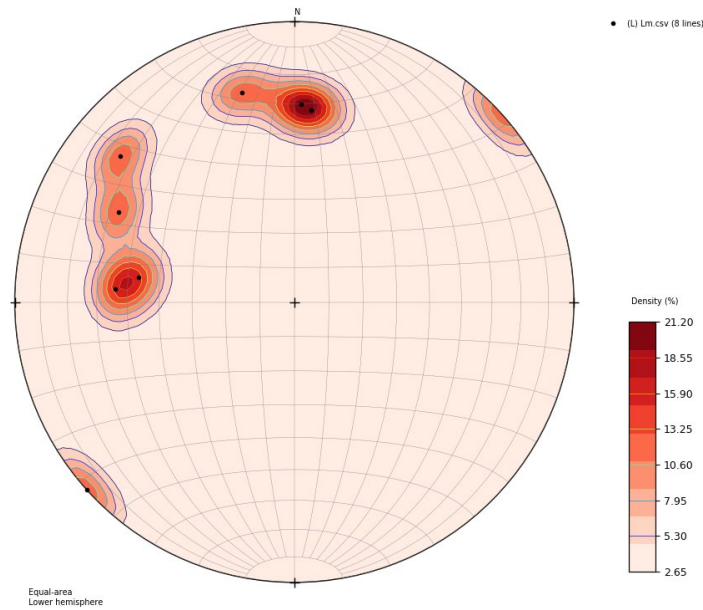


Figura 46: Estereograma de polos de lineações minerais.

11.2.3. Foliação S_{n+1}

A foliação S_{n+1} caracteriza-se como plano axial das dobras de crenulação dos xistos (Figuras 47 - A) e como plano axial das dobras suaves dos mármore e quartzitos (Figura 47 - B) da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí, formada durante o escorregamento gravitacional das *nappes* ao final da fase D_n .

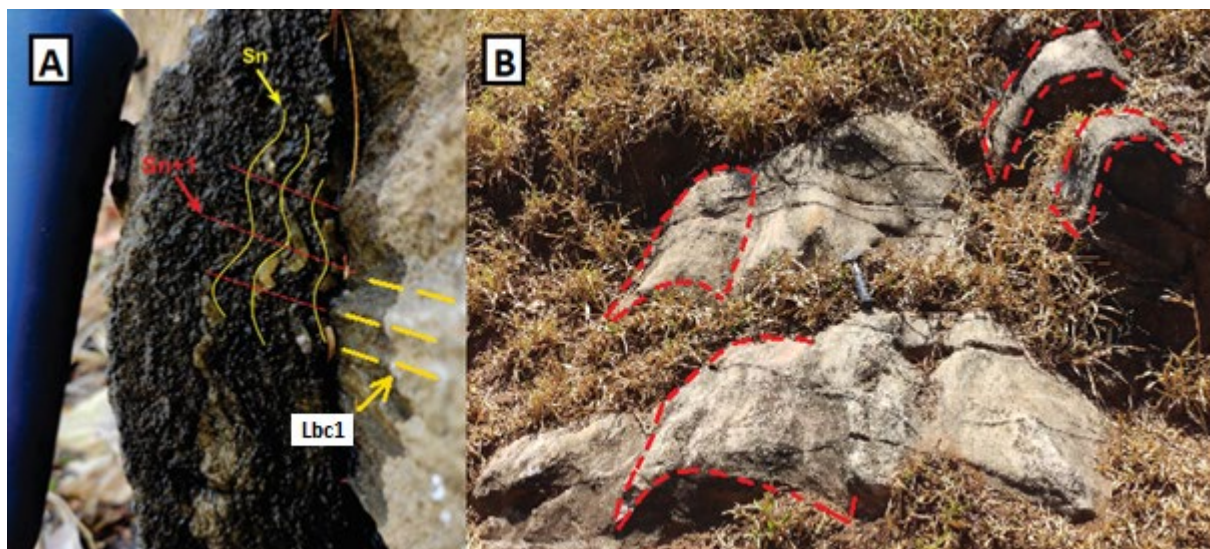


Figura 47: A) Granada biotita muscovita xisto com foliação S_{n+1} plano axial às dobras de crenulação da foliação principal (S_n). A lineação de crenulação L_{bc1} é eixo axial dessas dobras (Ponto 2021TF02_078). B) Dobras suaves nos mármore da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí (Ponto 2021TF02_138).

O estereograma de polos da foliação S_{n+1} confeccionado a partir das 5 medidas obtidas em campo (Figura 48) indica distribuição bimodal, com planos dispostos na direção preferencial NE-SW e mergulho variando entre 50° a 80° para NW e SE.

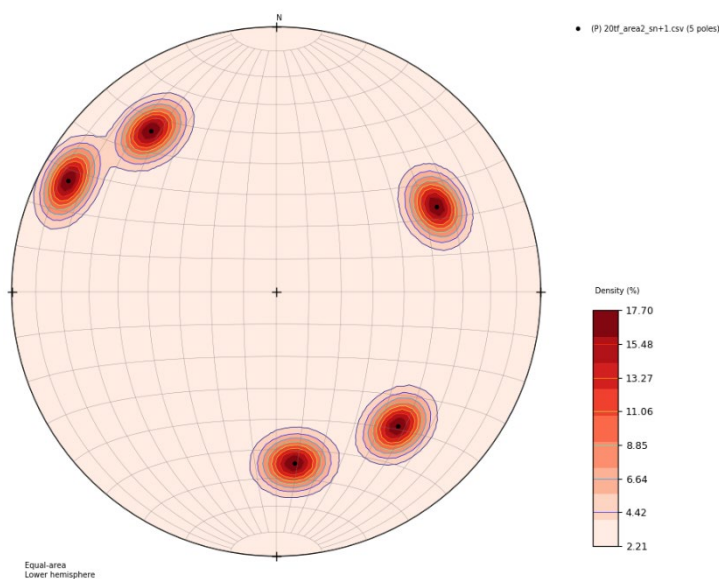


Figura 48: Estereograma de polos da foliação S_{n+1} .

11.2.4. Eixo de crenulação L_{bc1}

A lineação L_{bc1} caracteriza-se como eixo das dobras de crenulação dos xistos da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí e como eixo das dobras suaves dos quartzitos da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí. Essa estrutura foi formada durante o escorregamento gravitacional das *nappes* ao final da fase D_n , de direção E-W, responsável pela crenulação com eixo axial (L_{bc1}) perpendicular ao mergulho da foliação principal (S_n) (Figura 49 - A a C).

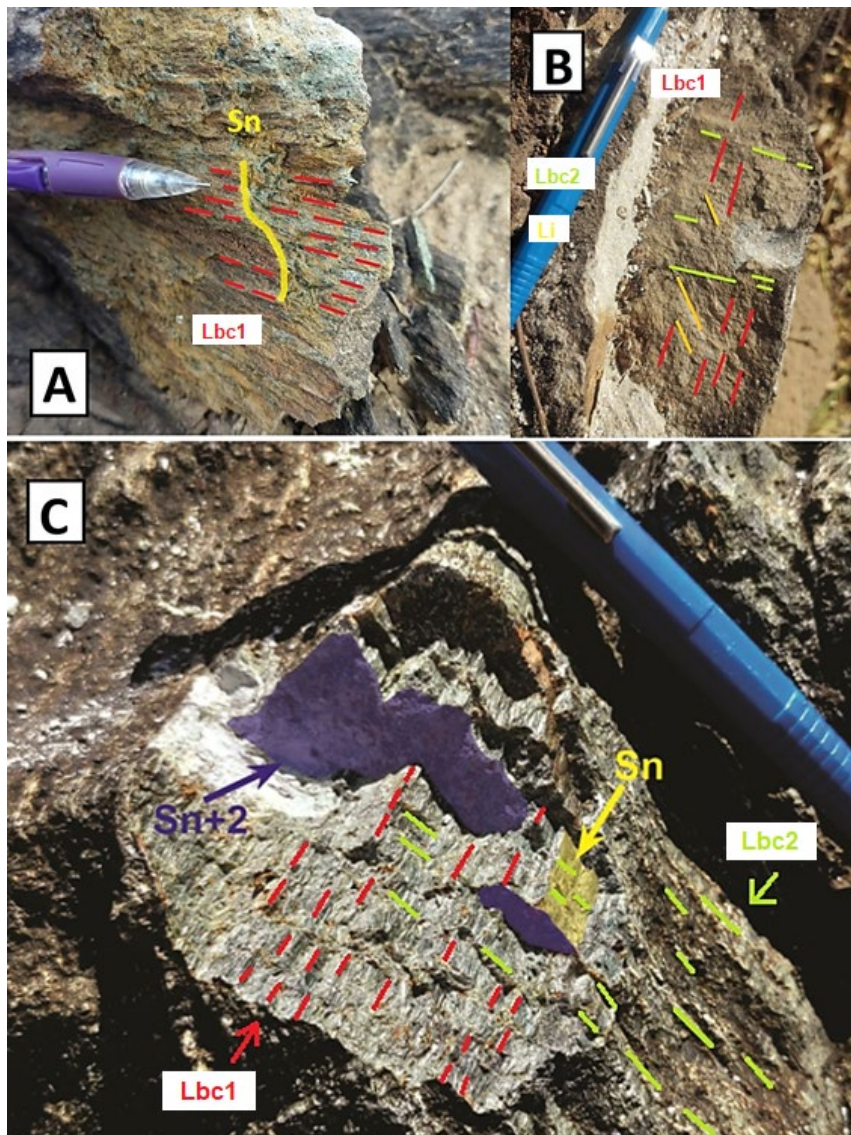


Figura 49: A) L_{bc1} perpendicular ao mergulho da foliação principal S_n no Clorita xisto (Ponto 2021TF02_127). B) L_{bc1} , L_{bc2} e L_i observadas em escala de amostra no Muscovita quartzito (Ponto 2021TF02_151). C) Foliações S_n e S_{n+2} e lineações L_{bc1} e L_{bc2} observadas em escala de amostra no Magnetita serpentinito (Ponto 2021TF02_192).

O estereograma de polos do eixo de crenulação L_{bc1} (Figura 50) confeccionado a partir das 31 medidas obtidas em campo indica linhas com mergulho variando entre 10° e 90° nas direções NNE e SSW.

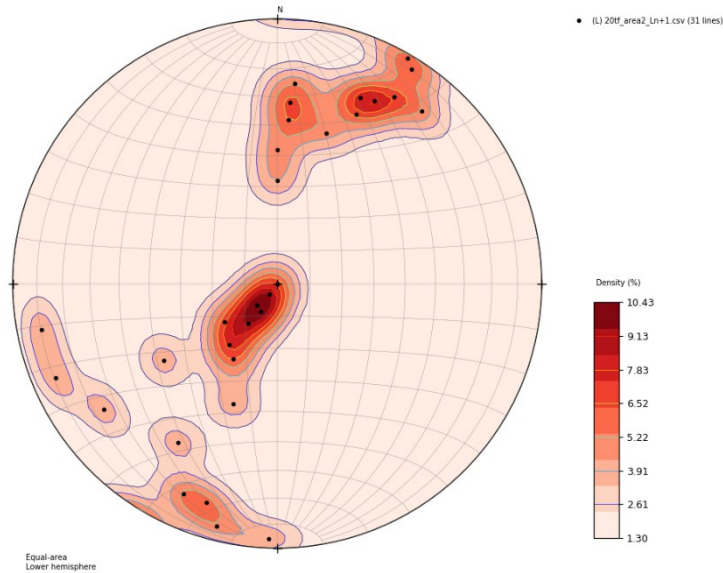


Figura 50: Estereograma de polos do eixo de crenulação L_{bc1} .

11.2.5. Dobras

As dobras geradas na fase D_n materializam-se nas litologias da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí, mas apresentam pouca expressão local devido à sobreposição da fase deformacional D_{n+1} . Classificam-se como dobras de crenulação a dobras suaves, simétricas e normais com caimento (Figura 47 - A e B). A foliação S_{n+1} é plano axial e a lineação L_{bc1} é eixo axial dessas dobras.

11.3. Fase D_{n+1}

A fase de deformação D_{n+1} está presente em todas as litologias da área de mapeamento, expressa na forma de foliação (S_{n+2}), lineações (L_{bc2} e L_i) e dobras em escala milimétrica a centimétrica. As estruturas observadas nessa fase deformacional, de direção N-S, são consequência da crenulação das *nappes* geradas na fase D_n .

11.3.1. Foliação S_{n+2}

A foliação S_{n+2} caracteriza-se como plano axial das dobras de crenulação dos xistos da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí (Figura 49 - C) e como plano axial das dobras apertadas dos mármore e quartzitos da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí, formada pela compressão N-S das *nappes* geradas na fase D_n .

O estereograma de polos da foliação S_{n+2} confeccionado a partir das 5 medidas obtidas em campo (Figura 51) indica distribuição bimodal, com planos dispostos na direção preferencial NW-SE e mergulho variando entre 30° a 90° para SW e NE.

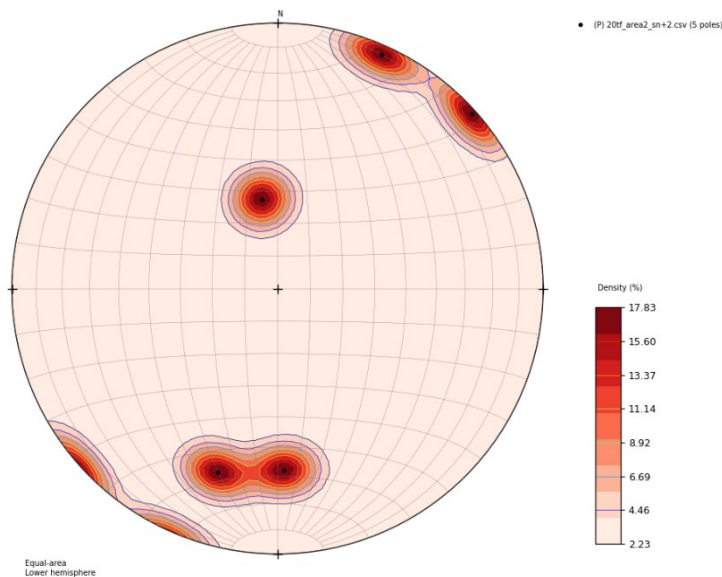


Figura 51: Estereograma de polos da foliação S_{n+2} .

11.3.2. Eixo de crenulação L_{bc2}

A lineação L_{bc2} caracteriza-se como eixo das dobras de crenulação dos xistos da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí e como eixo das dobras apertadas dos mármore e quartzitos da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí. Essa estrutura foi formada durante a compressão N-S das *nappes* geradas na fase D_n , responsável pela crenulação com eixo paralelo ao mergulho da foliação principal S_n (Figuras 49 - B e C, 52 - A e B e 54).

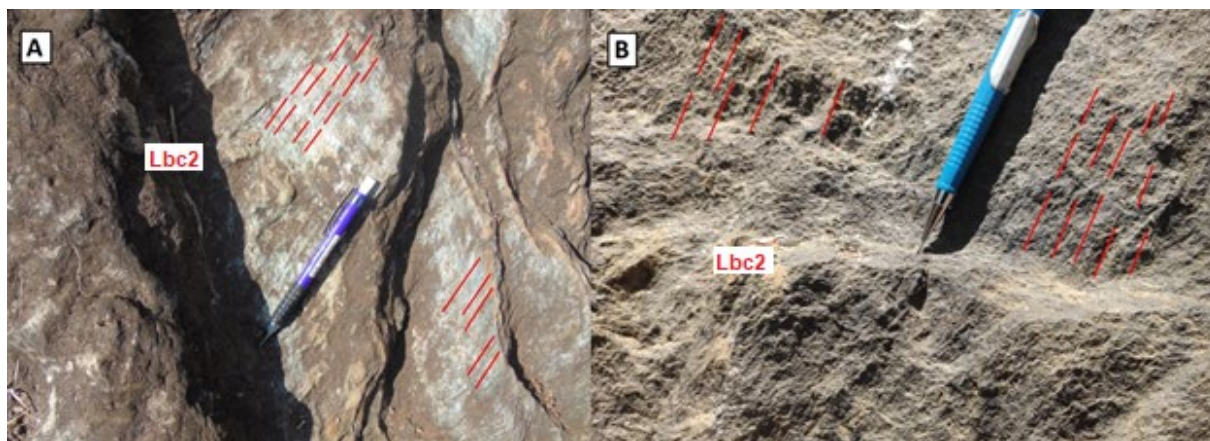


Figura 52: A) L_{bc2} paralela ao mergulho da foliação principal S_n no Talco clorita xisto (Ponto 2021TF02_024). B) L_{bc2} paralela ao mergulho da foliação principal S_n no Biotita muscovita xisto (Ponto 2021TF02_076).

O estereograma de polos do eixo de crenulação L_{bc2} (Figura 53) confeccionado a partir das 16 medidas obtidas em campo indica linhas com mergulho variando entre 10° e 60° com direção predominantemente WNW.

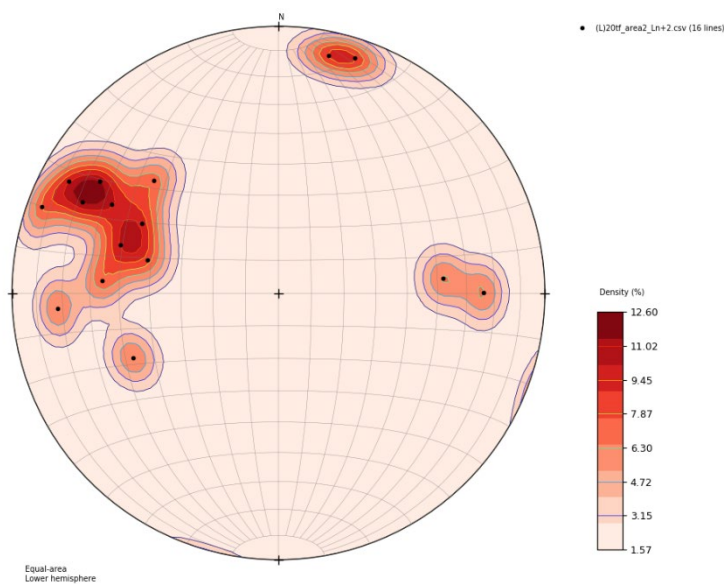


Figura 53: Estereograma de polos do eixo de crenulação L_{bc2} .

11.3.3. Lineação de intersecção L_i

A lineação de intersecção (L_i) caracteriza-se como vetor resultante dos esforços compressoriais que geraram as lineações L_{bc1} e L_{bc2} durante as fases D_n , de direção E-W, e D_{n+1} , de direção N-S (Figuras 49 - B e 54). Essa estrutura materializa-se de modo incipiente nos xistos da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí.

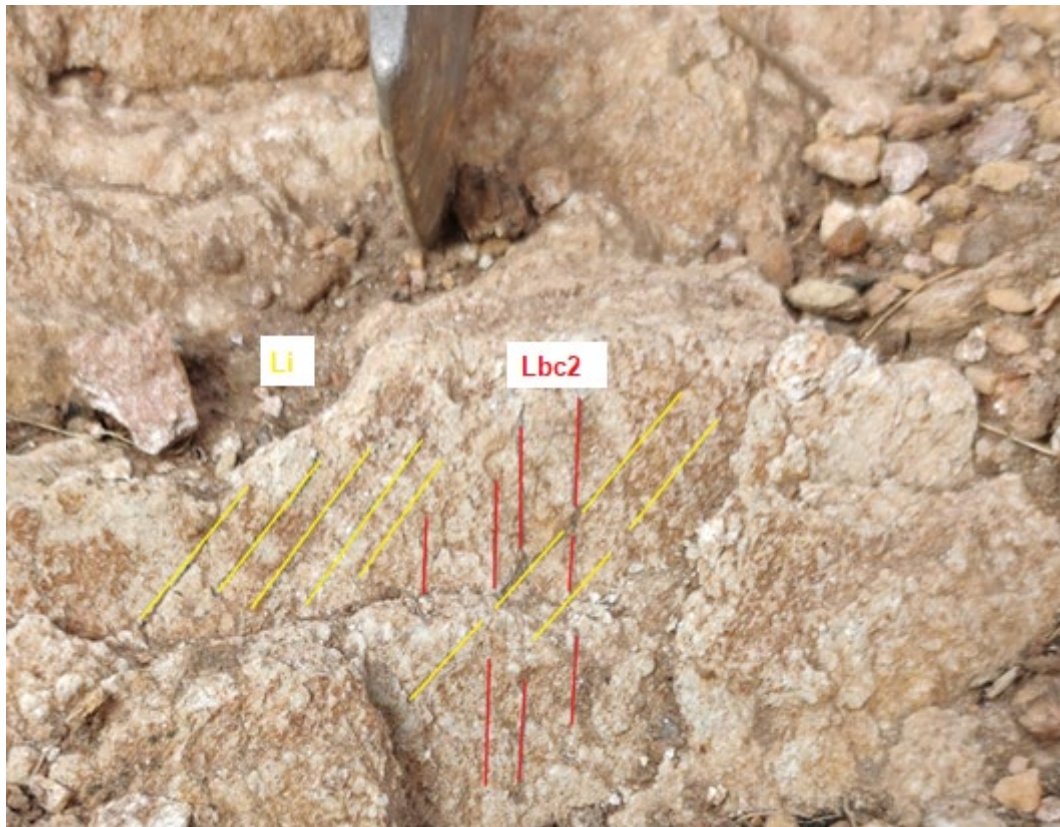


Figura 54: L_{bc2} e L_i no plano da foliação principal S_n no Muscovita xisto (Ponto 2021TF02_109).

O estereograma de polos da lineação de intersecção (L_i) (Figura 55) confeccionado a partir das 3 medidas obtidas em campo indica linhas com mergulho variando entre 10° e 90° e direção predominantemente SW.

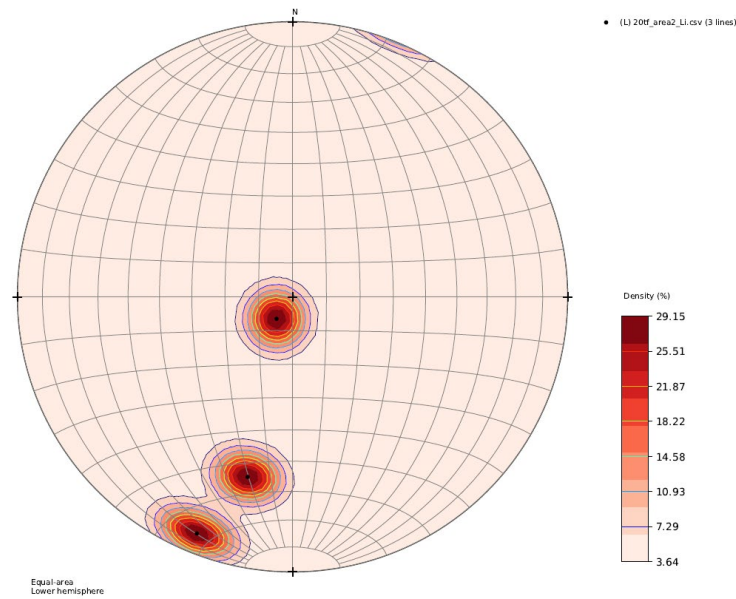


Figura 55: Estereograma de polos da lineação de intersecção (L_i).

11.3.4. Dobras

As dobras geradas na fase deformacional D_{n+1} ocorrem com mais frequência nas rochas da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí e são classificadas como dobras de crenulação a dobras apertadas e assimétricas (Figura 56 - A). A foliação S_{n+2} é plano axial e a lineação L_{bc2} é eixo axial dessas dobras. Por vezes, observam-se feições de redobramento (Figura 56 - B). O padrão de interferência impresso nas litologias após a fase D_{n+1} é semelhante ao padrão “domos e bacias” (Figura 56 - C).

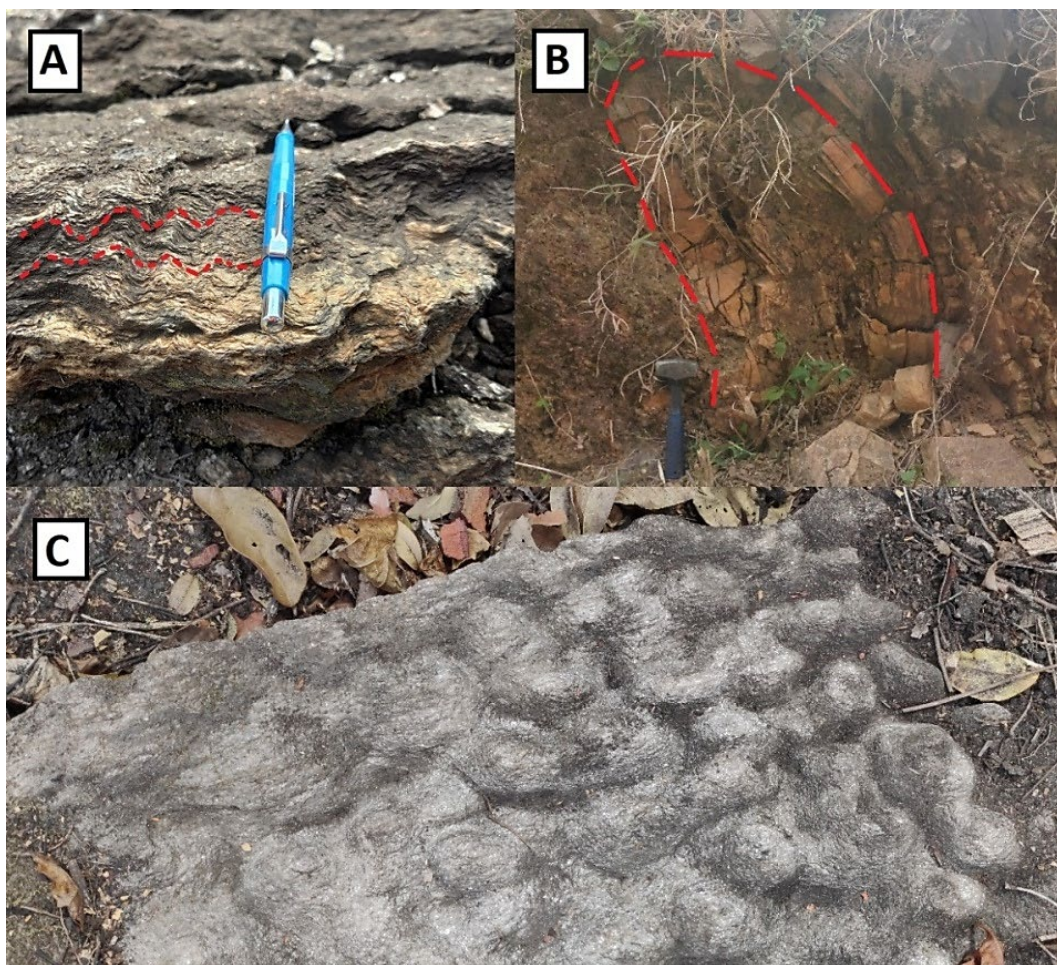


Figura 56: A) Dobras de crenulação no Sericita Muscovita xisto (Ponto 2021TF02_018). B) Dobra apertada, assimétrica e redobrada no Muscovita quartzito (Ponto 2021TF02_216). C) Padrão de interferência semelhante a “domos e bacias” no Muscovita xisto (Ponto 2021TF02_112).

11.4. Fase D_{n+2}

A fase de deformação D_{n+2} está ocasionalmente presente nas litologias da área de mapeamento, expressa na forma de foliação (S_{n+3}) e zonas de cisalhamento (foliação S-C).

11.4.1. Foliação S_{n+3}

A foliação S_{n+3} materializa-se como a última foliação em regime dúctil na área de mapeamento, presente ocasionalmente nos xistos e quartzitos da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí. Caracteriza-se por planos micáceos subverticais que truncam as foliações anteriores (Figura 57).

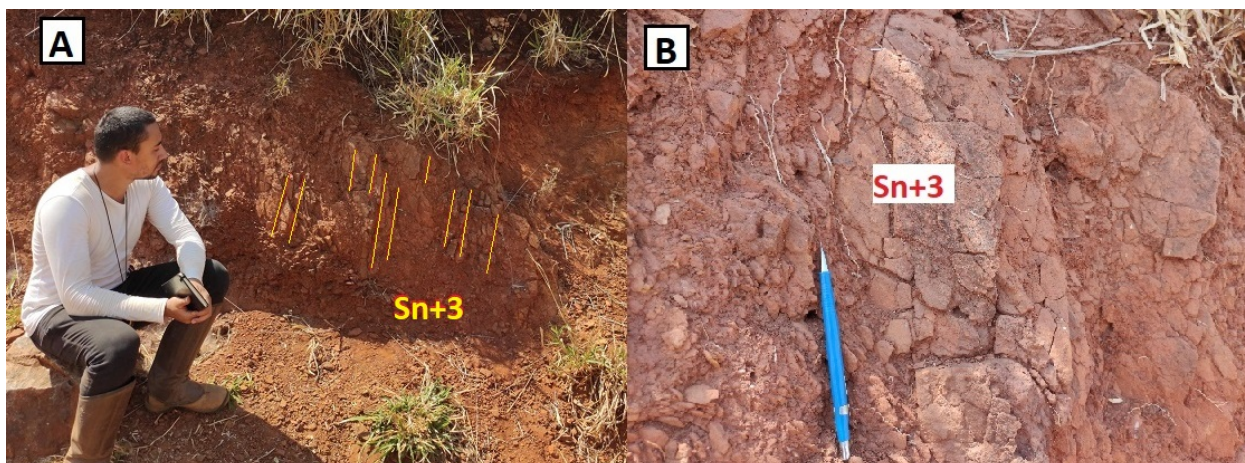


Figura 57: Foliação S_{n+3} truncado as outras foliações no Clorita tremolita xisto (Ponto 2021TF02_027).

O estereograma de polos da foliação S_{n+3} confeccionado a partir das 8 medidas obtidas em campo (Figura 58) indica distribuição bimodal, com planos dispostos em uma direção preferencial NE-SW com intensidade de mergulho variando de 60° a 90° para NW e SE.

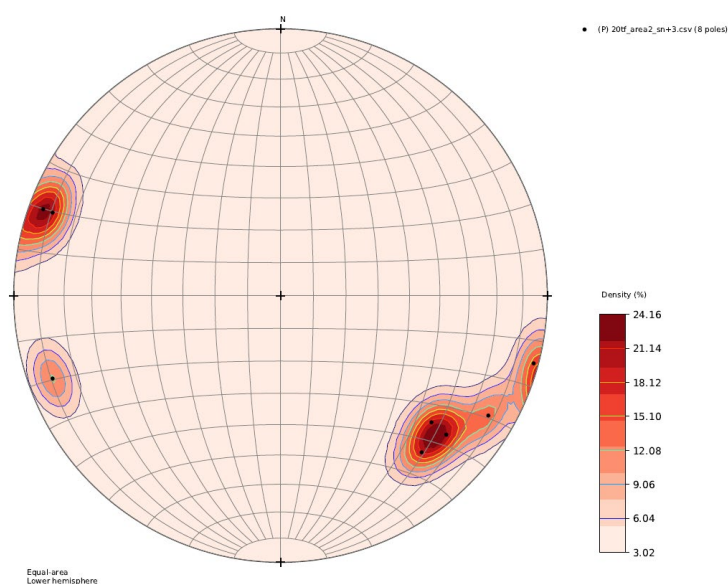


Figura 58: Estereograma de polos da foliação S_{n+3} .

11.4.2. Zonas de cisalhamento

A fase D_{n+2} caracteriza-se por marcante foliação milonítica com direção geral WNW-ESE e mergulho entre 35° e 60° para SW (Figura 59 - A) e restringe-se às rochas gnáissicas de alto grau do Complexo Anápolis-Itaçu no extremo nordeste da área de mapeamento. Essa

foliação delimita grandes zonas de cisalhamento, cujos indicadores cinemáticos (quartzo, feldspato potássico e granada) sinalizam movimento sinistral (Figura 59 - B a D).



Figura 59: A) Foliação milonítica no Granada biotita gnaiss (Ponto 2021TF02_089). B), C) e D) Indicadores cinemáticos sinistrais com diferentes escalas no Granada biotita gnaiss (Pontos 2021TF02_089 e 2021TF02_091).

11.5. Fase D_{n+3}

A fase de deformação D_{n+3} está presente em todas as litologias da área de mapeamento, expressa na forma de fraturas e falhas. As estruturas observadas nessa fase deformacional resultam do regime extensional que se instalou na região nos últimos estágios do evento Brasileiro. De acordo Lacerda Filho *et al.* (2020), essa fase se iniciou no Cambriano e persistiu durante a deposição dos sedimentos da Bacia do Paraná.

11.5.1. Fraturas

As fraturas estão presentes em todas as unidades mapeadas na área e apresentam espessuras e dimensões variadas (milimétricas a centimétricas) (Figura 60 - A). Por vezes, encontram-se preenchidas por quartzo (Figura 60 - B).

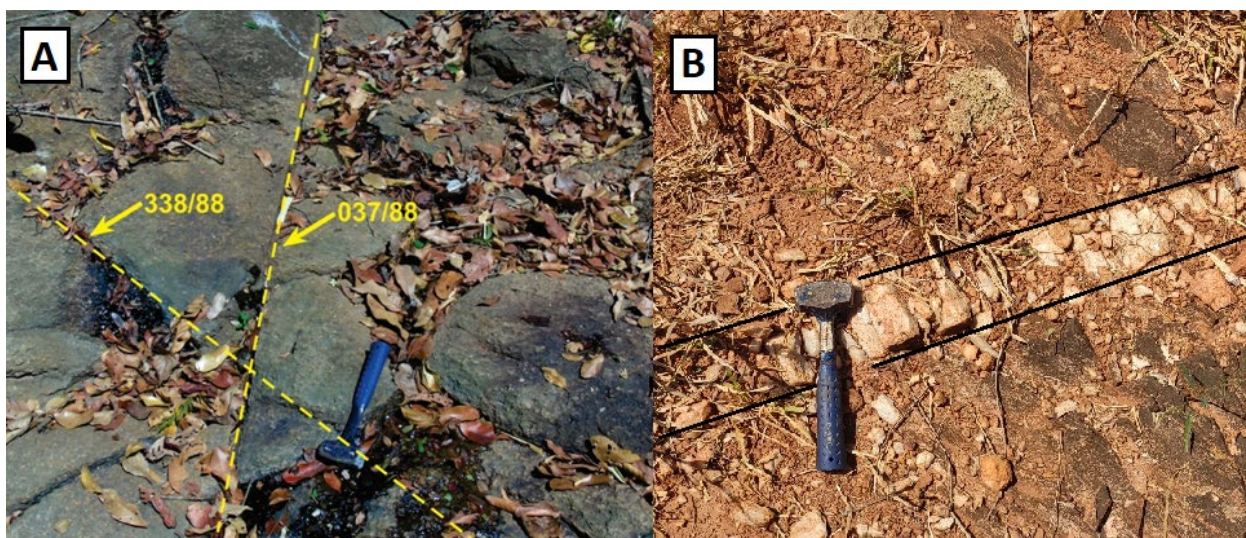


Figura 60: A) Par conjugado de fraturas no Metadiorito Córrego Santa Rosa (Ponto 2021TF02_006). Este par denota um esforço compressional (σ_1) com direção N-S. B) Veio de quartzo preenchendo fratura no Muscovita quartzito (Ponto 2021TF02_030).

O diagrama de rosetas confeccionado a partir das 106 medidas de fraturas obtidas em campo (Figura 61) indica três famílias principais de fraturas: direção NW-SE, direção NE-SW e, em menor frequência, direção E-W; todas com mergulho praticamente subvertical.

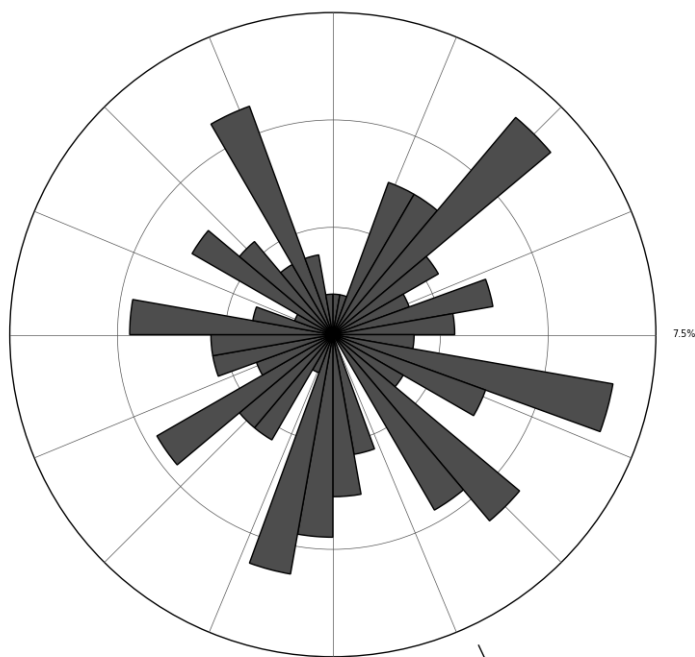


Figura 61: Diagrama de rosetas indicando as famílias principais de fraturas na área de mapeamento.

11.5.2. Falhas

As falhas na área de mapeamento foram delimitadas por meio de blocos *in situ* de quartzo leitoso cataclasado e, por vezes, com estrias de falha (Figura 62 - B e D). As regiões cortadas pela zona de falha apresentam relevo proeminente devido à erosão diferencial dos veios de quartzo para as rochas ao seu redor (Figura 62 - A e C). Próximo ao Rio Anicunzinho, o veio de quartzo se alojou no eixo axial da dobra gerada no Granada Muscovita xisto, aproveitando-se das zonas de fraqueza geradas pelas fases deformacionais pretéritas.

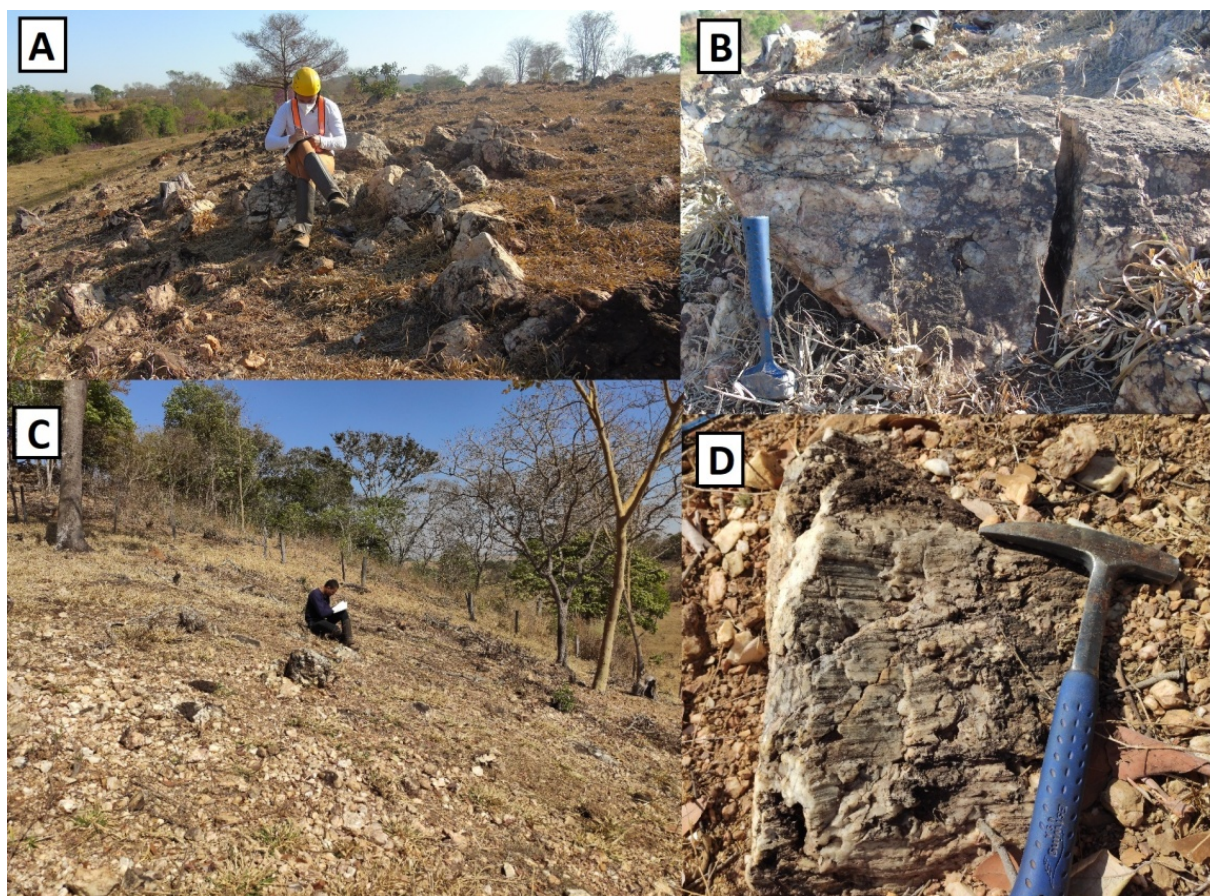


Figura 62: A) e C) Blocos *in situ* de quartzo leitoso sustentam relevo da zona de falha e se destacam pela resistência à erosão (Pontos 2021TF02_022 e 2021TF02_117). B) Blocos com seixos angulares de quartzo leitoso (Ponto 2021TF02_022). D) Bloco de quartzo leitoso com estria de falha preservada (Ponto 2021TF02_208).

12. OCORRÊNCIAS MINERAIS NA ÁREA DE ESTUDO

As ocorrências minerais e áreas requeridas foram obtidas a partir dos dados disponíveis pela Agência Nacional de Mineração (ANM) (Apêndice Q). Os recursos minerais presentes na área de estudo são ouro, chumbo, manganês, argila, calcário e mármore (Meneghini & Carneiro, 2020).

As ocorrências de argila e de Au, localizadas respectivamente no oeste e extremo sudoeste da área, aparecem dentro da Unidade Psamo-pelítica da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí proposta por Lacerda Filho *et al.* (2020) e Meneghini & Carneiro (2020). Os dados de sedimentos de corrente da área (Apêndice R) mostram dois valores anômalos de Au: um de 65 ppb e outro de 35 ppb.

As ocorrências de chumbo e de manganês, localizadas respectivamente no centro-oeste e sudoeste da área, aparecem dentro da Unidade Rítmica-carbonatada da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí proposta por Lacerda Filho *et al.* (2020) e Meneghini & Carneiro (2020). De acordo com os dados de sedimento de corrente da área (Apêndice S), os valores anômalos de Mn chegam a até 4740 ppm.

Mármore e calcários ocorrem distribuídos na porção central e leste da área, dentro das duas unidades da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí e dentro dos Paragranulitos do Complexo Anápolis-Itauçu (Lacerda Filho *et al.*, 2020; Meneghini & Carneiro, 2020).

As áreas requeridas são, em sua maioria, para extração de calcário (Apêndice Q), enquanto as restantes são para ouro – incluindo aonde há ocorrências no extremo sudoeste da área – argila e ilmenita.

12.1. Talco

Na área de mapeamento encontra-se uma série de ocorrências de talco restrita aos corpos lenticulares de xistos da Unidade Básico-ultrabásica da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí (Figura 63). Essas lentes são pequenas e ocorrem imbricadas com as demais unidades da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí na porção sul da área (Serra da Caieira) e com o Metadiorito Córrego Santa Rosa na porção central da área.



Figura 63: Ocorrência expressiva de talco (Ponto 2021TF02_057).

As mineralizações de talco são decorrentes de processos hidrotermais sobre as rochas básico-ultrabásicas. De modo geral, o talco é impuro, de coloração esbranquiçada a esverdeada, e ocorre junto à clorita, tremolita, serpentina e magnetita, apresentando pouco interesse econômico.

12.2. Mármore

A área de mapeamento apresenta ampla faixa de mármore calcítico associado à Unidade Rítmica-carbonatada da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí com uso potencial nas indústrias civil e agrícola. Trata-se de lentes imbricadas com as demais unidades da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí na porção sul da área e com o Metadiorito Córrego Santa Rosa, Granito Lage e Complexo Granulítico Anápolis-Itauçu na porção centro-norte da área.

De modo geral, os mármores são acinzentados, bandados, dobrados e impuros, contendo níveis psamo-pelíticos em alguns afloramentos (Figura 64). Apresentam interesse econômico nos locais onde a rocha possui propriedades isotrópicas, a exemplo do jazimento ativo próximo à Serra da Caieira.



Figura 64: Mármore calcítico bandado, dobrado e impuro (Ponto 2021TF02_002).

12.3. Argila

Depósitos de argilas são encontrados nas planícies de inundação dos principais rios que cortam a área de mapeamento. A argila é utilizada na indústria da cerâmica como material refratário e a principal ocorrência na área encontra-se na região de várzea próxima à cidade de Anicuns formada pelo encontro do Rio Anicunzinho com o Rio dos Bois.

12.4. Brita

O Granito Lage, o Metadiorito Santa Rosa e os gnaisses do Complexo Granulítico Anápolis-Itauçu apresentam potencial de exploração para britagem, constituindo lajedos e campos de matacões favoráveis à lavra. O Granito Lage ocorre na porção oeste da área, enquanto o Metadiorito Santa Rosa e os gnaisses do Complexo Granulítico Anápolis-Itauçu ocorrem na porção centro-leste da área.

13. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS DA ÁREA DE ESTUDO

O levantamento ambiental teve como foco a observação do tipo de solo, uso do solo e áreas susceptíveis à erosão, além do estado de conservação dos cursos hídricos e áreas de preservação permanente (APPs).

Após a etapa de campo, observou-se correlação direta entre os solos e as litologias mapeadas. Solos pobres em óxidos de ferro apresentam coloração bege à cinza claro e resultam do intemperismo de rochas félsicas, psamíticas e carbonáticas, como o Metadiorito Córrego Santa Rosa, os Quartzitos da Unidade Psamo-pelítica e os Mármore da Unidade Rítmica-carbonatada da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Iaberaí.

Solos ricos em óxidos de ferro apresentam coloração vermelho-marrom e resultam do intemperismo de rochas máficas-ultramáficas, como os Ortognaisses granulíticos do Complexo Anápolis-Itaçu e os Anfibolitos e Talco clorita xistos da Unidade Básico-ultrabásica da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Iaberaí. Solos com características intermediárias resultam do intemperismo dos Paragnaisses do Complexo Anápolis-Itaçu e dos Micaxistos da Unidade Psamo-pelítica da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Iaberaí.

Em relação às áreas susceptíveis à erosão, observou-se a formação de ravinas e voçorocas nas drenagens cujas matas ciliares foram parcialmente ou totalmente removidas (Figura 65 - A e B). A ausência de cobertura vegetal, substituída por áreas de pastagem, e a subsequente compactação do solo acelerou o fluxo de enxurrada e potencializou a erosividade do terreno durante o período chuvoso.

Como estes processos ocorrem no sentido da declividade do terreno e estão localizados em cotas mais baixas, sendo objeto do direcionamento das águas pluviais, torna-se necessário o uso de vegetação de contenção nas encostas (Figura 66) e o manejo das curvas de nível para evitar o surgimento e aceleração dos processos erosivos nas áreas mais sensíveis e susceptíveis. O solo carregado pelas águas superficiais pode, em algum momento, levar ao assoreamento das drenagens nas APPs (Figura 67 - A).



Figura 65: A) e B) Processo de erosão (voçoroca) à beira da drenagem. Observe a ausência de APP no leito da drenagem.



Figura 66: Bambus utilizados na contenção de erosões.

Dentre os principais rios identificados dentro da bacia hidrográfica delimitada na área de mapeamento (Rio dos Bois, Rio Macacão e o Ribeirão Anicunzinho), o Ribeirão Anicunzinho é o que apresenta as piores condições de conservação. Além do assoreamento, o ribeirão encontra-se poluído durante todo seu trajeto dentro da área de mapeamento (Figura 67 - B).

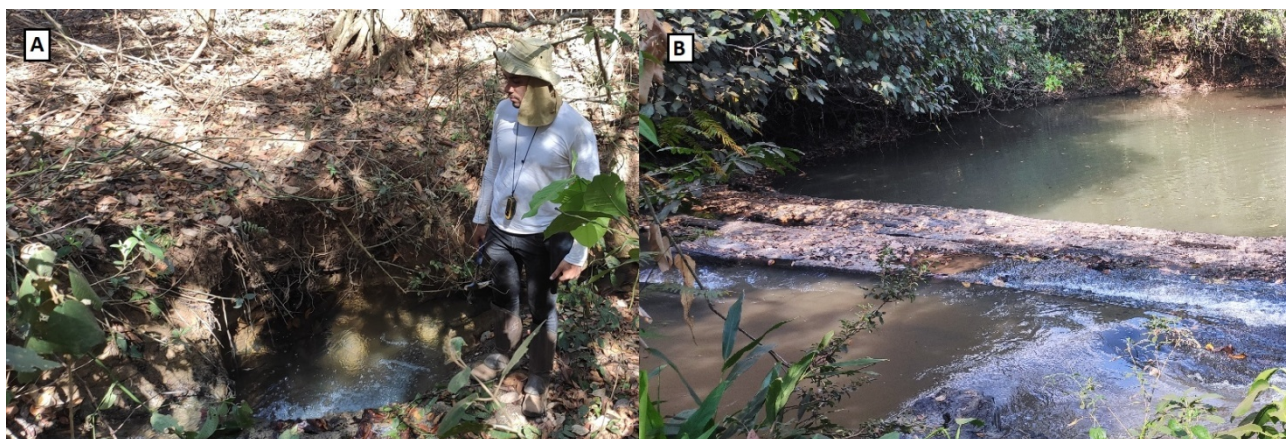


Figura 67: A) Drenagem com processos erosivos no leito. B) Ribeirão Anicunzinho com águas turvas devido à poluição.

Como o curso d'água está à montante da zona urbana de Anicuns, descartou-se a possibilidade de poluição por esgoto doméstico. Acredita-se, entretanto, que as águas turvas resultem do descarte expressivo de vinhaça como adubo nas plantações de cana-de-açúcar ao redor da Serra Quebrada, Serra Pelada e Serra da Caieira; o que necessita de estudos aprofundados.

Quanto às Áreas de Preservação Permanente (APPs) e/ou Reserva Legal, notaram-se condições variáveis de conservação. Mesmo que a declividade das encostas na área de mapeamento não se encontre dentro dos parâmetros de delimitação das APPs (Lei 12.727/12), notou-se conservação da vegetação original na maioria das serras da região. Por outro lado, as APPs de drenagem encontram-se esparsas ou mesmo ausentes, como observado nos processos de erosão já mencionados (Figura 65).

14. METAMORFISMO

A caracterização petrográfica das assembleias minerais associada às observações feitas em campo acerca da mineralogia e da estrutura das rochas indica as condições de metamorfismo submetidas às unidades litológicas e os seus possíveis protólitos.

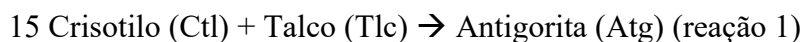
As assembleias minerais encontradas nos litotipos cartografados evidenciam metamorfismo regional variando de fácies xisto-verde à transição das fácies anfibolito/granulito, com presença de retrometamorfismo indicada pelas relações texturais entre os minerais. Todas as unidades mapeadas foram submetidas, com diferentes intensidades, aos processos metamórficos.

14.1. Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí

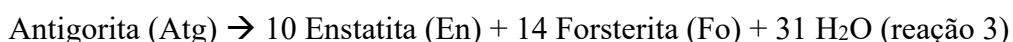
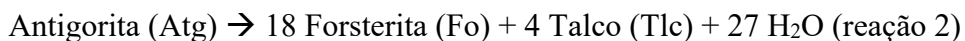
As associações minerais observadas em campo nas rochas básico-ultrabásicas da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí, caracterizadas pela presença considerável de clorita (Chl) e tremolita (Tr) - actinolita (Act) em rochas com estrutura xistosa, indicam condições mínimas de fácies xisto-verde.

Em lâmina, a amostra de Magnetita talco serpentinito (Ponto 2021TF02_192) possui assembleia mineral definida por talco (Tlc) + serpentina (Srp) + opacos (Op). “Serpentina” é um grupo de filossilicatos hidratados de Mg e Fe composto por crisotilo (Ctl), lizardita (Lz) e antigorita (Atg). Durante o intemperismo ou durante outros processos de hidratação sobre rochas harzburgíticas próximas à superfície, três associações minerais podem se formar no seu estado máximo de hidratação: brucita (Brc) + crisotilo (Ctl), crisotilo (Ctl) + talco (Tlc) e talco (Tlc) + quartzo (Qtz) (Bucher & Grapes, 2011).

No metamorfismo progressivo de um harzburgito com assembleia crisotilo (Ctl) + talco (Tlc), o crisotilo é substituído por antigorita (Atg) a temperaturas próximas de 200 °C (fácies sub-xisto verde) pela seguinte reação (Bucher & Grapes, 2011):



Antigorita serpentinitos ocorrem em um largo intervalo de temperatura (mais de 300 °C de intervalo de ocorrência no metamorfismo orogênico) e as reações de quebra da antigorita marcam o limite superior de estabilidade desse mineral na rocha (Bucher & Grapes, 2011):



A presença de forsterita (Fo) ou enstatita (En) não foi constatada durante a análise da amostra de Magnetita talco serpentinito (Ponto 2021TF02_192). A ocorrência de talco (Tlc), entretanto, sugere que as condições de metamorfismo das rochas básico-ultrabásicas da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí possam ter atingido a curva da reação 2 (Figura 68), caracterizando condições máximas na transição da fácies xisto verde/anfibolito.

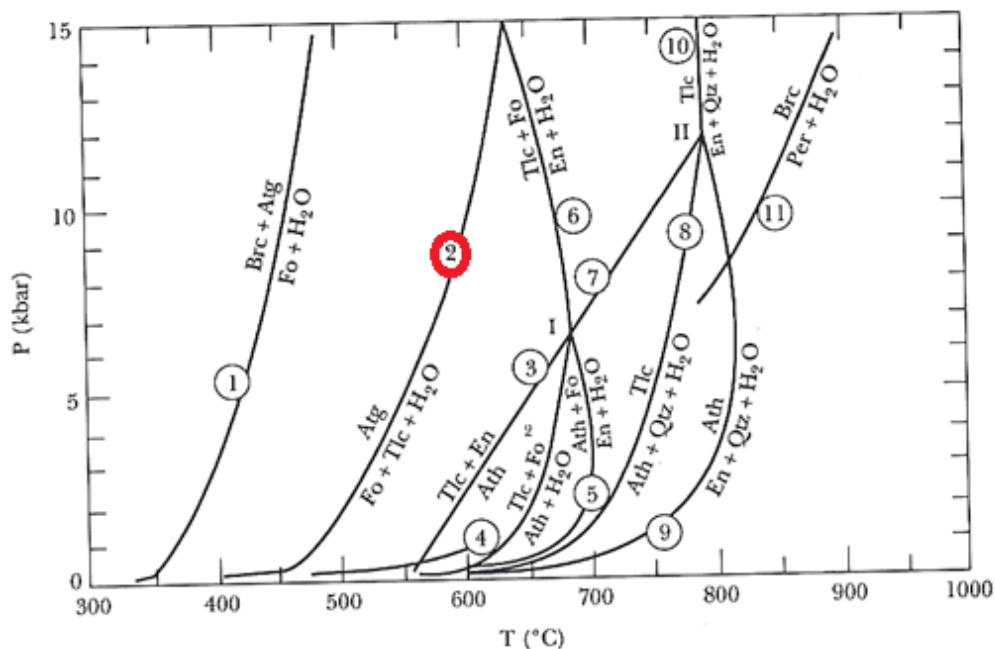


Figura 68: Diagrama de estabilidade das assembleias minerais para harzburgitos mostrando equilíbrio no sistema MSH. Retirado e modificado de Spears (1993).

As associações minerais observadas em campo nas rochas psamo-pelíticas da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí, caracterizadas pela presença considerável de quartzo (Qtz), muscovita (Ms), granada (Grt) e biotita (Bt) em rochas com estrutura xistosa, indicam condições mínimas de metamorfismo na fácies xisto-verde.

Em lâmina, a amostra de Granada biotita muscovita quartzo xisto com clorita e magnetita (Ponto 2021TF02_078) possui assembleia mineral definida por quartzo (Qtz) + muscovita (Ms) + biotita (Bt) + granada (Grt). Durante o metamorfismo de rochas pelíticas com composição química “normal” (média da composição química dos sedimentos pelágicos), os componentes Al_2O_3 , SiO_2 e H_2O formam um grupo típico de minerais: caulinita (Kln), pirofilita (Prl), cianita (Ky), silimanita (Sil), andaluzita (And) e quartzo (Qtz) (Bucher & Grapes, 2011). Na amostra analisada, entretanto, nenhum desses aluminossilicatos foi identificado, caracterizando-a como um metapelito pobre em Al.

Pelitos pobres em Al e pelitos ricos em Al desenvolvem assembleias minerais progradacionais um pouco diferentes das observadas em pelitos com composição química “normal” (Bucher & Grapes, 2011).

Nos pelitos pobres em Al, a granada (Grt) está presente nas composições ricas em Fe e o cloritóide (Cld) não aparece em nenhuma das assembleias minerais possíveis (Bucher &

Grapes, 2011). Nos pelitos ricos em Al, todas as assembleias minerais contêm um aluminossilicato estável, clorita (Chl) + cloritóide (Cld) estão presentes em adição à muscovita (Ms) e quartzo (Qtz) até temperaturas ~500 °C e a biotita (Bt) não se forma nas composições ricas em Fe (Bucher & Grapes, 2011).

Portanto, a associação mineral quartzo (Qtz) + muscovita (Ms) + biotita (Bt) + granada (Grt) deriva de um metapelito pobre em Al e rico em Fe, estável a temperaturas entre 520 °C a > 800 °C em condições de metamorfismo na transição fácies xisto verde/anfibolito à transição fácies anfibolito/granulito (Figuras 68 e 69). De modo mais preciso, o metamorfismo dos micaxistos da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí encontra-se acima da curva de quebra da clorita e abaixo da curva de quebra da muscovita (Figuras 69 e 70).

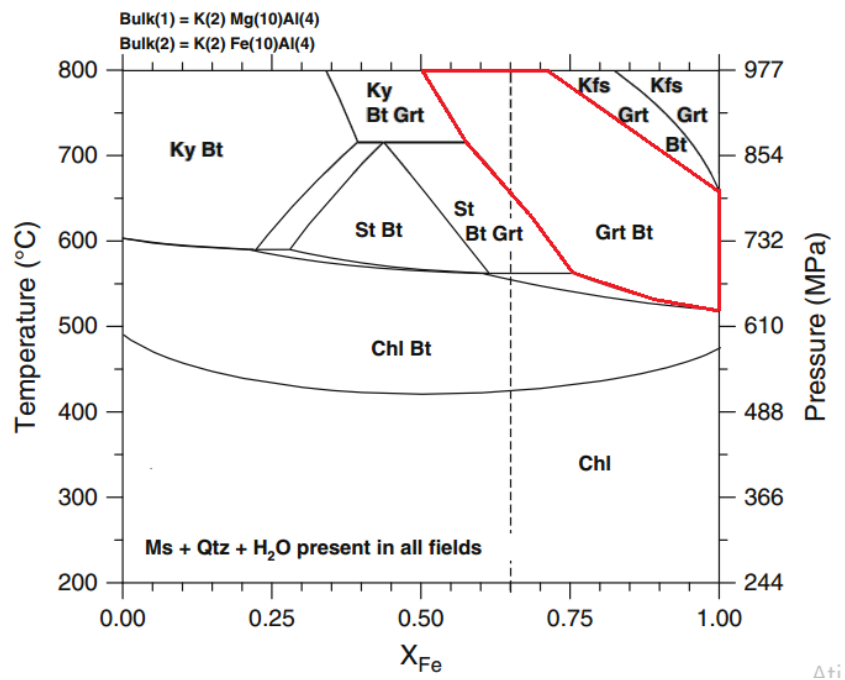


Figura 69: Distribuição das assembleias minerais estáveis no sistema KFMASH ao longo da geoterma da cianita (Ky) (metamorfismo colisional) para valores variáveis de X_{Fe} (excesso de Qtz, Ms e H₂O). Os pelitos com composição “normal” são indicados pela linha tracejada. A área destacada em vermelho representa a assembleia mais representativa dos micaxistos da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí. Retirado e modificado de Bucher & Grapes (2011).

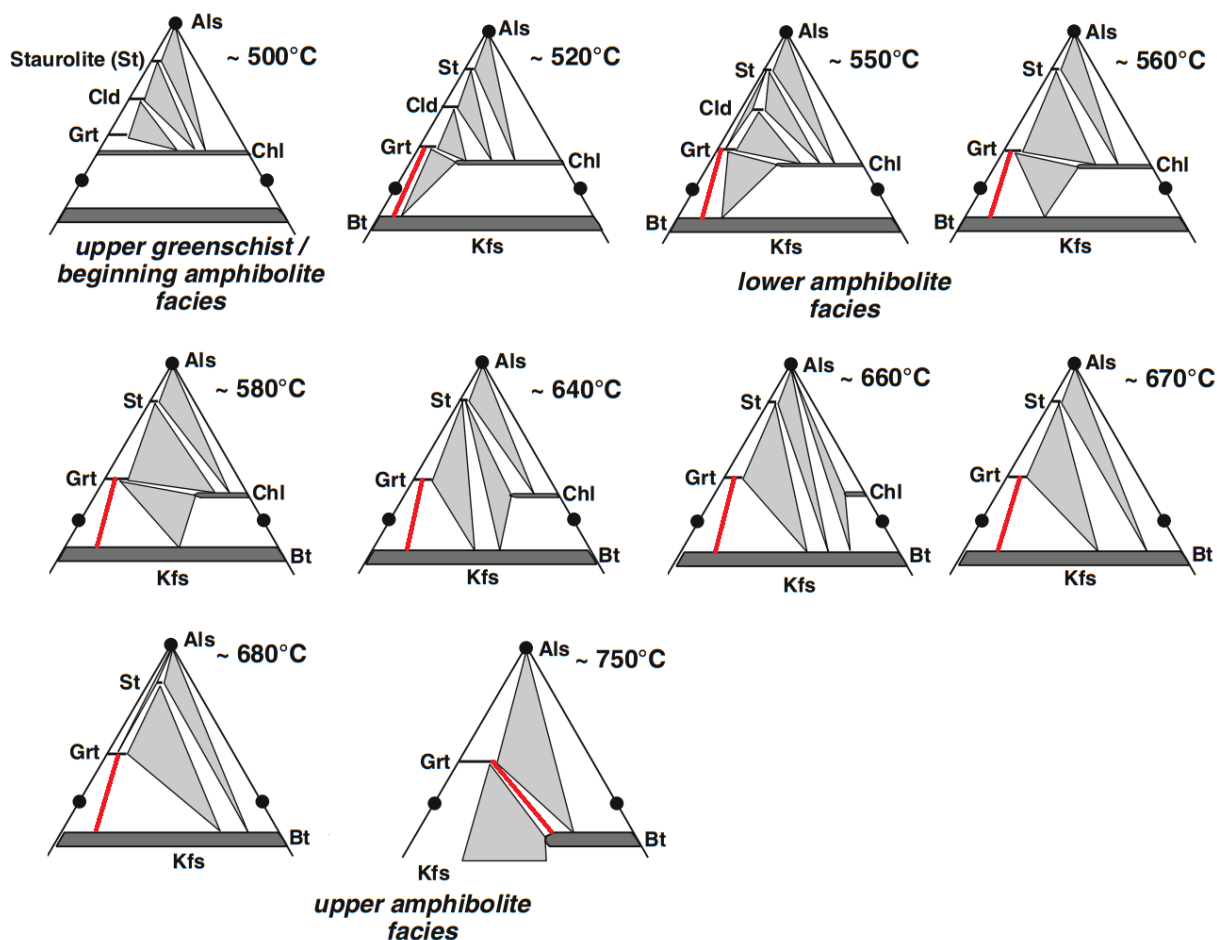


Figura 70: Sequência de assembleias minerais estáveis dispostas na sequência de diagramas AFM no sistema KFMASH ao longo da geoterma da cianita (Ky) (metamorfismo colisional) (Ms, Qtz e H₂O em excesso). As linhas vermelhas correspondem às assembleias mais representativas dos micaxistos da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí. Retirado e modificado de Bucher & Grapes (2011).

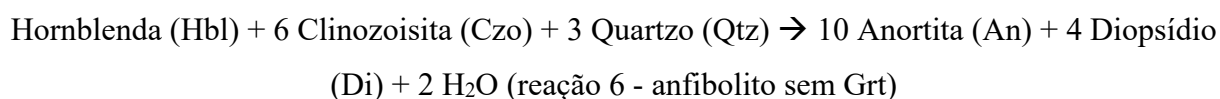
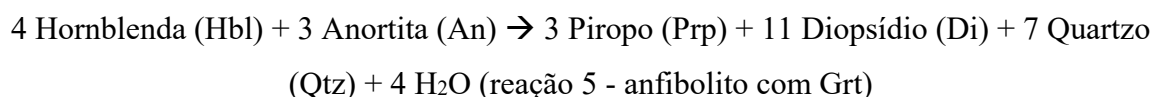
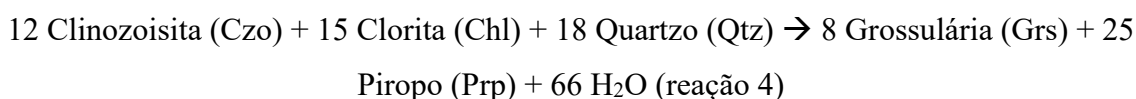
14.2. Complexo Anápolis-Itaçu

As associações minerais observadas em campo nas rochas ortognáissicas do Complexo Anápolis-Itaçu, caracterizadas pela presença considerável de hornblenda (Hbl), quartzo (Qtz) e plagioclásio (Pl) e proporções menores de clinopiroxênio (Cpx) e granada (Grt), indicam condições mínimas de fácies anfibolito.

Em lâmina, as amostras Granada anfibolito (Ponto 2021TF02_241) e Biotita diopsídio anfibolito (Ponto 2021TF02_099) possuem assembleia mineral definida por hornblenda (Hbl) + plagioclásio (Pl) + quartzo (Qtz) + granada (Grt) e por hornblenda (Hbl) + plagioclásio (Pl) + quartzo (Qtz) + clinopiroxênio (Cpx) + biotita (Bt). A composição do plagioclásio varia

dentro do campo da andesina e a composição do clinopiroxênio encontra-se no campo do diopsídio (Di).

De acordo com Bucher & Grapes (2011), o plagioclásio (Pl) e a hornblenda (Hbl) constituem boa parte do volume das rochas anfíbolíticas. A granada (Grt) se torna modalmente abundante à medida que o grau metamórfico se aproxima da fácies anfíbolito superior (reação 4) e o clinopiroxênio (Cpx) aparece somente nas condições de fácies anfíbolito superior (reações 5 e 6). Caso haja epidoto (Ep) e/ou clorita (Chl), as reações contínuas que produzem plagioclásio (Pl) e hornblenda (Hbl) continuarão a consumi-los na fácies anfíbolito inferior até que a clorita desapareça por volta de 550 °C e o epidoto por volta de 600 °C.



Apesar da associação dessas rochas com os granulitos do Complexo Anápolis-Itaçu (Lacerda Filho *et al.*, 2020), as assembleias minerais definidas em lâmina caracterizam-nas como anfíbolitos (Figura 71). As condições de metamorfismo variam da fácies anfíbolito à transição fácies anfíbolito/granulito, em temperaturas que variam de 550 °C à > 800 °C (Figura 71).

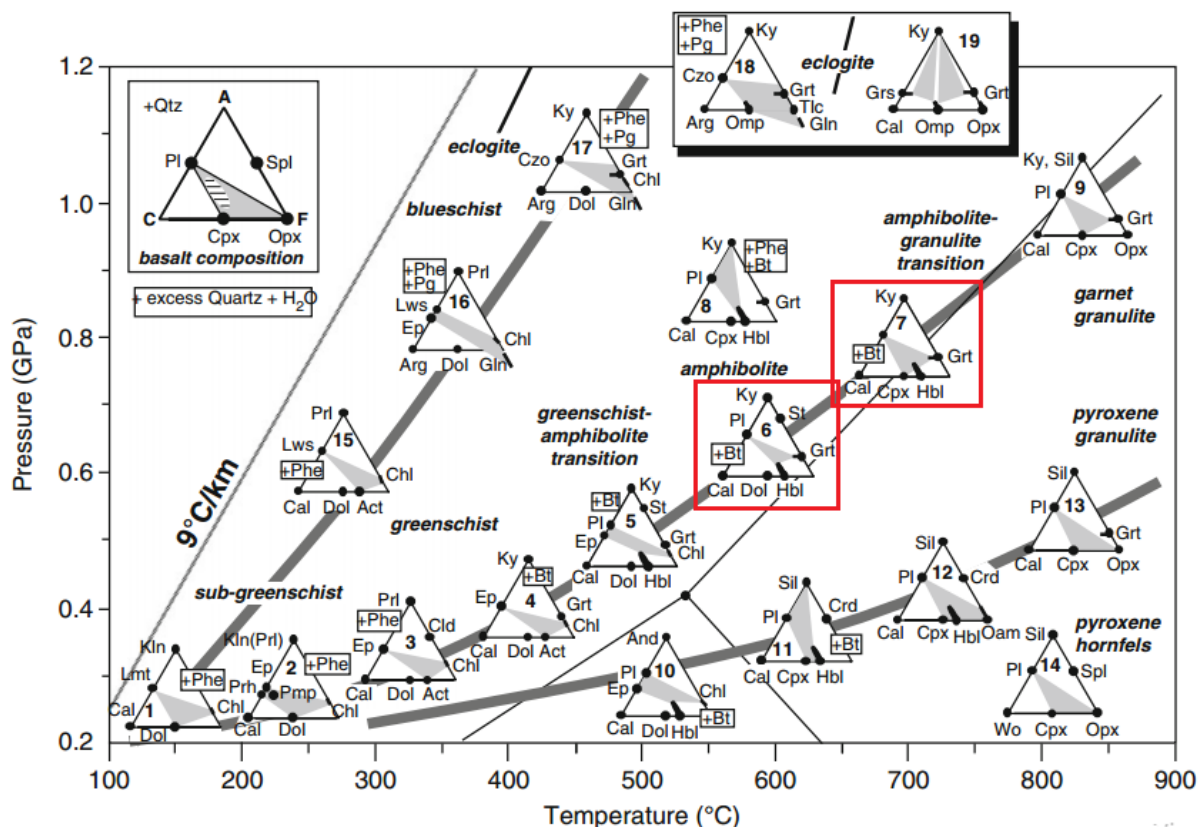


Figura 71: Metamorfismo de rochas máficas (metabasalto) representado por diagramas ACF. Os retângulos vermelhos em destaque representam as assembleias minerais mais representativas dos ortognaisses do Complexo Anápolis-Itaçu. Retirado e modificado de Bucher & Grapes (2011).

Segundo Bucher & Grapes (2011), os granulitos são caracterizados por associações minerais contendo plagioclásio (Pl) + clinopiroxênio (Cpx) + granada (Grt) ou plagioclásio (Pl) + clinopiroxênio (Cpx) + ortopiroxênio (Opx) (Figura 71). Em campo, porém, as amostras com clinopiroxênio (Cpx) não se associam à granada (Grt) ou ao ortopiroxênios (Opx) e, por conta disso, foram denominadas de ortognaisses anfibolíticos.

A ocorrência de migmatitos em alguns locais da área de mapeamento serve como indicador de metamorfismo de grau médio a alto (Figura 39 - B). Segundo Bucher & Grapes (2011), migmatitos máficos, anfibolitos e granulitos máficos podem estar intimamente associados a um complexo metamórfico, a depender da composição do fluido (Figura 72).

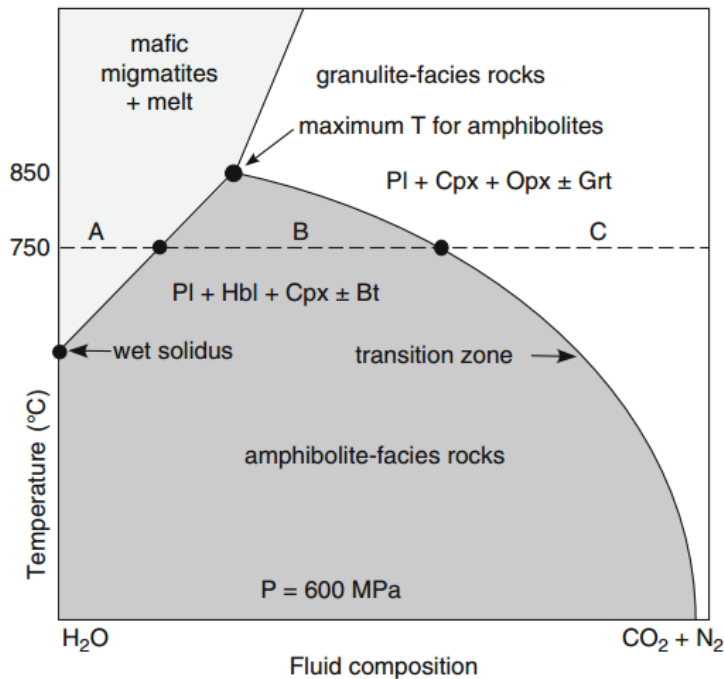


Figura 72: Diagrama isobárico esquemático da composição fluida *versus* temperatura mostrando as relações das fácies anfibolito-granulito nas rochas metamáficas. Retirado de Bucher & Grapes (2011).

14.3. Evidências de metassomatismo

Durante o mapeamento, evidências de metassomatismo foram observadas no limite sudeste do Metadiorito Córrego Santa Rosa. Tratam-se de rochas que exibem, em escala de afloramento, textura de assimilação do corpo ígneo (Figura 31), indicando relação cogenética entre as duas litologias. Em lâmina, a amostra de epidotito (Ponto 2021TF02_063) possui assembleia mineral exótica definida predominantemente por epidoto (Ep), quartzo (Qtz) e proporções ínfimas de plagioclásio (Pl) e K-feldspato (Kfs).

A ocorrência ínfima de plagioclásio leva à interpretação de que esse mineral tenha sido consumido por fluidos ricos em cálcio durante o processo de epidotização do Metadiorito Córrego Santa Rosa. Os epidotitos mapeados resultam do metassomatismo de contato do Metadiorito Córrego Santa Rosa com as rochas da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí.

15. EVOLUÇÃO TECTÔNICA

A partir da integração das informações obtidas no campo e dos trabalhos já desenvolvidos na região foi possível estabelecer a evolução geológica da área e correlacioná-la aos eventos ocorridos no Neoproterozóico durante a Orogênese Brasileira. Os processos orogênicos que atuaram sobre as rochas da Sequência Metavulcanossedimentar, do Complexo Anápolis-Itauçu, do Granito Lage e do Metadiorito Córrego Santa Rosa foram divididos em cinco etapas.

A primeira etapa relaciona-se à instabilidade gravitacional da crosta oceânica seguida pelo estabelecimento de processos de subducção e formação de arcos insulares (Lacerda Filho *et al.*, 2020). As rochas da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí, pertencentes ao Arco Anicuns-Sanclelândia (830-815 Ma), foram depositadas em um ambiente de bacia de arco/retro-arco (Laux *et al.*, 2010; Lacerda Filho *et al.*, 2020). Os protólitos das rochas orto- e paraderivadas do Complexo Anápolis-Itauçu (760-630 Ma) teriam se formado pela denudação das rochas do Arco Magmático de Goiás e do Grupo Araxá (Moreira *et al.*, 2008; Laux *et al.*, 2010; Maia, 2016).

Granitos sin-tectônicos meta- a peraluminosos, como o Granito Lage e o Metadiorito Córrego Santa Rosa, marcam a fase compressional do arco (~ 790 Ma) (Lacerda Filho *et al.*, 2020).

A segunda etapa associa-se ao fechamento final do Oceano Goiás seguido do evento colisional que resultou na formação da Faixa Brasília, de direção E-W (Lacerda Filho *et al.*, 2020). Na área de mapeamento, essa etapa se manifesta na foliação principal (S_n) gerada pela superposição de *nappes* com transporte tectônico em direção ao Cráton São Francisco (Sistema de empurrões Anicuns-Palmeiras) (Lacerda Filho *et al.*, 2020). Posteriormente, o escorregamento gravitacional das *nappes* tectônicas se manifesta na foliação S_{n+1} , plano axial das dobras de crenulação de direção E-W.

Relacionado a esta etapa da evolução geotectônica, constata-se a presença de importante evento orogênico metamórfico entre 670-630 Ma, responsável pela formação das rochas de alto grau metamórfico do Complexo Anápolis-Itauçu (Lacerda Filho *et al.*, 2020).

A terceira etapa caracteriza-se pela mudança na direção dos esforços regionais de E-W para N-S durante a formação da Faixa Brasília. Na área de mapeamento, essa etapa se manifesta na foliação S_{n+2} , plano axial, gerada pela crenulação das *nappes* na direção N-S.

Os esforços compressionais da quarta etapa se aproveitam das zonas de fraquezas geradas na segunda etapa para gerar uma foliação S_{n+3} , subvertical, que trunca todas as foliações anteriores; e zonas de cisalhamento com direção aproximadamente E-W.

A última etapa ocorre em regime rúptil, associada ao regime extensional que se estabeleceu nos últimos estágios do evento Brasileiro. De acordo Lacerda Filho *et al.* (2020), essa etapa se iniciou no Cambriano e persistiu durante a deposição dos sedimentos da Bacia do Paraná. Na área de mapeamento, essa fase na forma de sistemas de falhas e fraturas.

O dique máfico, identificado nos mapas magnetométricos e localizado em dois pontos durante o mapeamento, ocorre ao longo do Lineamento Az 125° e foi cortado, em evento tectônico posterior, por falha de direção NE-SW.

Por fim, a compartimentação tectônica da área de mapeamento é marcada pela colocação lateral de rochas de níveis crustais distintos, mas que foram submetidas às mesmas fases de deformação regional. As condições de metamorfismo variam entre as rochas da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí (fácies xisto-verde a anfibolito) e as rochas do Complexo Anápolis-Itauçu (fácies anfibolito superior à transição fácies anfibolito/granulito) e o magmatismo do Granito Lage e do Metadiorito Córrego Santa Rosa é sin-colisional.

16. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da integração dos dados de fotointerpretação, geofísica, mapeamento geológico, petrologia, magmatismo, metamorfismo, estrutural, tectônica, ambiental e econômica apresentados nos capítulos precedentes, conclui-se que a área de mapeamento apresenta complexa evolução geológica.

A área de estudos contém rochas supracrustais associadas à Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí, caracterizadas por três unidades litológicas distintas. A Unidade Básico-ultrabásica é composta por anfibolitos e variações de xistos com talco, clorita e tremolita. A Unidade Rítmica-carbonatada é composta por mármore bandados com níveis psamo-pelíticos de espessura variada. A Unidade Psamo-pelítica é composta por quartzitos e micaxistos. Os quartzitos são, por vezes, ferríferos.

As rochas da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí foram formadas em ambiente de bacia de arco/retro-arco durante a gênese do Arco Magmático de Goiás. Ao

longo de sua evolução, todo o pacote metavulcanossedimentar foi metamorfoisado sob condições de fácies xisto-verde a anfibolito.

Além das rochas supracrustais, a área de mapeamento contém dois corpos ígneos sintectônicos com dimensões consideráveis. O Granito Lage possui textura fanerítica, granulação média a grossa e índice de cor leucocrático. O Metadiorito Córrego Santa Rosa possui textura fanerítica, granulação média a grossa e índice de cor mesocrático. Essas intrusões foram alojadas durante a colisão do Arco Magmático de Goiás com o a borda oeste do Cráton São Francisco.

Por fim, a área de mapeamento contém rochas orto- e paraderivadas associadas ao Complexo Anápolis-Itauçu. As rochas ortoderivadas compreendem gnaisses com composição gabro a gabro-norítica, enquanto as rochas paraderivadas compreendem gnaisses aluminosos.

Os protólitos das rochas do Complexo Anápolis-Itauçu foram gerados pelos sedimentos provenientes da denudação das rochas do Arco Magmático de Goiás e do Grupo Araxá, num contexto em que o Arco Magmático de Goiás também atuava como fonte dos sedimentos originais do Grupo Araxá. As rochas de alto grau metamórfico foram geradas durante o pico de metamorfismo do Orógeno Brasileiro. As assembleias minerais descritas na área de mapeamento, entretanto, indicam metamorfismo sob condições de fácies anfibolito superior à transição fácies anfibolito/granulito.

Todas as litologias mapeadas apresentam um *trend* principal na direção NNE-SSW a NNW-SSE com mergulhos entre NW e SW. As estruturas descritas compreendem tanto o regime dúctil (foliações S_n , S_{n+1} , S_{n+2} , S_{n+3} , lineações L_m , L_{bc1} , L_{bc2} , L_i e zonas de cisalhamento) quanto o regime rúptil (falhas e fraturas), distribuídas em cinco fases de deformação (D_{n-1} , D_n , D_{n+1} , D_{n+2} , D_{n+3}) que retratam um complexo desenvolvimento geológico.

A compartimentação tectônica da área de mapeamento é marcada pela colocação lateral de rochas de níveis crustais distintos, mas que foram submetidas às mesmas fases de deformação regional. As rochas da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí foram sobrepostas às rochas do Complexo Anápolis-Itauçu por meio de falhas de empurrão do com direção geral N-S (Sistema de empurrões Anicuns-Palmeiras), gerando *nappes* com vergência para leste. O contato entre esses dois domínios foi inferido a partir da área de ocorrência e da assinatura gamaespectrométrica dessas rochas.

O magmatismo do Granito Lage e do Metadiorito Córrego Santa Rosa é sin-colisional e segue o *trend* principal de deformação da área de mapeamento. O Granito Lage apresenta

foliação gnáissica incipiente à bem desenvolvida em toda a sua extensão. Por outro lado, o Metadiorito Córrego Santa Rosa só apresenta foliação gnáissica bem desenvolvida onde a deformação foi mais intensa, nas bordas do corpo. Os contatos dessas intrusões com os outros domínios foram delimitados com base na área de ocorrência e na assinatura gamaespectrométrica dessas rochas. O Granito Lage, por exemplo, possui assinatura gamaespectrométrica bem definida na área.

O lineamento magnético que corta toda a área de mapeamento na direção NW-SE foi delimitado com base na assinatura magnética bem demarcada no mapa magnetométrico e nos dois pontos em que foram encontrados olivina doleritos com alta resposta magnética. Essas rochas apresentam evidência de contato intrusivo com as litologias encaixantes e não foram deformadas pelos esforços compressivos impressos às outras unidades.

O trabalho de mapeamento geológico em escala 1:50.000 na região de Anicuns possibilitou detalhar as unidades litoestratigráficas definidas nos mapeamentos anteriores realizados pela CPRM. A integração dos dados envolvendo diversas áreas da geologia nas etapas de pré-campo, campo e pós-campo permitiu delimitar ou inferir contatos geológicos, fases de deformação, metamorfismo e evolução tectônica da área mapeada. Como produto final, a configuração geotectônica e litoestratigráfica da área foi sintetizada por meio de mapa geológico, mapa estrutural e perfil geológico (Apêndices DD e EE).

O mapa geológico integrado, os perfis do mapa geológico integrado e a coluna estratigráfica da região de Anicuns encontram-se nos Apêndices FF, GG e HH.

17. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almada, J. C. F. (2015). Evidências petrográfica, geoquímica e geocronológica do magmatismo alcalino do arco magmático de Goiás na região de Cocalinho, na porção leste do estado de MT. [Dissertação de Mestrado]: Cuiabá, Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Ciências Exatas e da Terra, uri: <http://ri.ufmt.br/handle/1/172>.

Almeida, L., Resende, L., Rodrigues, A. P., Campos, J. E. G. (2006). Hidrogeologia do Estado de Goiás. In: Série Geologia e Mineração, Superintendência de Geologia e Mineração, Secretaria de Indústria e Comércio, Estado de Goiás, 232 p.

Alvares, M. T. P.; Pimenta, M. T. (1998). Erosão Hídrica e Transporte Sólido em Pequenas Bacias Hidrográficas. In: IV Congresso da água, Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos, Lisboa, Portugal.

Araújo, V. A. (1997). Folha Itaberaí: SE.22-X-A-III: estado de Goiás, 112 p. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil – PLGB. Brasília: CPRM.

Arcanjo, J.B.A. (2011). Fotogeologia: conceitos, métodos e aplicações. Salvador: CPRM/SGB, 144 p. uri: <http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/1294>.

Baptista, G. M. M. (2003). Diagnóstico ambiental de erosão laminar: Modelo Geotecnológico e aplicação. Editora Universa. Brasília, DF. 140p.

Barbosa, P.A.R. (1987). Geologia e Recursos Minerais das Sequências Supracrustais à Leste de Mossâmedes - GO. [Dissertação de Mestrado]: Brasília, Universidade de Brasília, Instituto de Geociências.

Blum, M. L. B. (1999). Processamento e Interpretação de Dados de Geofísica Aérea no Brasil Central e sua aplicação à Geologia Regional e à Prospecção Mineral. [Tese de Doutorado]: Brasília, Universidade de Brasília, Instituto de Geociências.

Bucher, K. & Grapes, R. H. (2011). *Petrogenesis of metamorphic rocks. 8th ed.* 428 p. Springer, Berlin, Heidelberg (GER). doi: 10.1007/978-3-540-74169-5.

Carvalho, F. (2018). Abstração Inicial E Valores CN Em Diferentes Usos Da Terra No Cerrado Com Utilização De Um Simulador De Chuva. Tese de Doutorado em Geografia e Gestão de Território, Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia/MG.

Cordeiro, P.F.O. (2014). Compartimentação geológica e geocronológica dos terrenos do embasamento norte da Faixa Brasília. [Tese de Doutorado]: Brasília, Universidade de Brasília, Instituto de Geociências, uri: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/17375>.

Costa, T. C. C., Lumberras, J. F., Zaroni, M. J., Naime, U. J., Guimarães, S. P., Uzeda, M. C. (2005). Estimativas de perdas de solo para microbacias hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Embrapa Solos. 42 p. il. color. (Embrapa Solos. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 78).

CPRM – Serviço Geológico do Brasil (2004). Levantamento Aerogeofísico do Estado de Goiás – 1ª Etapa: Arco Magmático de Arenópolis, Complexo Anápolis-Itaçu, Sequência vulcanossedimentar de Juscelândia. Relatório final do levantamento e processamento dos dados magnetométricos e gamaespectrométricos. Lasa engenharia e prospecções, 22 v. Convênio SGM/TM/MME/SIC/SGM/FUNMINERAL. Rio de Janeiro.

Della Giustina, M.E.S. (2010). Geocronologia e significado tectônico de rochas máficas de alto grau metamórfico da Faixa Brasília [Tese de Doutorado]: Brasília, Universidade de Brasília, Instituto de Geociências, uri: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/7039>.

Desmet, P. J. J. & G. Govers. (1996). *A GIS procedure for automatically calculating the USLE LS factor on topographically complex landscape units. Journal of Soil and Water Conservation*, 51 (5): 427-433.

Haith, D. A., Mandel, R., Wu, R. S. (1992). *Generalized Watershed Loading Functions Version 2.0 User's Manual. In: Department of Agricultural & Biological Engineering, Cornell University, Ithaca, NY, USA.*

Heringer, R. A. (2019). Estudo Da Influência Do Uso E Ocupação Do Solo No Regime Hídrico Da Bacia Do Lago Paranoá. Relatório Técnico. Processo No: 0193.002054/2017. Distrito Federal.

Ianhez, A.C., Pitthan, J.H.L., Simões, M.A., Del'Arca, J.O., Trindade, C.A.H., Luz, D.S. da, Fernandes, C. (1983). Projeto Radam Brasil: Folha SE.22 Goiânia. v. 31, p. 23-348. Levantamentos de Recursos Naturais. Rio de Janeiro: MME-SG.

Lacerda Filho, J.V., Oliveira, C.C. (1995). Geologia da região centro-sul de Goiás. Boletim de Geociências do Centro-Oeste. v. 18, n. 1-2, p. 3-19. Brasília.

Lacerda Filho, J.V., Silva, A., Resende, A. (1999). Geologia e Recursos Minerais do Estado de Goiás e Distrito Federal: texto explicativo dos mapas geológico e de recursos minerais do Estado de Goiás e Distrito Federal, 200 p. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil – PLGB. Goiânia: CPRM/SMT/UnB. Escala 1:500.000, uri: <https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/2418>.

Lacerda Filho, J.V., Rezende, A., Silva, A. (2000). Geologia e Recursos Minerais do Estado de Goiás e Distrito Federal: texto explicativo dos mapas geológico e de recursos minerais do Estado de Goiás e Distrito Federal, 2ª edição, 589 p. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil – PLGB. Goiânia: CPRM/METAGO/UnB. Escala 1:500.000, uri: <http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/5021>.

Lacerda Filho, J.V., Gollmann, K., Santos, D.R.V., Martins, F.R., Souza, J.O., Carneiro, J.S.M., Meneghini, P.F.V.B., Hattingh, K., Silva, E.R., Eberhardt, D.B. (2020). Projeto Geologia e Metalogenia da Porção Oeste de Goiás, 418 p. Programa Geologia, Mineração e Transformação Mineral - Levantamento Geológico e de Potencial de Novas Fronteiras. Goiânia: CPRM. Escalas 1:250.000 e 1:100.000, uri: <https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/20469>.

Laux, J.H., Pimentel, M.M., Gioia, S.M.C.L., Ferreira, V.P. (2010). *The Anicuns-Itaberai volcano-sedimentary sequence, Goiás Magmatic Arc: new geochemical and Nd-S isotopic data*. *Geochimica Brasiliensis*, 24 (1): 13-28, doi: <http://dx.doi.org/10.21715/gb.v24i1.317>.

Lima, G. S. A., Ferreira, N. C., Ribeiro, H. J., Nogueira, S. H. M. (2017). Simulação de cenários de perda do solo por erosão laminar na região metropolitana de Goiânia. In: Anais do XVIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto – SBSR. 3656-3663.

Lombardi Neto, F. (1977). *Rainfall erosivity – its distribution and relationship with soil loss at Campinas, Brazil*. West Lafayette: Purdue Univ. 53p. M.Sc. Thesis.

Macedo, H.A.O. (2016). Mineralogia e petrologia do depósito hidrotermal de vermiculita de São Luís de Montes Belos, arco magmático de Goiás. [Dissertação de Mestrado]: Brasília, Universidade de Brasília, Instituto de Geociências, uri: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/22446>.

Maia, S. K. W. (2016). Magmatismo e evolução metamórfica do complexo Anápolis-Itaçu na região de Damolândia, GO. [Dissertação de Mestrado]: Brasília, Universidade de Brasília, Instituto de Geociências, uri: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/24148>.

- Mantesso-Neto, V., Bartorelli, A., Carneiro, C.D.R., Brito Neves, B.B. (2004). Geologia do Continente Sul-Americano: evolução da obra de Fernando Flávio Marques de Almeida, 647 p. São Paulo: Ed. Beca.
- Mannigel, A. R., Carvalho, M. P., Moreti, D., Medeiros, L. R. (2002). Fator erodibilidade e tolerância de perda dos solos do Estado de São Paulo. *In: Acta Scientiarum Maringá*, v. 24, n. 5, p. 1335-1340.
- Marini, O.J., Fuck, R.A., Danni, J.C.M., Dardenne, M.A., Loguercio, S.O.C., Ramalho, R. (1984). As faixas de dobramento Brasília, Uruaçu e Paraguai-Araguaia e o Maciço Mediano de Goiás. *Geologia do Brasil*. p.251-303. Brasília: DNPM.
- Martins, F. R.; Santos, D. R. V. (2019-a). Carta Geológica, Folha Sanclerlândia. Escala 1:100.000. Goiânia: Serviço Geológico do Brasil - CPRM, 2019. Programa Novas Fronteiras - Levantamento Geológico e Potencial de Novas Fronteiras. Projeto Oeste de Goiás. Mapa col.
- Martins, F. R.; Santos, D. R. V., (2019-b). Carta Geológica – Geofísica, Folha São Luís de Montes Belos. Escala 1:100.000. Goiânia: Serviço Geológico do Brasil - CPRM, 2019. Programa Novas Fronteiras - Levantamento Geológico e Potencial de Novas Fronteiras. Projeto Oeste de Goiás. Mapa col.
- Marques, J. F., Lombardi Neto, F., Bacellar, A. A. A. (2003). Erosão do Solo: Indicadores Físicos e Econômicos. *In: Indicadores de sustentabilidade em agroecossistemas*. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente. 129-153.
- Meneghini, P.F.V.B.; Carneiro, J.S.M. (2020). Carta Geológica, Folha Itaberaí: SE.22-X-A-III, escala 1:100.000. Programa Novas Fronteiras. Levantamento Geológico e potencial de Novas Fronteiras: Projeto Oeste de Goiás. Goiânia, CPRM: Serviço Geológico do Brasil.
- Moreira, M.L.O., Moreton, L.C., Araújo, V.A., Lacerda Filho, J.V., Costa, H.F. (2008). Geologia do Estado de Goiás e Distrito Federal: texto explicativo do mapa geológico do Estado de Goiás e Distrito Federal, 143 p. Goiânia: CPRM/SIC - FUNMINERAL. Escala 1:500.000, uri: <http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/10512>.
- Nilson, A.A., Motta, J. (1969). Geologia da área de Goianira-Trindade, Goiás. Boletim, n. 133. Rio de Janeiro: DNPM/DFPM.
- Nunes, N.S.V. (1990). Geologia e Potencial Mineral da Região de Anicuns, Goiás. [Dissertação de Mestrado]: Brasília, Universidade de Brasília, Instituto de Geociências.
- Oliveira, F.B. (2009). Características epigenéticas do depósito de Cu-Au Chapada, arco magmático de Goiás. [Dissertação de Mestrado]: Brasília, Universidade de Brasília, Instituto de Geociências, uri: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/9078>.
- Pimentel, M.M., Fuck, R.A., Fischel, D.P. (1998). Estudo isotópico Sm-Nd regional da porção central da Faixa Brasília, Goiás: implicações para idade e origem dos granulitos do Complexo Anápolis-Itauçu e rochas metassedimentares do Grupo Araxá. *Revista Brasileira de Geociências*, 29(n. 2): 271-276, doi: 10.25249/0375-7536.199929271276.

Pimentel, M.M., Rodrigues, J.B., Della Giustina, M.E.S., Junges, S., Matteini, M., Armstrong, R. (2011). The *tectonic evolution of the Neoproterozoic Brasília Belt, Central Brazil, based on SHRIMP and LA-ICPMS U-Pb sedimentary provenance: a review*. *Journal of South American Earth Sciences*, 31: 345-357, doi: 10.1016/j.jsames.2011.02.011.

Pimentel, M.M. (2016). *The tectonic evolution of the Neoproterozoic Brasília Belt, central Brazil: a geochronological and isotopic approach*. *Brazilian Journal of Geology*, 46 (suppl. 1): 67-82, doi: 10.1590/2317-4889201620150004.

Santos, M.H.L. (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, Universidade de Brasília, Instituto de Geociências, uri: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/9053>.

Santos, W. M. (2011). Mineralogia e geoquímica da bauxita derivada do anortosito, Barro Alto, Goiás. [Dissertação de Mestrado]: Brasília, Universidade de Brasília, Instituto de Geociências, uri: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/10004>.

Silva, M. L. N., Freitas, P. L., Blancaneaux, P., Curi, N. (1997). Índices De Erosividade Das Chuvas Da Região De Goiânia, GO. In: *Pesq. agropec. bras*, Brasília, v.32, n. 10, p.977-985.

Silva, J. M. (2009). O Complexo Máfico-ultramáfico Acamadado de Americano do Brasil e sua mineralização de Ni-Cu-Co. [Dissertação de Mestrado]: Brasília, Universidade de Brasília, Instituto de Geociências, uri: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/4671>.

Silva, M.G., Rocha Neto, M.B., Jost, H., Kuyumjian, R.M. (2014). Metalogênese das províncias tectônicas brasileiras. Belo Horizonte: CPRM, p. 455-465, uri: <http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/19389>.

Silva, D.F. (2019). Mapeamento geológico e modelamento geológico tridimensional de uma ocorrência de wollastonita, Americano do Brasil, Goiás. [Monografia]: Fortaleza, Universidade Federal do Ceará, Departamento de Geologia.

Spear, F. S. (1993). *Metamorphic Phase Equilibria and Pressure-Temperature-Time Paths. Monograph 1. Mineralogical Society of America. Washington, DC. Chapter 6 and 8*.

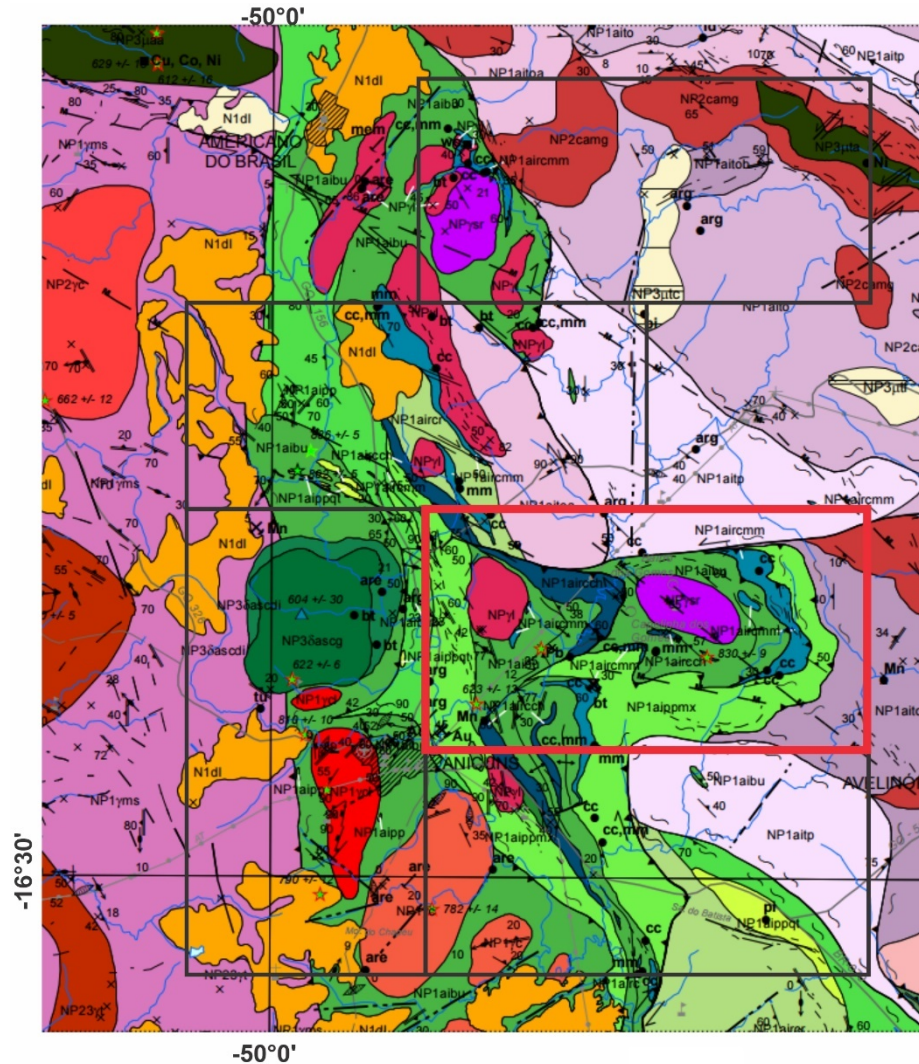
Uhlein, A., Fonseca, M.A., Seer, H.J., Dardenne, M.A. (2012). Tectônica da faixa de dobramentos Brasília - setores setentrional e meridional. *Revista Geonomos*, 20 (n. 2): 1-14, doi: 10.18285/geonomos.v2i20.243.

Vieira, J.A.C. (2016). Modelo geológico e estrutural da zona externa da Faixa Brasília por meio da integração de dados geofísicos. [Dissertação de Mestrado]: Brasília, Universidade de Brasília, Instituto de Geociências, uri: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/22279>.

Winge, M. (1995a). Evolução dos terrenos granulíticos da Província Estrutural Tocantins, Brasil Central. [Tese de Doutorado]: Brasília, Universidade de Brasília, Instituto de Geociências.

Wischmeier, W. H.; Smith, D. D. (1978). *Predicting rainfall erosion losses: a guide to conservation planning*. In: *USDA. Agricultural Handbook, Washington, D.C.* 57 p.

ANEXO I – Mapa geológico simplificado da CPRM contendo as áreas de mapeamento



LEGENDA

Área de estudo - Área 2



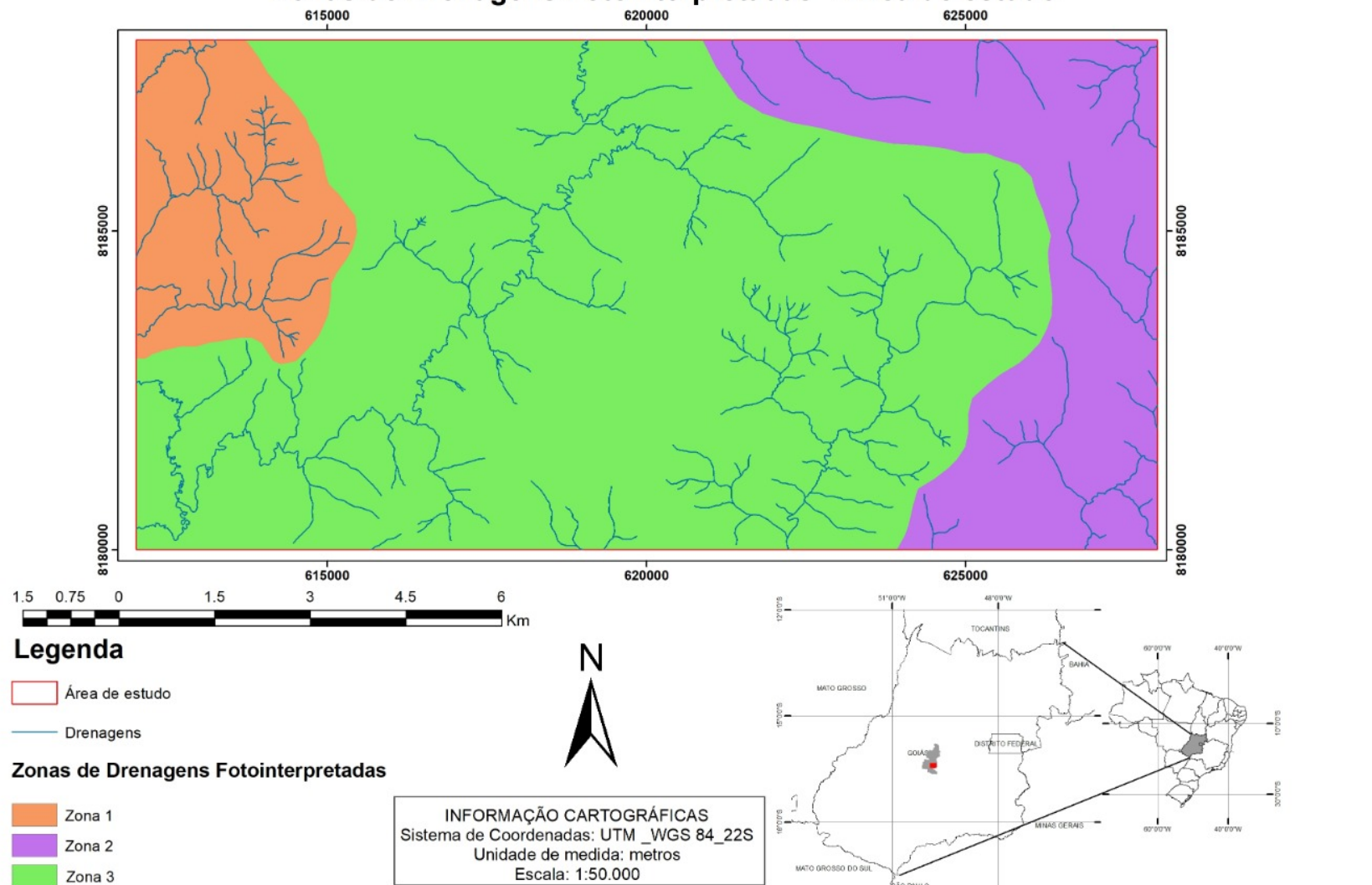
UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS

- N1dl** Coberturas detrito-lateríticas ferruginosas: Sedimentos argilo arenosos constituídos de solos residuais argilo arenosos e argilo-siltosos, parcialmente laterizados e com níveis conglomeráticos na porção média a inferior.
- Suite Máfico-Ultramáfica Anicuns- Santa Bárbara**
- mt NP30ass** Suite Anicuns-Santa Bárbara - Corpo Santa Bárbara - Metanortositos (an), metanortositos gabroicos grosseiros, metanortositos grossos, metagabros finos, leucogabros (g) e de forma subordinada, magnetitos (mt), localmente, peridotitos, peridotitos feldspáticos, tremolita xisto, talco-actinolita xisto, actinolito, anfibolitos, metanortositos finos a metadioritos e metaquartzos dioritos, peridotitos, piroxenitos (u) e tremolita xistos (U-Pb 612 ± 6 Ma).
- NP3jtc** Corpo Capelinha dos Gomes: metanortositos, gabros.
- NP3jta** Corpo Águas Claras de Goiás: peridotito serpentizado, gabro intercalado com piroxenito, metagabros, metanortositos, anfibolitos, piroxenitos e talco-clorita xistos.
- NPysr** Metadiorito Córrego Santa Rosa: metadioritos e metaquartzodioritos
- NPyl** Granito Lage: Metagranitoides porfíricos grossos e foliados a isótipos constituídos por metagranodioritos, metatonalitos, biotita granito granodiferos, biotita monzogranitos, biotita sienogranitos, granada-biotita sienogranito protomilonítico, quartzo monzonito, biotita xisto e biotita-quartzo xistos.
- NP1yc** Granito Córrego da Lavrinha: Biotita granodiorito discretamente foliado, metagranodiorito milonítico e biotita-muscovita metatonalito milonitizado (U-Pb 748 ± 4 Ma).
- NP1yc** Granodiorito Creoulos: Metagranodiorito milonítico, metatonalito, biotita metatonalito com fragmentos quartzo-feldspáticos, alcali-feldspato granito cisalhado e tipos miloníticos representados por biotita granito, biotita tonalito milonítico hidrotermalizado, biotita metagranodiorito foliado, leucocrático e cataclástico e biotita xisto. (U-Pb 782 ± 14 Ma).
- NP2cam** Complexo Gnássico Migmatítico Campestre: migmatitos, ortogranulitos migmatizados, gnaisses aluminosos representados por biotita gnaisses, hornblenda gnaisses milonitizados, muscovita-biotita gnaisses, granada-biotita xisto, biotita-muscovita granodiorito, hornblenda gnaisses, granada-sillimanita gnaisses, hornblenda-biotita gnaisses, epidoto-biotita-hornblenda gnaisses e epidoto-muscovita-biotita gnaisses (m); metatonalitos - Metatonalito, leucatonalito, biotita-hornblenda gnaisses tonalítico (t); metagranitos - Metagranito, metaquartzodiorito, biotita granito milonítico, hornblenda granito milonítico, muscovita-biotita granito milonítico, sienogranito protomilonítico fino a médio, quartzosieno, alcali-feldspato granito milonítico, muscovita-biotita granito, biotita granito, biotita-hornblenda granito milonítico e granodiorito milonítico com enclaves máficos representados por anfibolitos e metagabronoritos e metaultramáficos subordinados marcados por talco xistos (g).
- Complexo Anápolis-Itaçu**
- NP1alt** Unidade Paragranulitos : clorita-sericita xisto, mica-quartzo xistos com lentes de clinito, biotita xisto, clorita-quartzo xisto, granada-muscovita-quartzo xisto silicificado, granada-biotita-quartzo xisto, muscovita-granada xisto com intercalações de grafita xisto, quartzo-muscovita xisto feldspático, quartzo-muscovita xisto cataclástico, biotita gnaisses, granada gnaisses, granada-sillimanita gnaisses, kinzigito, muscovita-biotita gnaisses com granada; quartzito (qt), muscovita quartzito, sericita quartzito, sericita-granada quartzito, granada quartzito, quartzito ferruginoso, quartzitos com granada intercalados em mica xisto, quartzitos com espessuras intercaladas em faixas quartzosas e gonditos.
- NP1alt** Unidade de Ortogranulitos: granulitos ortoderivados félsicos e máficos, geralmente retrometamorfizados em fácies anfibolito, representados por leptinito embrechito, leptinito granodifero, gabro anfibolitizado, enderbito, piroxenito com pirla, metanorito, plagioclásio anfibolito, hornblenda gnaisses com lentes de anfibolito, piroxênio anfibolito, serpentinito, hornblenda-granada serpentinito, gabro, leucogabro, metanorito, gabronorito, diorito, metaquartzo diorito; Ortogranulitos Básicos (b) - Anfibolito, piroxênio anfibolito, tremolita anfibolito, metapiroxenito cumulático, piroxênio gnaisses, peridotito, serpentinito, serpentinito talcifero, leucogabros, biotita-hornblenda gabro, gabronorito, metanorito, talco xisto, clorita xisto, clorita-quartzo xisto, clorita-talco xisto, talco-clorita xisto com porções anfibolíticas e asbesto, talco-actinolita xisto, tremolita-actinolita xisto, talco-tremolita-actinolita xisto, tremolita xisto, tremolita-anfilita xisto, tremolitos; Ortogranulitos Ácidos (a) - Leptinitos, charnockitos, troctolito coronítico, enderbito e charno-enderbito (U-Pb 760 Ma ± 9 Ma).
- Metagranito Sancelerlândia**
- NP1yms** Metagranito Sancelerlândia: metagranitos tonalíticos a granodioríticos, localmente gnaissificados, de coloração cinza a rosada. Comum a presença de corpos protomilonitizados a ultramilonitizados. (U-Pb 820 ± 7 Ma).
- Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns - Itaberai**
- NP1aipp** Unidade Psamo-pelítica: clorita-sericita xisto, muscovita xisto (mx), muscovita-biotita-quartzo xisto, clorita xisto, quartzo-clorita xisto, quartzo-biotita xisto, quartzo-muscovita xisto, clorita-quartzo-biotita xisto, biotita-muscovita xisto, muscovita-clorita-quartzo xisto, muscovita-quartzo xisto, granada-biotita xisto, granada-muscovita-quartzo xisto silicificado, granada-biotita-quartzo xisto, muscovita-granada xisto com intercalações de grafita xisto, quartzo-biotita-muscovita xisto feldspático, muscovita-sericita-quartzo xisto, muscovita-biotita-clorita-sericita-quartzo xisto, quartzo-biotita-granada xisto, quartzo-sericita-biotita xisto cataclástico; quartzito (qt), sericita quartzito, clinita-quartzo xisto (ci) e turmalinitos .
- NP1aicc** Unidade Ritmica-carbonatada: calcários impuros, metacalcários e subordinadamente, mármores (mm) foliados com lentes de calcário calcítico, cortadas por veios de quartzo, eventualmente, com galena e pirla, intercalações de calcissilicáticas, metacalcigranitos e metatufos dácicos, metarritmicos, metachert (ch), quartzito ferrífero, gondito intercalado com quartzito e micaxistos, metachert, quartzito ferrífero, gonditos e metarritmicos (r).
- NP1aibu** Unidade Básico-ultrabásica: anfibolito, plagioclásio anfibolito, clorita-epidoto anfibolito, epidoto anfibolito, epidoto-cinoproxênio anfibolito, tremolita anfibolito, granada anfibolito, piroxênio-epidoto-plagioclásio anfibolito e epidoto-plagioclásio anfibolito; talco xisto (tx), talco-clorita xisto, talco-actinolita xisto, biotita-clorita-talco xisto, hornblenda-tremolita xisto, clorita serpentinito, tremolita serpentinito, tremolita-actinolita xisto, tremolita-anfilita xisto, tremolito e metapiroxenito cumulático, (U-Pb 862 - 815 Ma).



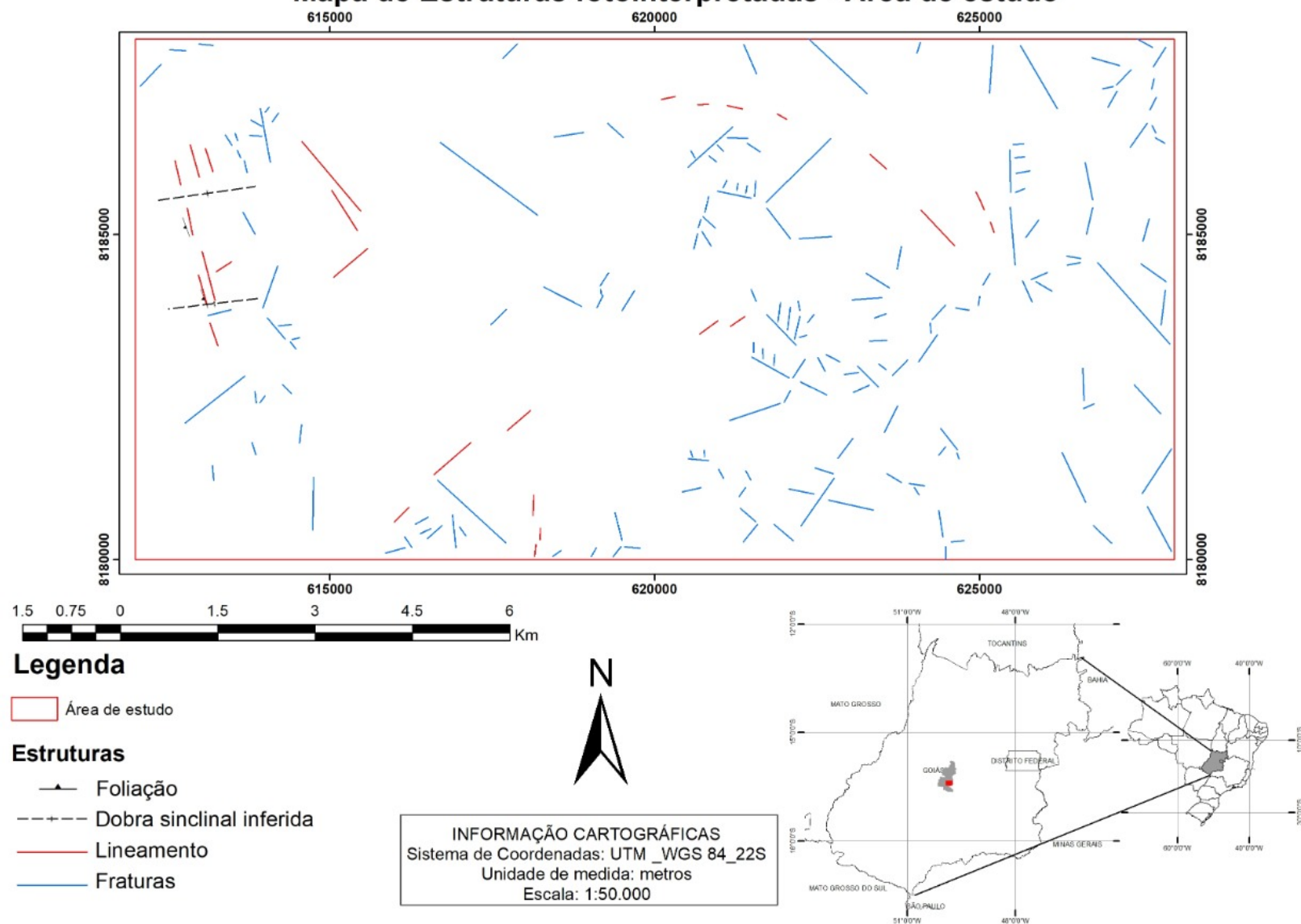
APÊNDICE A – Mapa de zonas de drenagens fotointerpretadas

Zonas de Drenagens Fotointerpretadas - Área de estudo



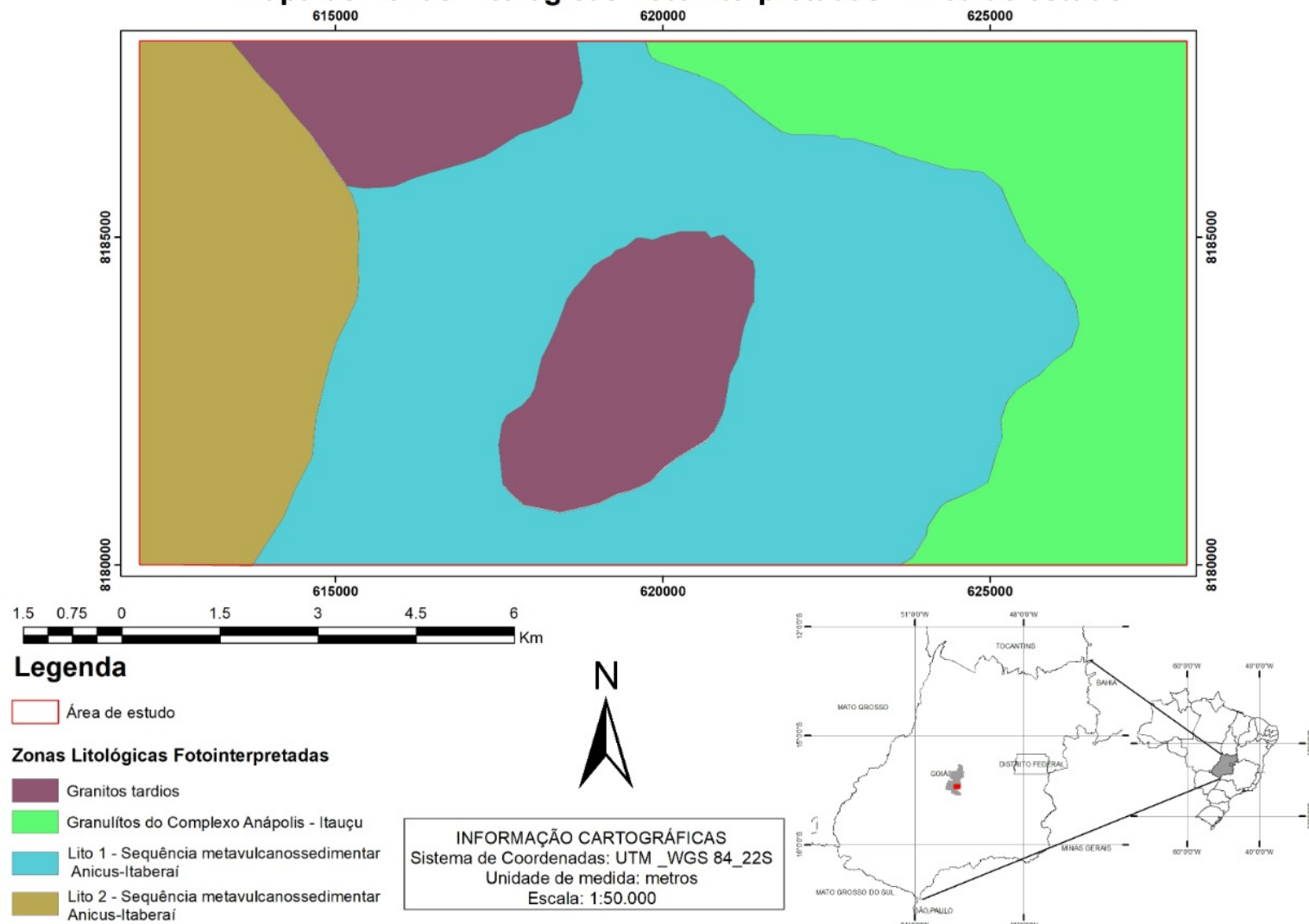
APÊNDICE B – Mapa de estruturas fotointerpretadas

Mapa de Estruturas fotointerpretadas - Área de estudo



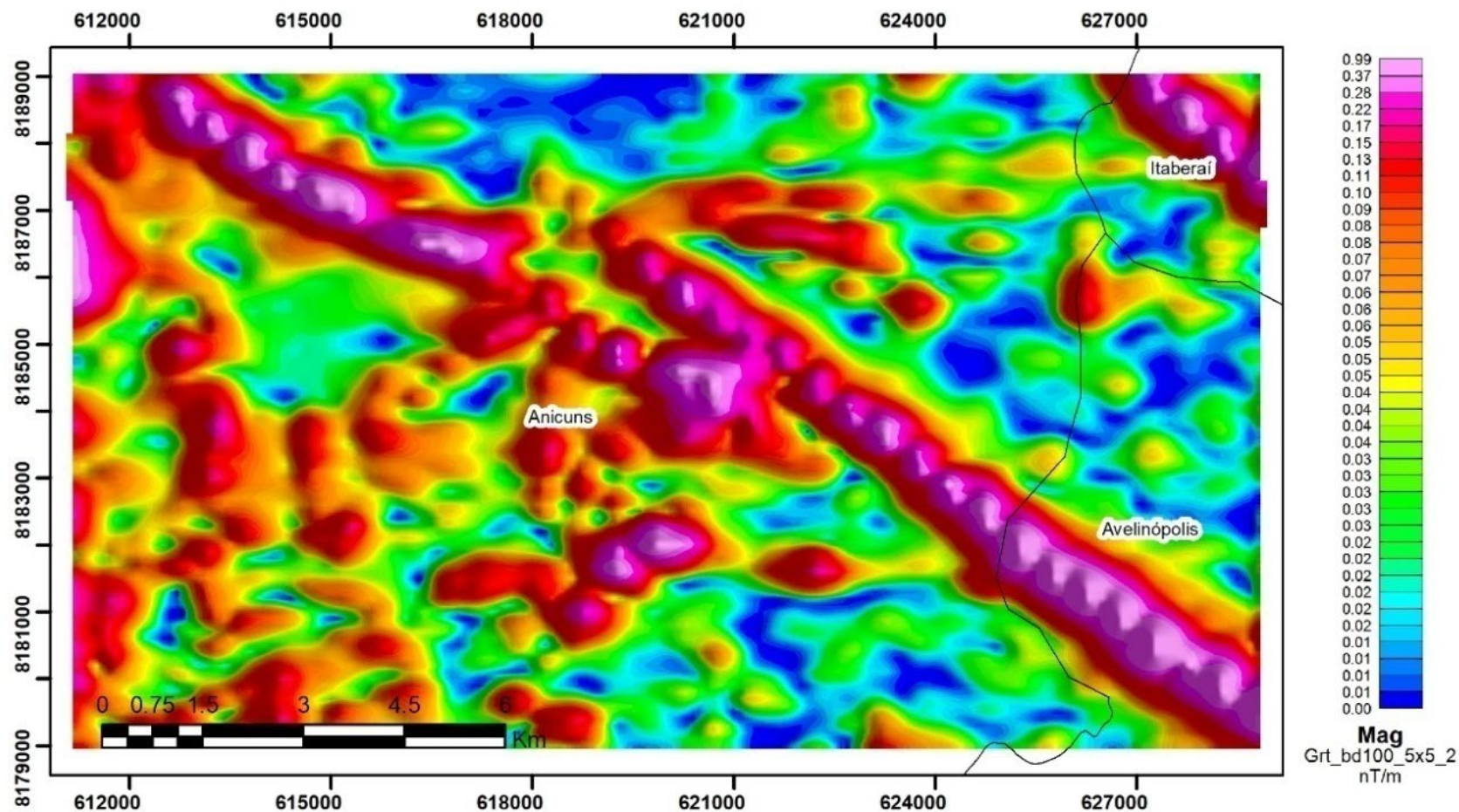
APÊNDICE C – Mapa de Zonas Litológicas fotointerpretadas

Mapa de Zonas Litológicas Fotointerpretadas - Área de estudo



APÊNDICE D – Mapa do Gradiente Total

Gradiente Total



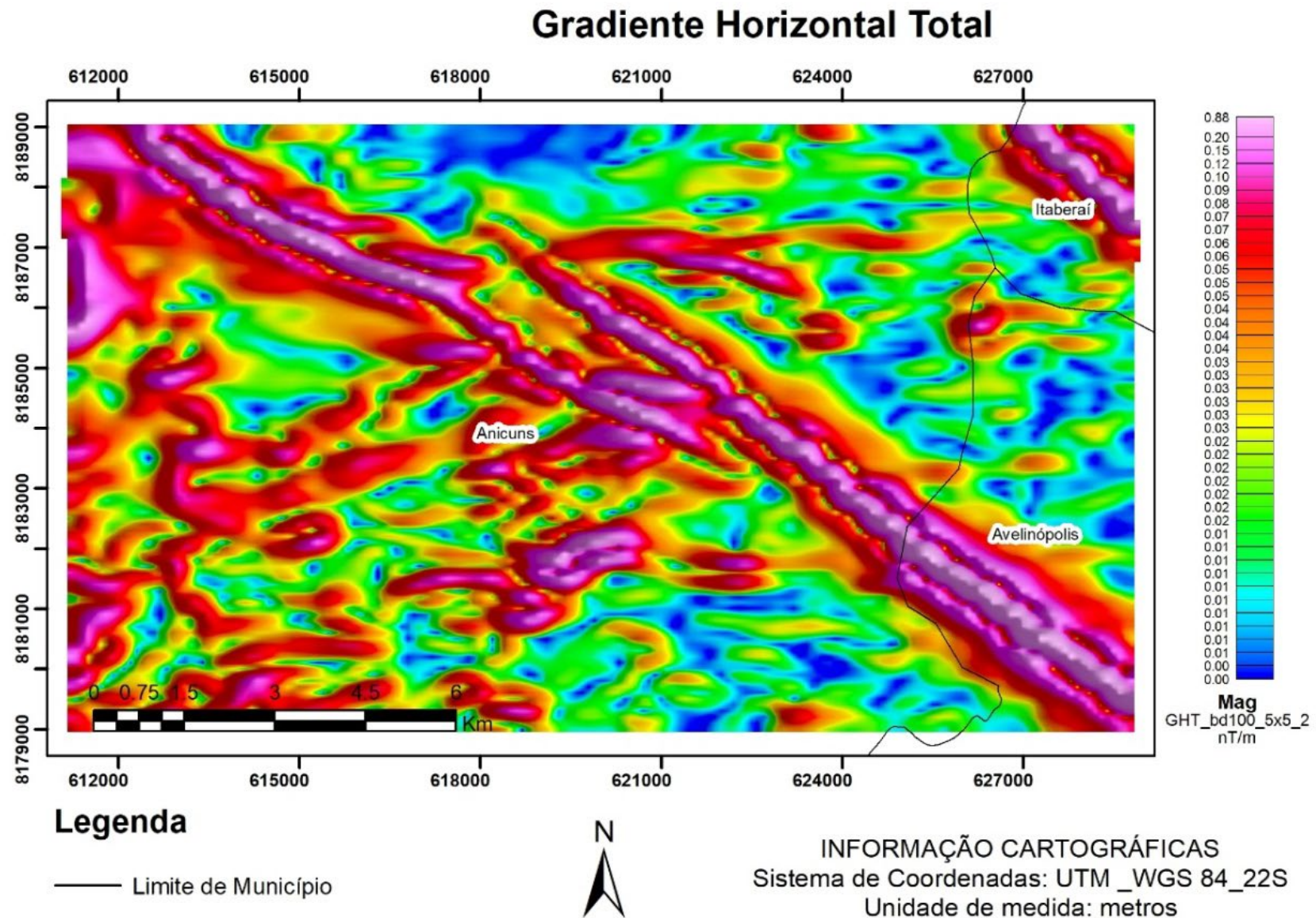
Legenda

— Limite de Município



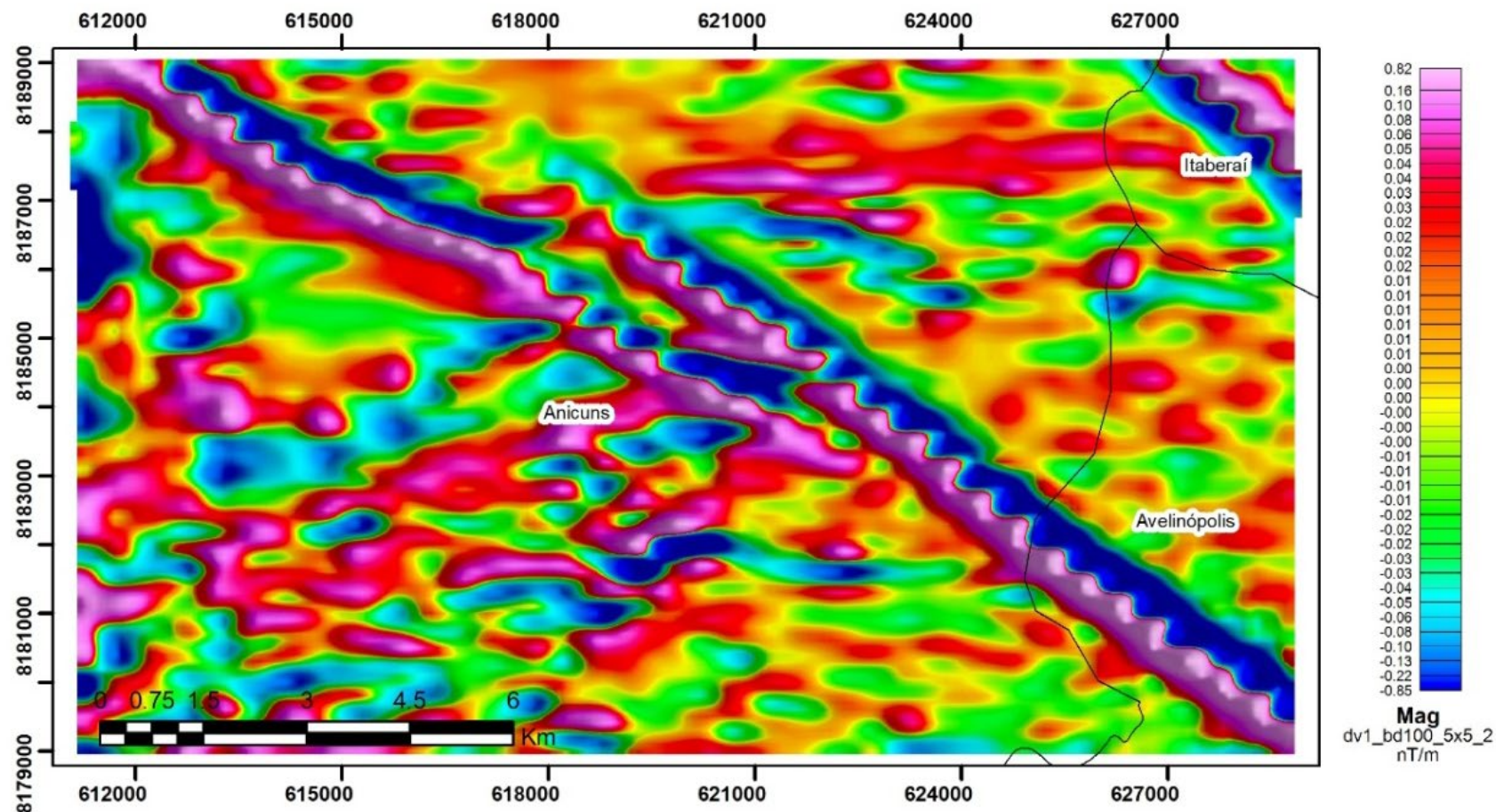
INFORMAÇÃO CARTOGRÁFICAS
Sistema de Coordenadas: UTM_WGS 84_22S
Unidade de medida: metros

APÊNDICE E – Mapa do Gradiente Horizontal Total



APÊNDICE F – Mapa da Derivada Vertical

Derivada Vertical



Legenda

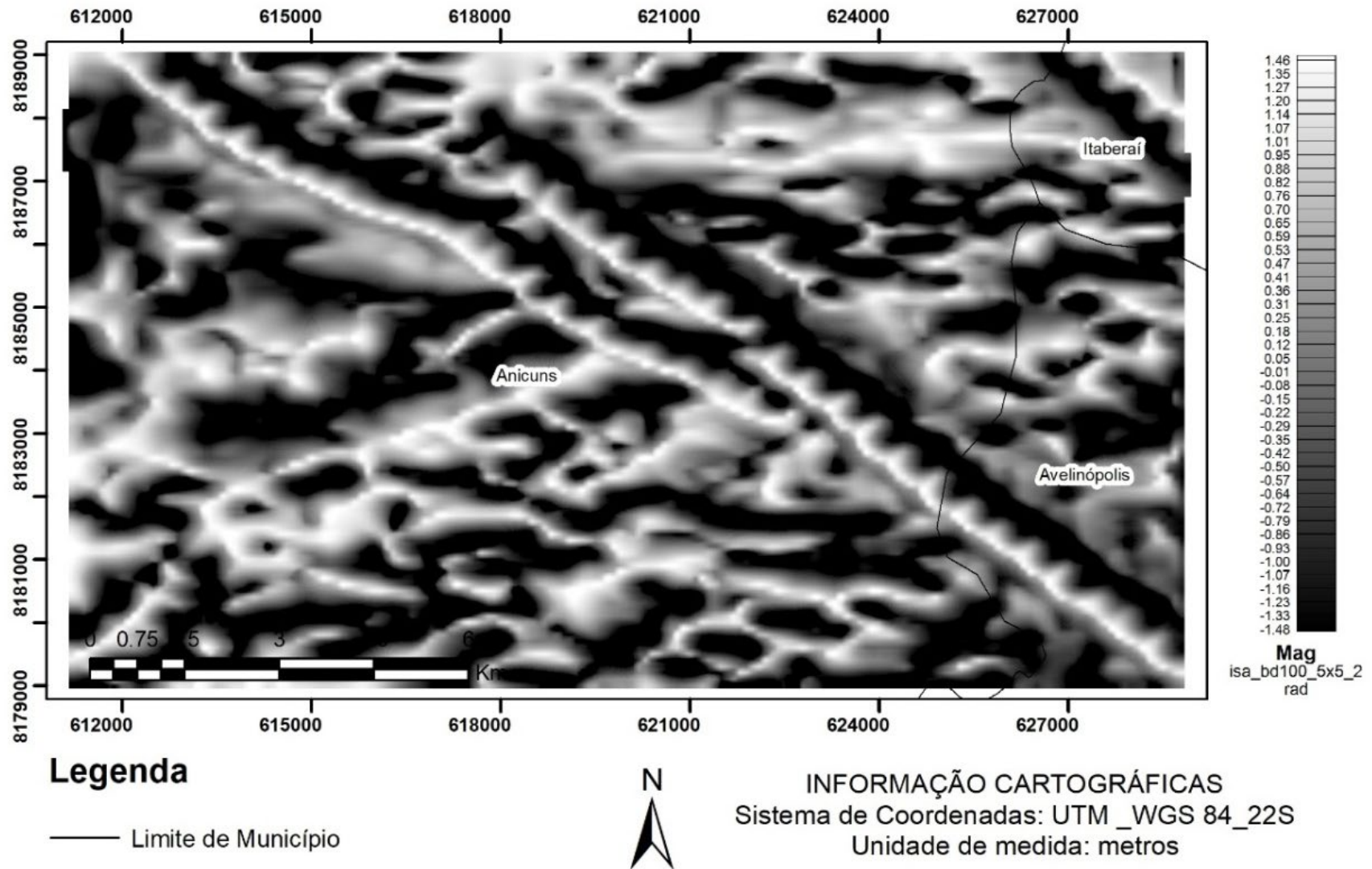
— Limite de Município



INFORMAÇÃO CARTOGRÁFICAS
Sistema de Coordenadas: UTM_WGS 84_22S
Unidade de medida: metros

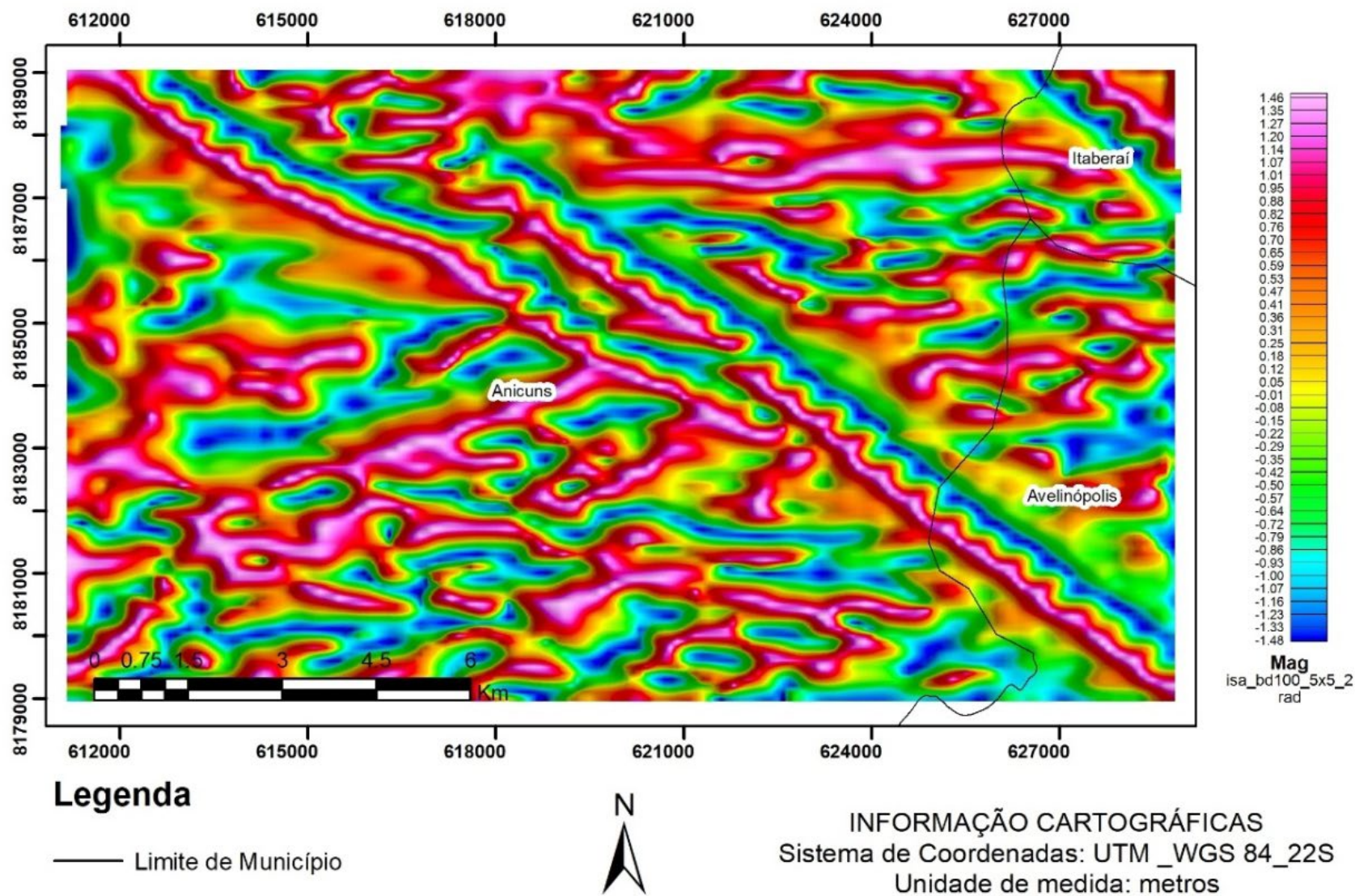
APÊNDICE G – Mapa da Inclinação do Sinal Analítico em tons de cinza

Inclinação do Sinal Analítico de Tons de Cinza



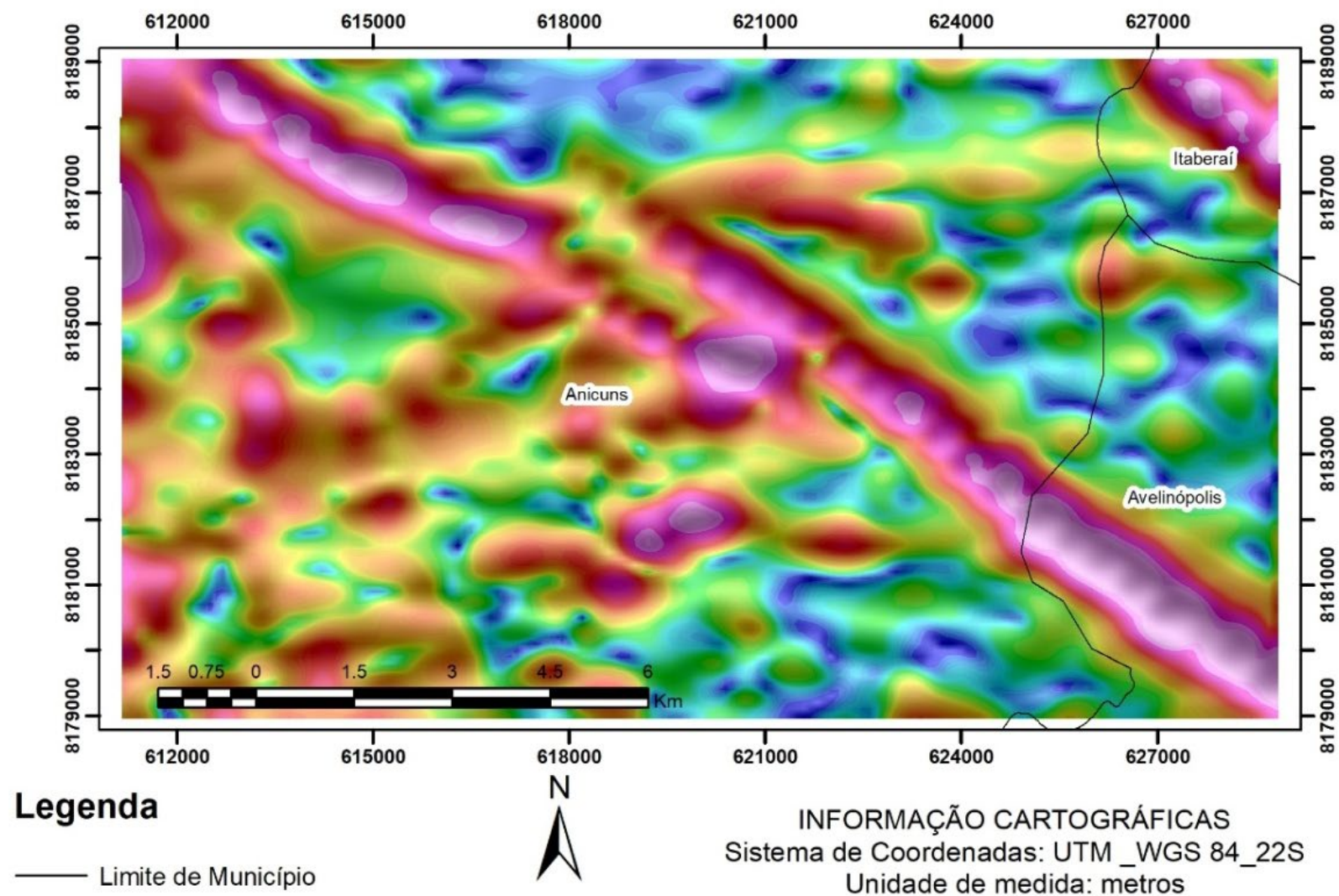
APÊNDICE H – Mapa da Inclinação do Sinal Analítico

Inclinação do Sinal Analítico Colorido



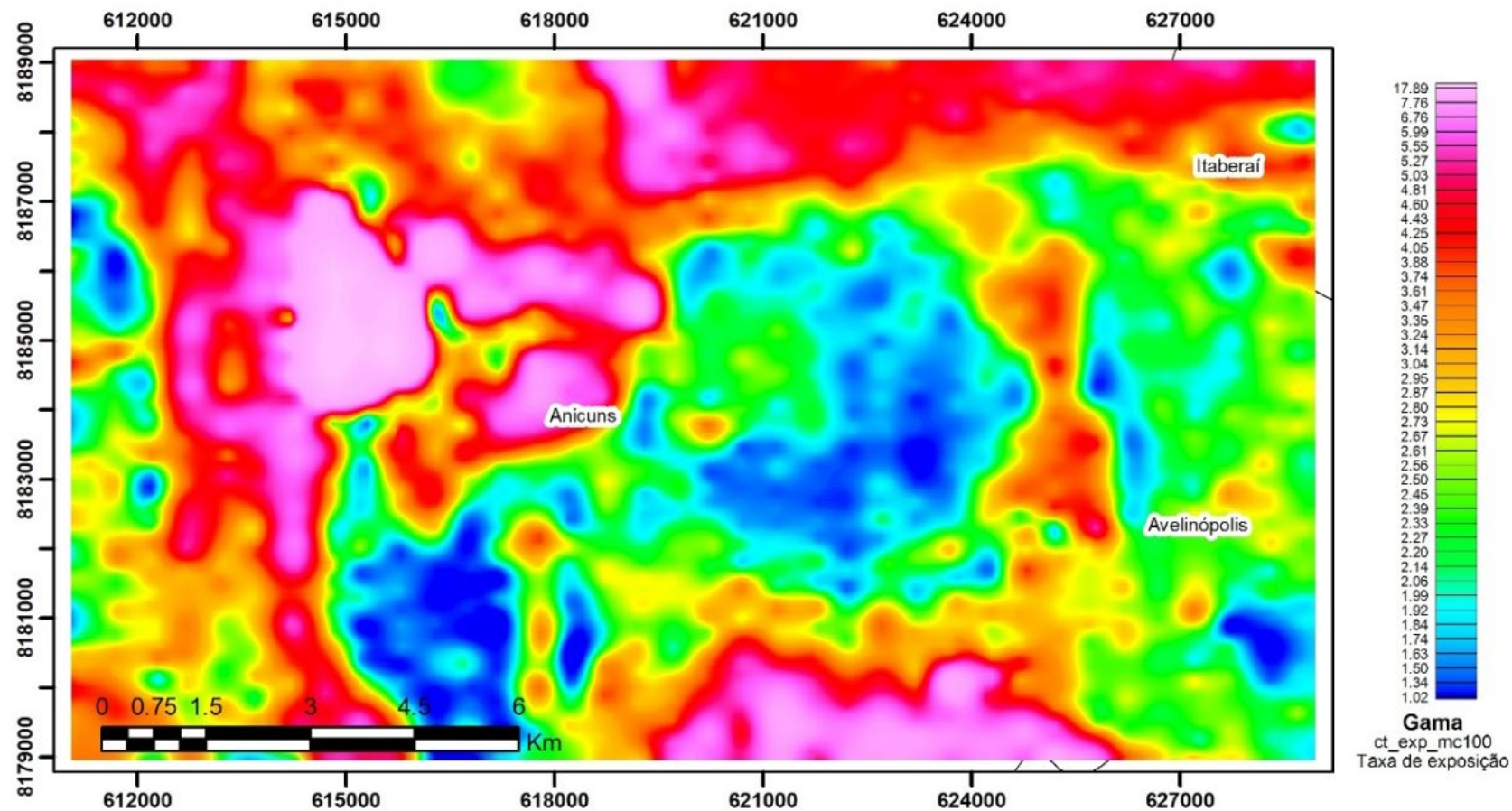
APÊNDICE I – Composição do Gradiente Total sobre a Inclinação do Sinal Analítico

Composição do Gradiente Total sobre a Inclinação do Sinal Analítico



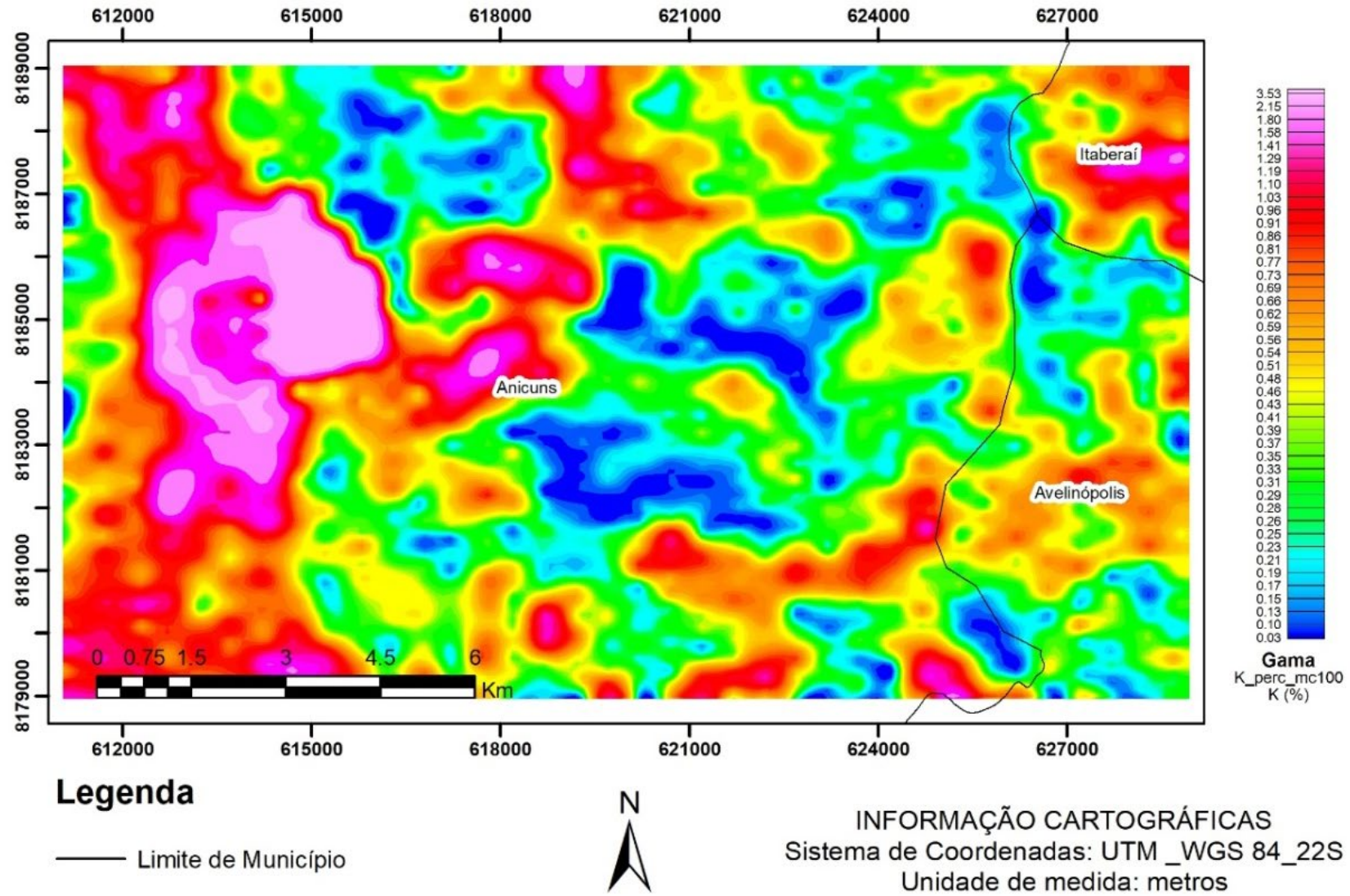
APÊNDICE J – Mapa da Contagem Total

Contagem Total



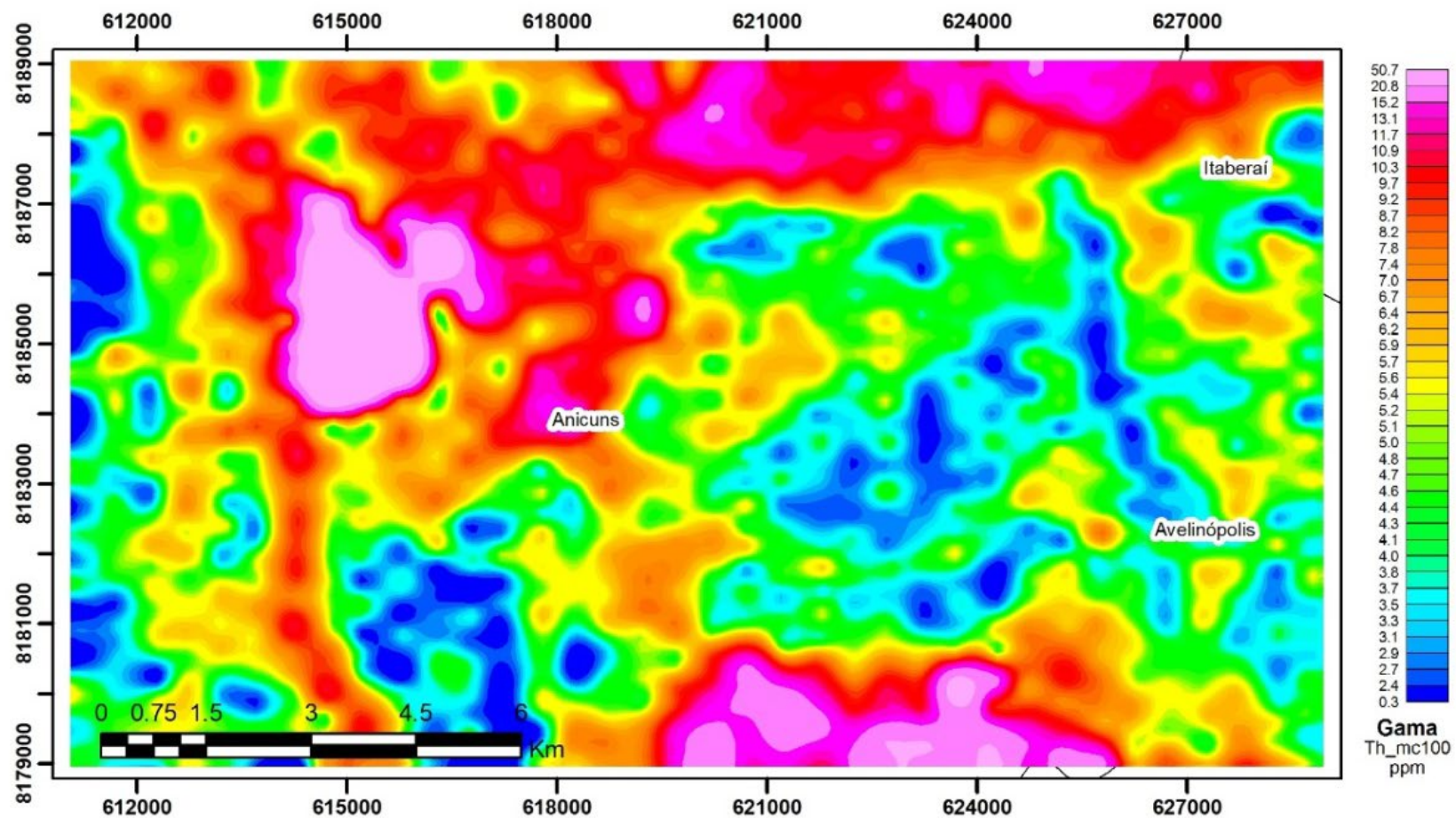
APÊNDICE K – Mapa da Contagem de potássio

Porcentagem de Potássio



APÊNDICE L – Mapa da Contagem de Tório

PPM de Tório



Legenda

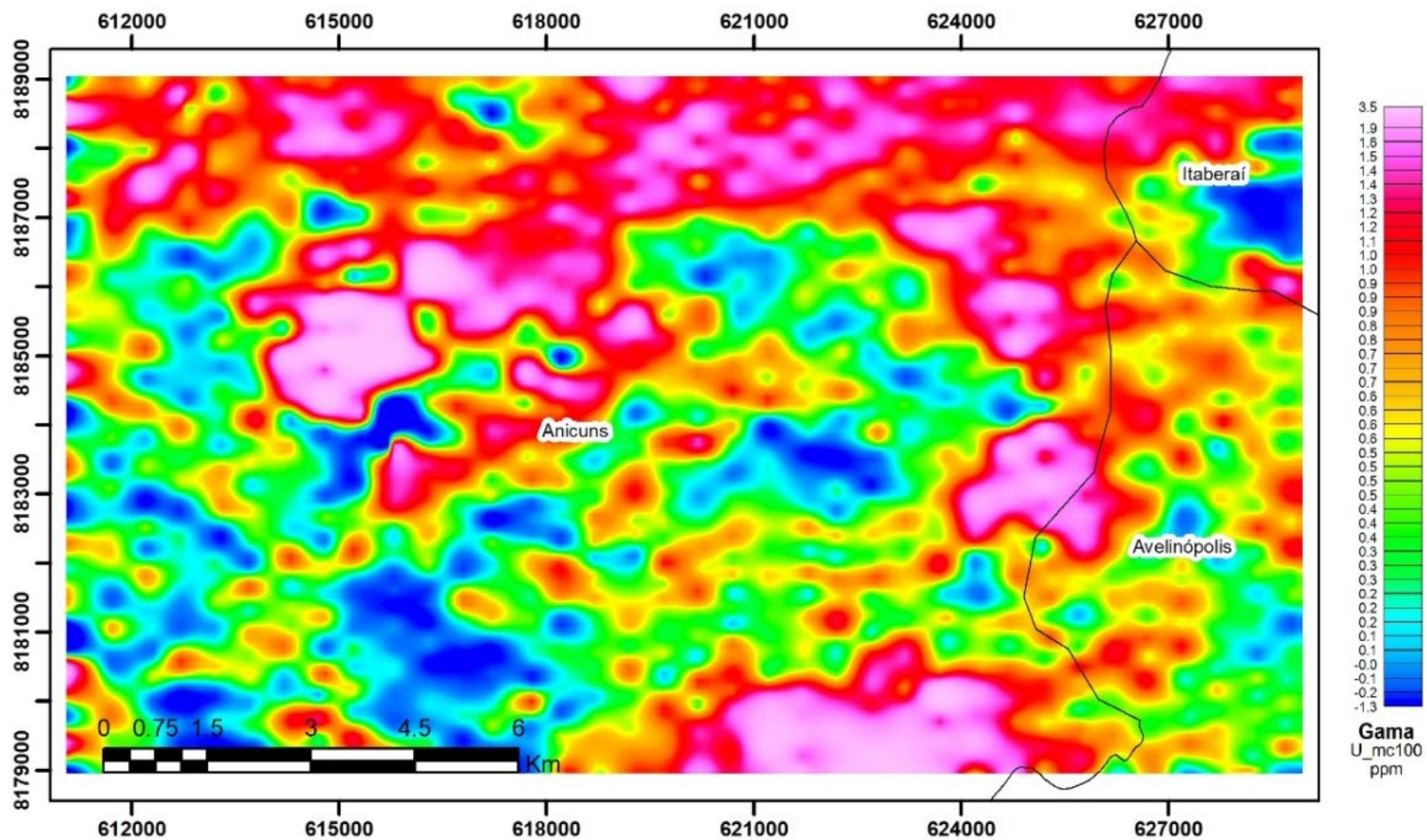
— Limite de Município



INFORMAÇÃO CARTOGRÁFICAS
Sistema de Coordenadas: UTM_WGS 84_22S
Unidade de medida: metros

APÊNDICE M – Mapa da Contagem de Urânio

PPM de Urânio



Legenda

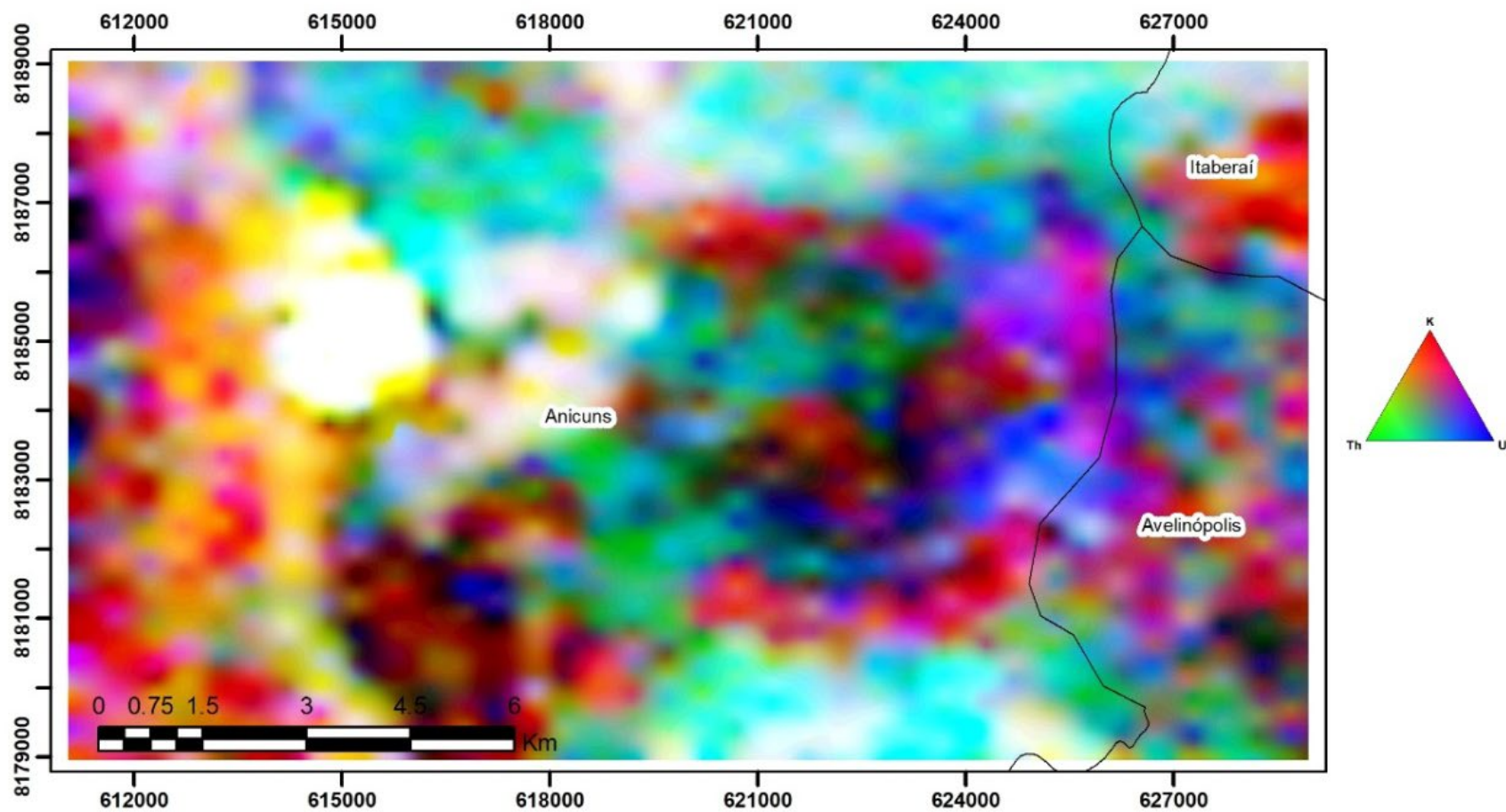
— Limite de Município



INFORMAÇÃO CARTOGRÁFICAS
Sistema de Coordenadas: UTM_WGS 84_22S
Unidade de medida: metros

APÊNDICE N – Mapa ternário RGB

Imagem Ternária RGB - K:Th:U



Legenda

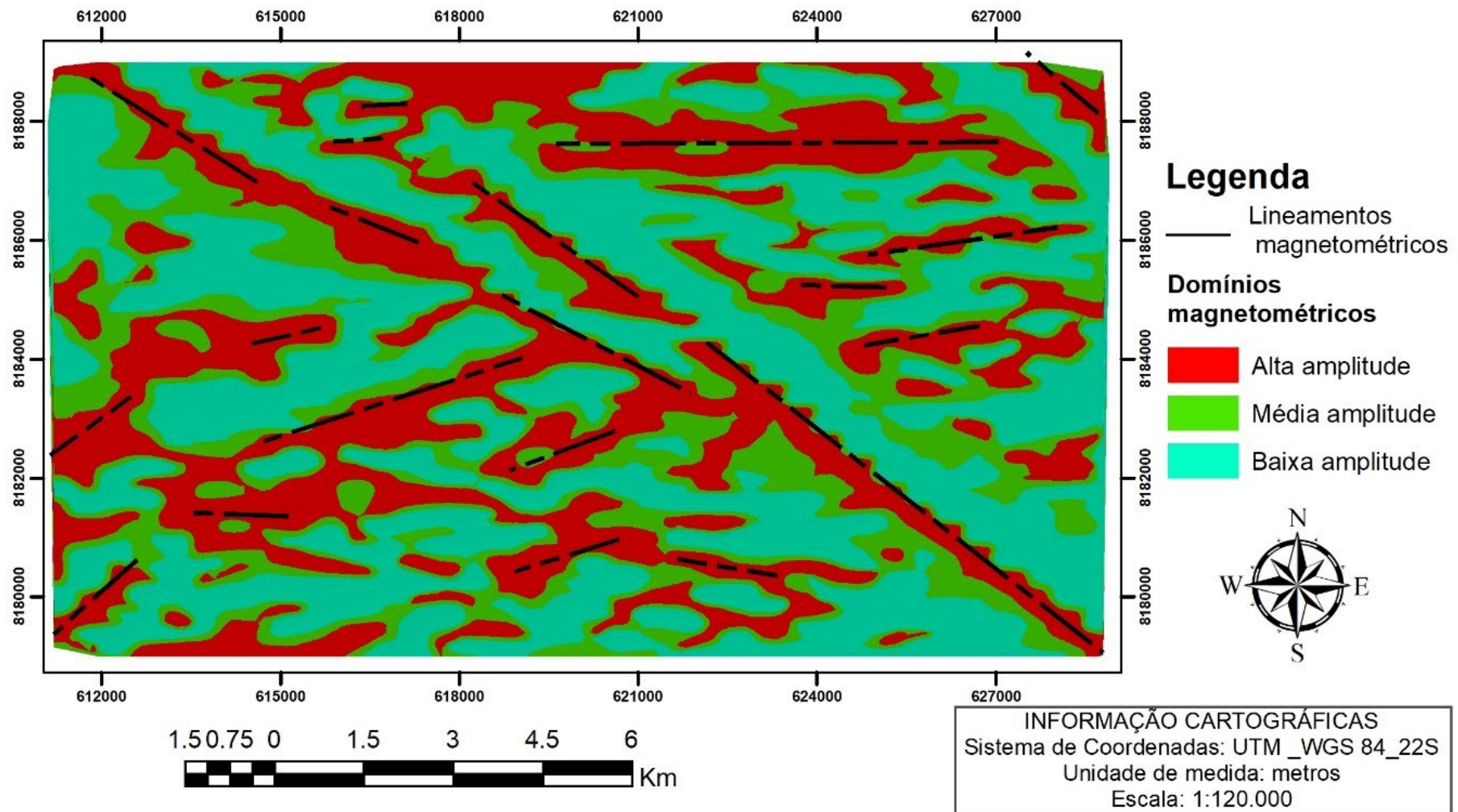
— Limite de Município



INFORMAÇÃO CARTOGRÁFICAS
Sistema de Coordenadas: UTM_WGS 84_22S
Unidade de medida: metros

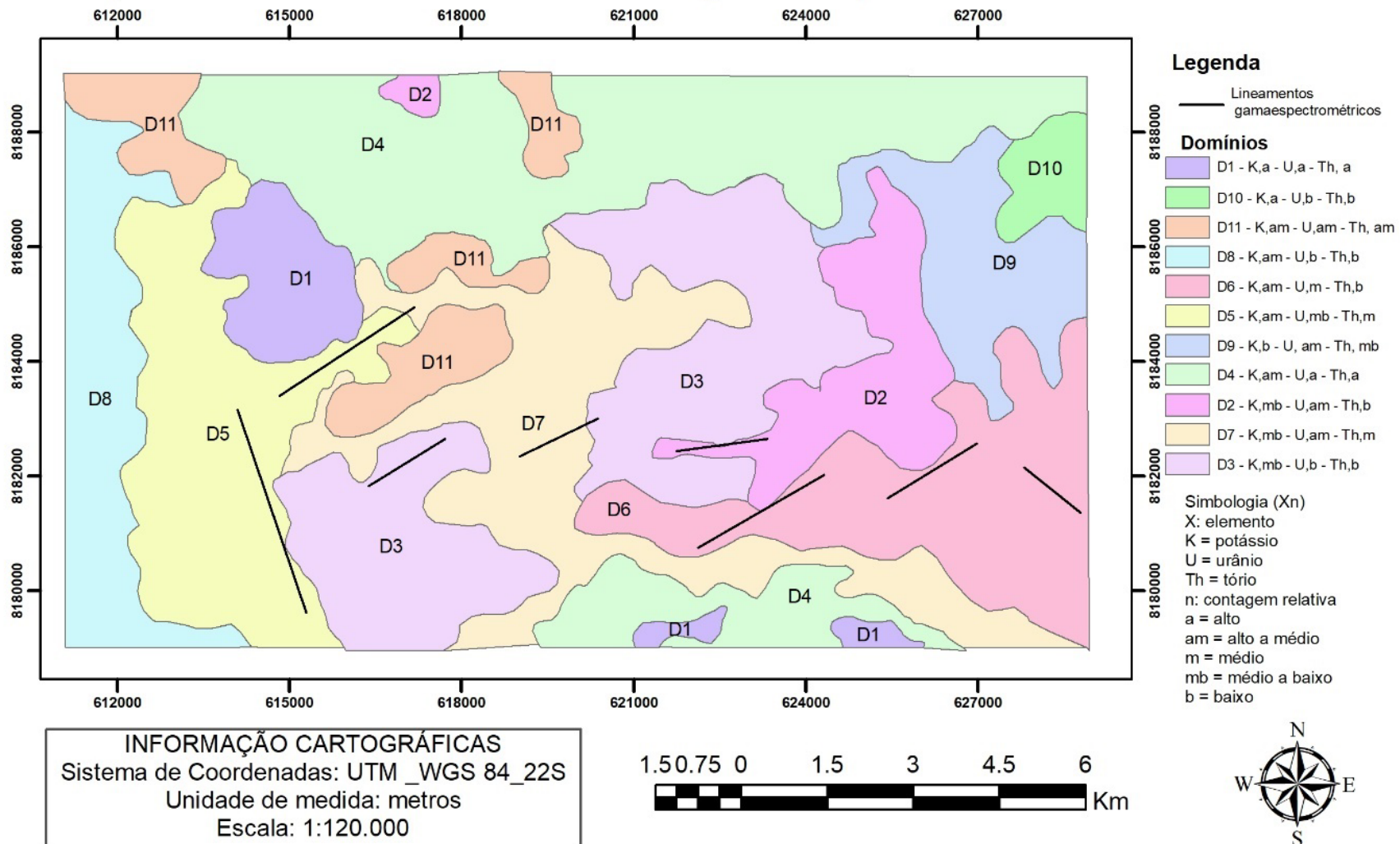
APÊNDICE O – Mapa de lineamentos e domínios magnetométricos

Mapa de lineamentos e domínios magnetométria da área 2

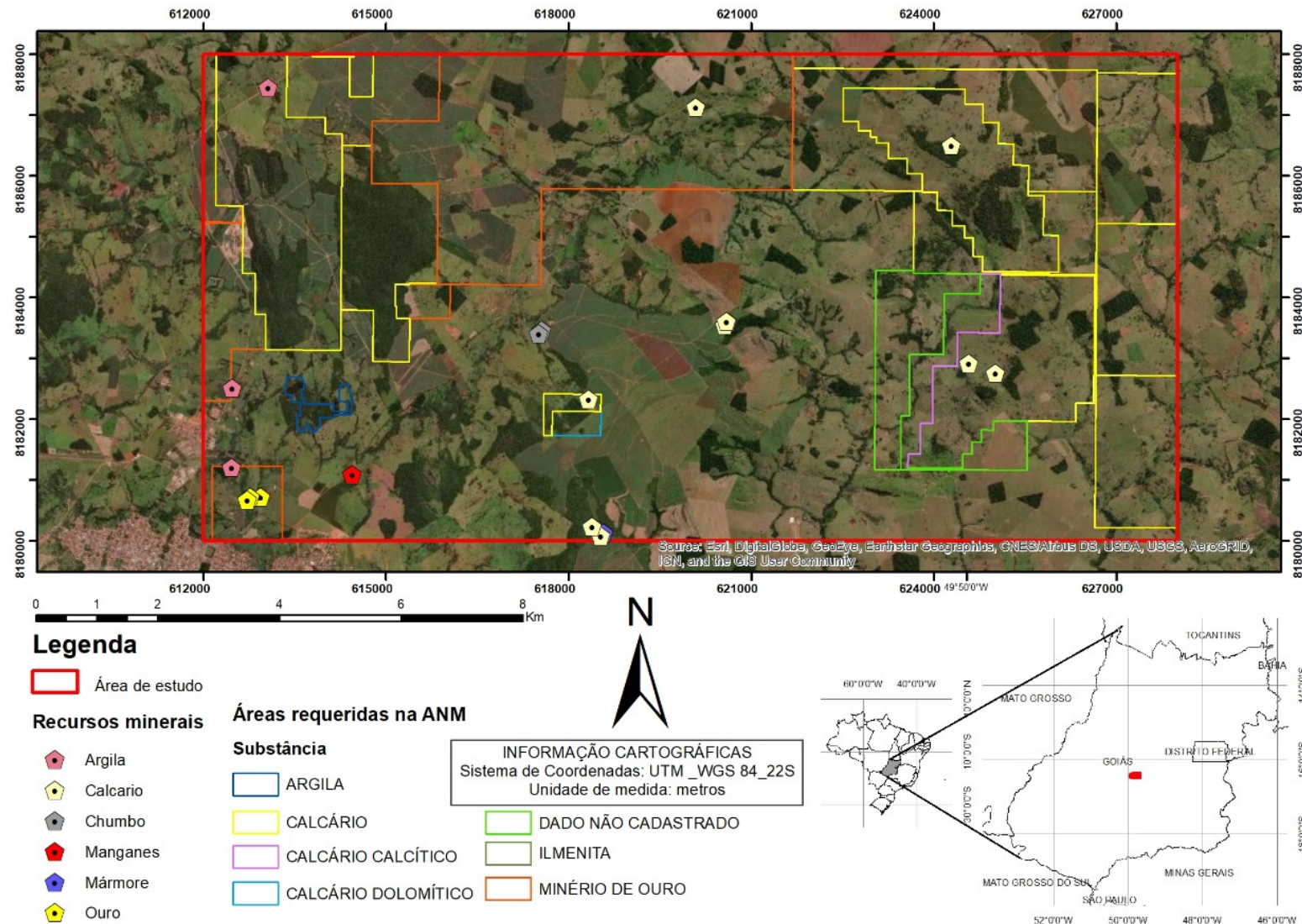


APÊNDICE P – Mapa de lineamentos e domínios gamaespectrométricos

Mapa de domínios e lineamentos gamaespectrométricos da área 2

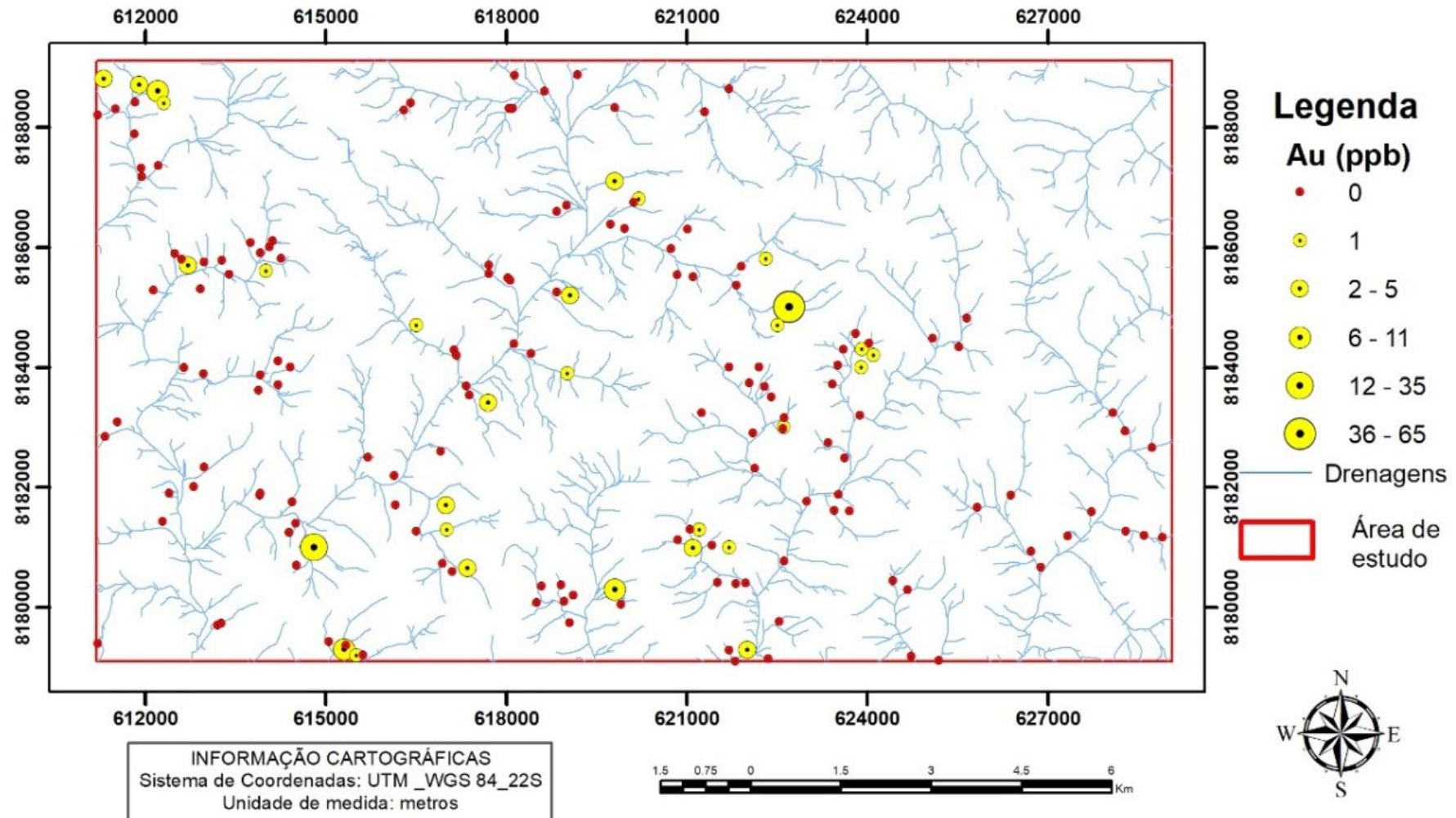


APÊNDICE Q – Mapa de áreas requeridas e ocorrências minerais.

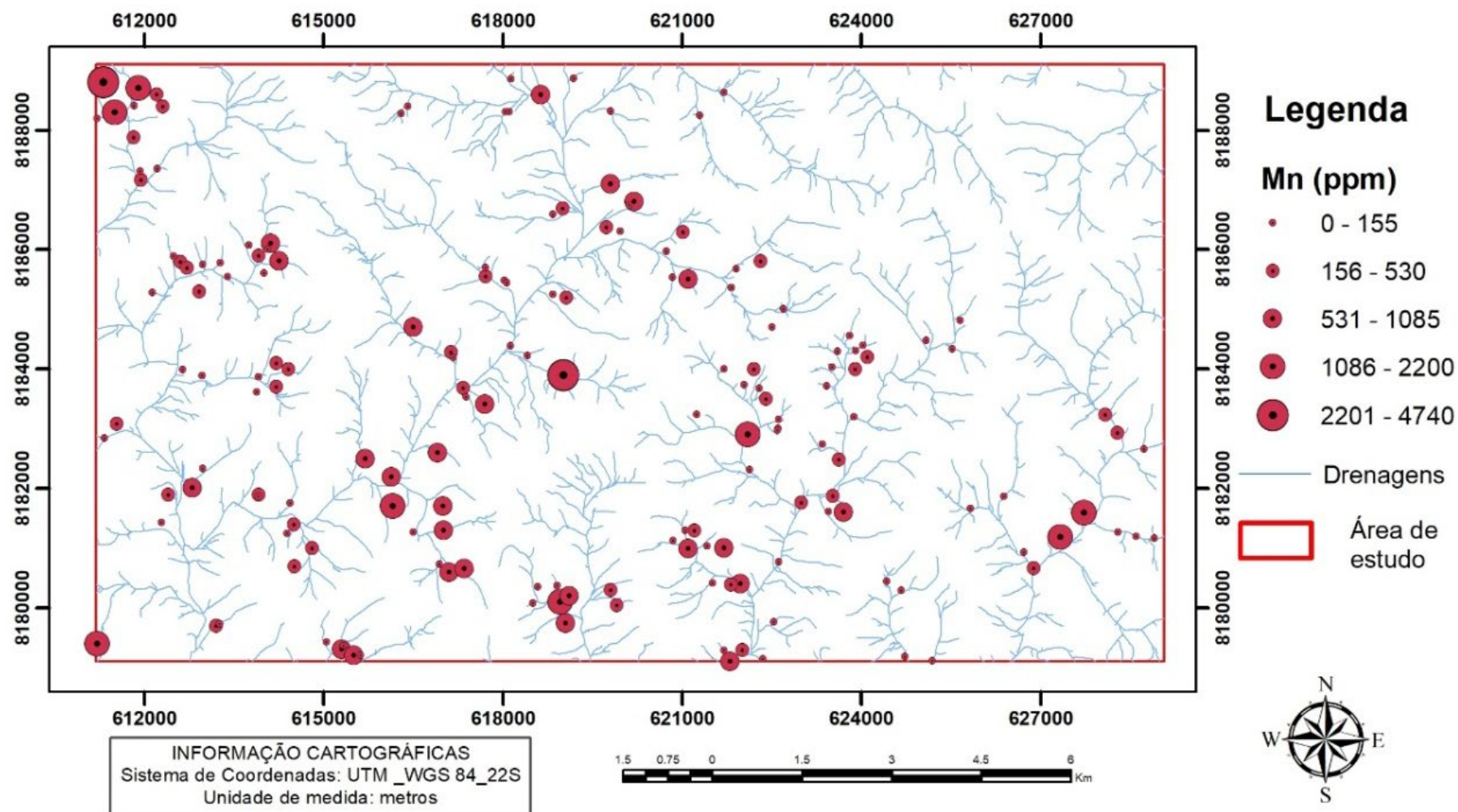


APÊNDICE R – Mapa geoquímico com valores proporcionais de Au

Mapa geoquímico com valores proporcionais de Au na área 2

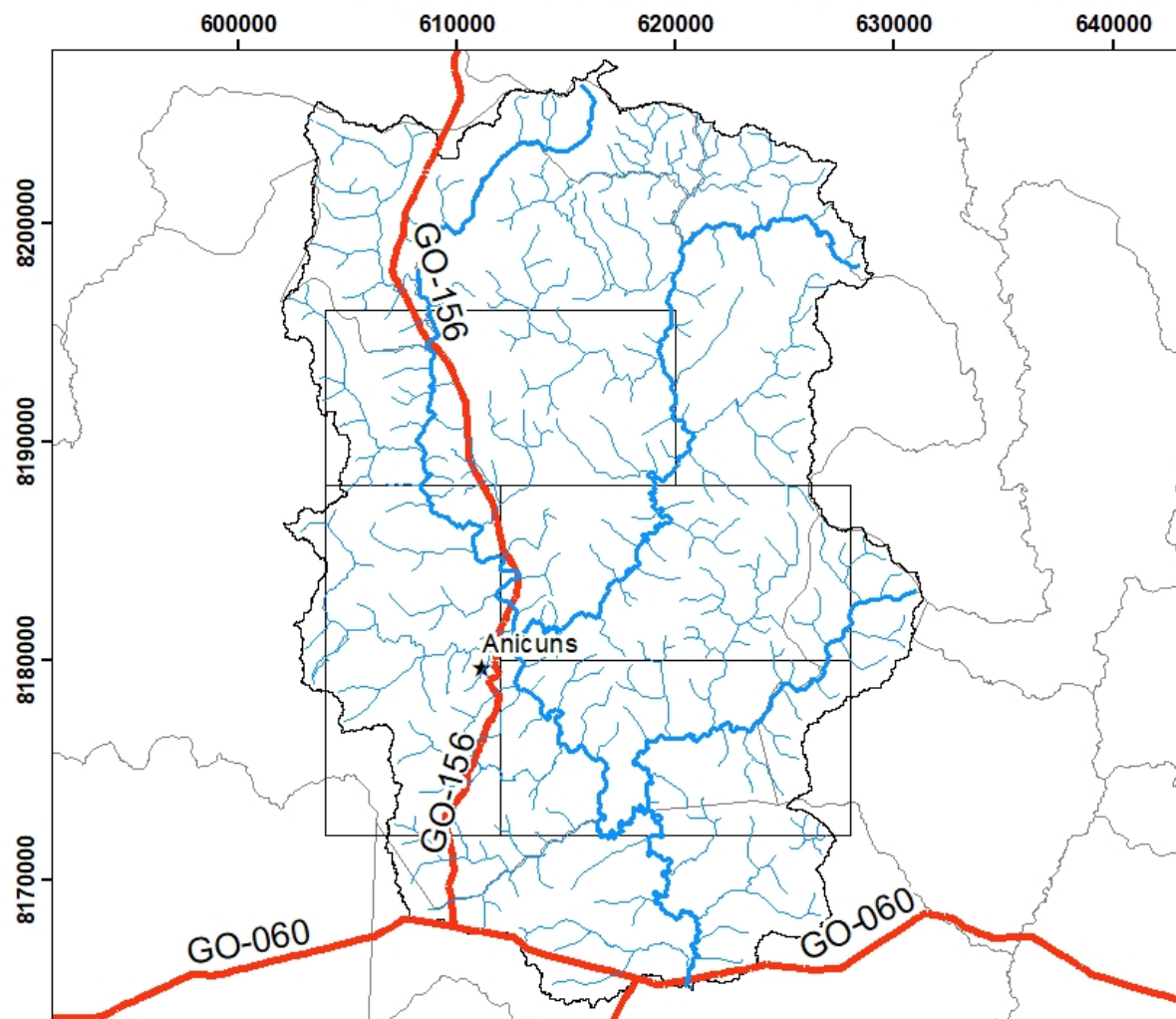


Mapa geoquímico com valores proporcionais de Mn na área 2



APÊNDICE T – Mapa da bacia hidrográfica delimitada

Bacia em Detalhe - Trabalho Final 2020



FCT UFG

FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE GOIÁS

Legenda

- Área TF_2020
- Municípios
- Bacia Hidrográfica
- Drenagens
- Cidade



0 2.5 5 7.5
Km

Universidade Federal de Goiás (UFG)
Faculdade de Ciência e Tecnologia (FCT)

Geologia

André Luiz Gonçalves e Silva

Davi Resende Messias

Lara Maciel Feitosa

Lucas Portes Ramos

Marco Túlio Guimarães

Pedro Guilherme do Carmo Gonçalves Aguiar

Rafael Ayres Gontijo

Silvener Batista Bezerra

Tulio Moreira Assis

Universal Transversa de Mercator (UTM)

Datum horizontal: WGS-84

Fuso 22 S

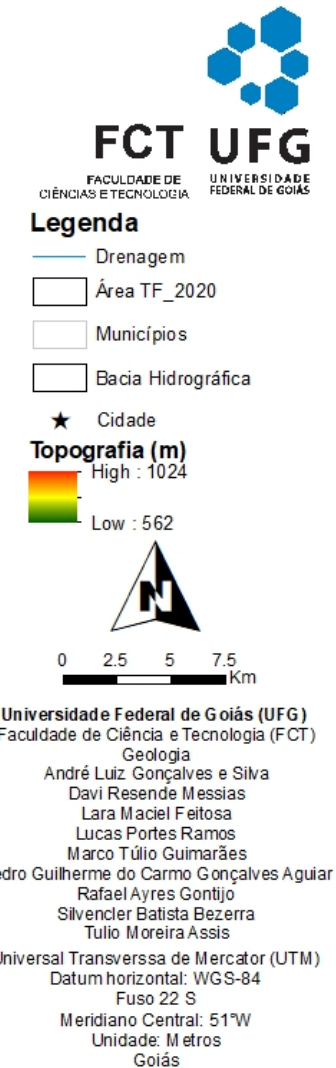
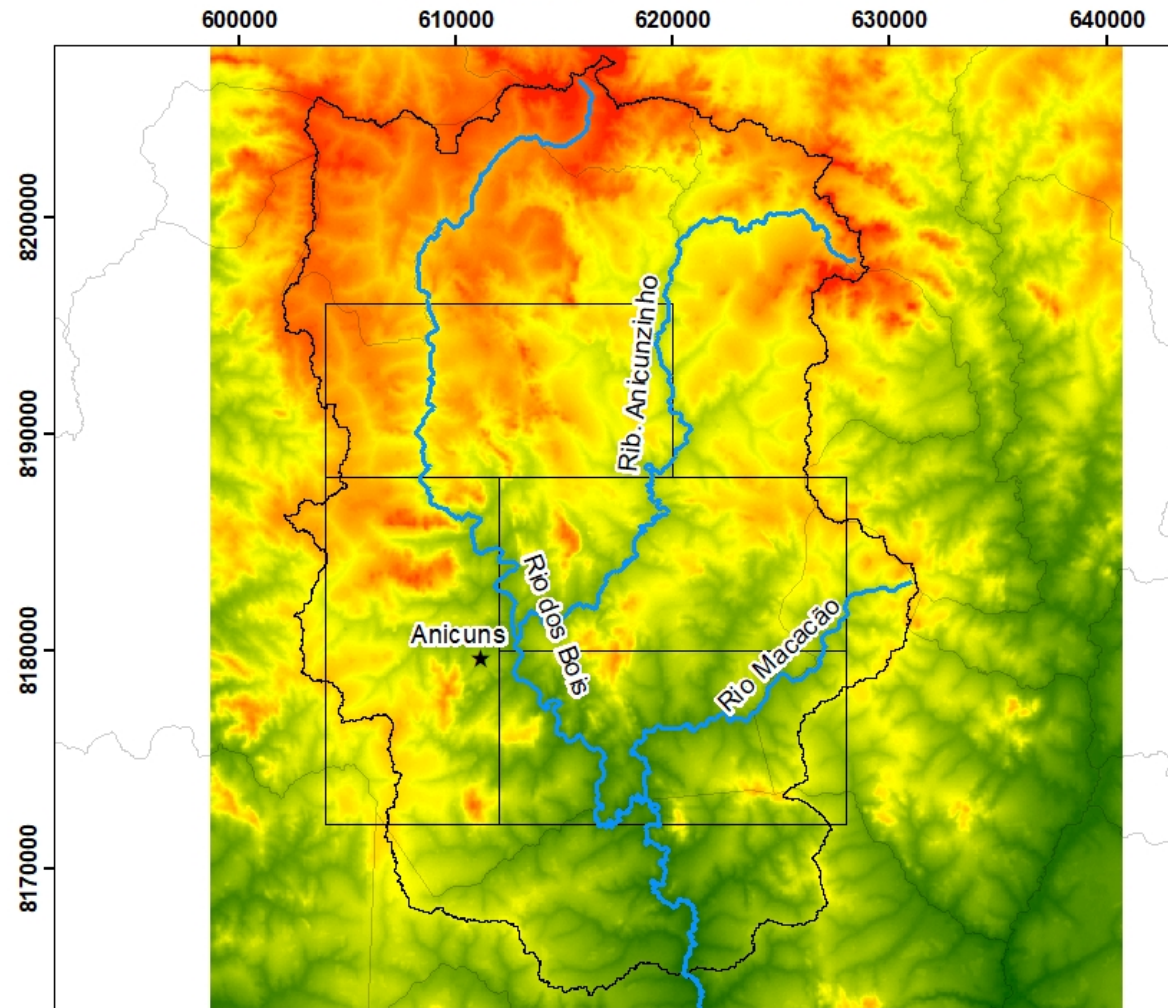
Meridiano Central: 51°W

Unidade: Metros

Goiás

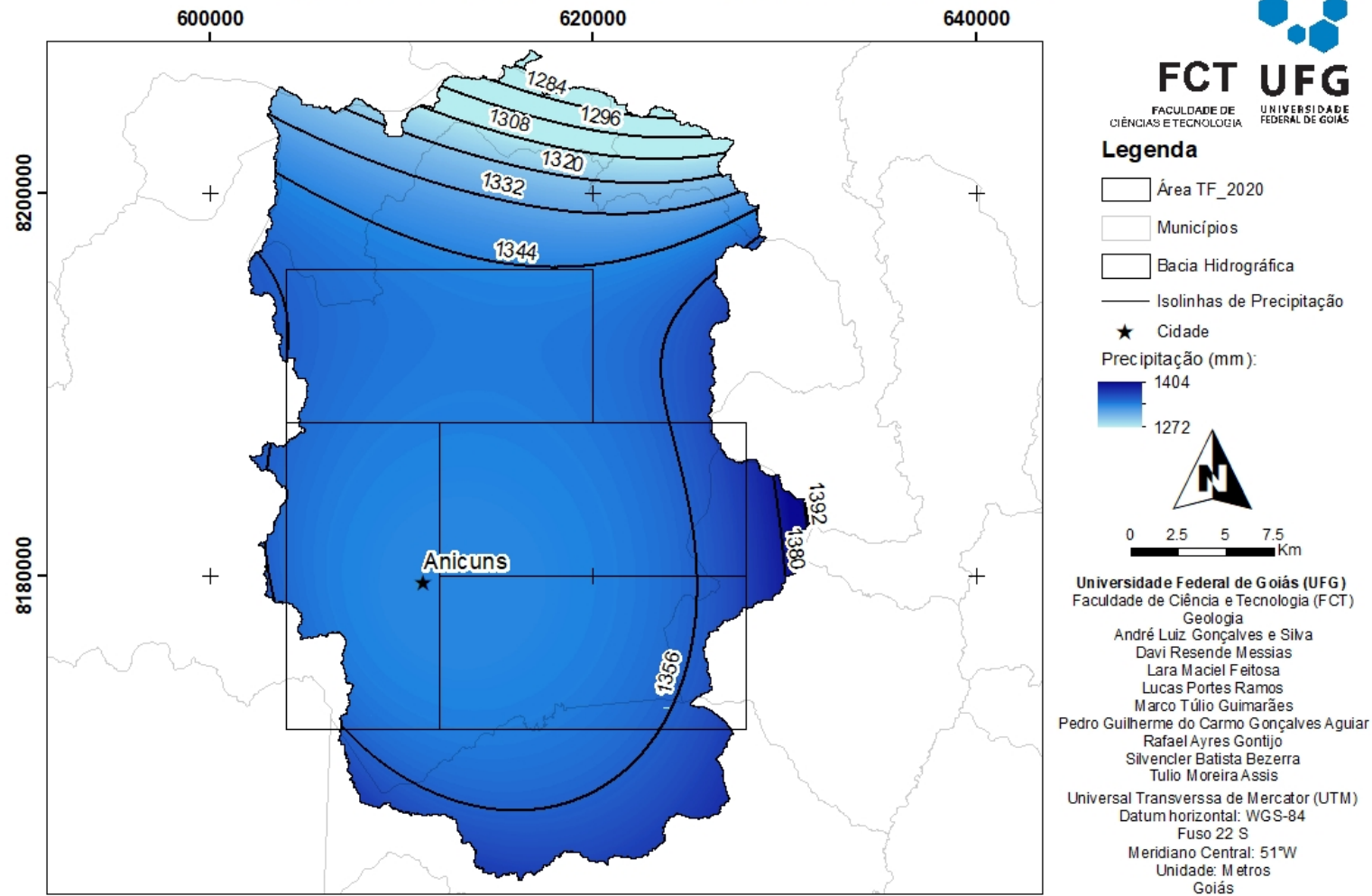
APÊNDICE U – Mapa dos principais cursos hídricos da região

Topografia - Trabalho Final 2020



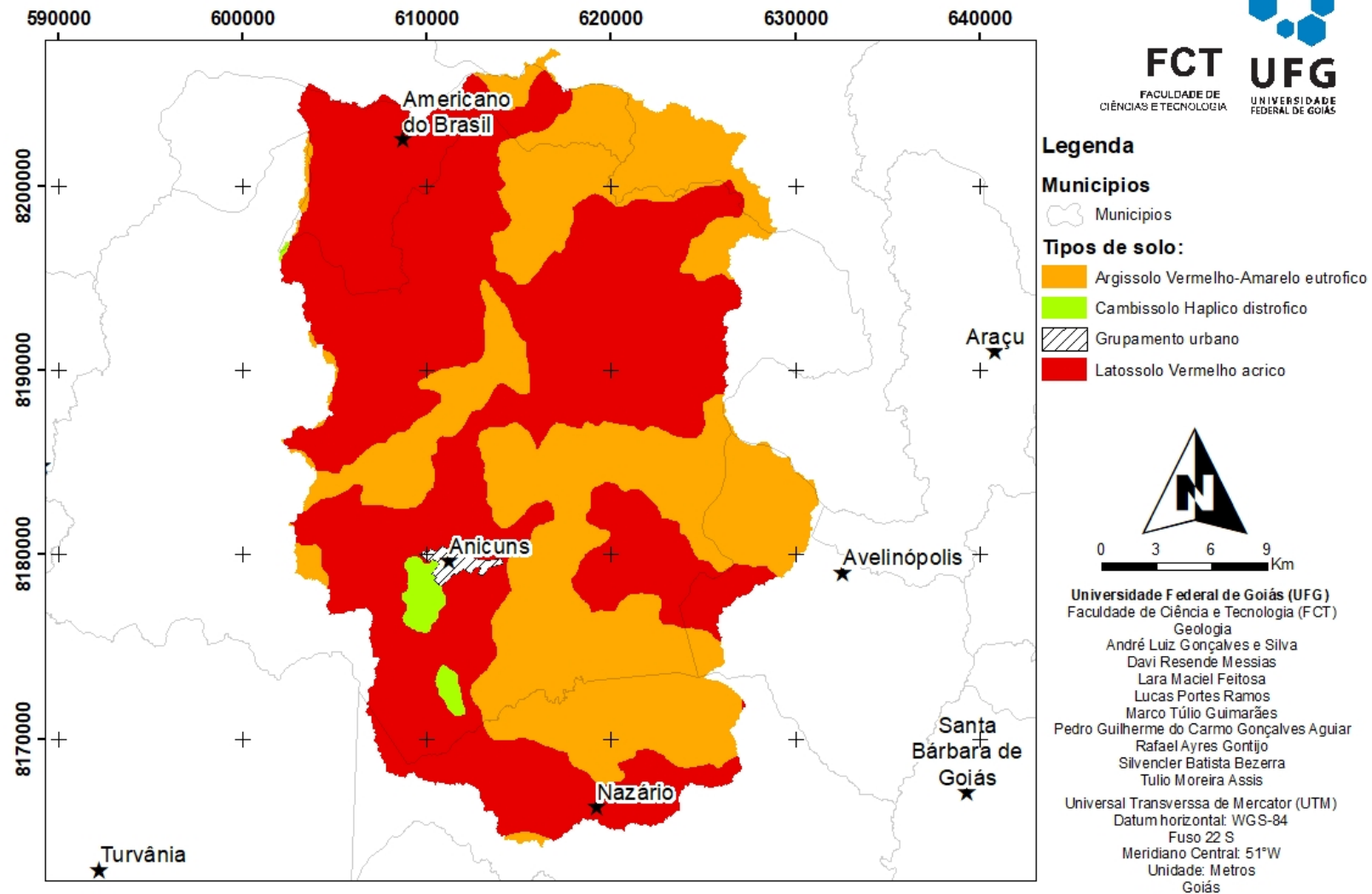
APÊNDICE V – Mapa da precipitação na bacia hidrográfica delimitada

Precipitação na Bacia - Trabalho Final 2020



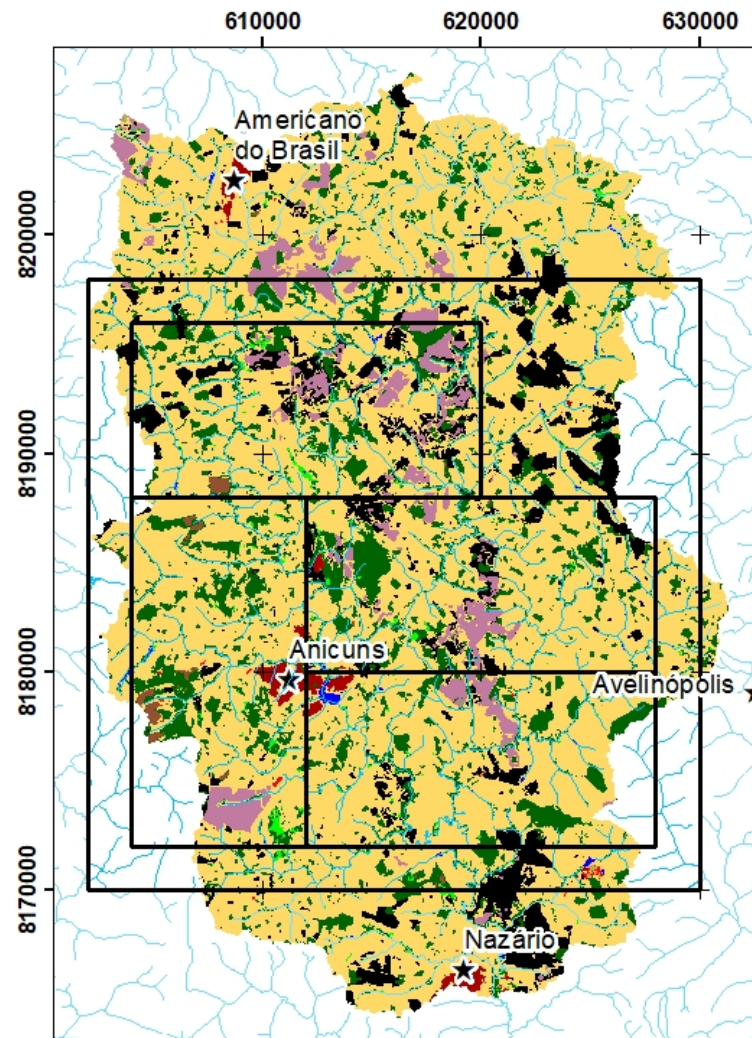
APÊNDICE W – Mapa de tipos de solo

Mapa de Tipos de Solo do Trabalho Final 2020



APÊNDICE X – Mapa de uso de solo

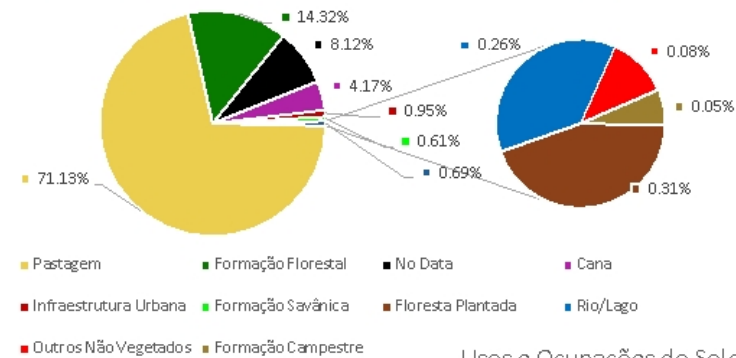
Mapa de Uso do Solo do Trabalho Final 2020



Uso e Ocupação do Solo	Área (Ha)
Pastagem	63018
Formação Florestal	12691
No Data	7196
Cana	3694
Infraestrutura Urbana	840
Formação Savânica	543
Floresta Plantada	271
Rio/Lago	228
Outros Não Vegetados	72
Formação Campestre	42



Legenda Áreas TF 2020 Drenagens CPRM 2020



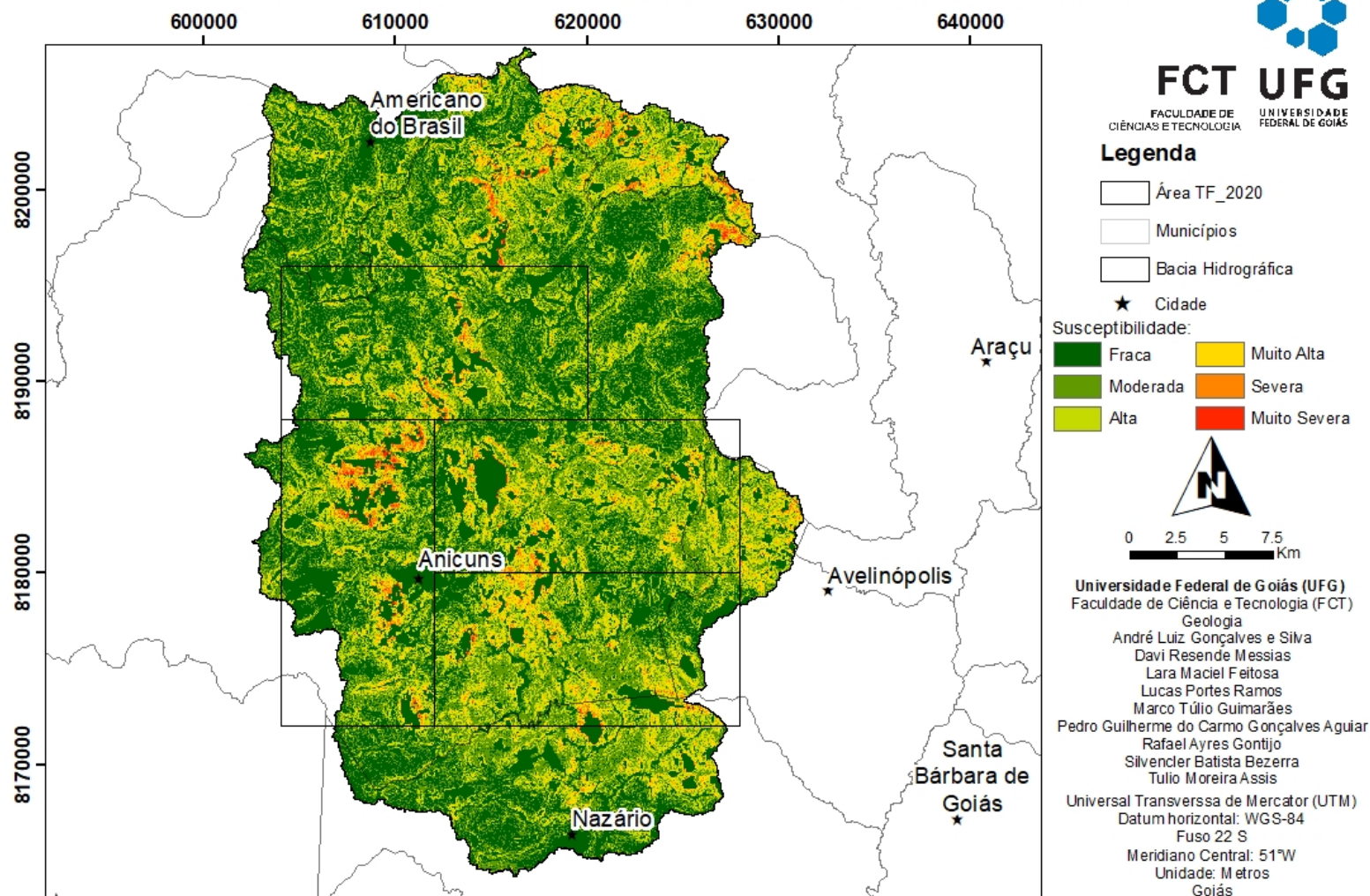
Usos e Ocupações do Solo:
Área em Hectares

Universal Transversa de Mercator (UTM)
Datum horizontal: WGS-84
Fuso 22 S
Meridiano Central: 51°W
Unidade: Metros
Goiás

Universidade Federal de Goiás (UFG)
Faculdade de Ciência e Tecnologia (FCT)
Geologia
André Luiz Gonçalves e Silva
Davi Resende Messias
Lara Madel Feitosa
Lucas Portes Ramos
Marco Túlio Guimarães
Pedro Guilherme do Carmo Gonçalves Aguiar
Rafael Ayres Gontijo
Silvenoller Batista Bezerra
Túlio Moreira Assis

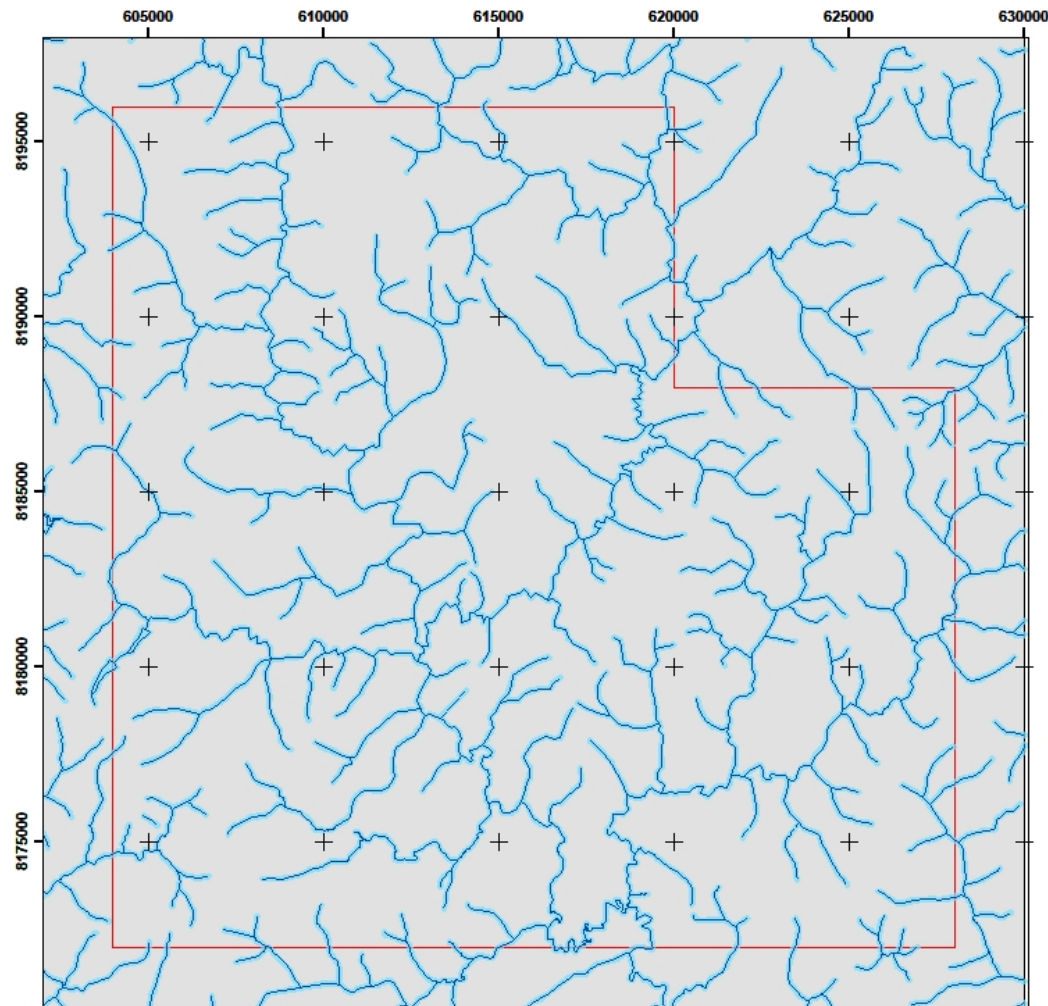
APÊNDICE Y – Mapa de susceptibilidade à erosão

Susceptibilidade a Erosão - Trabalho Final 2020



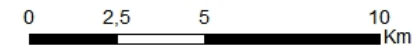
APÊNDICE Z – Mapa das APPs de curso d'água

APPs de Curso D'Água Delimitadas - Trabalho de Formatura 2020



Legenda

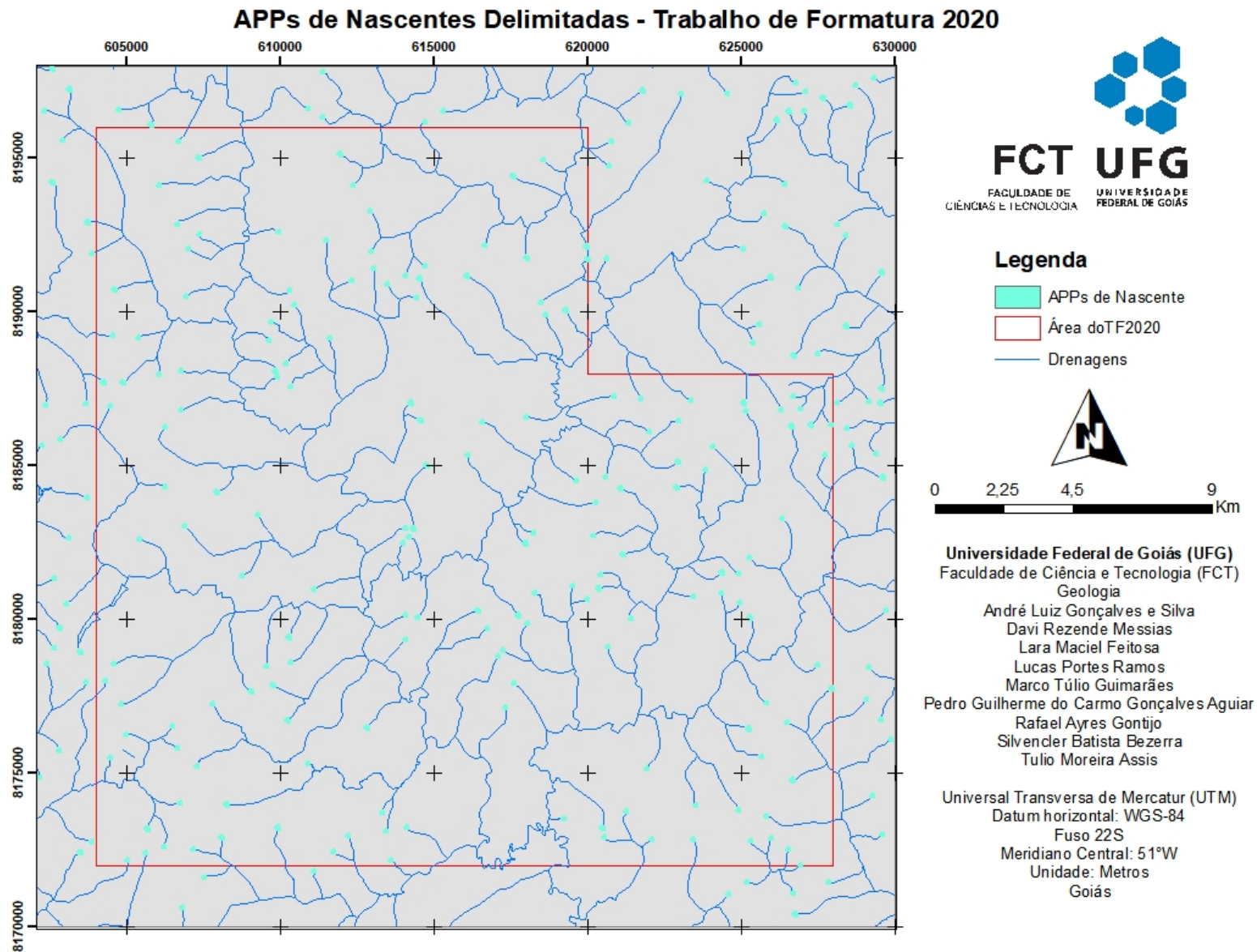
- Drenagens
- APPs de Cursos D'Água
- Área do TF2020



Universidade Federal de Goiás (UFG)
Faculdade de Ciência e Tecnologia (FCT)
Geologia
André Luiz Gonçalves e Silva
Davi Rezende Messias
Lara Maciel Feitosa
Lucas Portes Ramos
Marco Túlio Guimarães
Pedro Guilherme do Carmo Gonçalves Aguiar
Rafael Ayres Gontijo
Silvender Batista Bezerra
Tulio Moreira Assis

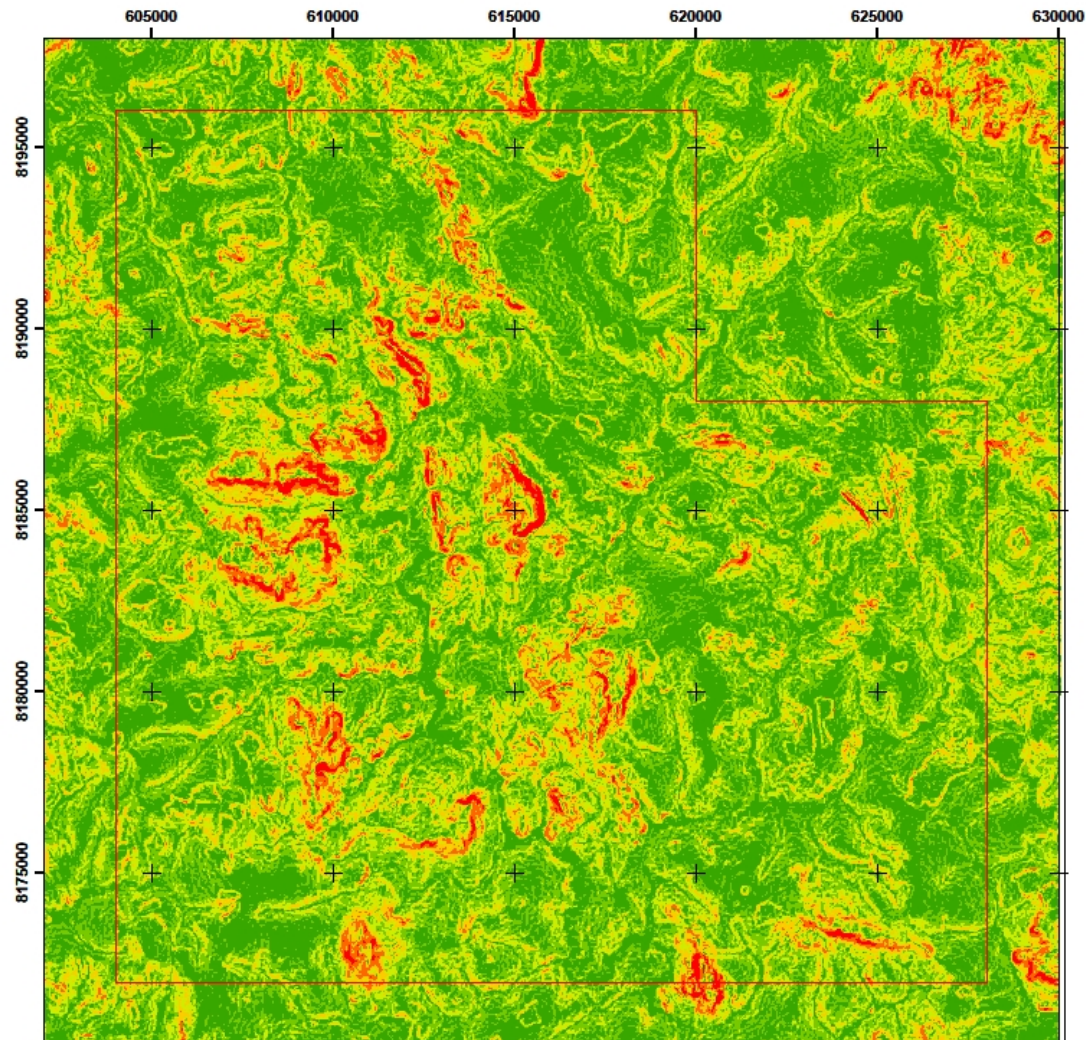
Universal Transversa de Mercator (UTM)
Datum horizontal: WGS-84
Fuso 22S
Meridiano Central: 51°W
Unidade: Metros
Goiás

APÊNDICE AA – Mapa das APPs de nascentes



APÊNDICE BB – Mapa de declive

Mapa de Declive - Trabalho de Formatura 2020



Legenda

Área do TF2020

Valores de Declive:

- < 3 - Relevo Plano
- 3 a 6 - Relevo Suave Ondulado
- 6 a 8 - Relevo Suave Ondulado
- 8 a 12 - Relevo Ondulado
- 12 a 18 - Relevo Ondulado
- 18 a 40 - Relevo Forte Ondulado



0 2 4 8 Km

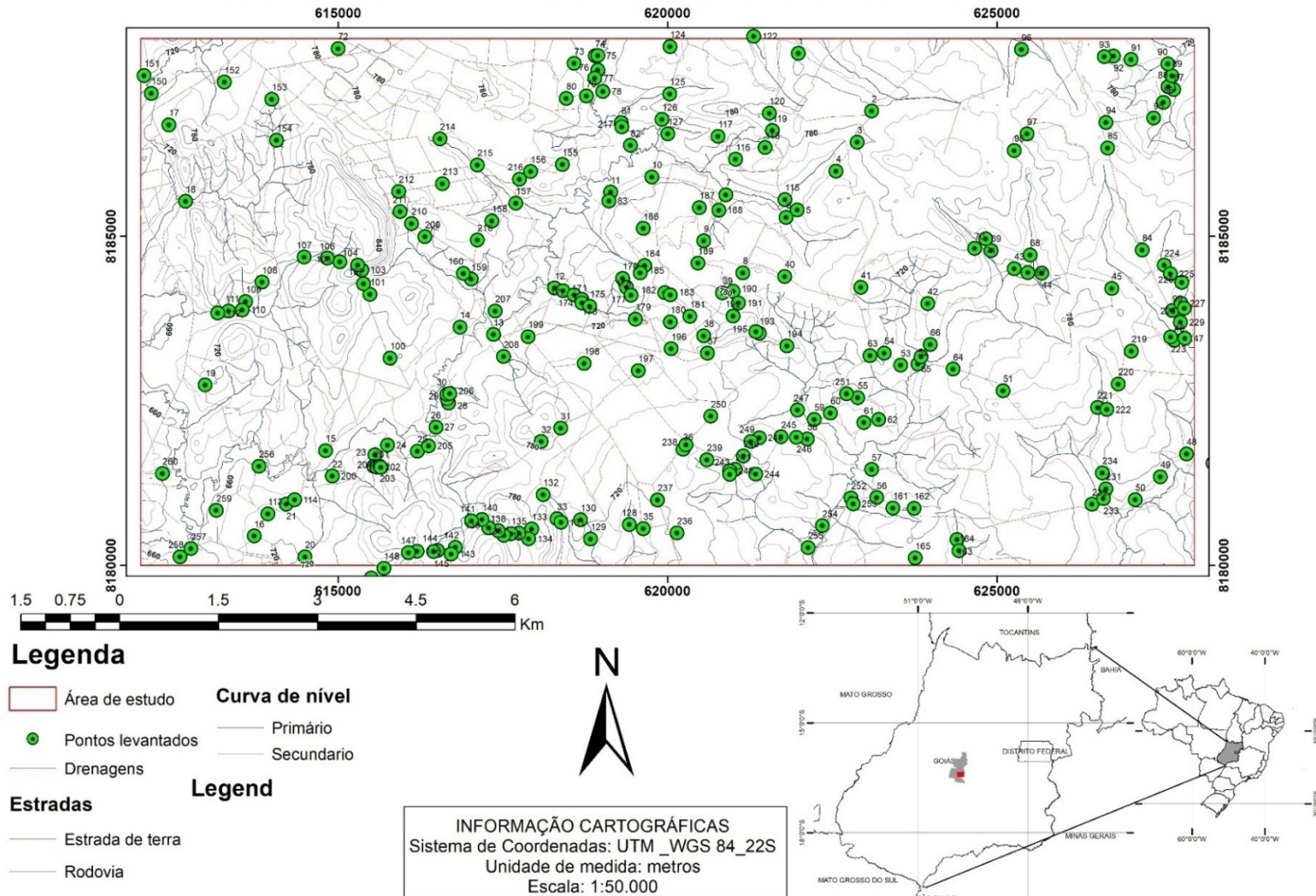
Universidade Federal de Goiás (UFG)
Faculdade de Ciência e Tecnologia (FCT)
Geologia

André Luiz Gonçalves e Silva
Davi Rezende Messias
Lara Maciel Feitosa
Lucas Portes Ramos
Marco Túlio Guimarães
Pedro Guilherme do Carmo Gonçalves Aguiar
Rafael Ayres Gontijo
Silvander Batista Bezerra
Tulio Moreira Assis

Universal Transversa de Mercator (UTM)
Datum horizontal: WGS-84
Fuso 22S
Meridiano Central: 51°W
Unidade: Metros
Goiás

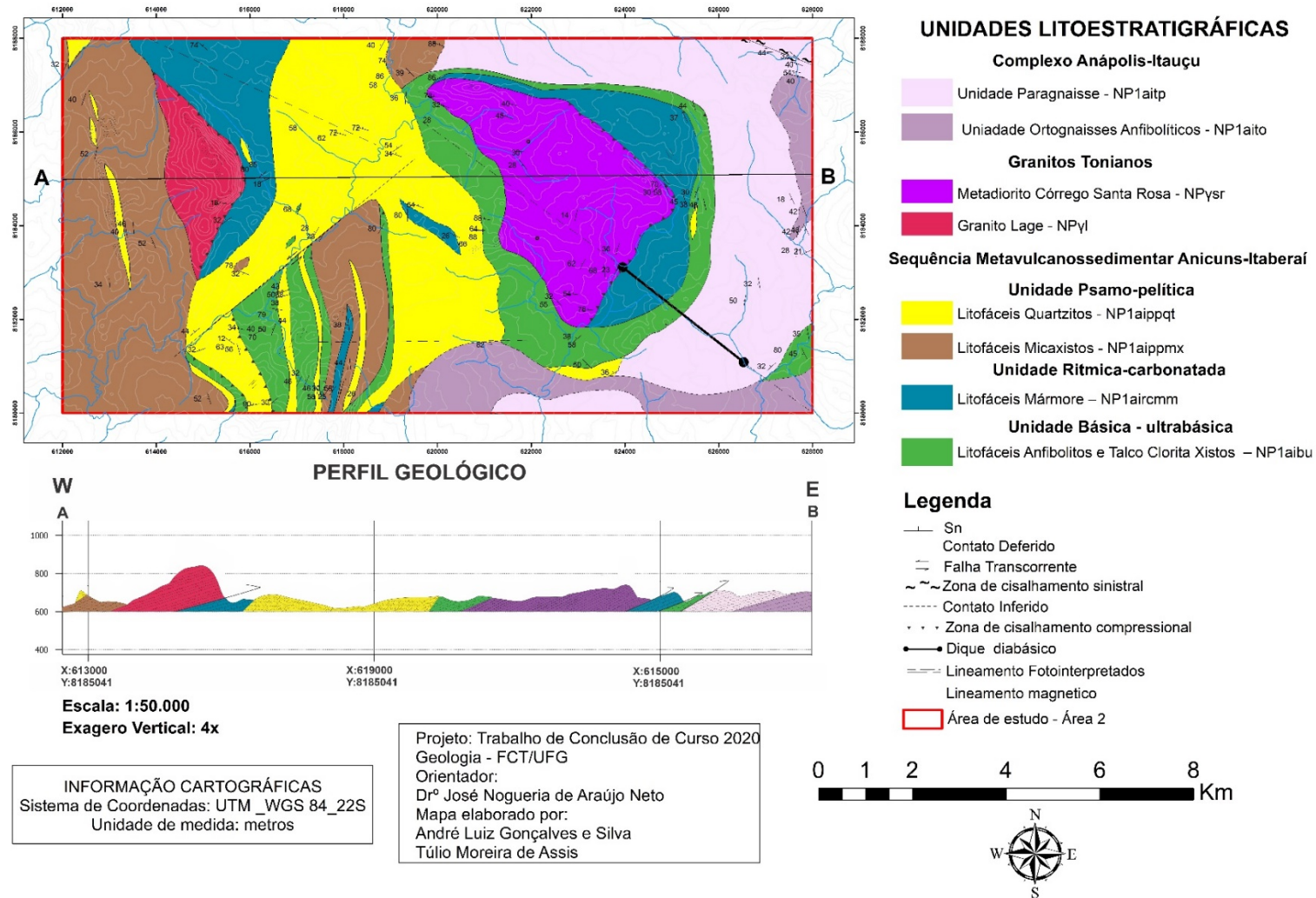
APÊNDICE CC – Mapa de pontos

MAPA DE PONTOS DA ÁREA 2



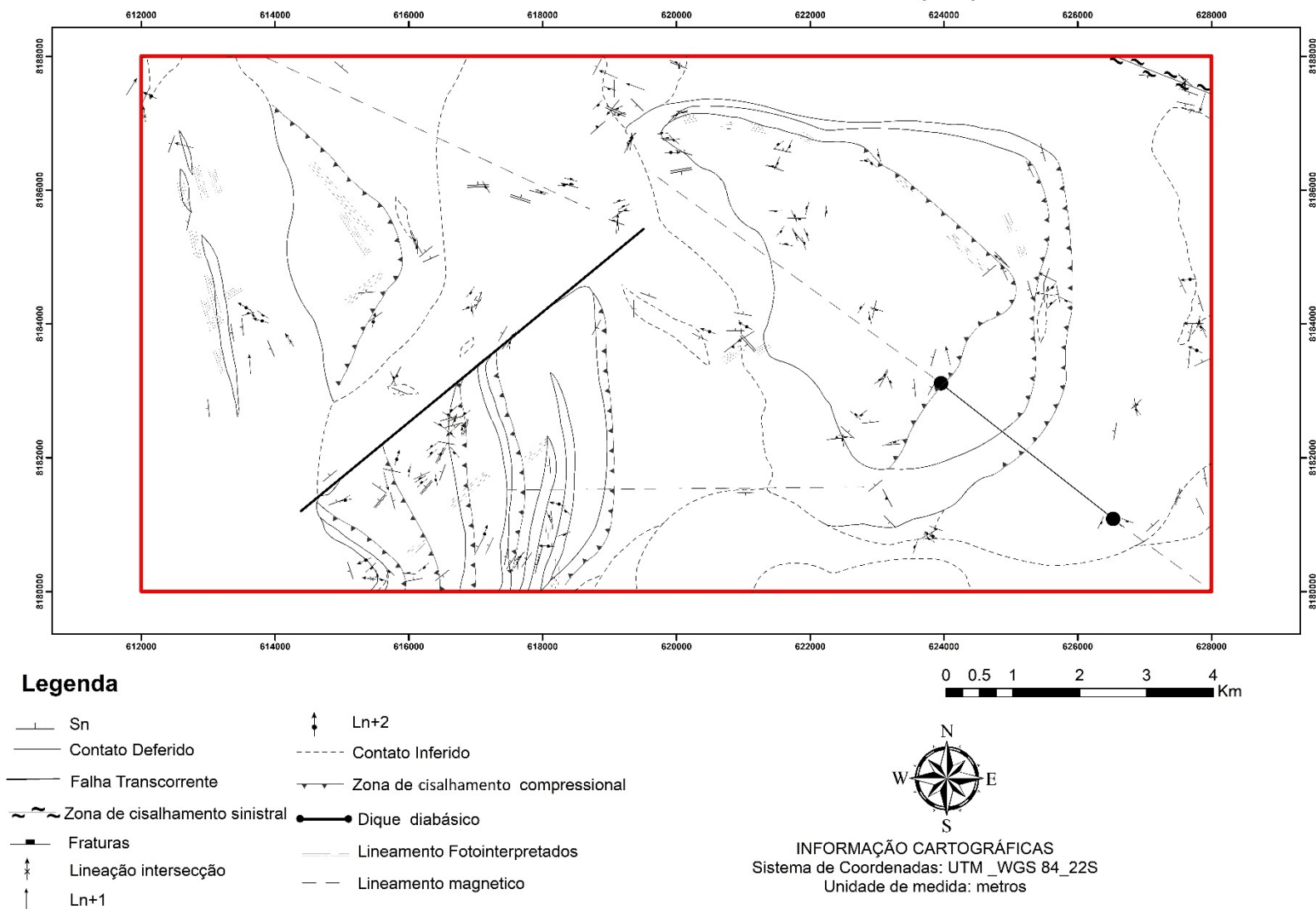
APÊNDICE DD – Mapa geológico

MAPA GEOLÓGICO 1:50.000 DA REGIÃO DE ANICUNS (GO) – ÁREA 02

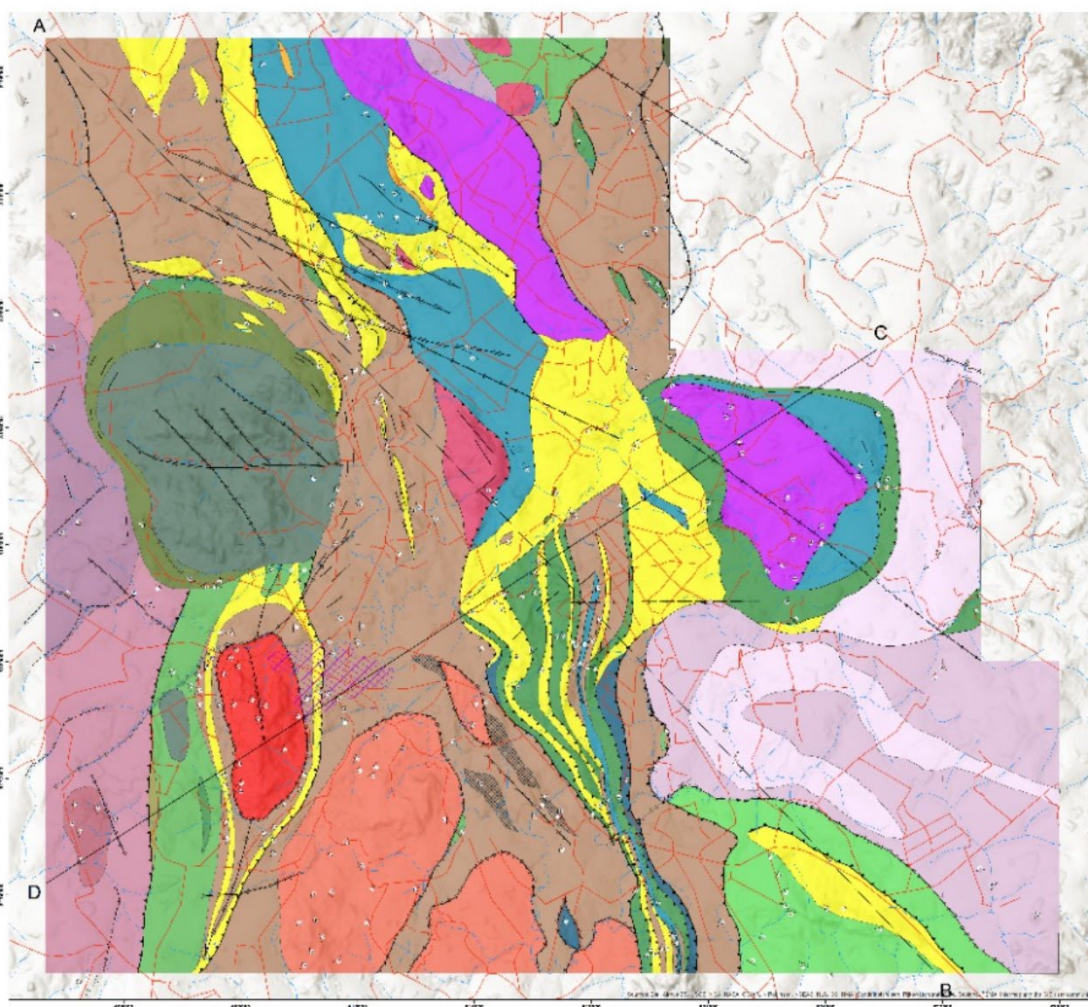


APÊNDICE EE – Mapa estrutural

MAPA ESTRUTURAL 1:50.000 DA REGIÃO DE ANICUNS (GO) – ÁREA 02



APÊNDICE FF – Mapa geológico e estrutural integrado



Legenda

- Drenagens
- Estradas e acessos
- Área do Mapeamento Geológico Integrado

Foliações

Tipo

- Sn

Lineamentos

- Lineamento estrutural mapeado
- Dique diabásico
- Lineamentos magnéticos (provavelmente relacionados ao dique)
- Transcorrência/Zona de Cisalhamento sinistral
- Falha sinistral inferida
- Zona de cisalhamento
- Zona de cisalhamento inferida
- Anticlinal recumbente
- Anticlinal Recumbente com caimento SE
- Anticlinal Recumbente com caimento NW
- Anticlinal Recumbente com duplo caimento
- Zona de cisalhamento compressivo / Empurrão Inferido
- Zona de cisalhamento compressivo / empurrão mapeado
- Fratura inferida

1:50.000

0 0,5 1 2 3 Km

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

Alunos:

André Luiz Gonçalves e Silva
Davi Resende Messias
Lara Maciel Feltosa
Lucas Portes Ramos
Marco Túlio Guimarães
Pedro Guilherme do Carmo Gonçalves do Aguiar
Rafael Ayres Gontijo
Silvencir Batista Bezerra
Tullio Moreira do Assis



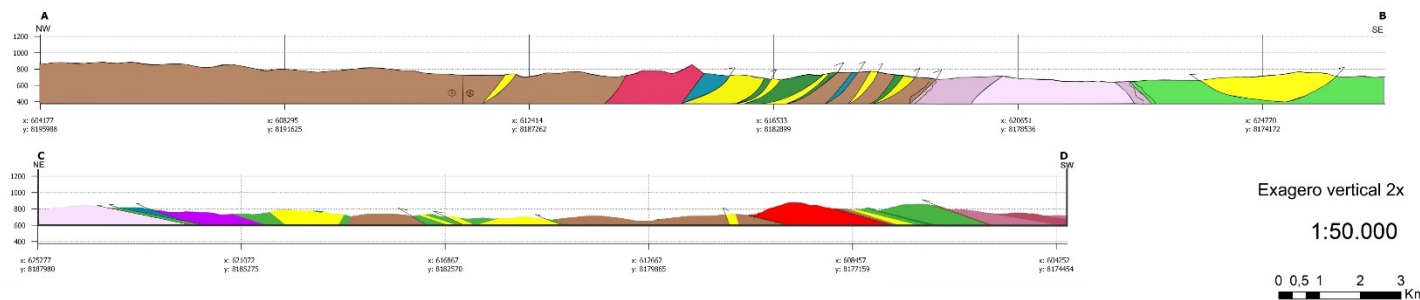
Universal Transversa de Mercator (UTM)
Datum horizontal: WGS 84
Fuso 22 S Meridiano Central: 51°W
Unidade: Metros
Goiás

Litologias

- NP35assg - Suite Anicuns-Santa Bárbara - Complexo Gabro-Diorítico Córrego Seco - Unidade Intrusiva
- NP35assv - Suite Anicuns-Santa Bárbara - Complexo Gabro-Diorítico Córrego Seco - Unidade Vulcânica
- NP3_mu_tc - Suite Mafico-Ultramáfica Taquaral - Trindade - Corpo Capelinha dos Gomes
- NP1aitoa - Complexo Anápolis-Itaçu - Unidade Ortognaisses Anfíbolitos
- NP1aitob - Complexo Anápolis-Itaçu - Unidade Ortognaisses Básicos
- NP1aitp - Complexo Anápolis-Itaçu - Paragnaisses
- NP1yc - Granito Creoulos
- NP1ycl - Granito Córrego da Lavrinha
- NPyl - Granito Lage
- NPysr - Metadiorito Córrego Santa Rosa
- NP1aipcl - Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí - Litofácies Metaignimbritos
- NP1aiibu - Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí - Unidade Básica-Ultrabásica - Litofácies Anfíbolitos
- NP1aiipqt - Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí - Unidade Psamo Pelítica - Litofácies Quartzitos
- NP1aiircs - Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí - Unidade Rítmica-Carbonatada - Calciossilicatada
- NP1aiipmx - Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí - Unidade Psamo Pelítica - Litofácies Micaxistos
- NP1aiipmx - Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí - Unidade Psamo Pelítica - Litofácies Micaxistos com magnetita
- NP1airc - Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí - Unidade Rítmica-Carbonatada - Metarriltitos
- NP1airmq - Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí - Unidade Rítmica-Carbonatada - Magnetita Quartzito
- NP1airmm - Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí - Unidade Rítmica-Carbonatada - Litofácies Mármore
- NP1aiubux - Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí - Litofácies Talco Clorita xistos
- NP1aiubux - Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí - Unidade Básica-Ultrabásica - Litofácies Ultramáficas
- NP1ymsdr - Metagranito Sanclerlândia - Gnaiss Diorítico
- NP1ymsgr - Metagranito Sanclerlândia - Gnaiss Granítico
- NP1ymsgd - Metagranito Sanclerlândia - Gnaiss Granodiorítico

APÊNDICE GG – Perfis geológicos do mapa integrado

Perfis geológicos



Exagero vertical 2x

1:50.000

0 0,5 1 2 3 Km

Legenda

- Zona de cisalhamento compressivo/empurrão
- Falha reversa (bloco elevado)
- Falha reversa (bloco afundado)

Litologias

- NP3ðassg - Suite Anicuns-Santa Barbara - Complexo Gabro-Diorítico Córrego Seco - Unidade Intrusiva
- NP3ðassv - Suite Anicuns-Santa Barbara - Complexo Gabro-Diorítico Córrego Seco - Unidade Vulcânica
- NP3_mu_tc - Suite Mafico-Ultramáfica Taquaral - Trindade - Corpo Capelinha dos Gomes
- NP1aitoa - Complexo Anapolis-Itaú - Unidade Ortognaisses Anfíbolitos
- NP1aitob - Complexo Anapolis-Itaú - Unidade Ortognaisses Básicos
- NP1aitp - Complexo Anapolis-Itaú - Paragnaisses
- NP1yc - Granito Creoulos
- NP1ycl - Granito Córrego da Lavrinha
- NPyl - Granito Lage
- NPysr - Metadiorito Córrego Santa Rosa
- NP1aipcl - Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberai - Litofácies Metaignimbritos
- NP1aibu - Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberai - Unidade Básica-Ultrabásica - Litofácies Anfíbolitos
- NP1aipqt - Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberai - Unidade Psamo Pelítica - Litofácies Quartzitos
- NP1aircs - Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberai - Unidade Rítmica-Carbonatada - Calciossilicatada
- NP1aippmx - Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberai - Unidade Psamo Pelítica - Litofácies Micaxistos
- NP1aippmx - Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberai - Unidade Psamo Pelítica - Litofácies Micaxistos com magnetita
- NP1airo - Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberai - Unidade Rítmica-Carbonatada - Metarritmitos
- NP1airmq - Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberai - Unidade Rítmica-Carbonatada - Magnetita Quartzito
- NP1airmm - Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberai - Unidade Rítmica-Carbonatada - Litofácies Mármore
- NP1aibutx - Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberai - Litofácies Talco Clorita xistos
- NP1aibutx - Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberai - Unidade Básica-Ultrabásica - Litofácies Ultramáficas
- NP1ymedr - Metagranito Sancierlândia - Gnaiss Diorítico
- NP1ymedr - Metagranito Sancierlândia - Gnaiss Granítico
- NP1ymedr - Metagranito Sancierlândia - Gnaiss Granodiorítico



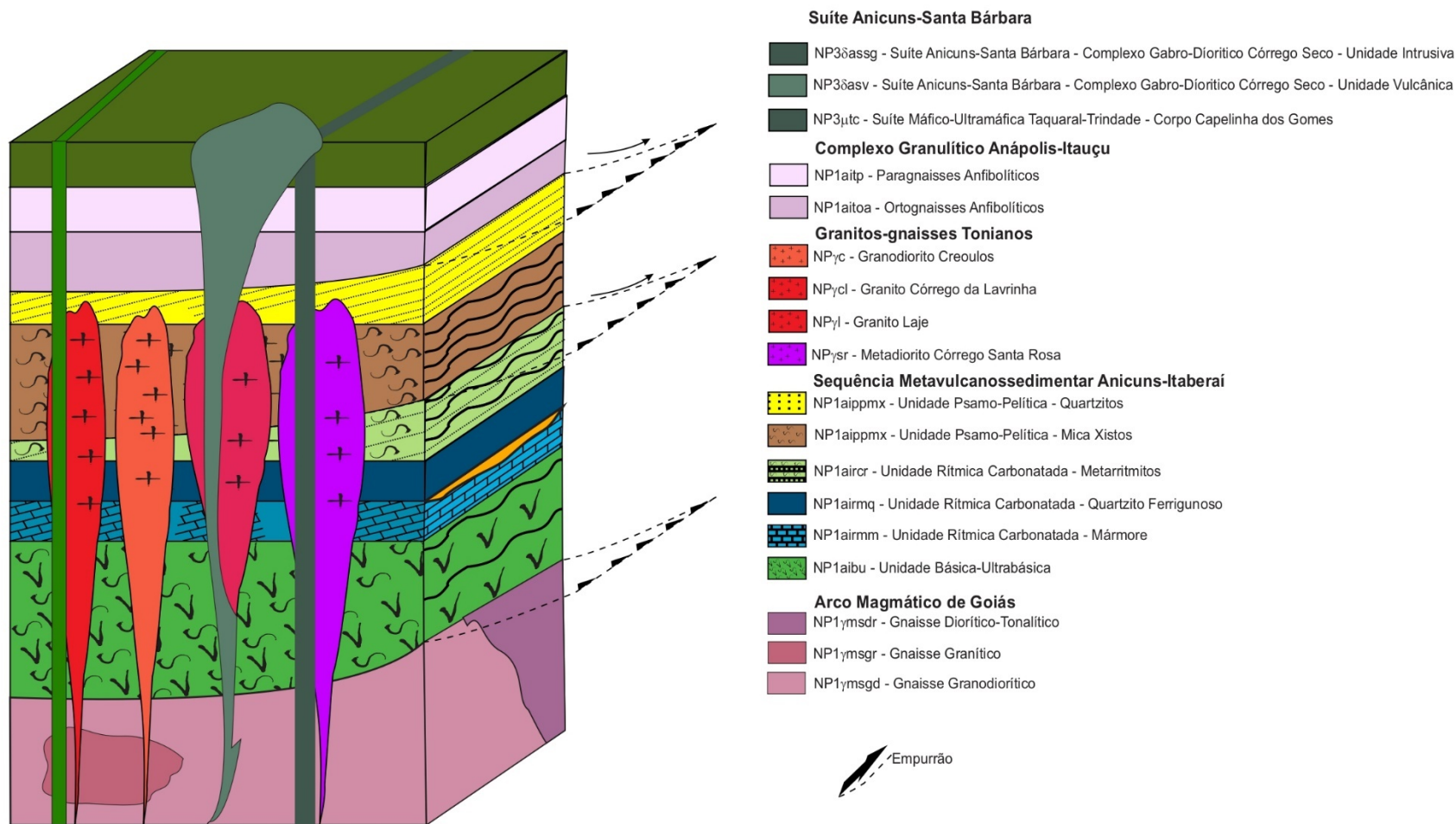
Universidade Federal de Goiás (UFG)
Faculdade de Ciência e Tecnologia (FCT)
Curso de Geologia

Alunos:

André Luiz Gonçalves e Silva
Davi Resende Messias
Lara Maciel Feitosa
Lucas Portes Ramos
Marco Túlio Guimarães
Pedro Guilherme do Carmo Gonçalves de Aguiar
Rafael Ayres Gontijo
Silvencir Batista Bezerra
Túlio Moreira de Assis

Universal Transversa de Mercator (UTM)
Datum horizontal: WGS-84
Fuso 22 S Meridiano Central: 51°W
Unidade: Metros
Goiás

EMPILHAMENTO LITOESTRATIGRÁFICO



APÊNDICE II – Tabela de pontos

Numero_Ponto	Datum	Coord_X	Coord_Y	Elevação	Data	Afloramento
21TF02_001	WGS-84	624106	8187781	801	24/08/2021	Solo cor vermelho-marrom. Alguns metros à frente, solo com coloração branca.
21TF02_002	WGS-84	623102	8186904	794	24/08/2021	Afloramento de mármore com Cal e Qtz. Níveis psamo-pelíticos se destacam no relevo da rocha. Rocha com bandamento dobrado. Unidade rítmica-carbonatada da Sequência Anicuns-Itaberaí (SAI).
21TF02_003	WGS-84	622884	8186430	791	24/08/2021	Afloramento de rocha metaígneia com dimensão 15x15x8 m. Rocha sem bandamento gnáissico, mas com PI levemente orientado. Variação na granulação (média a grossa), na composição (porções mais máficas) e na foliação (incipiente a ausente). Mineralogia com Qtz, Pl, Bt, Kf, Mgt, anfibólio e titanita. Os grãos de Mgt se destacam no afloramento como grãos grosso. Há enclaves de granulação fina com composição similar ao metadiorito. Metadiorito Córrego Santa Rosa.
21TF02_004	WGS-84	622560	8185991	800	24/08/2021	Mudança na coloração do solo de vermelho-marrom para bege.
21TF02_005	WGS-84	621973	8185400	754	24/08/2021	Laterita
21TF02_006	WGS-84	621803	8185289	732	24/08/2021	Afloramento de metadiorito dimensão de 6x6x2 m. Mineralogia com Pl, Bt, Qtz e Kf. Há variações composicionais dentro do mesmo afloramento. Presença de fraturas, incluindo um par conjugado. Metadiorito Córrego Santa Rosa. A alguns metros, saprolito com níveis quartzosos.
21TF02_007	WGS-84	620890	8185632	716	24/08/2021	Afloramento de metadiorito com dimensão 2x4x1,5 m. Mineralogia com Pl, Bt, Qtz e Kf. Presença de blocos rolados. Metadiorito Córrego Santa Rosa.
21TF02_008	WGS-84	621147	8184445	768	24/08/2021	Solo cor vermelho-marrom
21TF02_009	WGS-84	620553	8184932	752	24/08/2021	Mudança na coloração do solo de vermelho-marrom para cinza claro.
21TF02_010	WGS-84	619766	8185902	724	24/08/2021	Solo cor vermelho-marrom ao longo da estrada que corta o canavial. O solo apresenta cor bege 300 m a frente.
21TF02_011	WGS-84	619139	8185671	719	24/08/2021	Afloramento de rochas com variação composicional (Ms quartzito/Ms xisto) e dimensão 4x4x2 m. Rocha dobrada, com foliação e fratura. Há muitos blocos rolados, incluindo de quartzo leitoso. Unidade psamo-pelítica da SAI.
21TF02_012	WGS-84	618290	8184214	700	24/08/2021	Mudança na coloração do solo de vermelho-marrom (no milharal) para bege (na drenagem). Blocos rolados de Ms quartzito.
21TF02_013	WGS-84	617360	8183507	748	24/08/2021	Estrada com solo cor bege. Muitos afloramentos próximos, ao lado das drenagens.
21TF02_014	WGS-84	616856	8183619	703	24/08/2021	Afloramento de rochas metaultramáficas com dimensões de 500x200 m. Mineralogia com anfibólio e Pl, . Não apresenta xistosidade. Textura nematoblástica, inequigranular, granulação média a grossa. Há blocos rolados. Anfibolito da Unidade básica-ultrabásica da SAI.

21TF02_015	WGS-84	614812	8181745	689	24/08/2021	Afloramento de rochas com variação composicional (Grt Ms quartzito/Grt Ms xisto). Foliação de crenulação e veios de quartzo euédrico. Unidade psamo-pelítica da SAI.
21TF02_016	WGS-84	613731	8180446	721	24/08/2021	Solo cor bege próximo à zona urbana de Anicuns.
21TF02_017	WGS-84	612432	8186695	777	24/08/2021	Afloramento de grande dimensão de Src Ms xisto. Rocha com xistosidade e foliação de crenulação, composta por Qtz, Src e Ms. Unidade psamo-pelítica da SAI.
21TF02_018	WGS-84	612687	8185531	694	24/08/2021	Afloramento de Src Ms xisto. Mineralogia com Qtz, Src, Ms. Unidade psamo-pelítica da SAI.
21TF02_019	WGS-84	612986	8182741	700	24/08/2021	Afloramento de rocha Src Ms xisto com dimensão de 200x200x20 m. Mineralogia com Qtz, Src, Ms. Unidade psamo-pelítica da SAI
21TF02_020	WGS-84	614500	8180130	684	25/08/2021	Solo cor cinza ao longo da estrada
21TF02_021	WGS-84	614218	8180931	675	25/08/2021	Solo cor vermelho-marrom
21TF02_022	WGS-84	614915	8181357	663	25/08/2021	Blocos in situ compostos por grãos grossos e angulares de Qtz leitoso. Rocha fraturada e cataclada. Há estrias de falha. Veios de Qtz marcam falha com direção N55E
21TF02_023	WGS-84	615561	8181687	692	25/08/2021	Blocos rolados de Grt Bt quartzito com dimensão 300x150x15 m. Mineralogia com Qtz, Bt, Grt. Unidade psamo-pelítica da SAI.
21TF02_024	WGS-84	615754	8181826	701	25/08/2021	Afloramento de Tlc Chl xisto com dimensão 400x200 m. Mineralogia com Tlc, Chl e Qtz. Há variações mineralógicas no afloramento, com porções ricas em Tlc (esteatito). Rocha foliada e fraturada. Unidade básica-ultrabásica da SAI.
21TF02_025	WGS-84	616208	8181735	705	25/08/2021	Afloramento de Tr Chl xisto com dimensão 40x20 m. Mineralogia com Tr, Chl, Qtz. Rocha foliada e fraturada. Unidade básica-ultrabásica da SAI.
21TF02_026	WGS-84	616488	8182099	698	25/08/2021	Afloramento de Chl Tr xisto com dimensão 15x3 m. Mineralogia com Tr, Chl, Qtz. Rocha foliada e fraturada. Unidade básica-ultrabásica da SAI.
21TF02_027	WGS-84	616488	8182099	698	25/08/2021	Afloramento de Chl Tr xisto com dimensão 15x3 m. Mineralogia com Tr, Chl, Qtz. Rocha foliada e fraturada. Há sigmóides sinistrais de Mgt quartzito no plano de foliação da rocha. Unidade básica-ultrabásica da SAI.
21TF02_028	WGS-84	616682	8182468	705	25/08/2021	Afloramento de Mgt Ms quartzito com dimensão 15x6x2 m. Mineralogia com Qtz, Ms, Mgt. Rocha foliada, fraturada e com bandamento mineralógico. Unidade psamo-pelítica da SAI.
21TF02_029	WGS-84	616661	8182532	707	25/08/2021	Afloramento de Tlc Chl xisto com dimensão 10x10 m. Mineralogia com Tlc, Chl, Qtz. Rocha foliada. Unidade básica-ultrabásica da SAI.
21TF02_030	WGS-84	616653	8182600	707	25/08/2021	Afloramento de Ms quartzito com dimensão 100x8 m. Mineralogia com Qtz e Ms. Rocha foliada e fraturada. Unidade psamo-pelítica da SAI.

21TF02_031	WGS-84	618381	8182085	801	25/08/2021	Blocos rolados de Ms quartzito. Mineralogia com Qtz e Ms. Unidade psamo-pelítica da SAI.
21TF02_032	WGS-84	618088	8181882	810	25/08/2021	Afloramento de mármore com dimensão 20x15x10 m. Mineralogia com Cal e Qtz. Rocha com bandamento e fratura. Unidade rítmica-carbonatada da SAI.
21TF02_033	WGS-84	618328	8180709	750	25/08/2021	Blocos rolados de Ms quartzito. Mineralogia com predominância de Qtz.
21TF02_034	WGS-84	618352	8179578	726	25/08/2021	Solo cor vermelho-marrom
21TF02_035	WGS-84	619636	8180557	703	25/08/2021	Solo cor vermelho-marrom
21TF02_036	WGS-84	620240	8181766	748	25/08/2021	Solo cor vermelho-marrom
21TF02_037	WGS-84	620611	8183227	759	25/08/2021	Blocos rolados de Ms quartzito. Mineralogia com predominância de Qtz. Solo cor vermelho-marrom, mais claro.
21TF02_038	WGS-84	620555	8183489	775	25/08/2021	Solo cor vermelho-marrom
21TF02_039	WGS-84	620839	8184140	801	25/08/2021	Solo cor vermelho-marrom
21TF02_040	WGS-84	621782	8184390	774	25/08/2021	Solo cor vermelho-marrom
21TF02_041	WGS-84	622939	8184225	775	25/08/2021	Afloramento de metadiorito de dimensões consideráveis. Mineralogia com Qtz, Pl, Bt e anfibólio. Rocha com foliação incipiente. Metadiorito Córrego Santa Rosa.
21TF02_042	WGS-84	623953	8183978	736	25/08/2021	Afloramento de metadiorito de dimensões consideráveis. Mineralogia com Qtz, Pl, Bt e anfibólio. Rocha com foliação incipiente. Metadiorito Córrego Santa Rosa. Solo cor bege.
21TF02_043	WGS-84	625269	8184510	726	25/08/2021	Afloramento de mármore com Cal e Qtz. Rocha com bandamento. Unidade rítmica-carbonatada da SAI.
21TF02_044	WGS-84	625687	8184442	738	25/08/2021	Afloramento de anfibolito bastante intemperizado com dimensão de 20x5x2 m. Mineralogia com Pl, Bt e anfibólio. Rocha com foliação incipiente. Unidade básica-ultrabásica da SAI.
21TF02_045	WGS-84	626749	8184209	783	25/08/2021	Solo cor vermelho-marrom. A 100 m, afloramento bastante alterados de rochas da unidade psamo-pelítica da SAI.
21TF02_046	WGS-84	627696	8183420	740	25/08/2021	Laterita
21TF02_047	WGS-84	627858	8183448	727	25/08/2021	Afloramento de migmatito com dimensão 100x30x3 m. Melanossoma com Bt, Grt, Pl e Qtz. Leucossoma com KF, Qtz e Grt. Rocha com mobilizados dobrados e estrutura flebítica típica de migmatitos.
21TF02_048	WGS-84	627886	8181692	704	25/08/2021	Afloramento de Tremolitito com dimensão 2x2 m. Mineralogia com predominância de Tr. Unidade básica-ultrabásica da SAI.
21TF02_049	WGS-84	627486	8181345	717	25/08/2021	Blocos rolados de Tlc xisto com dimensão 2x2 m. Mineralogia com Tlc e Qtz. Algumas porções são ricas em Ms e Grt. Unidade básica-ultrabásica da SAI.

21TF02_050	WGS-84	627107	8181000	701	25/08/2021	Afloramento de paragnaisse (Grt Ms Bt gnaiss) com dimensão 15x15 m. Mineralogia com Qtz, Ms, Pl, Bt e Grt. Rocha bandada.
21TF02_051	WGS-84	625097	8182653	759	25/08/2021	Afloramento de mármore com Cal e Qtz. Rocha com bandamento. Unidade rítmica-carbonatada da SAI.
21TF02_052	WGS-84	623808	8183058	694	25/08/2021	Afloramento de metadiorito com Qtz, Pl, Bt e anfibólio. Rocha com foliação bem marcada. Metadiorito Córrego Santa Rosa.
21TF02_053	WGS-84	623543	8183042	716	25/08/2021	Afloramento de rochas maciças com coloração esverdeada de dimensão de 12x13 m. Há injeções de magmáticos leucocráticos cortando todo o afloramento que, por vezes, assimilam a encaixante. A cor esverdeada indica processo de epidotização da encaixante devido ao metassomatismo de contato do Metadiorito Córrego Santa Rosa com as rochas da Sequência Anicuns-Itaberaí (SAI).
21TF02_054	WGS-84	623293	8183226	737	25/08/2021	Blocos rolados de rochas maciças com coloração esverdeada e injeções de magmáticos leucocráticos. A cor esverdeada indica processo de epidotização da encaixante devido ao metassomatismo de contato do Metadiorito Córrego Santa Rosa com as rochas da Sequência Anicuns-Itaberaí (SAI).
21TF02_055	WGS-84	622894	8182548	726	25/08/2021	Afloramento de metadiorito com Qtz, Pl, Bt e anfibólio. Rocha com foliação incipiente. Metadiorito Córrego Santa Rosa.
21TF02_056	WGS-84	623179	8181030	724	26/08/2021	Afloramento de Tr Chl xisto com dimensão de 16x5x7 m. Mineralogia com Tr, Chl e Qtz. Observa-se variação com Tlc (Tlc xisto) a poucos metros do ponto. Unidade básica-ultrabásica da SAI.
21TF02_057	WGS-84	623103	8181458	693	26/08/2021	Afloramento de Tlc xisto com dimensão de 20x10x2 m. Mineralogia com Tlc e Qtz. Rocha com foliação dobrada. Há planos penetrativos perpendiculares à foliação principal. Unidade básica-ultrabásica da SAI.
21TF02_058	WGS-84	622125	8181923	702	26/08/2021	Afloramento de Tlc Chl xisto com dimensão 250x40 m. Mineralogia com Tlc, Chl e Qtz.
21TF02_059	WGS-84	622231	8182219	688	26/08/2021	Afloramento de rochas maciças com coloração esverdeada de dimensão de 10x8 m. Há injeções de magmáticos leucocráticos cortando todo o afloramento que, por vezes, assimilam a encaixante. A cor esverdeada indica processo de epidotização da encaixante devido ao metassomatismo de contato do Metadiorito Córrego Santa Rosa com as rochas da Sequência Anicuns-Itaberaí (SAI). Logo ao lado afloram quartzitos com estrutura ultramilonítica da unidade psamo-pelítica da SAI.
21TF02_060	WGS-84	622476	8182315	693	26/08/2021	Afloramento de metadiorito com dimensão 6x2 m. Mineralogia com Qtz, Pl, Bt e anfibólio. Rocha com foliação incipiente. Metadiorito Córrego Santa Rosa.

21TF02_061	WGS-84	622987	8182169	691	26/08/2021	Afloramento de metadiorito com dimensão 6x6 m. Mineralogia com Qtz, Pl, Bt e anfibólio. Rocha com foliação incipiente. Metadiorito Córrego Santa Rosa.
21TF02_062	WGS-84	623209	8182217	703	26/08/2021	Afloramento de metadiorito com dimensão 6x6 m. Mineralogia com Qtz, Pl, Bt e anfibólio. Rocha com foliação bem marcada. Metadiorito Córrego Santa Rosa.
21TF02_063	WGS-84	623080	8183189	741	26/08/2021	Afloramento de metadiorito com dimensão 2x1 m. Mineralogia com Qtz, Pl, Bt e anfibólio. Rocha com foliação bem marcada. Fraturas com espaçamento regular. Metadiorito Córrego Santa Rosa.
21TF02_064	WGS-84	624341	8182982	713	26/08/2021	Blocos rolados de mármore com Cal e Qtz. Unidade rítmica-carbonatada da SAI.
21TF02_065	WGS-84	623853	8183169	696	26/08/2021	Afloramento de rochas metabásicas com dimensão 9x15 m. Mineralogia com Pl, Cpx, Ol e Mgt. Rocha com leve xistosidade. Dique magnético.
21TF02_066	WGS-84	623993	8183357	716	26/08/2021	Afloramento de metadiorito com dimensão 6x6 m. Mineralogia com Qtz, Pl, Bt e anfibólio. Rocha com foliação bem marcada. Metadiorito Córrego Santa Rosa.
21TF02_067	WGS-84	625474	8184450	727	26/08/2021	Afloramento de mármore com níveis psamo-pelíticos com dimensão de 20x10 m. Mineralogia com Cal, Qtz no mármore e Qtz, Bt, Ms, Grt, Pl, KF no nível psamo-pelítico. Unidade rítmica-carbonatada da SAI.
21TF02_068	WGS-84	625510	8184716	735	26/08/2021	Afloramento de mármore com níveis psamo-pelíticos com dimensão de 20x10 m. Mineralogia com Cal, Qtz no mármore e Qtz, Bt, Ms, Grt, Pl, KF no nível psamo-pelítico. Unidade rítmica-carbonatada da SAI.
21TF02_069	WGS-84	624916	8184783	754	26/08/2021	Blocos rolados de Ms quartzito e Chl xisto sustentando o relevo do morro.
21TF02_070	WGS-84	624664	8184816	740	26/08/2021	Afloramento de metadiorito com dimensão considerável, cobrindo quase todo o morro. Mineralogia com Qtz, Pl, Bt e anfibólio. Rocha com foliação bem marcada. Metadiorito Córrego Santa Rosa.
21TF02_071	WGS-84	624834	8184963	738	26/08/2021	Afloramento de mármore com dimensão 8x6 m. Mineralogia com Cal e Qtz. Unidade rítmica-carbonatada da SAI.
21TF02_072	WGS-84	615003	8187853	797	27/08/2021	Afloramento de mármore com dimensão 60x25 m. Mineralogia com Cal e Qtz. Unidade rítmica-carbonatada da SAI.
21TF02_073	WGS-84	618587	8187627	734	27/08/2021	Solo cor bege.
21TF02_074	WGS-84	618906	8187744	711	27/08/2021	Blocos rolados de Ms quartzito.
21TF02_075	WGS-84	618944	8187747	707	27/08/2021	Afloramento de Bt Ms xisto com dimensão 3x2 m. Mineralogia com Bt, Ms e Qtz. Rocha com bandamento mineralógico incipiente. Unidade psamo-pelítica da SAI.

21TF02_076	WGS-84	618944	8187528	711	27/08/2021	Afloramento de Bt Ms xisto com dimensão 15x8 m. Mineralogia com Bt, Ms e Qtz. Rocha com bandamento mineralógico incipiente. Há variações mineralógicas dentro do mesmo afloramento (porções com mais Qtz, porções com mais Bt). Unidade psamo-pelítica da SAI.
21TF02_077	WGS-84	618899	8187403	712	27/08/2021	Afloramento de Bt Ms xisto com dimensão 3x2 m. Mineralogia com Bt, Ms e Qtz. Rocha com bandamento mineralógico incipiente. Unidade psamo-pelítica da SAI.
21TF02_078	WGS-84	619023	8187202	704	27/08/2021	Afloramento de Grt Bt Ms xisto com dimensão 4x4 m. Mineralogia com Grt, Bt, Ms e Qtz. Rocha dobrada, fraturada e com indicadores cinemáticos sinestrais. Unidade psamo-pelítica da SAI.
21TF02_079	WGS-84	618772	8187134	725	27/08/2021	Solo cor vermelho-marrom. Blocos rolados de veio de Qtz e de Ms quartzito.
21TF02_080	WGS-84	618466	8187095	747	27/08/2021	Blocos rolados de Ms quartzito.
21TF02_081	WGS-84	619300	8186728	709	27/08/2021	Afloramento de Grt sienogranito com dimensão de 20x10 m. Mineralogia com Qtz, Pl, KF, e Grt. Estruturação em <i>rods</i> indica charneira de dobra.
21TF02_082	WGS-84	619439	8186383	709	27/08/2021	Bloco rolado de anfibolito na pastagem. Mineralogia com anfibólio e Pl. Unidade básica-ultrabásica da SAI.
21TF02_083	WGS-84	619113	8185538	727	27/08/2021	Afloramento de rochas com variação composicional (Ms quartzito/Ms xisto) e dimensão 4x4x2 m. Rocha dobrada, com foliação e fratura. Unidade psamo-pelítica da SAI.
21TF02_084	WGS-84	627212	8184793	775	28/08/2021	Solo cor vermelho-marrom, mais claro.
21TF02_085	WGS-84	626686	8186343	811	28/08/2021	Solo cor vermelho-marrom, mais claro.
21TF02_086	WGS-84	627534	8187037	769	28/08/2021	Bloco rolado de ortognaisse na pastagem. Mineralogia com Bt, anfibólio e Pl. Rocha com bandamento mineral incipiente, pouco espesso.
21TF02_087	WGS-84	627688	8187231	749	28/08/2021	Afloramento de paragnaisse (Grt Ms Bt gnaisse) com dimensão 15x10 m. Mineralogia com Qtz, Pl, KF, Bt, Ms e Grt. Rocha com bandamento mineral milimétrico. Variações mineralógicas no mesmo afloramento (porções mais ricas em Grt e Ms, porções mais ricas em KF e Qtz).
21TF02_088	WGS-84	627605	8187271	753	28/08/2021	Afloramento de paragnaisse (Grt Bt gnaisse) com dimensão 4x4 m. Mineralogia com Qtz, Pl, KF, Bt e Grt. Rocha com bandamento mineral bem desenvolvido. Há dobras intrafoliais.
21TF02_089	WGS-84	627664	8187439	735	28/08/2021	Bloco rolado de paragnaisse (Grt Bt gnaisse) com Qtz, Pl, KF, Bt e Grt. Rocha com bandamento mineral bem desenvolvido e estrutura milonítica e migmatítica. Indicadores cinemáticos sinestrais. Zona de cisalhamento dúctil.

21TF02_090	WGS-84	627600	8187621	734	28/08/2021	Afloramento de paragnaisse (Grt Ms Bt gnaiss) com dimensão considerável nos dois lados da drenagem. Mineralogia com Qtz, Pl, Kf, Bt, Ms e Grt. Rocha fraturada e com bandamento mineral bem desenvolvido.
21TF02_091	WGS-84	627043	8187687	766	28/08/2021	Afloramento de paragnaisse (Grt Bt gnaiss) com dimensão 20x10 m. Mineralogia com Qtz, Pl, Kf, Bt e Grt. Rocha com bandamento mineral bem desenvolvido e estrutura milonítica e migmatítica. Indicadores cinemáticos sinistrais. Zona de cisalhamento dúctil.
21TF02_092	WGS-84	626775	8187740	779	28/08/2021	Afloramento de paragnaisse (Grt Bt gnaiss) com dimensão 12x8 m. Mineralogia com Qtz, Pl, Kf, Bt e Grt. Rocha com bandamento mineral bem desenvolvido e estrutura milonítica e migmatítica. Indicadores cinemáticos sinistrais. Zona de cisalhamento dúctil.
21TF02_093	WGS-84	626633	8187732	789	28/08/2021	Afloramento de paragnaisse (Grt Bt gnaiss) com dimensão 15x7 m. Mineralogia com Qtz, Pl, Kf, Bt e Grt. Rocha com bandamento mineral bem desenvolvido e estrutura milonítica e migmatítica. Indicadores cinemáticos sinistrais. Zona de cisalhamento dúctil.
21TF02_094	WGS-84	626659	8186733	830	28/08/2021	Solo cor vermelho-marrom, mais claro.
21TF02_095	WGS-84	627385	8186800		28/08/2021	Bloco rolado de ortognaisse com Qtz, Pl, Ep e anfibólio. Rocha com bandamento mineral bem desenvolvido.
21TF02_096	WGS-84	625378	8187839	787	28/08/2021	Bloco rolado de paragnaisse (Grt Ms Bt gnaiss) com Qtz, Pl, Kf, Bt, Ms e Grt. Rocha com bandamento mineral bem desenvolvido.
21TF02_097	WGS-84	625461	8186557	821	28/08/2021	Afloramento de Tr Chl xisto com dimensão 30x10 m. Mineralogia com Tr, Chl e Qtz. Unidade básica-ultrabásica da SAI.
21TF02_098	WGS-84	625266	8186303	793	28/08/2021	Afloramento de mármore com níveis psamo-pelíticos com dimensão de 20x10 m. Mineralogia com Cal, Qtz no mármore e Qtz, Bt, Ms, Grt, Pl e Kf no nível psamo-pelítico. Unidade rítmica-carbonatada da SAI.
21TF02_099	WGS-84	627667	8183872	747	28/08/2021	Afloramento de ortognaisse com dimensão 5x4 m. Mineralogia com Qtz, Pl, Bt, Ms, Grt, diopsídio e anfibólio. Rocha com bandamento mineral bem desenvolvido e estrutura milonítica e migmatítica. Caso a rocha esteja na fácies granulito, a Ms pode indicar retrometamorfismo. Há dobras intrafoliais e indicadores cinemáticos sinistrais.
21TF02_100	WGS-84	615791	8183149	674	30/08/2021	Afloramento de Ms xisto com dimensão 30x5 m. Mineralogia com Ms e Qtz. Rocha bastante intemperizada, fraturada e com foliação dobrada. Há dobras intrafoliais. Unidade psamo-pelítica da SAI.

21TF02_101	WGS-84	615485	8184119	760	30/08/2021	Afloramento de mármore com níveis psamo-pelíticos com dimensão de 100x50x15 m. Mineralogia com Cal, Qtz no mármore e Qtz, Bt, Ms, Grt, Pl, KF no nível psamo-pelítico. Há dobras intrafoliais. Unidade rítmica-carbonatada da SAI.
21TF02_102	WGS-84	615388	8184280	758	30/08/2021	Blocos rolados de metagranito com Qtz, Pl, KF e Bt. Rocha com foliação incipiente. Metagranito Lage.
21TF02_103	WGS-84	615362	8184488	813	30/08/2021	Afloramento de metagranito com Qtz, Pl, KF e Bt com dimensão 4x5x4 m. Rocha com foliação incipiente. Metagranito Lage.
21TF02_104	WGS-84	615300	8184563	847	30/08/2021	Afloramento de metagranito com Qtz, Pl, KF e Bt com dimensão 10x8 m. Rocha com foliação bem marcada. Metagranito Lage.
21TF02_105	WGS-84	615029	8184616	803	30/08/2021	Afloramento de metagranito com Qtz, Pl, KF e Bt com dimensão 7x5 m. Rocha com foliação bem marcada. Metagranito Lage.
21TF02_106	WGS-84	614840	8184667	775	30/08/2021	Afloramento de metagranito com Qtz, Pl, KF e Bt com dimensão 6x5 m. Rocha com foliação bem marcada. Metagranito Lage.
21TF02_107	WGS-84	614485	8184685	730	30/08/2021	Afloramento de metagranito com Qtz, Pl, KF e Bt com dimensão 6x5 m. Rocha com foliação bem marcada. Metagranito Lage.
21TF02_108	WGS-84	613847	8184303	727	30/08/2021	Blocos rolados de Grt Ms xisto com Grt, Ms e Qtz. Unidade psamo-pelítica da SAI.
21TF02_109	WGS-84	613600	8184008	717	30/08/2021	Afloramento de Ms xisto com dimensão 4x2 m. Mineralogia com Ms e Qtz. Rocha foliada e fraturada. Unidade psamo-pelítica da SAI.
21TF02_110	WGS-84	613547	8183883	702	30/08/2021	Afloramento de Bt Ms xisto com dimensão 10x4 m. Mineralogia com Bt, Ms e Qtz. Rocha foliada e fraturada. Unidade psamo-pelítica da SAI.
21TF02_111	WGS-84	613339	8183866	692	30/08/2021	Afloramento de Ms xisto com dimensão 4x2 m. Mineralogia com Ms e Qtz. Rocha foliada e fraturada. Mais adiante, relevo com diferença altimétrica abrupta pode indicar uma falha com azimuth NS. Unidade psamo-pelítica da SAI.
21TF02_112	WGS-84	613176	8183834	705	30/08/2021	Afloramento de Ms xisto com dimensão 6x2 m. Mineralogia com Ms e Qtz. Rocha foliada e fraturada. Observa-se padrão de interferência tipo domos e bacias gerado por fases de deformação distintas. Unidade psamo-pelítica da SAI.
21TF02_113	WGS-84	613935	8180784	704	31/08/2021	Bloco rolado de Bt Ms xisto com Bt, Ms e Qtz. Unidade psamo-pelítica da SAI. Solo cor vermelho-marrom.
21TF02_114	WGS-84	614341	8180997	698	31/08/2021	Solo cor bege.
21TF02_115	WGS-84	621787	8185559	726	31/08/2021	Afloramento de metadiorito com dimensão 5x5m. Mineralogia com Qtz, Pl, Bt e anfibólio. Rocha com foliação incipiente. Metadiorito Córrego Santa Rosa.
21TF02_116	WGS-84	621036	8186171		31/08/2021	Vários afloramentos de metadiorito em área de pastagem. Mineralogia com Qtz, Pl, Bt e anfibólio. Rocha com foliação incipiente. Metadiorito Córrego Santa Rosa.

21TF02_117	WGS-84	620769	8186519	751	31/08/2021	Blocos rolados de quartzo leitoso. Alguns com estrias de falha. Veio de quartzo. Relevo pronunciado com azimuth 245°.
21TF02_118	WGS-84	621487	8186348	749	31/08/2021	Afloramento de metadiorito com dimensão 20x2 m. Mineralogia com Qtz, Pl, Bt e anfibólio. Rocha com foliação bem marcada. Metadiorito Córrego Santa Rosa. Logo acima, observa-se blocos rolados de Grt Ms quartzito com Grt, Ms e Qtz.
21TF02_119	WGS-84	621598	8186607	783	31/08/2021	Afloramento de ortognaisse com dimensão 20x10 m. Mineralogia com anfibólio, Pl, Bt, Qtz e Grt. Rocha com foliação incipiente.
21TF02_120	WGS-84	621549	8186871	794	31/08/2021	Afloramento de Grt Bt Ms xisto e metadiorito com dimensão 10x10 m. Mineralogia com Grt, Bt, Ms e Qtz (Grt Bt Ms xisto) e Qtz, Pl, Bt e anfibólio (metadiorito).
21TF02_121	WGS-84	621762	8186773	808	31/08/2021	Afloramento de ortognaisse com dimensão 6x6 m. Mineralogia com anfibólio, Pl, Bt e Qtz. Rocha com foliação incipiente.
21TF02_122	WGS-84	621311	8188040	741	31/08/2021	Afloramento de paragnaisse (Grt Bt gnaisse) com dimensão 6x6 m. Mineralogia com Qtz, Bt, Pl e Grt.
21TF02_123	WGS-84	621043	8188383	752	31/08/2021	Blocos rolados de Src Ms xisto com Src, Ms e Qtz. Unidade psamo-pelítica da SAI.
21TF02_124	WGS-84	620042	8187883	736	31/08/2021	Afloramento de Ms xisto com dimensão 6x6 m. Mineralogia com Ms e Qtz. Rocha fraturada e foliada. Unidade psamo-pelítica da SAI.
21TF02_125	WGS-84	620036	8187165	731	31/08/2021	Afloramento de mármore com níveis psamo pelíticos dimensão considerável, cobrindo quase todo o morro. Mineralogia com Cal, Qtz no mármore e Qtz, Bt, Ms, Grt, Pl, KF no nível psamo-pelítico. Unidade rítmica-carbonatada da SAI.
21TF02_126	WGS-84	619921	8186777	718	31/08/2021	Afloramento de metadiorito com dimensão 3x2 m. Mineralogia com Qtz, Pl, Bt e anfibólio. Rocha fraturada e com foliação incipiente. Metadiorito Córrego Santa Rosa.
21TF02_127	WGS-84	620009	8186559	713	31/08/2021	Afloramento de Chl xisto com dimensão 5x5 m. Mineralogia com Chl e Qtz. Unidade básica-ultrabásica da SAI.
21TF02_128	WGS-84	619425	8180620	712	01/09/2021	Blocos rolados de Mgt Ms quartzito com Qtz, Mgt e Ms. Unidade psamo-pelítica da SAI.
21TF02_129	WGS-84	618837	8180401		01/09/2021	Blocos rolados de Mgt Ms quartzito e calcissilicatada. Unidade psamo-pelítica da SAI. Solo cor marrom claro.
21TF02_130	WGS-84	618684	8180691	738	01/09/2021	Blocos rolados de Tlc xisto. Unidade básica-ultrabásica da SAI.
21TF02_131	WGS-84	618385	8180653	737	01/09/2021	Bloco rolado de Mgt Ms quartzito.
21TF02_132	WGS-84	618116	8181074	766	01/09/2021	Afloramento de Bt Ms xisto com dimensão 5x3 m. Mineralogia com Bt, Ms e Qtz. Rocha foliada e fraturada. Unidade psamo-pelítica da SAI.
21TF02_133	WGS-84	617944	8180555	803	01/09/2021	Afloramento de Ms xisto com dimensão 3x3 m. Mineralogia com Ms e Qtz. Rocha foliada e fraturada. Unidade psamo-pelítica da SAI.

21TF02_134	WGS-84	617896	8180404	812	01/09/2021	Afloramento e blocos rolados de Mgt quartzito com dimensão 6x5 m. Mineralogia com Mgt e Qtz. Há variação mineralógico no mesmo afloramento (porções mais ricas em Qtz, porções mais ricas em Mgt). Unidade psamo-pelítica da SAI.
21TF02_135	WGS-84	617749	8180489	793	01/09/2021	Afloramento de mármore com dimensão 8x8 m. Mineralogia com Cal e Qtz. Unidade rítmica-carbonatada da SAI.
21TF02_136	WGS-84	617627	8180480	801	01/09/2021	Afloramento de Ms xisto com dimensão 5x3 m. Mineralogia com Ms e Qtz. Unidade psamo-pelítica da SAI.
21TF02_137	WGS-84	617517	8180458	779	01/09/2021	Afloramento e blocos rolados de Tr Chl xisto e Tlc Chl xisto com dimensão 8x8 m. Mineralogia com Tr, Tlc, Chl e Qtz. Unidade básica-ultrabásica da SAI.
21TF02_138	WGS-84	617433	8180526	765	01/09/2021	Afloramento de uma dobra com Mgt quartzito e Ms xisto nos flancos e mármore na charneira.
21TF02_139	WGS-84	617290	8180570	751	01/09/2021	Afloramento de Tr Chl xisto com dimensão 4x3 m. Mineralogia com Tr, Chl e Qtz. Unidade básica-ultrabásica da SAI.
21TF02_140	WGS-84	617187	8180696	755	01/09/2021	Afloramento de Tr Chl xisto com dimensão 4x3 m. Mineralogia com Tr, Chl e Qtz. Rocha com foliação dobrada. Unidade básica-ultrabásica da SAI.
21TF02_141	WGS-84	617027	8180675	748	01/09/2021	Afloramento de Tlc Chl xisto com dimensão 4x3 m. Mineralogia com Tlc, Chl e Qtz. Unidade básica-ultrabásica da SAI.
21TF02_142	WGS-84	616784	8180276	782	01/09/2021	Blocos rolados de Mgt quartzito. Unidade psamo-pelítica da SAI.
21TF02_143	WGS-84	616718	8180173	808	01/09/2021	Blocos rolados de Mgt quartzito. Unidade psamo-pelítica da SAI.
21TF02_144	WGS-84	616511	8180228	805	01/09/2021	Afloramento de Tr Chl xisto e Tlc Chl xisto com dimensão 4x4 m. Mineralogia com Tr, Tlc, Chl e Qtz. Unidade básica-ultrabásica da SAI.
21TF02_145	WGS-84	616452	8180209	806	01/09/2021	Blocos rolados de Mgt quartzito. Unidade psamo-pelítica da SAI.
21TF02_146	WGS-84	616200	8180216	812	01/09/2021	Blocos rolados de anfibolito com Pl, Bt e anfibólio. Rocha com bandamento bem desenvolvido, pouco espesso.
21TF02_147	WGS-84	616071	8180195	791	01/09/2021	Afloramento de Ms xisto intercalado com Mgt quartzito com dimensão de 5x5 m. Mineralogia com Ms, Mgt e Qtz. Rocha fraturada. Unidade psamo-pelítica da SAI.
21TF02_148	WGS-84	615697	8179957	747	01/09/2021	Blocos rolados de Tlc Chl xisto com Tlc, Chl e Qtz. Unidade básica-ultrabásica da SAI.
21TF02_149	WGS-84	615509	8179808	731	01/09/2021	Afloramento com intercalação de Ms xisto, Mgt quartzito e anfibolito. Mineralogia com Ms e Qtz (Ms xisto), Mgt e Qtz (Mgt quartzito) e Pl e anfibólio (anfibolito).
21TF02_150	WGS-84	612166	8187172	748	02/09/2021	Solo cor vermelho-marrom , mais claro.
21TF02_151	WGS-84	612055	8187442	735	02/09/2021	Afloramento de Ms xisto e Ms quartzito com dimensão 8x8 m. Mineralogia com Ms e Qtz. Unidade psamo-pelítica da SAI.

21TF02_152	WGS-84	613274	8187344	750	02/09/2021	Blocos rolados de quartzo leitoso. Alguns possuem estrias de falha. Veio de quartzo com azimute 120°.
21TF02_153	WGS-84	613997	8187082	755	02/09/2021	Afloramento de metagranito com dimensão 6x6 m. Mineralogia com Qtz, Pl, Bt e KF. Rocha com foliação incipiente. Metagranito Lage
21TF02_154	WGS-84	614070	8186459	720	02/09/2021	Afloramento de metagranito com dimensão 6x6 m. Mineralogia com Qtz, Pl, Bt e KF. Rocha com foliação incipiente. Metagranito Lage
21TF02_155	WGS-84	618408	8186090	754	02/09/2021	Afloramento de Ms xisto intercalado com Ms quartzito com dimensão 5x5 m. Mineralogia com Ms e Qtz. Rocha fraturada. Unidade psamo-pelítica da SAI.
21TF02_156	WGS-84	617926	8185985	762	02/09/2021	Afloramento de Ms xisto intercalado com Ms quartzito com dimensão 5x5 m. Mineralogia com Ms e Qtz. Rocha fraturada. Unidade psamo-pelítica da SAI.
21TF02_157	WGS-84	617700	8185504	707	02/09/2021	Afloramento de Ms xisto intercalado com Ms quartzito com dimensão 5x5 m. Mineralogia com Ms e Qtz. Rocha fraturada. Unidade psamo-pelítica da SAI.
21TF02_158	WGS-84	617336	8185234	746	02/09/2021	Afloramento de Mgt quartzito com dimensão 3x2 m. Mineralogia com Mgt e Qtz. Unidade psamo-pelítica da SAI.
21TF02_159	WGS-84	617023	8184350	711	02/09/2021	Afloramento de tremolito com dimensão 7x6 m. Mineralogia com Tr e Qtz. Unidade básica-ultrabásica da SAI.
21TF02_160	WGS-84	616905	8184436	711	02/09/2021	Afloramento de Ms xisto intercalado com Mgt quartzito com dimensão de 3x3 m. Mineralogia com Ms, Mgt e Qtz. Unidade psamo-pelítica da SAI.
21TF02_161	WGS-84	623424	8180872	725	03/09/2021	Blocos rolados de Mgt Bt Ms quartzito com dimensões de 10x2 m. Mineralogia com Qtz, Mgt, Bt e Ms. Unidade psamo-pelítica da SAI.
21TF02_162	WGS-84	623749	8180868	738	03/09/2021	Afloramento de Mgt Ms quartzito com dimensões 20x4 m. Mineralogia com Qtz, Mgt e Ms. Unidade psamo-pelítica da SAI.
21TF02_163	WGS-84	624400	8180393	700	03/09/2021	Ausência de afloramento na drenagem. Solo cor cinza claro.
21TF02_164	WGS-84	624428	8180223	697	03/09/2021	Afloramento de anfibolito com dimensão 1x1 m. Mineralogia com anfibólio, Qtz e Pl. Bandamento incipiente e pouco espesso.
21TF02_165	WGS-84	623764	8180112	733	03/09/2021	Solo cor marrom claro
21TF02_166	WGS-84	623772	8179644	735	03/09/2021	Solo cor marrom escuro/avermelhado
21TF02_167	WGS-84	623186	8179211	731	03/09/2021	Solo cor marrom escuro/avermelhado. Blocos rolados de rocha com proporção significativa de Mgt (Magnetitito). Mineralogia com Mgt, Bt e epidoto.
21TF02_168	WGS-84	622793	8179528	697	03/09/2021	Solo cor cinza claro. Na drenagem, afloramento de rochas bastante intemperizadas com Qtz, Bt e Ms (Bt Ms xisto). Unidade psamo-pelítica da SAI.
21TF02_169	WGS-84	622574	8179602	671	03/09/2021	Bloco rolado de metatonalito. Mineralogia com Qtz, Pl, Bt e epidoto.

21TF02_170	WGS-84	622482	8179652	679	03/09/2021	Afloramento de metatonalito com dimensões 25x25 m. Mineralogia com Qtz, Pl, Bt e epidoto.
21TF02_171	WGS-84	618418	8184174	706	04/09/2021	Afloramento intemperizado de rochas metassedimentares com dimensão 8x8 m. Mineralogia com Qtz, Ms e Grt (Grt Ms xisto). Unidade psamo-pelítica da SAI.
21TF02_172	WGS-84	618587	8184109	717	04/09/2021	Blocos rolados de quartzo leitoso. Veio de quartzo.
21TF02_173	WGS-84	618706	8184043	724	04/09/2021	Blocos rolados de quartzo leitoso. Veio de quartzo.
21TF02_174	WGS-84	618705	8183987	703	04/09/2021	Afloramento intemperizado de rochas metassedimentares com dimensão 1x1 m. Mineralogia com Qtz, Ms e Grt (Grt Ms xisto). Unidade psamo-pelítica da SAI.
21TF02_175	WGS-84	618821	8183937	703	04/09/2021	Afloramento de tremolitito com dimensão 1,5x1,5 m. Mineralogia com Tr, Chl e Qtz. Unidade básica-ultrabásica da SAI.
21TF02_176	WGS-84	619323	8184362	758	04/09/2021	Afloramento de Tr Xisto com dimensão 3x3 m. Mineralogia com Tr e Qtz. Há veios de quartzo com azimuth 100° na proximidade. Unidade básica-ultrabásica da SAI.
21TF02_177	WGS-84	619382	8184225	751	04/09/2021	Afloramento de mármore com dimensão 3x3 m. Mineralogia com Cal e Qtz. Rocha com dobras intrafoliais e níveis psamo-pelíticos. Unidade rítmica-carbonatada da SAI.
21TF02_178	WGS-84	619448	8184104	756	04/09/2021	Blocos rolados de quartzo leitoso. Veio de quartzo.
21TF02_179	WGS-84	619518	8183742	726	04/09/2021	Ausência de afloramento na drenagem. Solo vermelho-marrom.
21TF02_180	WGS-84	620048	8183701	750	04/09/2021	Blocos rolados de mármore. Mineralogia com Cal, Qtz e fuchcita. Unidade rítmica-carbonatada da SAI.
21TF02_181	WGS-84	620342	8183783	770	04/09/2021	Afloramento de mármore com dimensão 9x9 m. Mineralogia com Cal e Qtz. Rocha com níveis psamo-pelíticos. Unidade rítmica-carbonatada da SAI.
21TF02_182	WGS-84	619961	8184145	765	04/09/2021	Afloramento de Tr Chl xisto com dimensão 1x1 m. Mineralogia com Tr, Chl e Qtz. Unidade básica-ultrabásica da SAI.
21TF02_183	WGS-84	620047	8184111	780	04/09/2021	Afloramento de Mgt quartzito com dimensão 1x1 m. Mineralogia com Mgt e Qtz. Unidade psamo-pelítica da SAI.
21TF02_184	WGS-84	619656	8184555	767	04/09/2021	Blocos rolados de quartzo leitoso. Veio de quartzo com azimuth 270°.
21TF02_185	WGS-84	619589	8184443	763	04/09/2021	Afloramento de Mgt quartzito com dimensão 10x10 m. Mineralogia com Mgt e Qtz. Unidade psamo-pelítica da SAI.
21TF02_186	WGS-84	619634	8185121	749	04/09/2021	Solo cor vermelho-marrom
21TF02_187	WGS-84	620487	8185436	746	04/09/2021	Solo vermelho-marrom
21TF02_188	WGS-84	620782	8185399	713	04/09/2021	Ausência de afloramento na drenagem. Solo vermelho-marrom, mais claro.
21TF02_189	WGS-84	620464	8184594	771	04/09/2021	Solo vermelho-marrom

21TF02_190	WGS-84	620998	8184164	788	04/09/2021	Afloramento de Mgt quartzito com dimensão 4x4m. Mineralogia com Mgt e Qtz. Por vezes, observa-se bandas mais ricas em Mgt. Rocha com dobras intrafoliais. Unidade psamo-pelítica da SAI.
21TF02_191	WGS-84	621081	8183986	780	04/09/2021	Afloramento de tremolito com dimensão 4x4 m. Mineralogia com Tr e Qtz. Unidade básica-ultrabásica da SAI.
21TF02_192	WGS-84	621000	8183789	809	04/09/2021	Afloramento de Mgt serpentinito com dimensão 20x20 m. Mineralogia com Mgt e serpentina. Tlc e parte da Mgt ocorre como veios de alteração hidrotermal dentro da matriz fina da rocha. Unidade básica-ultrabásica da SAI. Logo ao lado, há afloramento de Mgt quartzito.
21TF02_193	WGS-84	621399	8183527	760	04/09/2021	Afloramento de metadiorito com dimensão 3x3 m. Mineralogia com Pl, Bt, Qtz, KF. Rocha com foliação incipiente. Metadiorito Córrego Santa Rosa.
21TF02_194	WGS-84	621818	8183335	730	04/09/2021	Afloramento de metadiorito com dimensão 2x2 m. Mineralogia com Pl, Bt, Qtz, KF. Rocha com foliação incipiente. Metadiorito Córrego Santa Rosa.
21TF02_195	WGS-84	621347	8183552	776	04/09/2021	Mudança na cor do solo durante quebra de relevo negativa do morro da antena sugere contato litológico. O solo vermelho-marrom, presente no topo corresponde à rocha metabásica (Tlc Tr Chl xisto com Mgt) da SAI. O solo bege no declive do morro corresponde ao metadiorito Santa Rosa.
21TF02_196	WGS-84	620060	8183291	764	04/09/2021	Solo cor vermelho-marrom
21TF02_197	WGS-84	619561	8182959	787	04/09/2021	Solo cor vermelho-marrom
21TF02_198	WGS-84	618739	8183068	765	04/09/2021	Solo cor vermelho-marrom
21TF02_199	WGS-84	617887	8183475	739	04/09/2021	Solo cor vermelho-marrom
21TF02_200	WGS-84	614915	8181357	663	06/09/2021	Blocos in situ com dimensão 100x50x4 m, compostos por grãos grossos e angulares de Qtz leitoso. Rocha fraturada e cataclasada. Há estrias de falha. Falha com direção N55E
21TF02_201	WGS-84	615547	8181504	717	06/09/2021	Blocos in situ de Mgt quartzito com dimensão 5x5 m. Mineralogia com Qtz e Mgt. Unidade psamo-pelítica da SAI. Há blocos rolados de veio de Qtz na base do morro.
21TF02_202	WGS-84	615586	8181495	723	06/09/2021	Blocos in situ de rochas básicas-ultrabásicas (Tr xisto, Tr Chl xisto) com dimensão 5x5 m. Mineralogia com Tr, Chl e Qtz. Unidade básica-ultrabásica da SAI.
21TF02_203	WGS-84	615633	8181505	735	06/09/2021	Afloramento de Ms xisto com dimensão 8x4 m. Mineralogia com Ms e Qtz. Unidade psamo-pelítica da SAI. Observa-se uma foliação vertical cortando o pacote metassedimentar e vários blocos soltos de rocha dobrada.
21TF02_204	WGS-84	615653	8181489	736	06/09/2021	Afloramento de rochas básicas-ultrabásicas (Tlc Chl xisto, Tr Chl xisto) com dimensão 15x5 m. Mineralogia com Tlc, Tr, Chl e Qtz. Unidade básica-ultrabásica da SAI.

21TF02_205	WGS-84	616376	8181816	698	06/09/2021	Afloramento de Tr Chl xisto com dimensão 6x6 m. Mineralogia com Tr, Chl e Qtz. Rocha foliada, dobrada e fraturada. Unidade básica-ultrabásica da SAI.
21TF02_206	WGS-84	616698	8182611	703	06/09/2021	Afloramento de Ms Quartzito com dimensão 20x5 m. Mineralogia com Ms e Qtz. Veios de Qtz com azimute 20°. Rocha dobrada, com facilidade no reconhecimento do Sn+1, Sn+2 e Sn+3.
21TF02_207	WGS-84	617388	8183865	703	06/09/2021	Blocos in situ de Grt Ms xisto com dimensão 8x4 m. Mineralogia com Grt, Ms e Qtz. Unidade psamo-pelítica da SAI.
21TF02_208	WGS-84	617515	8183773	697	06/09/2021	Blocos in situ de Qtz leitoso cataclasado. Veios de Qtz com azimute 18°. Logo ao lado, há um afloramento de Grt Ms xisto com dimensão 8x4 m. Mineralogia com Grt, Ms e Qtz. Unidade psamo-pelítica da SAI. A foliação do afloramento, invertida em relação ao ponto anterior, indica que a rocha metassedimentar está dobrada e que o veio de quartzo está alojado no eixo da mesma. Trata-se de uma fratura SW-NE.
21TF02_209	WGS-84	616321	8184994	719	06/09/2021	Dolina com blocos in situ de mármore com dimensão 2x2 m. Logo adiante, afloramento de mármore com dimensão 15x15 m. Mineralogia com Cal e Qtz. Unidade rítmica-carbonatada da SAI.
21TF02_210	WGS-84	616119	8185195	719	06/09/2021	Afloramento de Ms Quartzito com dimensão 4x3 m. Mineralogia com Ms e Qtz. Observa-se <i>rods</i> de Qtz. Rocha fraturada. Unidade psamo-pelítica da SAI.
21TF02_211	WGS-84	615945	8185375	722	06/09/2021	Solo cor cinza claro.
21TF02_212	WGS-84	615921	8185681	726	06/09/2021	Blocos in situ de Qtz leitoso cataclasado. Há estrias de falha. Veio de Qtz com azimute NS.
21TF02_213	WGS-84	616588	8185801	769	06/09/2021	Solo cor vermelho-marrom.
21TF02_214	WGS-84	616549	8186482	753	06/09/2021	Solo cor vermelho-marrom com porções cor cinza claro. Drenagem sem afloramento.
21TF02_215	WGS-84	617118	8186085	734	06/09/2021	Afloramento de Ms quartzito com dimensão 10x4 m. Mineralogia com Ms e Qtz. Algumas porções são mais xistosas. Unidade psamo-pelítica da SAI.
21TF02_216	WGS-84	617756	8185867	743	06/09/2021	Afloramento dobrado de Ms quartzito com dimensão 4x1x2 m. Mineralogia com Ms e Qtz. Há dobras intrafoliais. Unidade psamo-pelítica da SAI. As dobras maiores estão no sentido da crenulação E-W (Sn+2). A serra toda também está no sentido da crenulação E-W (Sn+2), reconhecível pela fotointerpretação.
21TF02_217	WGS-84	619308	8186663	702	06/09/2021	Afloramento de Grt sienogranito com dimensão de 20x10 m. Mineralogia com Qtz, Pl, Kf, e Grt. Estruturação em <i>rods</i> indica charneira de dobra.
21TF02_218	WGS-84	617115	8184944	733	06/09/2021	Solo cor vermelho-marrom. Na antena logo ao lado, observa-se blocos in situ de Qtz leitoso cataclasado. Veio de Qtz.
21TF02_219	WGS-84	627046	8183256	778	07/09/2021	Blocos rolados de ortognaisse com Pl, anfibólio, Grt, Bt e Qtz.

21TF02_220	WGS-84	626845	8182755	762	07/09/2021	Afloramento de paragnaisse (Grt Bt gnaiss) com dimensão de 7x7 m. Mineralogia com Qtz, Pl, Bt e Grt. Logo ao lado, observa-se blocos pegmatíticos in situ com Pl, Ms e Qtz.
21TF02_221	WGS-84	626535	8182400	726	07/09/2021	Afloramento de paragnaisse (Grt Bt gnaiss) com dimensão de 9x3 m. Mineralogia com Qtz, Pl, Bt e Grt. Rocha com dobras intrafoliais, indicadores cinemáticos e <i>rods</i> de Qtz.
21TF02_222	WGS-84	626675	8182369	725	07/09/2021	Afloramento de paragnaisse (Grt Bt gnaiss) com dimensão de 14x15 m. Mineralogia com Qtz, Pl, Bt e Grt. Bandamento pouco espesso.
21TF02_223	WGS-84	627644	8183469	740	07/09/2021	Afloramento de paragnaisse (Grt Ms Bt gnaiss) com dimensão de 9x4 m. Mineralogia com Qtz, Pl, Bt, Ms e Grt. Bandamento dobrado.
21TF02_224	WGS-84	627544	8184562	761	07/09/2021	Afloramento de paragnaisse (Grt Ms Bt gnaiss) com dimensão de 8x5 m. Mineralogia com Qtz, Pl, Bt, Ms e Grt.
21TF02_225	WGS-84	627637	8184431	750	07/09/2021	Afloramento de paragnaisse (Grt Ms Bt gnaiss) com dimensão de 8x3x4 m. Mineralogia com Qtz, Pl, Bt, Ms e Grt. Logo adiante, na drenagem, há blocos grandes in situ com bandamento dobrado (dobras intrafoliais) com indicadores cinemáticos. Observa-se blocos pegmatíticos rolados com Pl, Ms e Qtz.
21TF02_226	WGS-84	627814	8184302	744	07/09/2021	Bloco in situ de ortognaisse com dimensão de 1,5x1 m. Mineralogia com Pl e anfibólio. Bandamento bem desenvolvido.
21TF02_227	WGS-84	627799	8183982	737	07/09/2021	Afloramento de tremolitito com dimensão 6x6 m. Mineralogia com Tr e Qtz. Unidade básica-ultrabásica da SAI.
21TF02_228	WGS-84	627850	8183906	728	07/09/2021	Afloramento de paragnaisse (Grt Ms Bt gnaiss) com dimensão de 10x4x4 m. Mineralogia com Qtz, Pl, Bt, Ms e Grt. Bandamento dobrado, por vezes migmatítico.
21TF02_229	WGS-84	627792	8183694	731	07/09/2021	Afloramento de paragnaisse (Grt Ms Bt gnaiss) com dimensão de 20x8 m. Mineralogia com Qtz, Pl, Bt, Ms e Grt. Bandamento dobrado, por vezes migmatítico.
21TF02_230	WGS-84	628286	8181551	734	07/09/2021	Blocos in situ de Tr Chl xisto com dimensão 18x8 m. Mineralogia com Tr, Chl e Qtz. Logo ao lado, há blocos in situ de Tlc Chl xisto. Unidade básica-ultrabásica da SAI.
21TF02_231	WGS-84	626662	8181163	717	07/09/2021	Solo cor vermelho-marrom, mais claro.
21TF02_232	WGS-84	626450	8180929	715	07/09/2021	Bloco in situ de laterita com grãos grosso e angulares na matriz.
21TF02_233	WGS-84	626622	8181013	697	07/09/2021	Afloramento de rocha básica-ultrabásica com dimensão 50x30 m. Mineralogia com Grt, Pl, Cpx, Ol e Mgt. Olivina dolerito com magnetismo, sem foliação. Textura ígnea. Rocha toda fraturada, em uma estrutura semelhante a um Sistema de Riedel. Clivagem de fratura com espaçamento regular de 15 cm. Dique magnético.
21TF02_234	WGS-84	626606	8181404	714	07/09/2021	Afloramento de paragnaisse (Grt Ms Bt gnaiss) com dimensão de 3x3 m. Mineralogia com Qtz, Pl, Bt, Ms e Grt.

21TF02_235	WGS-84	622089	8179248	662	07/09/2021	Afloramento de Hbl gnaiss com dimensão 8x3m. Mineralogia com Qtz, Pl e Hbl. Rocha silicificada e com bandamento gnáissico bem desenvolvido. Há porções dentro da rocha com Bt, Ms, Qtz e Pl (rocha calcissilicatada).
21TF02_236	WGS-84	620147	8180492	734	08/09/2021	Área de pastagem. Gleba de confinamento bovino.
21TF02_237	WGS-84	619850	8180995	738	08/09/2021	Solo cor vermelho-marrom.
21TF02_238	WGS-84	620284	8181834	747	08/09/2021	Solo cor vermelho-marrom.
21TF02_239	WGS-84	620603	8181603	734	08/09/2021	Blocos rolados de Tr Chl xisto. Unidade básica-ultrabásica da SAI.
21TF02_240	WGS-84	621158	8181663	731	08/09/2021	Solo cor vermelho-marrom. Blocos rolados de veio de Qtz.
21TF02_241	WGS-84	621033	8181458	706	08/09/2021	Bloco in situ de ortognaiss com dimensão 1,5x1,5x1,5 m. Mineralogia com Qtz, Pl, Hbl e Grt. Rocha com estrutura milonítica.
21TF02_242	WGS-84	620945	8181438	703	08/09/2021	Blocos rolados de ortognaiss com anfibólio, Pl, KF, Grt, Bt e Qtz.
21TF02_243	WGS-84	620947	8181383	703	08/09/2021	Blocos rolados de ortognaiss milonítico com Grt, Qtz, Ms, Bt, Pl e anfibólio. Como contém bastante Ms, a rocha é por vezes confundida com um xisto. Rocha com bandamento gnáissico. A injeção de fluidos durante o cisalhamento e milonitização do ortognaiss transformou o KF do gnaiss/granulito em Ms. Logo adiante, há blocos rolados pegmatíticos com Ms, Pl e Qtz.
21TF02_244	WGS-84	621342	8181386	727	08/09/2021	Blocos rolados de ortognaiss com anfibólio, Pl, KF, Grt, Bt e Qtz.
21TF02_245	WGS-84	621726	8181954	717	08/09/2021	Solo cor vermelho-marrom, mais claro.
21TF02_246	WGS-84	621960	8181948	698	08/09/2021	Blocos in situ de Chl Tlc xisto e Tr Chl Tlc xisto com dimensão 10x10 m. Mineralogia com Tlc, Chl, Tr e Qtz. Unidade básica-ultrabásica da SAI.
21TF02_247	WGS-84	621977	8182360	680	08/09/2021	Drenagem sem afloramento. Solo cor vermelho-marrom, mais claro.
21TF02_248	WGS-84	621396	8181939	723	08/09/2021	Blocos in situ de Tr Chl Tlc xisto com dimensão 6x6 m. Mineralogia com Tr, Chl, Tlc e Qtz. Unidade básica-ultrabásica da SAI.
21TF02_249	WGS-84	621270	8181885	729	08/09/2021	Blocos in situ de Mgt quartzito com dimensão 3x3 m. Mineralogia com Mgt e Qtz. Unidade psamo-pelítica da SAI.
21TF02_250	WGS-84	620659	8182267	743	08/09/2021	Solo cor vermelho-marrom
21TF02_251	WGS-84	622724	8182608	735	08/09/2021	Afloramento de anfibolito com dimensão 15x15 m. Mineralogia com anfibólio e Pl. Rocha fraturada e localizada entre dois afloramentos de metadiorito. Trata-se de uma lasca da SAI sobre o Metadiorito Córrego Santa Rosa.
21TF02_252	WGS-84	622789	8181024	680	08/09/2021	Afloramento de Grt anfibolito com dimensão 2x2 m. Mineralogia com Grt, Pl e anfibólio. Unidade básica-ultrabásica da SAI. Logo adiante, afloramento de Grt Ms Bt gnaiss com dimensão 3x3 m. Mineralogia com Grt, Ms, Bt, Pl e Qtz. Pode ser um gnaiss com protólito arcoseano da unidade psamo-pelítica da SAI.

21TF02_253	WGS-84	622823	8180936	681	08/09/2021	Blocos in situ de Mgt Ms quartzito com dimensão 1x1 m. Mineralogia com Mgt, Ms e Qtz. Unidade psamo-pelítica da SAI.
21TF02_254	WGS-84	622355	8180603	671	08/09/2021	Sedimento aluvionar na drenagem
21TF02_255	WGS-84	622140	8180269	667	08/09/2021	Bloco in situ de paragnaisse (Grt Bt gnaisse) com dimensão 4x4 m. Mineralogia com Grt, Bt, Pl e Qtz. Observa-se injeções quartzo-feldspáticas perpendiculares ao bandamento gnáissico.
21TF02_256	WGS-84	613801	8181506	675	08/09/2021	Sedimento aluvionar na drenagem
21TF02_257	WGS-84	612766	8180255	666	08/09/2021	Blocos in situ de Grt Ms xisto com dimensão 3x1 m. Mineralogia com Grt, Ms e Qtz. Unidade psamo-pelítica da SAI.
21TF02_258	WGS-84	612604	8180130	663	08/09/2021	Planície de sedimentação aluvionar do Rio dos Bois.
21TF02_259	WGS-84	613152	8180835	685	08/09/2021	Solo cor vermelho-marrom, mais claro.
21TF02_260	WGS-84	612335	8181396	669	08/09/2021	Solo cor vermelho-marrom, mais claro.

APÊNDICE JJ – Tabela de amostras

Numero_Ponto	Numero_Amostra	Litotipo	Descricao
21TF02_002	21TF02_002-a	Mármore	Granulacao média, bandada, amostra fresca
21TF02_002	21TF02_002-b	Mármore	Granulacao média, bandada, amostra fresca
21TF02_003	21TF02_003-a	Metadiorito	Granulação média a grossa, sem foliação ou bandamento gnáissico, amostra fresca
21TF02_003	21TF02_003-b	Metadiorito	Granulação média a grossa, sem foliação ou bandamento gnáissico, amostra fresca
21TF02_011	21TF02_011-a	Muscovita Quartzito	Granulação fina a média, levemente foliada, amostra fresca
21TF02_014	21TF02_014-a	Anfibolito	Granulação média a grossa, sem foliação ou bandamento gnáissico, amostra fresca
21TF02_014	21TF02_014-b	Anfibolito	Granulação média a grossa, sem foliação ou bandamento gnáissico, amostra fresca
21TF02_015	21TF02_015-a	Granada Muscovita Xisto	Granulação fina a média, foliada, amostra intemperisada
21TF02_015	21TF02_015-b	Grnada Muscovita Xisto	Granulação fina a média, foliada, amostra intemperisada
21TF02_015	21TF02_015-c	Granada Muscovita Xisto	Granulação fina a média, foliada, amostra intemperisada
21TF02_017	21TF02_017-a	Sericita Muscovita Xisto	Granulação fina a média, foliada, amostra fresca
21TF02_017	21TF02_018-a	Sericita Muscovita Xisto	Granulação fina a média, foliada, amostra fresca
21TF02_018	21TF02_018-b	Sericita Muscovita Xisto	Granulação fina a média, foliada, amostra fresca
21TF02_024	21TF02_024-a	Talco Xisto	Granulação fina, foliada, amostra parcialmente intemperisada
21TF02_024	21TF02_024-b	Talco Clorita Xisto	Granulação fina, foliada, amostra fresca
21TF02_025	21TF02_025-a	Tremolita Clorita Xisto	Granulação fina, foliada, amostra fresca
21TF02_025	21TF02_025-b	Tremolita Clorita Xisto	Granulação fina, foliada, amostra fresca
21TF02_027	21TF02_027-a	Tremolita Clorita Xisto	Granulação fina, foliada, amostra fresca
21TF02_032	21TF02_032-a	Mármore	Granulação média, bandada, amostra fresca
21TF02_041	21TF02_041-a	Metadiorito	Granulação grossa, foliada, amostra fresca
21TF02_044	21TF02_044-a	Biotita Anfibolito	Granulação fina, levemente foliada, amostra fresca
21TF02_047	21TF02_047-a	Migmatito	Granulação média, bandamento incipiente, amostra fresca
21TF02_049	21TF02_049-a	Talco Xisto	Granulação fina, foliada, amostra bastante intemperisada
21TF02_050	21TF02_050-a	Grt Ms Bt gnaiss	Granulação média, bandamento incipiente, amostra fresca
21TF02_050	21TF02_050-b	Grt Ms Bt gnaiss	Granulação média, bandamento incipiente, amostra fresca
21TF02_053	21TF02_053-a	Metadiorito epidotizado	Granulação fina, foliada, amostra parcialmente intemperisada. Injeção magmática leucocrática
21TF02_053	21TF02_053-b	Metadiorito epidotizado	Granulação média, sem foliação ou bandamento gnáissico, amostra parcialmente intemperisada
21TF02_053	21TF02_053-c	Metadiorito epidotizado	Granulação fina, foliada, amostra parcialmente intemperisada
21TF02_054	21TF02_054-a	Metadiorito epidotizado	Granulação média, sem foliação ou bandamento gnáissico, amostra fresca
21TF02_054	21TF02_054-b	Metadiorito epidotizado	Granulação fina, levemente foliada, amostra fresca

21TF02_137	21TF02_137-a	Talco Clorita Xisto	Granulação fina, foliada, amostra fresca
21TF02_146	21TF02_146-a	Anfibolito	Granulação fina, bandamento incipiente, amostra fresca
21TF02_149	21TF02_149-a	Anfibolito	Granulação fina, bandamento incipiente, amostra fresca
21TF02_154	21TF02_154-a	Metagranito	Granulação média, levemente foliada, amostra fresca
21TF02_159	21TF02_159-a	Tremolitito	Granulação fina, foliada, amostra fresca
21TF02_175	21TF02_175-a	Tremolitito	Granulação fina, levemente foliada, amostra fresca
21TF02_176	21TF02_176-a	Tr Xisto	Granulação média a fina, foliada, amostra fresca
21TF02_192	21TF02_192-a	Mgt serpentinito	Granulação fina com grãos grossos de Mgt, foliada, amostra fresca
21TF02_202	21TF02_202-a	Tr xisto	Granulação fina a média, foliada, dobrada, amostra fresca
21TF02_204	21TF02_204-a	Tr Chl Xisto	Granulação fina, foliada, amostra fresca
21TF02_204	21TF02_204-b	Tlc Chl Xisto	Granulação fina a média, foliada, amostra parcialmente intemperizada
21TF02_215	21TF02_215-a	Ms Quartzito	Granulação fina, levemente foliada, amostra fresca
21TF02_219	21TF02_219-a	Ortognaisse	Granulação fina, levemente foliada, amostra fresca
21TF02_220	21TF02_220-a	Veio pegmatítico	Granulação grossa, sem foliação ou bandamento gnáissico, amostra fresca
21TF02_220	21TF02_220-b	Grt Bt gnaiss	Granulação fina, bandada, amostra fresca
21TF02_222	21TF02_222-a	Grt Bt gnaiss	Granulação fina, bandada, amostra fresca
21TF02_223	21TF02_223-a	Grt Ms Bt gnaiss	Granulação fina, bandada, amostra fresca
21TF02_224	21TF02_224-a	Grt Ms Bt gnaiss	Granulação fina, bandada, amostra fresca
21TF02_225	21TF02_225-a	Veio pegmatítico	Granulação grossa, sem foliação ou bandamento gnáissico, amostra fresca
21TF02_225	21TF02_225-b	Grt Ms Bt gnaiss	Granulação fina, bandada, amostra fresca
21TF02_227	21TF02_227-a	Tremolitito	Granulação fina, levemente foliada, amostra fresca
21TF02_228	21TF02_228-a	Grt Ms Bt gnaiss	Granulação fina, bandada, amostra parcialmente intemperizada
21TF02_233	21TF02_233-a	Diabásio	Granulação fina, sem foliação ou bandamento gnáissico, amostra fresca
21TF02_241	21TF02_241-a	Ortognaisse	Granulação fina, bandada, amostra fresca
21TF02_251	21TF02_251-a	Anfibolito	Granulação fina, sem foliação ou bandamento gnáissico, amostra fresca
21TF02_252	21TF02_252-a	Grt Ms Bt gnaiss	Granulação fina, bandada, amostra fresca
21TF02_253	21TF02_253-a	Mgt Ms Quartzito	Granulação fina, levemente foliada, amostra fresca
21TF02_255	21TF02_255-a	Grt Bt gnaiss	Granulação fina, bandada, amostra fresca

APÊNDICE KK – Fichas petrográficas



DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

TF – TURMA 2020

ID Amostra: 2021TF02_003a

Petrógrafo

André Luiz Gonçalves e Silva

Nº Ponto: 003

Grupo: Grupo 2

Data: 08/10/2021

Tipo de Rocha: Metamórfica

Tipo de Lâmina: Seção Polida

Tipo de Amostra: Am. de mão

Fotoamostra (macro)



Legenda: Amostra mesocrática com estrutura maciça.

Descrição da amostra:

Rocha metaígneia de coloração preta a branca, granulação média a grossa, sem foliação ou bandamento, composta por quartzo, plagioclásio, biotita, K-feldspato, anfibólio e titanita.

Grau de visibilidade:

Fanerítica

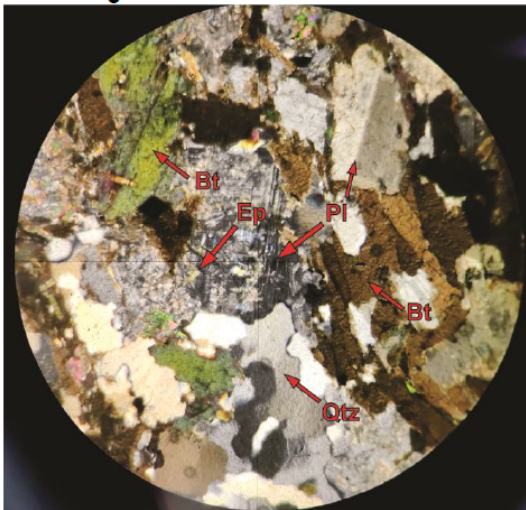
Índice de cor:

Mesocrática

Estrutura:

Maciça

Fotomicrografia (A)



Legenda: Representação geral dos minerais contidos na rocha. Biotita (Bt), Epidoto (Ep), Plagioclásio (Pl) e Quartzo (Qtz). Nicóis cruzados, objetiva de 5x.

Fotomicrografia (B)



Legenda: Representação geral dos minerais contidos na rocha. Biotita (Bt), Epidoto (Ep), Hornblenda (Hbl) e Titanita (Ttn). Nicóis Cruzados, objetiva de 5x.

Grau de cristalinidade:

Não se aplica

Descrição textural:

Lepidogranoblástica

Descrição estrutural:

Foliação incipiente marcada pela biotita.

Granulação/granulometria:

Média

Tamanho relativo dos cristais:

Inequigranular

Composição modal (maior → menor)

Mineral	%	Tipo
Plagioclásio	59	Essencial
Biotita	15	Essencial
Quartzo	15	Essencial
Microclínio	6	Essencial
Hornblenda	6	Essencial
Epidoto	1	Secundário
Zoisita	1	Secundário
Sericita	1	Secundário
Titanita	1	Acessório

Descrição das relações entre os minerais:

Plagioclásio -- ocorre de forma subeuédrica com cristais de tamanhos variando entre 0,5 a 7 mm. Ocorre alteração para epidoto e zoisita devido o processo de saussuritização. Apresenta contato irregular com quartzo, biotita, epidoto e hornblenda. Biotita -- cristais subeuédricos de tamanhos variando entre 0,3 a 0,6 mm. É o mineral que marca o Sn da rocha. Observa-se processo de cloritização. O contato ocorre de forma planar entre os minerais de biotita e irregular com os minerais quartzo, hornblenda e plagioclásio.

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

TF – TURMA 2020

Quartzo -- ocorre de forma anédrica com tamanhos variando entre 0,2 a 1 mm. Apresenta extinção ondulante. O contato entre os quartzos ocorre de forma lobulada e entre os minerais de biotita, plagioclásio e hornblenda é irregular.

Microclínio -- ocorre de forma anédrica de tamanhos variando entre 0,8 a 2 mm. Ocorre alteração para sercita pelo processo de sericitização. Apresenta contato irregular a planar com quartzo, biotita e microclínio.

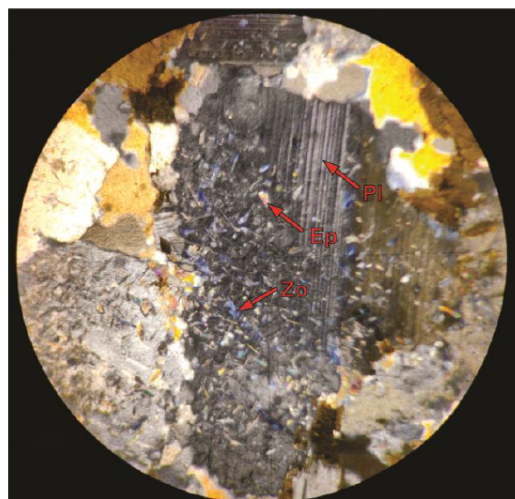
Hornblenda -- ocorre de forma anédrica a subeuédrica de tamanhos variando entre 0,3 a 0,8 mm. Entre os minerais de hornblenda o contato é planar e entre os minerais de quartzo, plagioclásio e biotita é irregular.

Sericita -- ocorre como produto de alteração do microclínio pelo processo de sericitização. Ocorre de forma anédrica com tamanhos menores que 0,1 mm.

Epidoto -- ocorre como produto de alteração do plagioclásio pelo processo de saussuritização. Os cristais são anédricos com tamanhos menores que 0,2 mm. O contato com os minerais de plagioclásio, biotita e quartzo ocorrem de forma irregular.

Zoisita -- ocorre como produto de alteração do plagioclásio pelo processo de saussuritização. Os cristais são subeuédricos a euédricos com hábito prismático e tamanhos menores que 0,2 mm.

Titanita -- ocorre como mineral acessório. Os cristais são anédricos a subeuédricos com tamanhos menores que 0,4 mm. O contato é irregular com os minerais de quartzo, epidoto e hornblenda.



Legenda: Processo de alteração (saussuritização) do plagioclásio. Plagioclásio (Pl), epidoto (Ep) e Zoisita (Zo). Nicóis Cruzados, objetiva de 10x.

Nome Rocha:

Quartzo metadiorito

Grau Metamórfico:

Não identificável

Protólito:

Quartzo diorito

Evolução paragenética

Min. Abrev.	S ₀	S _n	S _{n+1}
Pl	*****		
Kf	*****		
Qtz	*****		
Bt	*****		
Hbl	*****		

Desenho/Foto (textura/evol.paragenética)

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

TF – TURMA 2020

ID Amostra: **2021TF02_053a**

Petrógrafo:

André Luiz Gonçalves e Silva

Nº Ponto: 053

Grupo: Grupo 2

Data: 08/10/2021

Tipo de Rocha: Metamórfica

Tipo de Lâmina: Delgada

Tipo de Amostra: Am. de mão

Fotoamostra (macro)



Legenda: Rocha de granulação fina e coloração que varia do verde claro ao verde escuro.

Descrição da amostra:

Rocha de coloração verde claro a verde escuro, granulação fina e sem foliação ou bandamento, composta por quartzo e epidoto.

Grau de visibilidade:

Afanítica

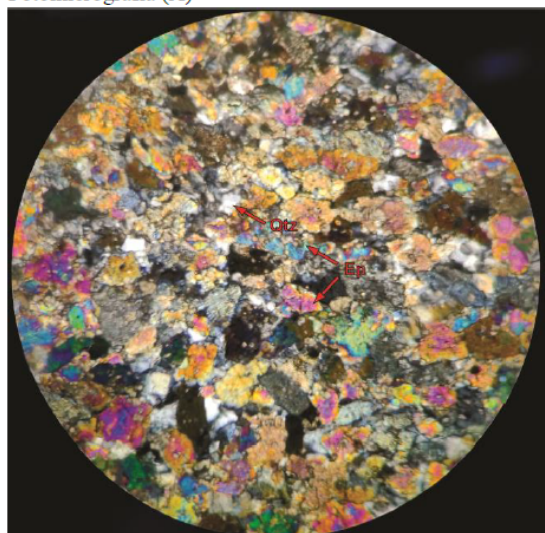
Índice de cor:

Não se aplica

Estrutura:

Maciça

Fotomicrografia (A)



Legenda: Representação geral dos minerais contida na rocha. Epidoto (Ep) e Quartzo (Qtz). Nicóis Cruzados, objetiva de 5x.

Grau de cristalinidade:

Não se aplica

Descrição textural:

Textura granoblástica, subordinadamente nematoblástica.

Descrição estrutural:

Foliação marcada pelos minerais de epidoto alongados.

Granulação/granulometria:

Fina

Tamanho relativo dos cristais:

Inequigranular

Composição modal (maior → menor)

Mineral	%	Tipo
Epidoto	86	Essencial
Quartzo	12	Essencial
Plagioclásio	1	Acessório
Microclínio	1	Acessório

Descrição das relações entre os minerais:

Epidoto -- ocorre de forma anédrica a subeuédrica com tamanhos em torno de 0,5 mm. O epidoto tem contato irregular com quartzo, epidoto e clinopiroxênio.

Quartzo -- ocorre de forma anédrica com tamanhos variando entre 0,1 a 0,5 mm. Apresenta extinção ondulante. Entre os cristais de quartzo o contato é do tipo lobulado e entre os minerais de epidoto, clinopiroxênio e plagioclásio o contato é irregular.

Plagioclásio -- ocorre de forma anédrica com tamanhos variando em torno de 0,1 mm. Ocorrem poucos grãos, possivelmente consumidos para originar o epidoto. Os contatos ocorrem de forma irregular com quartzo, epidoto e clinopiroxênio.

Microclínio-- ocorre de forma anédrica de tamanhos em torno de 0,1 mm. O contato ocorre de forma irregular com o clinopiroxênio, epidoto e quartzo

Evolução paragenética:

Min. Abrev.	So	Sn	Sn+1
Ep	-----		
Qtz	-----		
Pl	-----		
Micr.	-----		

Nome Rocha:

Epidotito

Grau Metamórfico:

Fácies Xisto Verde

Protólito:

Quartzo diorito

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

TF – TURMA 2020

ID Amostra: **2021TF02_065a**

Petrógrafo:

Tulio Moreira de Assis

Nº Ponto: 065

Grupo: Grupo 2

Data: 08/10/2021

Tipo de Rocha: Ígnea

Tipo de Lâmina: Polida

Tipo de Amostra: Am. de mão

Foto amostra (macro)



Legenda: Amostra de rocha básica com granulação fina e estrutura maciça.

Descrição da amostra:

Rocha básica de coloração verde escuro, granulação fina, sem foliação ou bandamento, composta por plagioclásio, piroxênio e magnetita.

Grau de visibilidade:

Subfanerítica

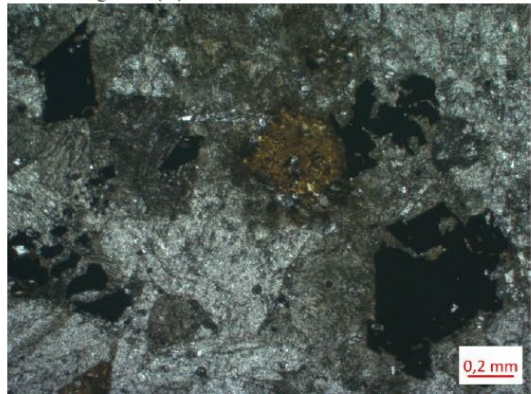
Índice de cor:

Melanocrática

Estrutura:

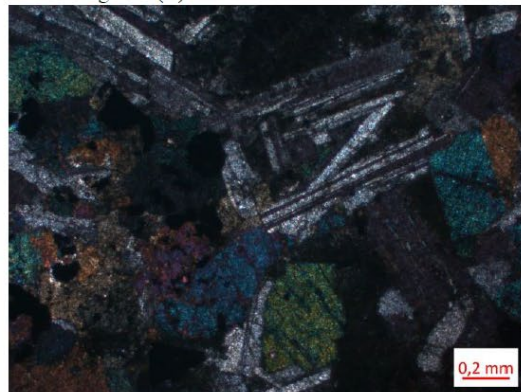
Maciça

Fotomicrografia (A)



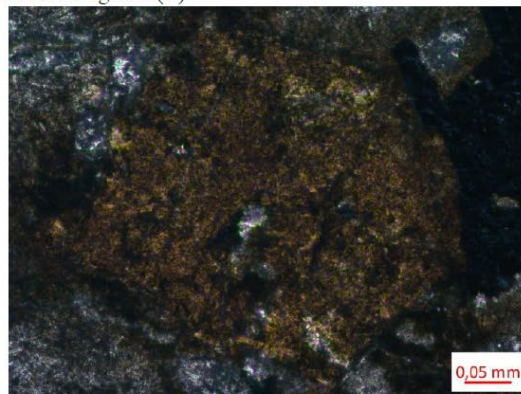
Legenda: Visão da lâmina com nicóis paralelos, objetiva de 2,5 x. Destaque para pseudomorfo de bowlingita sobre olivina (cor marrom) e opacos com textura esquelética.

Fotomicrografia (B)



Legenda: Visão da lâmina com nicóis cruzados, objetiva de 2,5 x. Destaque para ripas de plagioclásio exibindo lei da albita e piroxênios com birrefringência alta.

Fotomicrografia (C)



Legenda: Pseudomorfo de bowlingita sobre olivina. Objetiva de 10 x, nicóis cruzados.

Grau de cristalinidade:

Hipocristalina

Descrição textural:

A rocha apresenta textura hipidiomórfica e mesocumulática, com trama interstetal e articulação irregular entre os cristais.

Descrição estrutural:

A rocha não apresenta orientação preferencial dos grãos minerais.

Granulação/granulometria:

Média

Tamanho relativo dos cristais:

Inequigranular

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

TF – TURMA 2020

Composição modal (maior → menor)

Mineral	%	Tipo
Plagioclásio	33	Essencial
Clinopiroxênio	32	Essencial
Opacos	14	Essencial
Vidro vulcânico e alteração argílica	12	Essencial/Secundário
Bowlingita	9	Secundário

Descrição das relações entre os minerais:

Grãos idiomórficos a subidiomórficos de plagioclásio exibindo contato planar com os minerais adjacentes. Notam-se maclas de geminação segundo a lei da albita. A composição varia entre os campos da andesina e da labradorita. Grãos idiomórficos, subidiomórficos e xenomórficos de clinopiroxênio exibindo contato planar a irregular com os minerais adjacentes. Apresentam duas direções de clivagem ortogonais e birrefringência de 1ª a 2ª ordem. Nota-se geminação simples. Pseudomorfos de bowlingita sobre grãos de olivina integralmente alterados, mas que preservam hábito arredondado, por vezes hexagonal. Grãos subidiomórficos e xenomórficos (textura esquelética) de opacos. Vidro vulcânico exibindo alteração para argilominerais.

Nome Rocha:

OI dolerito

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

TF – TURMA 2020

ID Amostra: **2021TF02_078a**

Petrógrafo:

Tulio Moreira de Assis

Nº Ponto: 078

Grupo: Grupo 2

Data: 08/10/2021

Tipo de Rocha: Metamórfica

Tipo de Lâmina: Polida

Tipo de Amostra: Am. de mão

Foto amostra (macro)



Legenda: Amostra com foliação bem marcada (xistosidade).

Descrição da amostra:

Rocha metamórfica de coloração cinza claro, granulação média, foliada, composta por granada, biotita, muscovita e quartzo.

Grau de visibilidade:

Fanerítica

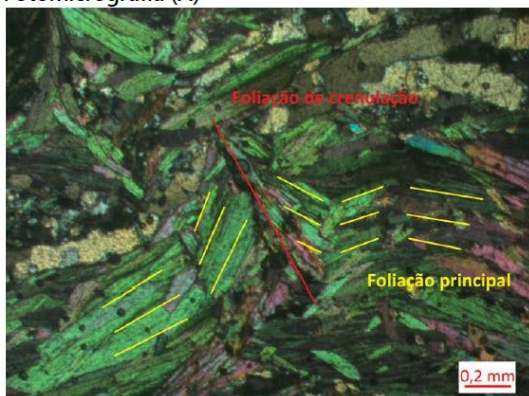
Índice de cor:

Não se aplica

Estrutura:

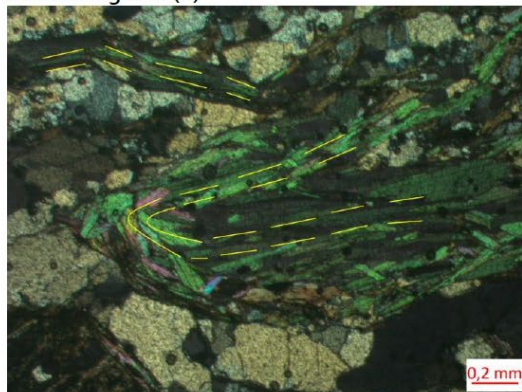
Xistosidade

Fotomicrografia (A)



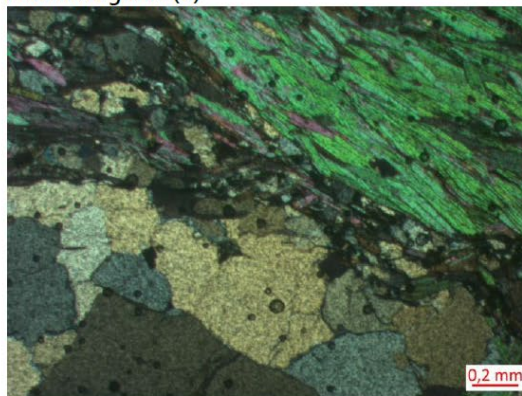
Legenda: Banda lepidoblástica marcada pela muscovita (birrefringência alta). Rompimento de charneira e desenvolvimento incipiente de foliação de crenulação devido à transposição da foliação principal. Objetiva de 2,5 x, nicóis cruzados.

Fotomicrografia (B)



Legenda: Dobra intrafolial marcada pela muscovita (birrefringência alta). Objetiva de 2,5 x, nicóis cruzados.

Fotomicrografia (C)

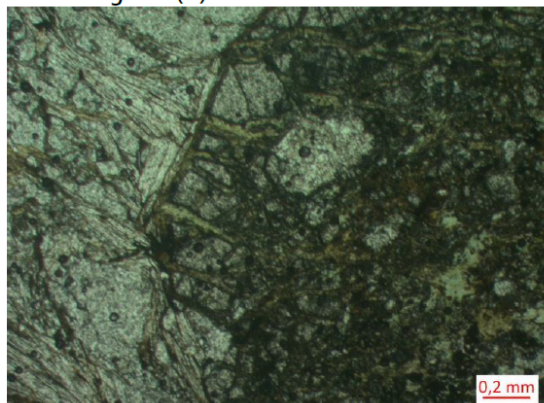


Legenda: Banda lepidoblástica na porção superior e banda granoblástica na porção inferior da imagem. Observa-se textura de recristalização do quartzo. Objetiva de 2,5x, nicóis cruzados.

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

TF – TURMA 2020

Fotomicrografia (D)



Legenda: Granada porfiroblástica exibindo alteração para clorita e opacos. Objetiva de 2,5x, nicóis paralelos.

Grau de cristalinidade:

Não se aplica

Descrição textural:

A rocha apresenta grãos porfiroblásticos de granada imersos em uma matriz com domínios granoblásticos (quartzo) e, subordinadamente, lepidoblásticos (muscovita e biotita). Observa-se textura granoblástica decussada e bandas de recristalização do quartzo.

Descrição estrutural:

A rocha apresenta xistosidade. Os domínios lepidoblásticos definem uma foliação principal com dobras de crenulação marcadas pelas micas. Há dobras intrafoliais. Por vezes, observa-se o rompimento da charneira e o desenvolvimento incipiente de foliação de crenulação marcada pelas micas.

Granulação/granulometria:

Média

Tamanho relativo dos cristais:

Porfiroblástica

Composição modal (maior → menor)

Mineral	%	Tipo
Quartzo	45	Essencial
Muscovita	26	Essencial
Biotita	13	Essencial
Granada	12	Essencial
Opacos	3	Secundário
Clorita	1	Secundário

Descrição das relações entre os minerais:

Grãos subidiomórficos a xenomórficos de quartzo com extinção ondulante e contatos decussados, por vezes lobulados, com os minerais adjacentes. Grãos subidiomórficos de muscovita e biotita com extinção reta e contatos planares com os minerais adjacentes. A muscovita caracteriza-se pelo pleocroísmo leve

(verde pálido, rosa pálido e azul pálido) e birrefringência de 2ª à 3ª ordem, enquanto a biotita apresenta pleocroísmo marrom escuro a marrom pálido e birrefringência de 3ª ordem. A muscovita apresenta, por vezes, textura *mica fish*. Grãos idiomórficos a subidiomórficos de granada porfiroblástica, por vezes poiquiloblástica, com contatos planares com os minerais adjacentes. As granadas apresentam alteração para clorita e opacos, gerando coroas quelifíticas. A granada poiquiloblástica apresenta textura em peneira com inclusões de muscovita, quartzo e opacos. Granadas pré-cinmáticas. Assembleia mineral constituída por quartzo, muscovita, biotita e granada.

Evolução paragenética:

Min. Abrev.	Sn	Sn+1	Sn+2
Qtz	-----		
Ms	-----		
Bt	-----		
Grt	-----		

Nome Rocha:

Gr Bt Ms Qtz xisto com Chl e Mgt

Grau Metamórfico:

Metamorfismo acima da curva de quebra do cloritóide (~500 °C no metamorfismo Barroviano) e abaixo da curva de quebra da muscovita (~880 °C no metamorfismo Barroviano), o que caracteriza transição Fácies Xisto Verde/Anfibolito.

Protólito:

Rocha pelítica

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

TF – TURMA 2020

ID Amostra: **2021TF02_081a**

Petrógrafo

André Luiz Gonçalves e Silva

Nº Ponto: 081

Grupo: Grupo 2

Data: 08/10/2021

Tipo de Rocha: ígnea

Tipo de Lâmina: Delgada

Tipo de Amostra: Am. de mão

Fotoamostra (macro)



Legenda: Rocha ígnea de granulação média e coloração esbranquiçada.

Descrição da amostra:

Rocha ígnea de coloração esbranquiçada, granulação média, sem foliação ou bandamento, composta por quartzo, plagioclásio, K-feldspato e granada.

Grau de visibilidade:

Fanerítica

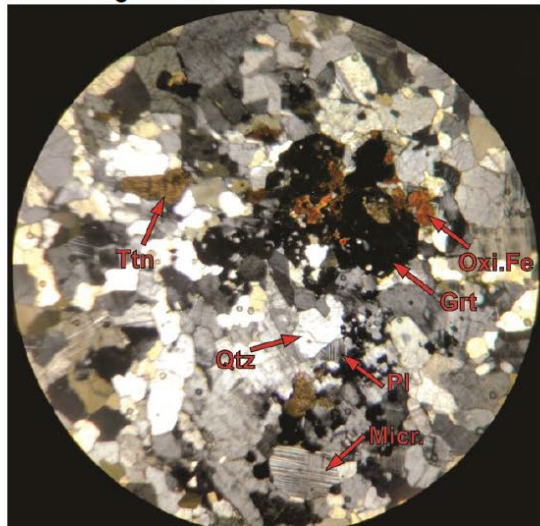
Índice de cor:

Leucocrática

Estrutura:

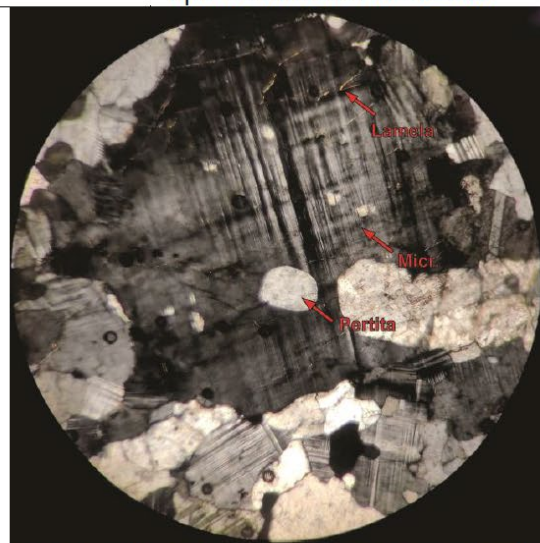
Maciça

Fotomicrografia (A)



Legenda: Representação geral dos minerais contida na rocha. Microclínio (Micr.), Granada (Grt), Plagioclásio (Pl) e Quartzo (Qtz). Nicóis Cruzados, objetiva de 5x.

Fotomicrografia (B)



Legenda: Microclínio com pertitas e lamelas constituído por minerais de coloração incolor a ocre em nicóis cruzados. Objetiva de 10x.

Grau de cristalinidade:

Holocristalina

Descrição textural:

Textura hipidiomórfica e adcumulática, com trama aplítica.

Descrição estrutural:

Não apresenta orientação preferencial dos grãos minerais.

Granulação/granulometria:

Média

Tamanho relativo dos cristais:

Inequigranular

Composição modal (maior → menor)

Mineral	%	Tipo
Microclínio	52	Essencial
Quartzo	28	Essencial
Plagioclásio	13	Essencial
Granada	5	Acessório
Titanita	1	Acessório
Epidoto	1	Secundário

Descrição das relações entre os minerais:

Microclínio -- ocorre de forma predominante da rocha. Sua forma é anédrica com tamanhos variando entre 0,5 a 8 mm. Apresenta germinação tartan. Contém pertitas e lamelas de mineral de colação incolor a ocre (em nicóis cruzados) em suas clivagens. Apresenta contato irregular com plagioclásio e dentado/lobular com quartzo.

Quartzo -- apresenta forma anédrica com tamanhos menores que 1 mm. Apresenta extinção ondulante. Entre os quartzos o contato é lobular e entre plagioclásio, granada e microclínio o contato é irregular.

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

TF – TURMA 2020

Plagioclásio -- apresenta forma anédrica com tamanhos variando de 1 a 4 mm. Contém inclusões de quartzo e epidoto, produto de alteração do plagioclásio. Apresenta contato irregular com quartzo e microclínio.

Granada -- ocorre de forma anédrica com tamanhos menores que 1 mm. Apresenta alteração para óxido de ferro. Apresenta contato irregular com quartzo.

Titanita -- ocorre de forma anédrica com tamanhos menores que 0,5 mm. Apresenta contato irregular com quartzo e plagioclásio.

Epidoto -- ocorre como produto de alteração do plagioclásio.

Nome Rocha:

Grt sienogranito

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

TF – TURMA 2020

ID Amostra: **2021TF02_095a**

Petrógrafo

André Luiz Gonçalves e Silva

Nº Ponto: 095

Grupo: Grupo 2

Data: 08/10/2021

Tipo de Rocha: Metamórfica

Tipo de Lâmina: Polida

Tipo de Amostra: Am. de mão

Fotoamostra (macro)



Legenda: Amostra com gnaissificação bem desenvolvida.

Descrição da amostra:

Rocha metamórfica de coloração preta (predominante) e branca, granulação fina a grossa, bandada, composta por quartzo, plagioclásio e anfibólio.

Grau de visibilidade:

Subfanerítica

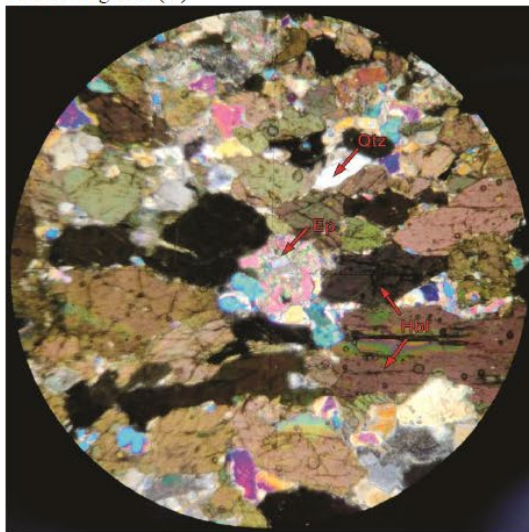
Índice de cor:

Melanocrática

Estrutura:

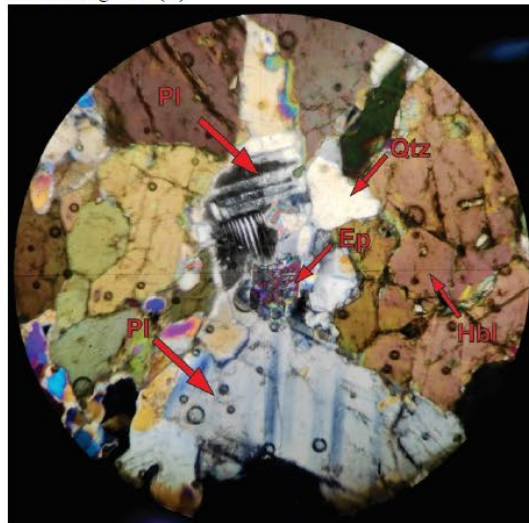
Gnaissificação

Fotomicrografia (A)



Legenda: Representação geral dos minerais contidos na rocha. Hornblenda (Hbl), Epidoto (Ep) e Quartzo (Qtz). Nicóis Cruzados, objetiva de 10x.

Fotomicrografia (B)



Legenda: Representação geral dos minerais contidos na rocha. Hornblenda (Hbl), Epidoto (Ep), Quartzo (Qtz) e Plagioclásio (Pl). Nicóis Cruzados, objetiva de 10x.

Grau de cristalinidade:

Não se aplica

Descrição textural:

Textura nematoblástica, ocorrendo localmente textura pseudomórfica no plagioclásio.

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

TF – TURMA 2020

Descrição estrutural:

Foliação marcada pelos minerais de hornblenda. Apresenta bandamento composicional com bandas ricas em quartzo e plagioclásio.

Granulação/granulometria:

Média

Tamanho relativo dos cristais:

Inequigranular

Composição modal (maior → menor)

Mineral	%	Tipo
Hornblenda	52	Essencial
Epidoto	18	Secundário
Plagioclásio	16	Essencial
Quartzo	12	Essencial
Rutilo	1	Acessório

Descrição das relações entre os minerais:

Hornblenda -- apresenta variação de cor de marrom a verde e tamanho variando entre 0,5 a 6 mm. O mineral apresenta orientação seguindo o Sn. Apresenta contato planar entre si e irregular com os outros minerais.

Epidoto -- ocorre como mineral secundário e apresenta forma anédrica com tamanhos menores que 0,2 mm. Contatos irregulares com plagioclásio, hornblenda e quartzo.

Plagioclásio -- apresenta forma anédrica a subeuédrica com tamanhos variando entre 0,2 a 8 mm. Ocorrem inclusões de epidoto e apresenta contato planar com os outros minerais.

Quartzo -- apresenta forma anédrica com tamanhos variando entre 0,5 a 6 mm. Apresenta extinção ondulante e contatos irregulares com os outros minerais e lobulados com outros minerais de quartzo.

Rutilo -- ocorre de forma anédrica a subeuédrica com tamanhos menores que 0,2 mm. Ocorre como inclusões na hornblenda.

Evolução paragenética:

Min. Abrev.	Sn	Sn+1	Sn+2
Hbl	-----		
Pl	-----		
Qtz	-----		

Nome Rocha:

Anfibolito

Grau Metamórfico:

Fácies Anfibolito

Protólito:

Rocha máfica

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

TF – TURMA 2020

ID Amostra: **2021TF02_099a**

Petrógrafo:

Tulio Moreira de Assis

Nº Ponto: 099

Grupo: Grupo 2

Data: 08/10/2021

Tipo de Rocha: Metamórfica

Tipo de Lâmina: Polida

Tipo de Amostra: Am. de mão

Foto amostra (macro)



Legenda: Amostra com granulação média e gnaissificação incipiente.

Descrição da amostra:

Rocha metamórfica de coloração preta e branca, granulação média, bandada, com estrutura milonítica e migmatítica, composta por quartzo, plagioclásio, biotita, muscovita, granada, diopsídio e anfibólio.

Grau de visibilidade:

Fanerítica

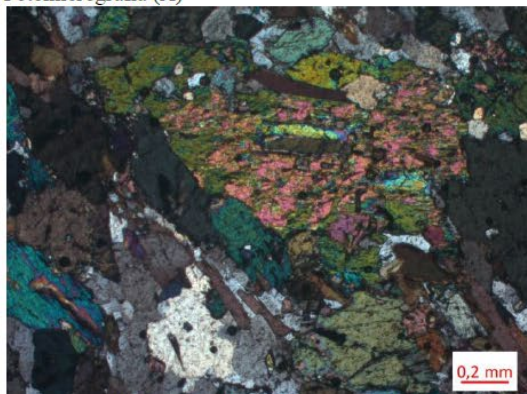
Índice de cor:

Mesocrática

Estrutura:

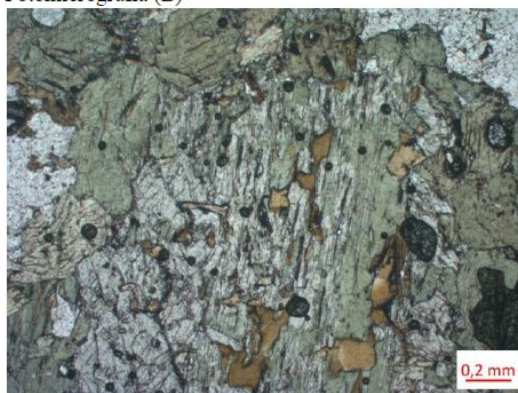
Gnaissificação

Fotomicrografia (A)



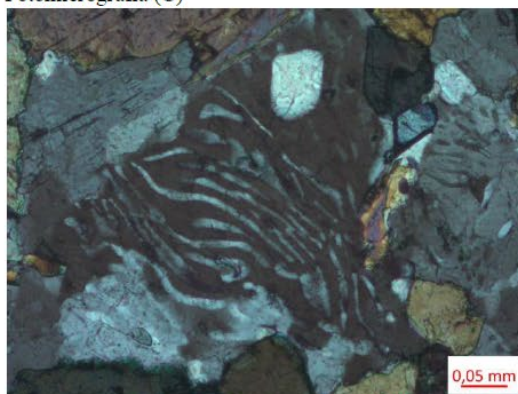
Legenda: Visão da lâmina com nicóis cruzados, objetiva de 2,5 x. Destaque para utilização do piroxênio apresentado birrefringência de 2ª ordem.

Fotomicrografia (B)



Legenda: Visão da lâmina com nicóis paralelos, objetiva de 2,5 x. Destaque para uralitização do piroxênio. Hornblenda secundária se dispõe segundo uma das direções de clivagem do clinopiroxênio.

Fotomicrografia (C)



Legenda: Visão da lâmina com nicóis cruzados, objetiva de 10 x. Destaque para textura mimerquítica do plagioclásio.

Grau de cristalinidade:

Não se aplica

Descrição textural:

A rocha apresenta textura granoblástica (hornblenda, piroxênio, quartzo e feldspato), subordinadamente nematoblástica (hornblenda e piroxênio) a lepidoblástica (micas). A textura granoblástica é lobulada, por vezes decussada.

Descrição estrutural:

A rocha apresenta foliação incipiente marcada pelas micas.

Granulação/granulometria:

Média

Tamanho relativo dos cristais:

Inequigranular

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

TF – TURMA 2020

Composição modal (maior → menor)

Mineral	%	Tipo
Hornblenda	38	Essencial
Clinopiroxênio	16	Essencial
Quartzo	14	Essencial
Biotita	13	Essencial
Plagioclásio	11	Essencial
Hornblenda	5	Secundário
Epidoto	3	Acessório

Descrição das relações entre os minerais:

Grãos subidiomórficos e xenomórficos de hornblenda exibindo contato planar a irregular com os minerais adjacentes. Caracterizam-se pelo pleocroísmo verde a marrom pálido, duas direções de clivagem não-ortogonais e birrefringência de 1ª à 2ª ordem. Grãos xenomórficos e subidiomórficos de clinopiroxênio exibindo contato irregular a planar com os minerais adjacentes. Caracterizam-se como grãos de maior granulação exibindo alteração para hornblenda em um processo denominado uralitização. Apresentam duas direções de clivagem ortogonais e birrefringência de 2ª ordem. Grãos idiomórficos a subidiomórficos de biotita exibindo contato planar a irregular com os minerais adjacentes. Caracterizam-se pelo pleocroísmo marrom escuro a marrom pálido, uma direção de clivagem e birrefringência de 3ª ordem. Grãos xenomórficos de quartzo com extinção ondulante e contatos lobulados, por vezes decussados, com os minerais adjacentes. Grãos xenomórficos de plagioclásio exibindo contato irregular com os minerais adjacentes. Notam-se, por vezes, maclas de geminação segundo a lei da albita e textura mimerquítica. A composição varia dentro do campo da andesina. Grãos xenomórficos de hornblenda secundária gerada pelo processo de uralitização e que se dispõem segundo uma das direções de clivagem do clinopiroxênio. Grãos idiomórficos e subidiomórficos de epidoto exibindo contato planar a irregular com os minerais adjacentes. Caracterizam-se pela birrefringência de 2ª ordem. Uma assembléia mineral composta por hornblenda, clinopiroxênio, biotita, quartzo, plagioclásio e epidoto.

Nome Rocha:

Bt Di anfibolito

Grau Metamórfico:

Transição Fácies Anfibolito/Granulito

Protólito:

Rocha máfica

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

TF – TURMA 2020

ID Amostra: **2021TF02_192a**

Petrógrafo:

Tulio Moreira de Assis

Nº Ponto: 192

Grupo: Grupo 2

Data: 08/10/2021

Tipo de Rocha: Metamórfica

Tipo de Lâmina: Delgada

Tipo de Amostra: Am. de mão

Foto amostra (macro)



Legenda: Amostra com foliação de crenulação bem marcada.

Descrição da amostra:

Rocha metamórfica de coloração verde claro, granulação fina, foliada, composta por serpentina e magnetita. Talco e parte da magnetita ocorrem como veios dentro da matriz fina da rocha.

Grau de visibilidade:

Afanítica com fenocristais de Mgt

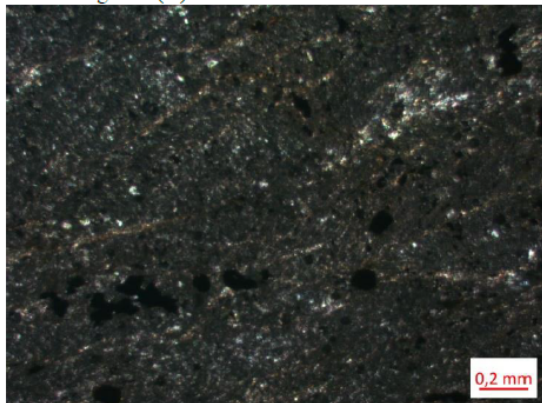
Índice de cor:

Não se aplica

Estrutura:

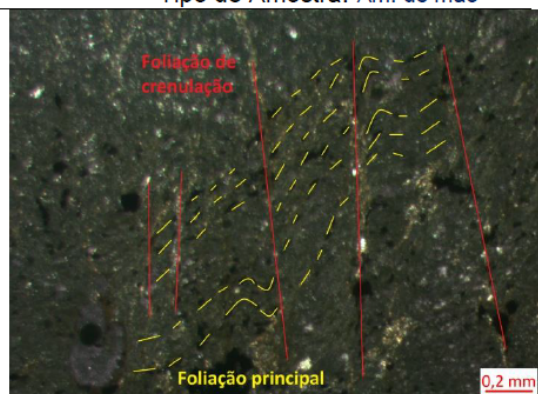
Clivagem de Crenulação

Fotomicrografia (A)



Legenda: Visão da lâmina com nicóis cruzados, objetiva de 2,5x. A serpentina se destaca como a parte da matriz fina com birrefringência baixa, ao contrário do talco que se destaca pela birrefringência alta. Os opacos caracterizam-se pelos hábitos subidiomórficos a xenomórficos.

Fotomicrografia (B)



Legenda: Foliação principal e foliação de crenulação bem marcadas pela serpentina (birrefringência baixa). Objetiva de 2,5 x, nicóis cruzados.

Grau de cristalinidade:

Não se aplica

Descrição textural:

A rocha apresenta grãos porfiroblásticos de minerais opacos imersos em uma matriz nematoblástica definida pelos minerais serpentina e talco.

Descrição estrutural:

A rocha apresenta duas foliações bem marcadas pela serpentina e pelo talco. O esforço compressivo na foliação principal formou dobras de crenulação e, consequentemente, reorientou os minerais na direção do plano axial dessas dobras. A segunda foliação (foliação de crenulação) é resultado da transposição da foliação principal.

Granulação/granulometria:

Fina

Tamanho relativo dos cristais:

Inequigranular

Composição modal (maior → menor)

Mineral	%	Tipo
Serpentina	59	Essencial
Talco	28	Essencial
Opacos	13	Essencial

Descrição das relações entre os minerais:

Grãos subidiomórficos e xenomórficos de serpentina exibindo contato planar a irregular com os minerais adjacentes. Caracterizam-se pela granulação densa e birrefringência de 1ª ordem. Grãos subidiomórficos e xenomórficos de talco exibindo contato planar a irregular com os minerais adjacentes. Caracterizam-se pela birrefringência de 3ª ordem. Grãos subidiomórficos e xenomórficos de opacos com granulação densa a fina. Assembléia mineral constituída por serpentina, talco e opacos.

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

TF – TURMA 2020

Evolução paragenética

Min. Abrev.		Sn		Sn+1		Sn+2	
Serp.							
Tlc							
Opaco							

Nome Rocha:

Mgt Tlc serpentinito

Grau Metamórfico:

Condições máximas na transição da Fácies Xisto Verde/Anfibolito

Protólito:

Rocha ultramáfica

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

TF – TURMA 2020

ID Amostra: **2021TF02_233a**

Petrógrafo:

Tulio Moreira de Assis

Nº Ponto: 233

Grupo: Grupo 2

Data: 08/10/2021

Tipo de Rocha: Ígnea

Tipo de Lâmina: Polida

Tipo de Amostra: Am. de mão

Foto amostra (macro)



Legenda: Amostra de rocha básica com granulação fina e estrutura maciça

Descrição da amostra:

Rocha básica de coloração verde escuro, granulação fina, sem foliação ou bandamento, composta por piroxênio, plagioclásio e magnetita

Grau de visibilidade:

Subfanerítica

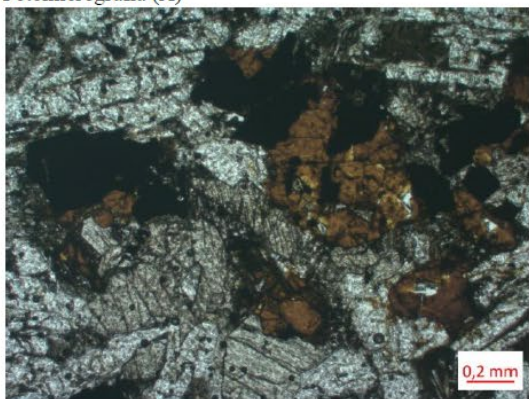
Índice de cor:

Melanocrática

Estrutura:

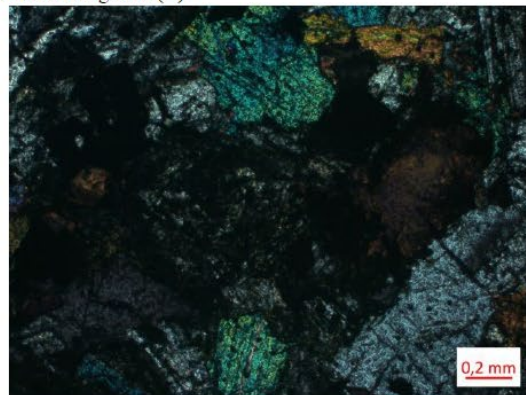
Maciça

Fotomicrografia (A)



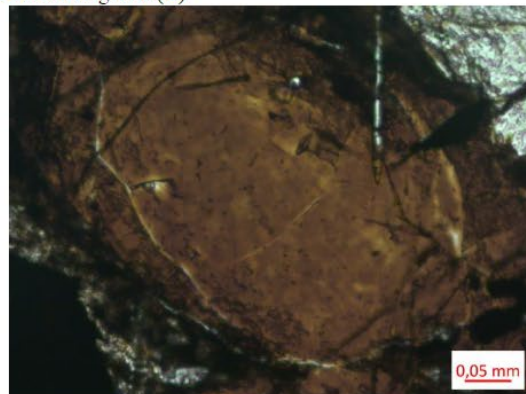
Legenda: Visão da lâmina com nicóis paralelos, objetiva de 2,5 x. Destaque para pseudomorfo de bowlingita sobre olivina idiomórfica (cor marrom) e opacos.

Fotomicrografia (B)



Legenda: Visão da lâmina com nicóis cruzados, objetiva de 2,5 x. Destaque para piroxênios com birrefringência alta.

Fotomicrografia (C)



Legenda: Pseudomorfo de bowlingita sobre olivina. Objetiva de 10 x, nicóis paralelos.

Grau de cristalinidade:

Hipocristalina

Descrição textural:

A rocha apresenta textura hipidiomórfica e mesocumulática, com trama intersetal e articulação irregular entre os cristais.

Descrição estrutural:

A rocha não apresenta orientação preferencial dos grãos minerais.

Granulação/granulometria:

Média

Tamanho relativo dos cristais:

Inequigranular

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

TF – TURMA 2020

Composição modal (maior → menor)

Mineral	%	Tipo
Plagioclásio	31	Essencial
Clinopiroxênio	29	Essencial
Vidro vulcânico e alteração argílica	17	Essencial/Secundário
Opacos	14	Essencial
Bowlingita	9	Secundário

Descrição das relações entre os minerais:

Grãos idiomórficos e subidiomórficos de plagioclásio exibindo contato planar com os minerais adjacentes. Notam-se maclas de geminação segundo a lei da albita e zonação mineral. A composição varia entre os campos da andesina e da labradorita. Grãos idiomórficos, subidiomórficos e xenomórficos de clinopiroxênio exibindo contato planar a irregular com os minerais adjacentes. Apresentam duas direções de clivagem ortogonais e birrefringência de 1ª a 2ª ordem. Nota-se geminação simples. Pseudomorfos de bowlingita sobre grãos de olivina integralmente alterados, mas que preservam hábito arredondado, por vezes hexagonal. Grãos subidiomórficos e xenomórficos (textura esqueletal) de opacos. Vidro vulcânico exibindo alteração para argilominerais.

Nome Rocha:

OI dolerito

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

TF – TURMA 2020

ID Amostra: **2021TF02_241a**

Petrógrafo:

André Luiz Gonçalves e Silva

Nº Ponto: 241

Grupo: Grupo 2

Data: 08/10/2021

Tipo de Rocha: Metamórfica

Tipo de Lâmina: Polida

Tipo de Amostra: Am. de mão

Fotoamostra (macro)



Legenda: Rocha com granulação fina e estrutura gnáissica.

Descrição da amostra:

Rocha metamórfica de coloração preta e branca, granulação fina, bandada, estrutura milonítica, composta por plagioclásio, K-feldspato, anfibólio, granada, biotita e quartzo.

Grau de visibilidade:

Afanítica

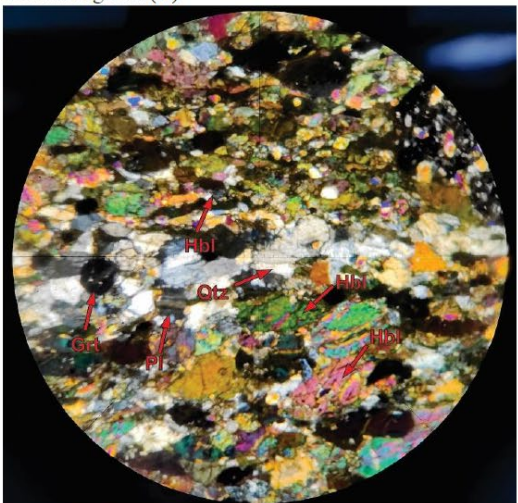
Índice de cor:

Melanocrática

Estrutura:

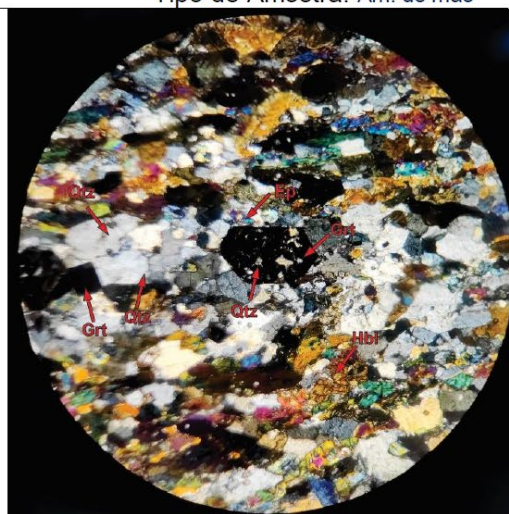
Gnaissificação

Fotomicrografia (A)



Legenda: Representação geral dos minerais contidos na rocha. Hornblenda (Hbl), Plagioclásio (Pl). Nicóis Cruzados, objetiva de 5x.

Fotomicrografia (B)



Legenda: Granada com inclusões de quartzo inserida dentro de uma faixa rica em quartzo. Granada (Grt), Epidoto (Ep) e Hornblenda (Hbl). Nicóis cruzados. Objetiva de 5x.

Grau de cristalinidade:

Não se aplica

Descrição textural:

Textura nematoblástica.

Descrição estrutural:

Foliação marcada pelos minerais prismáticos.

Granulação/granulometria:

Média

Tamanho relativo dos cristais:

Inequigranular

Composição modal (maior → menor)

Mineral	%	Tipo
Hornblenda	66	Essencial
Quartzo	15	Essencial
Plagioclásio	13	Essencial
Granada	4	Acessório
Epidoto	1	Secundário
Zoisita	1	Secundário

Descrição das relações entre os minerais:

Hornblenda -- apresenta variação de cor de marrom a verde, com tamanhos variando entre 0,5 a 2 mm. O mineral apresenta orientação seguindo o Sn. Exibe contato irregular com minerais de quartzo, granada e plagioclásio

Quartzo -- apresenta forma anédrica com tamanho variando entre 0,5 a 1 mm. Apresenta extinção ondulante. Exibe contato irregular com hornblenda e plagioclásio e lobulado com outros minerais de quartzo. Ocorre como inclusões nas granadas.

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

TF – TURMA 2020

textura poiquiloblástica com inclusões de quartzo sem orientação. Exibe contato planar a irregular com outros minerais.

Plagioclásio -- ocorre de forma anédrica com tamanhos menores que 0,5 mm. Apresenta contato irregular com quartzo e hornblenda.

Epidoto -- ocorre como produto de alteração do plagioclásio pelo processo de saussuritização. Os cristais são anédricos com tamanhos menores que 0,2 mm. O contato com os minerais de plagioclásio, biotita e quartzo ocorre de forma irregular.

Zoisita -- ocorre como produto de alteração do plagioclásio pelo processo de saussuritização. Os cristais são subeuédricos a euédricos com hábito prismático e tamanhos menores que 0,2 mm.

Evolução paragenética

Min. Abrev.		S _n		S _{n+1}		S _{n+2}	
Hbl							
Qtz							
Pl							

Nome Rocha:

Grt Anfibolito

Grau Metamórfico:

Fácies Anfibolito

Protólito:

Rocha máfica