



FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

**GABRIELA SOARES FREITAS E SILVA
MICHELE URBANO DA SILVA**

**MAPEAMENTO GEOLÓGICO INTEGRADO 1:50.000 DA REGIÃO DA SERRA DA
JIBOIA (GO) – ÁREA 3**

**APARECIDA DE GOIÂNIA
2023**



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

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

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

O conteúdo dos Trabalhos de Conclusão dos Cursos de Graduação disponibilizado no RI/UFG é de responsabilidade exclusiva dos autores. Ao encaminhar(em) o produto final, o(s) autor(a)(es)(as) e o(a) orientador(a) 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 das autoras: Gabriela Soares Freitas e Silva; Michele Urbano da Silva

Título do trabalho: MAPEAMENTO GEOLÓGICO INTEGRADO 1:50.000 DA REGIÃO DA SERRA DA JIBÓIA (GO) – ÁREA 3

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 **Michele Urbano Da Silva, Discente**, em 16/02/2023, às 14:30, 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 **Mateus Andrade Reis, Técnico**, em 16/02/2023, às 15:54, 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 **Gabriela Soares Freitas E Silva, Discente**, em 16/02/2023, às 22:04, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **3463251** e o código CRC **C6FFE95F**.

GABRIELA SOARES FREITAS E SILVA

MICHELE URBANO DA SILVA

**MAPEAMENTO GEOLÓGICO INTEGRADO 1:50.000 DA REGIÃO DA SERRA
DA JIBOIA (GO) – ÁREA 3**

TF03/2022

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

Orientador: Téc. M. Sc. Mateus Andrade Reis

APARECIDA DE GOIÂNIA

2023

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

Silva, Gabriela Soares Freitas e
MAPEAMENTO GEOLÓGICO INTEGRADO 1:50.000 DA REGIÃO
DA SERRA DA JIBOIA (GO) – ÁREA 3 [manuscrito] / Gabriela Soares
Freitas e Silva, Michele Urbano da Silva. - 2023.
CCXXXI, 231 f.

Orientador: Prof. Mateus Andrade Reis; co-orientador Dr. Rodrigo
Prudente de Melo.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade
Federal de Goiás, Campus Aparecida de Goiânia, Geologia, Goiânia,
2023.

Bibliografia. Anexos. Apêndice.

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

1. Mapeamento. 2. Arco Magmático de Goiás. 3. Complexo
Anápolis Itauçu. 4. Complexo Gnáissico Migmatítico Campestre. 5.
Anicuns. I. Silva, Michele Urbano da. II. Reis, Mateus Andrade, orient.
III. Melo, Rodrigo Prudente de, co-orient. IV. Título.

CDU 55



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

BANCA EXAMINADORA

MICHELE URBANO DA SILVA

GABRIELA SOARES FREITAS E SILVA

MAPEAMENTO GEOLÓGICO INTEGRADO 1:50.000 DA REGIÃO DA SERRA DA JIBÓIA (GO) – ÁREA 3

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

Trabalho **aprovado** em 14 de fevereiro de 2023

M.e. Mateus Andrade Reis (FCT/UFG)

Prof. Dr. Rodrigo de Almeida Heringer (Departamento de Geologia/ UFSC)

Profa. Dra. Martha Noélia Lima (FCT/UFG)

Goiânia
2023



Documento assinado eletronicamente por **Mateus Andrade Reis, Técnico**, em 16/02/2023, às 15:56, 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 **Martha Noélia Lima, Professora do Magistério Superior**, em 16/02/2023, às 18:48, 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 **Rodrigo de Almeida Heringer, Usuário Externo**, em 27/02/2023, às 09:22, 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 **3488779** e o código CRC **C90DD8AC**.

Dedico este trabalho aos meus pais Anselmo e Juliana, minha irmã Esther, minha avó Adélia e minha gatinha Luna, grandes incentivadores durante toda minha jornada.

Dedico este trabalho a minha avó Marizete (em memória) por sempre ter acreditado em mim e ter me amado incondicionalmente.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente aos meus pais Miguel e Meire e à minha tia Glória por terem sido minha âncora e terem me fornecido tanto apoio durante todos esses anos. Aos meus irmãos Geiza e João Victor e a todos da minha família que contribuíram de alguma forma para o meu crescimento pessoal.

Às amigas que construí ao longo da graduação, em especial, Mila, Nayw, Victor, Eric, Rique, Nelis e Elfa, obrigada por serem calma em meio a tempestade. Agradeço também às amigas que desenvolvi ao longo da vida (aos de longa e curta data) em especial, Cássia, Vih e João, obrigada por tanto apoio e me doarem tanto amor, vocês são meu potinho de luz.

Agradeço a todas as pessoas envolvidas direta e indiretamente na execução deste trabalho, a todos os proprietários de terra da região que gentilmente abriram suas porteirolas para nossa passagem, em especial a Vinícola Casa Moura, por nos concederem acesso à APA Serra da Jiboia.

Ao Rogério que foi o motorista que me acompanhou desde o primeiro campo realizado na UFG e que fez muito mais do que apenas dirigir, você é o tesouro da geologia. A todo corpo docente da UFG por todo conhecimento doado, tanto acadêmico, quanto profissional, em especial à Fernandinha e à Joaninha, que me deram forças e me ajudaram a não desistir desse sonho, vocês são exemplo dentro e fora de aula.

Aos colegas que me acompanharam durante o Trabalho Final, Daniel, Franklin, Gabriel, Hianna, Nathália, Sara e Victor, obrigada por tanto apoio, tanta troca e tanta união, vencemos mais uma etapa de tantas que ainda estão por vim. À minha dupla de TF Gabriela, que riu, cantou e rodopiou comigo nos bons momentos e mais ainda nos momentos de maior adversidade.

Por fim agradeço a Deus por ter me dado uma nova chance de viver, espero que esse trabalho seja a primeira de tantas outras realizações eu vou alcançar nessa segunda vida.

Gostaria de agradecer primeiramente aos meus pais, Anselmo e Juliana, por sempre me apoiarem incondicionalmente em todas as minhas empreitadas e me incentivarem a seguir meus sonhos. À minha querida irmã e amiga Esther, por ouvir meus desabaços e me pôr para cima, e à minha avó Adélia por sempre zelar por mim, mesmo que à distância.

Agradeço os colegas do Trabalho Final: Daniel, Franklin, Gabriel, Hianna, Sara, Nathália e Victor, sua companhia tornou os dias de trabalho árduo em dias leves e divertidos, sempre lembrarei com carinho dessa época. E à minha dupla de TF, Michele, pelas risadas, parceria e esforço nessa reta final e tão importante das nossas vidas acadêmicas.

Um agradecimento e admiração especiais devem ser dedicados aos motoristas Rogério e Zé Pequeno, por sempre nos conduzirem com segurança, parceria e bom humor, indo muito além de suas funções e nos ajudando a encontrar os melhores afloramentos.

Obrigada aos inúmeros proprietários de terras da região, em especial a Sant'Ana Agropecuária Ltda - Vinícola Casa Moura, nominalmente ao Dr. Waterloo Moura e à Senhora Edna Moura por nos conceder o acesso à parte alta da APA Serra da Jiboia, e também à equipe do Atlantis Hotel, que nos recebeu tão bem naquela que foi nossa casa durante 21 dias.

Demonstro minha gratidão aos professores doutores diretamente envolvidos no trabalho final: Rodrigo Prudente Melo, Filipe Altoé Temporim, Sérgio Williams Rodrigues, José Affonso Brod, Estela Leal Chagas Nascimento e Débora Nogueira. E também aos demais professores que de alguma forma se doaram e contribuíram grandemente para minha formação, sempre me lembrarei e falarei com orgulho daqueles que me ensinaram a ver o mundo de forma diferente. Ao téc. M.Sc. Mateus Andrade Reis, por sempre ter paciência e disposição para ajudar e ensinar. Às minhas queridas professoras Tetê e Gradisca, que me ensinaram não somente sobre as matérias da faculdade, mas sobre a vida.

Por fim, agradeço a mim mesma por nunca ter desistido, apesar das inúmeras adversidades. Muitas vezes fiquei insegura e duvidei que chegaria até aqui, hoje vejo que todo o trabalho duro e dedicação valeram à pena e estou orgulhosa do caminho que trilhei, olho para o futuro com esperança e sei que ele me trará oportunidades brilhantes.

Outras pessoas talvez se sentissem inquietas ao se deparar com algo tão maior que elas mesmas. Mas para Glass, havia algo sagrado que fluía das montanhas como uma fonte, uma sensação de imortalidade que fazia suas dores cotidianas parecerem insignificantes.

Michael Punke

RESUMO

A área de estudo localiza-se na porção sudoeste do estado de Goiás, próximo aos municípios de Nazário e Anicuns. Está situada geologicamente no contexto do Arco Magmático de Goiás (AMG), onde afloram rochas que registram o complexo desenvolvimento geotectônico metamórfico e estrutural, associado à orogênese brasileira (Arqueano-Neoproterozóico), desenvolvido principalmente durante a estruturação da Faixa Brasília. O mapeamento geológico integrado teve como objetivo mapear as diferentes litofácies associadas às unidades aflorantes, são elas: Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns Itaberaí, Complexo Granulítico Anápolis Itauçu, Complexo Gnaissico Migmatítico Campestre, Suíte Anicuns-Santa Bárbara, Granito Creoulos e intrusões graníticas indiferenciadas. O trabalho foi realizado a partir do processamento e interpretação de dados fotointerpretativos, geofísicos, geoquímicos e geoambientais, assim como dados litológicos e estruturais coletados em campo, gerando como produtos finais do trabalho os mapas geológico, estrutural e de pontos. As rochas exibem metamorfismo de fácies xisto verde até a transição anfíbolito-granulito. Foram identificadas 4 fases deformacionais: D1 gerou uma compressão principal E-W, marcada por dobras isoclinais com eixos NS, que dobraram S0 e originaram a foliação S1; D2 representa a continuidade da compressão, gerando dobras parasíticas e a xistosidade S2; D3 representa a formação de zonas de cisalhamento NW-SE e falhas de cavalgamento, associadas a continuidade da compressão E-W; D4 reflete a diminuição da compressão, gerando a foliação S3. A área apresenta pontos de ocorrências minerais de interesse, relacionados a materiais de construção civil e minerais industriais.

Palavras- Chave: Mapeamento geológico; Arco Magmático de Goiás; Faixa Brasília.

ABSTRACT

The area of study is located in the southeast portion of the state of Goiás, next to the municipalities of Nazário and Anicuns. It is geologically located in the context of the Goiás Magmatic Arc (AMG), which is composed by rocks that register the complex metamorphic and structural geotectonic development, associated with the Brasiliano orogenesis (Archean-Neoproterozoic), developed mainly during the structuring of the Brasília Belt. The integrated geological mapping aimed to map the different lithofacies associated with the outcropping units, namely: Anicuns Itaberaí Metavolcanosedimentary Sequence, Anápolis Itauçu Granulitic Complex, Campestre Gneiss Migmatitic Complex, Anicuns-Santa Bárbara Suite, Creole Granite and undifferentiated granitic intrusions. The work was carried out from the processing and interpretation of photointerpretive, geophysical, geochemical and geoenvironmental data, as well as lithological and structural data collected in the fieldwork, generating geological, structural and point maps as final products. The rocks exhibit metamorphism from greenschist facies to the amphibolite-granulite transition. Four deformational phases were identified: D1 generated a main E-W compression, marked by isoclinal folds with NS axes, which folded S0 and originated the S1 foliation; D2 represents the continuity of compression, generating parasitic folds and S2 foliation; D3 represents the formation of NW-SE shear zones and thrust faults, associated with the continuity of E-W compression; D4 reflects the decrease in compression, generating S3 foliation. The area presents occurrences of minerals used in civil engineering and industry.

Keywords: Geological mapping; Goiás Magmatic Arc; Brasilia Belt.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Mapa de localização e vias de acesso.....	27
Figura 2- Localização da área de levantamento geofísico (Fonte: CPRM,2004).	34
Figura 3- Fluxograma processamento de dados (Fonte: CPRM,2004).	35
Figura 4- Mapa de compartimentação geotectônica da Faixa Brasília. (Mod. de Pimentel et al., 2004) e localização aproximada da área do mapeamento integrado 2022.	40
Figura 5- Mapa geológico mostrando as áreas de ocorrência das intrusões máficas a máfico-Ultramáfico e gabrodioríticas. (1-Americano do Brasil; 2-mangabal I e II; 3-Água Fria; 4-Adelândia; 5-Fronteira Norte; 6-Palmeiras; 7-Mata Rica e Palmito; 8-Águas Claras; 9-capelinha; 10-Taquaral; 11-Santa Rosa; 12-Damolândia; 13-Goiânia-Trindade; 14- Córrego Seco; 15-Santa Bárbara)(Retirado de Silva et.al., 2011) Com áreas integradas aproximadas em laranja e área 3 em vermelho	47
Figura 6- Mapa de Zonas Homólogas da área 3.	48
Figura 7: A) Estereograma das fraturas fotointerpretadas mostrando duas direções preferenciais, uma NE-SW e outra NW-SE; B) Esterograma das foliações fotointerpretadas mostrando direção preferencial NNE-SSW	50
Figura 8: Estereograma dos lineamentos fotointerpretados com uma predominância de direção E-W e subordinadamente NW-SE	51
Figura 9- A) Afloramento talco xisto em piso (Ponto 027); B) Amostra de mão retirada do afloramento.	56
Figura 10-A) Vista do afloramento em que é possível notar finos "riscos" dispostos por toda a rocha alguns tracejados em amarelo para melhor visualização. B) Fotomicrografia da lâmina a ND indicando que esses "ricos" se trata do mineral fibroso presente na rocha (Serpentina).....	56
Figura 11:A) Em vermelho afloramentos típicos de ep-ms-grd-bt xisto, blocos decimétricos associados a pequenos morrotes, nota-se que o pasto se estende por quilômetros. Em branco morrote de Intercalação quartzito e muscocita xisto da área 4	58
Figura 12:Afloramento de ep-ms-grd-bt xisto em lajedo se estendendo por quilômetros; B) Porfiroblasto de granada centimétrico, comumente observado neste ponto.	58
Figura 13- A) Afloramento de ep-ms-grd-bt, em leito de drenagem; B) Tracejado em vermelho mostrando S0 paralelo a S1	59
Figura 14:Amostra de mão de ep-ms-grd-bt xisto, com zoom destacando cristais de granada. O tracejado vermelho destaca a crenulação da rocha	59
Figura 15;Afloramento de ep-ms-grd-bt xisto com dobras parasíticas e veio intrafolial. B) Esquema das estruturas observadas.	60
Figura 16:A) Afloramento de ep-ms-grd-bt xisto com dobras parasíticas e veio intrafolial. B) Esquema das estruturas observadas.	61

Figura 17: Face fresca do quartzito com indicação da lineação de estiramento; B) Face alterada e intemperizada, bastante friável.....	62
Figura 18- Afloramentos típicos de quartzito: A) e B) Blocos basculados, fraturados, intemperizados, associados a um morrote.	62
Figura 19- Afloramento in situ na parte plana da serra.	63
Figura 20-A) Afloramento in situ na zona de charneira da serra. B) Esboço das estruturas de foliação e dobra observada nesse afloramento.....	63
Figura 21: Bloco rolado no leito da drenagem com estruturas associadas a marcas onduladas.....	64
Figura 22- Afloramento que marca o final da intercalação de quartzito e muscovita xisto localizado no extremo noroeste da área 3, no limite com as áreas 1 e 4. Neste afloramento também foram identificadas dobras parasíticas em z, indicando se tratar do flanco curto da serra.....	65
Figura 23- A) Afloramento típico de ortogranulito; B) Amostra de mão denotando foliação gnáissica incipiente.....	66
Figura 24- Rocha cortada por veios de quartzo, com veio de quartzo dobrado, destacado em tracejado vermelho, e presença de par riedel anti riedel, com veio falhado destacado em tracejado azul.....	67
Figura 25-A) Plg ao centro exibindo textura mimerquítica (LO); B) Allanita ao centro, com padrão de fraturas radiais (LO).....	68
Figura 26-A) Hornblenda ao centro, aumento 20X (LP); B) Inclusões de apatita em plagioclásio, aumento 10X (LO).	68
Figura 27:A) Afloramento em piso de blocos de anfibolito (22TF03_116); B) Linhas indicando orientação na disposição dos blocos com sentido leste-oeste.....	69
Figura 28:A) Serviço de sondagem (SPT) realizado na região, próximo à ponte interditada do Rio Santa Maria (22TF03_101); B) Testemunho recuperado exibindo o anfibolito.....	70
Figura 29:A) Indicação da orientação dos cristais de hornblenda no testemunho de sondagem B) Indicação da orientação dos cristais de hornblenda em scanner da lâmina petrográfica.	70
Figura 30- Tipos faciológicos encontrados no mesmo afloramento, exibindo: A) faces graníticas; B) porfirítica; C) gnaissicas; D) anfibolíticas.	71
Figura 31: Vegetação densa e espinhosa associada às rochas do Campestre.	72
Figura 32: Afloramento in situ da fácies gnáissica compondo todo o morrote.	73
Figura 33: Amostra de gnaisse migmatito em detalhe, exibe foliação gnáissica e bandamento composicional, destacados em amarelo.....	74
Figura 34:A) e B) Afloramento de migmatito in situ com demarcações em amarelo de texturas indicativas de baixa taxa de fusão.....	75
Figura 35: A) Afloramento de migmatito, denotando baixa taxa de fusão, com aspectos dobrados destacados em tracejado vermelho.....	75
Figura 36:A) e B) Afloramento de migmatito in situ, exibe dobras intrafoliais e texturas que denotam baixa taxa de fusão parcial, destacadas em amarelo.....	76

Figura 37- A) Qtz recristalizado e inclusões de Bt. NC, aumento 10x;B) Visão geral da lâmina, exhibe xistosidade marcada pelos cristais de Bt, destacada em vermelho, aumento 5X (LNP).....	77
Figura 38- Plagioclásio sericitizado, destacado em vermelho, aumento 5X (NC); B) Visão dos principais componentes da rocha, denota Bt alterada, Plg maclado e Qtz com textura de migração de borda de grão, aumento 10X (NC).	77
Figura 39:A) Afloramento in situ migmatito.; B) Destaque para os leucossomas (em vermelho) e enclave surmicáceo (em amarelo).....	78
Figura 40: A) Amostra de mão com bandamento composicional e veio de epidoto paralelo á foliação. Em vermelho indicado cristais de granada. B) Amostra observada pela lupa, com evidencia no veio de epidoto.....	79
Figura 41- Afloramento tipo de migmatito, exhibe leucossomas de composição granítica e restito rico em anfibólio(em amarelo) com indicação em azul de estrutura flebítica.	79
Figura 42- Imagem gamaespectométrica (ternário RGB) da área de estudo (em preto) com o contorno da região mapeada como Complexo Campestre (em vermelho) e contatos litológicos tracejados. B) Imagem mostrando área Complexo Campestre..	81
Figura 43: Diagrama QAP de Streckeisen (1976) para classificação de rochas básicas apontando campo das intrusões graníticas indiferenciadas e das porções graníticas do Complexo Campestre.....	82
Figura 44- Afloramento da fácies granítica, rocha com feição de alteração arredondada.	83
Figura 45- Afloramento alongado na direção NW-SE	83
Figura 46- Mapas de abundância relativa dos sedimentos químicos de corrente para Co,Cr,Ni e Zn.	85
Figura 47- A) Afloramento de quartzito com intercalação de (Grt) Chl-Bt-Msc Xisto, exibindo padrão de dobramentos em “Z”; B) e C) Dobras inclinadas observadas no mesmo ponto.....	88
Figura 48- Estereogramas referentes ao quartzito: A) Foliação principal Sn; B) Lineação mineral; C) Eixos de dobra.	89
Figura 49- Quartzito exibindo charneiras de dobras com flancos.....	89
Figura 50- Quartzito exibindo lineações destacadas em tracejado amarelo: A) Lineação de crenulação 160/10 (SE); B) Lineação mineral 095/02.	90
Figura 51- Quartzito exibindo lineações destacadas em tracejado bege: A) Lineação mineral 344/18 (NW); B) Lineação mineral 005/02 (NE).	90
Figura 52- Estereograma referente ao (Grt)Chl-Bt-Msc Xisto.	91
Figura 53- A) Afloramento de (Grt) Chl-Bt_Msc Xisto, B) exibindo dobras parasíticas assimétricas e com veios intrafoliais.	91
Figura 54- Proposta estrutura da Sequência Anicuns Itaberaí (Elaborado por Sergio Willians).....	92
Figura 55- Estereograma referente ao Ortogranulito.....	93
Figura 56-A) Afloramento de ortogranulito orientado sentido leste oeste; B) Fratura preenchida por quartzo com veio dobrado em tracejado amarelo, par riedel anti riedel,	

destacada em tracejado vermelho com indicação de sigma 1 (maior esforço) e sigma 3 (menor esforço).	93
Figura 57- Afloramento de migmatito, denotando alta taxa de fusão parcial e deformação graças ao comportamento dúctil com diversos dobramentos observados, destacados em tracejado vermelho.....	94
Figura 58- Destaque para a foliação milonítica, com zoom evidenciando porfiroblasto sigmoidal.	95
Figura 59-A) Dobra observada em migmatito; B) Dobra intrafolial em migmatito com baixa taxa de fusão parcial, provavelmente paraderivado.	95
Figura 60- Estereograma referente à foliação gnaissica do migmatito.....	96
Figura 61-Afloramento de gnaisse muito alterado, ainda exhibe resquícios do bandamento gnáissico, destacado em verde.	96
Figura 62- Estereograma referente à foliação milonítica do migmatito.	97
Figura 63- Foliação milonítica em migmatito, bastante alterado; B) Recorte com zoom do afloramento	97
Figura 64- Mapa hipsométrico.....	104
Figura 65- Mapa de declividade.	105
Figura 66- Gráfico representando tipo e porcentagens de relevo da área integrada.	105
Figura 67- Diferença de vegetação, com a mais densa acima do pasto (linha vermelha).	106
Figura 68- A) Imagem mostrando vegetação no topo da Serra; B) Cajuzinho do Cerrado colhido no topo da serra.	107
Figura 69- Mapa pedológico.....	108
Figura 70- Gráfico representando os tipos de solo que ocorrem na área integrada e suas porcentagens.	108
Figura 71- A) Argissolo amarelado; B) Latossolo vermelho.	109
Figura 72- Mapa de Uso e ocupação do solo.....	110
Figura 73- Gráfico representando as principais atividades de uso e ocupação de solo para a área integrada e suas porcentagens.	110
Figura 74- Mapa de APP's.	112
Figura 75- Mapa de fragilidade hídrica.....	113
Figura 76- Mapa de índice pluviométrico.	114
Figura 77- Mapa de susceptibilidade à erosão.....	116
Figura 78- Gráfico com as classes de intensidades de susceptibilidade à erosão..	116
Figura 79-Leve assoreamento observado na região sudoeste.....	118
Figura 80: Diagrama indicando o campo de estabilidade da Olivina (Bucher & Grapes 2011 Fig.5.17)	119
Figura 81- Grid petrográfico indicando intervalo de P e T em vermelho. Retirado de Butcher & Grapes.....	120
Figura 82- Esquema da evolução deformacional da área	122
Figura 83- Modelo da evolução geológica geotectônica regional (Lacerda Filho et. al., 2021).	125
Figura 84- Processos minerários e ocorrências minerais.....	126

Figura 85-Afloramentos de Serpentina-Talco xisto: A) Ponto 22TF03_27; e B) Ponto 22TF03_187.....	127
Figura 86-Depósito coluvionar associado a tributários do Rio Santa Maria, ponto 001; B) Margem do Rio Santa Maria, ponto 74.	128
Figura 87-Depósito coluvionar de areia e argila (ponto 134), nas proximidades da olaria.	129
Figura 88- Pontos observados com potencial para britagem: A) e B) 099; C) 096..	130
Figura 89- A) Ponto 052, com potencial para britagem; B) Ferrovia N-S, onde britas do CAI e Campestre são utilizadas ao longo de toda sua extensão.	131
Figura 90-A) Afloramentos de granito, ponto 13; B) Afloramento de migmatito, ponto 12.	132
Figura 91- Afloramento de gnaisse migmatito, ponto 86.	133

LISTA DE APÊNDICES

Apêndice A- Mapa base

Apêndice B- Mapa Topográfico

Apêndice C- Mapa de Zonas Homólogas

Apêndice D- Mapa de estruturas fotointerpretadas

Apêndice E- Mapa Fotolitológico

Apêndice F1- Mapa do Gradiente Horizontal Total

Apêndice F2- Mapa do Gradiente Total (ASA)

Apêndice F3- Mapa da Derivada Vertical (Dz)

Apêndice F4- Inclinação Sinal Analítico

Apêndice F5- Mapa do Campo Magnético Anômalo

Apêndice F6- Mapa de Domínios Magnéticos

Apêndice F7- Mapa de Domínios Magnéticos Integrado

Apêndice G1- Mapa Ternário RGB

Apêndice G2- Mapa Ternário CMY

Apêndice G3- Mapa Contagem Total (TC)

Apêndice G4- Mapa Contagem Potássio (K)

Apêndice G5- mapa Contagem Urânio (eU)

Apêndice G6- Mapa Contagem Tório (eTh)

Apêndice G7- Mapa Domínios Gamaespectrométricos

Apêndice G8- Mapa Domínios Gamaespectrométricos Integrado

Apêndice H- Mapa de Pontos

Apêndice I- Mapa Geológico

Apêndice I2- Mapa Geológico Integrado

Apêndice J- Mapa Estrutural

Apêndice J2- Mapa Estrutural Integrado

Apêndice K1- Mapa Hipsométrico

Apêndice K2- Mapa de Declividade

Apêndice K3- Mapa Pedológico

Apêndice K4- Mapa de Uso e Ocupação do Solo

Apêndice K5- Mapa de Área de Preservação Permanente (APP)

Apêndice K6- Mapa de Susceptibilidade à Erosão

Apêndice K7- Mapa de Rede de Drenagem e Sub-bacias Hidrográficas

Apêndice K8- Mapa de Índice Pluviométrico Médio Anual

Apêndice K9- Mapa de Fragilidade

Apêndice K10- Mapa de Unidades de Conservação

Apêndice L1- Mapa de recursos minerários

Apêndice L2- Mapa de processos minerários e ocorrências minerais

Apêndice M1- Seção geológica A-A'

Apêndice M2- Seção geológica B-B'

Apêndice N- Coluna Litoestratigráfica

Apêndice O- Tabela de Pontos

Apêndice P- Tabela de amostras

Apêndice Q1-Q7- Fichas de descrição petrográfica

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

22TF – Trabalho final 2022.

22TF03 – Área 3 do 22TF.

AMG – Arco Magmático de Goiás.

Bt – Biotita.

CAI – Complexo Granulítico Anápolis Itauçu.

CPRM/SGB – Serviço Geológico do Brasil.

Czo – Clinozoisita.

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes.

FB – Faixa Brasília.

FUNMINERAL – Fundo de Fomento a Mineração.

GHT – Gradiente Horizontal Total.

GPS – Sistema de Posicionamento Global.

Grd – Granada.

GRT – Gradiente Total.

Hbl – Hornblenda.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.

MDE – Modelo digital de terreno.

Ms – Muscovita.

Plg – Plagioclásio.

Qtz – Quartzo.

Rt – Rutilo.

SAI – Sequência Vulcanossedimentar Anicuns Itaberaí.

SEMAD – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável.

SiBCS – Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.

SIEG – Sistema Estadual de Geoinformação

SIEG – Sistema estadual de Geoinformação.

SIG – Sistema de Informação Geográfica.

SRTM – Shuttle Radar Topography Mission.

Ttn – Titanita.

USGS – The United States Geological Survey.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	25
1.1 Localização e vias de acesso.....	26
2. MATERIAIS E MÉTODOS	27
2.1 Revisão bibliográfica e levantamento de dados.....	27
2.2 Fotointerpretação.....	28
2.3 Processamento de dados ambientais.....	28
2.3.1 Declividade e hipsometria	28
2.3.2 Pedologia	29
2.3.3 Uso e ocupação do solo.....	29
2.3.4 Áreas de Preservação Permanente	29
2.3.5 Vulnerabilidade hídrica a erosão.....	30
2.3.6 Drenagens e sub-bacias	30
2.3.8 Estações pluviométricas.....	31
2.3.9 Unidades de conservação.....	31
2.3.10 Susceptibilidade à erosão	32
2.4 Processamento de dados geofísicos	33
2.5 Processamento de dados geoquímicos de superfície	37
2.6 Dados de ocorrências minerais e processos mineiros.....	38
3. GEOLOGIA REGIONAL	38
3.1 Província Tocantins	38
3.2 Faixa Brasília.....	39
3.3 Arco Magmático de Goiás.....	41
3.3.1 Arco de Arenópolis.....	42
3.5 Complexo Anápolis Itauçu	44
3.6 Complexo gnáissico-migmatítico Campestre.....	45
3.7 Intrusões Neoproterozóicas	46
3.7.1 Intrusões Ígneas felsicas.....	46
3.7.2 Intrusões Mafico-Ultramáficas	46
4. APRESENTAÇÃO DOS DADOS	47
4.1 Fotointerpretação.....	47
4.1.1 Zonas homólogas.....	47
4.1.2 Unidades fotolitológicas	49

4.1.3 Estruturas foto-interpretadas.....	49
4.2 Interpretação Geofísica.....	51
4.3.1 Mapas magnetométricos:.....	51
4.3.2 Mapas gamaespectrometricos	52
4.3 Unidades litoestatigráficas mapeadas	54
4.3.1 Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns- Itaberaí.....	54
4.3.1.1 Unidade Básica Ultrabásica	55
4.3.1.2 Unidade Psamo-Pelítica.....	56
4.3.1.2.1 Litofácies- Xistos puros a calcissilicatados	57
4.3.1.2.2 Litofácies- Quartzito	61
4.3.1.2.3 Litofácies- Intercalação quartzito e muscovita xisto	63
4.3.2 Complexo Granulítico Anápolis-Itauçu	65
4.3.2.1 Litofácies- Ortogranulito	65
4.3.2.1 Litofácies- Anfibolito	69
4.3.3 Complexo Gnaissico Migmatítico Campestre.....	71
4.3.4 Intrusões graníticas indiferenciadas	82
4.4 Interpretação geoquímica de superfície.....	83
4.5 Geologia Estrutural	86
4.5.1 Domínio Sequência Anicuns Itaberaí	87
4.5.2 Domínio Campestre	92
4.5.2.1 Unidade ortogranulito	92
4.5.2.2 Unidade Granito-Gnáissica Migmatítica	94
4.5.2.3 Unidade Anfibolito	98
4.6 Ocorrências minerais	98
4.6.1 Contexto regional	98
4.6.2 Contexto local	102
4.7 Geologia ambiental	103
4.7.1 Declividade e Hipsometria.....	103
4.7.2 Pedologia	107
4.7.3 Áreas de Preservação Permanente (APP).....	111
4.7.4 Fragilidade hídrica.....	112
4.7.5 Estações pluviométricas.....	113
4.7.6 Unidades de Conservação	114

4.7.7 Susceptibilidade à erosão	115
5. DISCUSSÃO.....	118
5.1 Metamorfismo	118
5.2 Evolução da deformação na área	121
5.3 Magmatismo	122
5.4 Modelo de evolução geológica	123
5.5 Potencial econômico.....	125
5.5.1 Minerais industriais e de construção civil	127
5.5.2 Rochas Ornamentais.....	131
5.6 Aspectos ambientais da área.....	133
6. CONCLUSÃO	134
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	136

1. INTRODUÇÃO

A região da Serra da Jiboia localiza-se no sudoeste do estado de Goiás, próximo aos municípios de Nazário e Anicuns. Trata-se de uma área relevante do ponto de vista geológico por estar próxima ao contato entre a porção sul do Arco Magmático de Goiás e a Zona Interna da Faixa Brasília, ambos desenvolvidos durante uma complexa evolução ocorrida ao longo do Neoproterozoico, período em que houve a formação de sistemas orogênicos, expostos na porção central do Brasil, na Província Tocantins.

As unidades aflorantes são compostas por rochas formadas em diversos contextos geológicos, como: metapelitos e sequências vulcanossedimentares, associados à Sequência Anicuns-Itaberaí; anfibolitos, gnaisses tonalíticos e migmatitos de alto grau metamórfico, associados ao Complexo Granulítico Anápolis-Itauçu e Complexo Gnaissico Migmatítico Campestre; corpos máfico-ultramáficos relacionados à Suíte Anicuns Santa Bárbara; assim como intrusões graníticas pós tectônicas.

Mapeamentos geológicos anteriores foram realizados pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM/SGB, em escala 1:100.000, referentes à Folha SE.22-X-A-VI Nazário (Baêta Junior, 1994; Meneghini & Carneiro, 2020; Lacerda Filho et al., 2021). Estes trabalhos apresentam alta qualidade cartográfica, mas devido à pequena escala, não são suficientes para detalhamento das unidades em relação a litofácies e litotipos.

Neste contexto, diante de novas publicações que ao longo dos anos agregaram conhecimento à geologia regional, foi proposto um mapeamento geológico de detalhe, afim de contribuir com os estudos acerca mesorregião centro-sul de Goiás, dado que a área de estudo está localizada em uma região com significativa descontinuidade gravimétrica, separando as rochas da Sequência Metavulcanossedimentar do Complexo Anápolis-Itaucu. Além disso, a região sul do estado de Goiás é considerada uma área estratégica do ponto de vista metalogenético.

O mapeamento integrado de escala 1:50.000 foi realizado para atender os requisitos para conclusão do curso de graduação em geologia da Universidade Federal de Goiás em 2022, com o objetivo de detalhar as diferentes litofácies associadas às unidades aflorantes. O projeto possui uma área de cerca de 520 km² dividido em 4 partes de aproximadamente 130km², abrangendo os municípios de

Nazário, Palmeiras de Goiás, Campestre de Goiás, Trindade, Santa Bárbara de Goiás e Avelinópolis, no estado de Goiás.

O presente relatório apresenta os resultados das etapas pré-campo, campo e pós campo, reunindo a descrição dos aspectos ambientais, características geofísicas, geoquímicas, petrológicas, estruturais, potenciais econômicos e ocorrências minerais, da região, assim como a descrição das litologias observadas e consolidação dos produtos finais integrados, como o mapa geológico e estrutural.

1.1 Localização e vias de acesso

A área integrada tem aproximadamente 500 km², abrangendo partes do território de 7 municípios: Avelinópolis, Campestre de Goiás, Claudianópolis, Nazário, Palmeiras de Goiás, Santa Bárbara de Goiás e Trindade.

A cidade de Anicuns, situada há cerca de 20 km a da região de estudo e 83 km de Goiânia, foi escolhida como base de apoio devido às questões de logística.

A partir da base de apoio, foram utilizadas as vias GO154 e GO060, asfaltadas, e GO 154, com trechos de estrada de terra, para chegar à Área 3, objeto deste relatório. Uma ponte interditada sobre o Rio Santa Maria, há aproximadamente 7 km do limite norte da área, impossibilitou o avanço até a porção sul. O acesso à área, neste caso, teve que ser adaptado e recalculado, contando com um desvio de cerca de 70 km via GO156 e GO050, passando pelos municípios de Nazário, Palmeiras de Goiás e Campestre de Goiás.

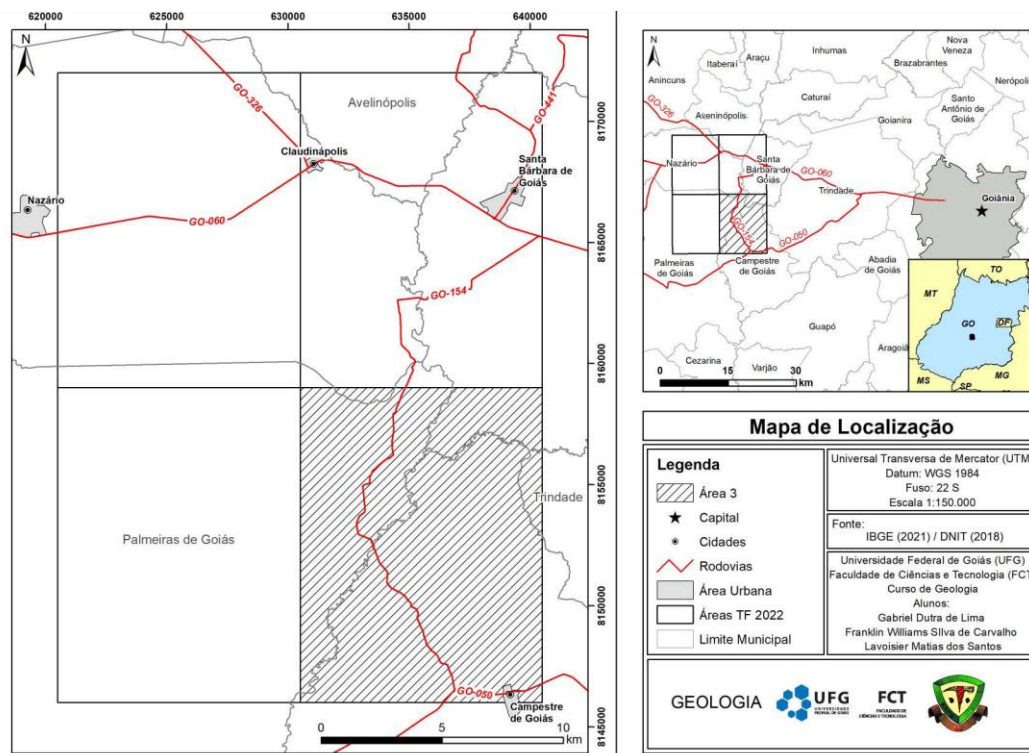


Figura 1- Mapa de localização e vias de acesso.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Revisão bibliográfica e levantamento de dados

A primeira etapa do trabalho foi constituída de um levantamento bibliográfico sobre a geologia regional, durante o qual foram consultados diversos relatórios, artigos, teses e capítulos de livros, desde publicações mais antigas, que definiram unidades, até publicações mais recentes, que apresentam dados mais atualizados sobre geocronologia, estratigrafia, geoquímica etc.

Para a elaboração dos produtos cartográficos, os dados foram obtidos em plataformas SIG, tais quais: DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes), USGS (United States Geological Survey), SIEG (Sistema Estadual de Geoinformação), SIGMINE (Sistema de Informação Geográfica da Mineração), Geoinfo (Infraestrutura de dados Espaciais da Embrapa). Imagens de satélite de alta qualidade foram obtidas no Google Earth Pro e ALOS Palsar, SRTM.

2.2 Fotointerpretação

Para a etapa de fotointerpretação foram utilizadas imagens de satélite de alta resolução do *Google Earth Pro*, informações disponibilizadas na Carta Geológica da Folha Nazário e processamento no software *ArcGIS*.

O mapa base (Apêndice A) foi elaborado a partir de arquivos shapefile de estrada obtidos no site do DNIT e de drenagens do site USGS, os acessos secundários e sedes foram traçados sobre o basemap, utilizando software *ArcGIS*.

O mapa topográfico (Apêndice B) tem os mesmos elementos do mapa base, com a adição de curvas de nível marcando a topografia, com intervalo de 25 m. As curvas de nível foram confeccionadas pelo tratamento de arquivos raster do Modelo Digital de Terreno (MDE), obtido no site do INPE.

A partir do reconhecimento de padrões texturais, de drenagem, relevo e estruturas, foi feita a foto-interpretção destes elementos e delimitação de zonas homólogas (Apêndice C), fotoestruturas (Apêndice D), e unidades fotolitológicas (Apêndice E), posteriormente dispostas em mapas.

2.3 Processamento de dados ambientais

2.3.1 Declividade e hipsometria

O mapa de hipsometria (Apêndice K1) foi elaborado a partir de dados obtidos no “*Alaska Satellite Facility*”. O mapa foi confeccionado utilizando o *ArcGis*, tendo como base o Modelo Digital de Terreno (MDT) fornecido pela *Alos Phased Array type L- band Synthetic Aperture Radar Shuttle* (ALOS PALSAR), que apresenta resolução espacial de 12,5m. Para ressaltar as diferenças da topografia da região, foi aplicado um *hillshade* (filtro de sombreamento).

O mapa de declividade (Apêndice K2) foi elaborado segundo os parâmetros de classificação de Solos (Santos et al., 2018), que faz uma subdivisão em 6 faixas de declividade de acordo com a porcentagem: Plano (0-3%); suave ondulado (3-8 %); ondulado (8-20%); forte ondulado (20-45%); montanhoso (45-75%); e escarpado (> 75%).

2.3.2 Pedologia

O mapa de solos (Apêndice K3) foi confeccionado no *software* ArcGis, a partir de dados disponibilizados pelo Sistema Estadual de Geoinformações (SIEG) em escala de 1:250.000. Os solos foram classificados de acordo com os parâmetros estabelecidos pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS).

2.3.3 Uso e ocupação do solo

A elaboração do mapa de uso e ocupação do solo (Apêndice K4) se deu através do *software* ArcGis utilizando imagens de satélite *Landsat* disponibilizados pelo MapBiomias, mais especificamente a coleção 6, do ano de 2020.

Os polígonos processados pelo programa foram relacionados com as classes do Bioma Cerrado, previamente definidas, sendo elas: formação florestal, formação savânica, floresta plantada, campo alagado e área pantanosa, formação campestre, pastagem, cana, mosaico de agricultura e pastagem, infraestrutura urbana, mineração, rio e lago, soja, outras lavouras temporárias e outras áreas não vegetadas.

Utilizando o *software* Excel, foi elaborado um gráfico de barras do uso e ocupação do solo para as áreas integradas e um gráfico com enfoque na área de estudo (Área 3).

2.3.4 Áreas de Preservação Permanente

De acordo com a Lei 12.651/2, uma Área de Preservação Permanente (APP) é uma área protegida por lei, coberta ou não por vegetação nativa, com o intuito de preservar recursos ambientais e garantir o bem-estar da população. Uma análise superficial da imagem aérea da área integrada indicou a presença das possíveis APP's relacionadas com: declividade; topo de morro; nascente; ou curso d'água (drenagem).

Segundo a Lei nº12.651 de 2012, para ser considerada APP de cursos d'água, deve-se seguir os seguintes critérios:

“a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;

c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;

e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

Para App de nascente: raio mínimo de 50 (cinquenta) metros, independente da situação Topográfica;

Para App de Topo de Morro: altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°;

Para App de Declividade: encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive." (Brasil, 2012)

Os dados hidrográficos foram retirados da base de dados da CPRM e analisados no *software* ArcGIS, as redes de drenagem foram analisadas, possibilitando a delimitação de APP's, segundo as definições da legislação vigente, dando origem ao Mapa de Apps (APÊNDICE K5).

2.3.5 Vulnerabilidade hídrica a erosão

A vulnerabilidade hídrica a erosão é calculada a partir de dados de declividade do terreno, litologia, solo e uso e ocupação do solo. Cada um desses dados recebeu um peso e foram somados segundo a equação de Wischmeier & Smith, 1978Essa fórmula é utilizada como algoritmo no *software* ArcGis, transformando os arquivos *shapefiles* em um *raster* com as regiões que apresentam maior ou menor índice de vulnerabilidade. A partir destes dados foi elaborado o Mapa de susceptibilidade a erosão (Apêndice K6).

2.3.6 Drenagens e sub-bacias

O Modelo Digital de Terreno (MDT) da área integrada foi obtido a partir de dados do *Shuttle Radar Topography* (SRTM), com resolução espacial de 90 m. Os *rasters* foram tratados em *software* GIS para extração das redes de drenagem, com a aplicação sequencial das ferramentas: *Fill*, *Flow Direction* e *Flow Accumulation*, ajustes e complementos foram adicionados manualmente quando necessário. As sub-bacias hidrográficas foram delimitadas por meio da aplicação da ferramenta *Basin*

após *Flow Direction* na etapa de processamento. Por fim foi confeccionado o Mapa de drenagens e sub-bacias (Apêndice K7).

2.3.8 Estações pluviométricas

Os dados pluviométricos foram obtidos através do *site* Hidroweb. Há uma baixa concentração de estações na região e as quatro estações utilizadas para elaboração do Mapa pluviométrico (Apêndice K8) situam-se fora da área de estudo integrada. Outras estações próximas foram desconsideradas, devido à quantidade insuficiente de dados.

Os dados foram processados no *software* R, filtrando apenas anos que apresentavam coleta de dados para todos os dias do ano, são eles 1975, 1976, 1977, 1978, 1979, 1980, 1985 e 2004, posteriormente foram somados e usados no cálculo dos índices médios anuais e então processados no *software* ArcGIS para elaboração do mapa, utilizando o método de interpolação de dados *Inverse Distance Weighted* (IDW).

2.3.9 Unidades de conservação

Para a elaboração do Mapa de Unidades de Conservação (Apêndice K10), os dados foram adquiridos nos sites do SIEG e SEMAD e posteriormente processados com o auxílio de *software* ArcGIS.

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) foi instituído pela Lei nº9.985 de 18 de julho de 2000, a qual estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação. O Art. 2º define vários conceitos importantes, dentre os quais se destaca:

“I - Unidade de conservação: espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção;

XVII - plano de manejo: documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu

zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade;

XVIII - Zona de amortecimento: o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade” (Brasil, 2000).

As categorias de unidade de conservação são definidas pelo Art. 7º, como:

- I) Unidades de Proteção Integral: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural e Refúgio de Vida Silvestre;
- II) Unidades de Uso sustentável: Área de Proteção Ambiental (APA), Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE), Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN).

O Art. 27 do Decreto nº 99.274/90 estabeleceu que num raio de 10 km na área circundante de qualquer unidade de conservação, atividades que podem afetar a biota ficam subordinadas às normas editadas pelo CONAMA. O estado de Goiás possui um dos menores índices de áreas legalmente protegidas, com apenas cerca de 3,63% do território protegido na forma de 21 Unidades de Conservação.

Na área integrada foram identificadas duas APAs. A APA Serra da Jiboia situa-se na porção centro sul, ocupando partes de todas as áreas de estudo. A APA Fazenda Primavera está parcialmente no extremo leste, ocupando porções da área 02 e 03. A RPPN Fazenda Palmeiras, situa-se a SE, fora da área integrada, mas foi considerada relevante pela proximidade com a área 22TF03.

2.3.10 Susceptibilidade à erosão

O Mapa de suscetibilidade hídrica (Apêndice K9) foi elaborado a partir de dados obtidos na plataforma GeInfo no site de Infraestrutura de Dados Espaciais da Embrapa, em escala 1:250.000.

O modelo criado corresponde à integração dos dados de erodibilidade de solos do Brasil, Erosividade da chuva do Brasil e Classes de declividade. Foi calculado por meio do método empírico mais difundido e aceito no mundo, o método USLE (Universal Soil Loss Equation), constituído por seis parâmetros principais: o fator de erosividade da chuva R (em unidade de Mj.mm/ha.h.ano), o fator de erodibilidade do solo K (em unidade de t.h/mj.mm), o comprimento do declive L (adimensional), a declividade S (adimensional), o uso do solo C (adimensional) e o fator de práticas conservacionistas P (adimensional). Esses fatores são utilizados para estimar a perda média anual de solo A (em unidade de ton/ha/ano) segundo a equação de Wischmeier & Smith (1958):

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

Esta metodologia foi aplicada no tratamento das imagens *raster* no *software* ArcGIS.

2.4 Processamento de dados geofísicos

Esta etapa ocorreu a partir do reprocessamento de dados do Levantamento Aerogeofísico do Estado de Goiás – 1ª Etapa: Arco Magmático de Arenópolis, na região central- sudoeste do estado de Goiás (CPRM, 2004), realizado em parceria da CPRM, governo do estado e FunMineral. O tratamento destes dados foi feito utilizando o *Geosoft Oasis Montaj* e os produtos finais foram elaborados utilizando o *software* ArcGis.

A Figura 2 mostra a área recoberta pelo levantamento, aproximadamente 135.756,53 km², no qual foram realizados perfis aeromagnetométricos e aerogamaespectométricos de alta resolução, com linhas de vôo orientadas segundo N-S e E-W, envolvendo cerca de 58.834 km².

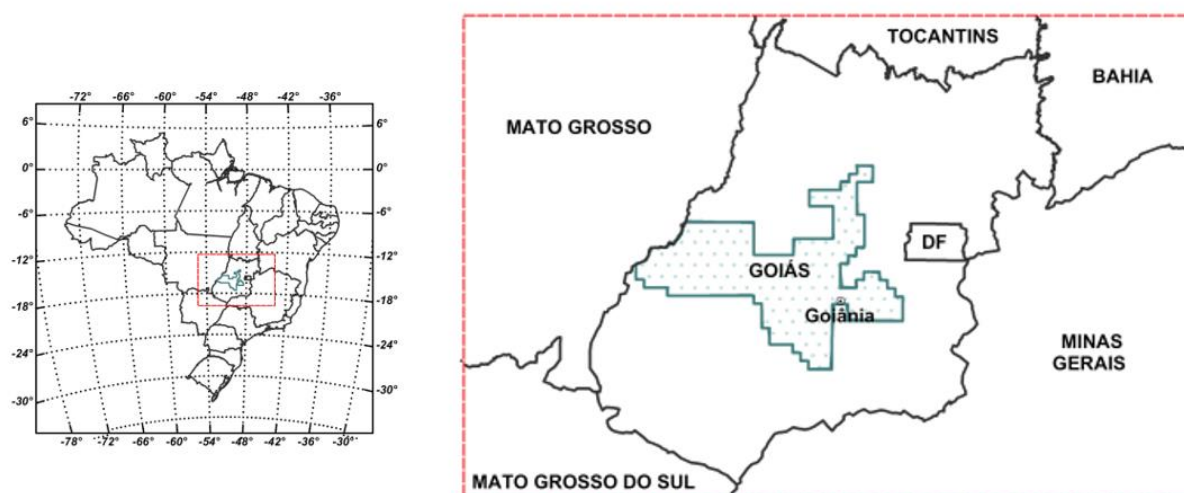


Figura 2- Localização da área de levantamento geofísico (Fonte: CPRM,2004).

A maior parte da área apresenta um espaçamento regular, no entanto, algumas regiões possuem diferenças de cerca de 100 metros a mais do valor do espaçamento. Essas diferenças são causadas por algum tipo de imprevisto durante o levantamento, no entanto, não interferem diretamente na interpretação dos dados. O levantamento conta com linhas de voo e linhas de controle, no entanto não foram utilizadas linhas de controle no tratamento dos dados. O espaçamento entre os pontos na linha de voo é de 8 metros para os levantamentos magnetométricos e de 80 metros para os gamaespectrométrico.

As etapas de processamento dos dados seguiram o fluxograma apresentado na Figura 3. O relatório do Levantamento Aerogeofísico do Estado de Goiás 1ª etapa (CPRM,2004) apresenta um detalhamento maior de todo o procedimento de amostragem e correção dos dados.

O banco de dados utilizado conta com uma borda de 2km ao redor da área de os métodos geofísicos utilizados foram a magnetometria, que mede a susceptibilidade magnética do alvo, e a gamaespectrometria, que mede a radiação emitida por determinado material, através do decaimento radiométrico de Potássio (^{40}K), e da série de decaimento do Urânio (^{238}U) e Tório (^{232}Th).

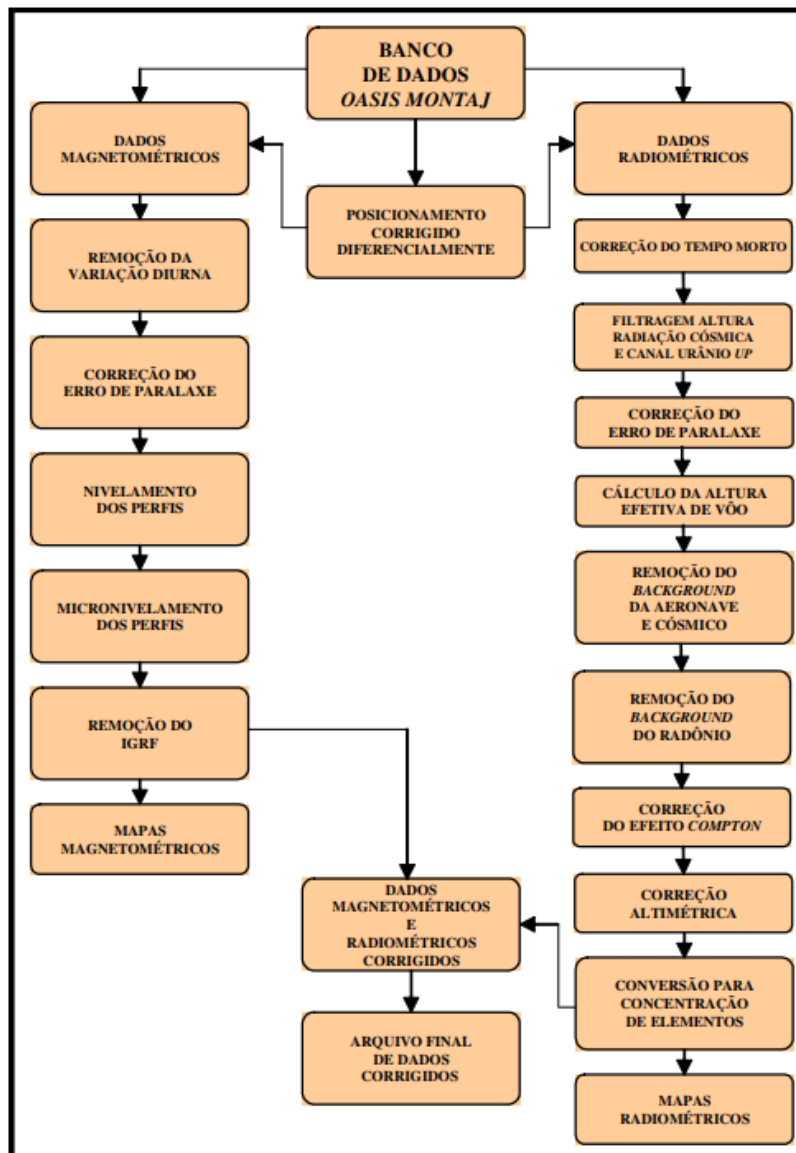


Figura 3- Fluxograma processamento de dados (Fonte: CPRM,2004).

Os dados foram interpolados com células de 1/5 do espaçamento, ou seja, de 100 em 100 metros, utilizando dois algoritmos: curvatura mínima contínua aos pontos de dados irregularmente distribuídos método segundo o qual equações diferenciais ajustam uma superfície e bidirecional.

O método bidirecional é muito utilizado em dados em que há uma grande amostragem em uma direção e uma baixa amostragem na outra, sendo altamente indicado para tratar os dados. Uma vez que a maior quantidade de amostragem se encontra na direção NS, este algoritmo foi utilizado para tratar os dados magnetométricos. Os dados gamaespectrométricos apresentaram um melhor resultado com o algoritmo de curvatura mínima, que gera uma superfície suavizada

na qual todos os dados são atravessados. Foi utilizada uma convolução simétrica de uma matriz 5x5 para a filtragem dos dados e uma melhor visualização da amostragem.

Por fim foram confeccionados os seguintes produtos magnetométricos: Gradiente Total, Derivada Vertical, Gradiente Horizontal Total e Sinal Analítico.

O método magnetométrico investiga contrastes de magnetização em diferentes meios, através da medição da susceptibilidade magnética e remanescência magnética. A profundidade atingida pelos levantamentos varia de acordo com o gradiente geotérmico regional, geralmente limitada à temperatura de Curie da magnetita, aproximadamente 600 graus (Denith et.al.,2014). Possui uma penetrabilidade maior que o método gamaespectrométrico, seus produtos permitem separar domínios com contrastes de susceptibilidade magnética, que auxiliam a delimitar estruturas e corpos tabulares, como diques, zonas de cisalhamento, falhas, dentre outros.

A primeira Derivada Vertical delimita o limite/contato de corpos com diferentes susceptibilidades magnética em profundidade, o Gradiente Horizontal Total enfatiza a borda de corpos e regiões de alto contraste lateral em relação ao meio, ambos os produtos apresentam anomalias de caráter dipolar, logo o contato encontra-se entre as anomalias positiva e negativa.

O Gradiente Total gera uma anomalia simétrica, com seu máximo coincidindo com o centro da anomalia dipolar, ou seja, os contatos exibem uma boa correlação direta com a geologia. Este produto auxilia a estimar a profundidade das fontes e fornece uma melhor visualização dos dados para interpretação qualitativa.

Também foram confeccionados os seguintes produtos gamaespectrométricos: Canais K, eU e eTh, Contagem Total (CT) e composição ternária RGB e CMY (KThU).

O método gamaespectrométrico investiga a radioatividade natural, na forma de raios gama, oriunda dos elementos radioativos: K^{40} , eTh^{232} e eU^{238} . Sua penetrabilidade é reduzida, de até 40 cm, muito influenciada pela densidade e interferências do meio, que geram mais interações fotoelétricas e espalhamento de Compton, impedindo a passagem da radiação (Denith et.al.,2014). Este método é utilizado para ressaltar contrastes entre elementos, fornecendo informações sobre a

composição das rochas e facilitando a interpretação de dados, o que auxilia na definição dos contatos.

A interpretação dos dados foi realizada com o objetivo de identificar domínios com características geofísicas semelhantes e correlacioná-los com as unidades litológicas aflorantes, tendo papel importante na definição de estruturas, contatos e anomalias, tanto para a área integrada do TF, quanto em detalhe para a área 3.

Foram confeccionados mapas detalhados de domínios e lineamentos para dados magnéticos e radiométricos, assim como mapas auxiliares, a partir dos quais identificou-se feições de interesse para serem verificadas na etapa do trabalho de campo.

2.5 Processamento de dados geoquímicos de superfície

O processamento e interpretação de dados geoquímicos de sedimentos de corrente consistiu primeiramente na compilação de dados referentes a levantamentos que abrangem a área, obtidos na base SIG da CPRM.

O relatório da Folha Nazário (Lacerda Filho et.al., 1994) reporta a coleta de 188 amostras em drenagens de 1ª e 2ª ordem, somadas a 122 amostras prévias coletadas no Projeto Pontalina, totalizando 310 amostras. As amostras de sedimentos de corrente foram analisadas por espectrofotometria de absorção atômica para Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Cr, Fe, Mn e As, submetidas a abertura total. Dados de concentrado de bateia apresentam um grupo amostral muito pequeno e não foram considerados neste trabalho.

Em seguida os dados foram filtrados no Microsoft excel, selecionando apenas pontos referentes à área integrada e região circundante e foram realizadas as formatações necessárias, excluindo valores não numéricos e organizando a tabela, para inserção no *software* ArcGIS. A área de estudo 22TF03 conta com 16 pontos de captação de amostras, distribuídos ao longo de suas drenagens principais.

Os elementos de interesse foram então plotados e classificados em 3 níveis, de acordo com sua abundância relativa, seguido da confecção de seus respectivos produtos.

Buscou-se realizar uma análise a partir do conjunto dos produtos geoquímicos, geofísicos, fotointerpretativos, fotointerpretação e litológicos geológico disponíveis, com objetivo de correlacionar as características geoquímicas às unidades, assim como mapear previamente suas ocorrências, continuidade, contatos e observar anomalias, selecionando pontos de interesse para investigação do campo.

2.6 Dados de ocorrências minerais e processos mineiros

A partir dos dados de processos minerários obtidos no *site* do SIGMINE dados de ocorrências minerais do SIEG para o estado de Goiás em 2022, foram confeccionados no *software* ArcGIS, os mapas de ocorrências minerais, processos minerários, suas substâncias e fases de licitação, um para a área integrada (Apêndice L1) e um com enfoque na área de estudo (Apêndice L2).

3. GEOLOGIA REGIONAL

A área de estudo está localizada próxima ao contato entre rochas associadas à porção sul do Arco Magmático de Goiás e rochas da zona Interna da Faixa Brasília. Tanto o Arco Magmático de Goiás como a Faixa Brasília, compreendem grandes unidades tectônicas, produto de uma longa e complexa evolução ocorrida durante o Neoproterozóico, período marcado pela formação de grandes sistemas orogênicos colisionais decorrentes da amalgamação do supercontinente Gondwana Ocidental. Ambos estão expostos na porção central do Brasil, e fazem parte de uma grande província tectônica Neoproterozóica, denominada de Província Tocantins.

3.1 Província Tocantins

A Província Tocantins (Almeida et al. 1977) situa-se na porção central da Plataforma Sul-Americana, foi formada durante a orogênese Brasileira (Neoproterozoico), resultado da colisão dos crátons São Francisco, Amazônico e Paranapanema e outros pequenos blocos alóctones, durante a amalgamação do Gondwana Ocidental. De acordo com Almeida et al (1981), a porção ocidental da Província Tocantins é constituída por três importantes faixas móveis: Brasília, Paraguai e Araguaia, formados durante a colisão e amalgamação cratônica.

3.2 Faixa Brasília

A Faixa Brasília (Figura 4) é um complexo cinturão orogênico, de idade Neoproterozoica, desenvolvido ao longo da margem leste do Cráton São Francisco. Esse cinturão orogênico corresponde a uma extensa faixa constituída por sequências supracrustais com uma direção geral N-S e dimensões aproximadas de 1200 Km de comprimento por 300 Km de largura, desde o sul de Minas Gerais, passando por toda extensão de Goiás e terminando no sul de Tocantins, com continuação na porção noroeste do continente africano (Ulhein et. al, 2012, Pimentel et.al, 2016).

A Faixa Brasília foi compartimentada tectonicamente por Fuck et al (1994), de leste à oeste, em cinco compartimentos que incluem: (i) zona cratônica; (ii) zona externa e; (iii) zona interna; (iv) Arco magmático e; (v) Microcontinente do Centro de Goiás (Figura 4). Segundo o autor, a zona cratônica compreende porções do embasamento Arqueano, atualmente recobertas por estratos Neoproterozoicos da Bacia São Franciscana, já a zona externa trata-se de um delgado cinturão de empurrões, composto por porções do embasamento e rochas metassedimentares Paleo a Neoproterozoicas (Grupos Araí, Natividade, Paranoá e Canastra) em contato tectônico com a cobertura Neoproterozoica, por meio de falhas inversas.

A Zona Interna da faixa Brasília inclui unidades alóctones do Grupo Araxá, com exposições de área do embasamento (Fuck et al., 1994) e associação ortognaissica migmatítica. O Grupo Araxá (Barbosa, 1995) ocupa uma extensa área territorial, se estendendo do oeste de Minas ao centro-sul de Goiás e é constituído por gnaisses, mica xistos, quartzitos e xistos verdes. As rochas do embasamento são representadas pelo Complexo Anápolis-Itauçu, compreendendo gnaisses e granulitos neoproterozoicos pertencentes ao núcleo metamórfico do orógeno (Barbosa, 1955). A zona interna é estruturada por um sistema de nappes com vergência para leste, separadas por rampas laterais (Fuck et al., 1994). Apresenta gradiente metamórfico invertido, com variações que vão da fácies xisto verde à fácies anfíbolito (Fuck et al., 1994), sendo bem evidente na nappe de Passos (Valeriano et al., 2004).

Outro modelo de subdivisão para a Faixa Brasília é baseado nas tendências estruturais limitadas pela Sintaxe dos Pirineus. A Sintaxe dos Pirineus é uma estrutura côncava, localizada na porção central da Faixa Brasília (FB) (e.g., Araujo-Filho et al., 1997) com tendência para o cráton a leste, a partir da qual é possível compartimentar a FB em dois setores: (a) setentrional, cujas rochas estão organizadas em estruturas com tendência estrutural NE, exibindo cinemática dextral (Fonseca et al, 1995), e; (b)

meridional, cujas rochas estão organizadas em estruturas com tendência SE (Araújo Filho, 1997).

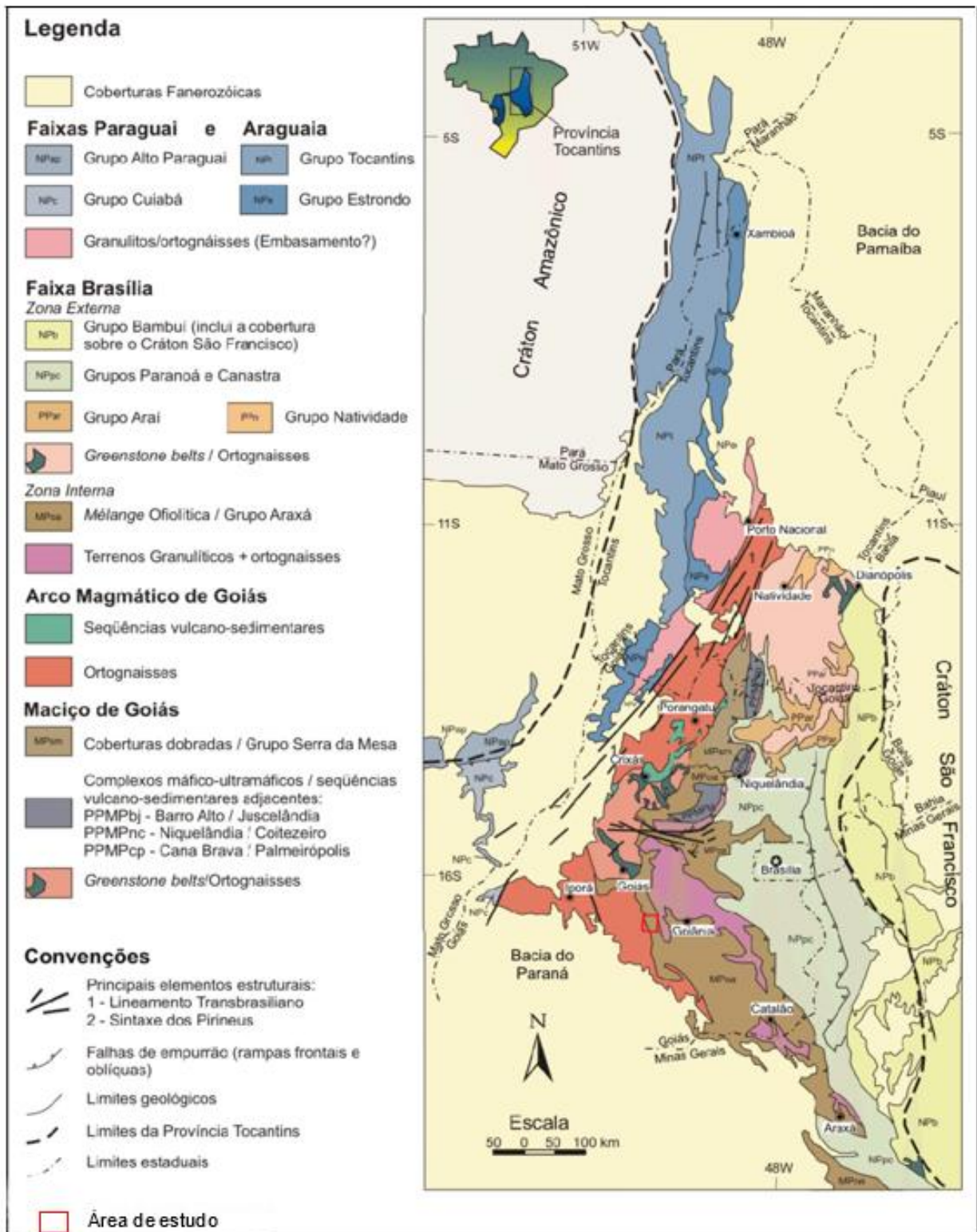


Figura 4- Mapa de compartimentação geotectônica da Faixa Brasília. (Mod. de Pimentel et al., 2004) e localização aproximada da área do mapeamento integrado 2022.

3.3 Arco Magmático de Goiás

O Arco magmático de Goiás (AMG) (Pimentel e Fuck, 1992) representa um dos mais expressivos episódios de acreção crustal juvenil durante a amalgamação do Gondwana (Pimentel, 2016). Se dá por um terreno formado pela sucessiva acreção de arcos de ilha de diferentes idades e naturezas (continentais e oceânicos) e sequências supracrustais associadas de rochas metavulcano-sedimentares (Pimentel, 2016). Encontra-se exposto no oeste de Goiás, estende-se em faixas de direção NNE- SW por aproximadamente 4 mil quilômetros, desde o sudoeste de Goiás, através do Nordeste brasileiro, e se prolongando para o continente africano (Pimentel, 2016).

Segundo Fuck *et al.* (2004) a atividade ígnea do AMG se iniciou entre 890-800 Ma, com um magmatismo responsável pelo início da formação do AMG, em um ambiente intra oceânico de arco de ilhas com contaminação crustal, compreendendo rochas plutônicas (dioritos e tonalitos) associadas a vulcanismo cálcio-alcálico, seguido por intrusões de corpos máfico-ultramáficos acamadados em provável ambiente de rifte continental, finalizando entre 670-600Ma com uma intensa atividade ígnea caracterizado pela geração de magmas tonalítico e acreção crustal (Laux *et al.*, 2004)

O AMG foi fortemente afetado por zonas de cisalhamento destrais strike-slip do Lineamento Transbrasiliano-Kandi, uma estrutura de sutura referente ao fechamento do oceano Goiás-Farusiano, dada por um largo corredor tectônico de dimensões continentais (100 a 200 km de largura), atravessando grande parte da América do Sul, com continuidade no continente africano. As falhas perturbaram as unidades rochosas do Arco, causando importantes deslocamentos na direção NNE-SSW e obliterando as relações estruturais e estratigráficas originais entre as duas fases de magmatismo (Brito Neves *et.al*, 2014).

O AMG é subdivido em duas porções, separadas pelo Maciço de Goiás, o Arco de Mara Rosa e Arco de Arenópolis, respectivamente a Norte e Oeste do Estado de Goiás, com alinhamento regional NNW a NNE (Pimentel, 2016).

O segmento sul do Arco Magmático de Goiás, onde está localizado a área de estudo é denominado Arco Arenópolis. Difere do Arco Norte (Arco de Mara Rosa) devido a sua complexidade. O Arco de Arenópolis é composto por sequências metavulcanossedimentares que representam diferentes bacias relacionadas a arco, porém com um posicionamento incerto, enquanto o Arco de Mara Rosa é limitado por

falhas e zonas de cisalhamento, com os conjuntos litológicos dispostos de modo que apresenta gradação cronológica (Carneiro et al., 2021) O AMG é composto por sequências metavulcanossedimentares, caracterizadas por vulcanismo máfico a félsico e sedimentação química e psamo-pelítica. São divididas em três grupos de idades principais: 850 Ma, 750 Ma e 600 Ma. As unidades com idades com idade aproximada de ~850 Ma., são representadas pelas sequências Arenópolis-Piranhas, Anicuns-Itaberaí e Adelândia, geradas durante a fase insular do Arco Magmático de Goiás (Pimentel & Fuck, 1992; Pimentel et al., 2000). As unidades com idades ~750 Ma, são representadas pelas sequências Bom Jardim de Goiás e Jaupaci, associadas, a um magmatismo cálcio-alcálico evoluído em ambiente de arco intra-oceânico e margem continental, respectivamente. A sequência Iporá-Amorinópolis (ca. 600 Ma) está relacionada a um magmatismo sin a tardi colisional em ambiente de arco continental (Seer, 1985; Pimentel & Fuck, 1986).

3.3.1 Arco de Arenópolis

O Arco de Arenópolis é descrito em amplas áreas do sudeste e sudoeste do Estado de Goiás, compreendendo os municípios Americano do Brasil, Firminópolis, Sanclerlândia, Israelândia, Iporá, Arenópolis e Bom Jardim de Goiás. As unidades supracrustais e ortognáissicas são associadas a crosta oceânica juvenil neoproterozóica e os granitos ricos em potássio tardi à pós orogênicos do início do Paleozóico (Pimentel et al., 1996). É composto por sequências metavulcanossedimentares, caracterizadas por vulcanismo máfico a félsico (Carneiro et al., 2021).

Associado a essas sequências ocorrem os corpos intrusivos relacionados ao último evento tectônico da faixa Brasília (entre 0,63 Ga e 0,59 Ga), representados pelos granitos Serra Negra, Serra do Irã, Caiapó, Iporá, Sanclerlândia e Serra do Impertinente (Pimentel et al., 2000).

Essa unidade está exposta nos limites da cidade de Anicuns, ao longo do contato do Arco Magmático de Goiás com o Complexo Anápolis Itauçu (Laux et al., 2005).

Estas rochas foram anteriormente correlacionadas ao Greenstone Belt de Santa Rita (Barbosa, 1987), a sequências paleoproterozoicas como a Sequência Silvânia contida no Complexo Granulítico Anápolis Itauçu (Lacerda Filho et al., 1991), e as rochas metavulcânicas de Mossâmedes (Nunes, 1990). Estudos geocronológicos

mais recentes (Laux et.al., 2010), baseados nas características isotópicas Sm-Nd das rochas da SAI, sugerem idades neoproterozoicas, associadas ao Arco Magmático de Goiás.

De maneira geral, as áreas de exposição dessas rochas são caracterizadas por relevos arrasados, saprolitizados, solos brancos e avermelhados, com exceção de pedreiras de metacalcários e quartzitos, notadamente a Serra da Jibóia (Lacerda Filho et al., 2021)

É composta por uma associação de rochas ígneas e supracrustais, divididas de acordo com Laux, et al. (2005) em:

- Sequência Córrego da Boa Esperança, composta por meta-basaltos cálcico-alcinos, metatufos andesíticos / dacíticos, metapelitos e formações ferríferas;
- Sequência Anicuns-Itaberaí, composta por rochas máficas/ ultramáficas, metarritmitos e lentes de mármore;

Associações minerais das rochas da Sequência Córrego da Boa Esperança indicam um metamorfismo progressivo (Lacerda Filho et.al., 2021), variando de fácies xisto verde (zona da biotita e granada) a fácies anfíbolito (zona da estauroлита e cianita). Além disso, a intrusão de pequenos corpos graníticos em zonas de falhas é responsável por produzir, localmente, auréola de metamorfismo de contato (Nunes, 1990).

A SAI foi subdividida em cinco unidades hierarquizadas e imbricadas tectonicamente, aqui descritas segundo Lacerda filho et.al., (2021), são elas: básico-ultrabásica, rítmica-carbonatada, psamo-pelítica, cianita-muscovita gnaiss e epidoto gnaiss. Destacam-se as unidades aflorantes na área integrada : unidade básico-ultrabásica, rítmica carbonatada e psamo pelítica. A Unidade Básico-ultrabásica é constituída por anfíbolitos, metaquartzo dioritos, talco xistos e tremolitos, localmente, com intrusões tonianas e ediacaríans. Essas rochas hospedam garimpo de Ouro (Garimpo Boi de Ouro), na porção N de Anicuns, exibindo intenso processo de alteração hidrotermal, dada por sericita-clorita-quartzo xisto saprolitizado, cortado por veios hidrotermais de quartzo, sulfetados impregnado com pirita e malaquita. Unidade Rítmica-carbonatada foi depositada sobre a unidade básico-ultrabásica, sua estratigrafia se dá por: intercalação de metacherts, gonditos e metassedimentos ferruginosos, cobertos por metacalcários calcíticos e mármore. Por fim, a Unidade Psamo-pelítica que é constituída por intercalações de micaxistos e quartzitos, com

alternância rítmica de granulação das camadas. Os micaxistos ocorrem numa faixa alongada de direção N-S, em aparente contato transicional com os metacalcários da unidade rítmica-carbonatada, já os Quartzitos afloram como corpos lenticulares, imbricados com os micaxistos, são brancos, de textura granoblástica fina a média, exibem intercalações com filmes de micas, e são representados principalmente por granada-muscovita quartzitos.

As rochas da Sequência Anicuns-Itaberaí apresentam paragênese que indicam baixo grau metamórfico, cujas maiores temperaturas correspondentem às fácies xisto verde. Suas relações de contato com ortogranulitos e supracrustais do Complexo Anápolis-Itauçu são tectônicas e marcadas por empurrões destrais NNW-SSE (Laux, 2011)

3.5 Complexo Anápolis Itauçu

O Complexo Anápolis Itauçu, ocorre ao longo de toda a porção centro-sul da Faixa Brasília. Consiste numa faixa alongada de direção NW-SE, que expõem rochas de alto grau metamórfico, com ocorrência de granulitos de UHT localmente, além da ocorrência de intrusões graníticas associadas. Essas rochas são sobrepostas tectonicamente pelas rochas metassedimentares do Grupo Araxá a leste, e por metapelitos e metamáficas da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí a oeste (Piuzanna, 2003).

Ao longo do tempo muitas interpretações foram feitas para a correspondência das rochas do CAI. Pimentel et al., (1999) interpretou como parte do embasamento antigo (Arqueano ou paleoproterozoico) dos metassedimentos da faixa Brasília. Piuzana et. Al, (2003) interpretou que os metagnaissees do CAI correspondem aos sedimentos do Araxá metamorfizados. Esse trabalho segue a subdivisão de Lacerda filho et.al., (2021), em que subdivide o CAI em Ortogranulitos e paraganulitos. Os Ortogranulitos incluem conjuntos ácidos e básico-ultrabásicos granulitizados, normalmente gnaissificados e localmente migmatizados, são representados por anfibolitos, metagabros, gabro-noritos, ortopiroxenitos, metapiroxenitos, peridotitos e localmente, retrometamorfizados para serpentinitos e talco xistos, subordinadamente anfibolitos. São orientados em faixas NW/SE, dobradas ou marcadas por stocks discretamente orientados segundo NNW. Os Paraganulitos são constituídos por gnaisses sílico-aluminosos e rochas quartzo-feldspáticas, seus principais litotipos correspondem a kinzigitos, cianita-biotita-muscovita gnaisses, epidoto-

muscovita-granada-biotita protomilonítico, hornblenda paragnaisses, mica-quartzo xistos com lentes de cianitito, muscovita granada xistos com intercalações de grafita xisto, granada-sillimanita gnaisses e quartzitos. Estão dispostos em faixas dobradas isoclinalmente, orientados segundo a estruturação regional, eventualmente em contato com ortogranulitos ácidos.

A presença de rochas UHT que ocorrem nas proximidades de Goiânia levanta o questionamento sobre a fonte de calor responsável por gerar o gradiente metamórfico da região, dentre as diversas hipóteses existentes, Moraes et.al., (2002) aponta que a fonte de calor está associada à evolução da Faixa Brasília. De acordo com ele o desprendimento da litosfera oceânica por subducção do AMG durante a orogênese Neoproterozoica Brasileira (Pimentel et.al., 2000) possibilitaria que fossem alcançadas condições metamórficas UHT. Essa hipótese pode ser reforçada pelo trabalho de Pimentel et.al., (2016), onde ele aponta idades de 650-630 MA para o pico metamórfico do CAI, coincidentes ao estágio final da colisão orogênica responsável por originar a faixa Brasília (Pimentel et.al., 2000).

3.6 Complexo gnáissico-migmatítico Campestre

O complexo Gnáissico Migmatítico Campestre (Lacerda Filho et al., 2021) é composto por ortognaisses e migmatitos composto por uma unidade diatexítica e uma metatexítica., que segundo (Lacerda-Filho et al., 2021) foram inicialmente associados ao Complexo Basal por Barbosa (1966), posteriormente associados ao Complexo Granulítico Anápolis Itauçu por Marini et.al. (1984), e individualizado em tipos metatexíticos, diatexíticos e anfiblotos por Araújo et.al (1980).

Os diatexitos são constituídos por tipos gnáissico-migmatíticos, como quartzo monzonito gnaiss, muscovita granada biotita gnaiss, granada-biotita gnaiss tonalítico, epidoto-biotita-hornblenda gnaiss, piroxênio-hornblenda gnaiss, granada-muscovita- -biotita gnaiss granadífero, hornblenda-biotita-diopsídio gnaiss e tonalitos migmatíticos, intercalados com ortoderivadas e supracrustais do CAI (Lacerda filho et.al., 2021). Constituem faixas de cerca de 15 a 20 km de largura, dobradas e concordantes com a estruturação regional NNW, ocorrem na porção S a E da Folha Nazário, adentrando limites das folhas adjacentes. Exibem relevos planos a pouco escarpados, textura lisa e drenagens espaçadas (Lacerda filho et.al., 2021).

Os metatexitos são representados por tipos miloníticos a protomiloníticos, individualizados em litofácies metagranitos (metaquartzo monzonito, monzogranito porfiroclástico milonítico, rico em biotita e hornblenda) metatonalitos (metaquartzo dioritos e metatonalitos) (Lacerda filho et.al., 2021). Sua ocorrência se dá na porção SE da folha Nazário, onde apresenta relevo associado escarpado, rugoso e drenagens menos espaçadas (Lacerda filho et.al., 2021).

3.7 Intrusões Neoproterozóicas

3.7.1 Intrusões Ígneas felsicas

Na região da área de estudo ocorrem intrusões granito-gnáissicas sintectônicas, de composição cálcica a cálcio-alcálica, oriundas dos arcos insulares do período Toniano inferior, relacionadas ao Arco Magmático de Arenópolis. Esses corpos são nomeados como Granodiorito Creoulos, Granito Gamela, Granito Córrego da Lavrinha, Granito Lage e Granito Capivari, os quais exibem feições petrográficas e litoquímicas semelhantes, assim como idades próximas (entre ca. 780 Ma e ca. 740 Ma). Hipóteses sugerem que o conjunto seja formado a partir de um mesmo magma original, num mesmo evento, podendo configurar uma suíte, porém são necessários estudos mais aprofundados a fim de definir sua origem comum (Lacerda filho et.al., 2021).

3.7.2 Intrusões Máfico-Ultramáficas

As intrusões máficas a máfica-ultramáficas estão associadas a um magmatismo mais jovem entre 630-600 Ma, como consequência de eventos extensionais relacionados ao cinturão orogênico (Pimentel et al., 2004). Esse magmatismo foi responsável por intrudir corpos acamadados com composição máfica-anortosítica, máfica-ultramáfica e ultramáfica (Lacerda Filho, 2021). Na área de estudo integrado o corpo que representa estas intrusões é o santa Bárbara, de composição tonalítica representado pelo número 15 na Figura 5.

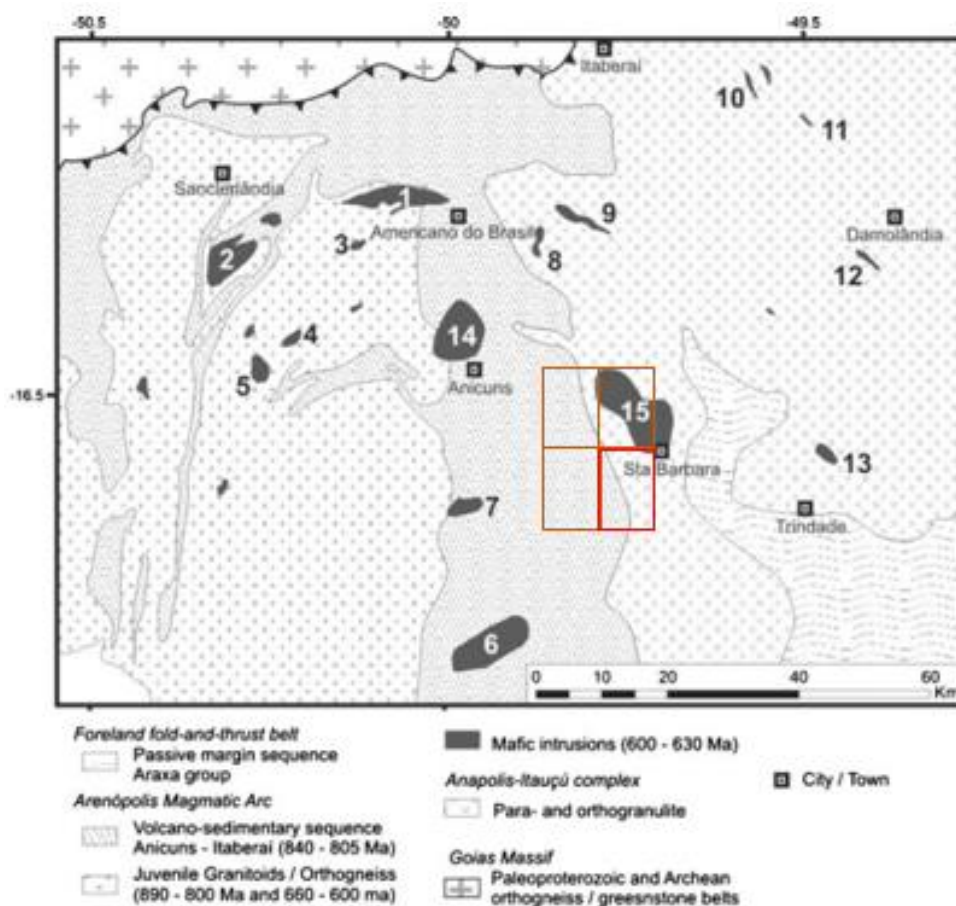


Figura 5- Mapa geológico mostrando as áreas de ocorrência das intrusões máficas a máfico-Ultramáfico e gabrodioríticas. (1-Americano do Brasil; 2-mangabal I e II; 3-Água Fria; 4-Adelândia; 5-Fronteira Norte; 6-Palmeiras; 7-Mata Rica e Palmito; 8-Águas Claras; 9-capelinha; 10-Taquaral; 11-Santa Rosa; 12-Damolândia; 13-Goiânia-Trindade; 14- Córrego Seco; 15-Santa Bárbara) (Retirado de Silva et.al., 2011) Com áreas integradas aproximadas em laranja e área 3 em vermelho .

4. APRESENTAÇÃO DOS DADOS

4.1 Fotointerpretação

Na etapa de fotointerpretação foram gerados os seguintes produtos: Mapa de Zonas homólogas (Apêndice C), Mapa fotolitológico (Apêndice E) e Mapa de estruturas foto-interpretadas (Apêndice D).

4.1.1 Zonas homólogas

Foram delimitadas cinco zonas homólogas com base em padrões texturais, de drenagem e de relevo (Figura 6).

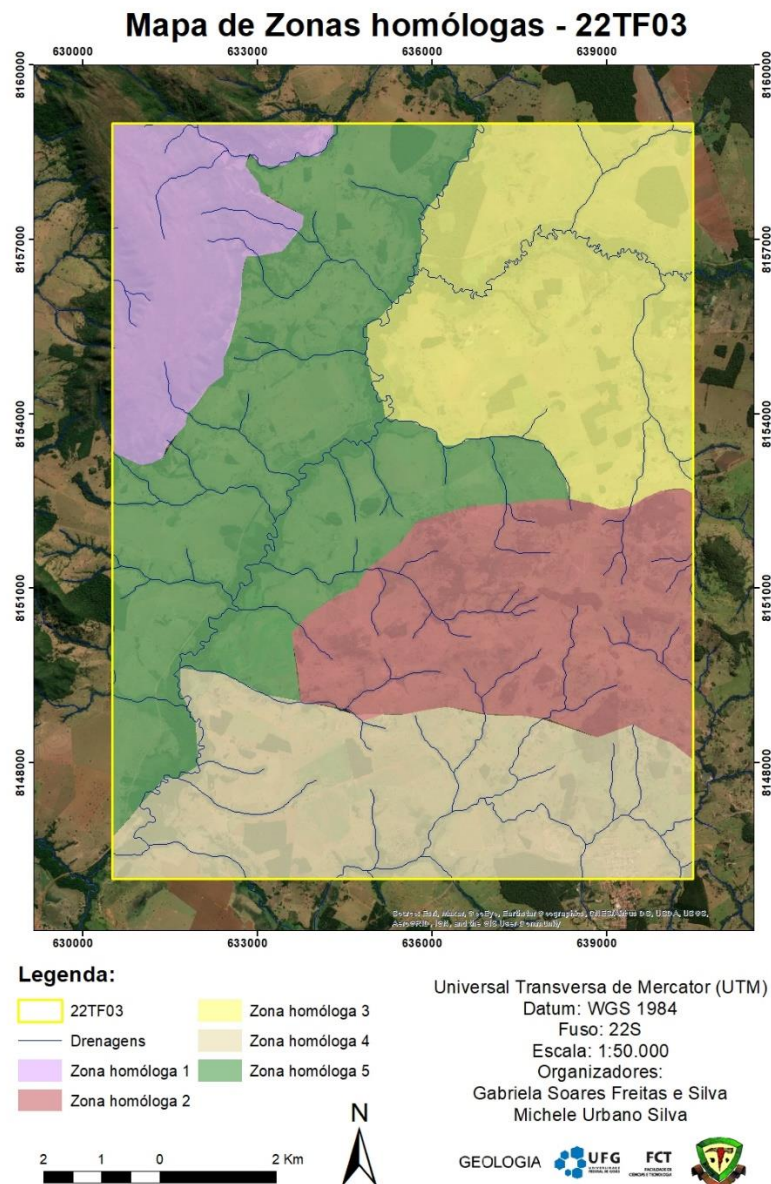


Figura 6- Mapa de Zonas Homólogas da área 3.

A Zona homóloga 1 (lilás) ocupa uma pequena parte da porção NW da área e é caracterizada por um alto topográfico expressivo que se destaca da região circundante, exibe alta rugosidade de terreno, densidade de cobertura vegetal e uma baixa densidade de drenagens de padrão radial, denotando forte controle estrutural exercido pela Serra da Jiboia.

A Zona homóloga 2 (rosa) ocupa parte da porção SE da área é marcada por um alto topográfico mais suave que o da ZH1, a região exibe alta rugosidade de terreno, com cobertura vegetal mais esparsa, concentrada em topos de morro e vales, e média densidade de drenagens de padrão radial, denotando forte controle estrutural exercido pelas diversas elevações da região.

A Zona homóloga 3 (amarela) situa-se na porção NE da área e é caracterizada por uma rugosidade de terreno mais suave e rara ocorrência de drenagens, trata-se

de uma região densamente ocupada por pastos, com vegetação disseminada e em vales.

A Zona homóloga 4 (bege) abrange toda a porção sul da área, inclusive parte da área urbana do município de Campestre de Goiás, exhibe rugosidade de terreno suave, blocos de vegetação disseminados e concentração média de drenagens de padrão dendrítico.

A Zona homóloga 5 (verde) corta toda a área, num sentido aproximado NE-SW ao longo do curso principal do Rio do Bois e é caracterizada por rugosidade de terreno suave e alta concentração de drenagens, de padrão meandrante e dendrítico, cujo entorno exhibe espessa cobertura vegetal

4.1.2 Unidades fotolitológicas

O mapa fotolitológico (Apêndice E) apresenta unidades foto litológicas, definidas com base nas zonas homólogas e foto estruturas interpretadas.

A unidade 1 corta toda a área, num sentido aproximado NE-SW e é associada a depósitos aluvionares às margens do Rio Santa Maria.

A unidade 2 ocorre na porção NE da área, apresenta relevo arrasado, com poucas drenagens e raras ocorrências de afloramentos, foi associada por meio de relações de campo ao Complexo Gnaissico Migmatítico Campestre.

A unidade 3 corresponde à Serra da Jiboia, um alto topográfico notável numa paisagem de relevo mais suave. Suas feições indicam uma rocha com alta resistência à erosão, que juntamente com às fotos- estruturas observadas, como foliações e fraturas, possibilitam associá-la aos quartzitos da Sequência Anicuns-Itaberaí.

A unidade 4 ocorre na porção SE da área e representa uma série de elevações moderadas, o que indica uma rocha com resistência à erosão maior que a as rochas circundantes, associada ao Complexo Gnáissico Migmatítico Campestre.

A unidade 5 ocorre na porção sul da área apresenta relevo suave e concentração moderada de drenagens, também é associada ao Complexo Gnáissico Migmatítico Campestre.

A unidade 6 ocorre numa direção aproximada NW SE, apresenta relevo moderado representa a unidade psamo-pelítica da Sequência Anicuns Itaberaí.

4.1.3 Estruturas foto-interpretadas

Foram observados cinco principais conjuntos de estruturas, a maioria concentrada nos altos topográficos de maior destaque. Os lineamentos positivos em feixe na Serra da Jiboia apresentam alta densidade e tropia moderada a alta, seguindo a geomorfologia local, essas feições podem ser associadas à foliação da rocha.

Lineações negativas em série, oblíquas ao lineamento, podem ser interpretadas como fraturas.

Uma zona de falha de direção aproximada NW/SE foi inferida no extremo NW da área, estendendo-se para as áreas 22TF01 e 22TF02 a norte, numa visão geral, observa-se um aparente truncamento da serra, é possível notar diferentes *trends* estruturais em ambas as suas porções.

Na porção sudeste da área destaca-se um conjunto de fraturas de direção aproximada NE-SW curvando suavemente para EW, acompanhando a geomorfologia dos morros da região.

Os estereogramas das Figuras 7 e 8 foram elaborados para melhor visualização das estruturas fotointerpretadas.

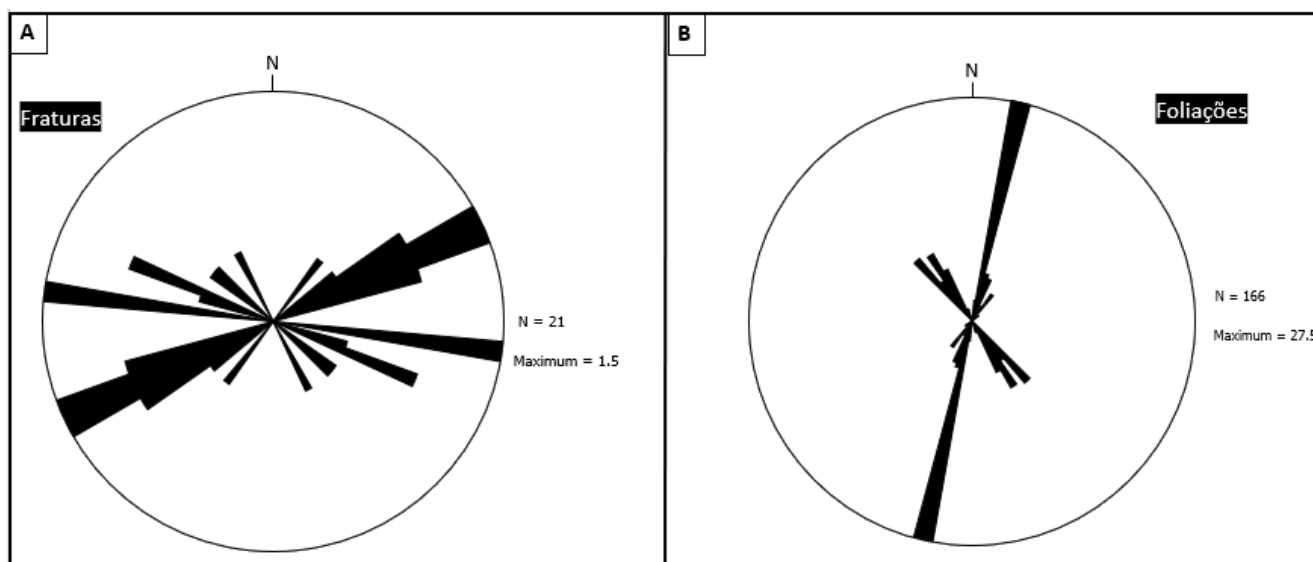


Figura 7: A) Estereograma das fraturas fotointerpretadas mostrando duas direções preferenciais, uma NE-SW e outra NW-SE; B) Estereograma das foliações fotointerpretadas mostrando direção preferencial NNE-SSW

São observados grandes lineamentos de direção NE, associados à drenagem principal que corta área, outros lineamentos menores são associados às drenagens secundárias.

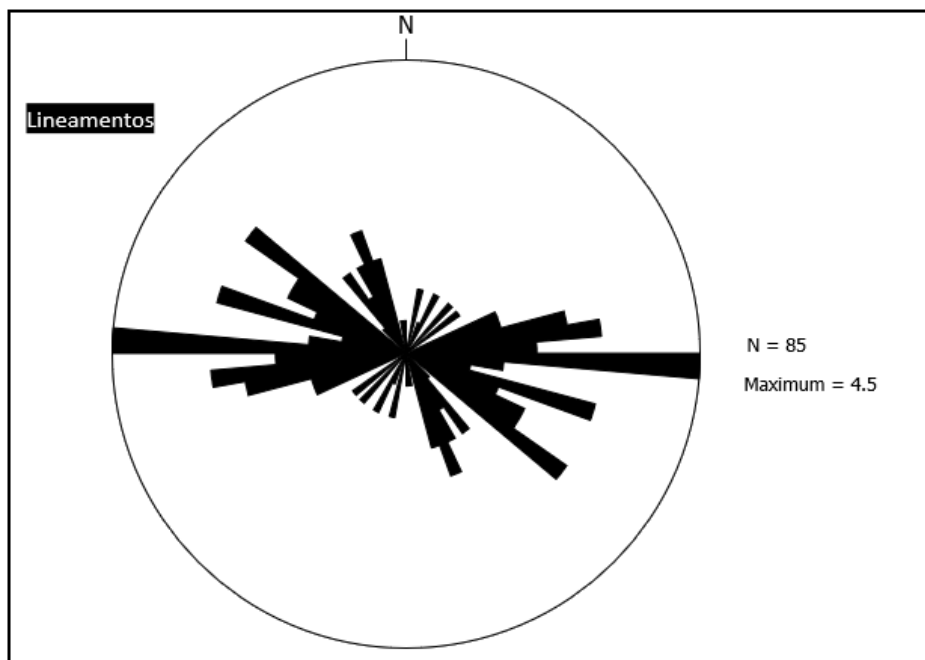


Figura 8: Estereograma dos lineamentos fotointerpretados com uma predominância de direção E-W e subordinadamente NW-SE

4.2 Interpretação Geofísica

Após o processamento dos dados, foram gerados 11 *grids* geofísicos, 6 de levantamentos gamaespectrométrico e 5 de levantamentos magnetométrico. Os *grids* magnetométricos gerados foram: Gradiente horizontal total (Apêndice F1); gradiente total (Apêndice F2), derivada vertical (Apêndice F3); inclinação do sinal analítico (Apêndice F4); e campo magnético anômalo (Apêndice F5). Os *grids* gamaespectrométrico foram: mapa ternário RGB (Apêndice G1), mapa ternário CMY (Apêndice G2), contagem total (Apêndice G3); contagem de potássio (Apêndice G4), contagem de urânio equivalente (Apêndice G5); e contagem de tório equivalente (Apêndice G6).

4.3.1 Mapas magnetométricos:

Através da análise dos *grids* de derivada vertical, gradiente horizontal e inclinação do sinal analítico, foram gerados dois mapas de domínios magnéticos. Um para a área integrada (Apêndice F7) e um com enfoque na área 3 (Apêndice F6).

Na área 3 foram delimitados 4 domínios magnéticos, caracterizados de acordo com a intensidade magnética apresentada em cada região. Estes domínios foram:

- Domínio I: Apresenta baixas intensidades magnéticas que variam de 0.0017 a 0.0063 nT /m. Ocorre predominantemente nas regiões noroeste e sudeste da

área, de acordo com a bibliografia, está mais relacionado a rochas metassedimentares e sedimentos clásticos.

- Domínio II: Apresenta intensidades magnéticas intermediárias, que variam de 0.0063 a 0.017 nT /m, ocorre de forma mais abrangente na área, em altos e baixos topográficos. Por se tratar de valores de transição, está relacionado a rochas metassedimentares, porém também apresenta porções relacionadas a rochas ígneas e metamórficas.
- Domínio III: Apresenta valores relativamente altos de intensidade magnética, que variam de 0.017 a 0.035 nT /m. Ocorre predominantemente na porção sudeste, apresentando um formato um pouco “lingual”, que se estende até próximo da porção extremo oeste. Também ocorre em corpos isolados nas regiões mais a sul. A bibliografia indica que esse domínio está relacionado com rochas metamórficas e ígneas.
- Domínio IV: Este domínio apresenta os valores mais altos, que variam de 0.035 a 0,10 nT /m, e ocorre em menor proporção na área. Ocorre nos altos topográficos relacionados ao Domínio III, sendo associado ao mesmo tipo de rocha.

As lineações delimitadas através de interpretações magnetométricas estão dispostas em 4 direções: E-W; NW-SE; NE-SW; e N-S. As lineações com direção E-W são as mais predominante, tanto na área de estudo quanto na área integrada. O padrão N-S se apresenta com uma leve inclinação para NW.

4.3.2 Mapas gamaespectrométricos

Na área integrada foram delimitados 10 domínios (Apêndice G8), sendo que 4 deles ocorrem na área 3: I; II; IV; e X. O domínio X ocorre apenas na área 3 e está localizado na porção mais sul da área.

Foram delimitados 6 domínios gamaespectrométricos na área de estudo. Os domínios foram analisados a partir da composição ternária (RGB) em comparação com as proporções de cada radioelemento. A Tabela 1 mostra a interpretação realizada para cada um dos domínios.

Além da delimitação dos domínios, foi feito também interpretações de lineamentos utilizando o grid ternário. Esses lineamentos juntamente com os domínios estão no mapa do Apêndice F6. Os lineamentos seguiram os mesmos padrões dos

interpretados utilizando magnetometria.

Tabela 1- Interpretação dos domínios gamaespectométricos individualizados para a área 3.

Domínio	K	eTh	eU	Interpretação
I	Alto	Baixo a médio	Baixo	Domínio de coloração vermelho arroxeada escuro e corpo alongado.
II	Baixo	Baixo	Baixo	Domínio com coloração azulada e porções arroxeadas, corpo circular.
III	Médio	Médio	Alto	Domínio de coloração lilás e corpo alongado.
IV	Alto	Baixo a médio	Baixo	Domínio de coloração avermelhada.
V	Alto	Alto	Baixo a médio	Domínio de coloração amarela.
VI	Médio	Médio	Baixo a médio	Domínio de coloração avermelhada, com porções esverdeadas.

O domínio I delimita bem a Serra da Jiboia, se estendendo para sudoeste abrangendo DI e DII. Pode ser bem diferenciado pela coloração, além de apresentar uma textura diferente dos demais domínios, nota-se porções esferoidais seguindo o domínio. De acordo com a bibliografia, esse domínio está inserido em quartzitos da Formação Anicuns-Itaberaí.

O domínio II está mapeado como ortogranulito, assim como a região do domínio V, no entanto as respostas gamaespectométricas de ambas as regiões são muito distintas. Ele apresenta alguns corpos rosados muito delimitados, podendo ser dividido em subdomínios. Está localizado na porção nordeste da área, abrangendo DIII e seguindo para norte cortando toda a área 2.

O domínio III está inserido no mesmo contexto do domínio I, abrangendo as psamo-pelíticas da Suíte Anicuns-Itaberaí, com algumas divergências nas respostas gamaespectométricas.

O domínio IV está inserido no complexo gnáissico-migmatítico e está muito bem delimitado pela gamaespectrometria. O domínio IV abrange DIV e DVI, ocorre apenas na área 3, localizado na porção mais sul da área

O domínio V é o único que apresenta alto tório, de acordo com a bibliografia, está inserido no mesmo contexto litológico que o domínio II. A julgar pela diferença de dados, essa relação deve ser mais bem avaliada em campo.

O domínio VI se apresenta como um corpo alongado entre o domínio III e IV no mapa ternário RGB, apresenta um tom avermelhado e é o único domínio que apresenta valores médio para todos os elementos. Sua maior parte situa-se ao longo das drenagens.

4.3 Unidades litoestratigráficas mapeadas

As unidades litoestratigráficas mapeadas na área integrada do trabalho são descritas neste capítulo de acordo com a ordem cronológica, na seguinte sequência estratigráfica: Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí Complexo Granulítico Anápolis Itauçu e Complexo Campestre. As litofácies descritas neste capítulo se concentrarão nas rochas mapeadas na área 3, com isso para menção dos pontos mapeados na área a nomenclatura 22TF03_ não será adotada.

Os principais produtos gerados nesta etapa estão disponíveis nos apêndices, tais quais: tabela de pontos de campo (Apêndice O), tabela de amostras (Apêndice P), mapa geológico (Apêndice I), mapa estrutural (Apêndice J), mapa de pontos (Apêndice H), seções geológicas (Apêndices M1 e M2), mapa geológico integrado (Apêndice J1) e mapa estrutural integrado (Apêndice J2).

Devido ao relevo arrasado, decorrente das condições climáticas e intensa atividade agrícola na região, os contatos entre as unidades foram inferidos com base em técnicas indiretas, como fotointerpretação e anomalias geofísicas em produtos gamaespectrométricos e magnetométricos.

4.3.1 Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns- Itaberaí

A Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí restringe-se à porção noroeste e sudoeste, ocupando cerca de 35% do terreno. É subdividida em 2 unidades: Unidade básica ultrabásica e Unidade psamo pelítica. As maiores variações

estruturais foram encontradas nas rochas desta sequência, na qual ocorrem estruturas planares, como: xistosidade, clivagem disjuntiva e clivagem de crenulação; e estruturas lineares, como: lineação mineral e/ou de estiramento, lineação de intersecção e eixo de dobra.

4.3.1.1 Unidade Básica Ultrabásica

A Unidade básica ultrabásica é mapeada na área em forma de lentes de talco xisto. Essas rochas estão bastantes intemperizadas, ocorrem em forma de blocos rolados, com raras ocorrências de afloramentos em piso (Figura 9). Apresentam tato untuoso devido a grande quantidade de talco, frequentemente ocorrem em tons esverdeados. Em algumas porções é possível observar texturas radiais, que em lâmina foi identificado se tratar de serpentina (Figura 10). Devido à forte alteração não foram identificados indícios de deformação nas amostras de mão, no entanto a lâmina petrográfica do ponto 27 apresenta uma foliação incipiente marcada pelos minerais fibrosos e lamelares que compõe a matriz da rocha.

Em lâmina petrográfica (Apêndice Q1) apresenta composição modal de talco (48%), serpentina (35%), carbonato (10%) e opacos (7%), possui textura lepidoblástica, xistosidade incipiente e contato irregular entre os minerais. O talco se apresenta em finos cristais compondo a matriz e em cristais subédricos fibrosos e lamelares de até 3mm dispersos na lâmina. A serpentina ocorre predominantemente em agregados fibrosos pseudo radiais seguindo a foliação principal (Figura 10). O carbonato distoa entre os demais minerais principalmente por apresentar um hábito euédrico bem formado, sendo possível observar os planos de clivagem sem muita dificuldade, ele ocorre disperso aleatoriamente na lâmina, frequentemente apresentando bordas de alteração amarronzadas. Não foi caracterizado qual tipo de carbonato está presente na lâmina, porém, devido à assembleia mineralógica, é esperado tratar-se de um carbonato magnésiano.



Figura 9- A) Afloramento talco xisto em piso (Ponto 027); B) Amostra de mão retirada do afloramento.

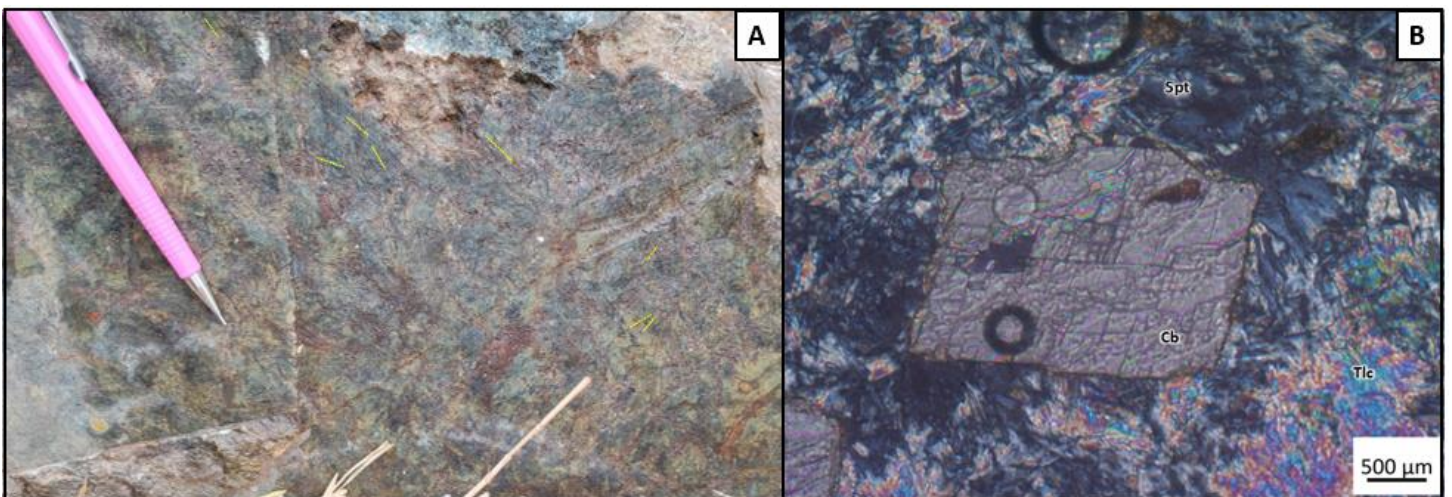


Figura 10-A) Vista do afloramento em que é possível notar finos "riscos" dispostos por toda a rocha alguns tracejados em amarelo para melhor visualização. B) Fotomicrografia da lâmina a ND indicando que esses "riscos" se trata do mineral fibroso presente na rocha (Serpentina).

Apesar desta unidade ocorrer predominantemente como blocos rolados, nos raros afloramentos encontrados apresenta um leve alongamento dos corpos, facilitando a caracterização desta unidade como lentes.

4.3.1.2 Unidade Psamo-Pelítica

A Unidade Psamo-Pelítica compreende três litofácies distintas: a) Xistos puros a calssilicatados, com ocorrência nas cotas mais baixas; b) Intercalação quartzito e

muscovita-xisto, observada em cotas intermediárias da serra da Jiboia; c) Quartzito puro, encontrado no topo da serra.

As maiores variações estruturais foram encontradas nas rochas desta sequência, na qual ocorrem estruturas planares, como: xistosidade, clivagem disjuntiva e clivagem de crenulação; e estruturas lineares, como: lineação mineral e/ou de estiramento, lineação de intersecção e eixo de dobra.

4.3.1.2.1 Litofácie- Xistos puros a calcissilicatados

As rochas representativas desta litofácie são nomeadas como epidoto-muscovita-granada-biotita xisto, ocorrem nas regiões mais planas com relevo arrasado, afloram como blocos decimétricos, muito intemperizados, compondo pequenos morros que se destacam no pasto (Figura 11), lajedos métricos a quilométricos (Figura 12) e leito de drenagem (Figura 13-A). Compõe a maior porção da SAI ocorrente na área e apresenta contato de empurrão com a serra, sendo limitada a leste pelo Rio Santa Maria, o qual marca o contato com o Complexo Gnaissico Migmatítico Campestre. Os contatos foram inferidos baseando-se especialmente nas respostas obtidas no mapa gamaespectométrico (Apêndice G7).

Essas rochas são marcadas por uma forte xistosidade com direção preferencial NE-SW classificada como a foliação principal. Em locais menos intemperizados é possível observar clivagem de crenulação.

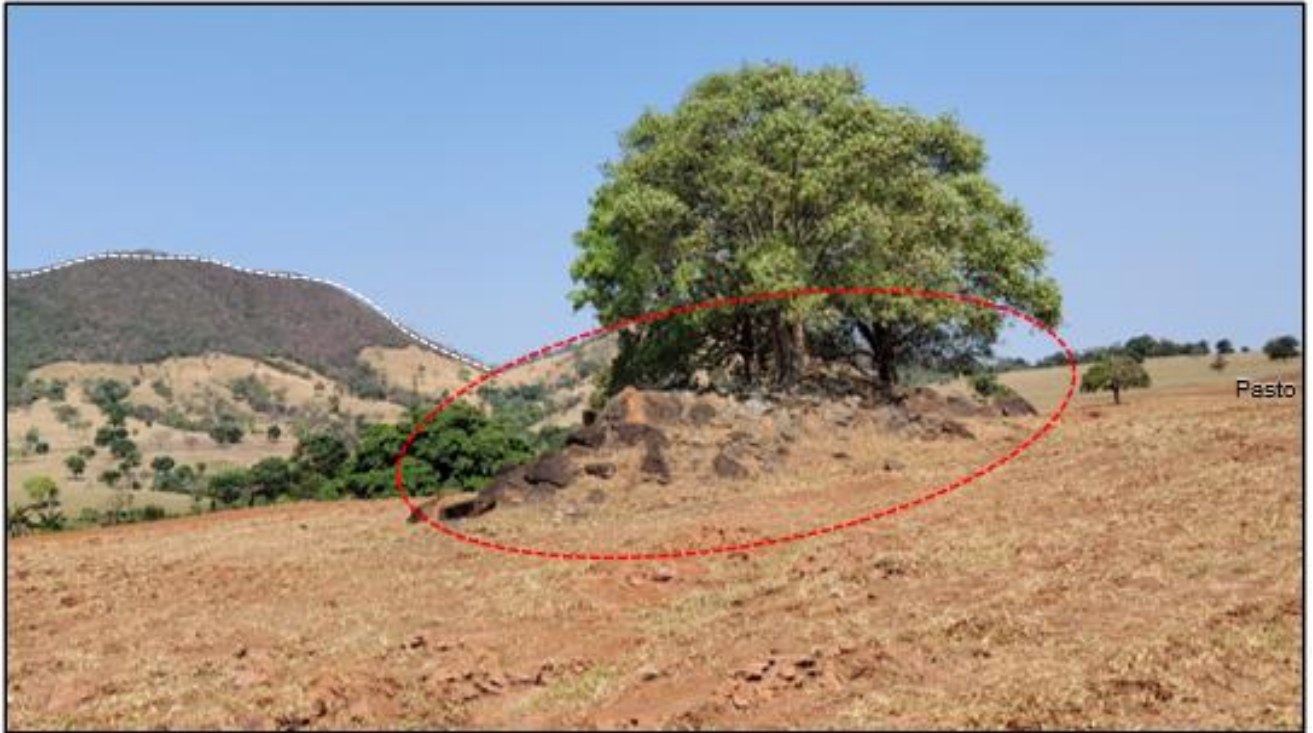


Figura 11:A) Em vermelho afloramentos típicos de ep-ms-grd-bt xisto, blocos decimétricos associados a pequenos morrotes, nota-se que o pasto se estende por quilômetros. Em branco morrote de Intercalação quartzito e muscovita xisto da área 4



Figura 12:Afloramento de ep-ms-grd-bt xisto em lajedo se estendendo por quilômetros; B) Porfiroblasto de granada centimétrico, comumente observado neste ponto.

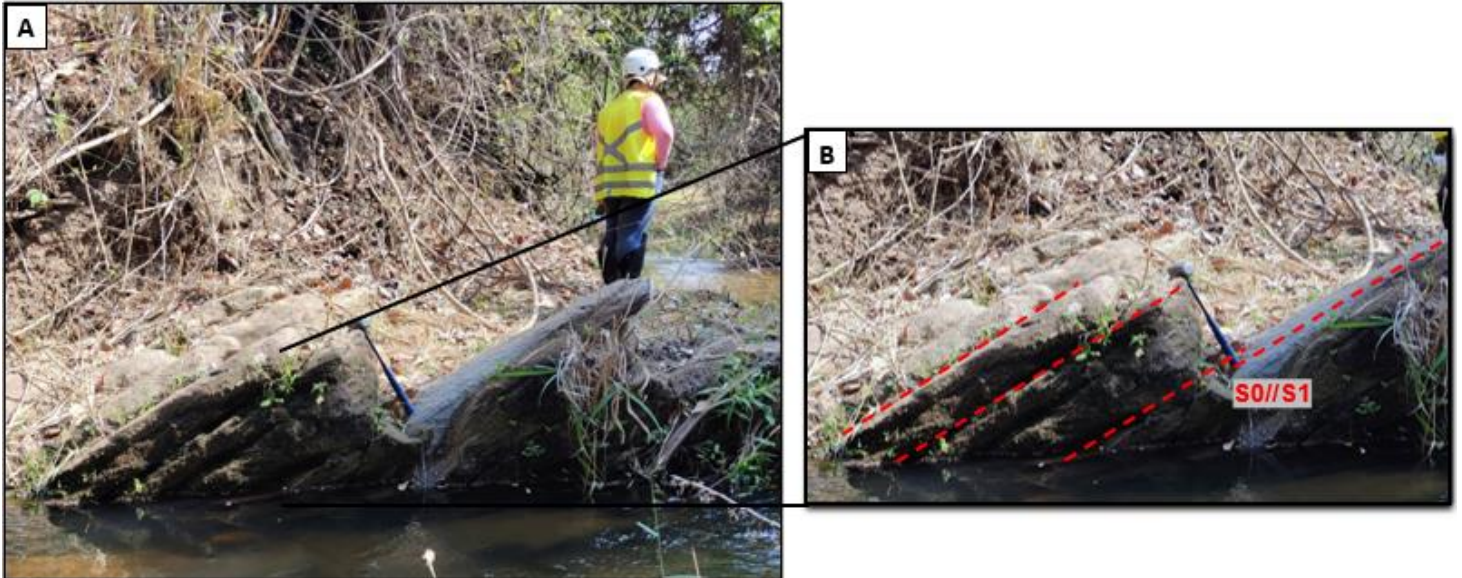


Figura 13- A) Afloramento de ep-ms-grd-bt, em leito de drenagem; B) Tracejado em vermelho mostrando S0 paralelo a S1

O epidoto-muscovita-granada-biotita xisto é uma rocha cinza esbranquiçada, com cor de alteração avermelhada, e em toda a área apresenta pequenas variações composicionais, especialmente em relação a presença e dimensões dos cristais de granada (Figura 14). Na porção leste da área, mais próxima da serra, apresenta veios intrafoliais decimétricos de quartzo e localmente observa-se dobras parasíticas (Figura 15).



Figura 14: Amostra de mão de ep-ms-grd-bt xisto, com zoom destacando cristais de granada. O tracejado vermelho destaca a crenulação da rocha



Figura 15; Afloramento de *ep-ms-grd-bt* xisto com dobras parasíticas e veio intrafolial. B) Esquema das estruturas observadas.

Descrições petrográficas (Apêndice Q2) apontaram uma composição modal de biotita (25%), plagioclásio+quartzo (23%), granada (20%), muscovita (18%), clinozoisita (18%) com acessórios, secundários e opacos compondo 3%, possui textura nematoblástica, com poiquiloblastos de granada, sendo observável uma xistosidade bem marcada pelos minerais micáceos, com um bandamento composicional entre eles e os cristais de quartzo+plagioclásio (Figura 16). A biotita ocorre orientada segundo a foliação, comumente circundando os cristais de granada e por vezes dispersas sem orientação. Esses cristais discordantes da foliação indicam se tratar de uma biotita pós-tectônica. A granada apresenta dimensões de até 3mm, ocorrendo de forma euédrica e por vezes anédrica, quase totalmente substituída, comumente com inclusões de muscovita, quartzo, plagioclásio e clinozoisita. A muscovita ocorre orientada seguindo a foliação junto da biotita e como inclusão nos cristais de plagioclásio e granada. O plagioclásio e quartzo compõem a matriz da rocha, com grãos de tamanhos variados, com contato irregular a poligonizados. Em alguns cristais de plagioclásio nota-se maclas e localmente observa-se alteração para cristais de clinozoisita. A clinozoisita ocorre de forma bastante característica, com coloração azul da prússia e hábito prismático, pseudo-hexagonal e por vezes anédricos quando nas bordas dos plagioclásios.

As relações texturais observadas na lâmina ajudaram o entendimento da evolução deformacional da área, mais bem descrita no tópico 5.2.

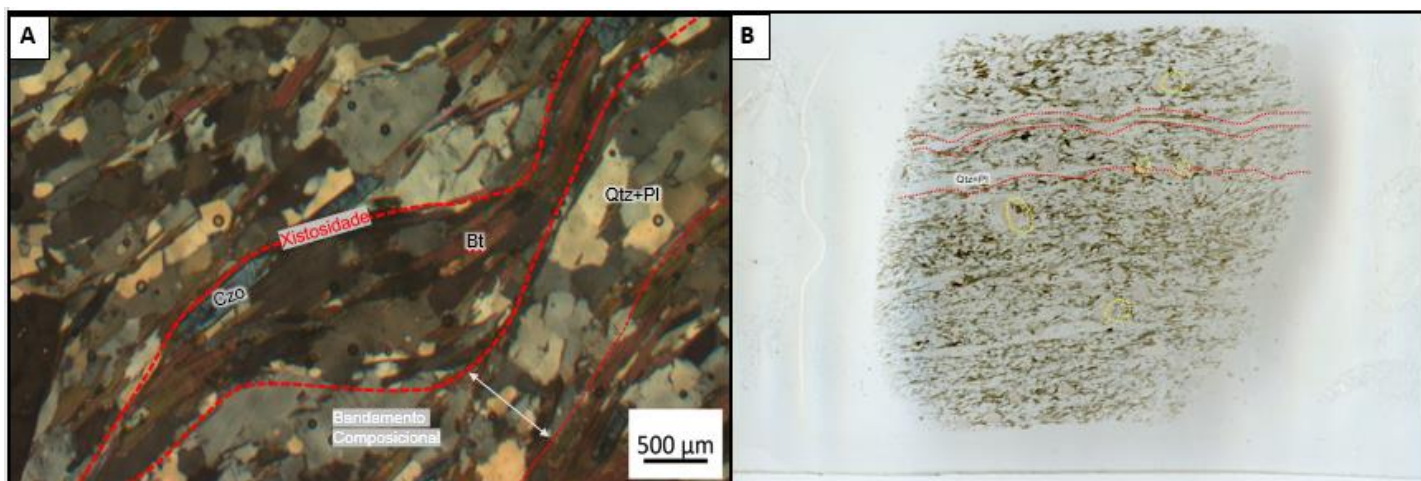


Figura 16:A) Afloramento de ep-ms-grd-bt xisto com dobras parasíticas e veio intrafolial. B) Esquema das estruturas observadas.

4.3.1.2.2 Litofácie- Quartzito

O quartzito ocorre no topo da serra da Jiboia, aflora comumente como blocos basculados, dobrados, fraturados e intemperizados, de dimensões decimétricas a métricas (Figura 9), assim como afloramento em piso (Figura 10 e 11). O solo associado é arenoso, bege claro, rico em cascalho quartzizítico.

As deformações expressas nessas rochas são de crucial entendimento para a evolução deformacional da área, com ocorrência de diversas estruturas planares e lineares. Apresentam xistosidade incipiente com direção preferencial NE-SW e alto grau de recristalização dos cristais de quartzo, sendo possível observar lineação de estiramento nas fácies frescas (Figura 17).

Apresenta duas variações composicionais, uma mais pura, composta predominantemente por cristais de quartzo e uma impura, com ocorrência de minerais micáceos, quanto maior a cota, mais pura a rocha se torna. Tem cor bege claro quando fresco, com tons avermelhados/alaranjados quando alterado, apresenta uma matriz de areia fina, bem selecionada, com aspecto sacaroidal. Algumas porções apresentam-se friáveis, devido ao intemperismo.

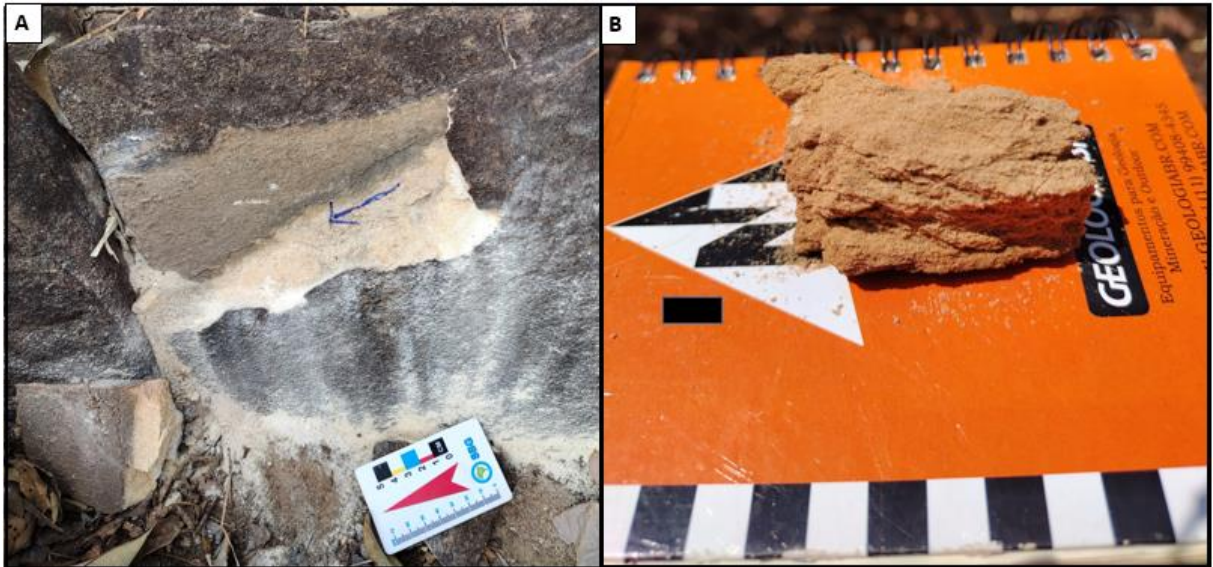


Figura 17: Face fresca do quartzito com indicação da lineação de estiramento; B) Face alterada e intemperizada, bastante friável.

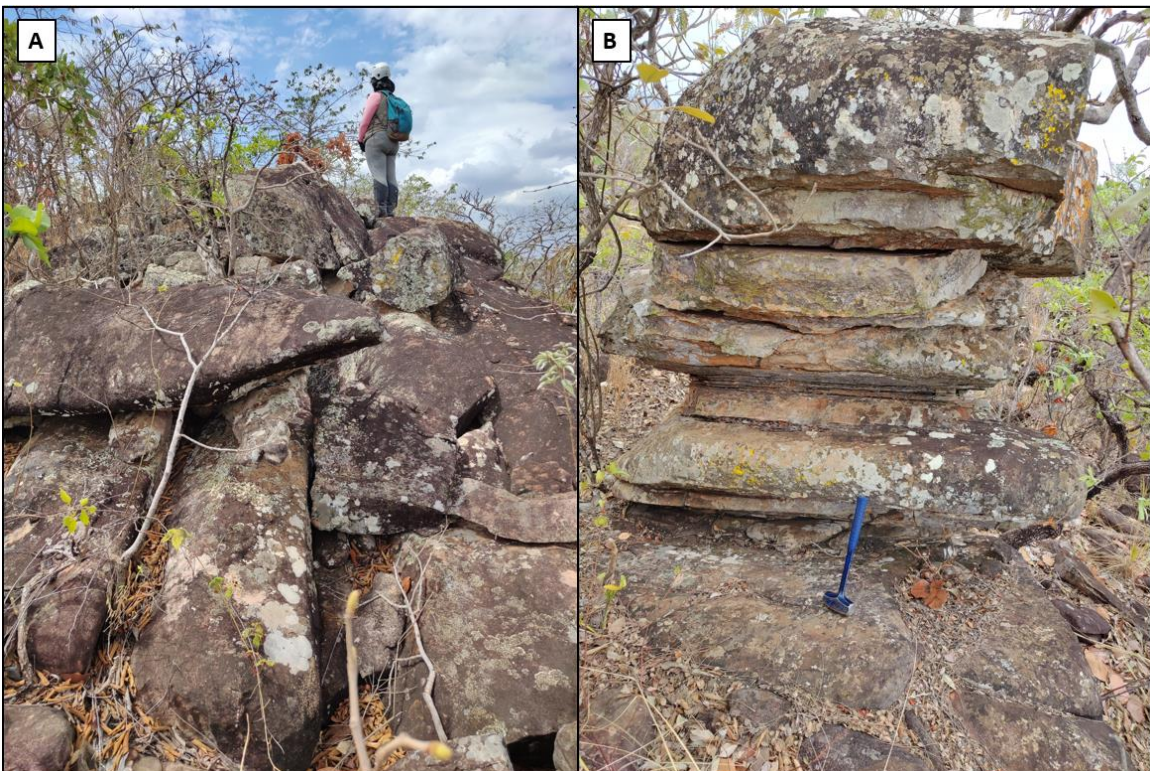


Figura 18- Afloramentos típicos de quartzito: A) e B) Blocos basculados, fraturados, intemperizados, associados a um morrote.



Figura 19- Afloramento in situ na parte plana da serra.

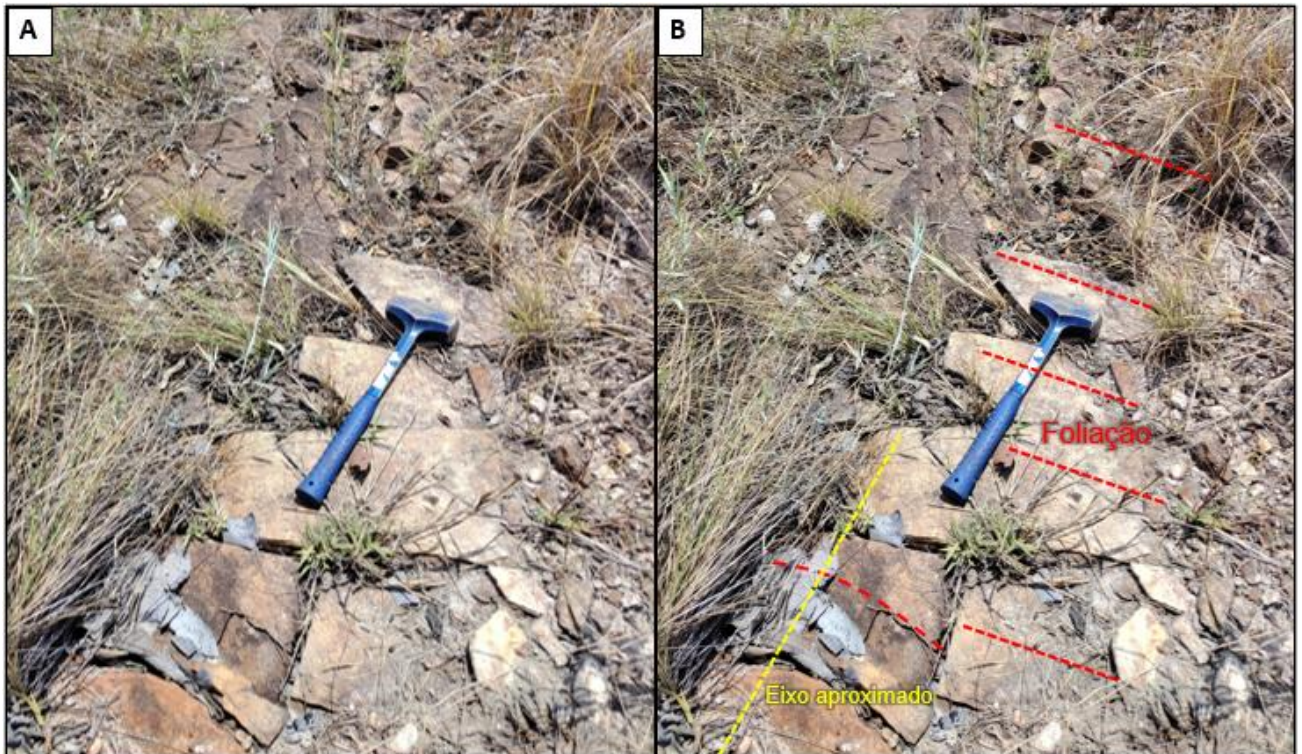


Figura 20-A) Afloramento in situ na zona de charneira da serra. B) Esboço das estruturas de foliação e dobra observada nesse afloramento.

4.3.1.2.3 Litofácia- Intercalação quartzito e muscovita xisto

A intercalação quartzito e muscovita xisto compõe a maior parte da Serra da Jiboia. Compreende camadas compostas por quartzito menos recristalizado que aquele encontrado no topo da serra, e camadas de muscovita-xisto, em intercalações centimétricas a métricas. A intercalação entre as camadas de quartzito e muscovita

xisto diminui da base para o topo, sendo que quanto maior a cota mais difícil distinguir as duas litofácies que compõem a serra

Em alguns blocos rolados encontrados nos leitos de drenagem foi possível observar estruturas sedimentares preservadas (Figura 21). Apesar de não ser possível obter medidas, e a quantidade de blocos ser bastante escassa estas estruturas contribuíram para o entendimento da evolução deformacional da área devido a identificação do acamamento.



Figura 21: Bloco rolado no leito da drenagem com estruturas associadas a marcas onduladas.

Devido à dificuldade em mapear essa porção da serra o contato entre as litofácies foi inferido com base em pontos de outros grupos marcados no mapa integrado e alterações nas respostas observadas no mapa gamaespectométrico (Apêndice G7).



Figura 22- Afloramento que marca o final da intercalação de quartzito e muscovita xisto localizado no extremo noroeste da área 3, no limite com as áreas 1 e 4. Neste afloramento também foram identificadas dobras parasíticas em Z, indicando se tratar do flanco curto da serra.

4.3.2 Complexo Granulítico Anápolis-Itauçu

O Complexo Anápolis-Itauçu compreende rochas de alto grau metamórfico, encontradas exclusivamente na área 3, compreendendo duas litofácies distintas: ortogranulito e anfibolito.

4.3.2.1 Litofácie- Ortogranulito

O ortogranulito (Figura 23) ocorre como uma lente na porção central da área, apresenta composição granodiorítica, com algumas porções apresentando foliação gnáissica mais evidente, além de ser localmente cortado por veios de quartzo. Está estruturado concordante com as rochas da região.

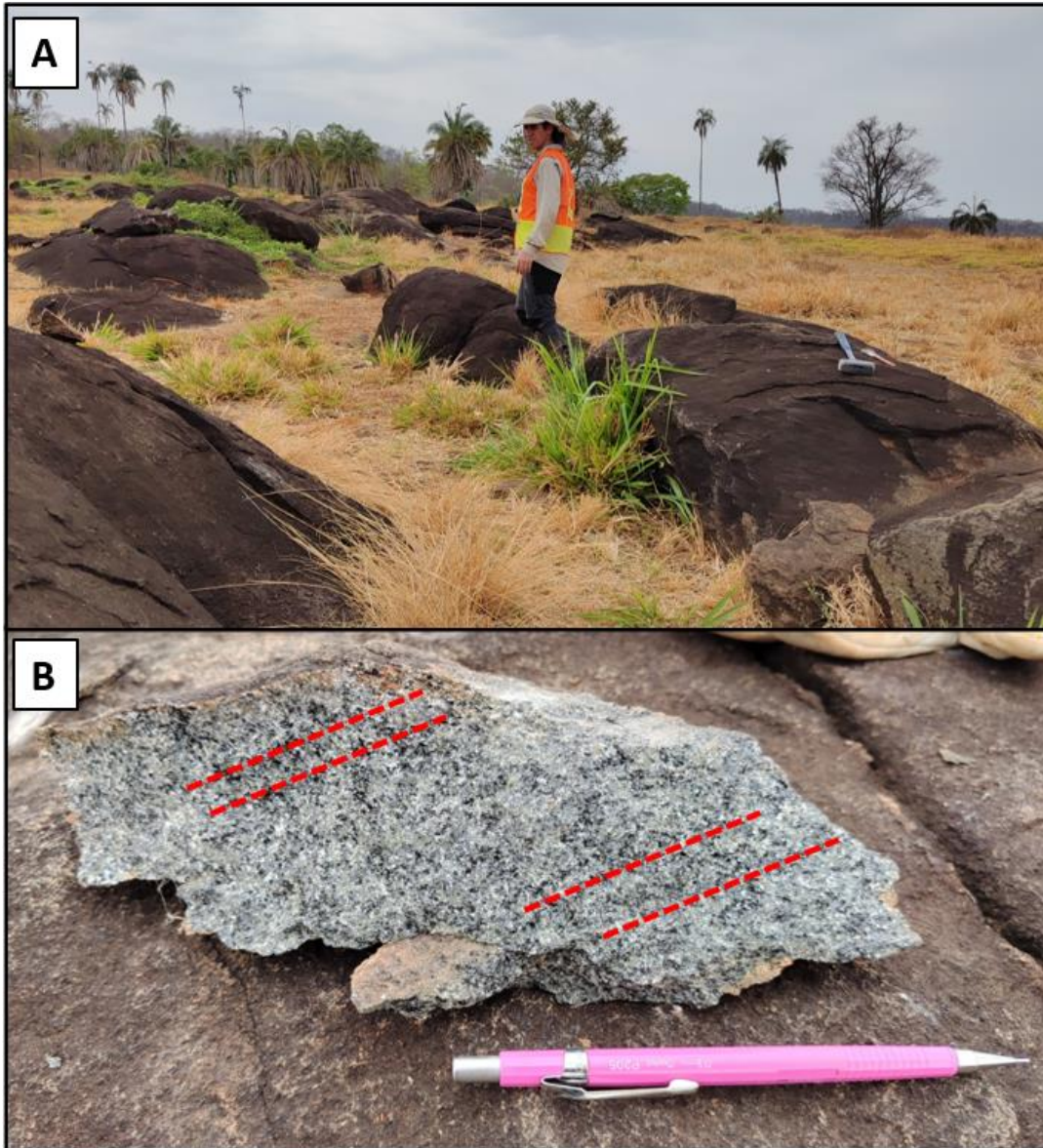


Figura 23- A) Afloramento típico de ortogranulito; B) Amostra de mão denotando foliação gnáissica incipiente.



Figura 24- Rocha cortada por veios de quartzo, com veio de quartzo dobrado, destacado em tracejado vermelho, e presença de par riedel anti riedel, com veio falhado destacado em tracejado azul.

A descrição petrográfica (Apêndice Q3) denota uma assembleia mineral composta por biotita (40%), hornblenda (20%), plagioclásio (15%), quartzo (10%), clinozoisita (10%), diopsídio (5%), biotita (1%) e minerais acessórios como apatita, allanita e titanita (>1%). Os cristais de biotita e hornblenda (Figura 26-A) são subédricos e anédricos, por vezes apresentam-se alterados, com extinção mosqueada e textura de migração de borda de grão. O quartzo ocorre como agregado cristalino subédrico a anédrico, que exibe textura de migração de borda de grão e

forma domínios granoblásticos. O plagioclásio apresenta-se pontualmente maclado, com textura mimerquítica (Figura 25-A), seriticização e inclusões de apatita, biotita e quartzo (Figura 26-B). Os cristais de allanita exibem zonação e fraturas radiais que afetam os minerais circundantes (Figura 25-B). A rocha tem uma granulação fina, os cristais apresentam contatos engrenados e lobulares, as texturas observadas indicam recristalização dinâmica de alta temperatura.

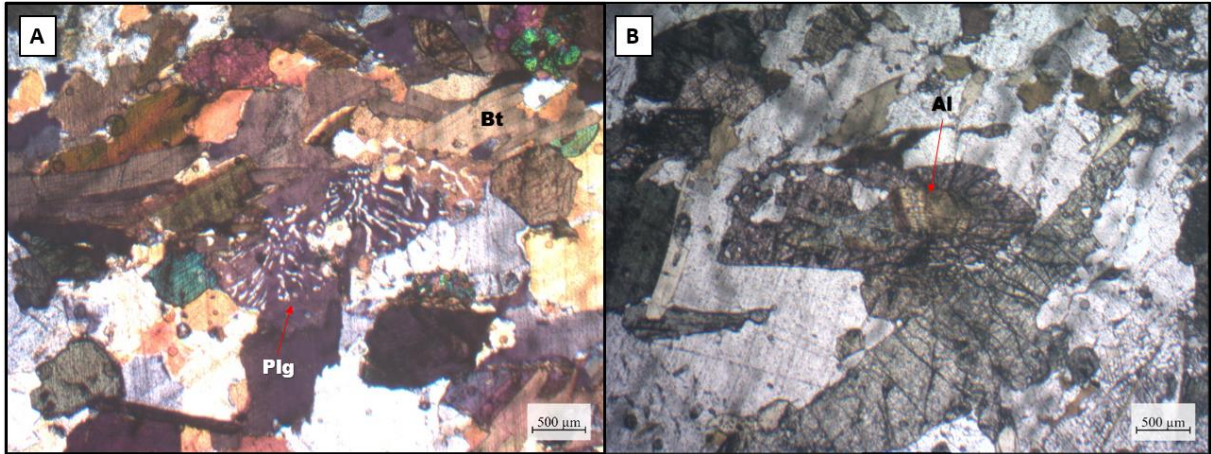


Figura 25-A) Plg ao centro exibindo textura mimerquítica (LO); B) Allanita ao centro, com padrão de fraturas radiais (LO).

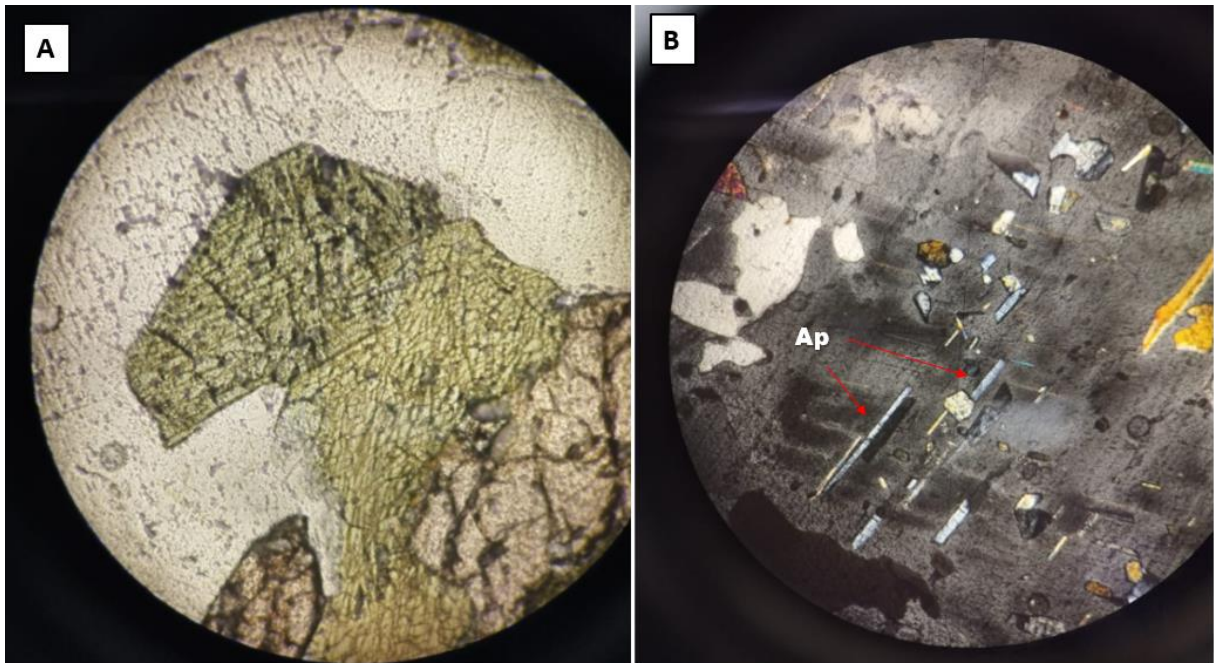


Figura 26-A) Hornblenda ao centro, aumento 20X (LP); B) Inclusões de apatita em plagioclásio, aumento 10X (LO).

4.3.2.1 Litofácia- Anfibolito

O anfibolito representativo desta litofácia ocorre na área em blocos rolados com raros afloramentos compostos por blocos métricos seguindo uma direção leste oeste (Figura 27). Está circundado por rochas do Complexo Gnaissico Migmatítico Campestre, no entanto diferenças texturais e/ou mineralógicas contribuíram para classificá-lo como pertencente a outra unidade.



Figura 27:A) Afloramento em piso de blocos de anfibolito (22TF03_116); B) Linhas indicando orientação na disposição dos blocos com sentido leste-oeste

O anfibolito se apresenta com tons esverdeados, composto essencialmente de hornblenda e plagioclásio, por vezes com ocorrência de epidoto e piroxênio. É um dique de direção leste oeste, mapeado com dados de campo e interpretação do mapa inclinação do sinal analítico (Apendice F3). Furos de sondagem (Figura 28) feitos na margem do rio indicam que o dique ocorre em contato com as rochas da Sequência Metavulcanossedimentar Anapólis Itauçu.

As amostras de anfibolito apresentam uma foliação incipiente (Figura 29) marcada pelos cristais de hornblenda, comumente apresenta uma capa de alteração ferruginosa e porções oxidadas. Em lâmina (Apêndice Q4) apresenta textura nematogranoblástica, composto por hornblenda (47%), clinopiroxênio (25%), clinzoisita (20%), plagioclásio (4%), minerais acessórios como rutilo (2%), titanita (1%) e opacos (1%). A granulação dos cristais de forma geral é média, com contato

irregular e em sua maioria apresentam hábito subédrico, com exceção de alguns cristais de hornblenda que ocorrem de forma anédrica.

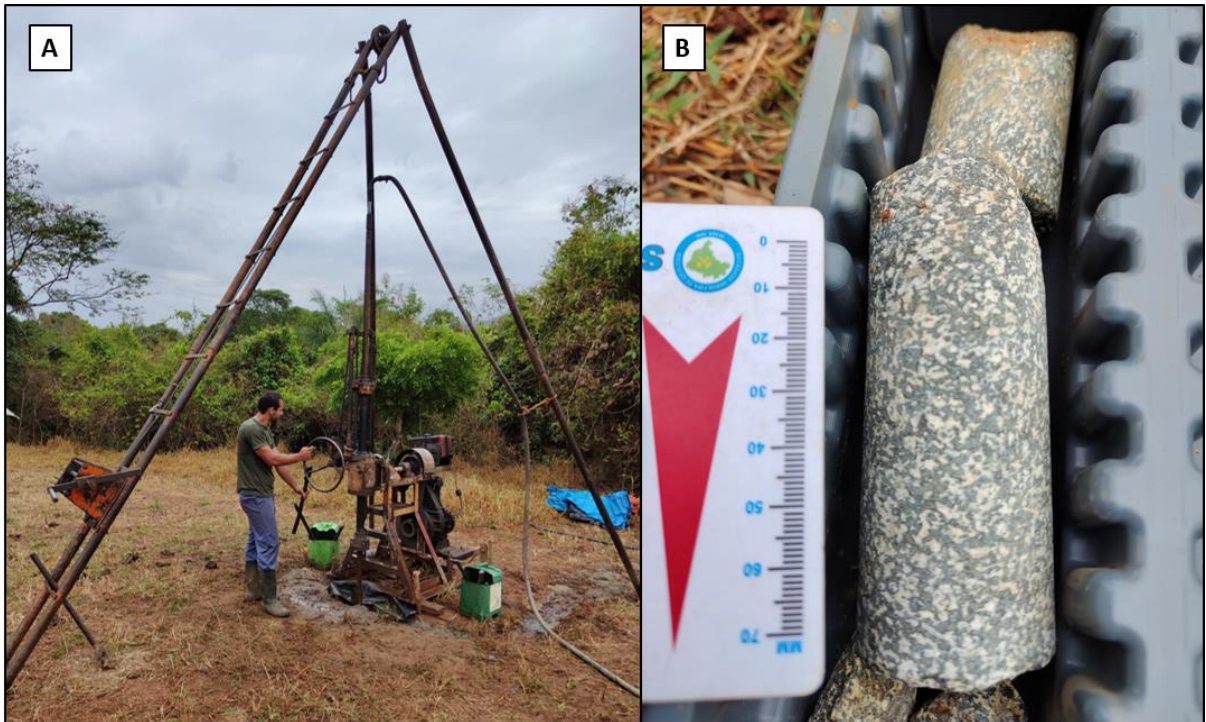


Figura 28:A) Serviço de sondagem (SPT) realizado na região, próximo à ponte interditada do Rio Santa Maria (22TF03_101); B) Testemunho recuperado exibindo o anfíbolito

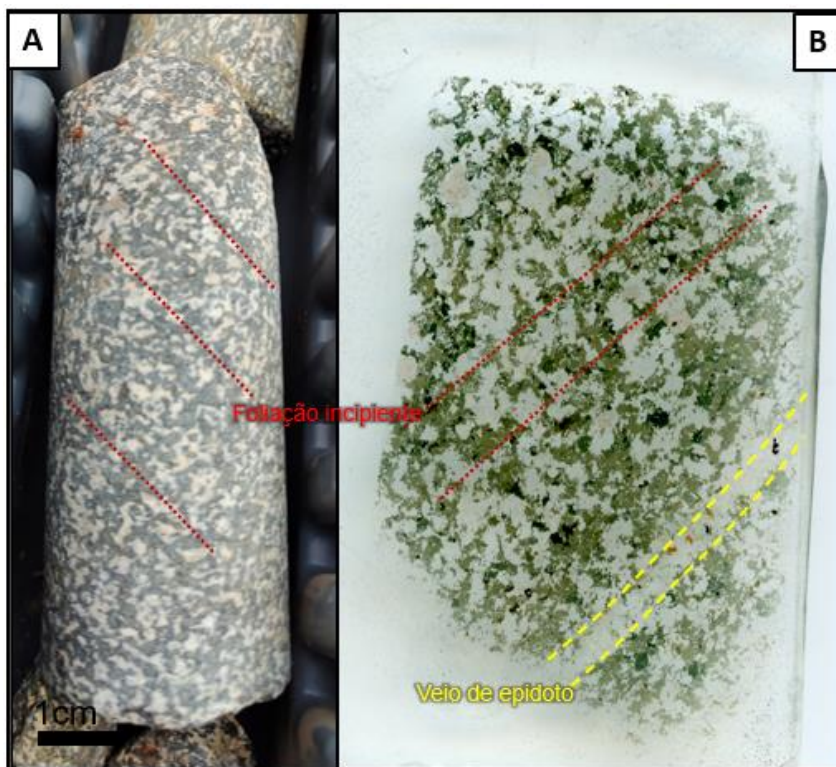


Figura 29:A) Indicação da orientação dos cristais de hornblenda no testemunho de sondagem B) Indicação da orientação dos cristais de hornblenda em scanner da lâmina petrográfica.

4.3.3 Complexo Gnaissico Migmatítico Campestre

As rochas associadas ao Complexo Gnaissico Migmatítico Campestre ocupam mais de 50% das porções NE e SE da área. A unidade é composta predominantemente por gnaisses migmatíticos, com diferenciações faciológicas graníticas, gnáissicas, migmatíticas, pegmatíticas e anfibolíticas, muitas vezes encontradas no mesmo ponto (Figura 30), espaçadas alguns metros de distância. Devido à grande diversidade faciológica e à dificuldade em separá-las, foram agrupadas para elaboração do mapa geológico e individualizadas de acordo com sua litofácie.

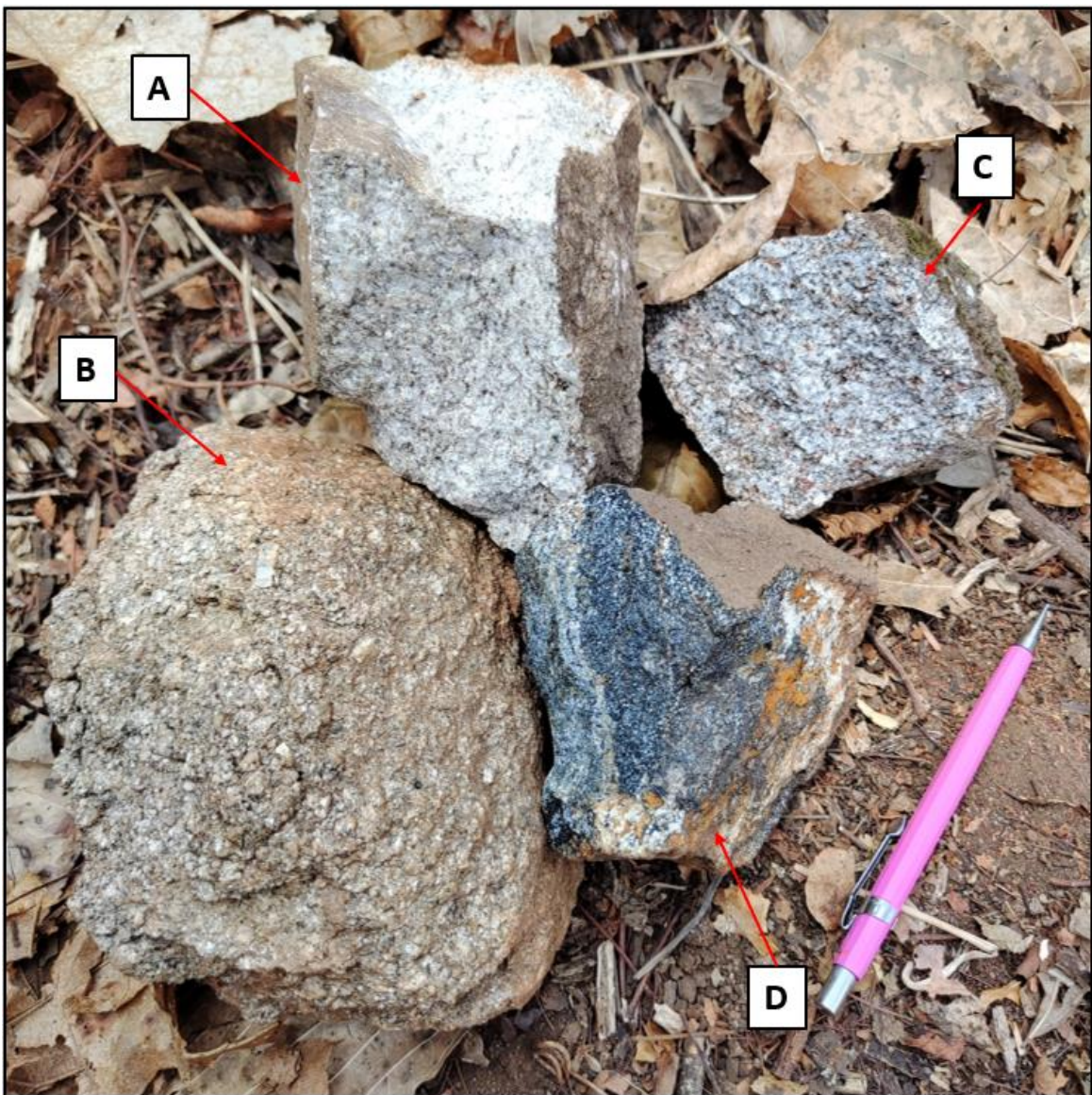


Figura 30- Tipos faciológicos encontrados no mesmo afloramento, exibindo: A) faces graníticas; B) porfírica; C) gnaissicas; D) anfibolíticas.

Grande parte dos afloramentos deste complexo são encontrados como blocos concentrados, por vezes associados a uma vegetação mais densa e espinhosa (Figura 31), sendo que no extremo leste compõem grande parte dos morrotes, que se estendem por quilômetros.



Figura 31: Vegetação densa e espinhosa associada às rochas do Campestre.

As porções graníticas apresentam cristais subédricos a euédricos, granulação média e foliação incipiente marcada por cristais de biotita. Apresenta composição variada com regiões relativamente mais félsicas compostas no geral por quartzo, plagioclásio, feldspato, biotita e por vezes muscovita, e partes máficas mais enriquecidas em biotita. A diferenciação entre o componente granítico e gnáissico ocorreu devido a aspectos texturais e estruturais.

As porções gnáissicas (Figuras 32 e 33) apresentam variação mineralógica variando entre as proporções dos minerais de: biotita, muscovita, plagioclásio, quartzo, feldspato, hornblenda, diopsídio e granada.



Figura 32: Afloramento in situ da fácies gnáissica compondo todo o morrote.



Figura 33: Amostra de gnaiss migmatito em detalhe, exibe foliação gnáissica e bandamento composicional, destacados em amarelo

As porções denominadas migmatíticas correspondem às regiões onde é possível identificar vestígios de fusão parcial (Figura 34 e 36). Essas regiões ocorrem comumente em formato de lajedos de proporções decamétricas, com aspecto extremamente deformado e com dobras parasíticas em várias direções (Figura 35). Em alguns afloramentos foi observado predomínio de neossoma, com aspecto ígneo homogêneo classificando-os como diatexitos, enquanto outros afloramentos apresentam aspecto heterogêneo com baixa taxa de fusão, classificando-os como metatexitos.

Assim como todas as rochas desta unidade, as porções migmatíticas (porções fundidas) apresentam variação mineralógica, sendo que as porções no extremo leste da área apresentam uma maior proporção de granada do que as porções a leste.

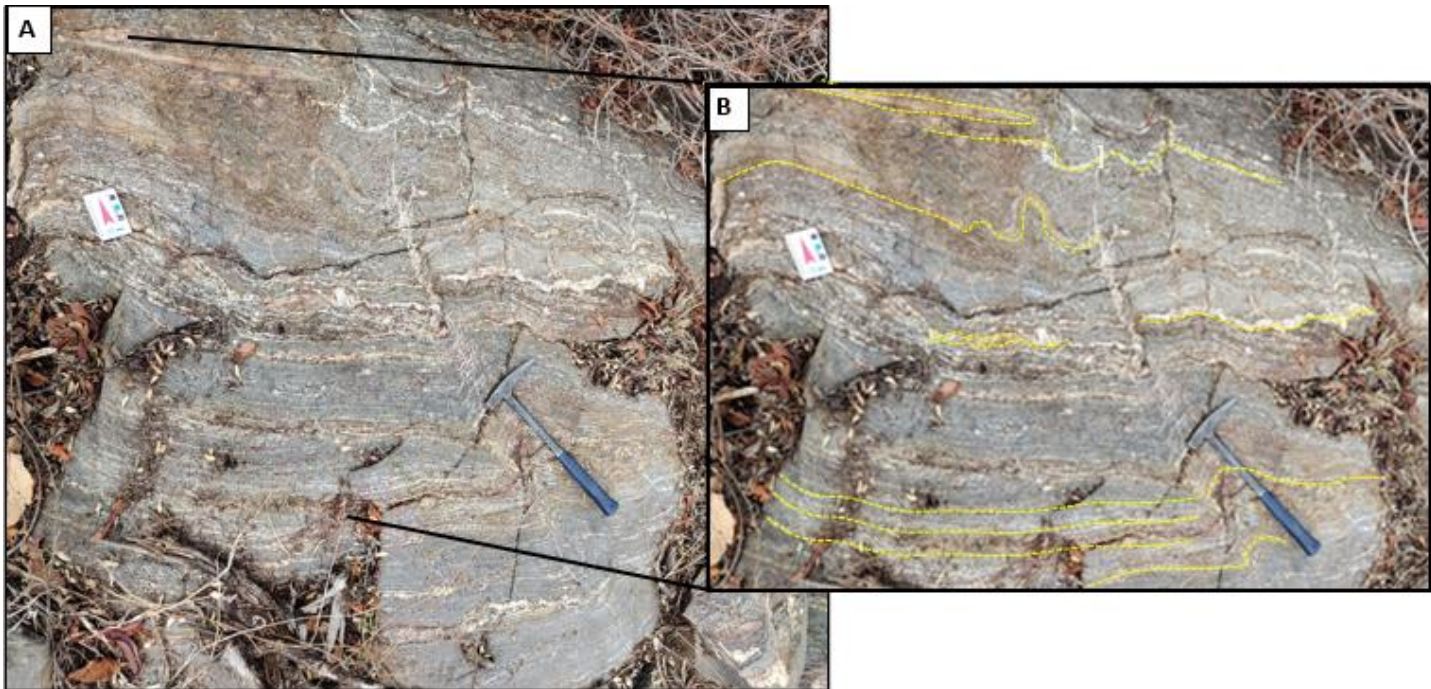


Figura 34:A) e B) Afloramento de migmatito *in situ* com demarcações em amarelo de texturas indicativas de baixa taxa de fusão



Figura 35: A) Afloramento de migmatito, denotando baixa taxa de fusão, com aspectos dobrados destacados em tracejado vermelho

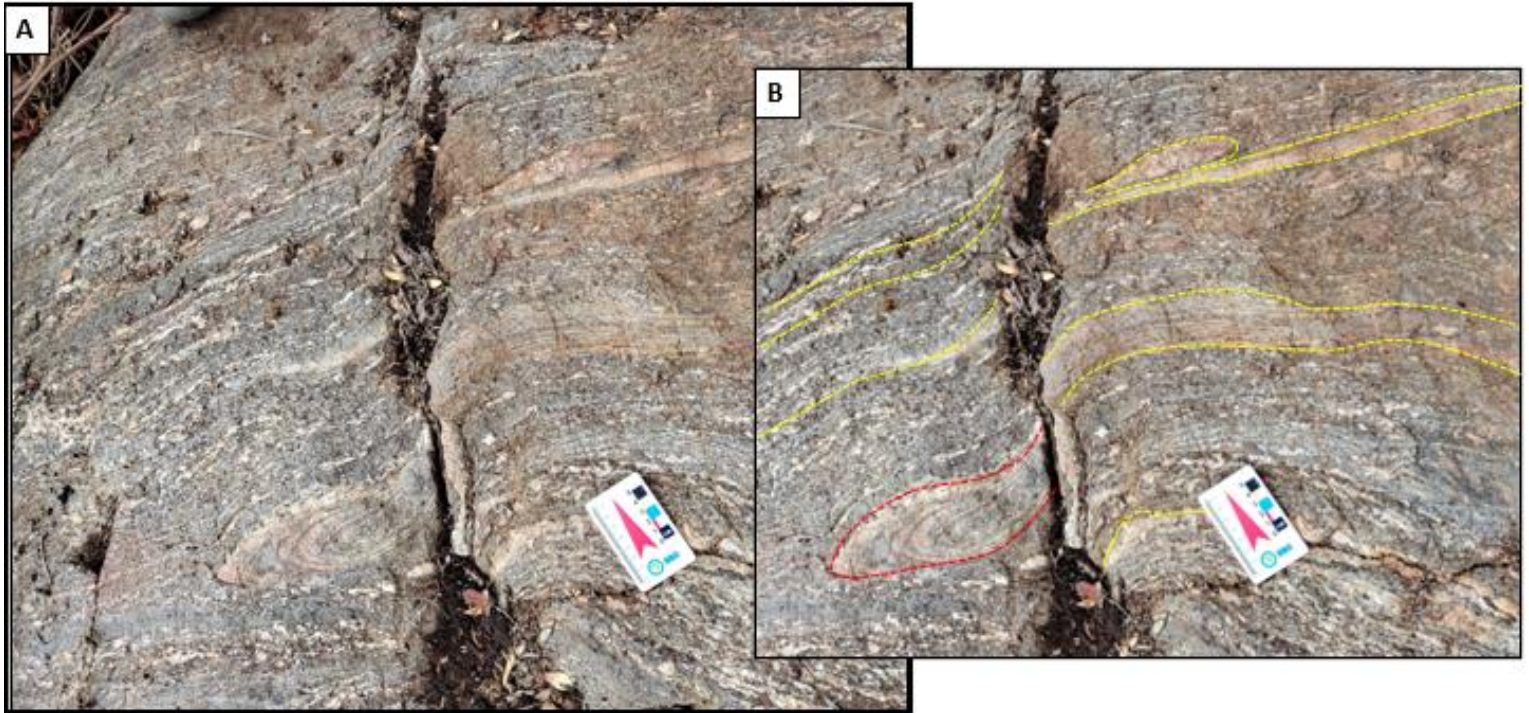


Figura 36:A) e B) Afloramento de migmatito in situ, exibe dobras intrafoliais e texturas que denotam baixa taxa de fusão parcial, destacadas em amarelo.

A análise petrográfica do leucossoma (Apêndice Q5) denota uma rocha de granulação fina, com textura lepidoblástica marcada pelos cristais de biotita e muscovita, e domínios de leucossoma, com textura granoblástica e composição granítica. A assembleia mineral é composta por quartzo (40%), biotita (30%), muscovita (10%), plagioclásio (10%) e minerais acessórios como zircão e granada (>1%). O quartzo ocorre como cristais subédricos a anédricos e agregado cristalino nos domínios de leucossomas, exibe contatos engrenados e poligonais, e textura de migração de borda de grão (Figura 37-A). A biotita se dá por cristais anédricos a subédricos, por vezes alterados e exibindo extinção mosqueada, que marcam a xistosidade S_n (Figura 37-B), juntamente com a Muscovita, em menor proporção. O Plagioclásio ocorre como cristais subédricos, que exibem contatos lobulares e engrenados, geminação em chama e sericitização (Figura 38-A). As texturas observadas indicam recristalização dinâmica de alto grau.

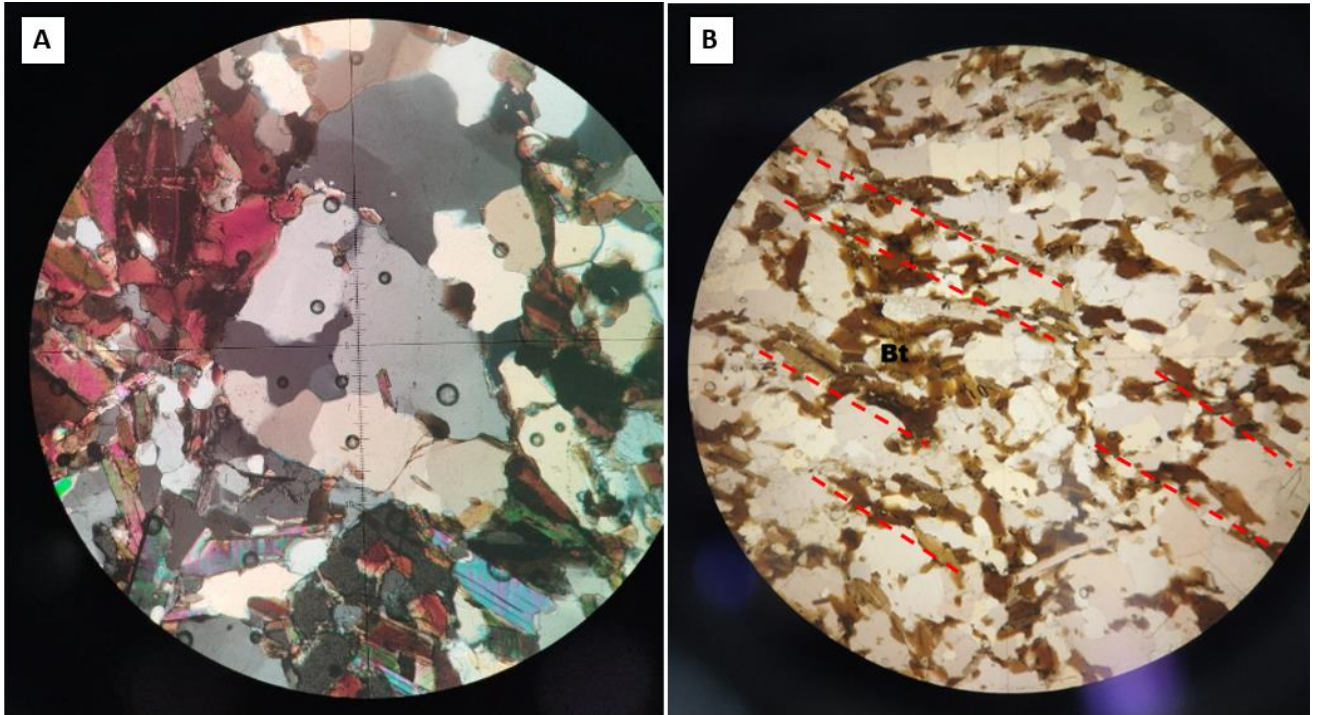


Figura 37- A) Qtz recristalizado e inclusões de Bt. NC, aumento 10x; B) Visão geral da lâmina, exibe xistosidade marcada pelos cristais de Bt, destacada em vermelho, aumento 5X (LNP).

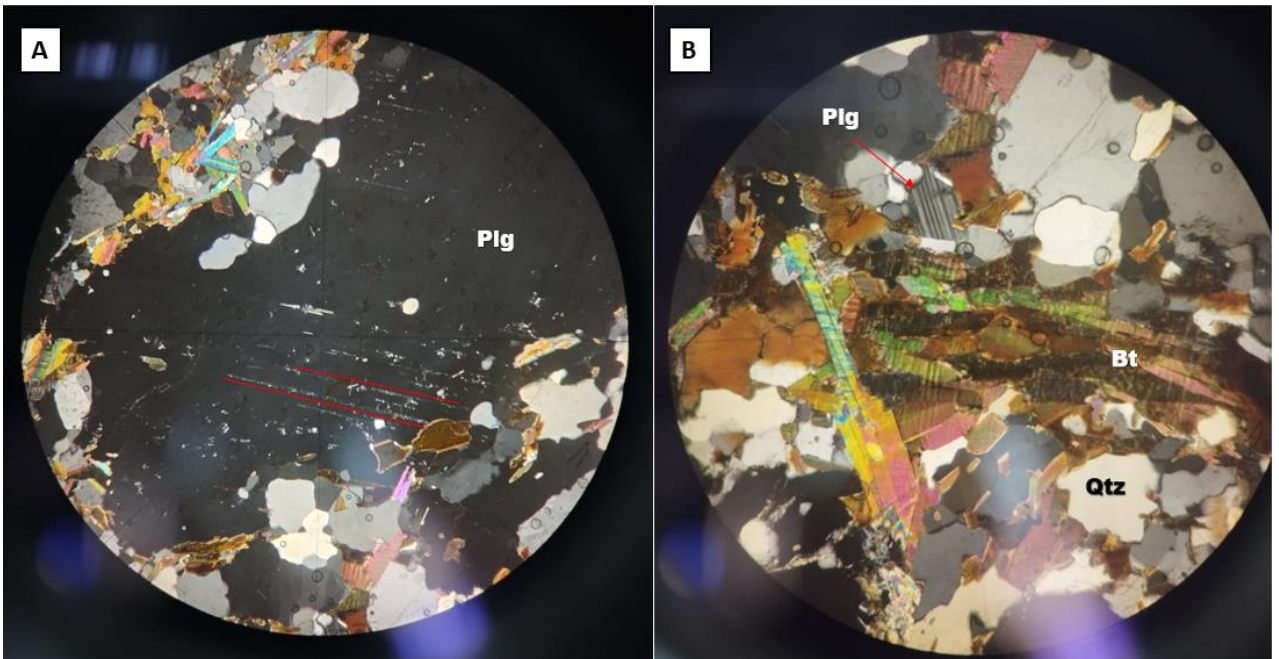


Figura 38- Plagioclásio sericitizado, destacado em vermelho, aumento 5X (NC); B) Visão dos principais componentes da rocha, denota Bt alterada, Plg maclado e Qtz com textura de migração de borda de grão, aumento 10X (NC).

Nas regiões onde aflora o migmatito é possível observar leucossomas e mesossomas coincidentes com as porções graníticas e as porções gnáissicas, além

da ocorrência de pequenos melanossomas anfibolíticos e enclaves surmicáceos (Figura 39).

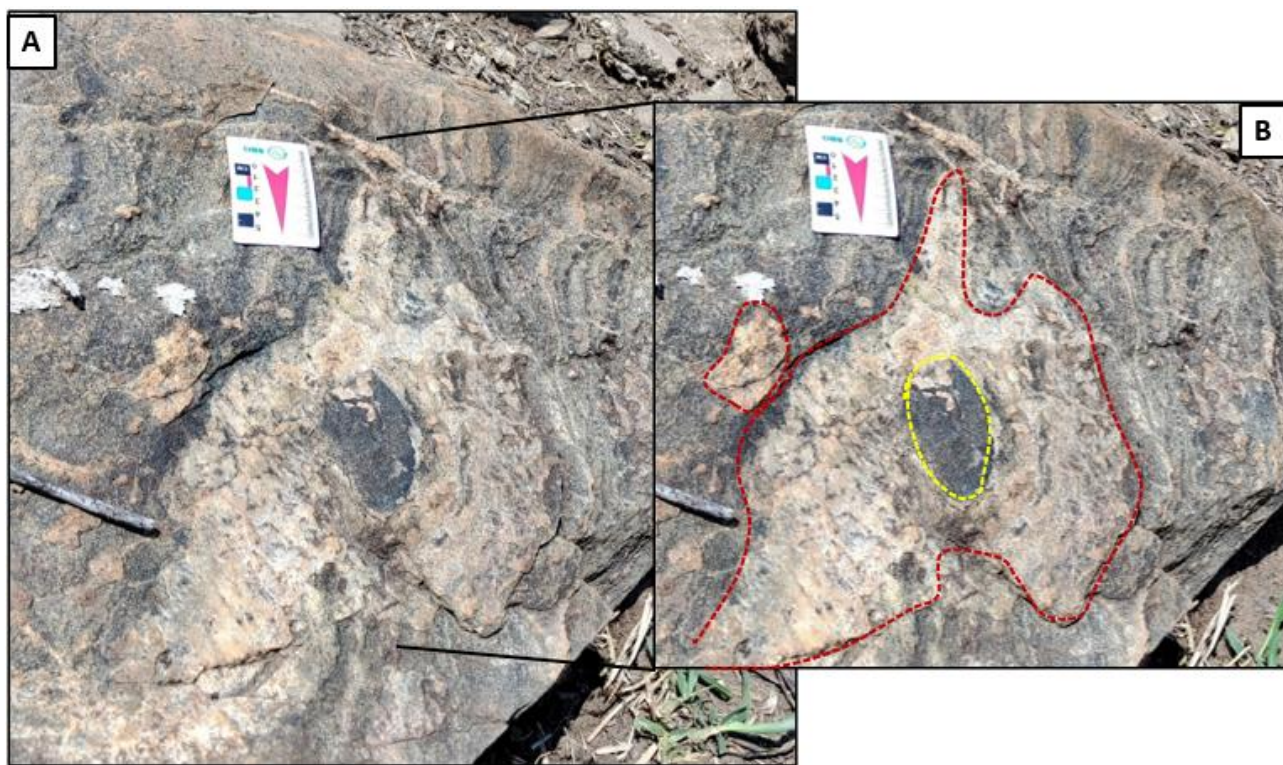


Figura 39:A) Afloramento in situ de migmatito.; B) Destaque para os leucossomas (em vermelho) e enclave surmicáceo (em amarelo)

A análise petrográfica de restito anfibolítico desta unidade (Apêndice Q6) apontou uma textura nematogranoblástica, com uma foliação incipiente marcada pelos cristais de anfibólio e um bandamento composicional, composta por hornblenda (23%), plagioclásio (19%), clinzoisita (15%), granada (15%), biotita (10%), quartzo (7%), muscovita (5%), apatita (3%), titanita (2%) e opacos (1%). De forma geral os minerais se apresentam bem formados, com formas subédricas a euédricas, dispersos na lâmina com contato predominantemente irregular. Os cristais de hornblenda compõem a maior parte da lâmina, com tamanhos que variam de 0,2 a 2mm. O plagioclásio apresenta tamanhos que variam de 0,1 a 2,3mm, com maclas polisintéticas, localmente observam-se cristais com geminação e cristais sericitizados, comumente ocorrem como inclusão nos cristais de granada. A granada ocorre predominantemente como pórfiro, com forma subédrica a euédrica hexagonal apresentando a mesma composição modal da clinzoisita. A clinzoisita apresenta hábito euédrico acicular, sendo bem caracterizada quando encontrada com birrefringência azul da prússia. A biotita ocorre preenchendo fraturas ou em ripas

lamelares dispostas aleatoriamente na lâmina. A variedade mineralógica observada no anfibolito do complexo é muito maior que a observada no anfibolito do dique

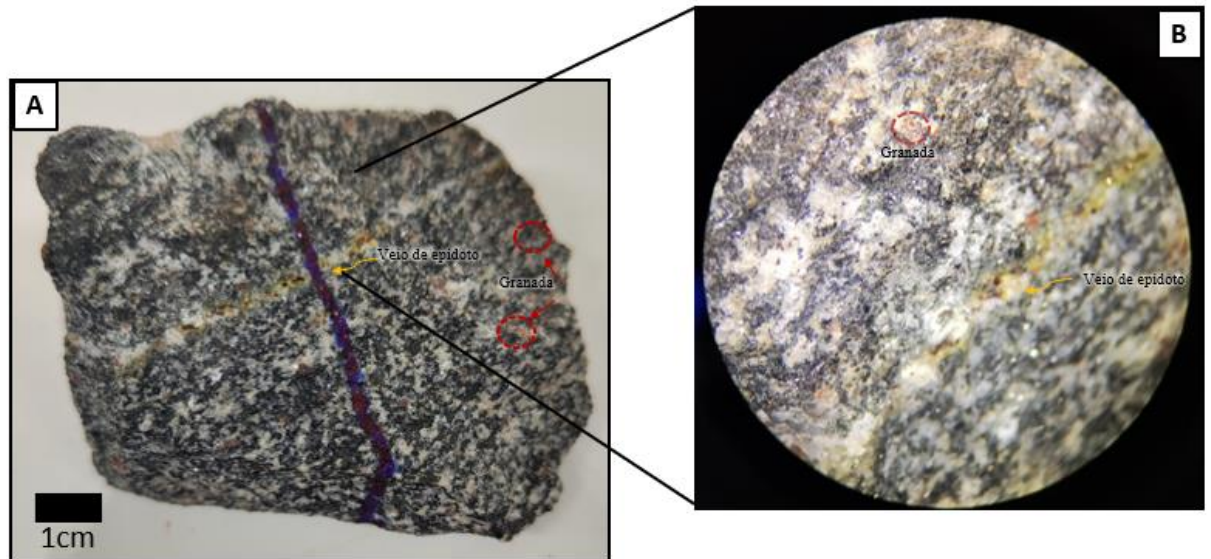


Figura 40: A) Amostra de mão com bandamento composicional e veio de epidoto paralelo à foliação. Em vermelho indicado cristais de granada. B) Amostra observada pela lupa, com evidência no veio de epidoto.

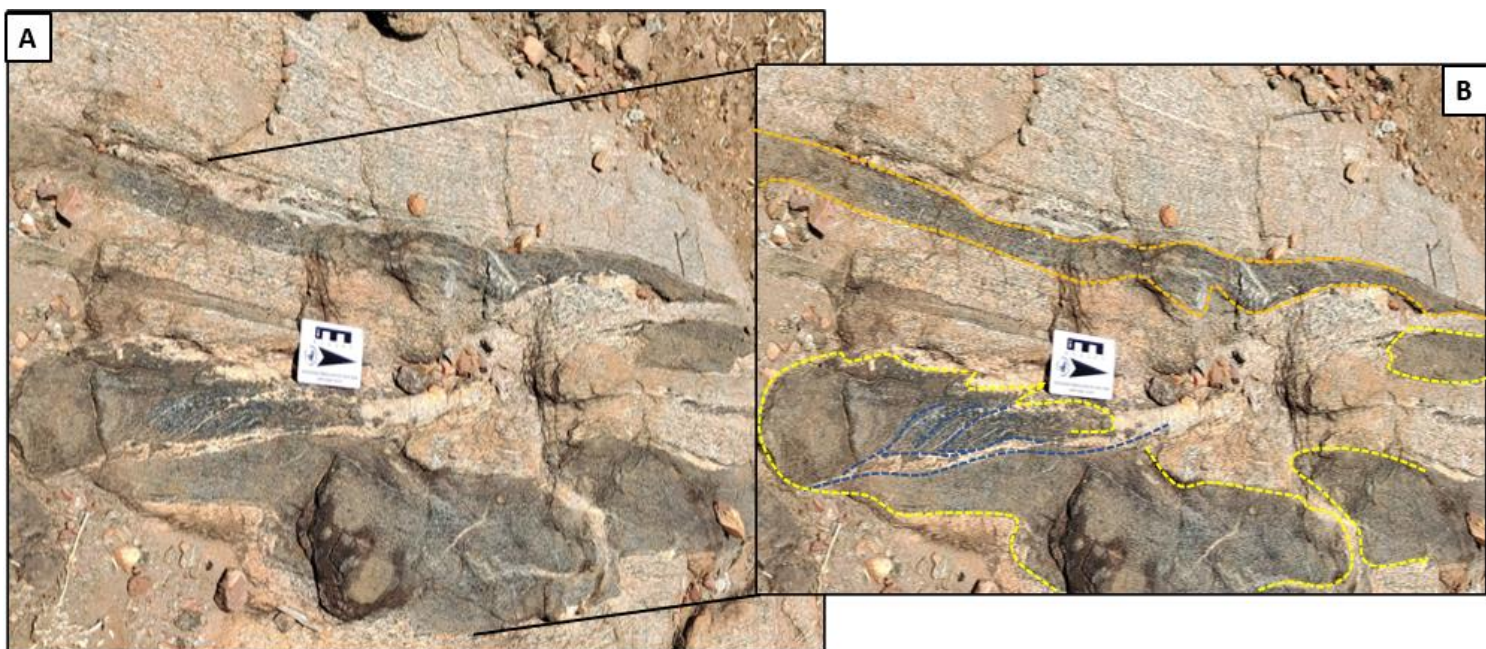


Figura 41- Afloramento tipo de migmatito, exhibe leucossomas de composição granítica e restito rico em anfibólio(em amarelo) com indicação em azul de estrutura flebítica.

Apesar do complexo não apresentar tantos dados estruturais devido à maioria dos afloramentos serem de blocos basculados, nele foi possível identificar foliação gnáissica e localmente foliação milonítica com indicadores cinemáticos (Figura 23).

Além da identificação de algumas estruturas típicas de migmatito, de acordo a classificação de Mehn principalmente as indicadas em vermelho na Figura 28.

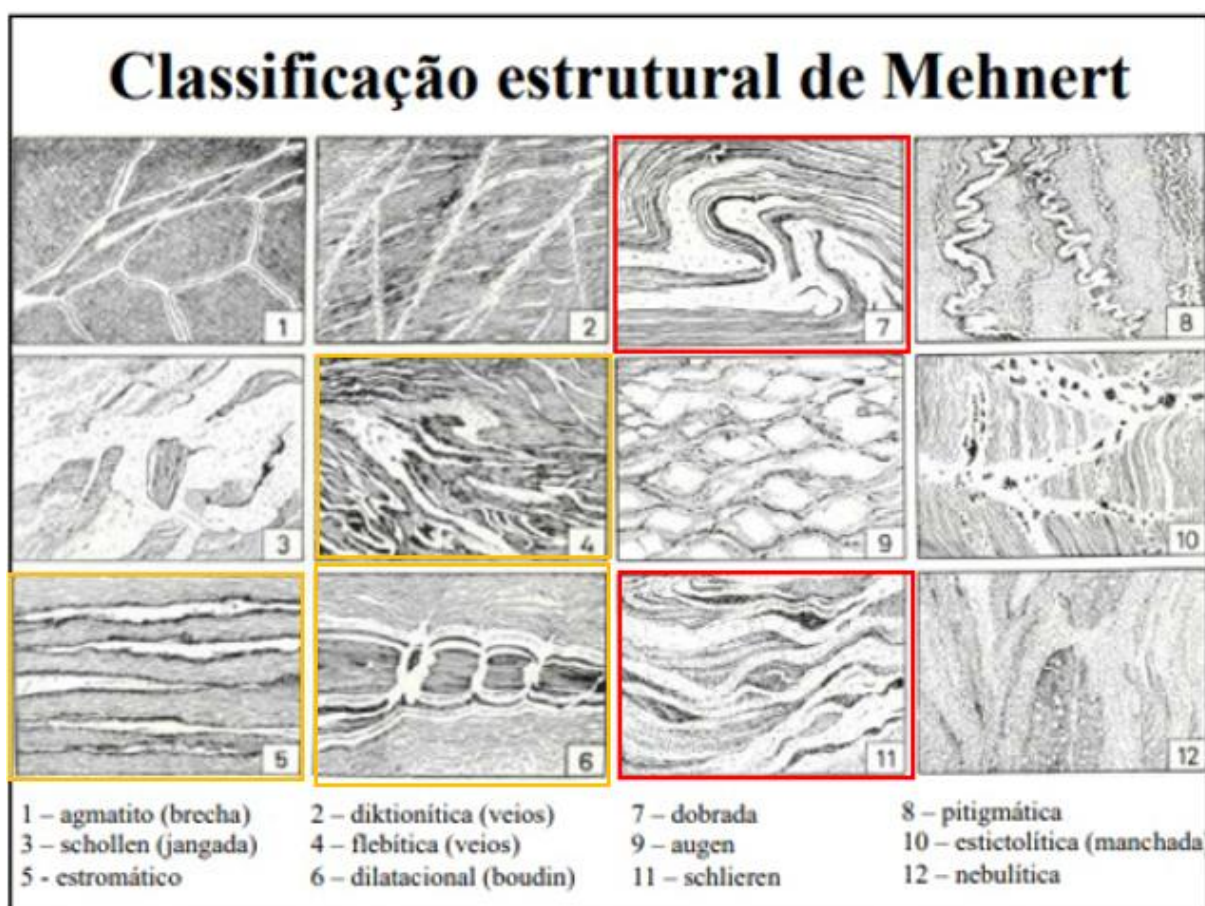


Figura 28- A) Tabela com a classificação estrutural de Mehnert (1968) com as principais estruturas observadas nas rochas marcado de vermelho e as de menor ocorrência em amarelo.

O aspecto deformado e exibindo diferentes fácies no mesmo afloramento é muito representativo do panorama geral para essa litologia na área e isso dificulta a delimitação de contatos apenas com base nas observações de campo, uma vez que não é possível determinar a extensão e individualizar cada facie. Devido às variações faciológicas regionais, domínios e contatos foram delimitados com auxílio de imagens geofísicas de gamaespectrometria e magnetometria. O contato entre o complexo e as rochas da SAI foi inferido como sendo uma zona de cisalhamento coincidente com o Rio Santa Maria.

Ao adicionar o contato na imagem gamaespectrométrica ternária RGB (Figura 43) nota-se que a porção norte apresenta um baixo teor de potássio e uma proporção

maior de urânio, enquanto a porção sul apresenta um teor mais elevado de potássio, se tornando bastante destoantes. A princípio acreditava-se que essas regiões de alto e baixo corresponderiam a unidades distintas, no entanto dados obtidos durante o mapeamento mostraram o contrário. Em campo não foram encontrados muitos afloramentos representativos na porção norte, no entanto por se tratar de uma região coberta por solo é provável que o potássio tenha sido lixiado. Nota-se também que a região azulada corresponde a um relevo mais plano, com algumas ocorrências de brejo, já a região vermelha, com elevado teor de potássio corresponde aos locais onde foram encontrados afloramentos com maior proporção de biotita e predominância dos afloramentos migmatíticos, em especial no extremo leste da área.

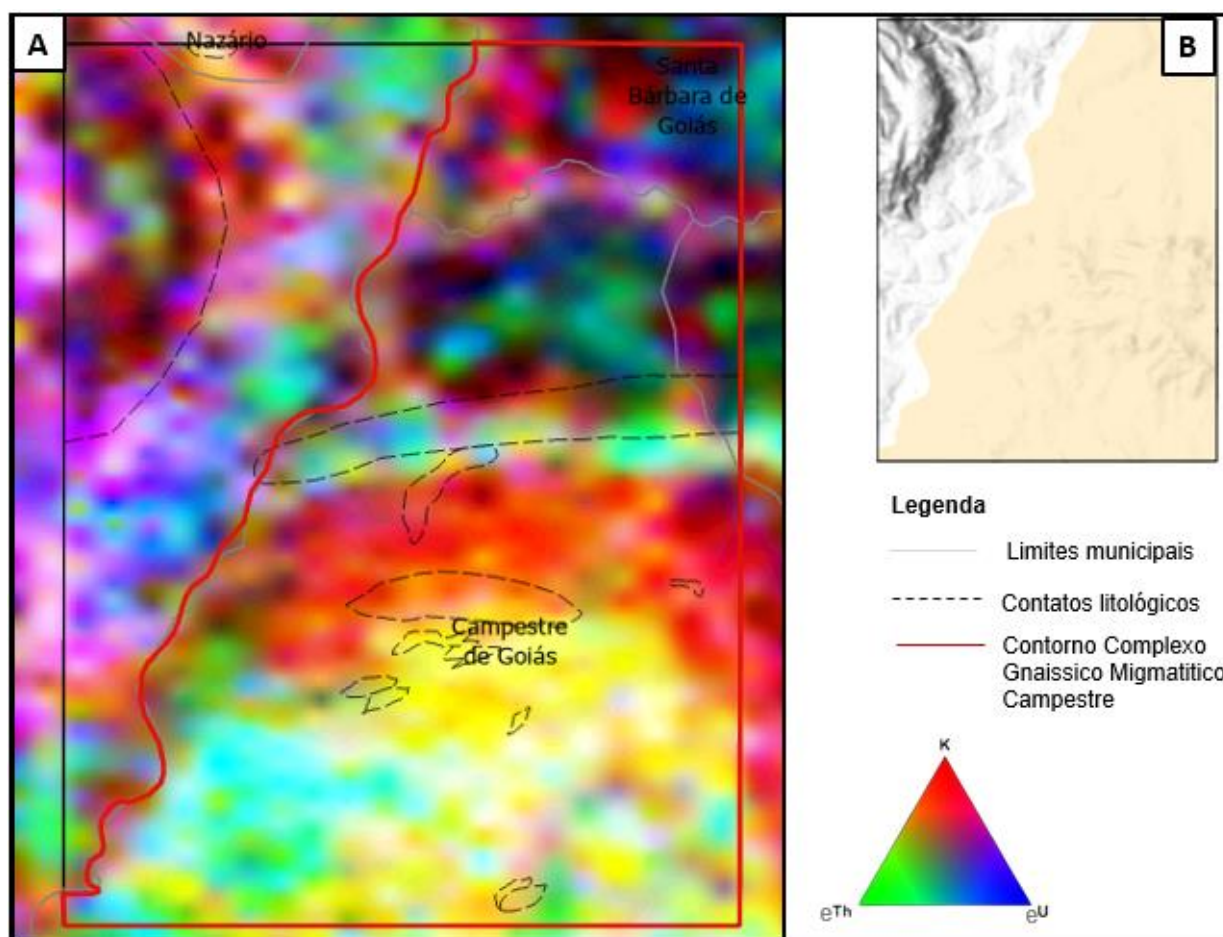


Figura 42- Imagem gamaespectométrica (ternário RGB) da área de estudo (em preto) com o contorno da região mapeada como Complexo Campestre (em vermelho) e contatos litológicos tracejados. B) Imagem mostrando área Complexo Campestre

4.3.4 Intrusões graníticas indiferenciadas

Em algumas porções da área há rocha granítica com cristais euédricos, granulação grossa, compostas predominantemente por feldspato potássico, plagioclásio, quartzo e localmente biotita, correspondente ao campo 3 do diagrama de Streckeisen (Figura 43) correspondendo a uma composição sienogranítica, discordante das porções graníticas do Complexo Campestre (em rosa) que apresentam uma composição que varia de granodiorito a quartzozolito. Ocorrem como blocos arredondados bastante resistentes (Figura 45), por vezes é notório um certo alinhamento desses blocos sentido NW-SE (Figura 46). Essas observações foram feitas em campo, sem muita precisão da composição modal mineralógica, no entanto apesar disso é notório uma evolução dessas rochas (em amarelo)

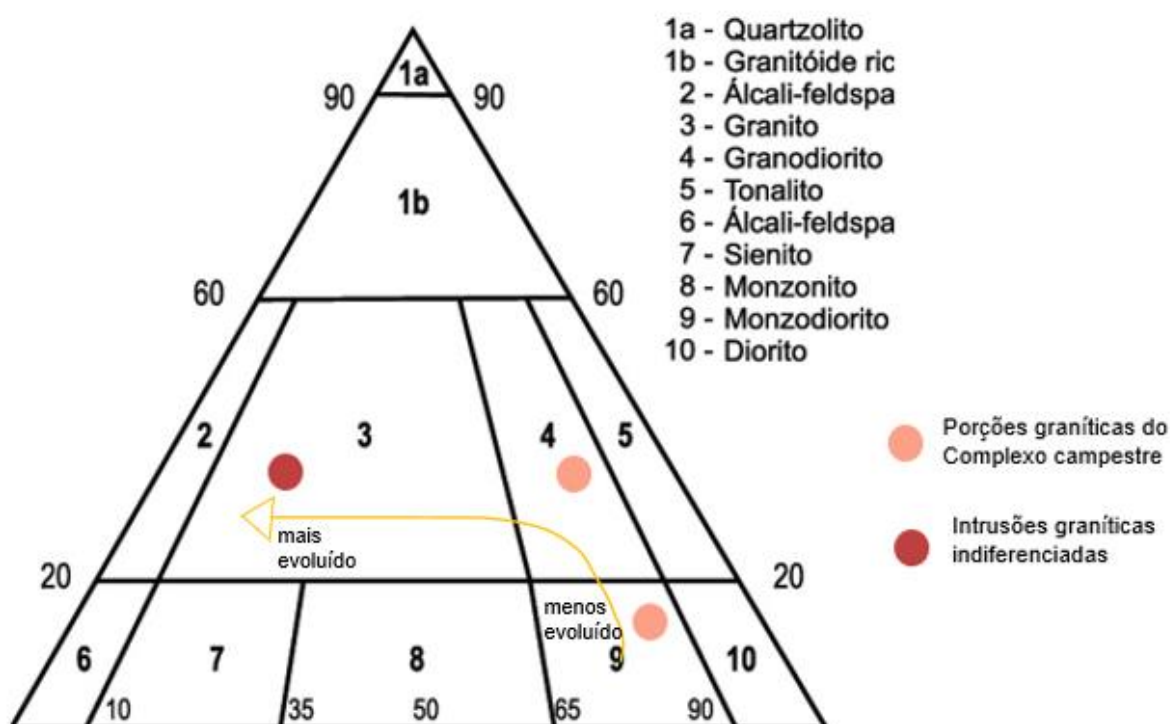


Figura 43: Diagrama QAP de Streckeisen (1976) para classificação de rochas básicas apontando campo das intrusões graníticas indiferenciadas e das porções graníticas do Complexo Campestre

Em alguns afloramentos é possível observar textura rapakivi. Nas regiões próximas ao contato com os gnaisses é possível observar foliação milonítica de baixo ângulo. Devido à diferença textural entre estes granitos e as porções graníticas do migmatito, eles foram separados, e considerados como intrusões posteriores.



Figura 44- Afloramento da fácies granítica, rocha com feição de alteração arredondada.



Figura 45- Afloramento alongado na direção NW-SE

4.4 Interpretação geoquímica de superfície

Foram confeccionados mapas de abundância relativa para os seguintes elementos: Ag, Co, Cr, Cu, Ni, V, Zn, Zr. Entretanto, os elementos Ag, Cu, Ni, V, Zr

não apresentaram anomalias significativas na área de estudo, os mapas relacionados aos demais elementos encontram-se dispostos na Figura 50.

Foram consideradas associações de elementos típicas relacionadas à geologia local, como as propostas por Lacerda Filho et.al. (1994), no capítulo de prospecção geoquímica do relatório da Folha Nazário (CPRM,2007), o qual destaca associações de Cu-Zn-Ni-Co-Cr-Mn-Fe, La- Y, B-Ba-Nb e Cr-Fe-V, relacionadas aos corpos granitoides e rochas ultrabásicas do Complexo Anicuns- Itaberaí.

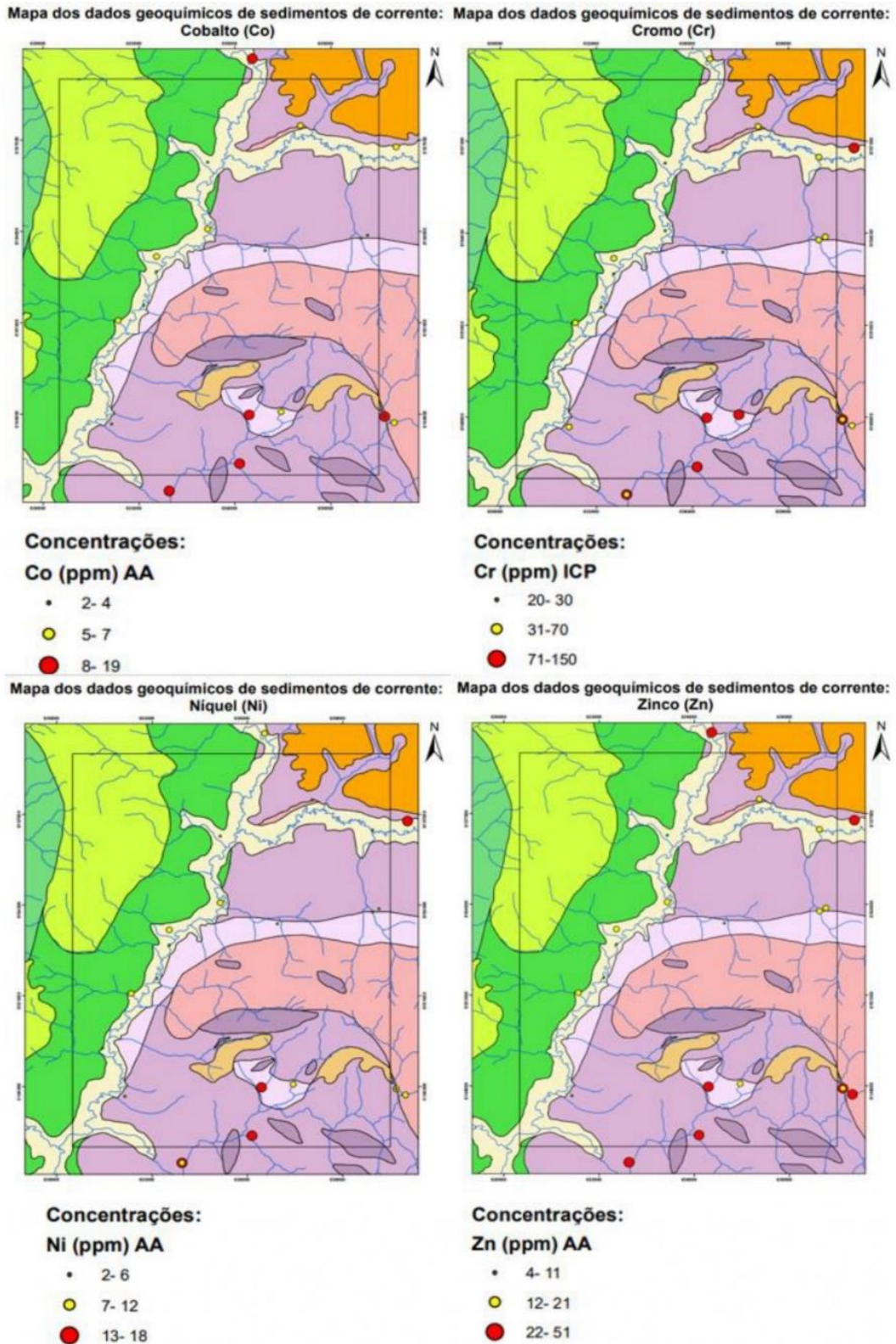


Figura 46- Mapas de abundância relativa dos sedimentos químicos de corrente para Co, Cr, Ni e Zn.

Na porção SE da área de estudo, observa-se duas anomalias de Ni (Apêndice XXXIII) da ordem de 30 e 50 ppm associadas à corpos granulíticos básicos do CAI.

que juntamente com altas concentrações Cr, Co, V e Zn, demarcam bem as litologias básicas do conjunto.

São notáveis duas anomalias de Cu fora da área de estudo, uma a S e outra a NE, ambas associadas a ortogranulitos do CAI.

Anomalias intermediárias de Zr são associadas aos depósitos aluvionares e litologias ácidas, como quartzitos e unidade psamo-pelítica da SAI.

Uma anomalia de Ag da ordem de 2 ppm se destaca na porção SE da área, ocorre aparentemente associada ao paraganulito do CAI, porém por se tratar de uma zona com uma área de captação mais diluída, não é possível afirmar a verdadeira origem deste elemento.

A etapa de trabalho de campo denotou boa correlação entre as associações de elementos descritas na literatura e a composição das rochas do CAI e SAI, a anomalia de prata, no entanto, não foi observada.

4.5 Geologia Estrutural

A área integrada 22TF apresenta quatro principais domínios estruturais e seus subdomínios, sendo eles associados à Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns Itaberaí, Complexo Granulítico Anicuns Itaberaí, Complexo Santa Bárbara e Complexo Campestre.

Estruturalmente a área 3 foi dividida em dois domínios: Domínio Anicuns Itaberaí e Domínio Campestre. O Domínio Anicuns Itaberaí compreende as rochas psamo-pelítica e quartizíticas, já o Campestre engloba as litofácies do Complexo gnáissico migmatítico Campestre e as lentes e intrusões posteriores.

A hierarquização das estruturas descritas a seguir foi realizada através da análise dos dados concomitante com a descrição das relações geométricas e cinemáticas observadas em campo, a relação da superposição das camadas e embasada nas análises feitas utilizando estereogramas, mapas e perfis.

As análises estruturais foram feitas com base em estudos clássicos (Turner e Weiss, 1968; Ramsay e Huber, 1983; Lisle & Leyshon, 2004). Cada unidade litotectônica foi considerada separadamente.

O mapa estrutural (Apêndice J) apresenta os principais domínios, subdomínios e elementos estruturais mapeados na área 22TF03.

Alguns elementos estruturais relevantes foram delimitados com base em dados coletados na área integrada 22TF e auxílio da interpretação de imagens aerogeofísicas (ASA e Primeira derivada vertical), também disponíveis no mapa para termos de comparação.

Os estereogramas foram elaborados no software Stereo 32, em rede de igual área, hemisfério inferior, com contorno de isolinhas de densidade.

4.5.1 Domínio Sequência Anicuns Itaberaí

A Figura 50 exhibe a proposta estrutural para o Domínio da Sequência Anicuns Itaberaí, abrangendo elementos observados em toda na área integrado

4.5.1.1 Deformação Dúctil

4.5.1.1.1 Unidade Talco xisto

A unidade talco xisto ocorre na forma de lentes que acompanham a estruturação da zona de cisalhamento EW. Por se tratar de uma área muito arrasada e uma litologia menos resistente, poucos elementos estruturais foram preservados, logo as lentes foram traçadas com auxílio de meios foto interpretativos e interpretação de imagens aerogeofísicas.

4.5.1.1.2 Unidade Quartzito

A unidade quartzito exhibe a maior riqueza de elementos estruturais observados na área, tais quais: xistosidade, clivagem disjuntiva e de crenulação na litofície de intercalação com o Muscovita- xisto, dobramentos de dimensões métricas, eixos de dobras, lineações minerais, de estiramento e de intersecção.

A Serra da Jiboia é um grande marco topográfico e de controle estrutural regional do mapeamento integrado é constituída pela unidade quartzito, que apresenta características estruturais marcantes observadas em imagens de satélite e em campo.

A maior parte da Serra encontra-se na área de estudo 22TF03, onde observa-se uma forte estruturação de direção NE, com vergência para NW.

Medidas de foliação obtidas no topo da serra mostraram padrão de dobra parasítica em M, indicando se tratar da zona de charneira da dobra. Em um caminhamento seguindo sentido leste da serra as medidas apontaram padrão em z (Figura 51), indicando se tratar do flanco curto da dobra. Todos esses padrões refletem a disposição das camadas observadas em campo e o lineamento estrutural visível na imagem de satélite.



Figura 47- A) Afloramento de quartzito com intercalação de (Grt) Chl-Bt-Msc Xisto, exibindo padrão de dobramentos em “Z”; B) e C) Dobras inclinadas observadas no mesmo ponto.

A análise gráfica do estereograma da Figura 53-A) denota um padrão de dobramentos assimétrico com eixo horizontal e plano axial vertical N40W, mergulhando 75° para NE. Com base no diagrama de Woodcock (1977) os dados permitem classificar o padrão de dobramentos como horizontal de inclinação alta. As charneiras destes dobramentos frequentes podem ser observadas em toda a Serra da Jiboia (Figura 54). As análises estatísticas do estereograma indicam uma distribuição homogênea dos dados

O estereograma da Figura 52.B denota predominância de lineações minerais de baixo ângulo nos quadrantes NW e SE, as figuras 54 e 55 representam essas feições observadas em campo. A Figura 52.C) exibe predominância de eixos de dobra horizontais nos quadrantes NW e SE.

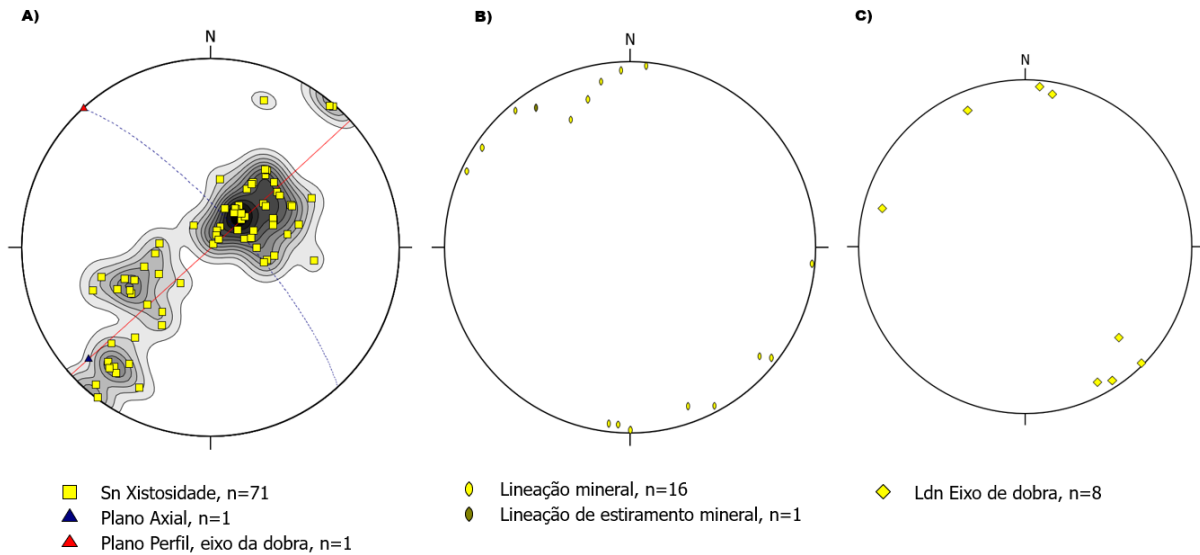


Figura 48- Estereogramas referentes ao quartzito: A) Foliação principal Sn; B) Lineação mineral; C) Eixos de dobra.



Figura 49- Quartzito exibindo charneiras de dobras com flancos.

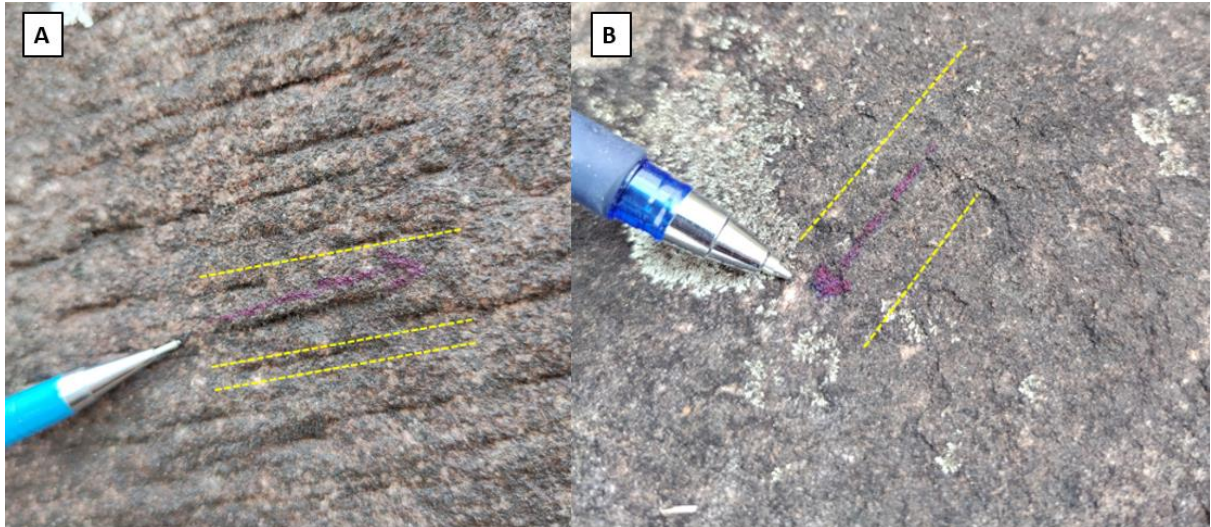


Figura 50- Quartzito exibindo lineações destacadas em tracejado amarelo: A) Lineação de crenulação 160/10 (SE); B) Lineação mineral 095/02.

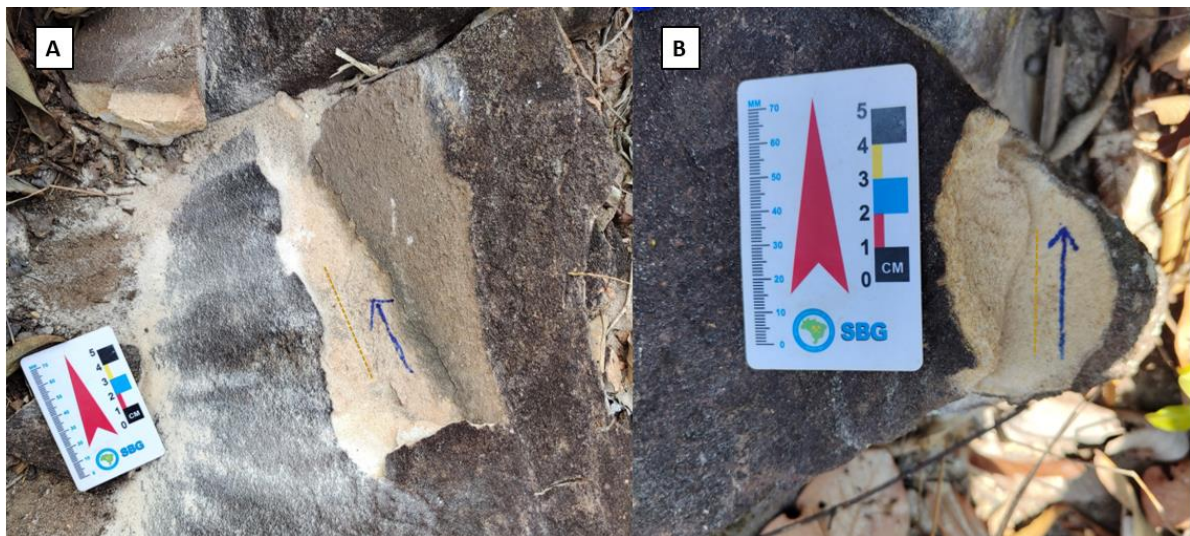


Figura 51- Quartzito exibindo lineações destacadas em tracejado bege: A) Lineação mineral 344/18 (NW); B) Lineação mineral 005/02 (NE).

4.5.1.1.3 Unidade psamo-pelítica: Epidoto-muscovita-granada-biotita xisto

A unidade psamo-pelítica apresenta um comportamento estrutural distinto nas porções leste e oeste da Serra da Jiboia. O estereograma da Figura 56 denota um dobramento assimétrico, eixo com caimento suave (17°), plano axial vertical N52W, mergulhando 76° para NE. O padrão de dobramentos é classificado como dobras de inclinação alta com caimento suave, que acompanham a estruturação da unidade quartzito, e podem ser observados na Figura 57.

Apesar dos parâmetros $K=3,64 > 1$ e $C=2,71 > 0$ não indicarem distribuição em guirlanda, considera-se dobramentos suaves graças aos dados regionais da área

integrada.

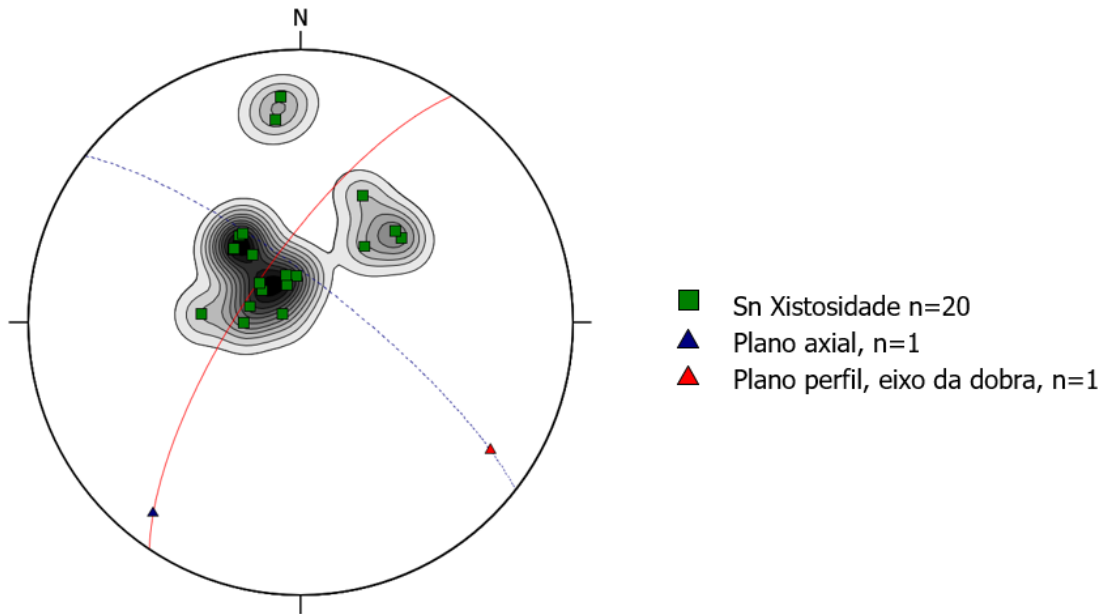


Figura 52- Estereograma referente ao (Grt)Chl-Bt-Msc Xisto.



Figura 53- A) Afloramento de (Grt) Chl-Bt_Msc Xisto, B) exibindo dobras parasíticas assimétricas e com veios intrafoliais.

O Apêndice M exibe a seção geológica A – A', a qual abrange as unidades quartzito e psamo pelítica, os estereogramas foram plotados junto a suas litologias correspondentes, mostrando uma série de dobramentos assimétricos de direção NW e boa correlação com o comportamento observado no mapa.

4.5.1.1 Deformação rúptil

A deformação rúptil foi analisada através dos dados observados na fotointerpretação, sendo possível distinguir dois domínios. Um responsável por gerar as famílias de fratura da região e outro representado pela existência de uma falha transcorrente sinistral, de direção NW-SE. A falha corta a Serra da Jibóia, passando pelas áreas 1, 2 e 3, observando o mapa integrado (Apêndice J2) é possível notar que a falha passa entre as duas porções da serra em que ocorrem o quartzito puro.

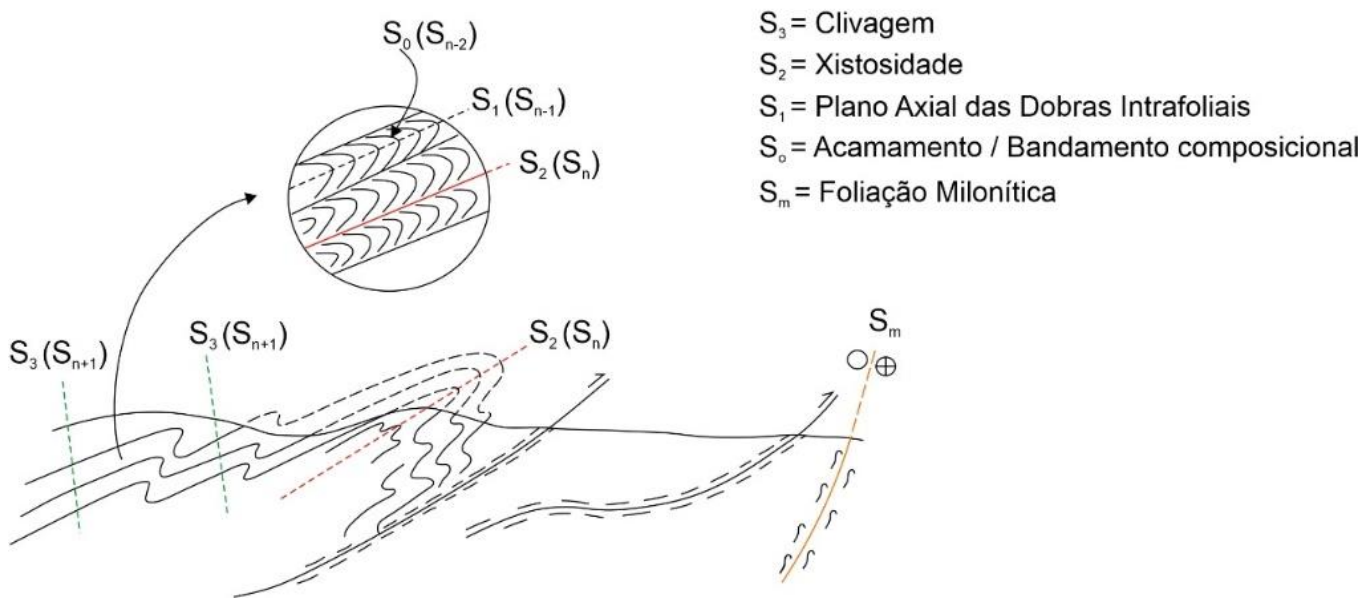


Figura 54- Proposta estrutura da Sequência Anicuns Itaberaí (Elaborado por Sergio Willians).

4.5.2 Domínio Campestre

4.5.2.1 Unidade ortogranulito

A unidade ortogranulito ocorre na forma de uma pequena lente, que acompanha a estruturação regional. Os parâmetros C e K, assim como a análise gráfica do estereograma da Figura 58, denotam um padrão de distribuição de dados unimodal, com concentração de polos no quadrante NE com baixos ângulos de mergulho (entre 15 e 38°).

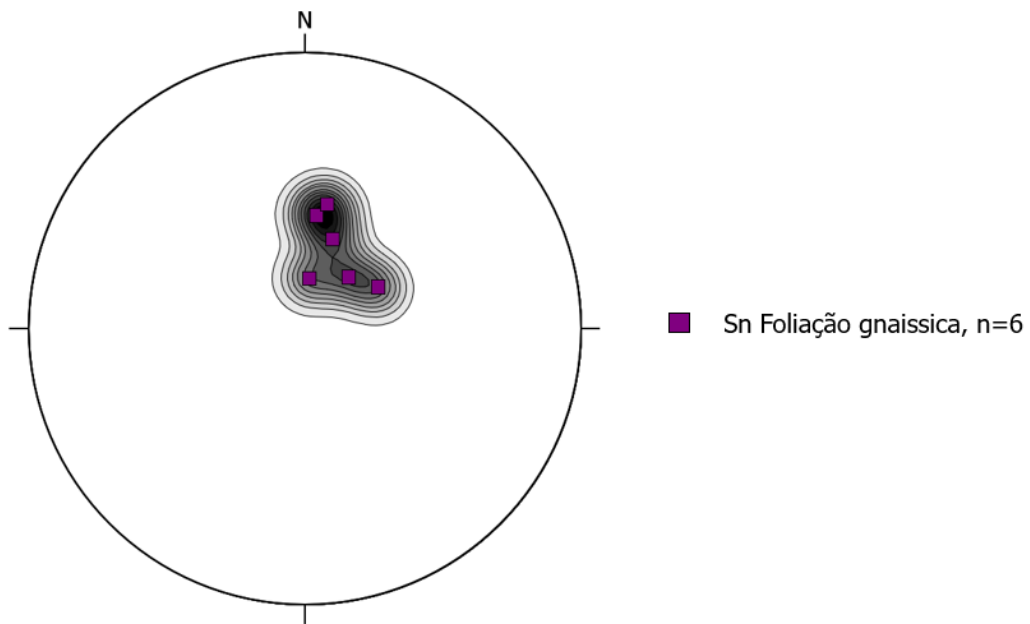


Figura 55- Estereograma referente ao Ortogranulito.

A Figura 59 mostra um afloramento típico dessa unidade, com fraturas preenchidas por quartzo

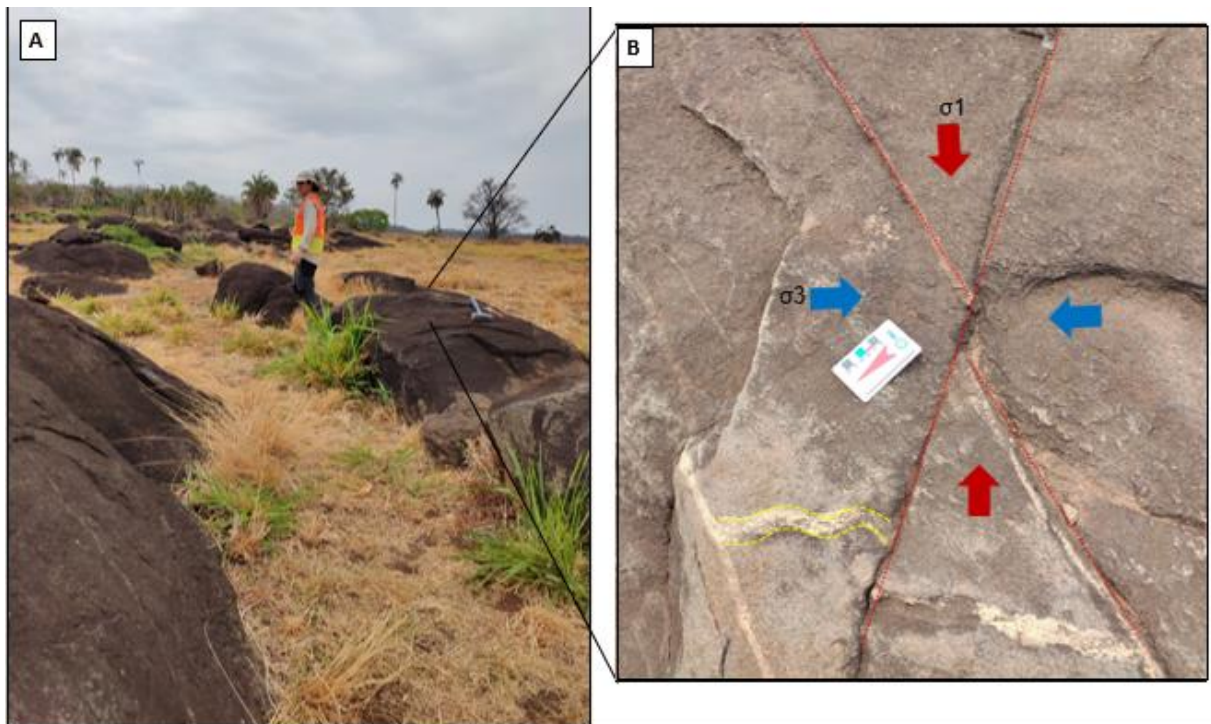


Figura 56-A) Afloramento de ortogranulito orientado sentido leste oeste; B) Fratura preenchida por quartzo com veio dobrado em tracejado amarelo, par riedel anti riedel, destacada em tracejado vermelho com indicação de sigma 1 (maior esforço) e sigma 3 (menor esforço).

4.5.2.2 Unidade Granito-Gnáissica Migmatítica

A unidade Granito-Gnáissica Migmatítica apresenta uma foliação gnáissica S_n (Figura 60), foliação milonítica S_n e xistosidade S_{n+1} . A foliação milonítica é indicativa de uma zona de cisalhamento destal de direção EW (Figura 61), delimitada através de interpretação da imagem aerogeofísica da primeira derivada vertical.



Figura 57- Afloramento de migmatito, denotando alta taxa de fusão parcial e deformação graças ao comportamento dúctil com diversos dobramentos observados, destacados em tracejado vermelho.



Figura 58- Destaque para a foliação milonítica, com zoom evidenciando porfiroblasto sigmoidal.

São ainda observados frequentes dobramentos intrafoliares (Figura 62), típicos do comportamento dúctil desta rocha de fusão parcial.

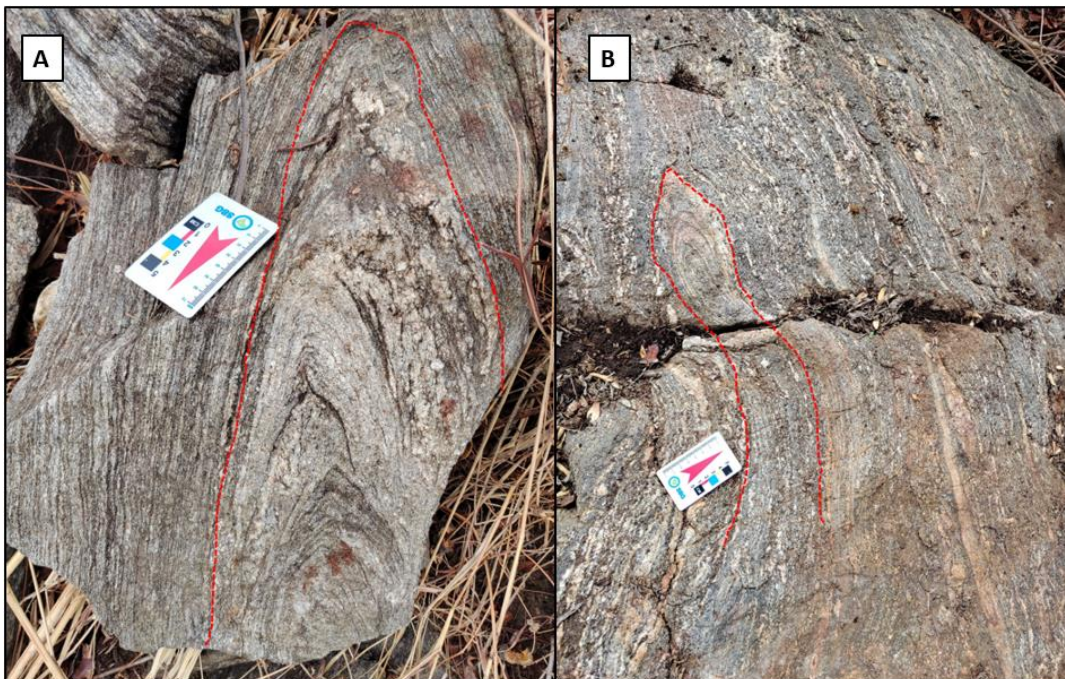


Figura 59-A) Dobra observada em migmatito; B) Dobra intrafolial em migmatito com baixa taxa de fusão parcial, provavelmente paraderivado.

Os parâmetros $C= 1,97$ e $K= 14,82$, assim como a análise gráfica do estereograma da Figura 63, denotam um padrão de distribuição de dados unimodal, com maior concentração de polos no quadrante NE e NW, com ângulos de mergulho baixos a intermediários, e planos nos quadrantes SE e SW.

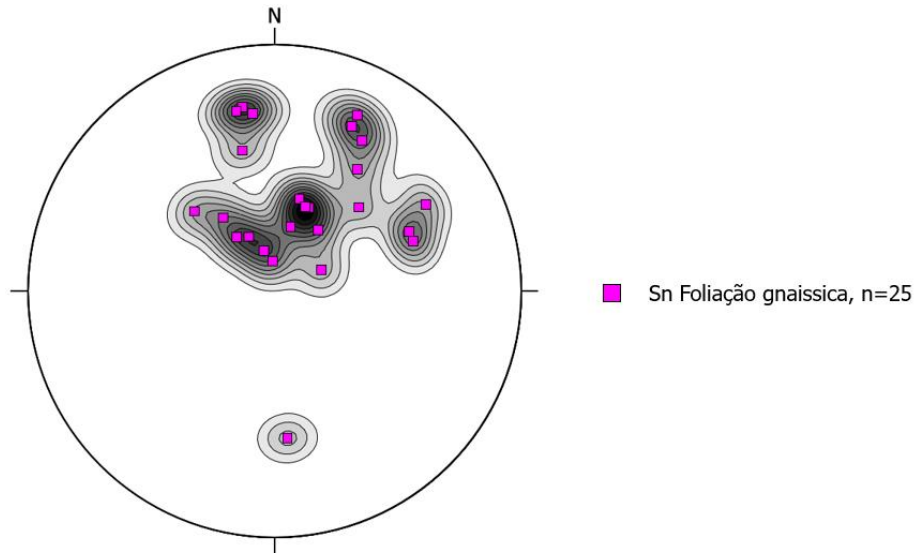


Figura 60- Estereograma referente à foliação gnaissica do migmatito.



Figura 61-Afloramento de gnaiss muito alterado, ainda exhibe resquícios do bandamento gnáissico, destacado em verde.

O estereograma da Figura 65 representa a foliação milonítica observada na unidade migmatito (Figura 66), a análise gráfica e parâmetros estatísticos $K=1,14>1$ e $C=2,64>1$ denotam uma distribuição unimodal dos dados, com planos de direção EW e ângulos de mergulho intermediários a altos (47° a 90°).

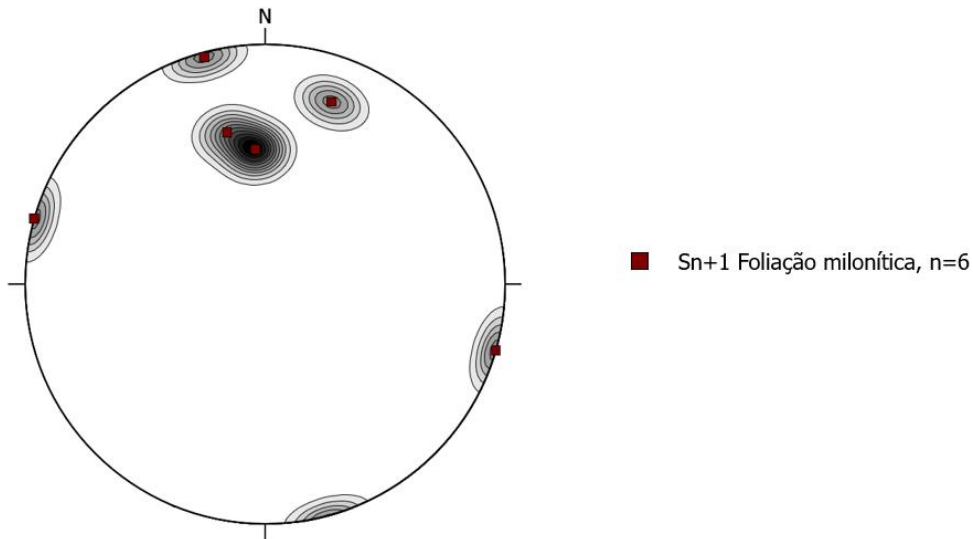


Figura 62- Estereograma referente à foliação milonítica do migmatito.

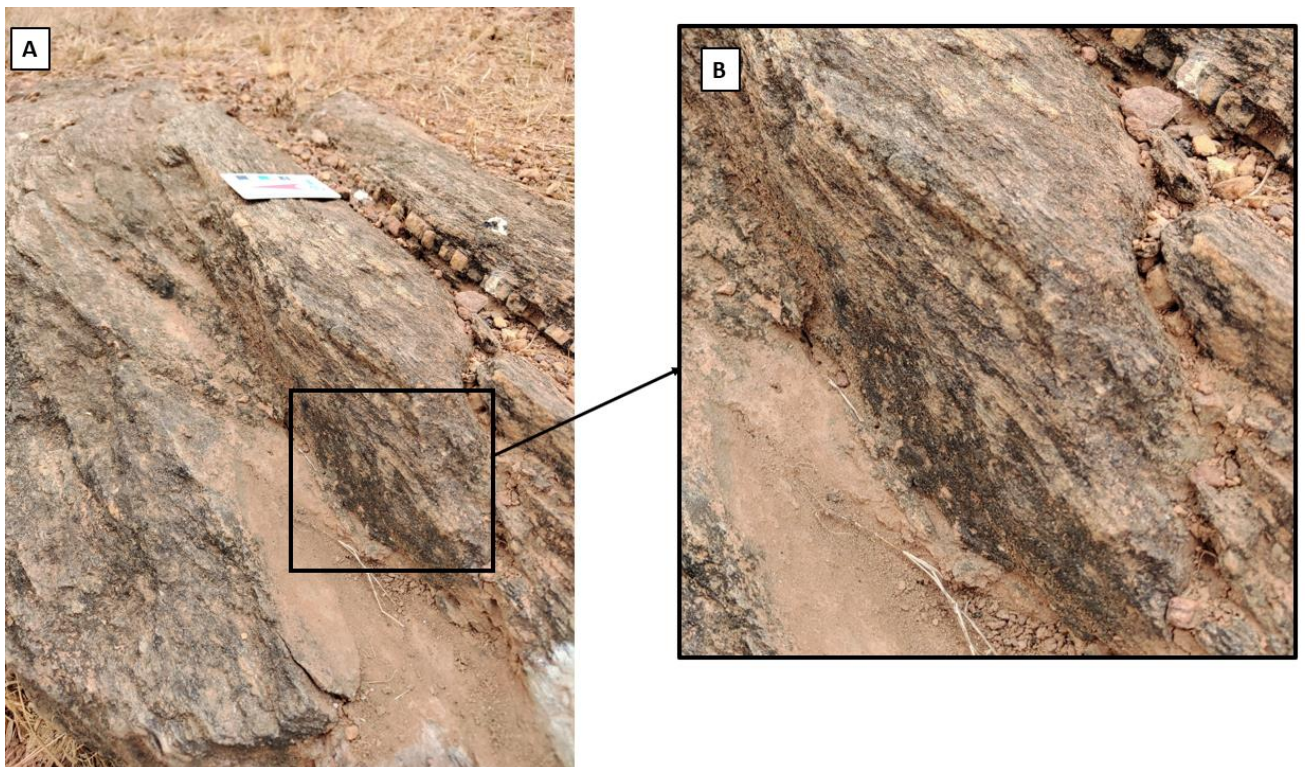


Figura 63- Foliação milonítica em migmatito, bastante alterado; B) Recorte com zoom do afloramento

4.5.2.3 Unidade Anfibolito

A unidade anfibolito ocorre na forma de um dique de direção EW, trata-se de uma litologia muito arrasada, com escassos afloramentos e dados estruturais. No mapa magnetométrico inclinação do sinal analítico há um alto magnético bem delimitado correspondendo com os dados obtidos em campo.

4.6 Ocorrências minerais

4.6.1 Contexto regional

Este tópico apresenta breve resumo acerca das ocorrências minerais regionais, associadas às unidades aflorantes na área e municípios adjacentes, para o qual foram amplamente consultados o Projeto de Geologia e Metalogenia da Porção Oeste de Goiás (Lacerda Filho et. al.,2021), o Relatório da folha Nazário (CPRM, 2007), os estudos de Gollman et. al (2016), dentre outros.

O segmento sul do Arco Magmático de Goiás (AMG) possui potencial metalogenético significativo para Cu, Au, Ni, Mn, vermiculita, P_2O_5 e U. Trabalhos de exploração são realizados na região desde os anos 70, mas a partir de 2002, tiveram um impulso maior graças a implementação dos levantamentos aerogeofísicos de Goiás, num convênio entre a CPRM e o governo do estado (Lacerda Filho et. al.,2021).

Na região de interesse deste relatório, destaca-se a Sequência Anicuns-Itaberaí (SAI), que apresenta importantes depósitos de minerais industriais, como calcário, wollastonita, ilmenita, magnetita, ocorrências de ouro orogênico, material para construção civil, rochas ornamentais, e jazimentos manganésíferos de origem supergênica.

Depósitos de metais ferrosos e básicos ocorrem associados a intrusões máficas ultramáficas acamadadas sin orogênicas, como o Complexo Americano do Brasil, onde são explorados minérios de Ni-Cu-Co, e a Suíte Máfico-ultramáfica Anicuns-Santa Bárbara, onde é explorada magnetita titanífera e vanadífera.

As rochas granulíticas do Complexo Anápolis Itauçu (CAI) são localmente lavradas para produção de britas. Ocorrem ainda jazimentos manganésíferos de origem supergênica, associados às rochas granada gnáissicas do conjunto.

As principais ocorrências minerais foram agrupadas de acordo com o banco de dados do SGB-CPRM: a) metais nobres; (b) metais ferrosos e básicos; (c) rochas e minerais industriais; (d) rochas ornamentais.

a) Metais nobres

Uma das ocorrências regionais mais importantes é o Depósito Aurífero de Anicuns (Boi de Ouro) localizado na saída norte de Anicuns às margens do Córrego Boa Esperança. Trata-se de um depósito do tipo orogênico (Lacerda Filho et al.,2021), conhecido desde o início do século XIX, explorado sob regime de garimpagem, denominado Poço da Sociedade, onde atualmente as atividades encontram-se paralisadas.

A mineralização aurífera primária ocorre associada a veios de quartzo de direção NNE, encaixados ao longo da foliação ou preenchendo zonas de charneira, hospedados nas rochas metassedimentares e metavulcânicas da SAI, como sericita-clorita-quartzo xisto e anfibolito, as quais encontram-se localmente milonitizadas, dobradas, alteradas hidrotermalmente e cortadas por zonas de cisalhamento (Nunes,1990).

A paragênese se dá por ouro, pirita, calcopirita, galena e molibdenita, além de turmalina, fluorita, clorita, muscovita, sericita e carbonato, com uma mineralização secundária associada a sulfetos maciços (Lacerda Filho et. al.,2021).

b) Metais ferrosos e básicos

As principais ocorrências de metais ferrosos e básicos regionais são representadas por depósitos máfico ultramáficos acamadados de Cu-Ni-Co-EGP, jazimentos manganésíferos, e jazimentos de Magnetita Titanífera.

O depósito Ni-Cu-Co do Complexo Americano do Brasil situa-se 23 km do município de Anicuns, trata-se de uma intrusão máfico-ultramáfica acamadada, sin orogênica, de idade 626 ± 8 Ma (Silva, 2009), originada durante o desenvolvimento da Faixa Brasília e Arco Magmático de Goiás. É constituído por um corpo básico-ultrabásico alongado de trend E-W, com cerca de 12 km de comprimento por 2 km de largura, encaixado em ganisses e granitos Neoproterozoicos.

A mineralização ocorre como corpos sulfetados em Ni, Cu e Co, maciços e disseminados, alojados em diferentes níveis da pilha cumulática, cujos sulfetos se dão por pirrotita, pentlandita, calcopirita, pirita, cubanita e, subordinadamente, espinélio cromífero associado com magnetita e espinélio cromífero magnetífero. Os corpos de minério ocorrem hospedados em rochas básico-ultrabásicas: cumulados duníticos e peridotíticos, com predominância de gabros e hornblenditos a noritos (Nilson, 1981b, 1984b; Nilson et al., 1982; Misra, 1993).

Os jazimentos manganésíferos têm origem supergênica, a partir da lixiviação de rochas da unidade rítmica carbonatada da SAI e rochas granada gnáissicas do CAI. Ocorrem na forma de gossans, como rocha maciça e crostas lateríticas, concentradas ou dispersas e fragmentadas, impregnadas por óxidos e hidróxidos de Fe e Mn (Lacerda Filho et. al.,2021).

As principais ocorrências se dão nos municípios de Anicuns, Santa Bárbara, Itaberaí, Palmeiras de Goiás e Araçu. A mina mais relevante é a Fazenda São João, em Anicuns, constituída de um pequeno depósito de psilomelano e pirolusita, que ocorre como minério maciço, nodular e botrioidal (Lacerda Filho et. al.,2021).

Os jazimentos de magnetita titanífera originam-se de processos diferenciação magmática, associados à unidade anortosítica do corpo gabro-anortosítico acamadado da Suíte Máfico-ultramáfica Anicuns-Santa Bárbara (BITTAR, 1971). A mineralização primária ocorrem a forma de camadas e lentes delgadas, descontínuas e fraturadas, em níveis e espessuras variáveis, a mineralização secundária se dá em material coluvionar, com fragmentos de minério de dimensões variadas, outra forma de ocorrência é na forma de blocos de magnetitito com até 1,5 m de diâmetro.

Dentre as diversas ocorrências registradas, destaca-se a Mina do Joca no município de Santa Bárbara de Goiás, onde nas décadas de 1980 e 90 ocorreu a exploração e extração de mais de um milhão de toneladas de minério in natura para abastecimento do setor siderúrgico nacional (Lacerda Filho et. al.,2021). Atualmente devido a questões de mercado e avanço tecnológico, a mina encontra-se desativada.

c) Rochas e minerais industriais

As principais ocorrências regionais de minerais industriais são associadas a depósitos de calcário, mármore e wollastonita, assim como materiais de construção civil, como areia, brita e argila.

São conhecidos importantes depósitos de calcários calcíticos e mármore associados às unidades metassedimentares, fácies rítmica-carbonatada, da SAI. Ocorrem na forma de corpos estratificados lenticulares, impuros, acinzentados, orientados segundo NW, laminados, dobrados e localmente brechados, chegando até 10 km de comprimento (Lacerda Filho et. al.,2021).

Os jazimentos carbonáticos mais relevantes foram levantados por Gollmann et. al (2006), situados nos municípios de Anicuns, Itaberaí, Nazário e Cezarina, cuja produção de brita e calcário são voltadas para uso comercial e agrícola, respectivamente.

Ocorre ainda um depósito de Wollastonita em Anicuns, 5 km a oeste do município. A gênese do depósito relaciona-se ao metassomatismo de rochas carbonáticas da SAI, intrudidas por stocks de monzogranito associados ao Granito Lage, propiciando a formação de wollastonita, que ocorre hospedada em lentes de metacalcários da SAI (Bittar et al., 2014). Atualmente, este depósito é explorado pela empresa MBPAR-Mineração Batalha e Participações Ltda, com produção voltada para a indústria cerâmica e agrícola.

Os materiais de construção civil são representados por areia, argila, brita, típicos de formações superficiais e depósitos inconsolidados aluvionares ou terraços fluviais, situados às margens de grandes canais fluviais, como Rio Santa Maria, Rio Anicuns, Rio dos Bois, e demais ribeirões que cortam a área integrada.

O relatório Metalogenético e os estudos de Gollmann et. al (2016) discorrem em detalhe sobre as ocorrências e situação de exploração destes materiais em diversos municípios, dentre eles Campestre de Goiás, Anicuns, Nazário, Palmeiras de Goiás, Santa Bárbara de Goiás. Este levantamento evidencia muitas áreas atualmente sendo exploradas e áreas potenciais, para areia e argila. Tais depósitos são explorados de forma rudimentar e intermitente, utilizando pequenas dragas em leitos ativos de drenagem.

Apesar de apresentar muitas ocorrências e potencial, foram registradas apenas duas pedreiras de brita em atividade, localizadas em Trindade e Avelinópolis, relacionadas as rochas granulíticas do CAI e xistos do Grupo Araxá (Golmann et al., 2016), além de diversas lavras e cascalheiras abandonadas.

d) Rochas ornamentais

Rochas ornamentais englobam todas as rochas utilizadas para fins de revestimento, com função estética e/ estruturante na construção civil. O Brasil é um dos maiores produtores de rocha ornamental do mundo, sendo que o Estado do Espírito Santo lidera a maior parte das produções. Apesar do Estado de Goiás não estar nem entre os 10 maiores produtores, seu potencial para extração é inegável.

As rochas ornamentais são comumente classificadas de acordo com seu conteúdo mineralógico e critérios composicionais. De acordo com o Lacerda Filho et. al.,2021, na área da Folha Nazário há registros de exploração de rochas ornamentais, com destaque para as diversas intrusões graníticas e para o quartzito da Serra da Jiboia, que é utilizado como placa de revestimento.

Na área de estudo há intrusões graníticas de diferentes composições e colorações, ocorrência de mármore a noroeste da área, além do quartzito que compõe a Serra da Jiboia e serras ao entorno, todas rochas com potencial para ornamentação.

4.6.2 Contexto local

A partir dos dados obtidos no site do *SIGMINE* para o estado de Goiás em 2022, foram confeccionados os mapas de processos minerários, um para a área integrada (Apêndice L1) e um com enfoque na área de estudo (Apêndice L2), contendo também as ocorrências minerais cadastradas pela CPRM e as ocorrências mapeadas pelas autoras.

Uma análise geral do mapa da área integrada denota o predomínio de requerimento de licenças para exploração de materiais de construção civil, como areia e argila, associados a formações inconsolidadas e depósitos coluvionares. Em seguida, têm-se materiais industriais, tais quais calcário, associado à unidade rítmica carbonatada da SAI, e ilmenita, associada ao corpo gabro-anortosítico acamadado da Suíte Máfico-ultramáfica Anicuns-Santa Bárbara.

A Área 22TF02 apresenta maior diversidade de ocorrências minerais, com concessões de lavra para minério de ferro e titânio, e uma para minério de Ni na porção NE, fora da área. São notáveis os requerimentos de autorização de pesquisa para minério de ouro nas porções SW e NW da área 22TF01, assim como uma concessão de lavra de calcário.

Na área 22TF03, predominam os requerimentos de autorização de pesquisa e licença, alguns requerimentos de licenciamento e lavra, relacionados à materiais de construção civil, como areia e argila. A única área de concessão de lavra situa-se na porção centro-sul do Rio dos Bois, na qual ocorre a exploração de areia em depósitos aluvionares.

São notáveis os requerimentos de autorização de pesquisa para minério de ouro e diamante, provavelmente associados a depósitos aluvionares, nas porções SW e E, fora da área. O limite NE da área, vizinho de 22TF02, exibe requerimentos de autorização de pesquisa para exploração de ilmenita para fins industriais.

Foram observados diversos afloramentos de grandes dimensões de gnaiss, migmatito e granito associadas ao Complexo Gnaissico Migmatítico Campestre e CAI com potencial de exploração para brita e rocha ornamental.

No limite NE da área, há uma estrutura de uma fábrica que utiliza argila como matéria prima para a produção de tijolos, telhas e demais produtos de cerâmica vermelha. Devido à dificuldade em entrar em contato com os proprietários, não se sabe qual argila utilizada nas produções, nem se a fábrica ainda está em funcionamento.

4.7 Geologia ambiental

4.7.1 Declividade e Hipsometria

O mapa de hipsométrico (Figura 67) apresentou valores de altitude mínimas de 554 metros e máximas de 1017 metros. As altitudes mais baixas ocorrem predominantemente nos cursos d'água. Na área integrada há uma predominância de altitudes baixas a média, as altitudes mais elevadas ocorrem de forma mais disseminada, sendo que os valores

máximos estão essencialmente associados à Serra da Jibóia, localizada na porção central da área integrada.

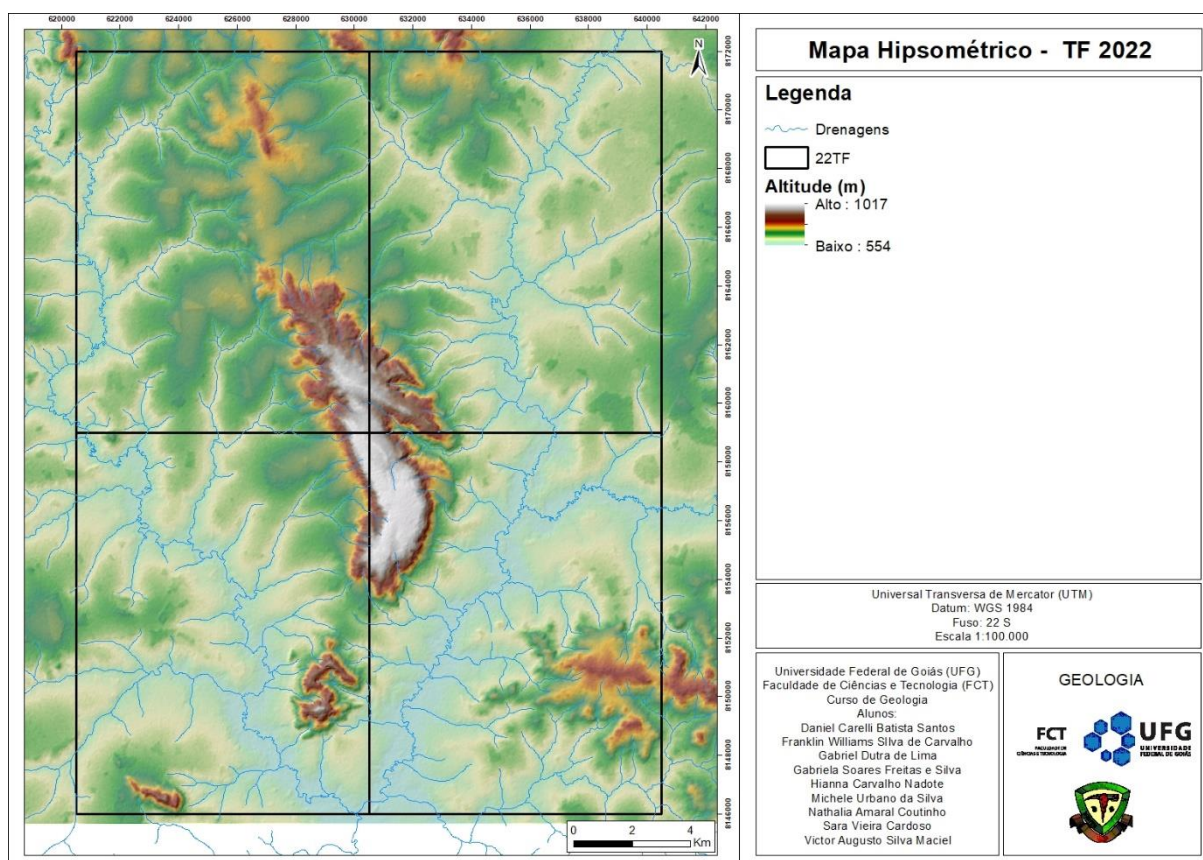


Figura 64- Mapa hipsométrico.

Na área de estudo (22TF03) os maiores valores de altitude predominam na região noroeste com algumas ocorrências nas porções leste. Como a maior parte da área é composta por drenagem, altitudes abaixo de 600 metros são predominantes.

O mapa de declividade (Figura 68) apresentou predominância de declive suave ondulado na área integrada, compondo cerca de 50% da região, seguido pelo declive ondulado que representa cerca de 32% da área. O gráfico apresentado na Figura 68 mostra cada classe de declive (Santos et al., 2018) com a respectiva porcentagem ocupada na área total. Os declives que menos ocorrem são os montanhosos, com cerca de 1% e os escarpados com 0,1%.

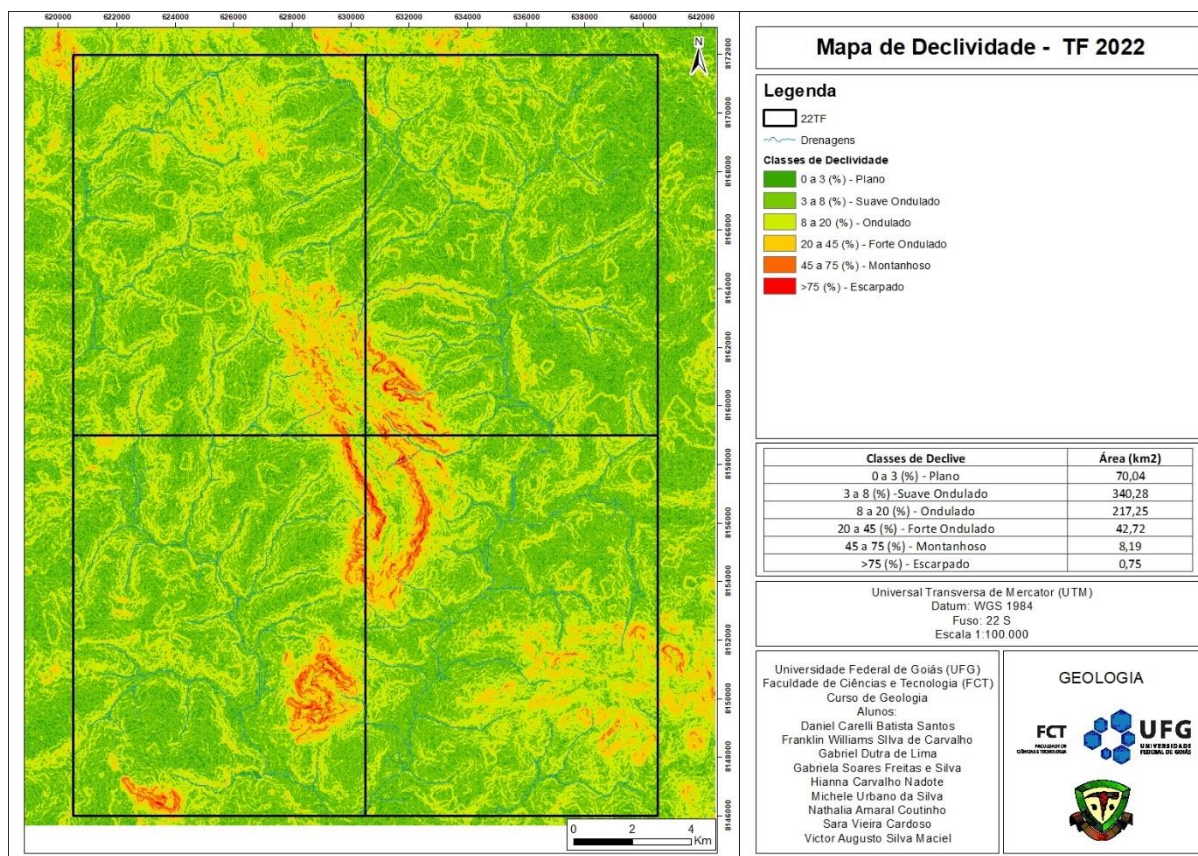


Figura 65- Mapa de declividade.

Na área 3 estão localizada algumas porções com maior declive, classificadas como forte ondulada, a maior parte da região apresenta declive abaixo de 20%. Em campo os relevos de maior declive observados estão associados à Serra da Jiboia, assim como indicado no mapa.

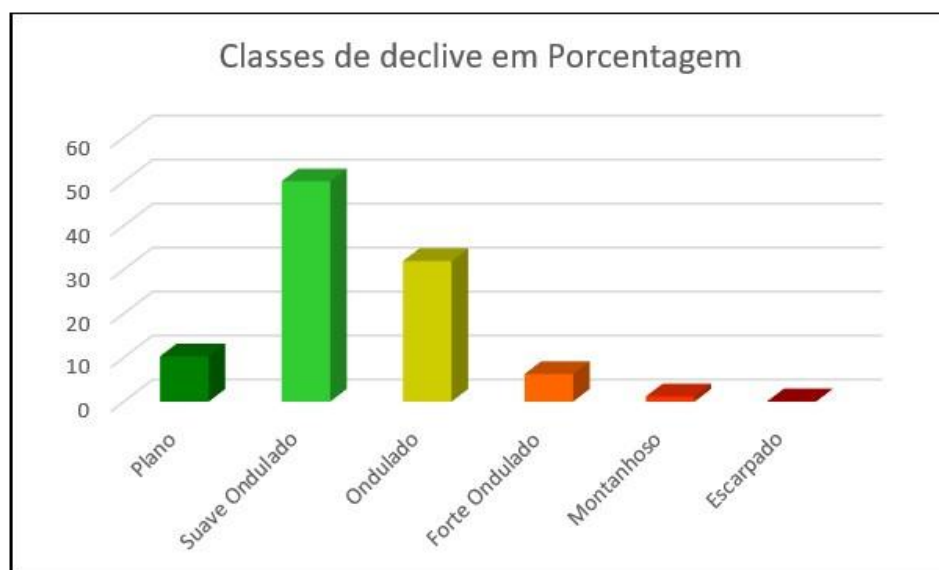


Figura 66- Gráfico representando tipo e porcentagens de relevo da área integrada.

Durante o caminhamento foi possível observar alterações na vegetação de acordo com a altitude. Nas cotas mais altas da região central-sudoeste a vegetação é um pouco mais densa, com aspecto mais ressecado e árvores espinhosas.

Já nas cotas intermediárias as porções em que ainda havia vegetação preservada, apresentava vegetação mais “verde”, muitas vezes composta por Buritis e similares (Figura 70). O topo da Serra da Jiboia apresentava uma vegetação composta por árvores baixas, densas, de troncos tortuosos, típicas do cerrado, algumas inclusive frutíferas como cajuzinho do cerrado e mangaba (Figura 71).



Figura 67- Diferença de vegetação, com a mais densa acima do pasto (linha vermelha).

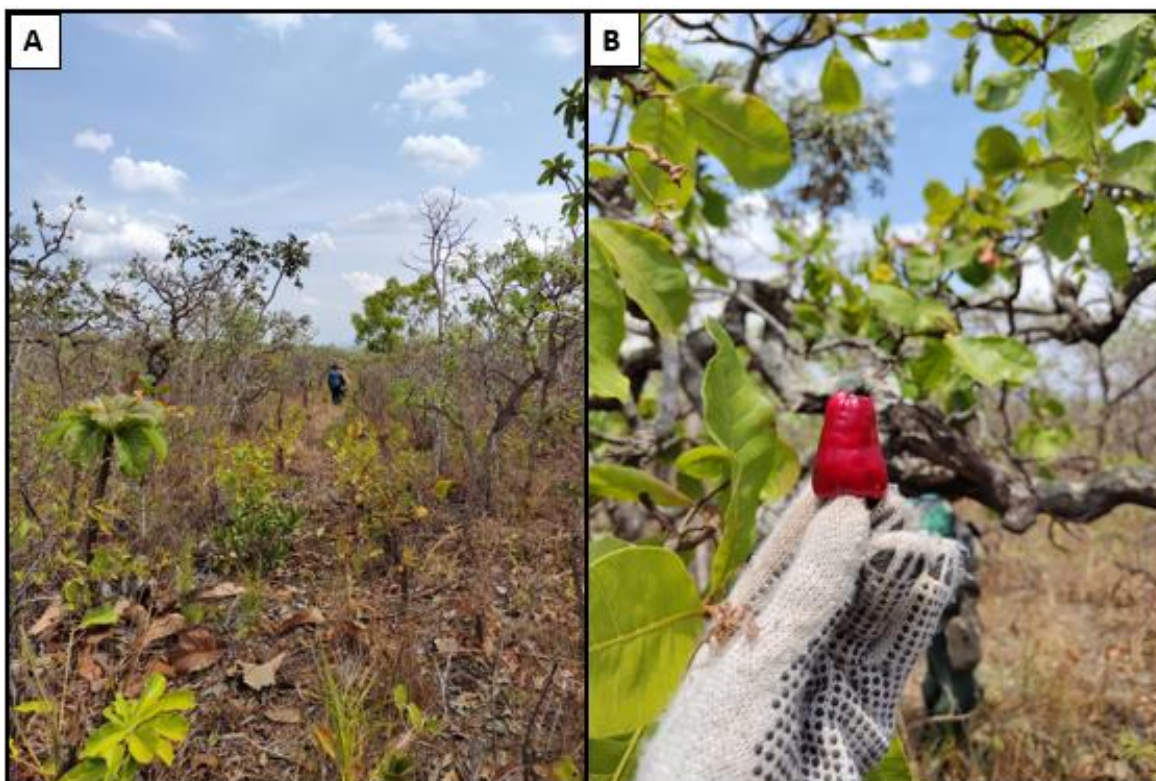


Figura 68- A) Imagem mostrando vegetação no topo da Serra; B) Cajuzinho do Cerrado colhido no topo da serra.

4.7.2 Pedologia

Através dos dados obtidos pelo SIEG e utilizando a classificação do SiBCS, foi identificado que na área de estudo integrado ocorrem 2 tipos de solos (Figura 72) Latossolos Vermelho Ácrico que ocupam 34% da área e Argissolo Vermelho-Amarelo, abrangendo 66% da área (Figura 73). Na área 3 predomina o argissolo, apresentando variações de coloração entre tons vermelhos, rosados e com o latossolo se concentrando nas porções sudoeste e nordeste.

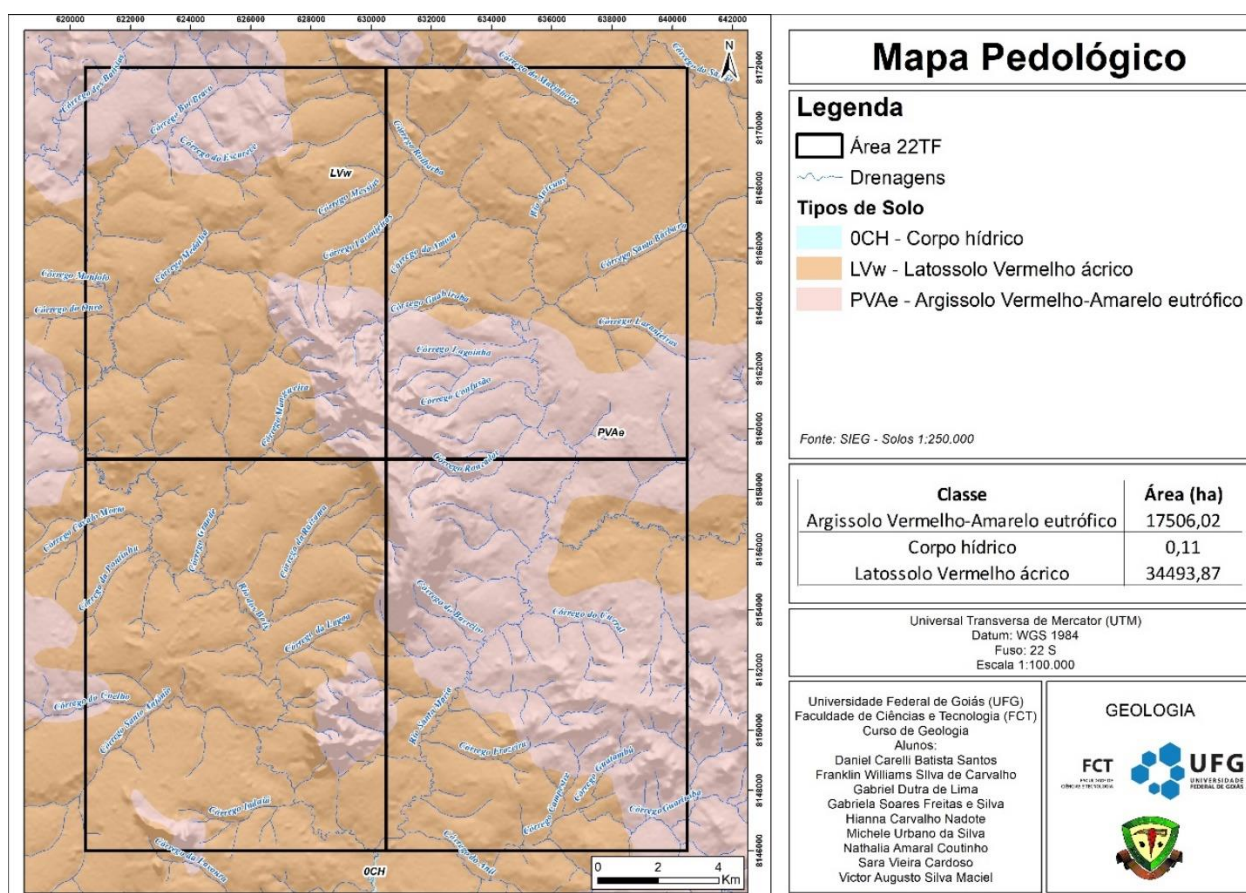


Figura 69- Mapa pedológico.



Figura 70- Gráfico representando os tipos de solo que ocorrem na área integrada e suas porcentagens.

Na área 3 predomina o argissolo (Figura 74-A), que apresenta variação entre tons rosados e amarelados, ocorrendo tanto em áreas altas quanto em áreas de baixo

topográfico, devido a quantidade de argila se torna bastante escorregadio quando molhado. O latossolo (Figura 74-B) se concentra nas porções sudoeste e nordeste da área, apresenta uma cor bem mais avermelhada e é mais poroso que o argissolo.

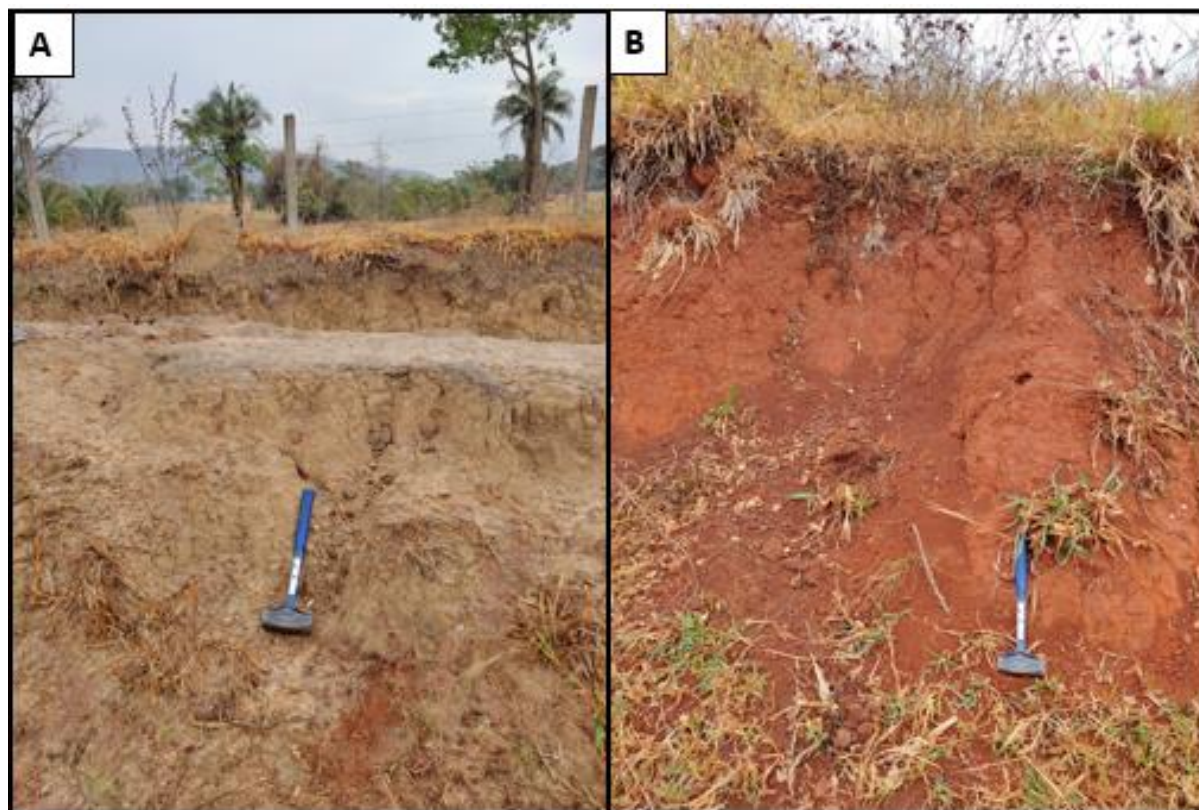


Figura 71- A) Argissolo amarelado; B) Latossolo vermelho.

Utilizando dados do MapBiomas, foram elaborados o mapa de uso e ocupação do solo (Figura 75) e o gráfico da Figura 76, que exibem as principais atividades de uso e ocupação de solo para a área integrada e suas respectivas porcentagens. Nota-se que a maior parte do solo da área é ocupada com pastagem, com cerca de 64% do total, seguida por formação florestal, com 18%, e a menor porcentagem de 0,02% é associada à mineração.

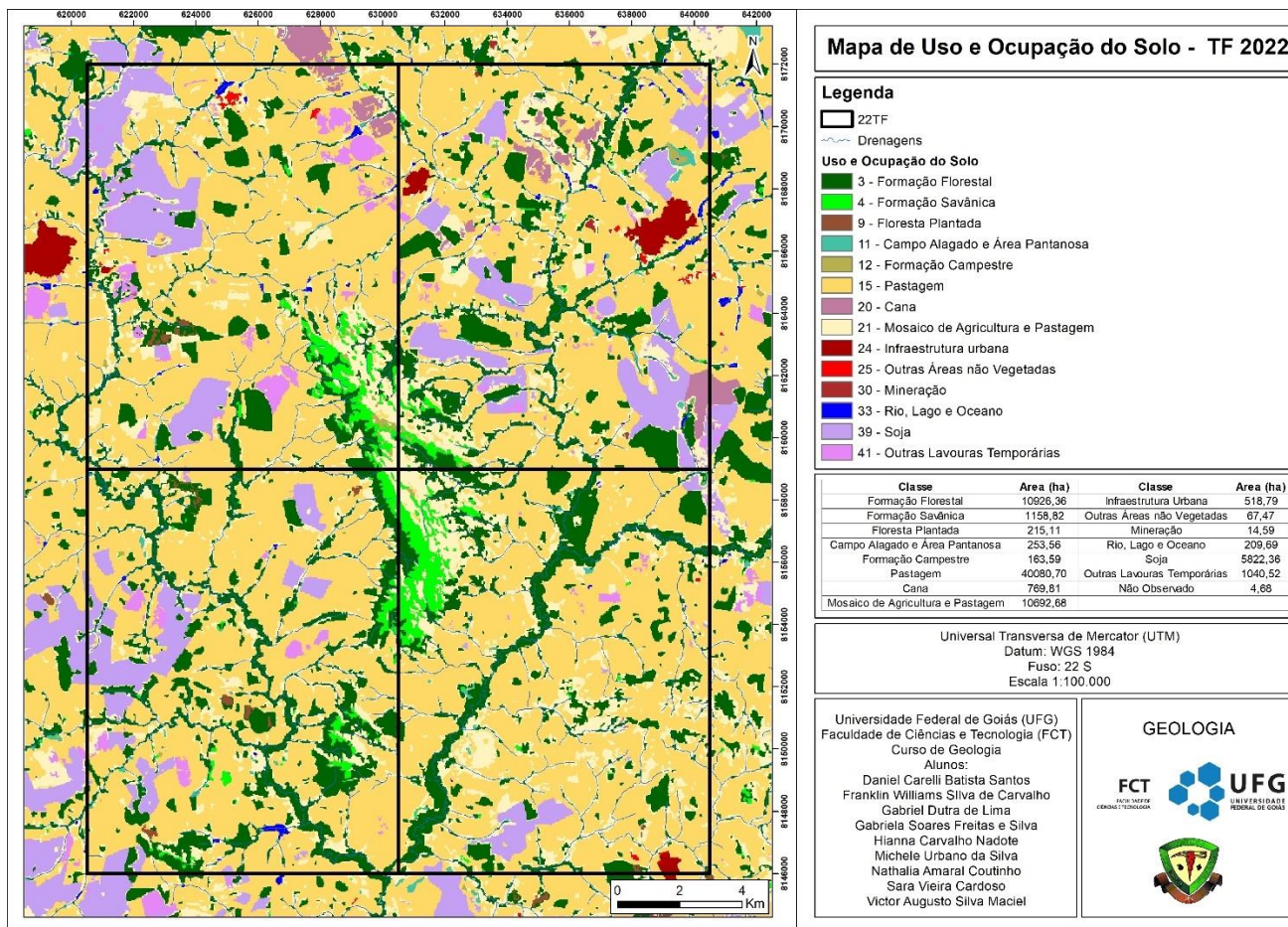


Figura 72- Mapa de Uso e ocupação do solo.

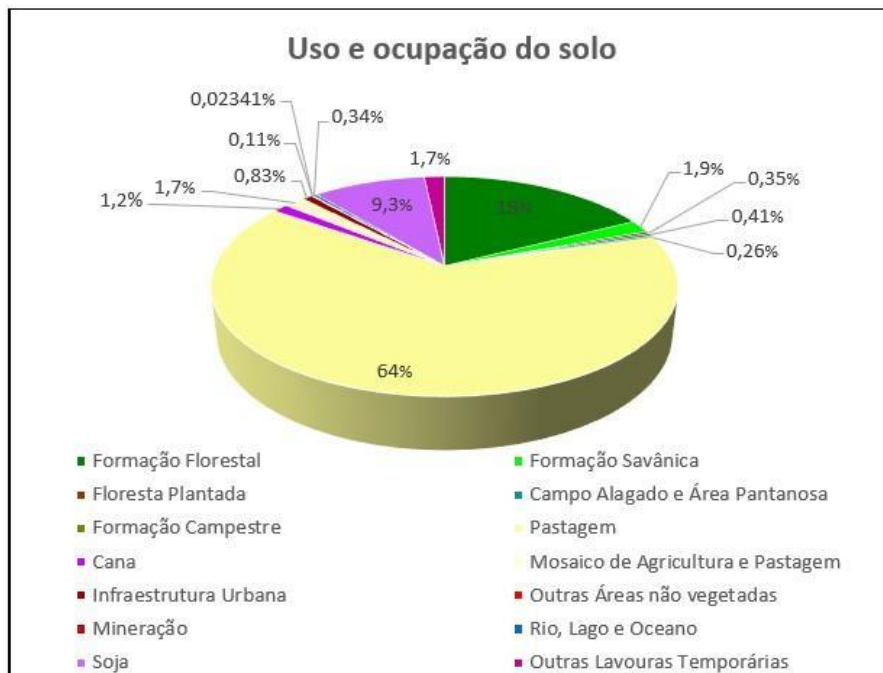


Figura 73- Gráfico representando as principais atividades de uso e ocupação de solo para a área integrada e suas porcentagens.

4.7.3 Áreas de Preservação Permanente (APP)

Após analisar a área, as únicas encostas com declividade superior a 45° se encontram na Serra da Jiboia, que inclusive já está delimitada como área de proteção ambiental. Apesar de alguns morros apresentarem altura mínima de 100m, em campo não foram reconhecidos outros locais com declividade superior a 45°, tornando a Serra da Jiboia a única APP enquadrada nesta categoria.

Os dados hidrográficos foram retirados da base de dados da CPRM, e após analisados no software ArcGIS, foram encontradas drenagens com largura inferior a 10 metros e drenagens com largura superior a 10 metros e inferiores a 50, caracterizando APP'S de curso d'água com margem de 30 e 50 metros, respectivamente. Foram identificadas também APP's de nascente e lago, ambas com margem de 50 metros.

Para a elaboração do mapa de APP's (Figura 77), o tratamento de dados foi realizado no ArcGIS com a criação de um *buffer* de 2km ao redor das áreas do trabalho e posterior recorte das drenagens na região. As nascentes foram marcadas de acordo com o início de cada fluxo de drenagem, e para a delimitação da margem da app foi feito um *buffer* com raio de 50m. Para caracterização das APP'S de curso d'água, foi medida a largura das faixas marginais de cada drenagem da área, nas que apresentaram largura inferior a 10m foi realizado um *buffer* de 30m, já nas que apresentaram largura entre 10 e 50m foi feito um *buffer* de 55 m.

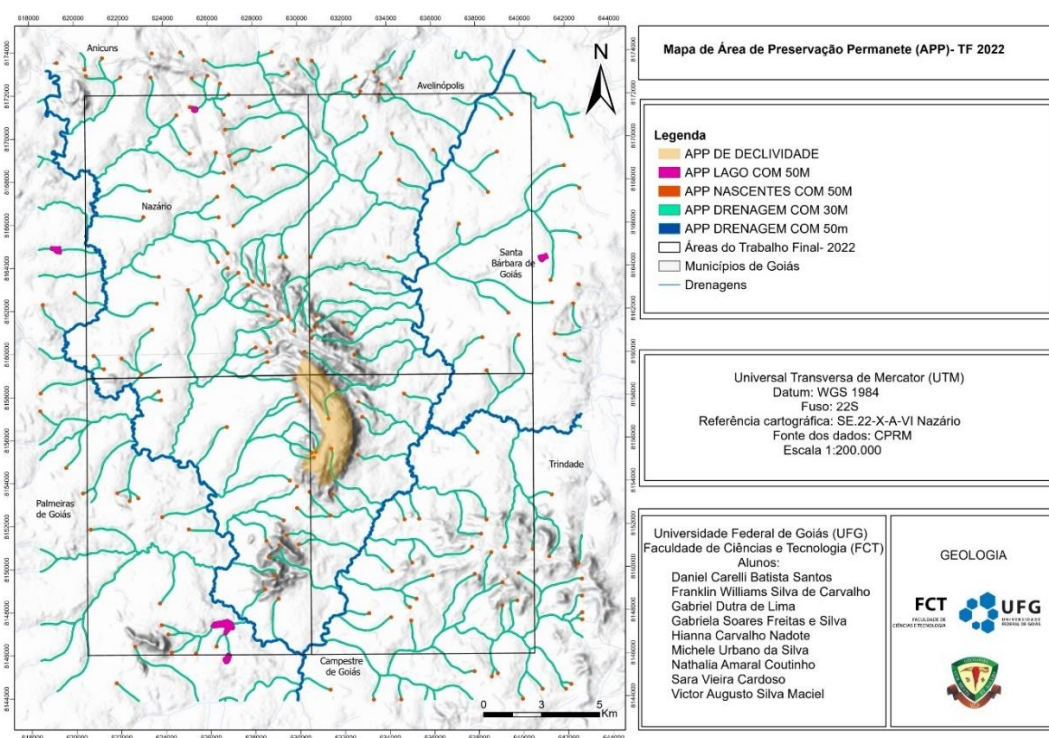


Figura 74- Mapa de APP's.

Durante o campo, foi observado na área 3 que a APP de drenagem com 50m, que representa o Rio Santa Maria, estava mais preservada nos locais onde as margens apresentam uma vegetação mais densa, nos locais de fácil acesso, o rio exibia indícios de degradação antrópica, com diversos tipos de lixo e construções de madeira. Como o mapeamento se deu em um período de seca, as APP's de drenagem com 30m se encontravam, em sua maioria, secas.

4.7.4 Fragilidade hídrica

A fragilidade hídrica foi dividida em 5 classes: baixa; levemente baixa; média; alta; extremamente alta (Figura 78). No geral, a área apresenta vulnerabilidade média, com algumas porções apresentando vulnerabilidade alta, principalmente nas áreas 1,2 e 4. A maior concentração de vulnerabilidade classificada como levemente baixa está na Serra da Jibóia, que também apresenta vulnerabilidade

alta.

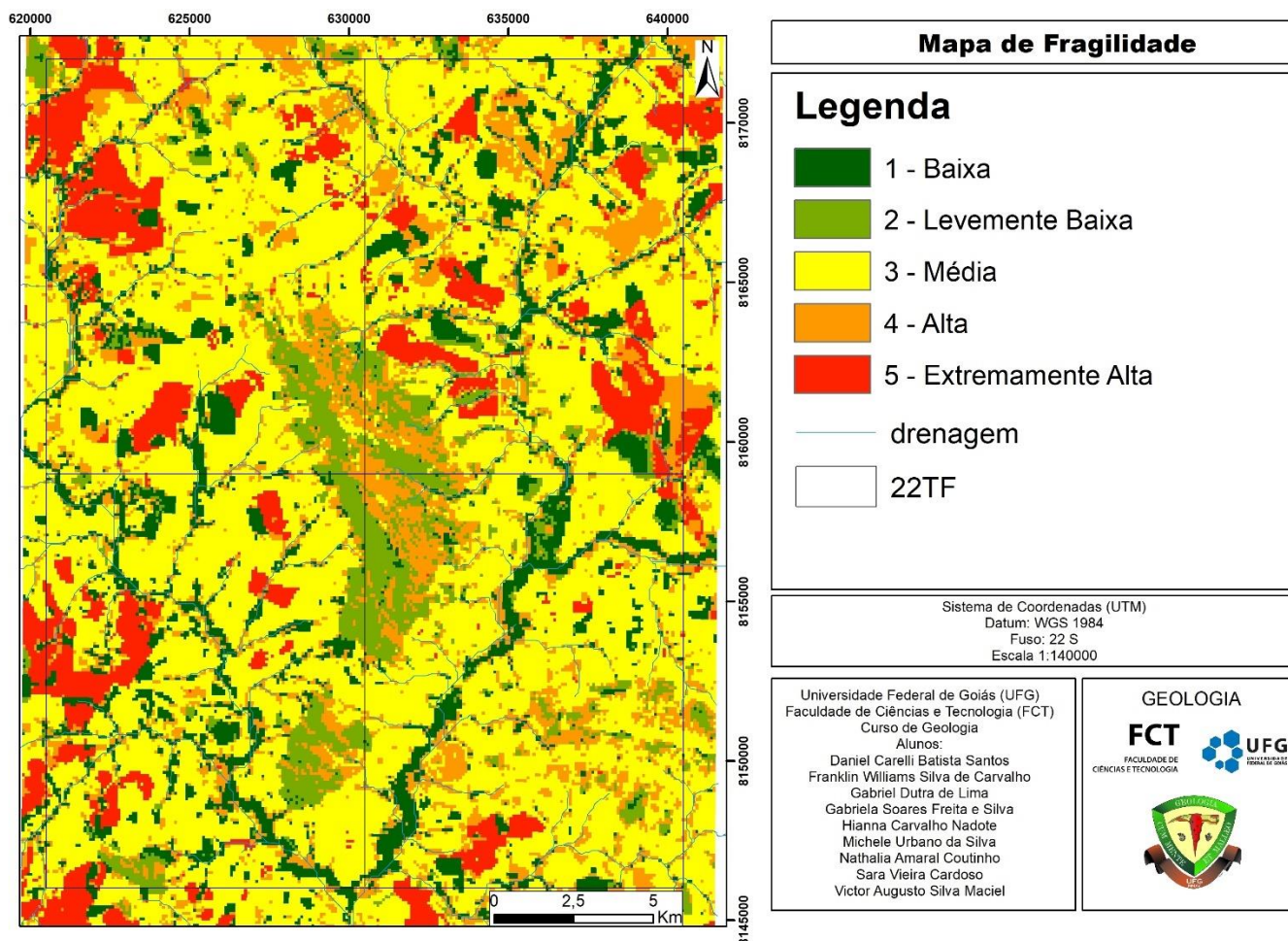


Figura 75- Mapa de fragilidade hídrica.

A área 3 é a que apresenta menor proporção de vulnerabilidade extremamente alta, sendo que a maior porção da área apresenta vulnerabilidade média.

Durante o mapeamento foram observadas porções da Serra da Jiboia que apresentam alta vulnerabilidade, representadas por regiões com alto topográfico, onde no topo chega a ser relativamente plano com composição bastante arenosa, enquanto as porções com vulnerabilidade levemente baixa apresentam uma certa inclinação, sendo coberta por uma vegetação densa.

4.7.5 Estações pluviométricas

A análise do mapa da Figura 79 denota um aumento progressivo de amplitude pluviométrica na porção NE-SE da área de estudo integrada, a amplitude máxima, situada no extremo NE da 22TF02, corresponde ao intervalo 1505-1519 mm anuais, já a amplitude

mínima abrange toda a 22TF04, e porções das demais áreas, representa o intervalo mínimo de 1468-1482 mm anuais.

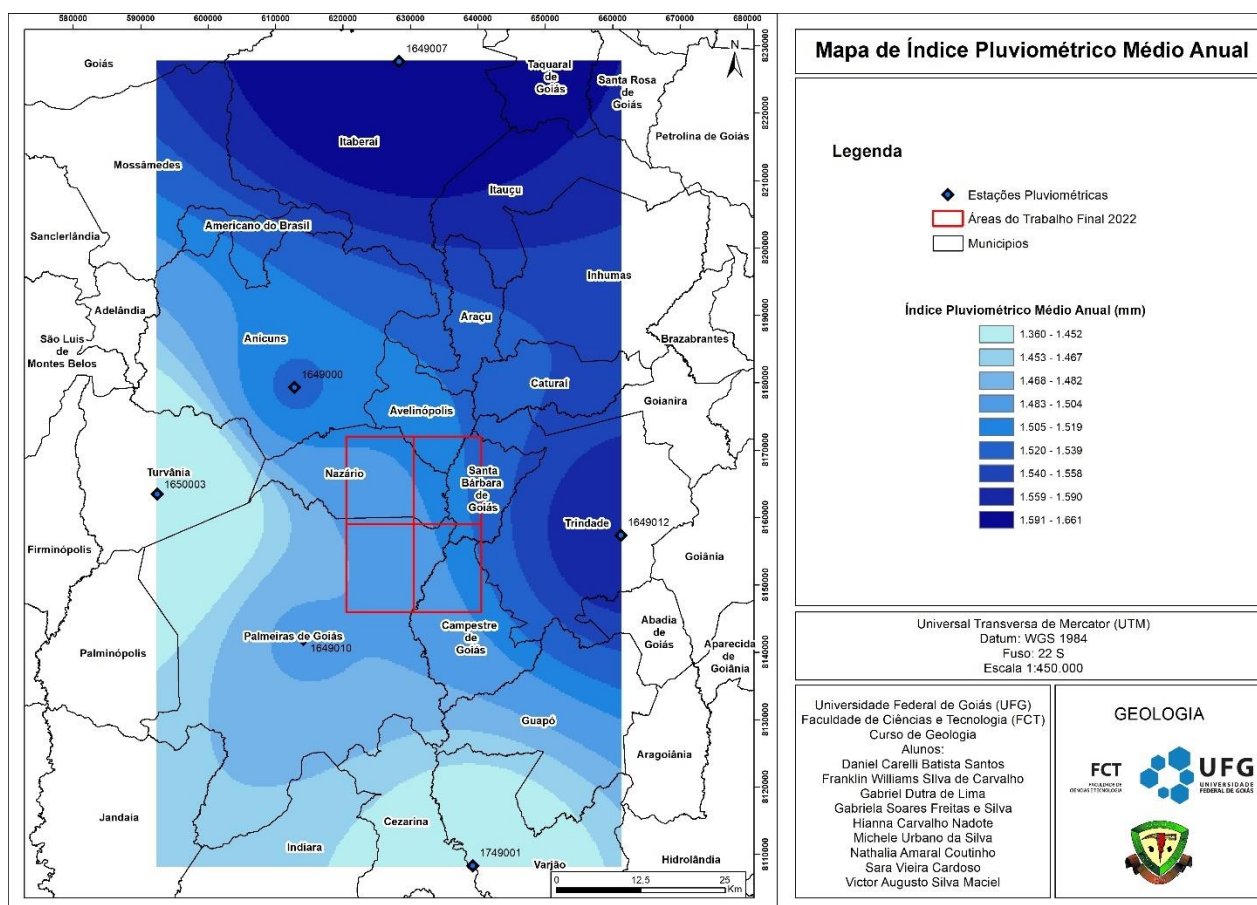


Figura 76- Mapa de índice pluviométrico.

Na área de estudo (22TF03) ocorrem três domínios de amplitude, com porções semelhantes de amplitude mínima e intermediária (1403-1504 mm anuais), e uma porção restrita de amplitude máxima, a extremo NE da área.

4.7.6 Unidades de Conservação

Na área integrada foram identificadas duas APAs e uma RPPN. A APA Serra da Jiboia situa-se na porção centro sul, ocupando partes de todas as áreas de estudo. A APA Fazenda Primavera está no extremo leste, ocupando porções da área 22TF02 e 22TF03. A RPPN Fazenda Palmeiras, situa-se a SE, fora da área integrada, mas foi considerada relevante pela proximidade à área 22TF03.

APA Serra da Jiboia

Foi instituída no ano de 2000, através do Decreto Estadual nº 5.176. Possui área de 21.751,00 ha, incluída nos municípios Nazário (38,39% de território da UC) e Palmeiras de Goiás (61,61% de território da UC). Sua finalidade é garantir a preservação dos recursos ambientais, tais quais cursos d'água, fauna, flora, formações rochosas, além de controlar o uso a ocupação do solo na região. A APA ainda não possui plano de manejo segundo o ICMBio.

APA Fazenda Primavera

Foi instituída no ano de 2018, através do Decreto Municipal nº 206. Possui área de 2.120 ha, incluída no município de Santa Bárbara de Goiás e também não possui plano de manejo segundo o ICMBio.

RPPN Fazenda Palmeiras

Foi criada no ano de 1992 pelo IBAMA, por meio da Portaria nº67-N. Possui área de 2,178 ha, situada no município de Campestre de Goiás.

4.7.7 Susceptibilidade à erosão

O mapa de susceptibilidade à erosão (Figura 80) denota que há a ocorrência de 6 classes de intensidade de susceptibilidade à erosão na área integrada, classificadas de acordo com os dados da Embrapa como: Áreas especiais, muito baixa, baixa, moderada, alta e muito alta. O gráfico da Figura 81 mostra a predominância da classe baixa, seguida pela moderada, e menor ocorrência das classes áreas especiais e a muito alta.

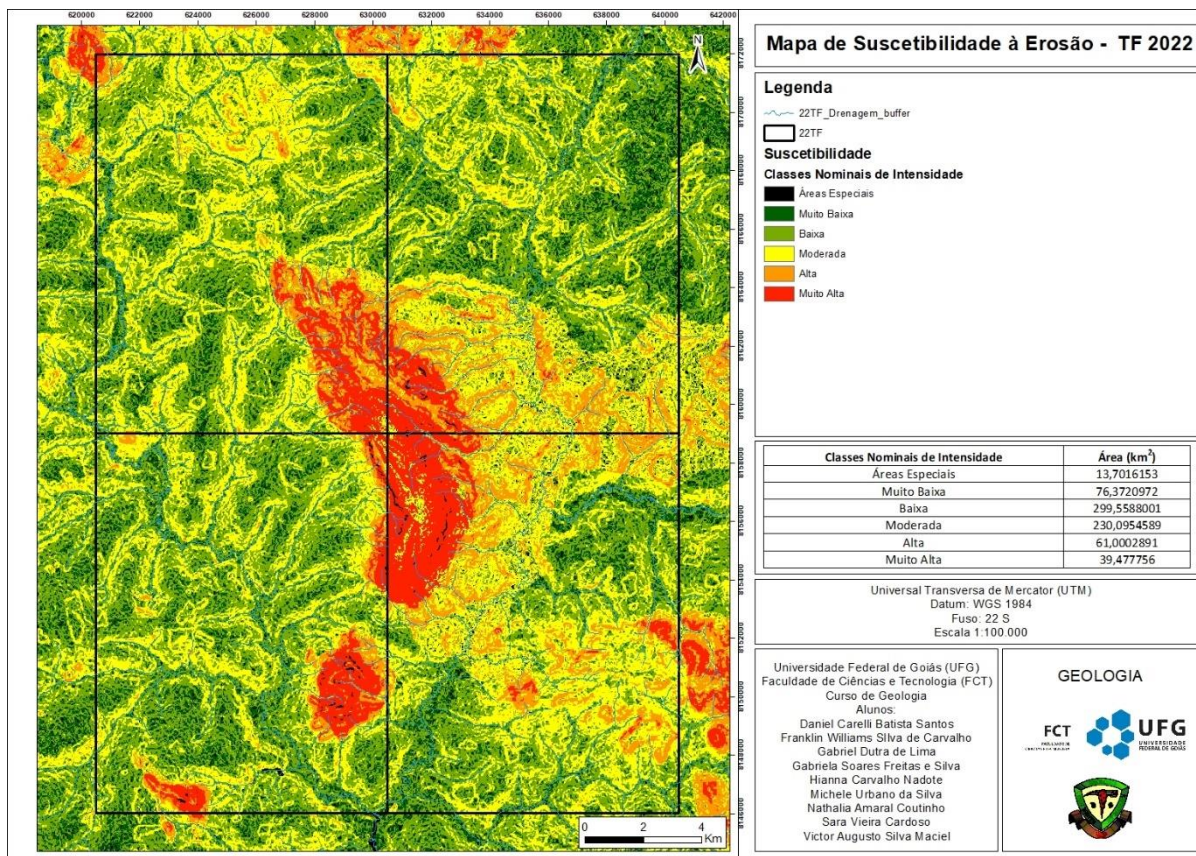


Figura 77- Mapa de suscetibilidade à erosão.



Figura 78- Gráfico com as classes de intensidades de suscetibilidade à erosão.

Nota-se que a porção correspondente à Serra da Jiboia apresenta intensidade de suscetibilidade à erosão muito alta, com algumas poucas porções classificadas como alta

e áreas especiais, sendo que a Serra representa a região de maior alto topográfico da área, composta por rochas bastante porosas, que facilita a percolação de fluidos.

As áreas 1 e 4 apresentam menores regiões suscetíveis à erosão, enquanto as áreas 2 e 3 apresentam intensidade variando de moderada a muito alta.

Na área de estudo (22TF03), as porções mais suscetíveis à erosão são a noroeste, associada a Serra da Jibóia e seus entornos, e sudeste com intensidades que variam de moderada a muito alta. As regiões com menor susceptibilidade apresentam um baixo topográfico e são majoritariamente cobertas por solos compactos, em específico latossolo.

Apesar do mapa apresentar baixa susceptibilidade nas regiões de drenagem, elas apresentaram moderado risco de assoreamento, especialmente considerando a época de seca associada ao desmataMENTO. Durante o mapeamento foi observado que as drenagens menores, com largura inferior a 10 metros em sua maioria, se encontravam consideravelmente secas (algumas completamente), já as drenagens com largura superior a 10 metros, apesar de apresentarem um nível considerável de água, se encontravam bastante poluídas. Também foi possível observar pequenos níveis de assoreamento nos cursos d'água no geral. Na região sudeste foram observadas pequenas voçorocas como mostrado na Figura 82.



Figura 79-Leve assoreamento observado na região sudoeste.

5. DISCUSSÃO

5.1 Metamorfismo

A caracterização metamórfica da área de estudo foi interpretada a partir de dados bibliográficos, observações feitas em campo e correlação entre as assembleias minerais, texturas e estruturas analisadas nas lâminas petrográficas. De forma geral, as rochas que ocorrem na área de estudo (22TF03) apresentam metamorfismo que varia da fácies xisto verde até transição anfibolito/granulito. Além do metamorfismo progressivo regional, há indícios de metamorfismo de contato, hidrotermal, retrometamorfismo e metassomatismo.

As rochas da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns Itaberaí apresentam metamorfismo que varia da fácies xisto verde à transição fácies xisto verde/anfibolito. A assembleia mineral das rochas da unidade básica ultrabásica é composta por talco

(tlc) + serpentina (srp). A ausência de olivina na assembleia mineral indica que a rocha foi hidratada em temperaturas abaixo dos 400°C, ou seja, abaixo do limite de estabilidade da olivina (Figura 83) em rochas ultrabásicas, o que ocasionou na substituição da olivina por serpentina. Como o talco é predominante na lâmina, o protólito das rochas fica no campo dos piroxenitos. A presença de carbonato aponta o sistema CMS-H, compondo um campo de estabilidade com um intervalo de temperatura de ~500 a 620°C e pressão de 0.1 a 0.7 GPa, com metamorfismo das fácies xisto verde.

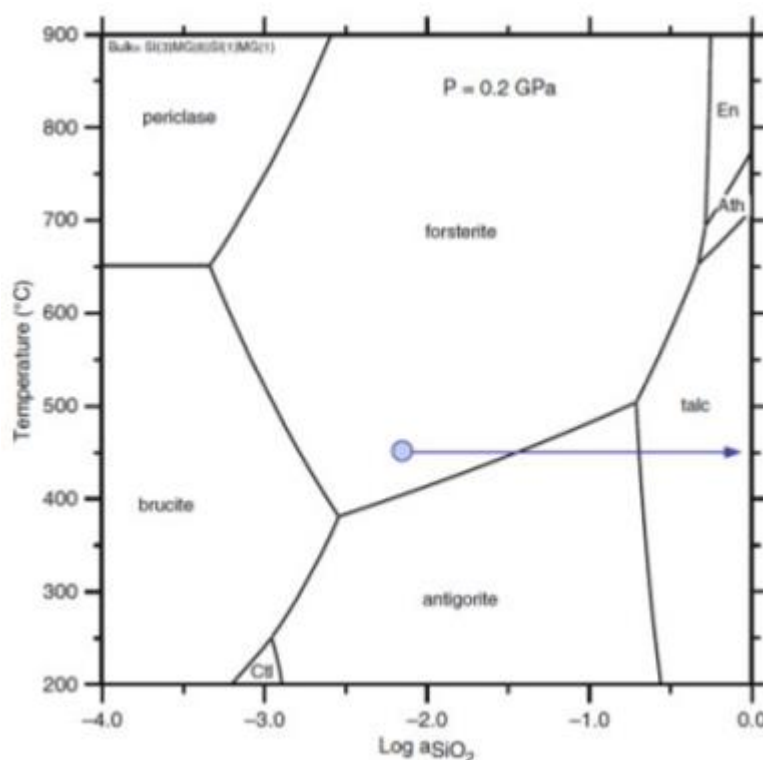


Figura 80: Diagrama indicando o campo de estabilidade da Olivina (Bucher & Grapes 2011 Fig.5.17)

A assembleia mineral da unidade psamo-pelítica é composta por epidoto (Ep)+ granada (Grd) + biotita (Bt) + muscovita (Ms)+ quartzo (Qtz) + plagioclásio (Pl) indicando metamorfismo de pelitos pobres em alumínio, da zona da granada. A associação mineralógica das rochas desta unidade na área integrada apresenta um campo de estabilidade que varia de 520°C a 800°C, representado pelos *grids* quimiográficos M-h, M-i e M-j (Figura 84) com condições metamórficas transição xisto verde/anfibolito, marcada pela ausência da clorita. Representando um aumento progressivo do metamorfismo na área.

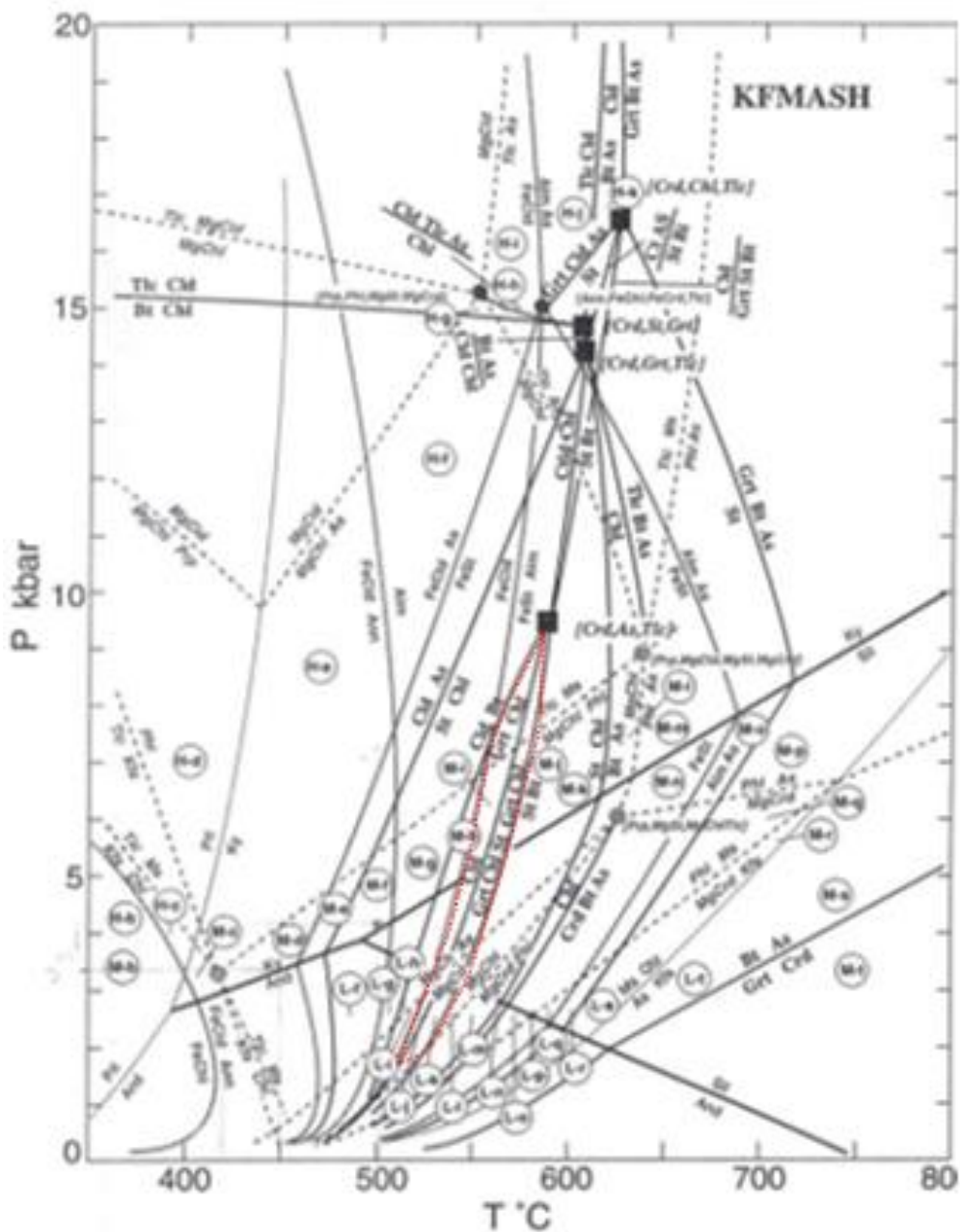


Figura 81- Grid petrográfico indicando intervalo de P e T em vermelho. Retirado de Butcher & Grapes.

As rochas do Complexo Anapolis Itauçu apresentam metamorfismo que varia da transição de fácies anfibolito/granulito a fácies granulito. A lâmina petrográfica indicou que a assembléia mineral do anfibolito é composta por hornblenda (Hbl)+ diopsídio (Di)+ biotita (Bt) + plagioclásio (Pl), concordante com uma assembléia da transição anfibolito/granulito, com um intervalo de temperatura de 500 a 700°C com uma pressão de 0.3 a 1.2 GPa.

A ocorrência de hornblenda marrom na rocha indica que ocorreu um aumento progressivo da temperatura, chegando próximo à fácies granulito. A ocorrência de

granada em algumas amostras analisadas em campo aponta que o pico metamórfico das rochas do CAI se deu nas fácies granulito.

O Complexo Gnaissico Migmatítico Campestre é apontado como resultado da fusão dos gnaisses do Anapolis Itauçu (Moura, 2007). A alta taxa de fusão observada nos afloramentos aponta uma predominância de diatetixos, comumente associados a granitos anatóticos. A grande quantidade de hornblenda presente nas rochas pode ter influenciado na fusão, por se tratar de um mineral hidratado acabou injetando grande quantidade de água no sistema, favorecendo uma fusão a temperatura mínima de 760° C (Figura 53). A grande quantidade de biotita presente nas rochas pode indicar um retrometamorfismo causado pelas intrusões graníticas tardias.

5.2 Evolução da deformação na área

A evolução deformacional da área está ligada ao evento Orogênico Brasileiro (~790-545Ma). Este evento apresenta 4 fases deformacionais (Lacerda Filho et.al.,2021).

A fase 1 é representada por dobramentos isoclinais causados por uma compressão E-W, com o flanco longo apresentando caimento para W e eixo N-S, ocasionando o dobramento de S_0 . Essa fase é responsável pela geração da foliação S_1 , representada na área pelo plano axial das dobras intrafoliais com ocorrência de veios de quartzo ao longo de S_1

A fase 2 representa uma continuidade da compressão E-W, gerando dobras parasíticas do tipo Z e S, com planos axiais com direção NW-SE e foliação S_2 , representada pela xistosidade. Essa fase é responsável pelo paralelismo entre S_1 e S_2 . Com a continuidade da compressão E-W ocorre a fase 3, onde ocorre a produção das zonas de cisalhamento de direção NW e NE e o rompimento das estruturas anteriormente dobradas na fase 2.

A fase 3 é representada pelas zonas de cisalhamento de direção NW-SE, essa fase ocasionou o rompimento das estruturas dobradas durante a fase 2 (Figura 54). São observadas lineações de estiramento associadas a esta fase.

Durante a fase 4 ocorre uma diminuição da compressão, gerando a foliação S_3 , representada pela clivagem espaçada observada nos quartzitos e pela clivagem de crenulação vista nos xistos.

A Figura 85 apresenta um esquema de como seria a evolução deformacional da área.

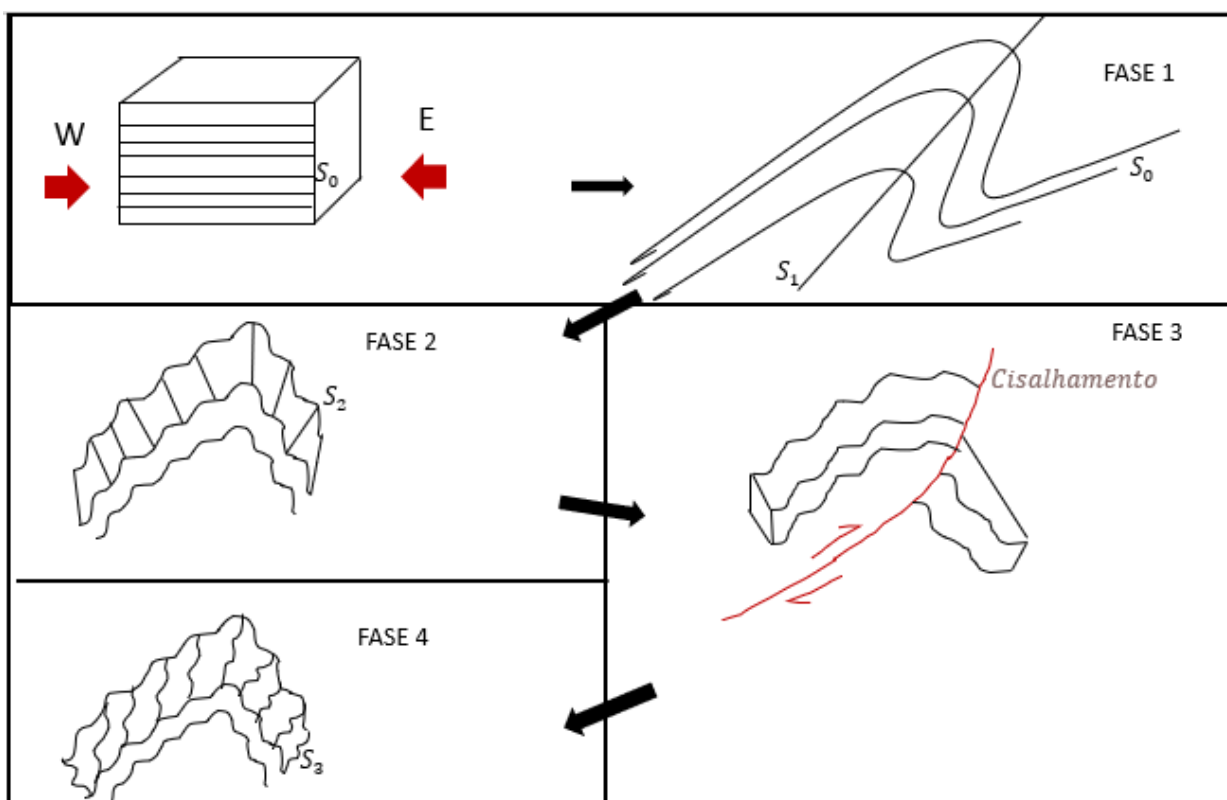


Figura 82- Esquema da evolução deformacional da área

5.3 Magmatismo

O magmatismo caracterizado na área de estudo apresenta relação com três eventos magmáticos distintos, que ocorreram durante a formação e evolução do Arco Magmatico de Goiás (Laux.,2004).

O primeiro evento apresenta idade de 899-830 Ma e está relacionado à instalação do Arco Magmatico Anicuns/Sanclerlandia (Laux, 2004). Responsável pela formação dos protólitos da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí, com a extrusão de vulcânicas cálcio-alcálicas, representada pela unidade básica ultrabásica, e posteriormente a sedimentação em ambiente retrogradacional, representado na área pela unidade psamo-pelítica.

O segundo evento ocorreu entre 670-600 Ma, com o alojamento de corpos máfico-ultramáficos, tonalíticos, graníticos e granodioríticos através de um vulcanismo intenso. Essa intensa atividade ígnea seria responsável por gerar os protólitos das rochas do Complexo Anápolis-Itauçu.

O terceiro e último evento magmático caracterizado na área ocorreu entre 600-470 Ma, no final do ciclo brasileiro, com um magmatismo granítico e máfico-ultramáfico, sin a pós orogênico, com predominância de termos ácidos (Laux et al 2004a). Esse evento é tido como responsável por gerar os corpos graníticos que intrudem o Complexo gnaíssico migmatítico Campestre.

5.4 Modelo de evolução geológica

A evolução geotectônica estrutural da área é marcada por uma sucessão de processos geotectônicos orogênicos, regimes extensionais e compressionais progressivos e consequente mobilização de segmentos distintos, configurando uma história deformacional polifásica, que vai desde o Arqueano-Paleoproterozoico até o Neoproterozoico. Sua estruturação final posiciona blocos crustais de diferentes idades lado a lado, os quais foram posteriormente submetidos à uma sobreposição de eventos metamórficos e estruturais, desenvolvidos principalmente durante a estruturação da Faixa Brasília, no Neoproterozoico.

A história evolutiva deformacional inicia-se pela deformação arqueana/paleoproterozoica, marcada por processos compressivos SW-NE, que afetaram as rochas do embasamento, gerando dobras fechadas isoclinais subverticais, associadas a sistemas de zonas de cisalhamento NE-SW e E-NE. Os registros nas rochas paleoproterozoicas sugerem deformação S-N, a qual gerou escamas de empurrões que também afetaram as rochas do embasamento, promovendo estruturas de interferência tipo domos e bacias.

Eventos magmáticos associados à abertura do Oceano Goiás-Farusiano há 930-815 Ma levam à formação de crosta oceânica, sua consequente quebra devido à instabilidade e processos de subducção e ascensão geraram um sistema de arcos acrecionários e sequências vulcanossedimentares: 890-910 Ma Arenópolis Piranhas; 830-815 Ma Arco Anicuns-Sancrelândia; além de granitos sin-tectônicos peraluminosos. Em 770-670 Ma, ocorre uma nova geração de arcos magmáticos: Bom Jardim, Jaupaci, Iporá Amorinópolis.

O Neoproterozoico é caracterizado por uma sucessão de episódios de subducção, atividade ígnea e acreção de terrenos, consequência da ruptura do supercontinente Rodínia e posterior amalgamação do Gondwana Ocidental: em 650-630 Ma ocorreu o fechamento do oceano Goiás Farusiano e consequente

amalgamação de arcos e colisão com o Maciço de Goiás, o metamorfismo de alto grau decorrente desses eventos gera em 630-597 Ma o Complexo Granulítico Anápolis Itauçu, anatexia e intrusões graníticas.

A estruturação neoproterozoica é resultante de esforços compressivos EW, acomodados em zonas de cisalhamento NS, EW e NW-SE. O evento E3 é caracterizado por um expressivo processo compressional E/W, que compreende três fases deformacionais D2, D3 e D4, seguido por tectônica tangencial com desenvolvimento de escamas de empurrão acompanhado de sistema transcorrente, gerando transposição das estruturas anteriores, com expressivo encurtamento crustal e transporte de massa em direção ao Cráton do São Francisco. O estágio final da estruturação regional é marcado pela tectônica predominantemente rúptil, que aproveitou estruturas e descontinuidades herdadas do embasamento.

A Figura 86 exhibe o modelo da evolução geológica-geotectônica regional: A) Representa o estágio inicial, proposto com três blocos continentais, separados por processos de oceanização em torno de 1.0-0.95 Ga; B) Quebra da crosta oceânica e formação do arco insular Arenópolis-Piranhas; C) Geração do arco insular Anicuns-Itaberá e Adelândia; D) Geração dos arcos Bom Jardim, Jaupaci e Iporá-Amorinópolis; E) Propagação dos processos orogenéticos em 630 Ma, denotados por falhas cavalgantes em direção aos Crátons Amazônico e São Francisco; F) Consolidação final da deformação Brasileira, por meio de falhas de empurrão e escapes laterais em zonas de cisalhamento.

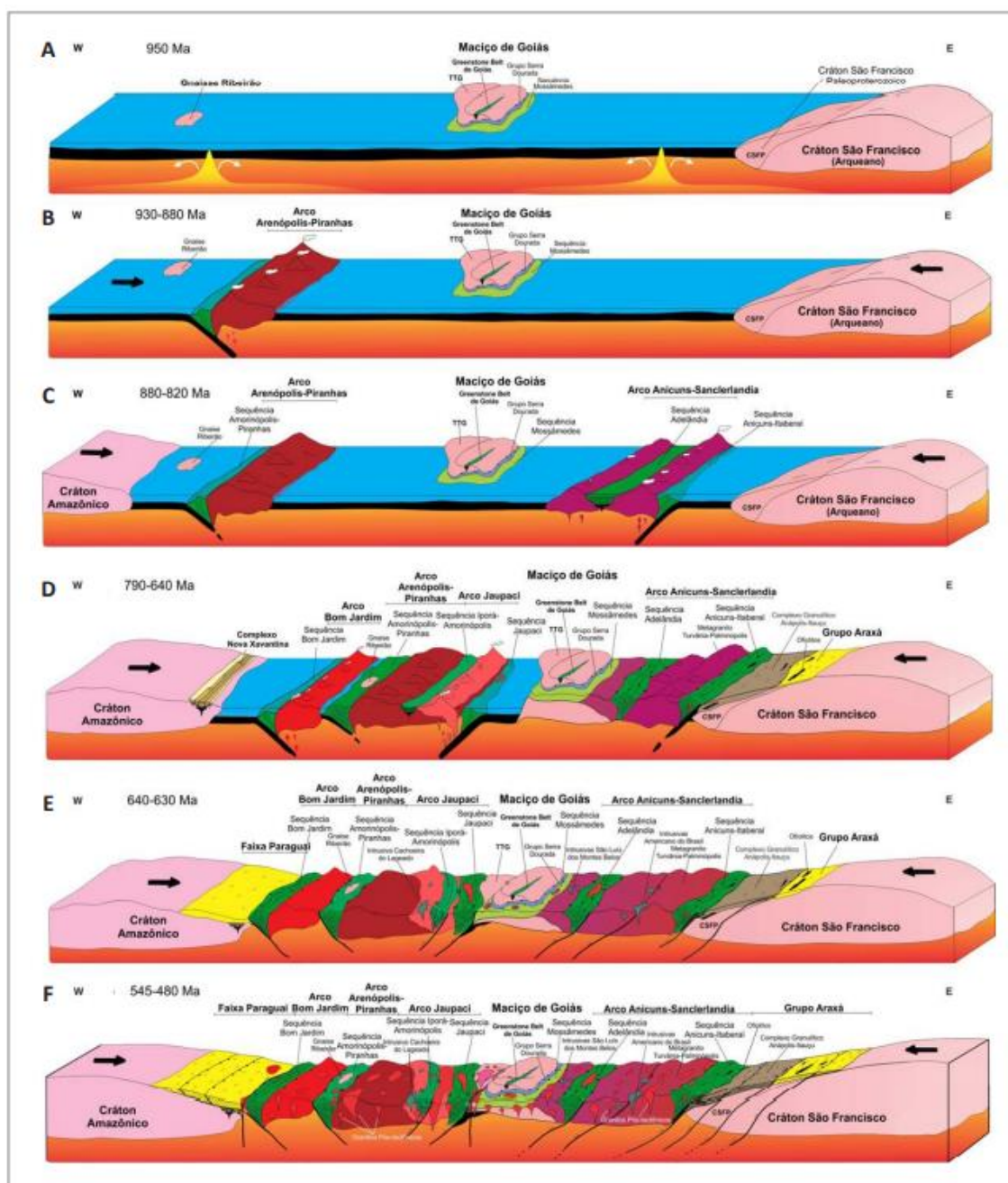


Figura 83- Modelo da evolução geológica geotectônica regional (Lacerda Filho et. al., 2021).

5.5 Potencial econômico

O potencial econômico da área mapeada pode ser subdividido em dois tópicos: minerais industriais e de construção civil; e rochas ornamentais. A Figura 87 os processos minerários ativos na área, as ocorrências minerais registradas pela CPRM, assim como pontos de potenciais ocorrências minerais, mapeados pelas autoras.

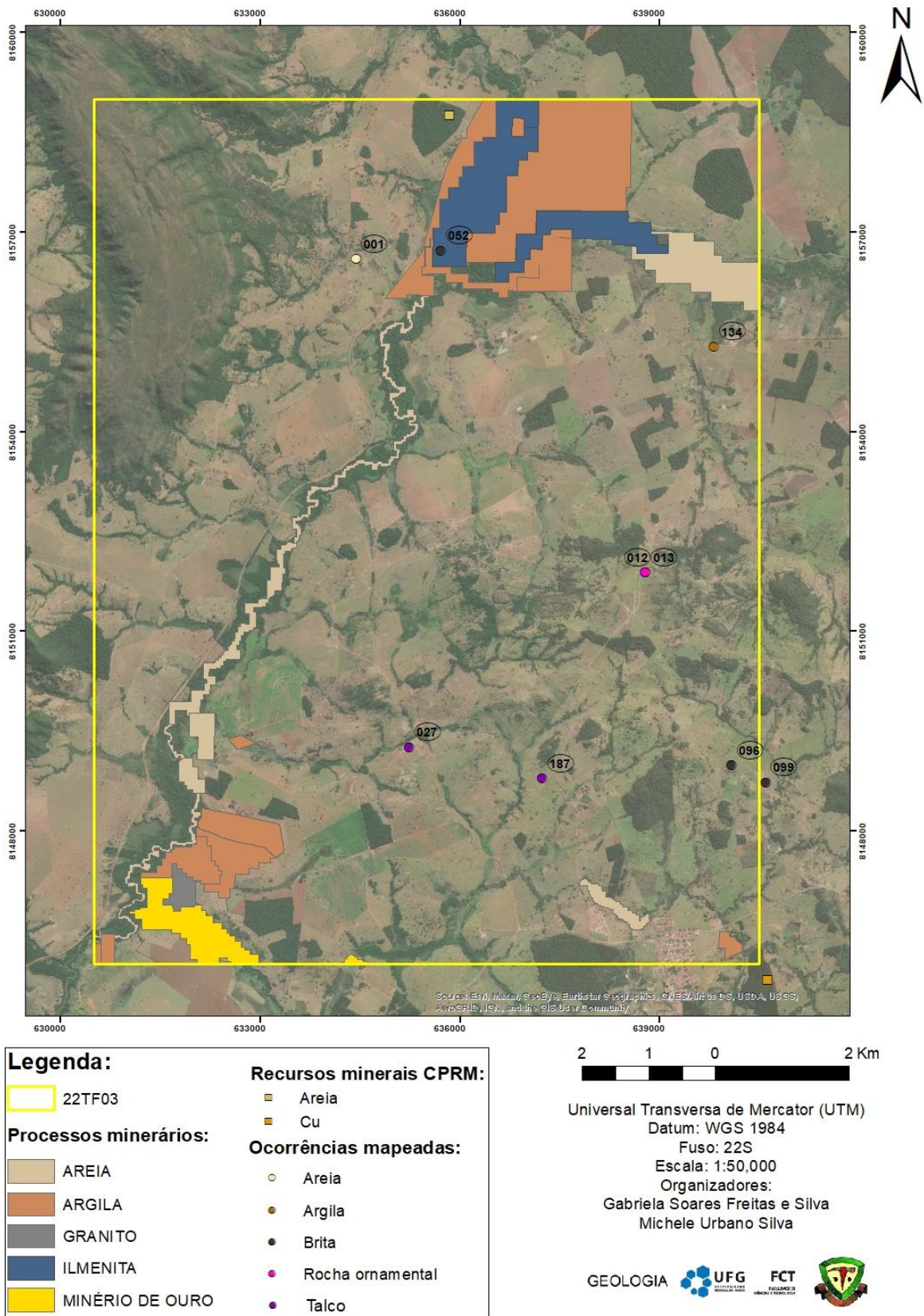


Figura 84- Processos minerários e ocorrências minerais.

5.5.1 Minerais industriais e de construção civil

O talco é um importante mineral industrial, com vasto campo de aplicação, sendo utilizado como matéria prima nas indústrias: cerâmica, de refratários, defensivos agrícolas, cosméticos, tintas, produtos asfálticos, plásticos, inseticidas, farmacêuticas, papel, dentre outros (Pontes et.al., 2008).

É encontrado na porção sul da área, onde aflora na forma de lentes restritas. A Figura 88 denota os afloramentos com mais potencial desta litologia.

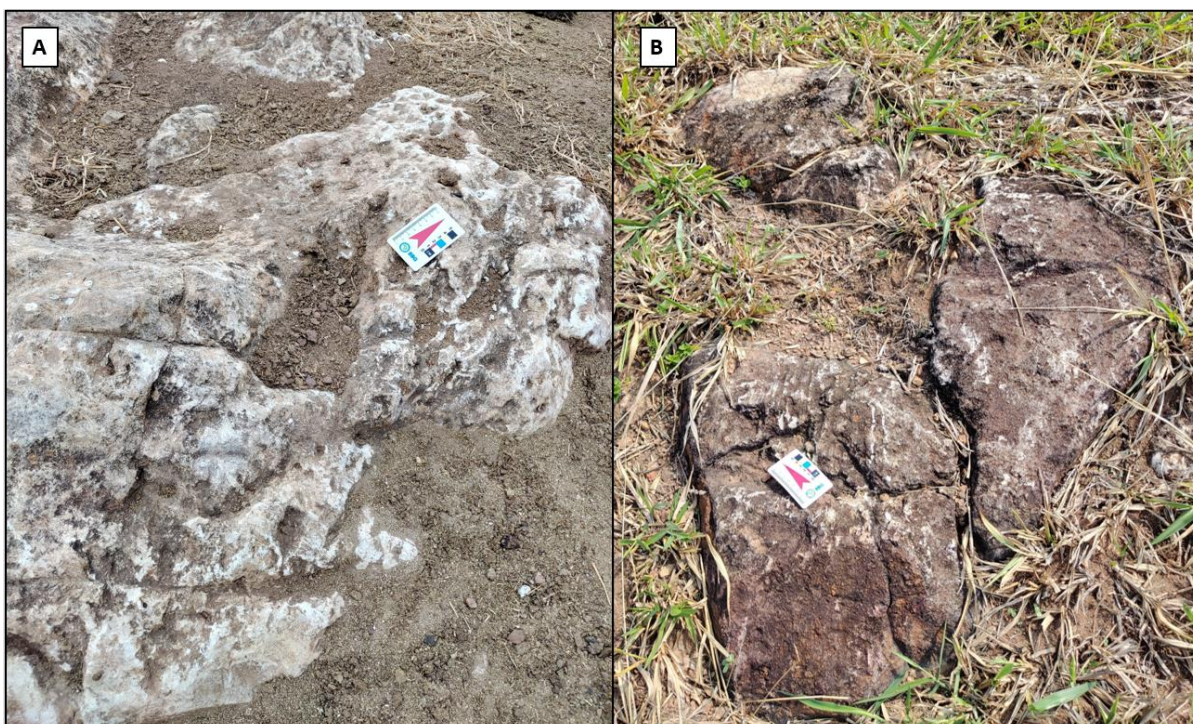


Figura 85-Afloramentos de Serpentina-Talco xisto: A) Ponto 22TF03_27; e B) Ponto 22TF03_187.

A areia, além de ser utilizada na construção civil, apresenta aplicações industriais na fabricação de vidro, cerâmica e refratário, filtração, fundição, entre outros (Lacerda Filho et. al.,2021).

Na área do mapeamento integrado é explorada a partir de depósitos coluvionares dos Rios Santa Maria e dos Bois (Figura 89). Apesar dos dados de processos minerários indicarem uma concessão de lavra desse material na porção SW da área, a operação não foi observada durante a etapa de campo.



Figura 86-Depósito coluvionar associado a tributários do Rio Santa Maria, ponto 001; B) Margem do Rio Santa Maria, ponto 74.

O termo argila abrange uma grande variedade de substâncias minerais de natureza argilosa, os quais compreendem sedimentos pelíticos consolidados e inconsolidados, como argilas aluvionares quaternárias, argilitos, siltitos, folhelhos e ritmitos (Junior et al, 2008). São empregadas nas indústrias de cerâmica vermelha ou estrutural, como matéria-prima na fabricação de blocos, telhas, tijolos maciços, ladrilhos etc.

Semelhante à areia, na área de estudo a argila também é explorada a partir de depósitos coluvionares dos Rios Santa Maria e dos Bois, e seus tributários (Figura 90). Foi observada também uma fábrica de peças de cerâmica no limite NE da área, a qual não foi possível identificar o nome.



Figura 87-Depósito coluvionar de areia e argila (ponto 134), nas proximidades da olaria.

Na área mapeada há diversas unidades com potencial para britagem, o relatório metalogenético (Lacerda Filho et. al.,2021) aborda em detalhe a situação de diversas pedreiras, abandonadas e em atividade, relacionadas à exploração dos gnaisses, granitos e migmatitos do CAI e Campestre.

A Figura 91 destaca alguns pontos de interesse observados na área 22TF03, com potencial para britagem. A utilização dessas rochas para tal finalidade pode ser observada na prática, na construção da ferrovia N-S, que corta a área (Figura 92).

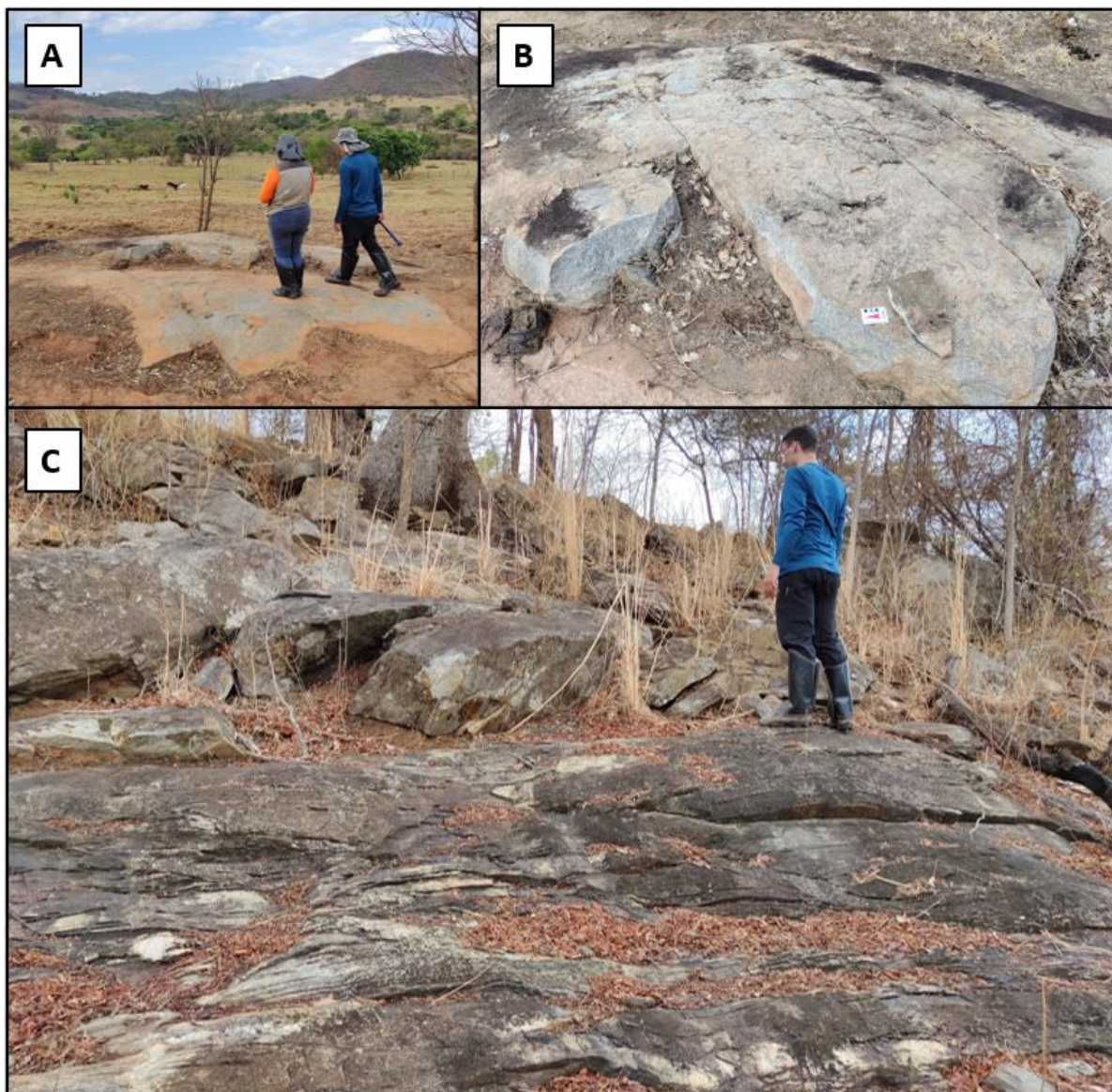


Figura 88- Pontos observados com potencial para britagem: A) e B) 099; C) 096.



Figura 89- A) Ponto 052, com potencial para britagem; B) Ferrovia N-S, onde britas do CAI e Campestre são utilizadas ao longo de toda sua extensão.

5.5.2 Rochas Ornamentais

Estudos descrevem a exploração de quartzitos da Serra da Jiboia para revestimento (Lacerda Filho et. al.,2021), entretanto na área de estudo a Serra e região circundante encontram-se numa Área de Proteção Ambiental (APA).

Outras rochas com potencial econômico para ornamentação observadas são pertencentes ao Complexo Gnáissico Migmatítico Campestre e às intrusões graníticas associadas.

As intrusões graníticas apresentam uma coloração acinzentada, por vezes mais rosada e ocorrem como matacões alterados e arredondados (Figura 93-A). As rochas do complexo campestre com maior potencial são os gnaisses ortoderivados, os quais ocorrem como lajedos, matacões e compondo pequenos morros (Figura 94).



Figura 90-A) Afloramentos de granito, ponto 13; B) Afloramento de migmatito, ponto 12.



Figura 91- Afloramento de gnaiss migmatito, ponto 86.

Apesar das rochas graníticas liderarem o mercado das rochas ornamentais, há ocorrência de uso de rochas ortognaissicas no Espírito Santo e Bahia. Considerando aspectos mineralógicos e estéticos as rochas destas unidades se enquadram como potencial econômico para ornamentação, no entanto é necessário realizar estudos mais aprofundados analisando o grau de fraturamento e densidade, deformação estrutural, características físico-mecânicas e observar a viabilidade de extração.

5.6 Aspectos ambientais da área

Durante o mapeamento os aspectos ambientais foram os mais complicados de analisar. Apesar da área ser bastante coberta por vegetação, grande parte dela não é nativa, ocorrendo como extensas plantações concentradas em algumas porções. A maioria das regiões que não eram cobertas por vegetação e eram usadas para pastagem.

A pedologia da área foi mapeada como sendo composta por dois tipos de solo, no entanto a intensa atividade agrícola e pecuária da região dificulta analisar com

maior precisão as características dos solos. De maneira geral o argissolo está associado predominantemente às regiões de maior declive, enquanto as regiões mais aplainadas são cobertas de latossolo.

Os cursos d'água da área apresentam um padrão de drenagens homogêneo, sendo que no rio principal é observável um leve padrão retilíneo seguindo as estruturas da área. As áreas de preservação estão intimamente ligadas aos cursos d'água e em campo foi observado que são as áreas que merecem maior atenção, devido à alta poluição antrópica focalizada nesses lugares e grande facilidade de assoreamento.

Apesar de não terem sido observadas muitas ocorrências de voçorocas e/ou ravinas, comumente eram avistados buracos feitos para o descarte dos cadáveres de gado. Os corpos eram acumulados um em cima do outro, causando mal cheiro em extensas regiões e podendo causar contaminação do solo.

6. CONCLUSÃO

O trabalho permitiu individualizar diferentes litofácies na Serra da Jiboia, anteriormente mapeada apenas como quartzito, foi constatado que porções restritas do topo se tratam de quartzito puro e, que a maior parte do corpo é composta por intercalações de quartzito e xisto.

As intrusões mafica-ultramáficas estão posicionadas seguindo as estruturas gerais da área. Um dique de anfibólito bastante expressivo foi delimitado com o auxílio da Primeira derivada vertical. A zona de cisalhamento mapeada na borda dos corpos graníticos apresenta boa correlação com um baixo magnético e segue até a área 4.

O Complexo Gnáissico Migmatítico Campestre, anteriormente, associado a uma alta anomalia de potássio na imagem ternária RGB, abrange uma área maior. As rochas anteriormente mapeadas como sendo do Complexo Granulítico Anápolis Itauçu, correspondem às litofácies do Campestre.

Como trata-se de uma unidade relativamente recente, individualizada das rochas do CAI, sua compreensão e delimitação pode ser difícil, considerando as diversas litofácies que apresenta. Neste mapeamento não foi possível delimitar exatamente litofácies distintas ou se tratava-se de extensas porções afetadas pelo

metamorfismo regional. Estudos geoquímicos futuros, com foco nas rochas da região, podem ajudar a elucidar melhor essas diferenças.

Apesar de terem sido mapeados pontos de potencial econômico para minerais industriais, de construção civil e rochas ornamentais na área 22TF03, seus afloramentos mais alterados e restritos, de pequeno a médio porte, possivelmente não podem ser considerados economicamente viáveis. Além disso, o decreto de criação da APA de Serra da Jiboia proíbe atividades de extração na Serra e seu entorno, até o limite com o Rio Santa Maria.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almeida, F. F. M., 1977. O Cráton Do São Francisco. *Revista Brasileira De Geociências*, São Paulo, N. 7, pp. 349-364.

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

Araújo Filho, J. O., 2000. The Pirineus Syntaxis: An Example of The Intersection of Two Brasiliano Fold-Thrust Belts In Central Brazil And Its Implications For The Tectonic Evolution Of Western Gondwana. *Revista Brasileira De Geociências*. Brasília, V. 30. pp. 144-148.

Araújo, V.A; Oliveira, C. C.; Camargo, M.A.; Barreto Filho, J.A. Andrade; R.S., 1997. Programa De Levantamentos Geológicos Básicos Do Brasil-PIgb, Folha SE. 22-X-A-III, (Itaberaí), Go. 83 p. Goiânia. CPRM.

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

Bittar, N. Projeto Bandeirante: Relatório Final. Goiânia: CPRM, 1971.

BRASIL. Decreto nº 5.176, de 29 de fevereiro de 2000. Brasília, DF.

BRASIL. Decreto nº 99274, de 06 de junho de 1990. Brasília, DF.

BRASIL. Lei nº 12.651/2, de 25 de maio de 2012. Brasília, DF.

BRASIL. Lei nº 3924, de 26 de julho de 1961. Brasília, DF.

BRASIL. Lei nº 9985, de 18 de julho de 2000. Brasília, DF.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 428, de 17 de dezembro de 2010.

Brito Neves, B. B. Fuck, R. A., Pimentel, M. M. 2014. The Brasiliano collage in South America: a review. *Brazilian Journal of Geology*, 44(3), 493–518. doi:10.5327/z2317-4889201400030010

Bucher, K. and Grapes, R. 2011. *Petrogenesis of Metamorphic Rocks*(8ª edição). Londres: Springer.

CABRAL JUNIOR, M.; MOTTA, J. F. M.; ALMEIDA, A. S.; TANNO, L.C.. RMI's: argila para cerâmica vermelha. IN: *Rochas e Minerais Industriais no Brasil: usos e especificações*. 2.ed. Rio de Janeiro: CETEM/MCTI, 2008. p. 747-770.

CPRM <<https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/18733>>, Acesso em 09/2022.

CPRM. Levantamento aerogeofísico do estado de Goiás. Relatório final do

levantamento e processamento dos dados manetométricos e gamaespectrométricos:Arco de Arenópolis- Sequência Juscelândia. Volume 1, 2004.

Dardenne M.A. 2000. THE BRASILIA FOLD BELT. IN: CORDANI U.G. MILANI E.J., FONSECA M.A., DARDENNE M.A. & UHLEIN A. 1995. Faixa Brasília, Setor Setentrional: estilos

Dardenne, M.A. & Uhlein, A. Faixa Brasília, Setor Setentrional: estilos estruturais e arcabouço tectônico.

Dentith, M. C., Mudge, S. T. Geophysics for the mineral exploration geoscientist. Cambridge University Press, 2014.

FONSECA, M. A.; DARDENNE, M. A.; UHLEIN, A. Faixa Brasília setor setentrional: estilos estruturais e arcabouço tectônico. Revista Brasileira de Geociências, São Paulo, v. 25, n. 4, p. 267-278, 1995.

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

Gollman, K.; Araújo, E. T. de; Pereira, L. F; Cabral, C. T. Projeto Materiais de Construção Civil na Região Metropolitana de Goiânia. Goiânia: CPRM, 2016. 455 p. il. Informe de Recursos Minerais. (Série Rochas e minerais industriais, 16).

Junior, J.D.A.B. Programa Levantamentos Geológicos do Brasil: carta geológica, carta metalogenética-previsional – Escala 1:100.000 (Folha SE 22-X-A-VI – Nazário). Estado de Goiás. Brasília, DNPM/CPRM, 1994.

Junqueira-Brod, T.C., Gaspar, J.C., Brod, J.A., Jost, H., Rocha Barbosa, E.S., and Kafino, C.V., 2005. Emplacement of kamafugite lavas from the Goiás alkaline province, Brazil: Constraints from whole-rock simulations: Journal of South American Earth Sciences, v. 18, p. 323– 335, doi: 10.1016/j.jsames.2004.11.001113p)

Lacerda Filho et.al. Projeto geologia e metalogenia da porção oeste de Goiás Goiânia: CPRM, 2021.

Laux, J. 2004 .Evolução do Arco Magmático de Goiás com base em dados geocronológicos U-Pd e Sm-Nd. Universidade de Brasília,Tese de Doutorado.

Laux, J. 2004 .Evolução do Arco Magmático de Goiás com base em dados geocronológicos U-Pd e Sm-Nd. Universidade de Brasília,Tese de Doutorado.

Laux, J.H., Pimentel, M.M., Gioia, S.M.C.L., Ferreira, V.P., 2010. The Anicuns-Itaberaí Volcano-Sedimentary Sequence, Goiás Magmatic Arc: New Geochemical And Nd-Sr Isotopic Data. Geochimica Brasiliensis, Vol. 24, No. 1.

Lisle, Richard J., et al. Stereographic projection techniques for geologists and civil engineers. 2nd ed, Cambridge University Press, 2004.

Martins Ferreira, M.A. Evolução tectônica das bacias Araí, Traíras e Paranoá na Faixa Brasília Norte. 2017. xvii, 202 f., il. Tese (Doutorado em Geologia) —Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

Nilson, A. A. Complexo Máfico-Ultramáfico de Americano do Brasil, Goiás – Geoquímica das rochas e implicações petrogenéticas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 33., 1984, Rio de Janeiro. Anais. Rio de Janeiro: SBG, 1984b. v. 9, p. 4204-4219.

Nilson, A. A. Geologia e Petrologia dos cumulatos dos Complexo Máfico-Ultramáfico de Americano do Brasil, Goiás, Brasil. In: Simpósio de Geologia do Centro-Oeste, 1., 1981, Goiânia. Resumos Goiânia: SBG-Núcleos Centro-Oeste e Brasília, 1981a. p. 18-19.

Nilson, A. A; SANTOS, M. M.; CUBA, E. The Nickel copper Sulfide Deposit in the Americano do Brasil Mafic- Ultramafic Complex, Goiás, Brazil. Revista Brasileira de Geociências, São Paulo, v. 12, n. 1/3, p. 487-498, 1982.

Nunes, N.S.V., 1990. Geologia e potencial mineral da região de Anicuns, Goiás. Brasília. [Tese de Mestrado]: Brasília, Universidade de Brasília, Instituto de Geociências, 188 p.

Oliveira, Claudinei & Oliveira, Frederico & Dantas, Elton & Fuck, Reinhardt. (2007). MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA CPRM-SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL: Nota explicativa da Folha Campinorte.

Pimentel M.M., Fuck R.A., 1986. Geologia da seqüência vulcano-sedimentar de Arenópolis (GO). Rev Bras Geocienc 16: 217-223.

Pimentel M.M., Fuck, R.A., Hardy, J., Ferreira Filho, C.F., Araújo S.M. 2000. The basement of the Brasília Fold Belt and the Goiás Magmatic Arc. In: Cordani UG et al. (Eds); Tectonic Evolution of South America. Rio de Janeiro: 31st IGC, 2000,p. 90- 229.

Pimentel, M. M., e Fuck, R. A., 1992. Neoproterozoic crustal accretion in central Brazil. *Geology*, 20(4), 375. doi:10.1130/0091-7613(1992)0202.3.co;2.

Pimentel, M. M.; Jost, H.; Fuck, R. A., 2004. O Embasamento da Faixa Brasília e o Arco Magmático De Goiás. In Mantesso Neto, V. Et Al. (Org.). Geologia Do Continente Sul-Americano: Evolução da Obra de Fernando Flávio Marques de Almeida. São Paulo: Beca. pp. 355-368.

Pimentel, M.M., 2016. Brazilian Journal of Geology. The Tectonic Evolution of the Neoproterozoic Brasília Belt, Central Brazil: A Geochronological And Isotopic Approach.

São Paulo, v. 46, pp. 67-82.

Pimentel, M.M.; Rodrigues, J.B.; Della Giustina, M.E.S; Junges, S.L.; Matteini, M., 2011. The Evolution of the Neoproterozoic Brasília Belt, Central Brazil, Based on Shrimp And La-Icpms U-Pb Sedimentar Provenance Data: A Review. In: Journal of South America Earth Sciences. V. 31, pp. 345-357.

Pimentel, Márcio Martins. The tectonic evolution of the Neoproterozoic Brasília Belt, central Brazil: a geochronological and isotopic approach. Brazilian Journal of Geology, [S.L.], v. 46, n. 1, p. 67-82, jun. 2016. FapUNIFESP (SciELO).

Piuzana D., Pimentel M.M., Fuck R.A., Armstrong R.A., 2003b. Neoproterozoic granulite facies metamorphism and contemporaneous granite magmatism In the Brasília Belt, Central Brazil: 170 regional implications of new SHRIMP U-Pb and Sm- Nd data. Precambrian Res., v. 125, pp. 245- 273.

Pontes, I. F.; ALMEIDA, S. L. M.. Talco. IN: Rochas e Minerais Industriais no Brasil: usos e especificações. 2.ed. Rio de Janeiro: CETEM/MCTI, 2008. p. 793-816.

Portal EMBRAPA, disponível em <<https://www.embrapa.br/>> acesso em 06/02/23.

Portal INPE, disponível em <<https://www.gov.br/inpe/pt-br>> acesso em 60/02/23.

Ramsay, John G., e Martin I. Huber. The Techniques of Modern Structural Geology. 2: Folds and Fractures. 6. print, Academic Press, 2002.

Seer, 1985; (Seer, H.J., 1985. Geologia, deformação e mineralizações de cobre no complex volcano-sedimentar de Bom Jardim de Goiás.Universidade de Brasília,Dissertação de Mestrado, 190p)

Silva, J.M. O Complexo Máfico-ultramáfico Acamadado de Americano do Brasil e sua mineralização de Ni-Cu-Co. 2009. 101 f. Dissertação (Mestrado em Geologia)-Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

Thomaz Filho, A., Campos D.A. (eds). Tectonic Evolution of South America.EdiçãoEspecial do 31st International Geological Congress, p.231-263.

Turner, F.J., Weiss, L.E. Structural Analysis of Metamorphic Tectonites. McGraw-Hill, 1963.

Uhlein A. 1991. Transição cráton – faixa dobrada: o exemplo do Cráton do São Francisco eFaixa Araçuai, Minas Gerais. Aspectos estratigráficos e estruturais.

Uhlein, A. Tectônica da faixa de dobramentos Brasília- setores setentrional e meridional. Geonomos, Belo Horizonte, p. 1-14, 31 ago. 2012.

Woodcock, N.H. (1977) Specification of Fabric Shapes Using an Eigenvalue Method. Geological Society of America Bulletin, 88, 1231-1236.

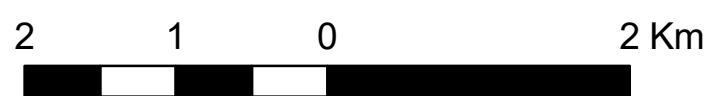
Mapa base



Legenda:

- 22TF03
- Sedes
- Rodovias
- Acessos vicinais
- Drenagens

Universal Transversa de Mercator (UTM)
 Datum: WGS 1984
 Fuso: 22S
 Escala: 1:50.000
 Organizadores:
 Gabriela Soares Freitas e Silva
 Michele Urbano Silva



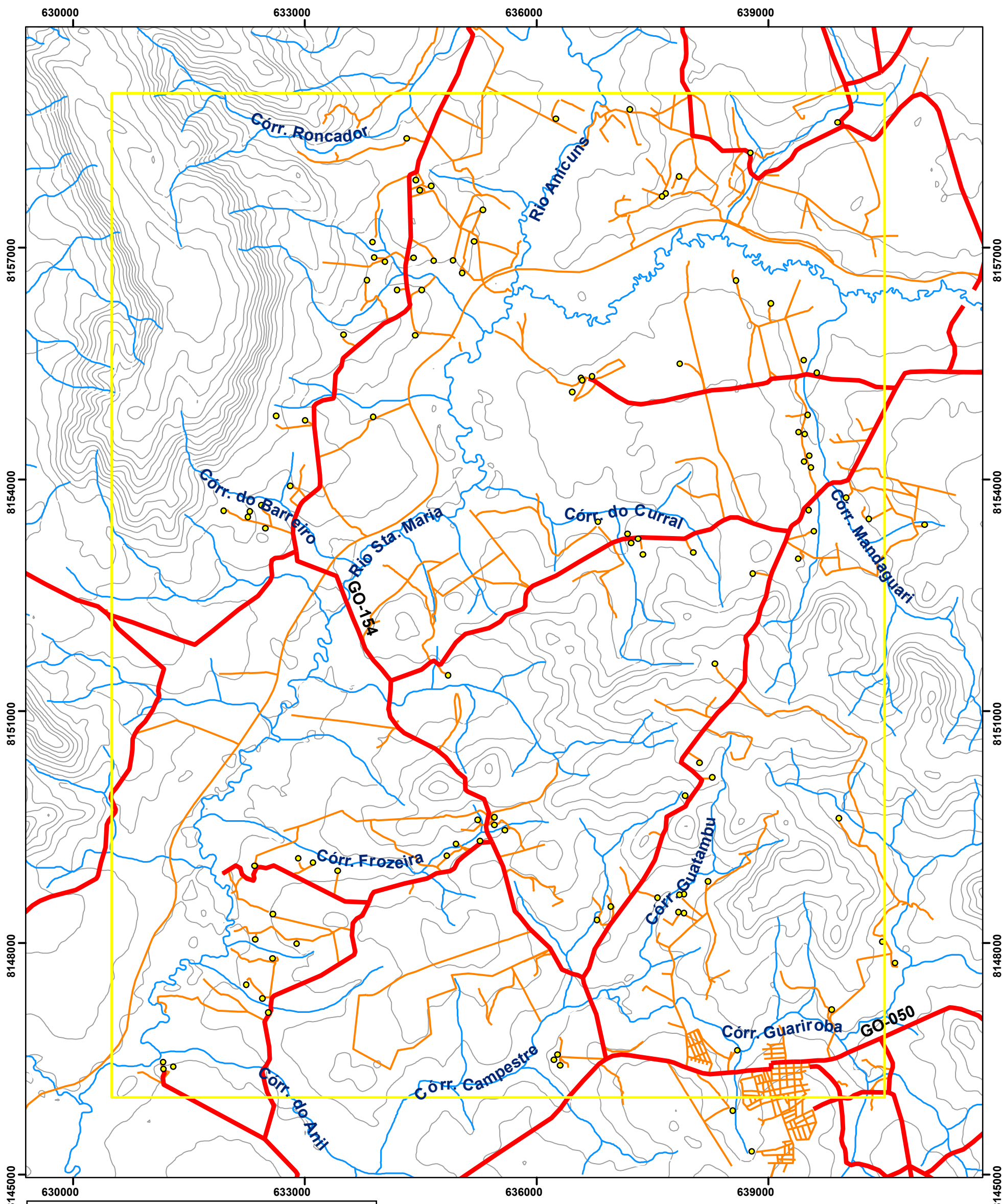
GEOLOGIA



FCT
 FACULDADE DE
 CIÊNCIAS E TECNOLOGIA



Mapa topográfico base



Legenda:

- 22TF03
- Sedes
- Rodovias
- Acessos vicinais
- Drenagens
- Curvas de nível (equidistância 25m)

Universal Transversa de Mercator (UTM)

Datum: WGS 1984

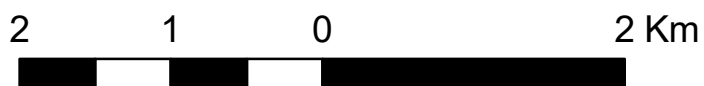
Fuso: 22S

Escala: 1:50,000

Organizadores:

Gabriela Soares Freitas e Silva

Michele Urbano Silva



GEOLOGIA

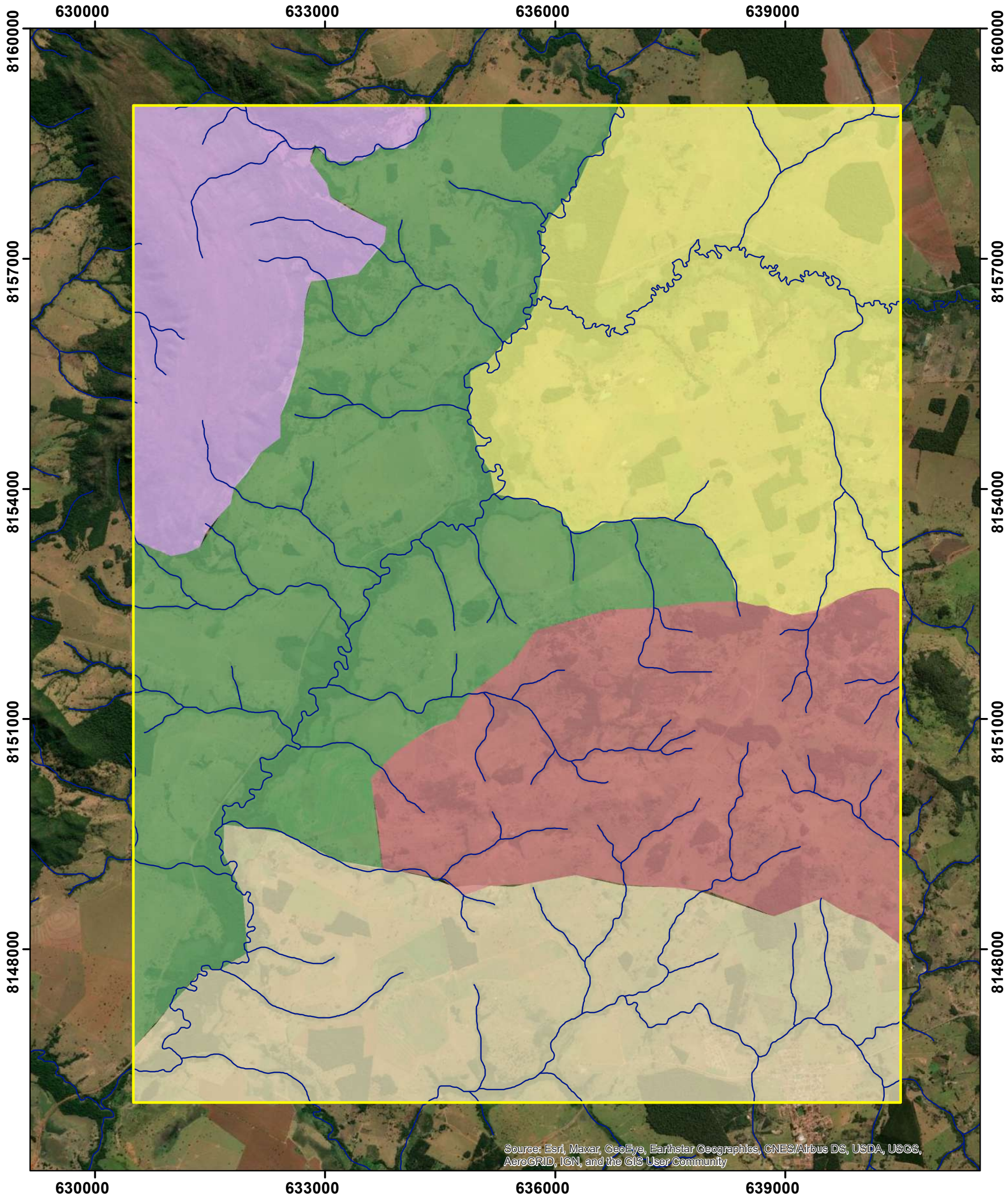


FCT

FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA



Mapa de Zonas homólogas - 22TF03



Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

Legenda:

- 22TF03
- Drenagens
- Zona homóloga 1
- Zona homóloga 5
- Zona homóloga 2
- Zona homóloga 3
- Zona homóloga 4

Universal Transversa de Mercator (UTM)

Datum: WGS 1984

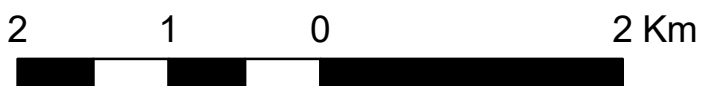
Fuso: 22S

Escala: 1:50.000

Organizadores:

Gabriela Soares Freitas e Silva

Michele Urbano Silva



GEOLOGIA



FCT
FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA







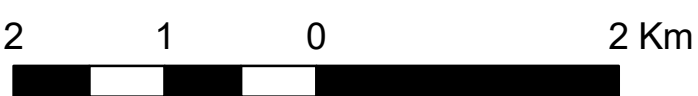
Mapa de estruturas fotointerpretadas - 22TF03



Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

Legenda:

-  22TF03_poligono
-  Fratura
-  Lineamentos
-  Foliação
-  Falha



Universal Transversa de Mercator (UTM)

Datum: WGS 1984

Fuso: 22S

Escala: 1:50.000

Organizadores:

Gabriela Soares Freitas e Silva

Michele Urbano Silva

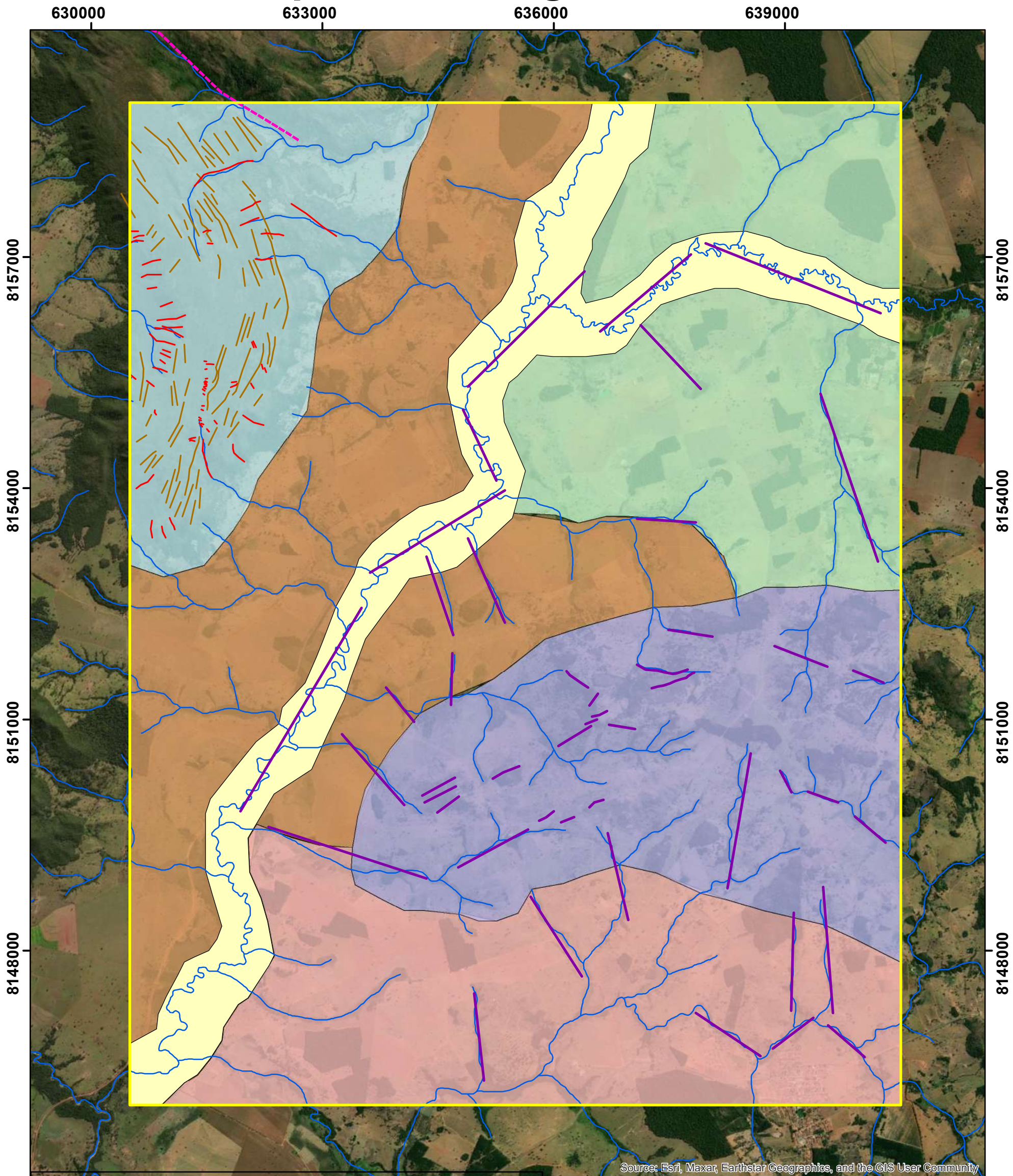
GEOLOGIA



FCT
FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA





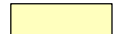

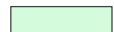

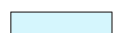


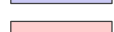


Mapa fotolitológico - 22TF03



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

Legenda:

- | | |
|---|--|
|  22TF03_EFI_Fraturas |  Unidade 6 |
|  22TF03 |  Lineamentos em série |
|  Unidade 1 |  Foliações |
|  Unidade 2 |  Falha |
|  Unidade 3 |  Drenagens |
|  Unidade 4 | |
|  Unidade 5 | |

Universal Transversa de Mercator (UTM)

Datum: WGS 1984

Fuso: 22S

Escala: 1:50,000

Organizadores:

Gabriela Soares Freitas e Silva

Michele Urbano Silva



2 1 0 2 Km

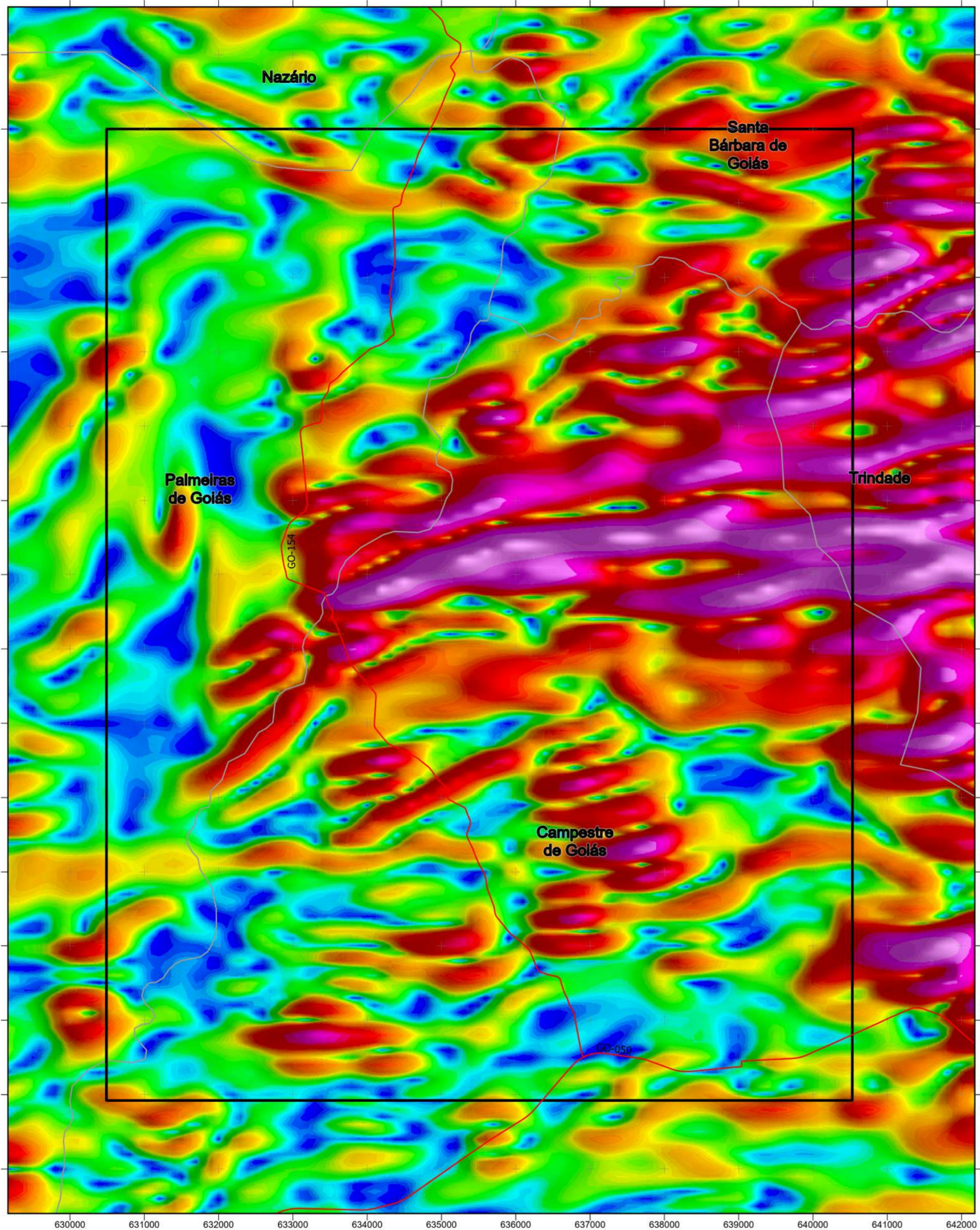


GEOLOGIA

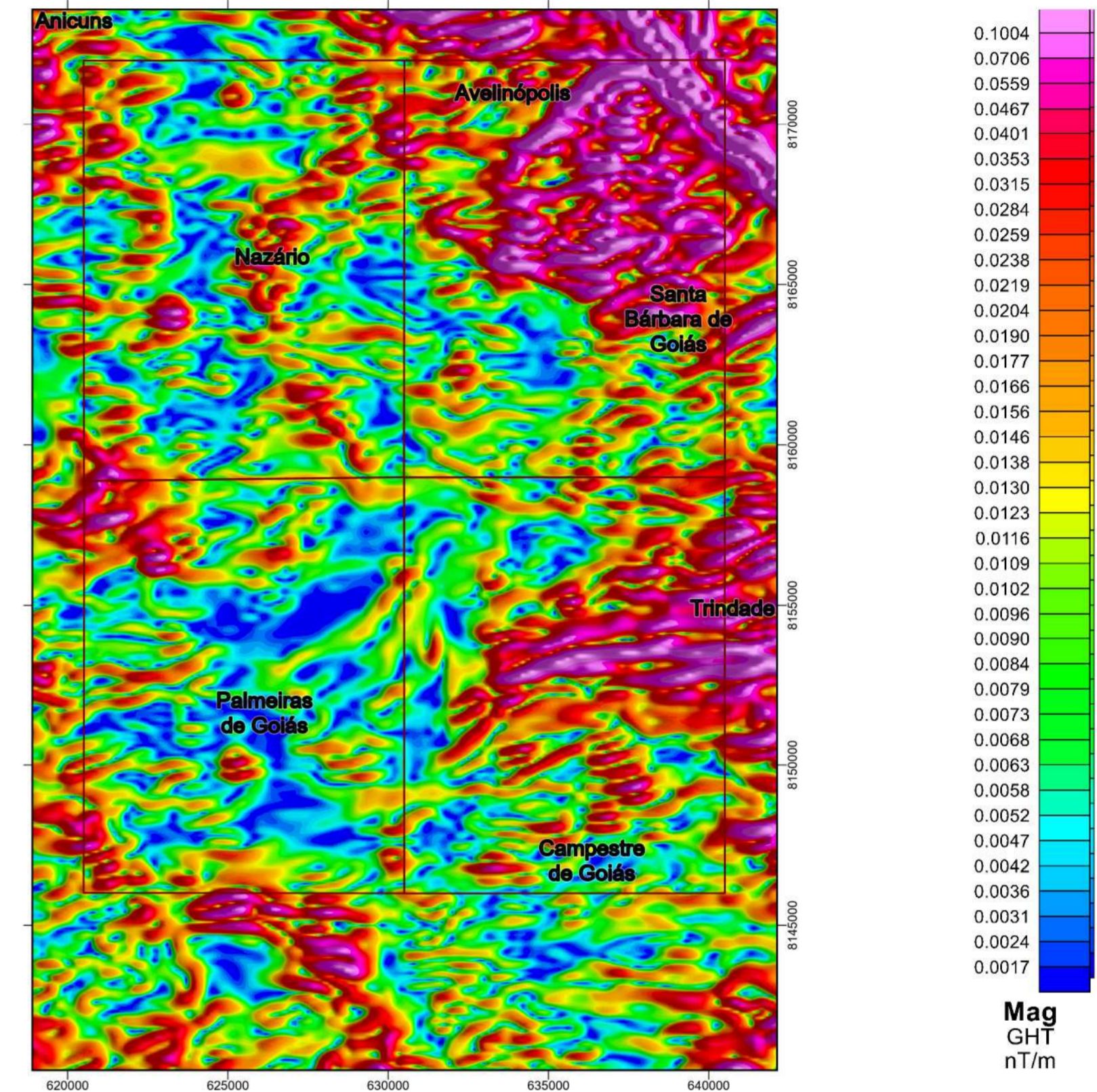


FCT
FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

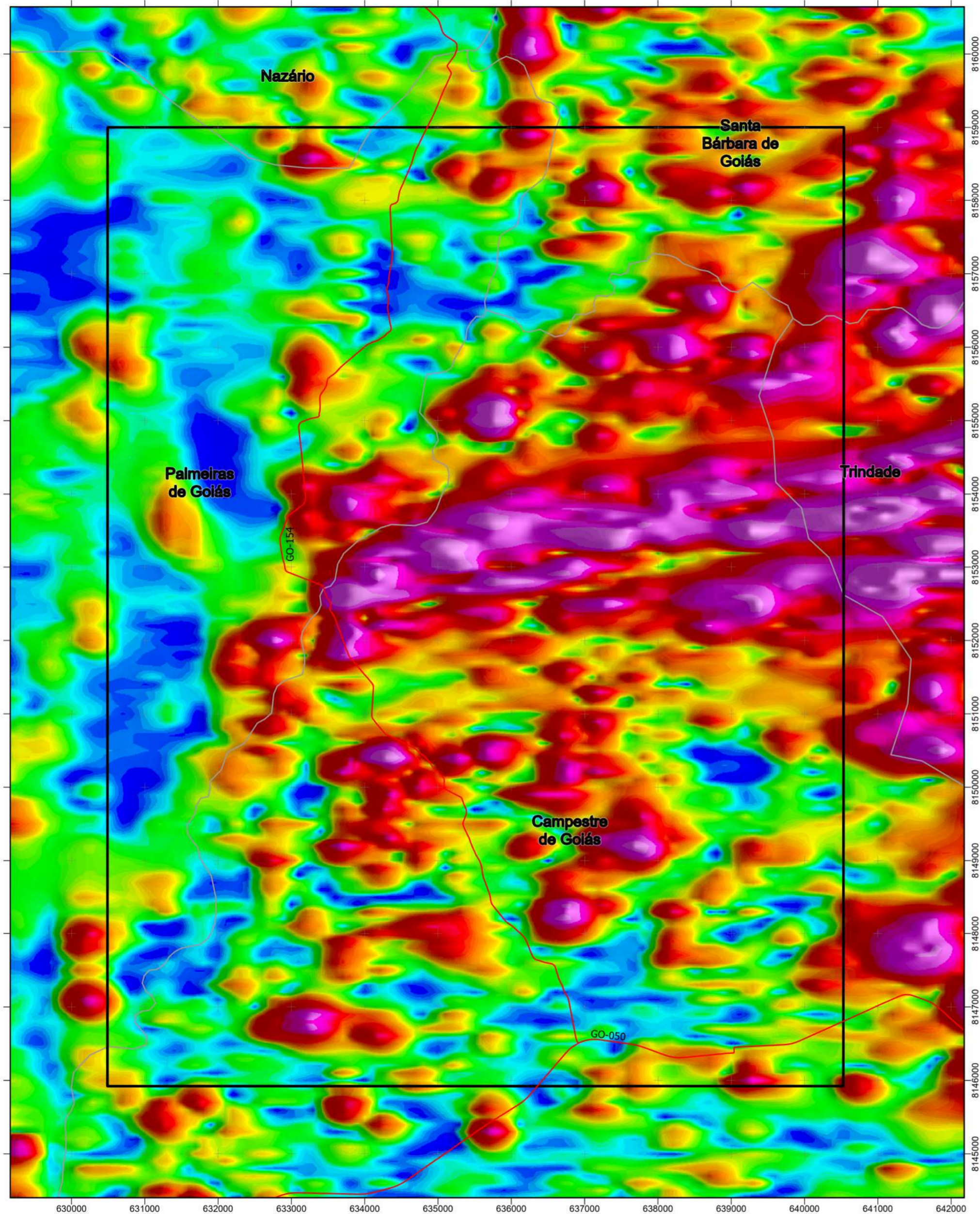




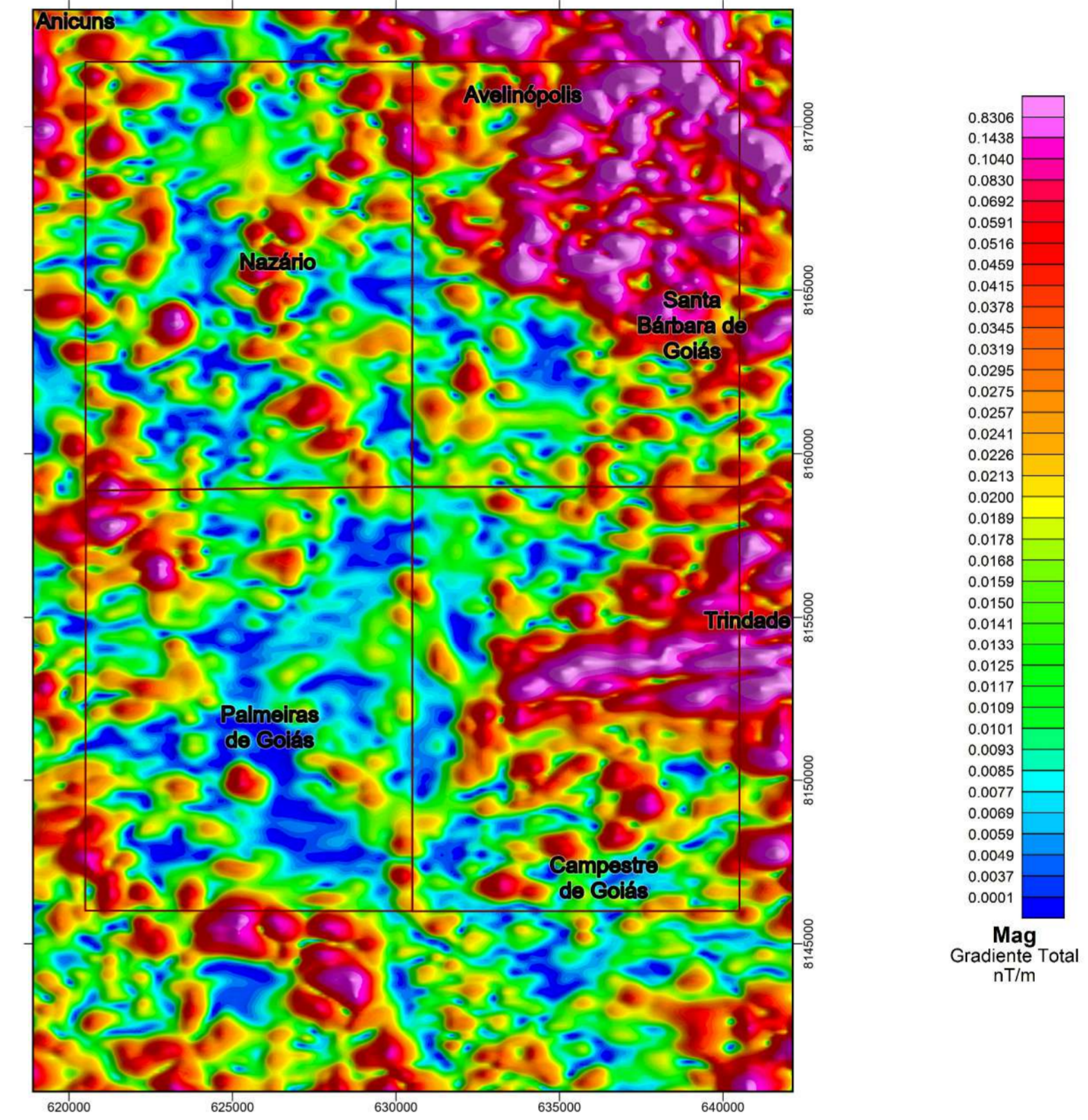
Mapa Gradiente Horizontal Total



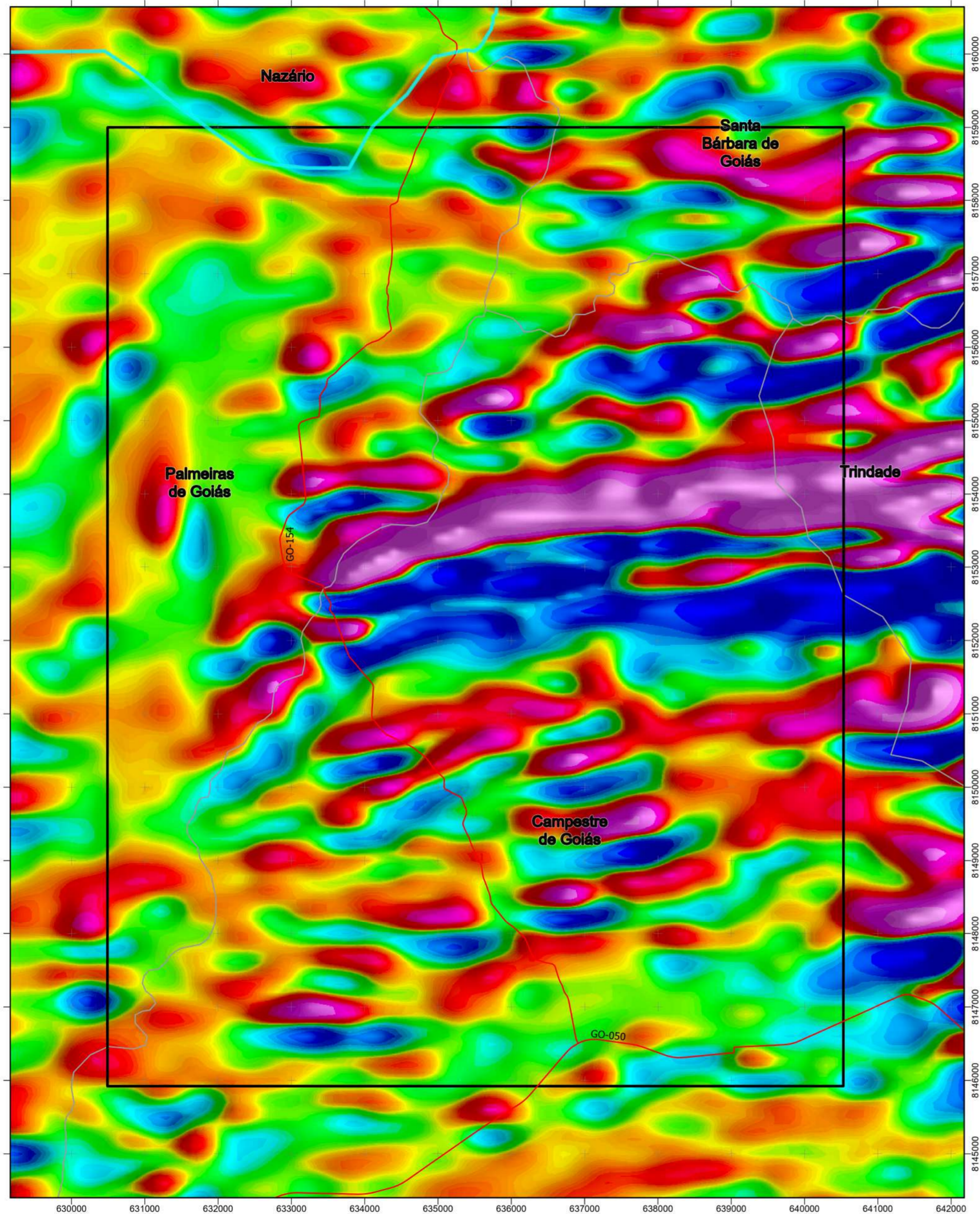
Legenda — Rodovias □ Limites municipais □ Área 3 □ Áreas integradas	0 1,5 3 Km 1:50.000	N 	GEOLOGIA FCT FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA UFG UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
	Universal Transversa de Mercator (UTM) Datum: WGS 1984 Fuso: 22S Organizadores: Gabriela Soares Freitas e Silva Michele Urbano da Silva		



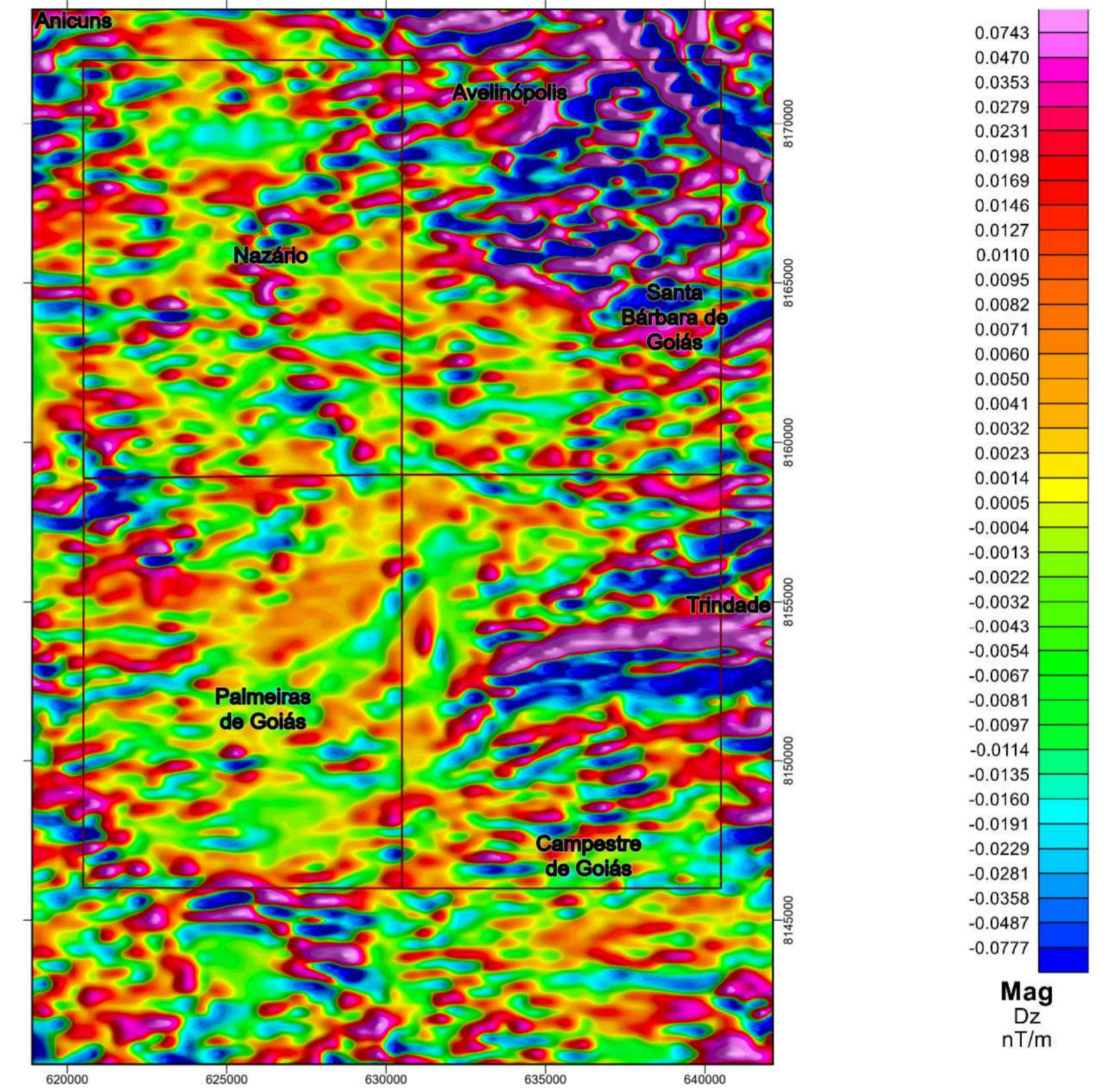
Mapa Gradiente Total (ASA)



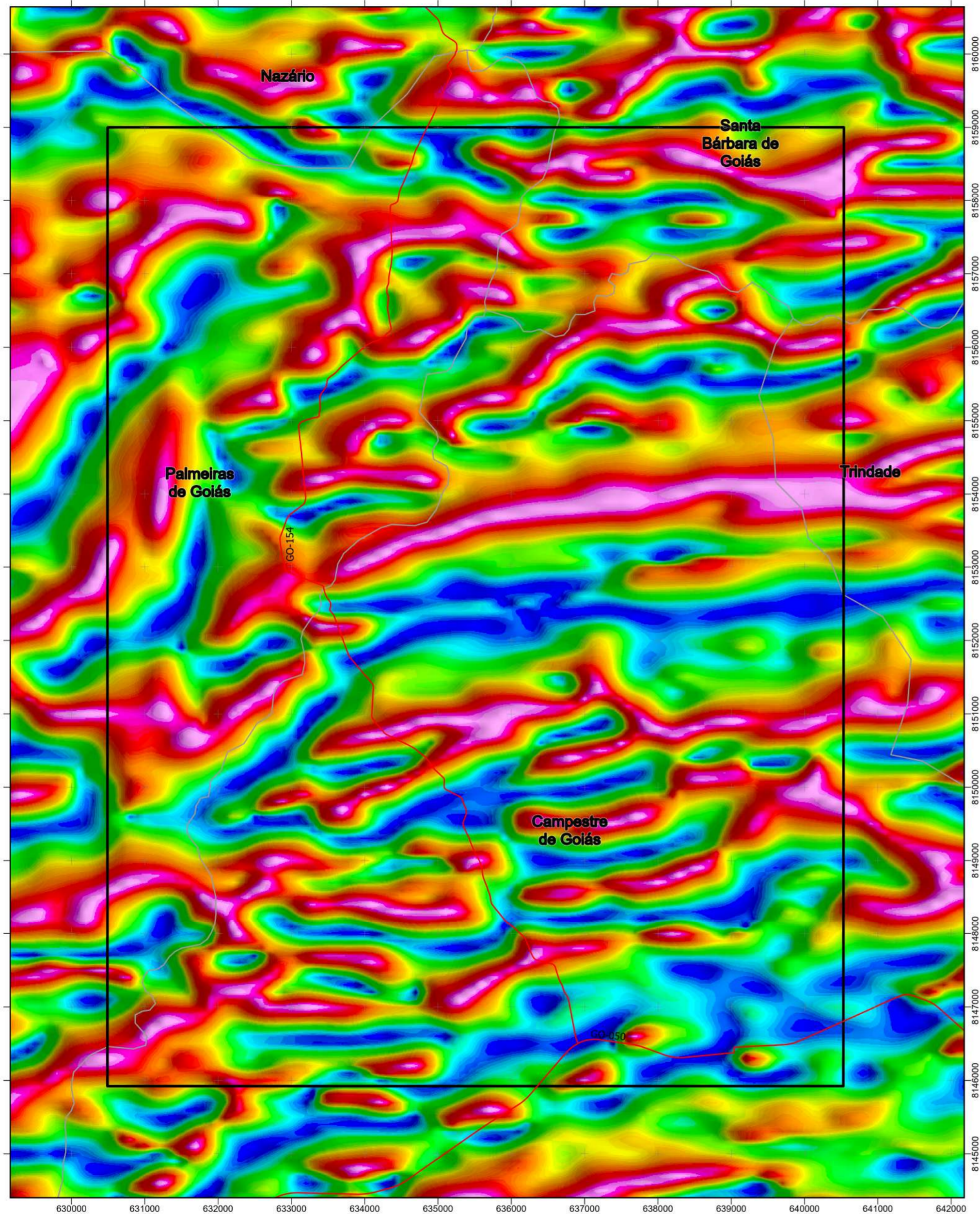
Legenda — Rodovias □ Limites municipais □ Área 3 □ Áreas integradas	0 1,5 3 Km 1:50.000	N 	GEOLOGIA FCT FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA UFG UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
	Universal Transversa de Mercator (UTM) Datum: WGS 1984 Fuso: 22S Organizadores: Gabriela Soares Freitas e Silva Michele Urbano da Silva		



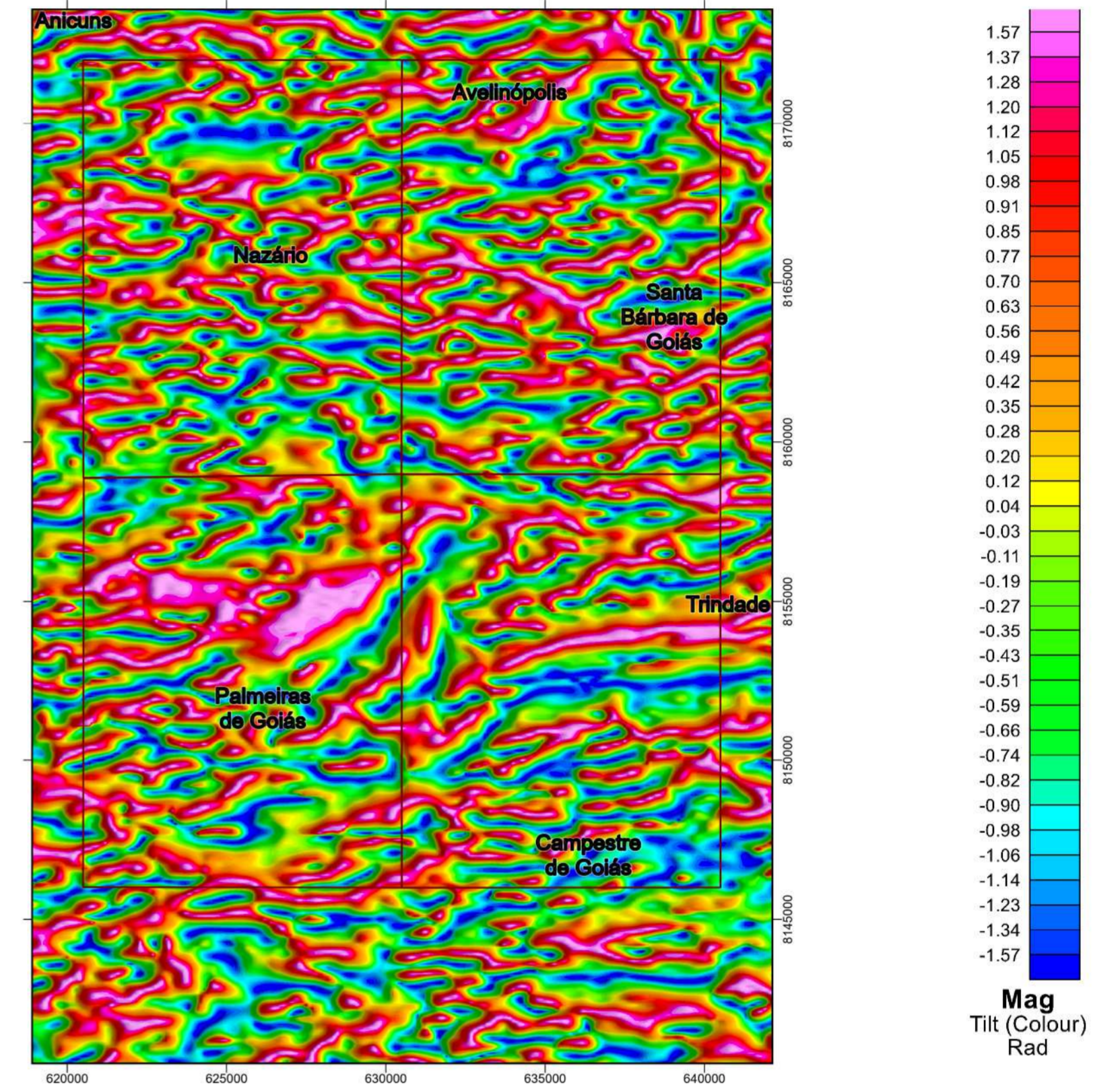
Mapa Derivada Vertical (Dz)



<p>Legenda</p> <ul style="list-style-type: none"> — Rodovias Limites municipais Área 3 Áreas integradas 	<p>0 1,5 3 Km</p> <p>1:50.000</p>	<p>N</p>	<p>GEOLOGIA</p>
	<p>Universal Transversa de Mercator (UTM) Datum: WGS 1984 Fuso: 22S Organizadores: Gabriela Soares Freitas e Silva Michele Urbano da Silva</p>		<p>FCT FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA</p> <p>UFG UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS</p>

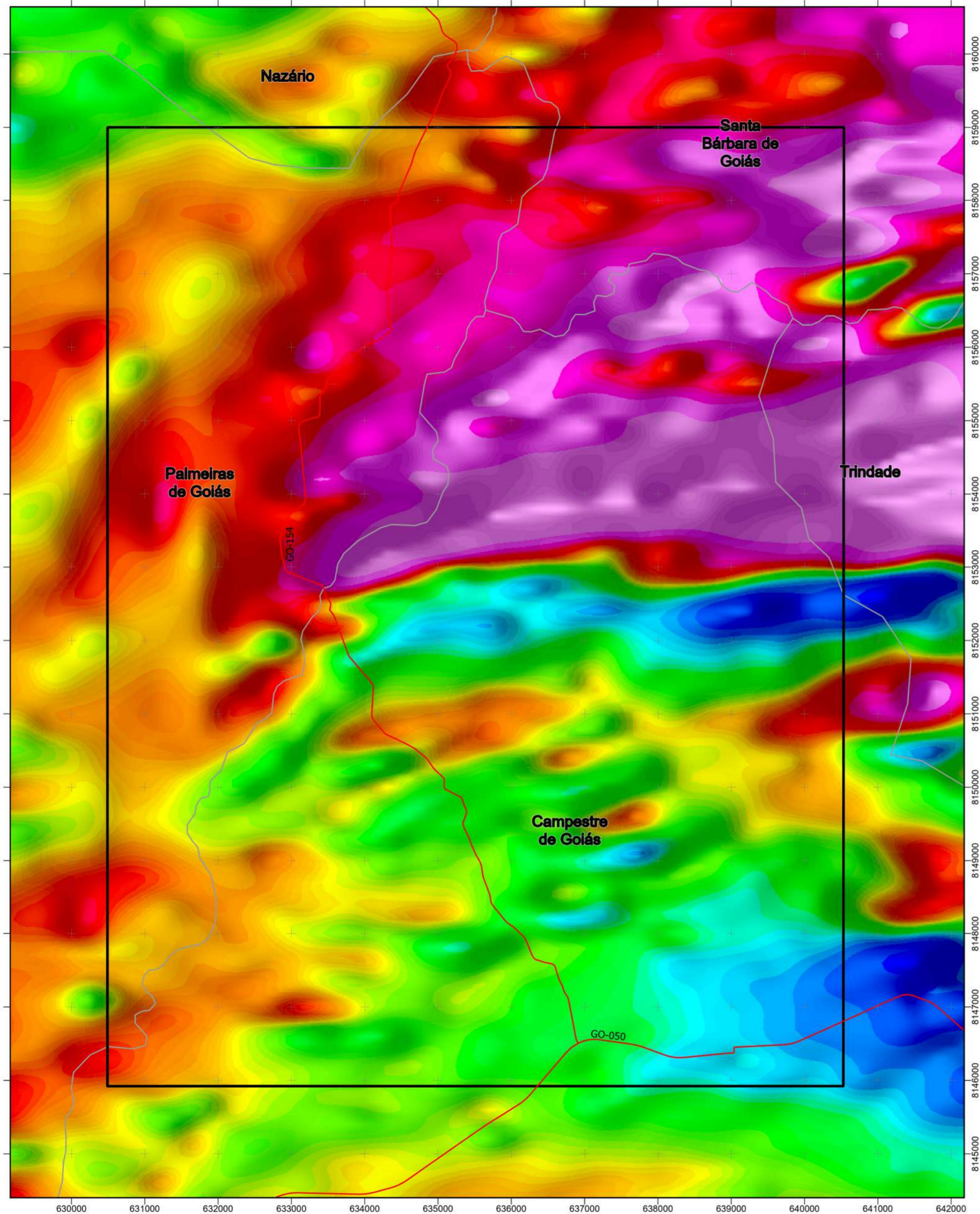


Mapa Inclinação Sinal Analítico

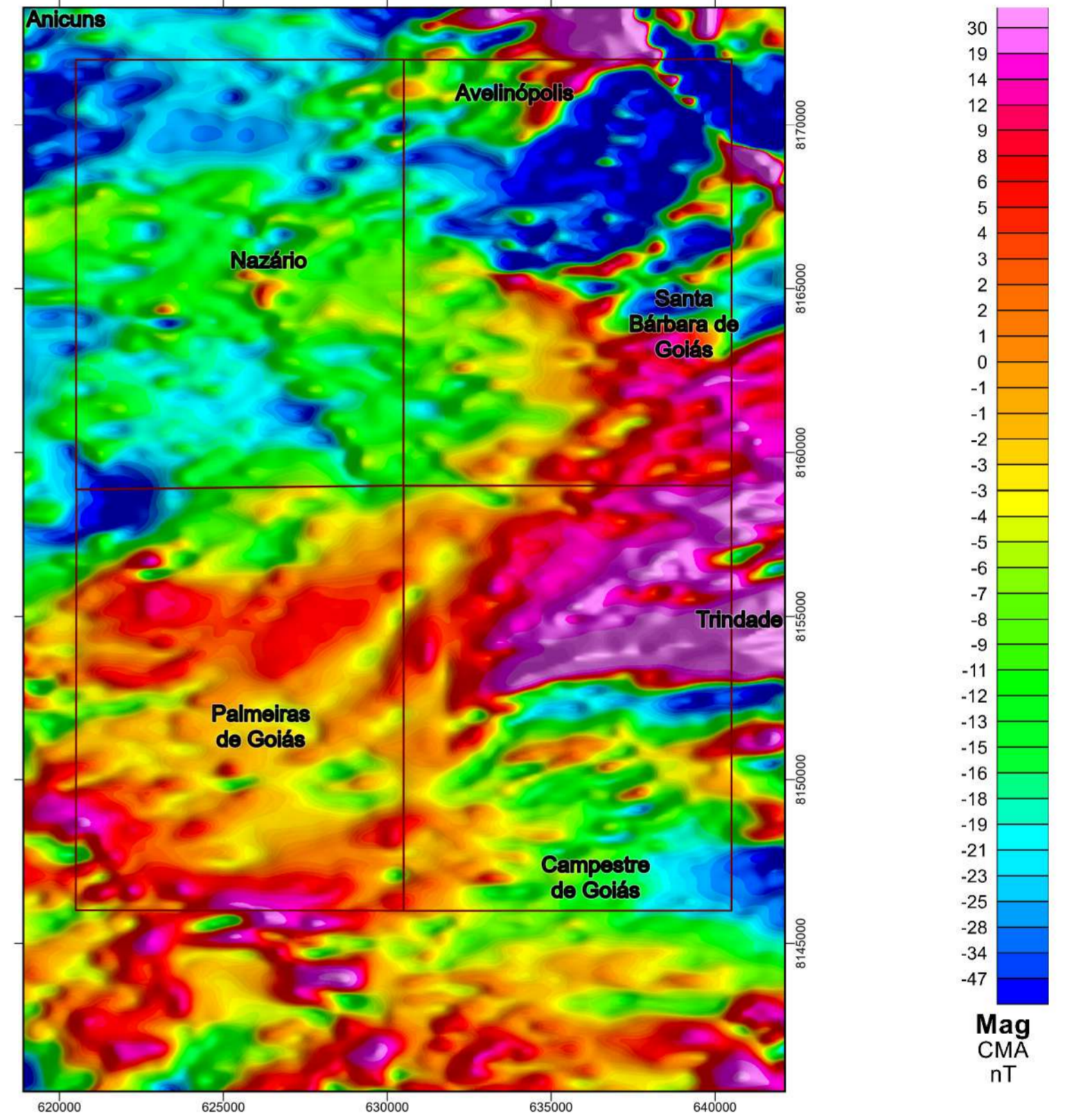


Legenda — Rodovias □ Limites municipais □ Área 3 □ Áreas integradas	0 1,5 3 Km 1:50.000	N 	GEOLOGIA FCT FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA UFG UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
	Universal Transversa de Mercator (UTM) Datum: WGS 1984 Fuso: 22S Organizadores: Gabriela Soares Freitas e Silva Michele Urbano da Silva		

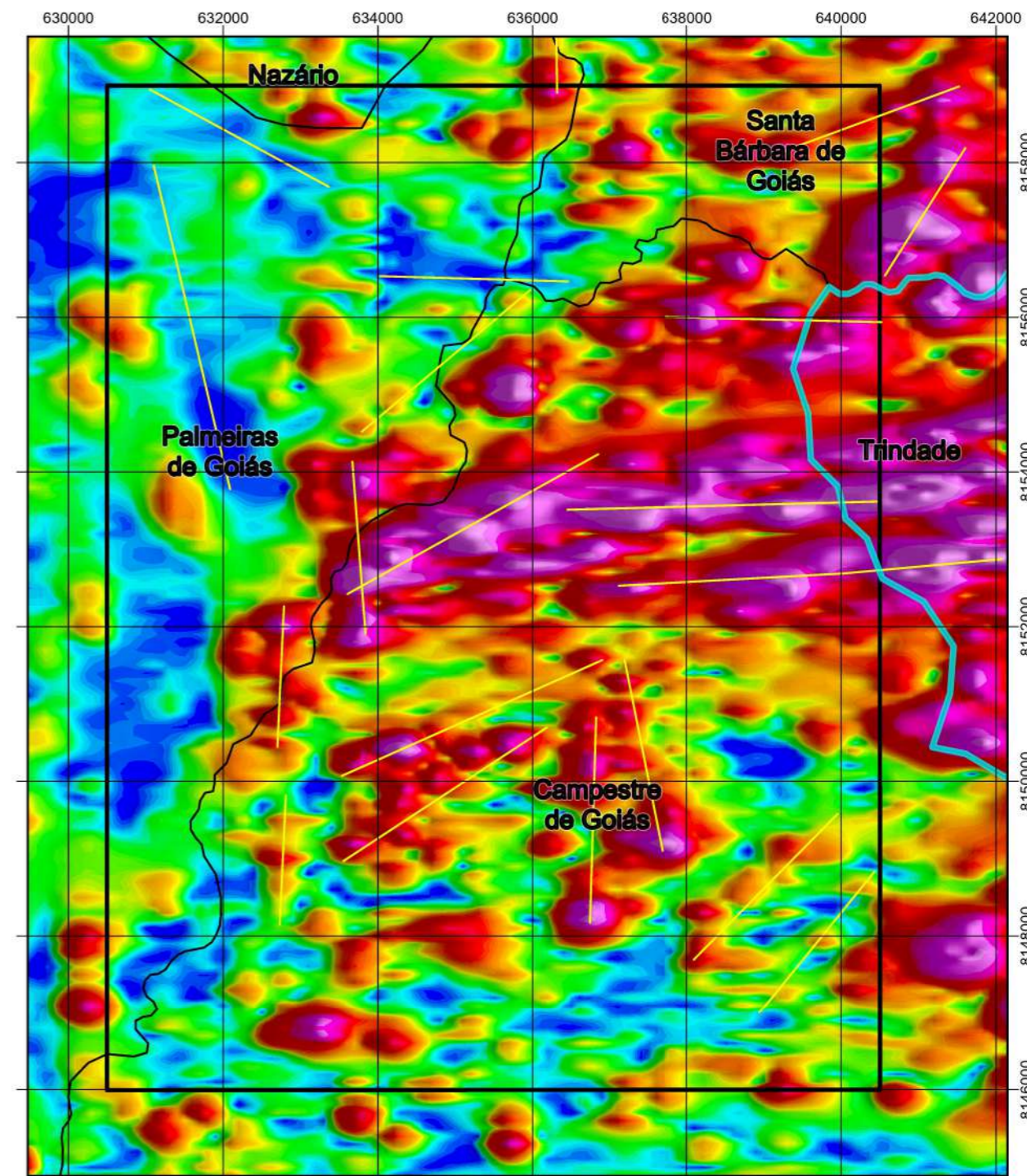
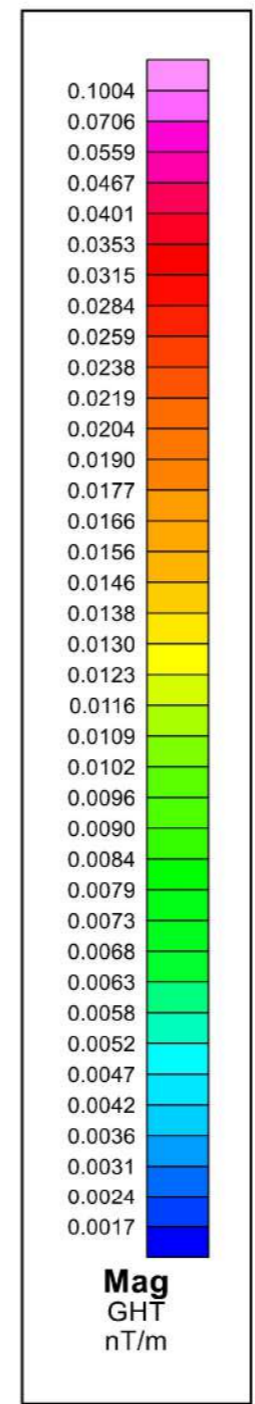
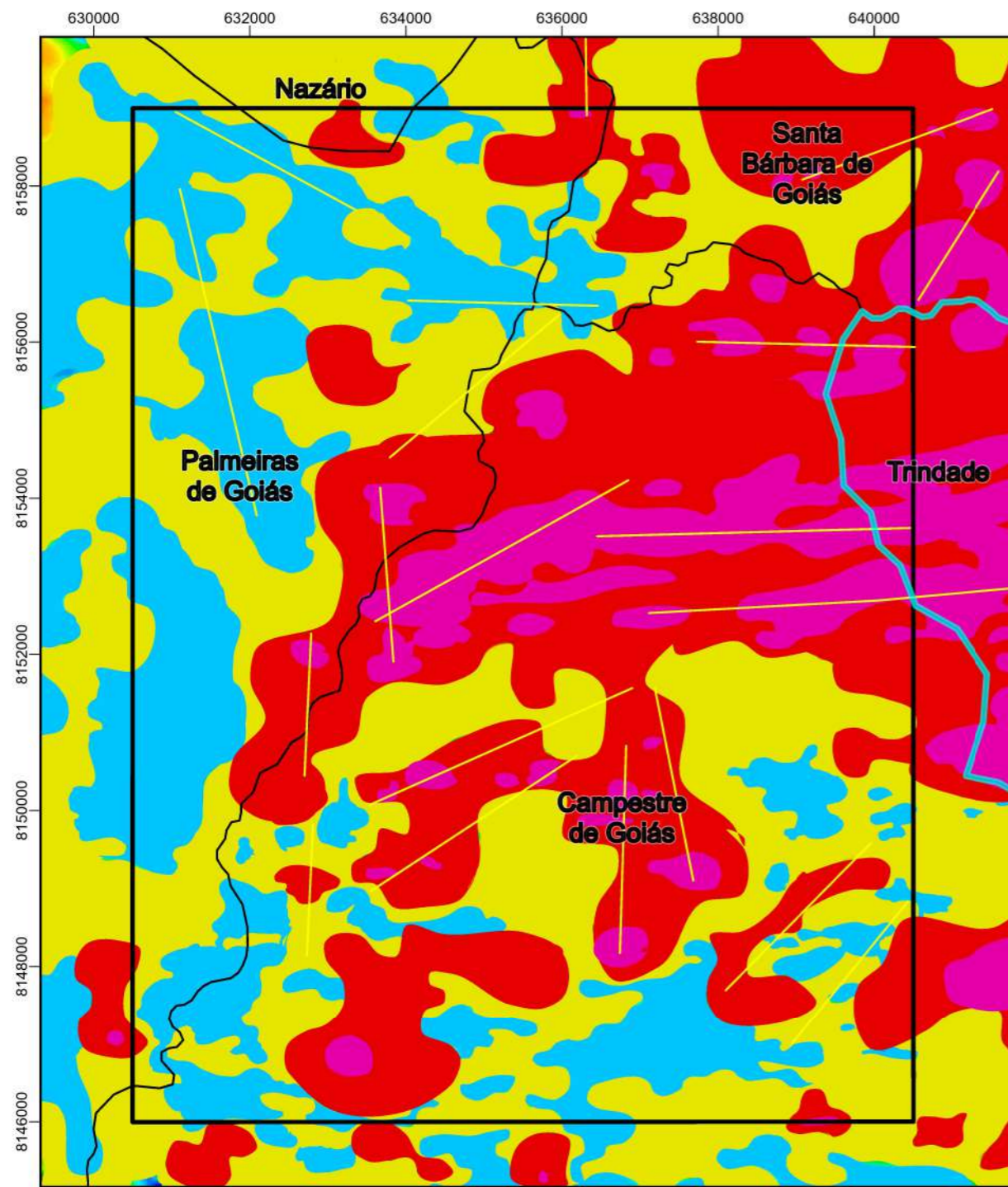




Mapa Campo Magnético Anômalo



Legenda — Rodovias □ Limites municipais □ Área 3 □ Áreas integradas	0 1,5 3 Km 1:50.000	N 	GEOLOGIA FCT FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA UFG UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
	Universal Transversa de Mercator (UTM) Datum: WGS 1984 Fuso: 22S Organizadores: Gabriela Soares Freitas e Silva Michele Urbano da Silva		



Mapa Domínios Magnéticos com Lineamentos-Gradiente Total

Legenda

- | | | |
|----------------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| — Lineamentos | Domínios magnéticos | |
| □ Limites municipais | ■ Muito Alto (0.035-0.10 nT/m) | ■ Baixo (0.0017-0.0063 nT/m) |
| ▭ 22TF- ÁREA 3 | ■ Alto (0.017-0.035 nT/m) | ■ Intermediário (0.0063-0.017 nT/m) |



Universal Transversa de Mercator (UTM)

Datum: WGS 1984

Fuso: 22S

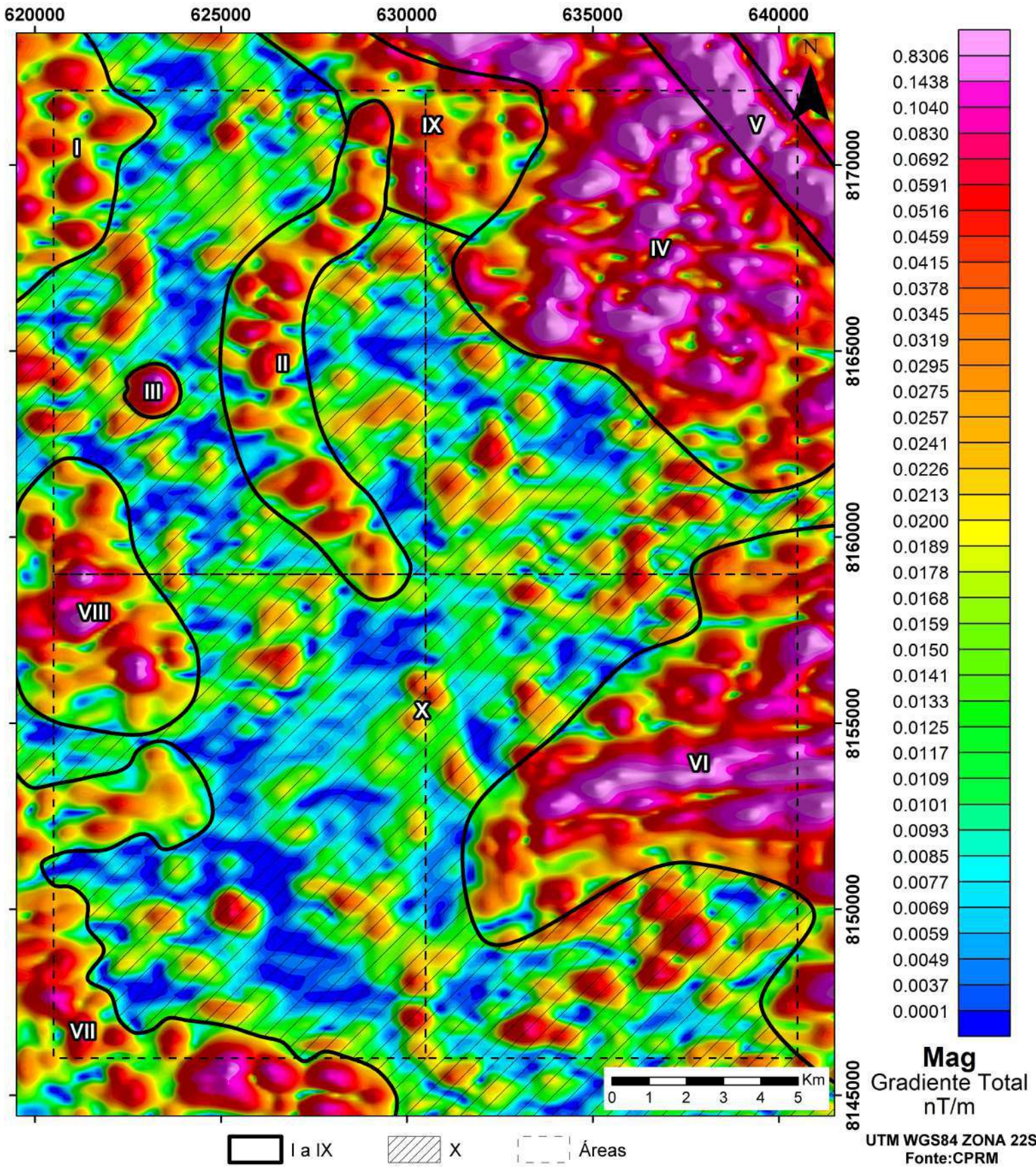
Organizadores:

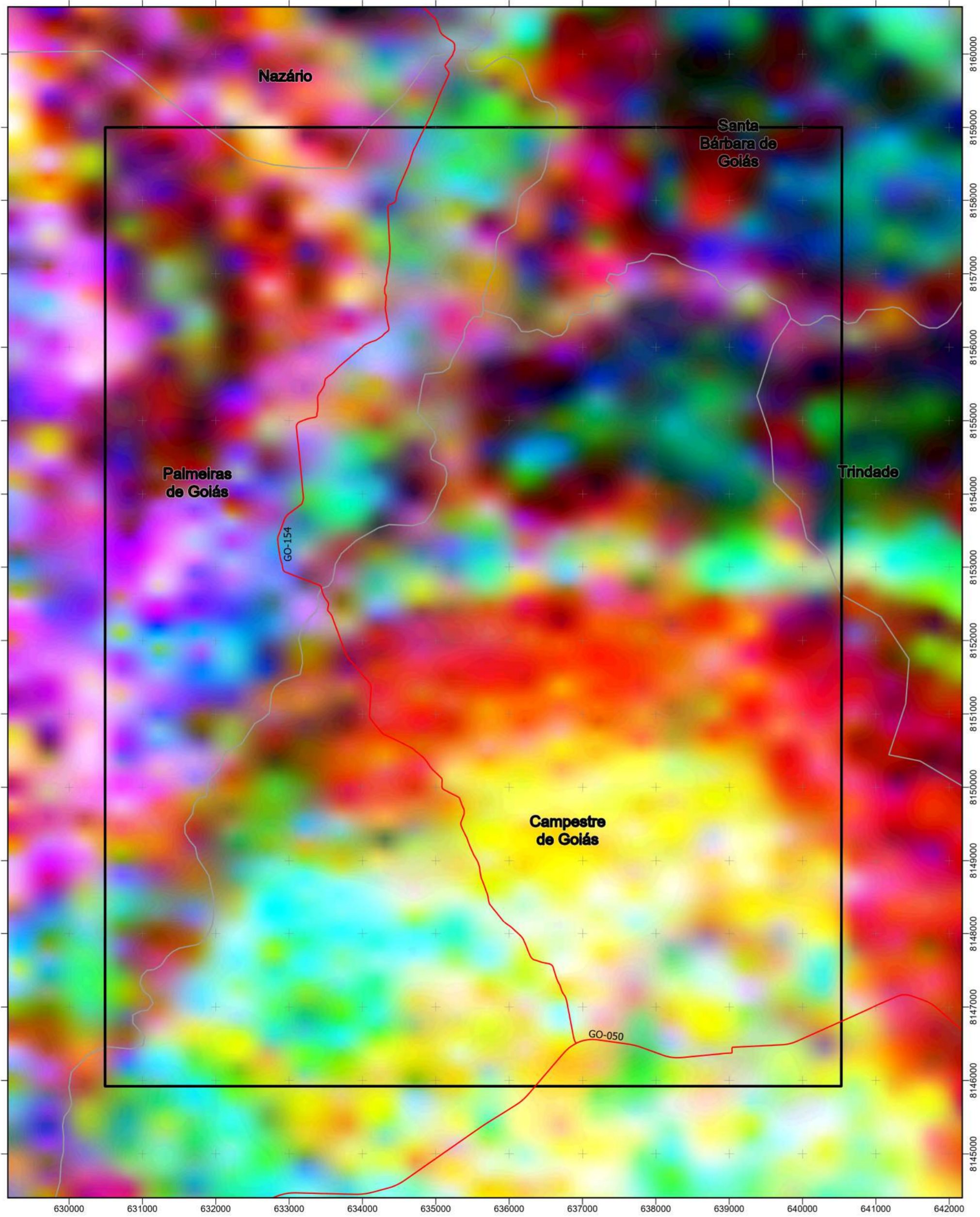
Gabriela Soares Freitas e Silva

Michele Urbano da Silva

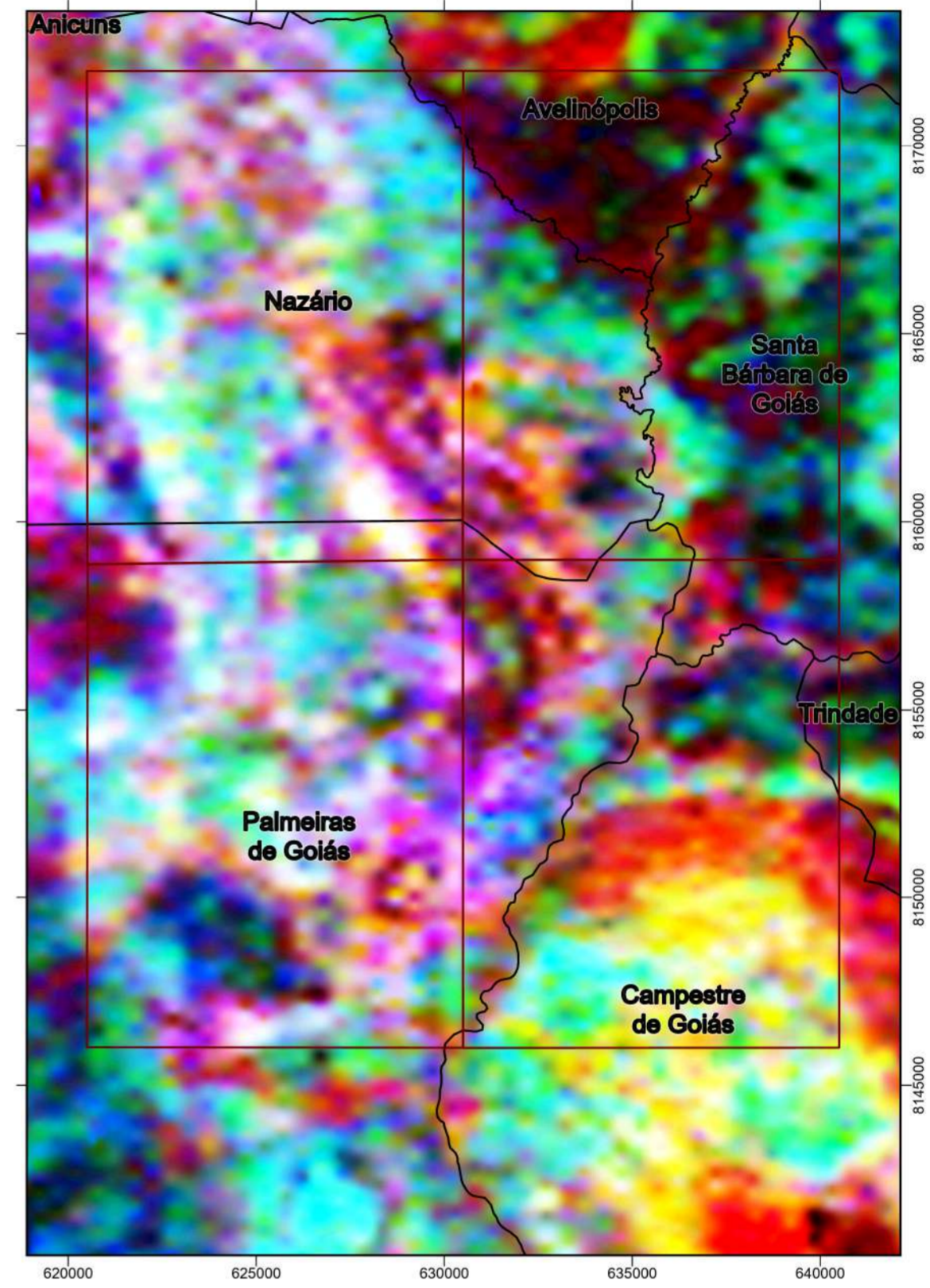


APÊNDICE F7



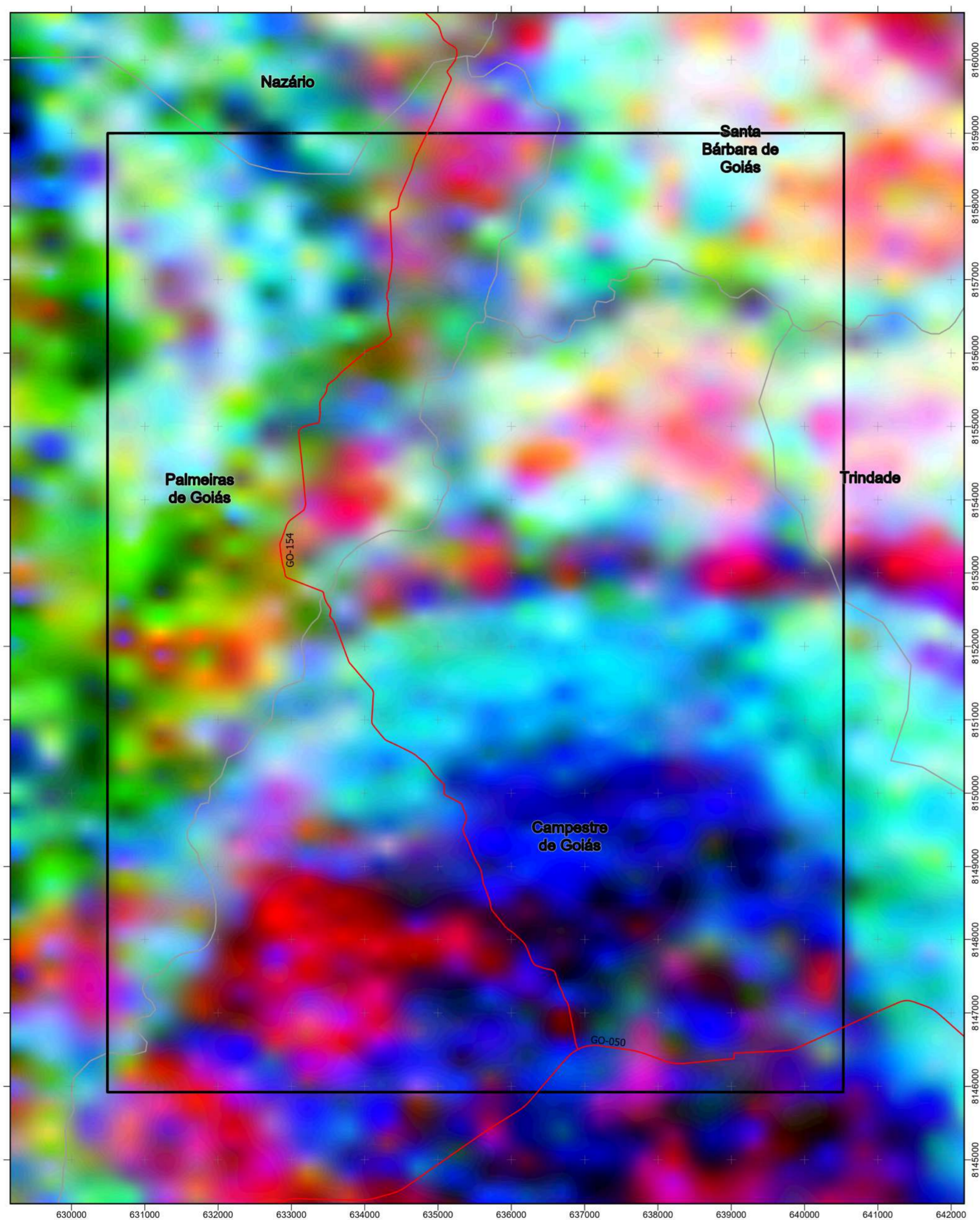


Mapa Ternário RGB

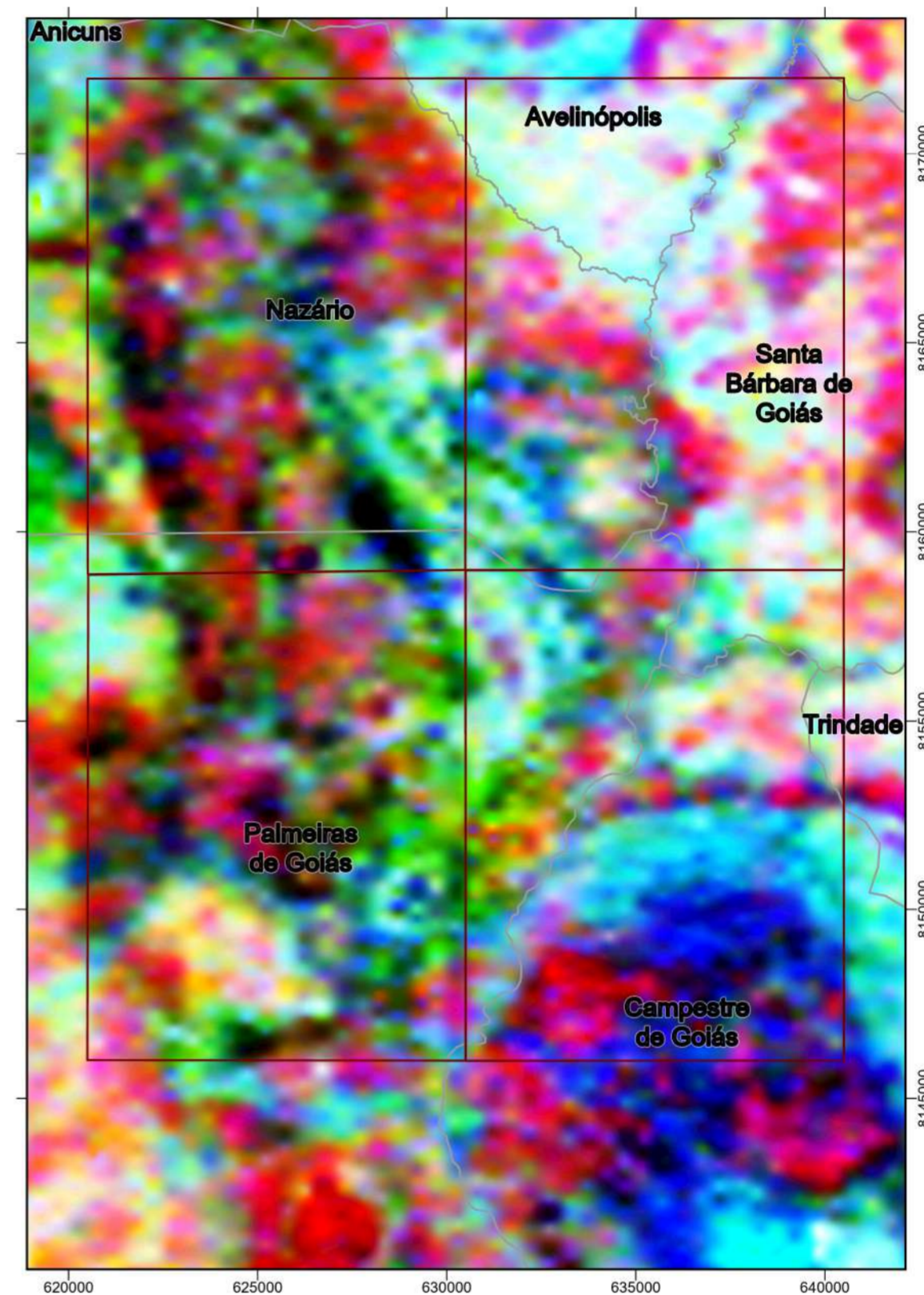


- Legenda**
- Rodovias
 - Limites municipais
 - ▭ Área 3
 - ▭ Áreas integradas

	<p>1:50.000</p>		<p>GEOLOGIA</p> <p>FCT FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA</p> <p>UFG UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS</p>
	<p>Universal Transversa de Mercator (UTM) Datum: WGS 1984 Fuso: 22S Organizadores: Gabriela Soares Freitas e Silva Michele Urbano da Silva</p>		

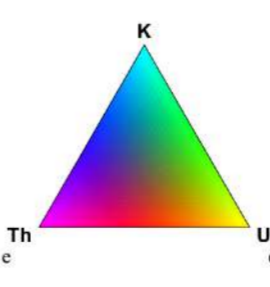
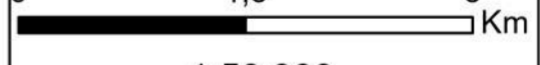





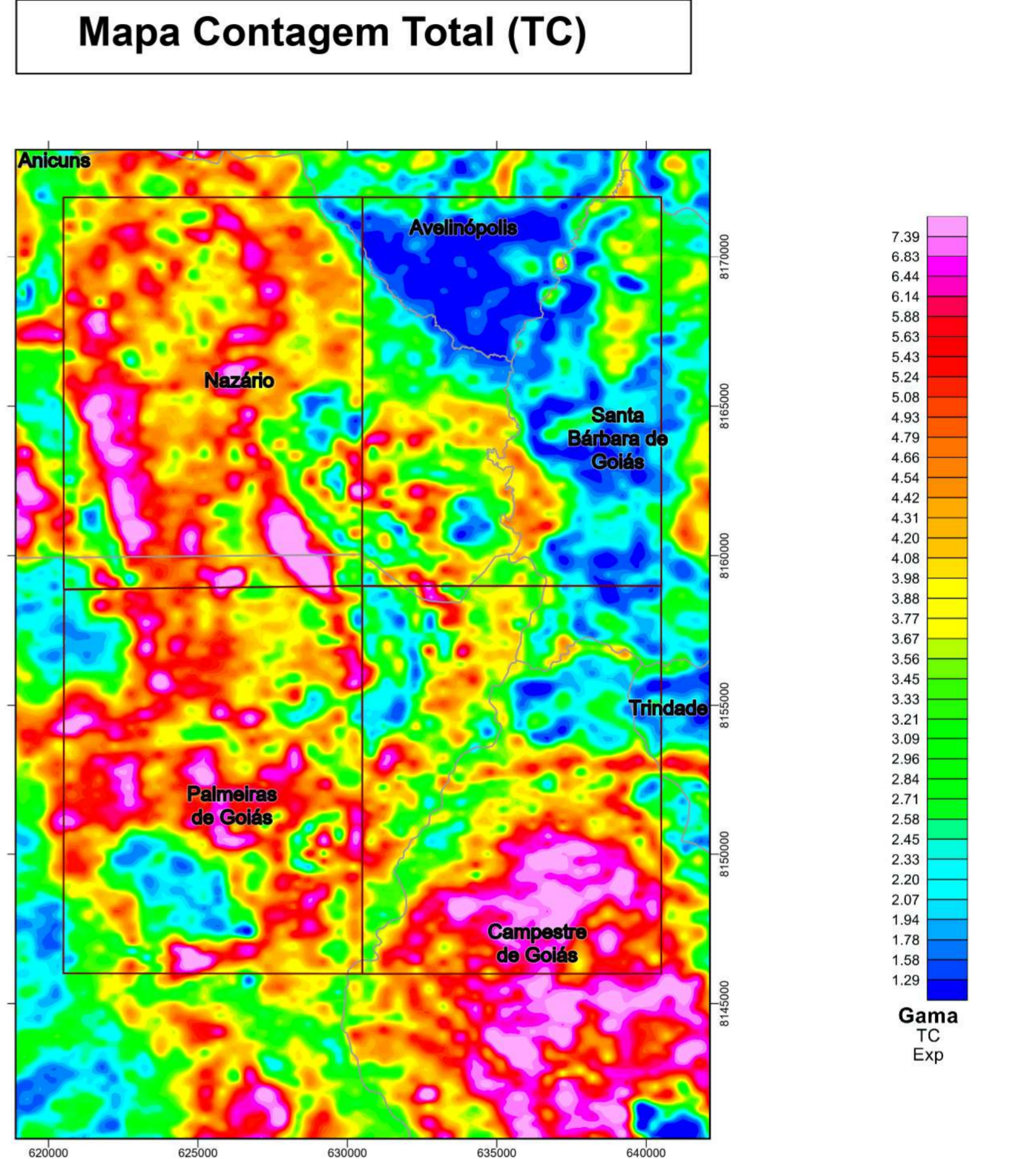
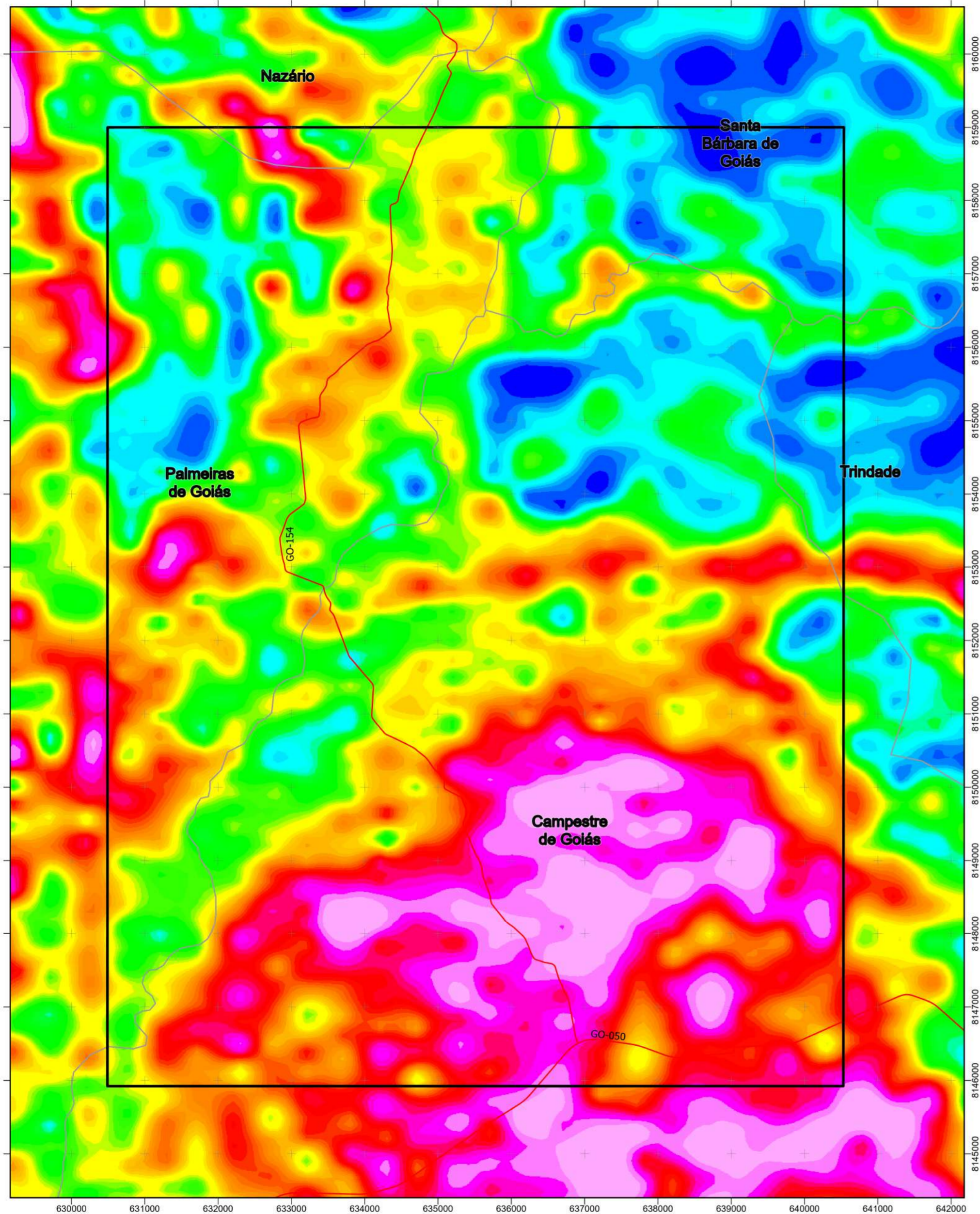
Mapa Ternário CMY



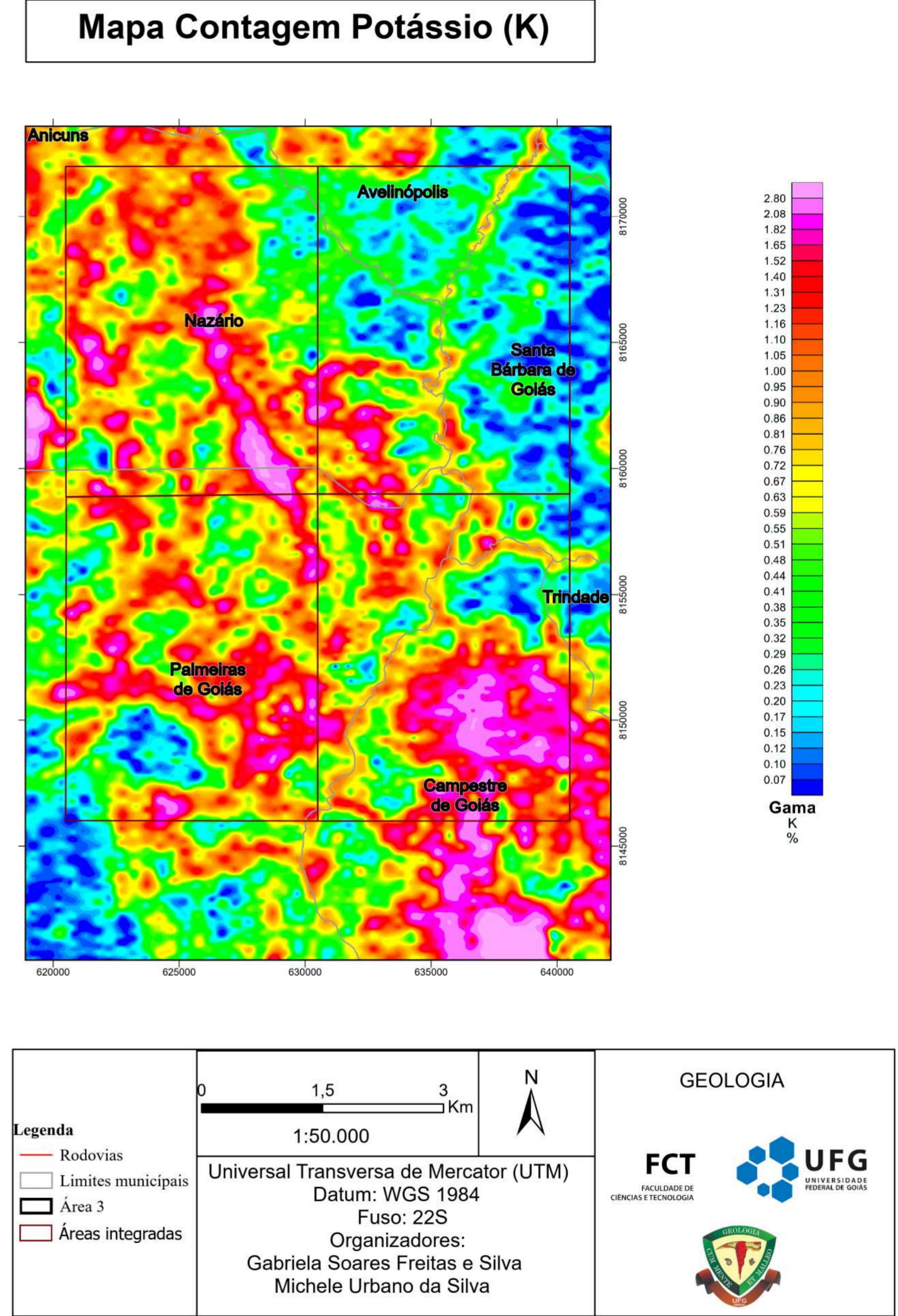
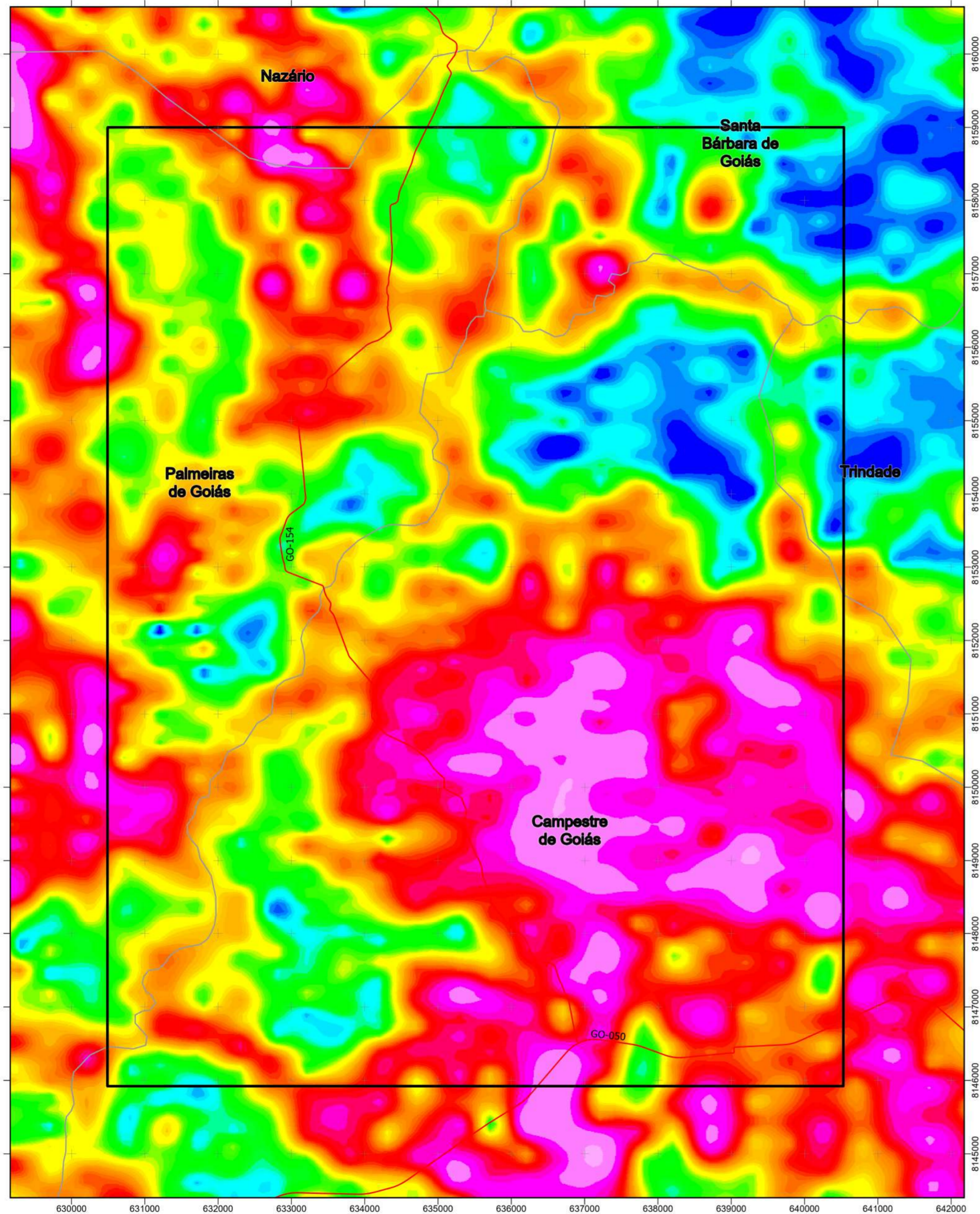
Legenda

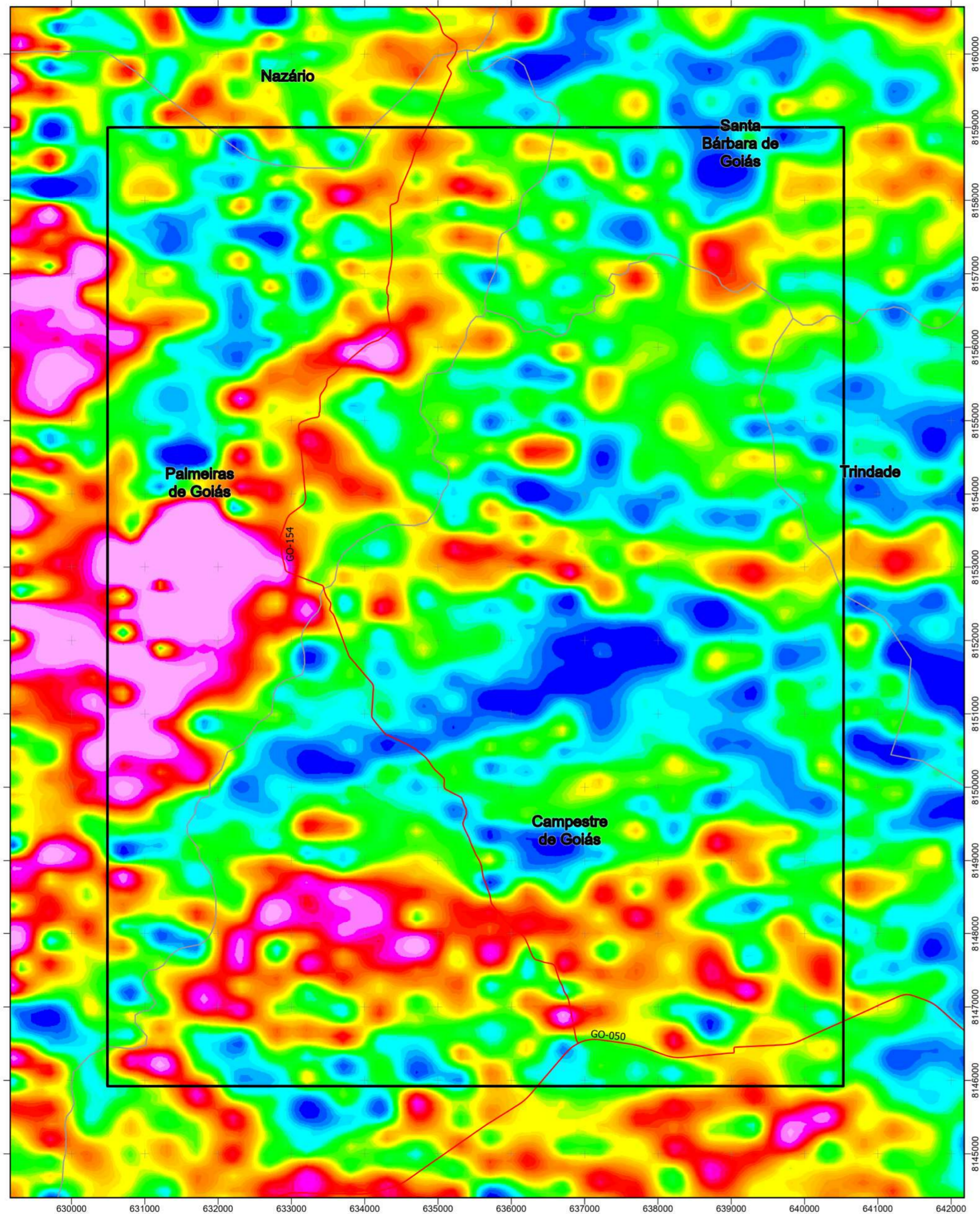
-  Rodovias
-  Limites municipais
-  Área 3
-  Áreas integradas

	 0 1,5 3 Km		GEOLOGIA  FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
	Universal Transversa de Mercator (UTM) Datum: WGS 1984 Fuso: 22S Organizadores: Gabriela Soares Freitas e Silva Michele Urbano da Silva		

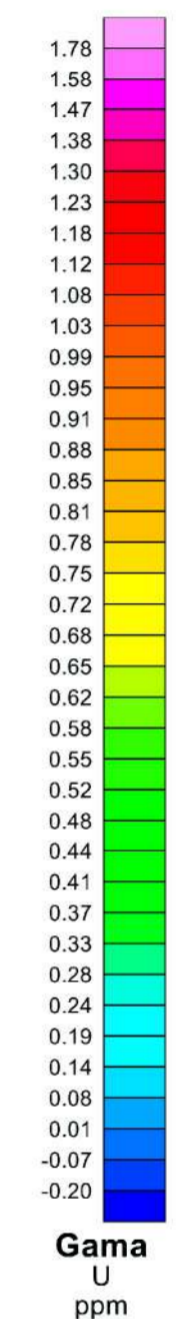
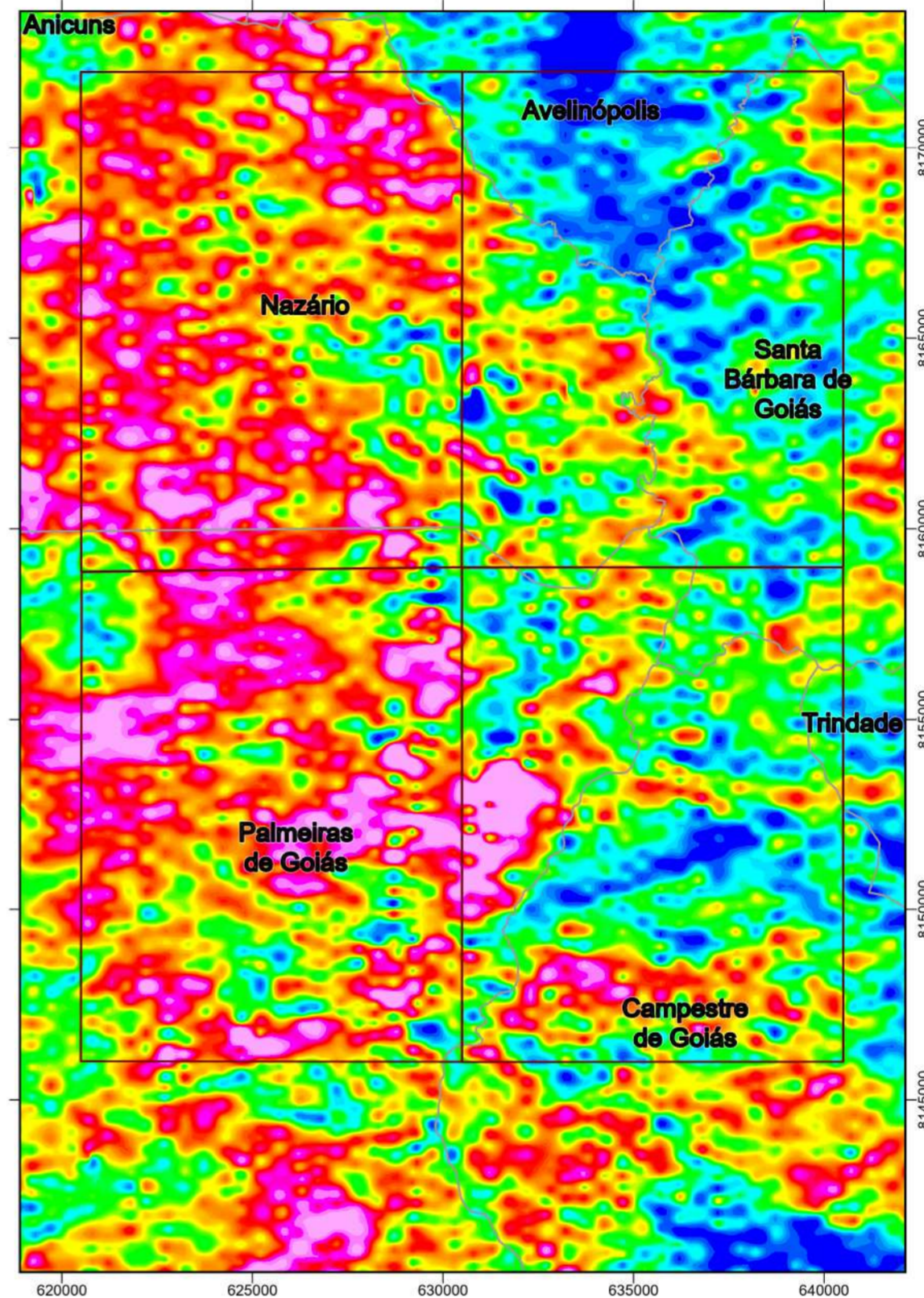


<p>Legenda</p> <ul style="list-style-type: none"> — Rodovias Limites municipais Área 3 Áreas integradas 	<p>1:50.000</p>	<p>N</p>	<p>GEOLOGIA</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>FCT FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>UFG UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS</p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> </div>
	<p>Universal Transversa de Mercator (UTM) Datum: WGS 1984 Fuso: 22S Organizadores: Gabriela Soares Freitas e Silva Michele Urbano da Silva</p>		

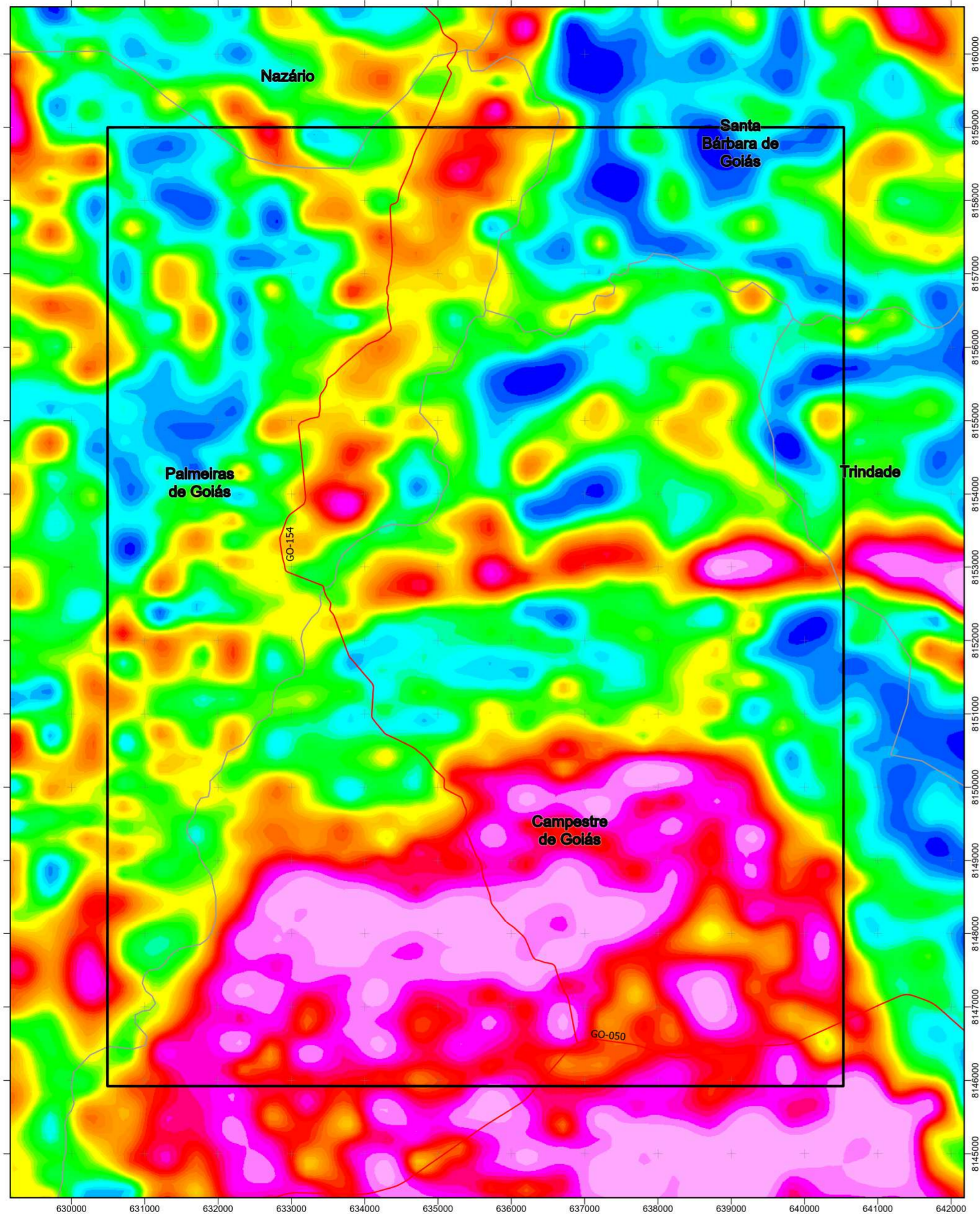




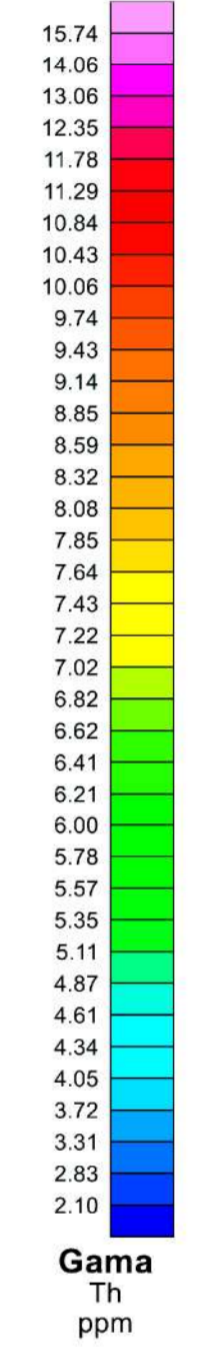
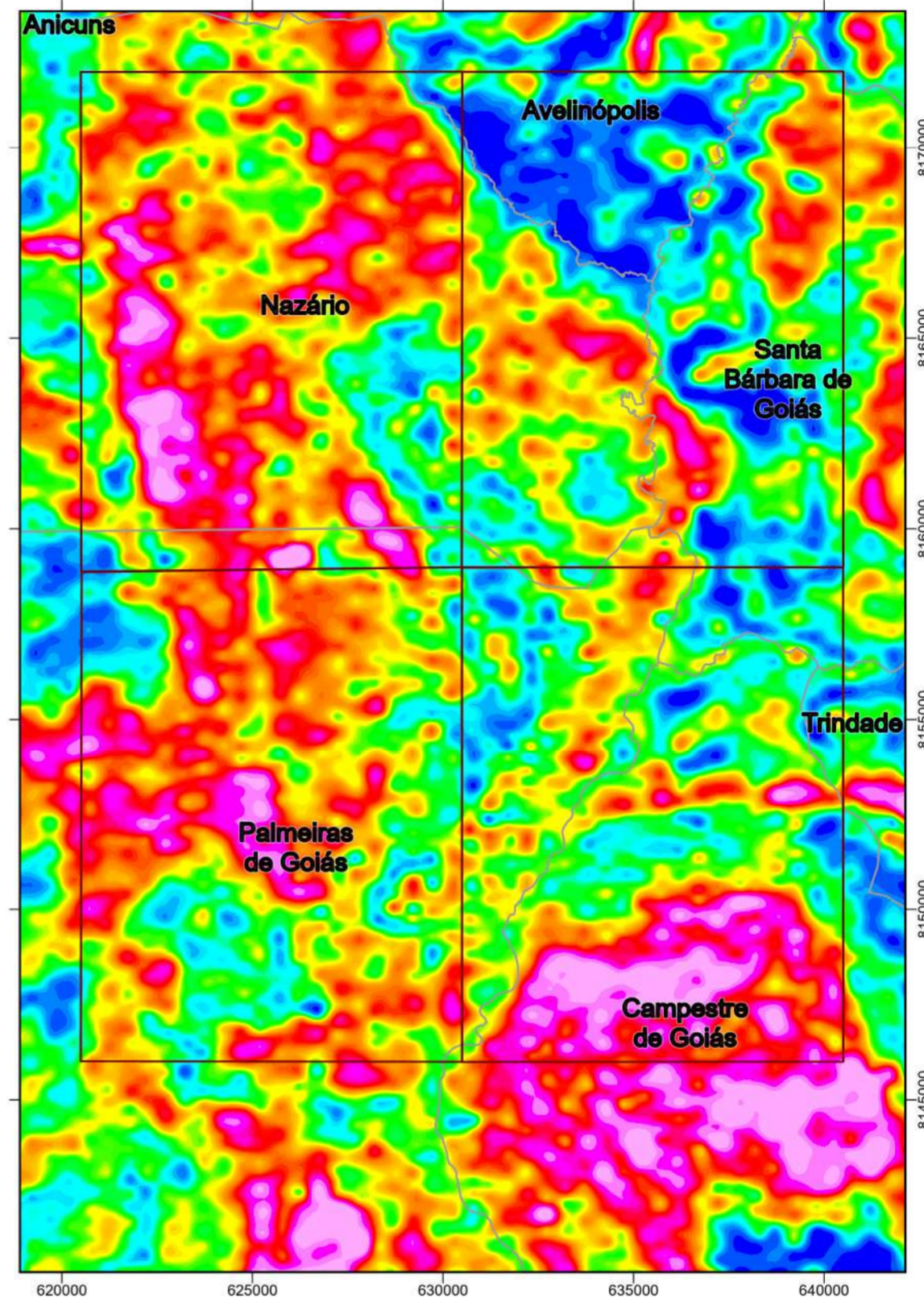
Mapa Contagem Urânio (eU)



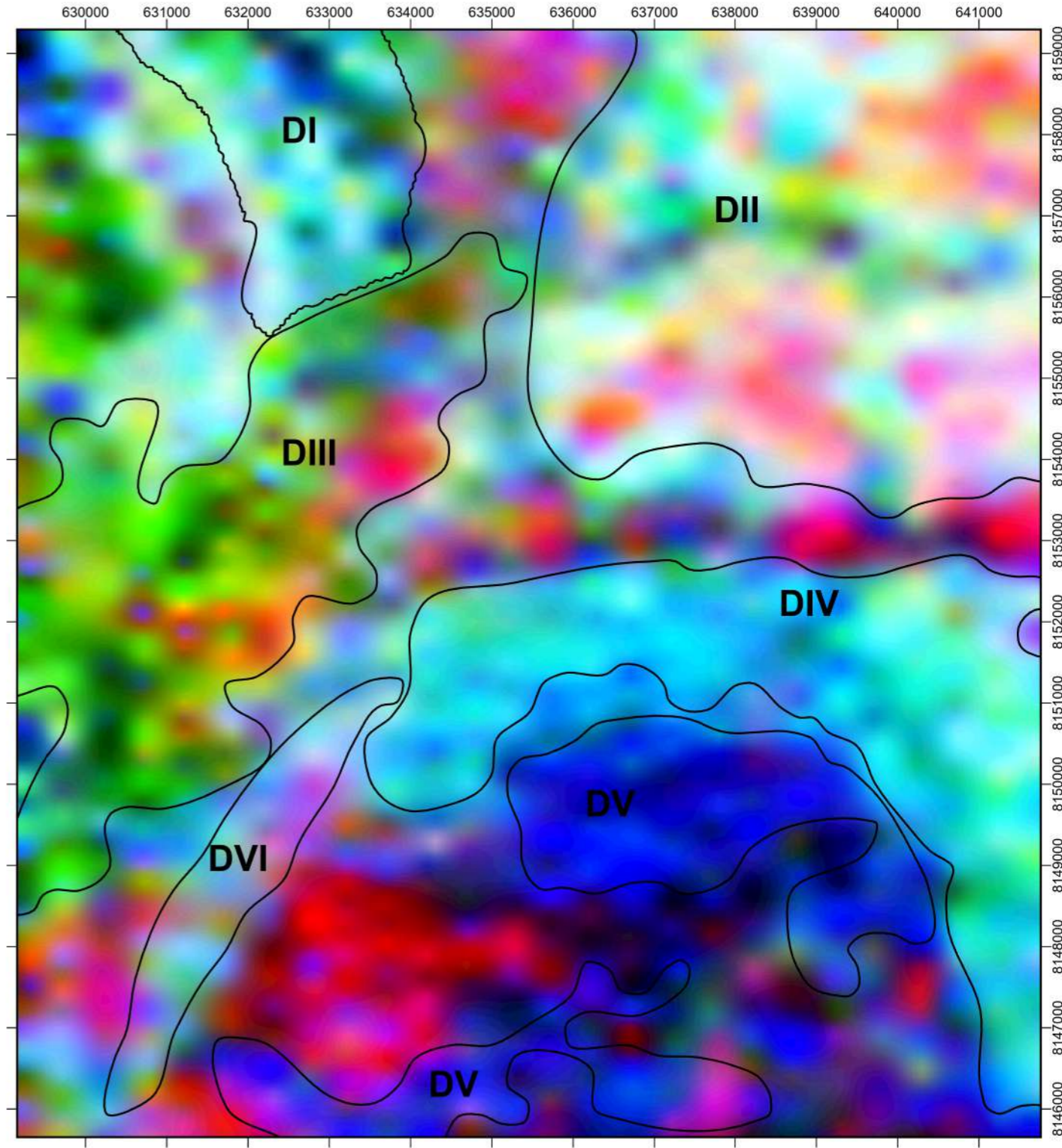
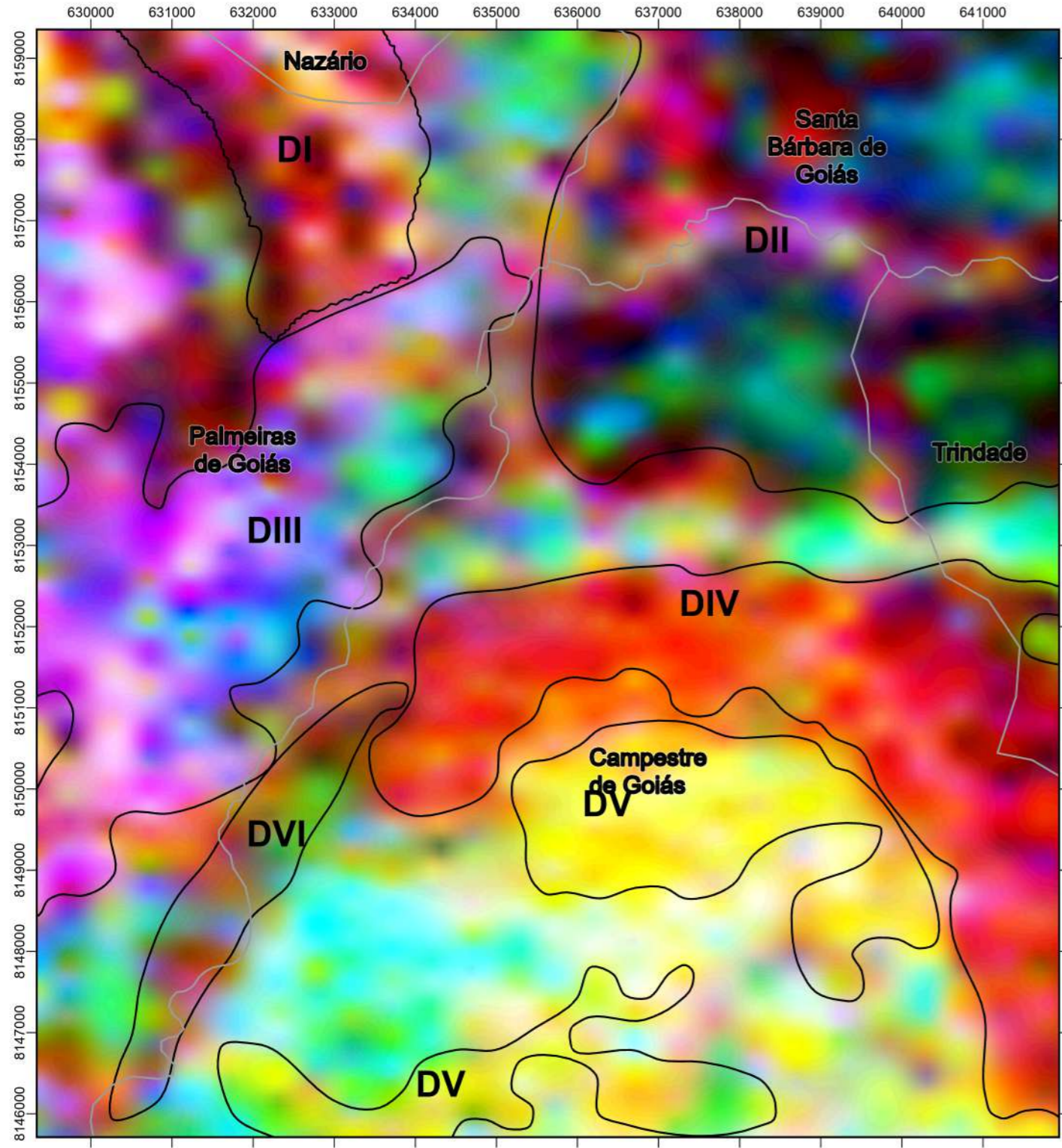
<p>Legenda</p> <ul style="list-style-type: none"> — Rodovias Limites municipais Área 3 Áreas integradas 	<p>0 1,5 3 Km</p> <p>1:50.000</p>	<p>N</p>	<p>GEOLOGIA</p>
		<p>Universal Transversa de Mercator (UTM) Datum: WGS 1984 Fuso: 22S Organizadores: Gabriela Soares Freitas e Silva Michele Urbano da Silva</p>	



Mapa Contagem Tório (eTh)



Legenda Rodovias Limites municipais Área 3 Áreas integradas	 0 1,5 3 Km 1:50.000		GEOLOGIA FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
	Universal Transversa de Mercator (UTM) Datum: WGS 1984 Fuso: 22S Organizadores: Gabriela Soares Freitas e Silva Michele Urbano da Silva		

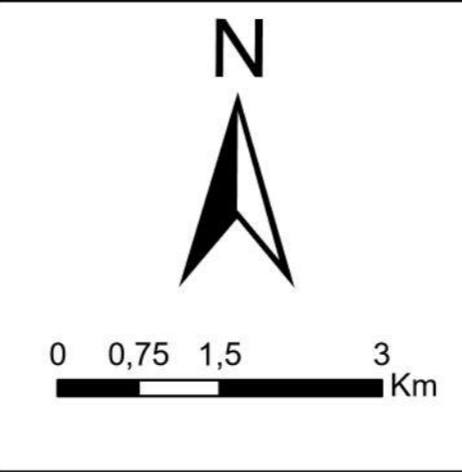
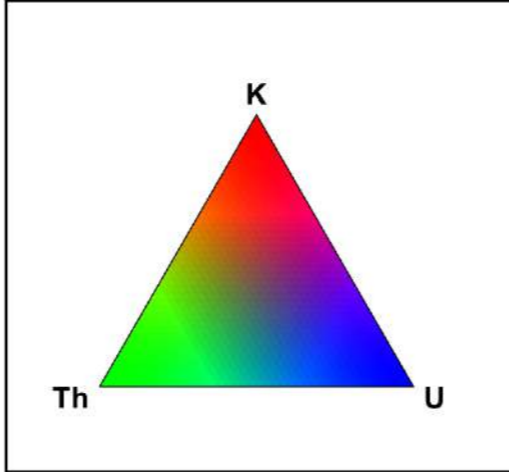


Mapa Ternário- Domínios gamaespectrométricos

Legenda

- 22TF- ÁREA 3
- Domínios

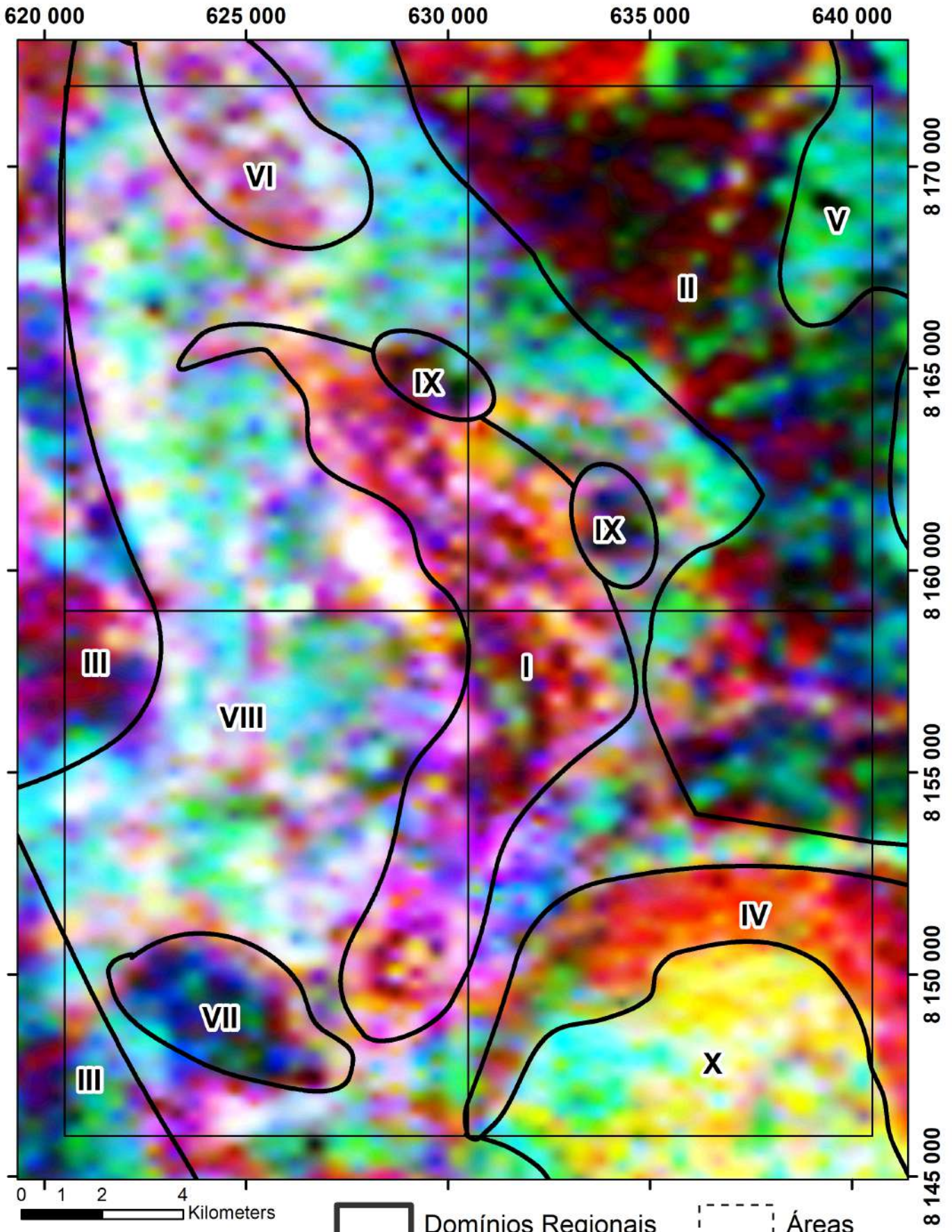
DI-	Domínio 1
DII-	Domínio 2
DIII-	Domínio 3
DIV-	Domínio 4
DV-	Domínio 5
DVI-	Domínio 6



Universal Transversa de Mercator (UTM)
 Datum: WGS 1984
 Fuso: 22S
 Organizadores:
 Gabriela Soares Freitas e Silva
 Michele Urbano da Silva

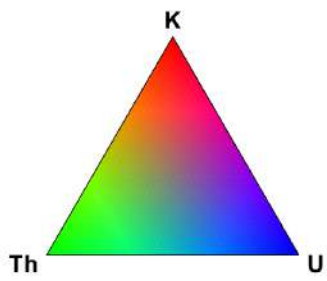
GEOLOGIA **FCT** **UFG**

FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS

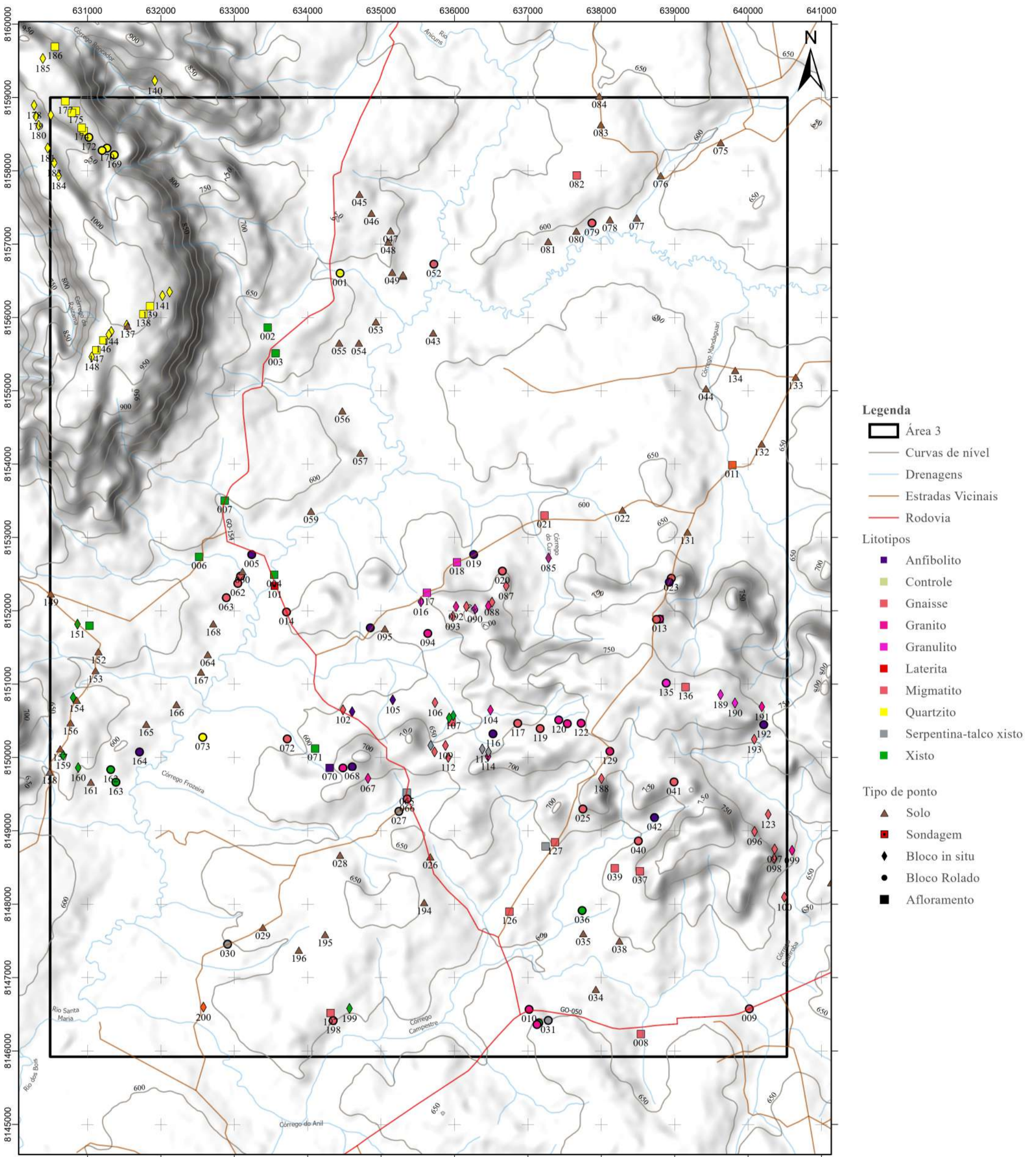


 Domínios Regionais  Áreas

Ternário UThK



Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 22S
Projection: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
Fonte: Modificado de CPRM/LASA 2004



MAPA DE PONTOS- 22TF03

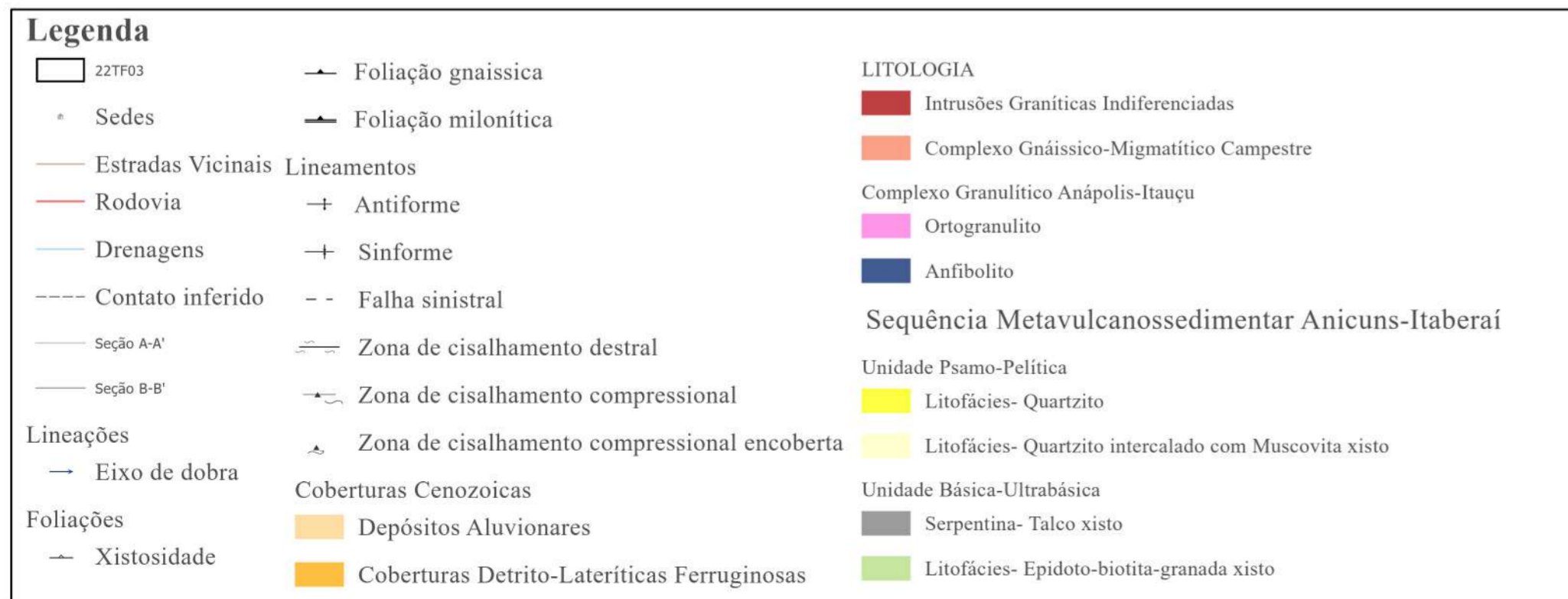
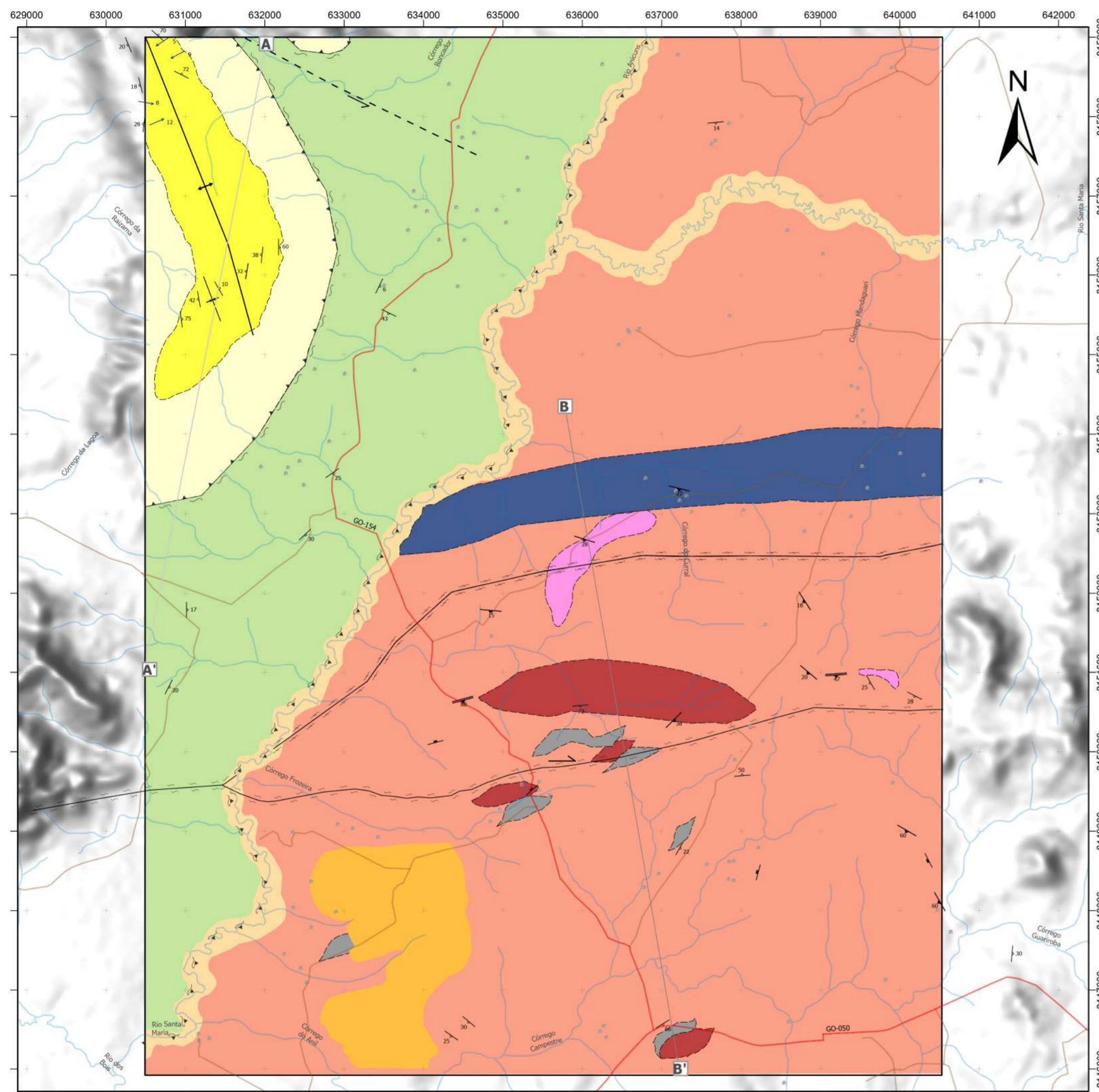
0 4 8 16 Km

1:50.000

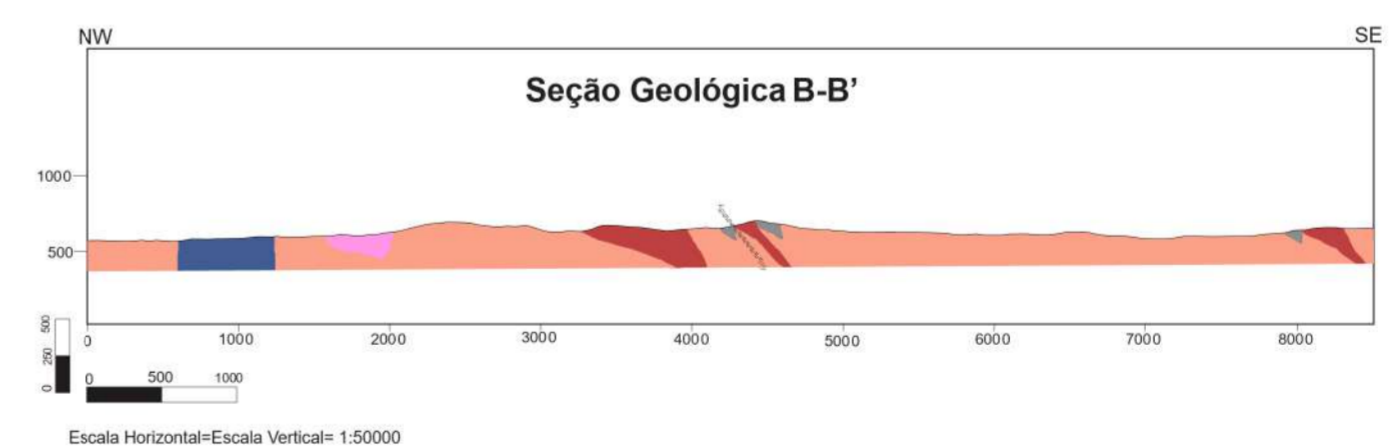
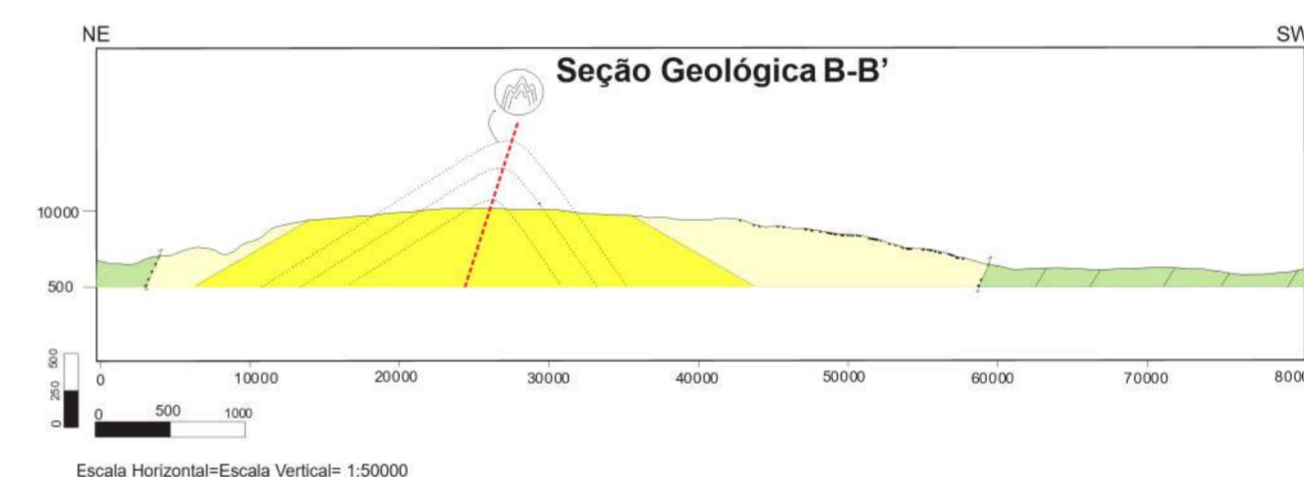
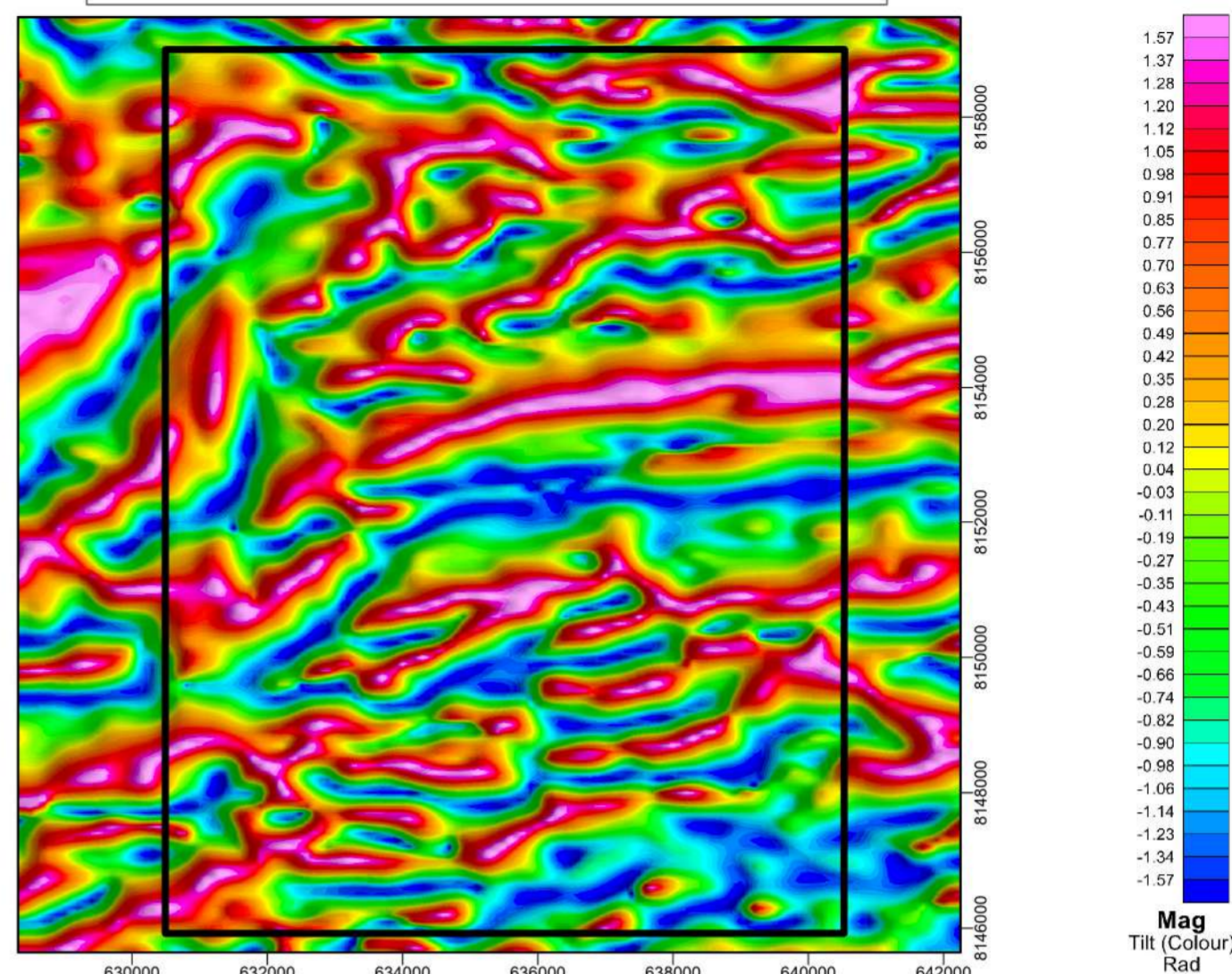
Universal Transversa de Mercator (UTM)
 Datum: WGS 1984
 Fuso: 22S
 Organizadores:
 Gabriela Soares Freitas e Silva
 Michele Urbano da Silva



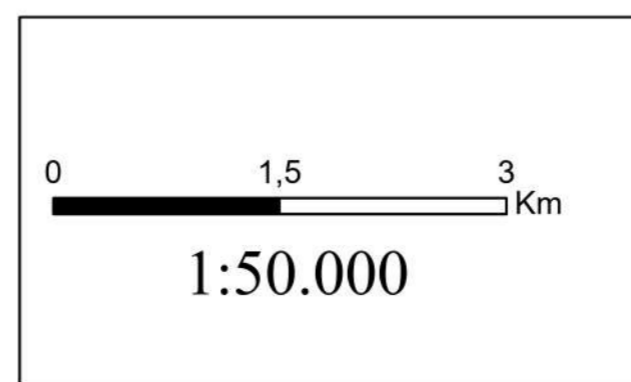
FCT
 FACULDADE DE
 CIÊNCIAS E TECNOLOGIA



MAPA MAGNETOMÉTRICO- SINAL ANALÍTICO

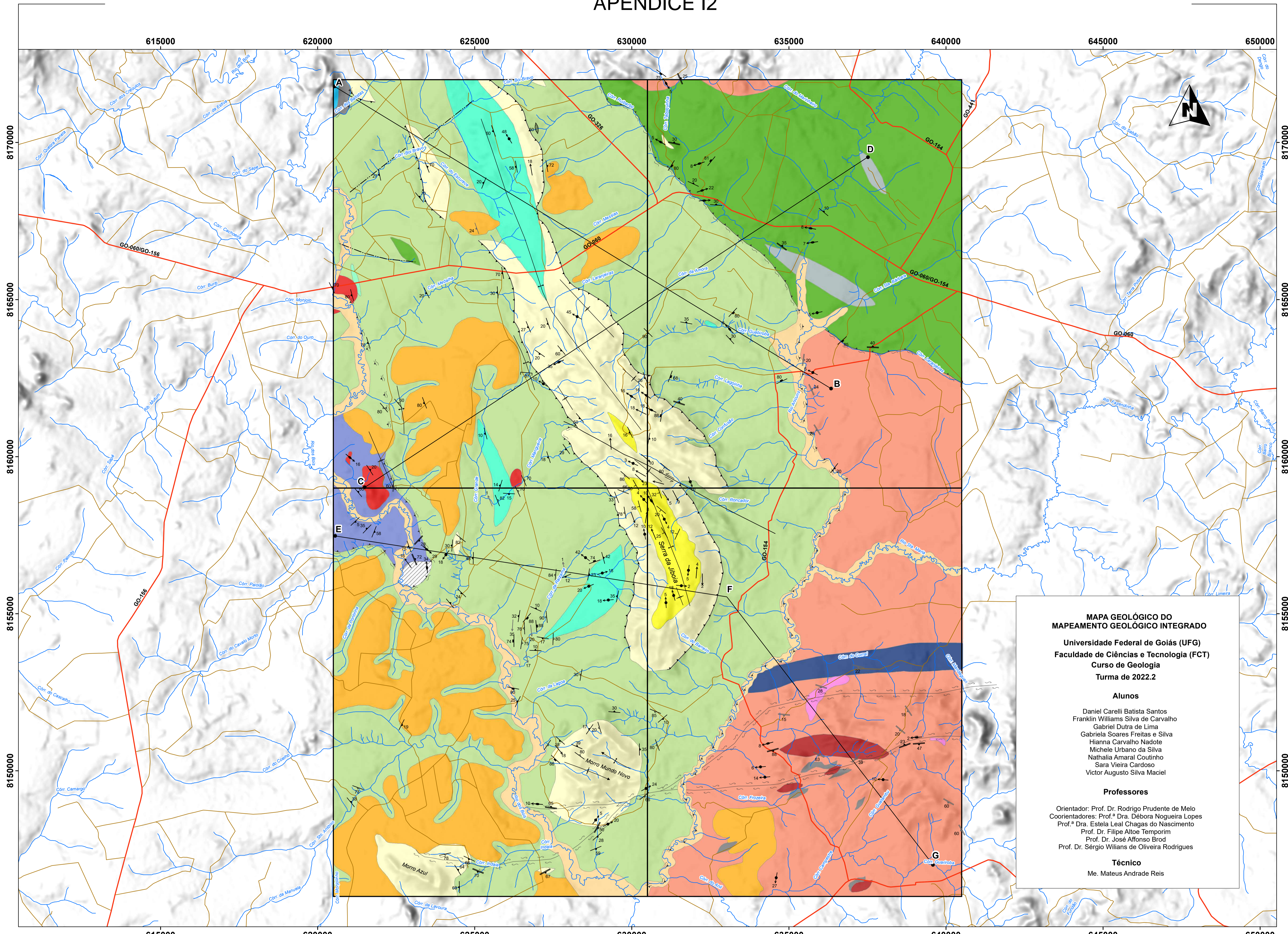


MAPA GEOLÓGICO- 22TF03



Universal Transversa de Mercator (UTM)
Datum: WGS 1984
Fuso: 22S
Organizadores:
Gabriela Soares Freitas e Silva
Michele Urbano da Silva





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

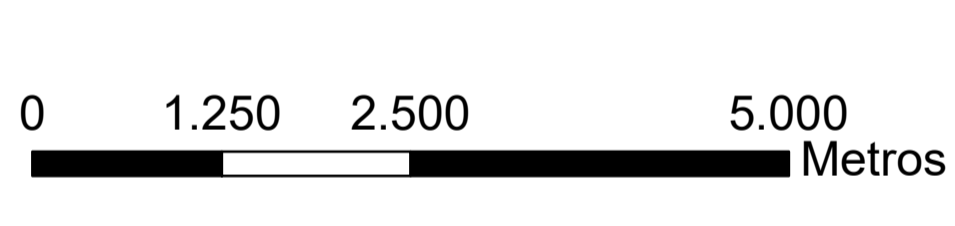
Alunos
 Daniel Carelli Batista Santos
 Franklin Williams Silva de Carvalho
 Gabriel Dutra de Lima
 Gabriela Soares Freitas e Silva
 Hianna Carvalho Nadote
 Michele Urbano da Silva
 Nathalia Amaral Coutinho
 Sara Vieira Cardoso
 Victor Augusto Silva Maciel

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

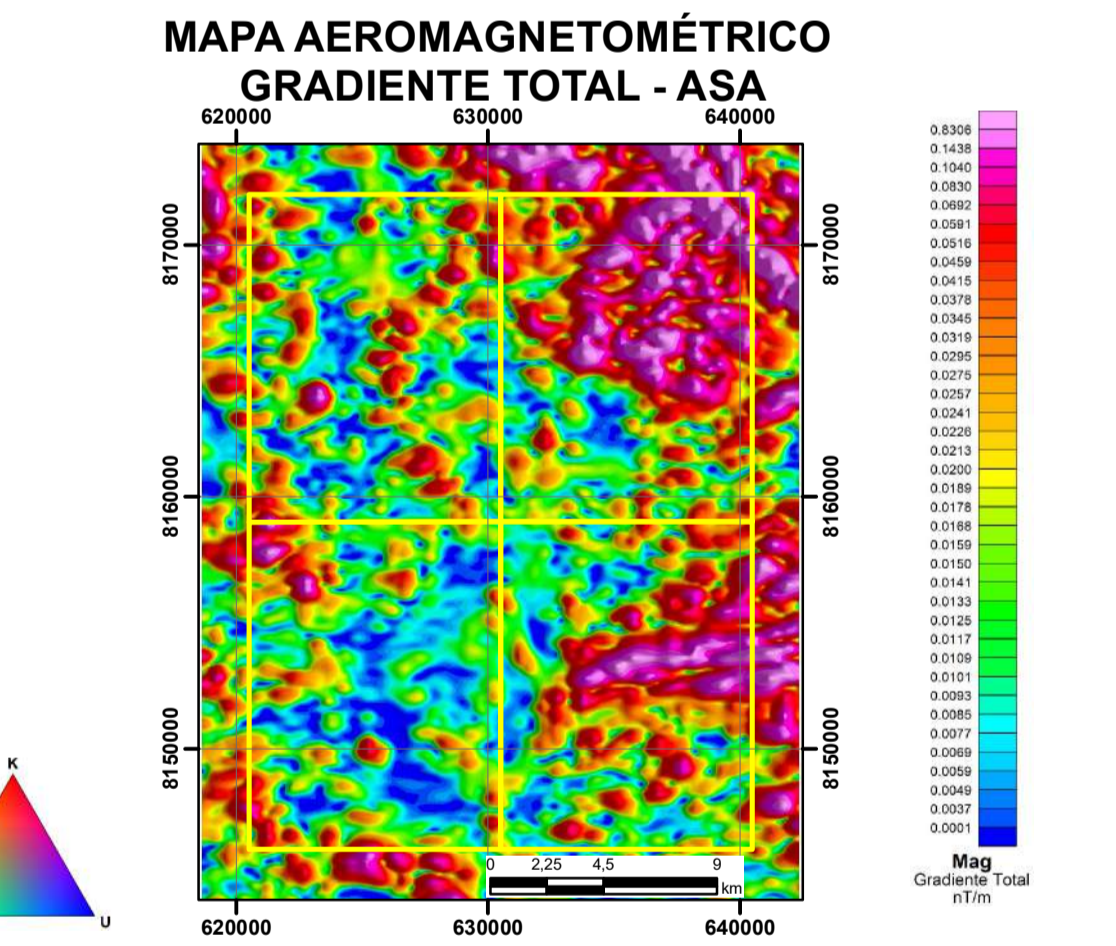
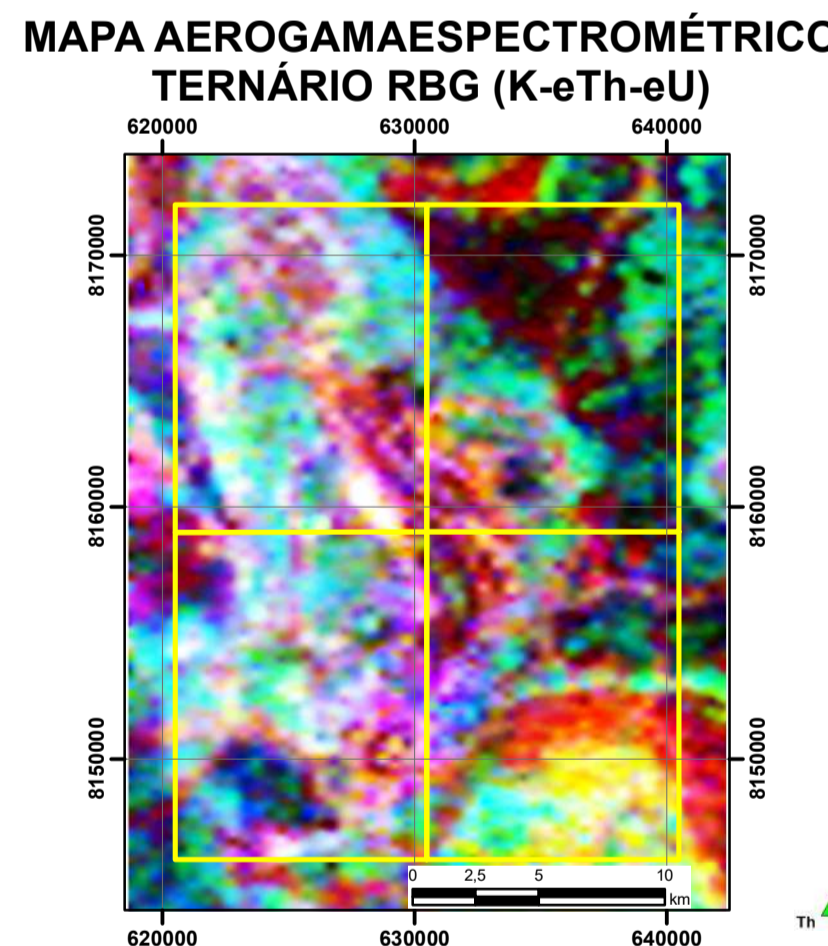
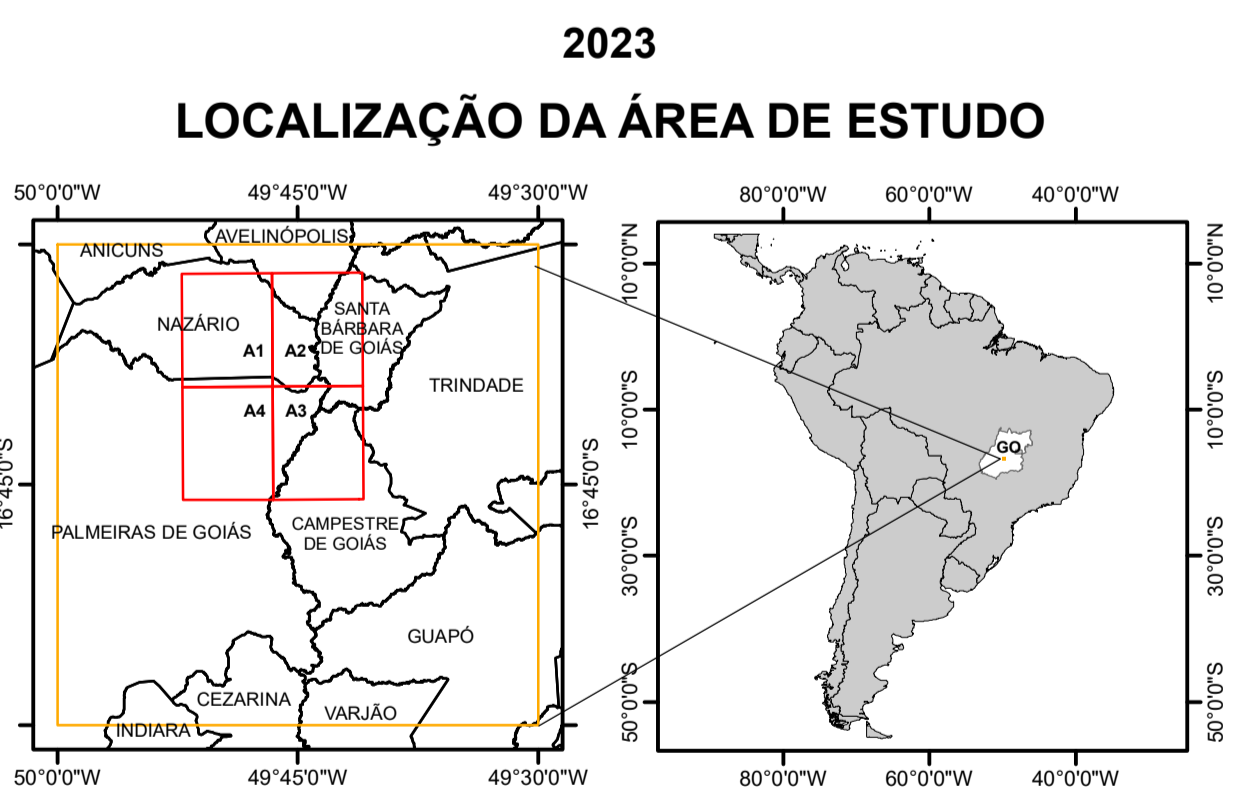
Técnico
 Me. Mateus Andrade Reis

MAPA GEOLÓGICO DA REGIÃO DA SERRA DA JIBOIA - GO

Escala 1:50.000



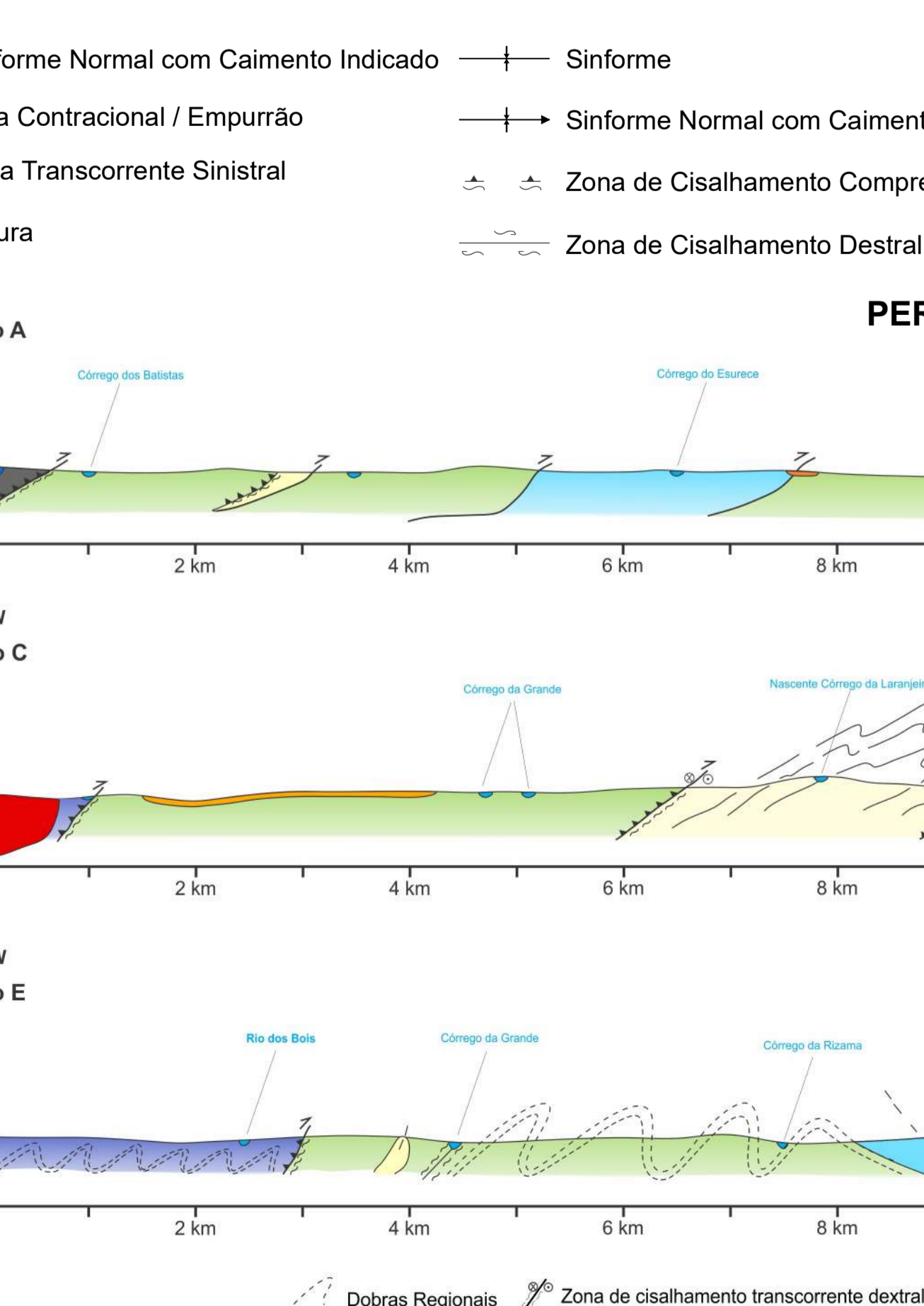
PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
 COORDENADAS DO SISTEMA: WGS 1984 UTM ZONA 22S
 DATUM: WORLD GEODETIC SYSTEM 1984
 FALSO LESTE: 500.000,0000
 FALSO NORTE: 10.000.000,0000
 MERIDIANO CENTRAL: -51,0000
 DECLINAÇÃO MAGNÉTICA:
 -21° 15' ou 21° 15' W ± 0° 23' mudando em 0° 7' W por ano
 Para Latitude: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



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

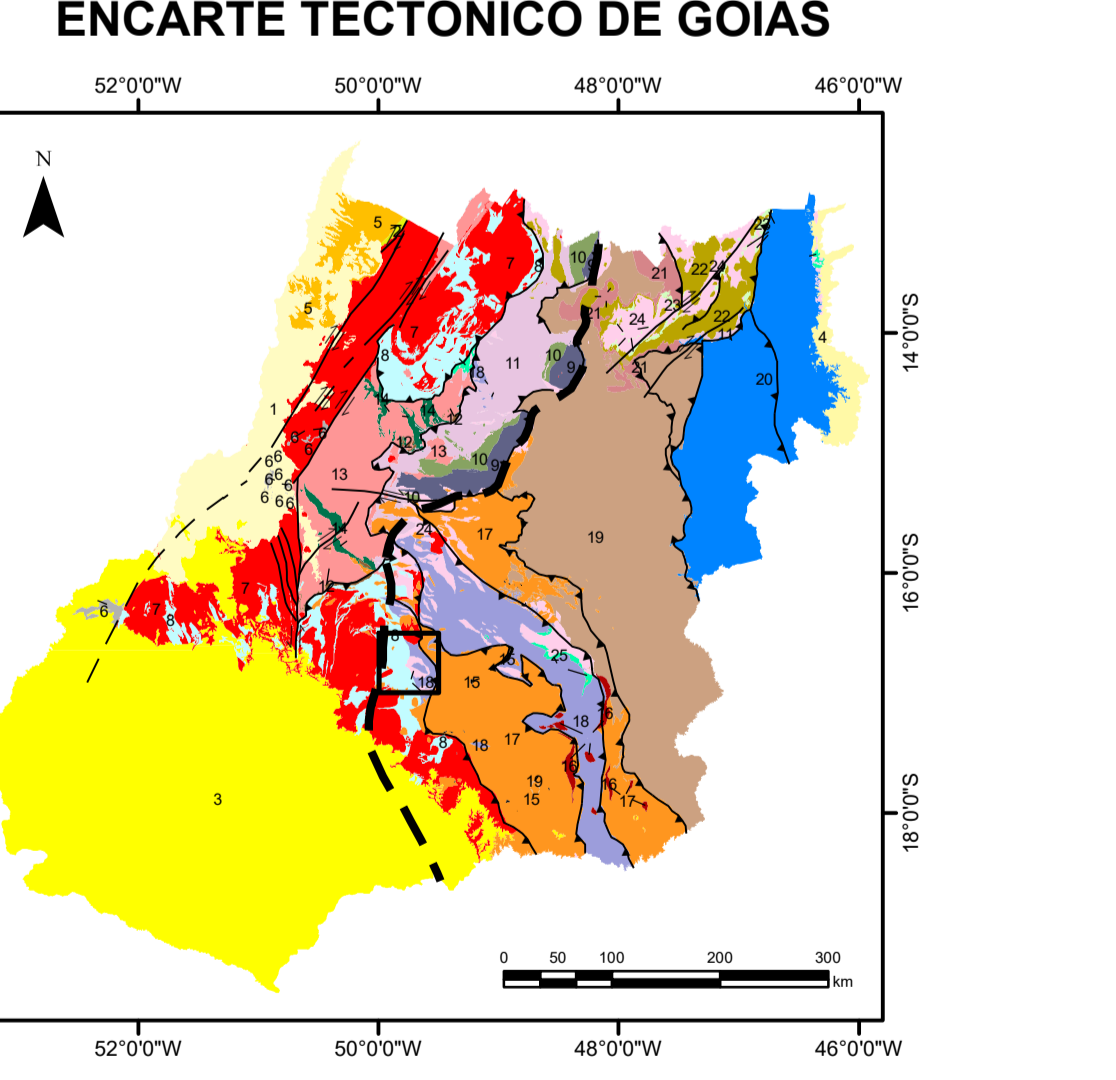
- Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberai**
- Litofácies - Intercalações de quartzito com muscovita xisto (muscovita xisto, quartizito micáceo a quartzo xisto)
 - Litofácies - Quartzito
 - Litofácies - Xistos (biotita-clorita-granada-muscovita xisto, epidoto-biotita-granada xisto, clorita-muscovita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

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



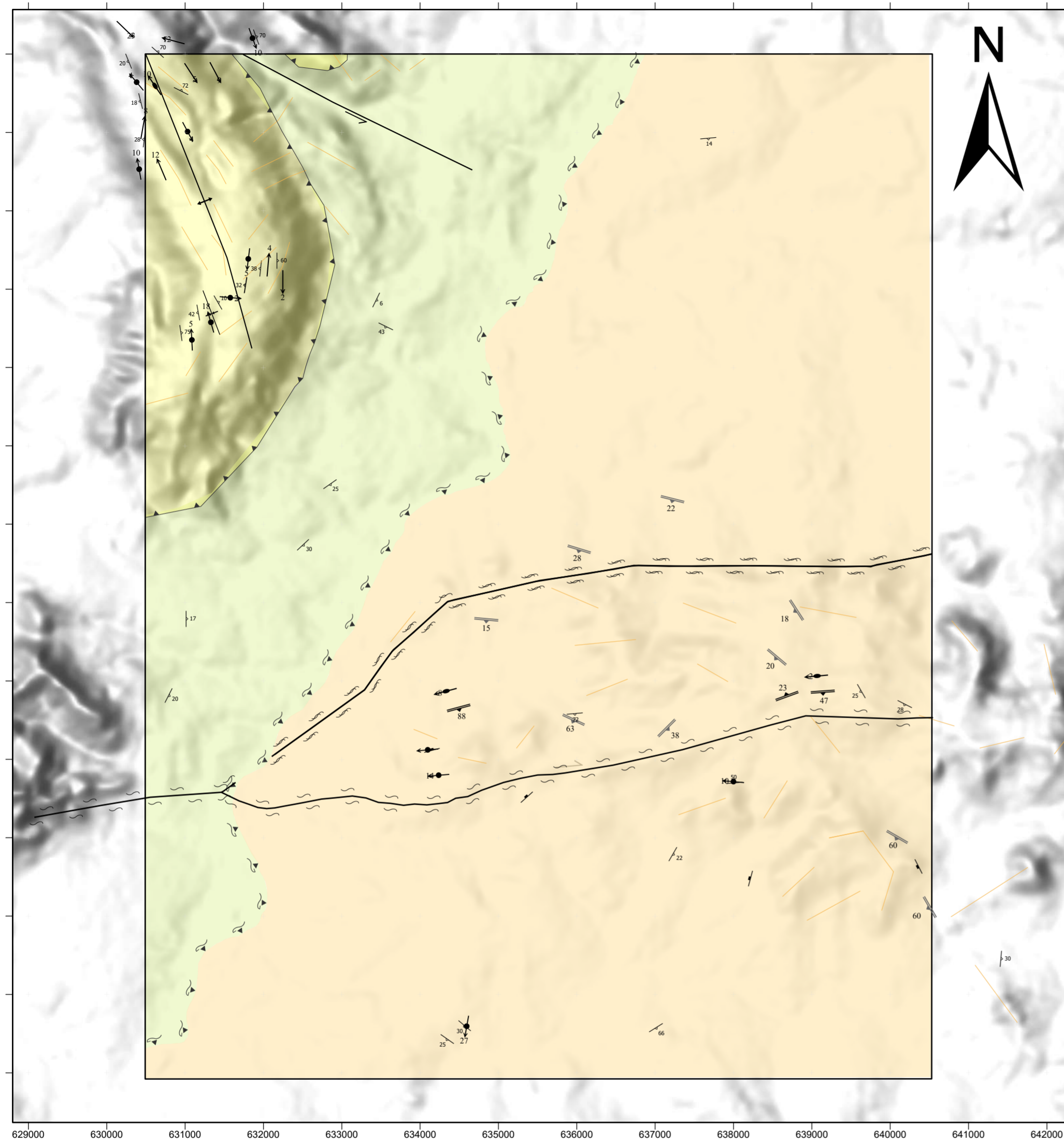
ARTICULAÇÃO DA FOLHA

SE-22.X-A-II SANTO ANTONIO	SE-22.X-A-III ITABERAÍ	SE-22.X-B-I NERÓPOLIS
SE-22.X-A-V SÃO LUIS DE MONTES BELOS	SE-22.X-A-IV NAZÁRIO	SE-22.X-B-IV GOIÂNIA
SE-22.X-C-II JANDIAIA	SE-22.X-C-III EDÉIA	SE-22.X-D-I PRACANUUBA



- FAIXA ARAQUAIA**
 Margem Passiva
- FAIXA PARAGUAI**
 Rift Neoproterozóico
- FAIXA BRÁSILIA**
- ZONA INTERNA**
- Arco Magnético de Goiás
 - Complexos Máfico-ultramáficos acamados intrusivos máficos
 - Sequências Metavulcanossedimentares Neoproterozóicas
 - Bacia sag calimiana
 - Terrano Arqueano-paleoproterozóico
 - Sequências Metavulcanossedimentares paleoproterozóicas
 - Complexos granito gnáissicos
 - Greenstone Belt
- ZONA EXTERNA**
- Maciço de Goiás
 - Granulitos Sinclinais
 - Complexo Granulítico
 - Núcleo Metamórfico
 - Complexos Máfico-ultramáficos acamados intrusivos máficos
 - Sequências Metavulcanossedimentares Neoproterozóicas
 - Bacia sag calimiana
 - Terrano Arqueano-paleoproterozóico
 - Sequências Metavulcanossedimentares paleoproterozóicas
 - Complexos granito gnáissicos
 - Greenstone Belt
- ZONA CRATÔNICA**
- Bacia de Margem Passiva
 - Antepáris
 - Bacia do Baranani
 - Bacias Paleoproterozóicas
 - Bacia do Paraná
 - Bacia Sanfranciscana
 - Bacia Marginal de Arco
 - Complexo Granulítico
 - Embassamento Paleoproterozóico
 - Bacia intracratônica Paleoproterozóica
 - Sequências Paleoproterozóicas
 - Sequências Paleoproterozóicas
 - Complexo Granito-Gnáisse
 - Sequências Metavulcanossedimentares Paleoproterozóicas

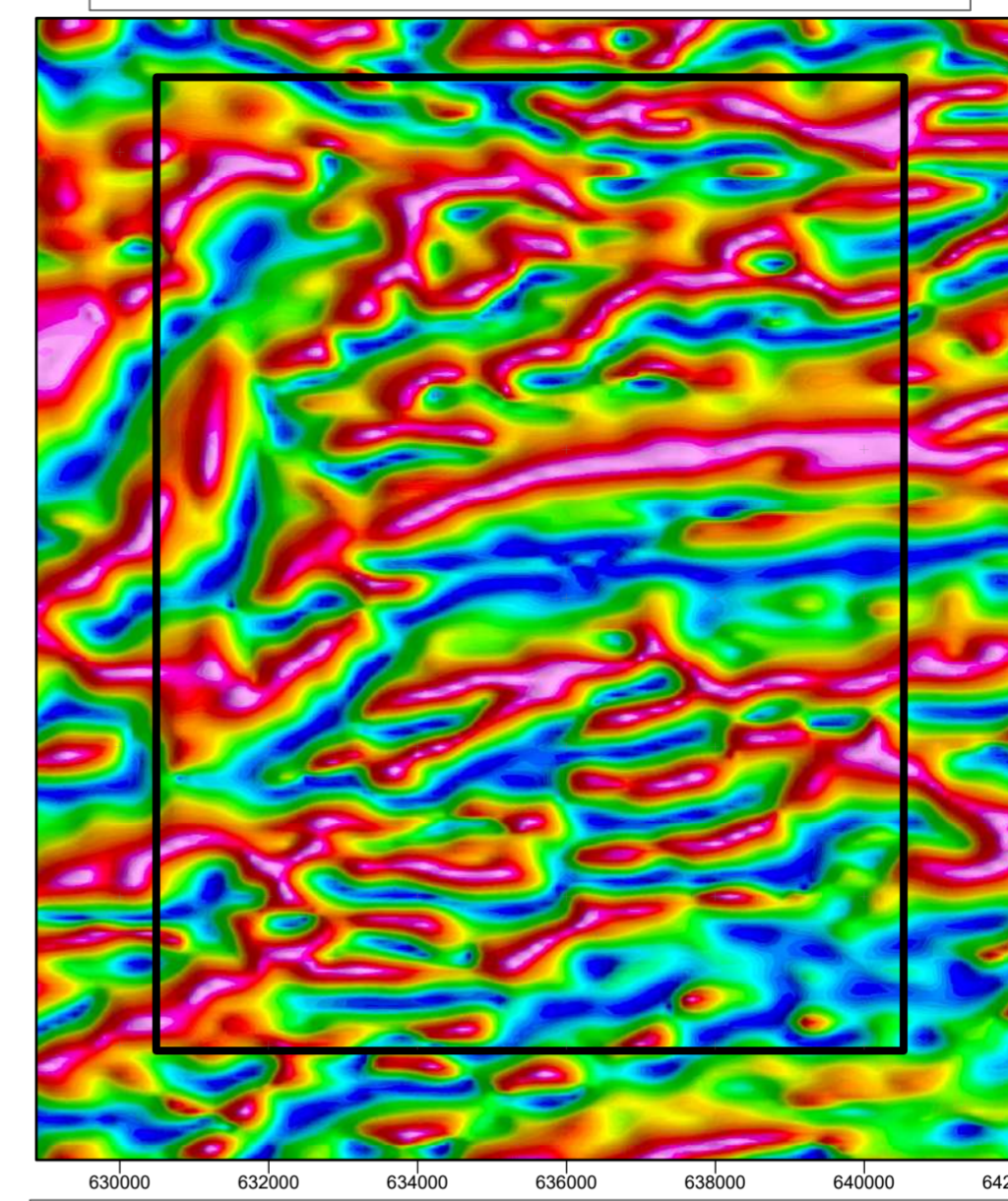




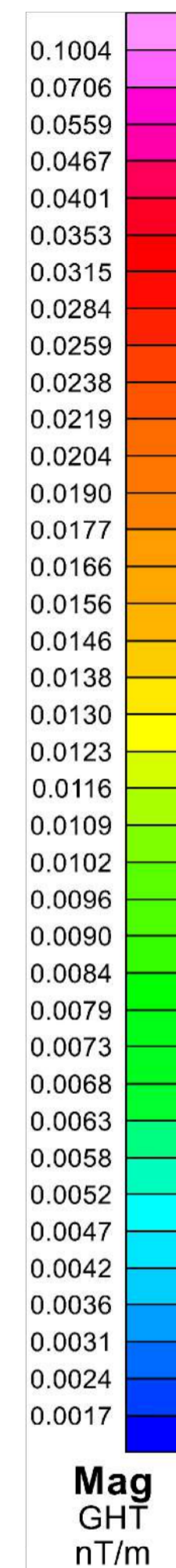
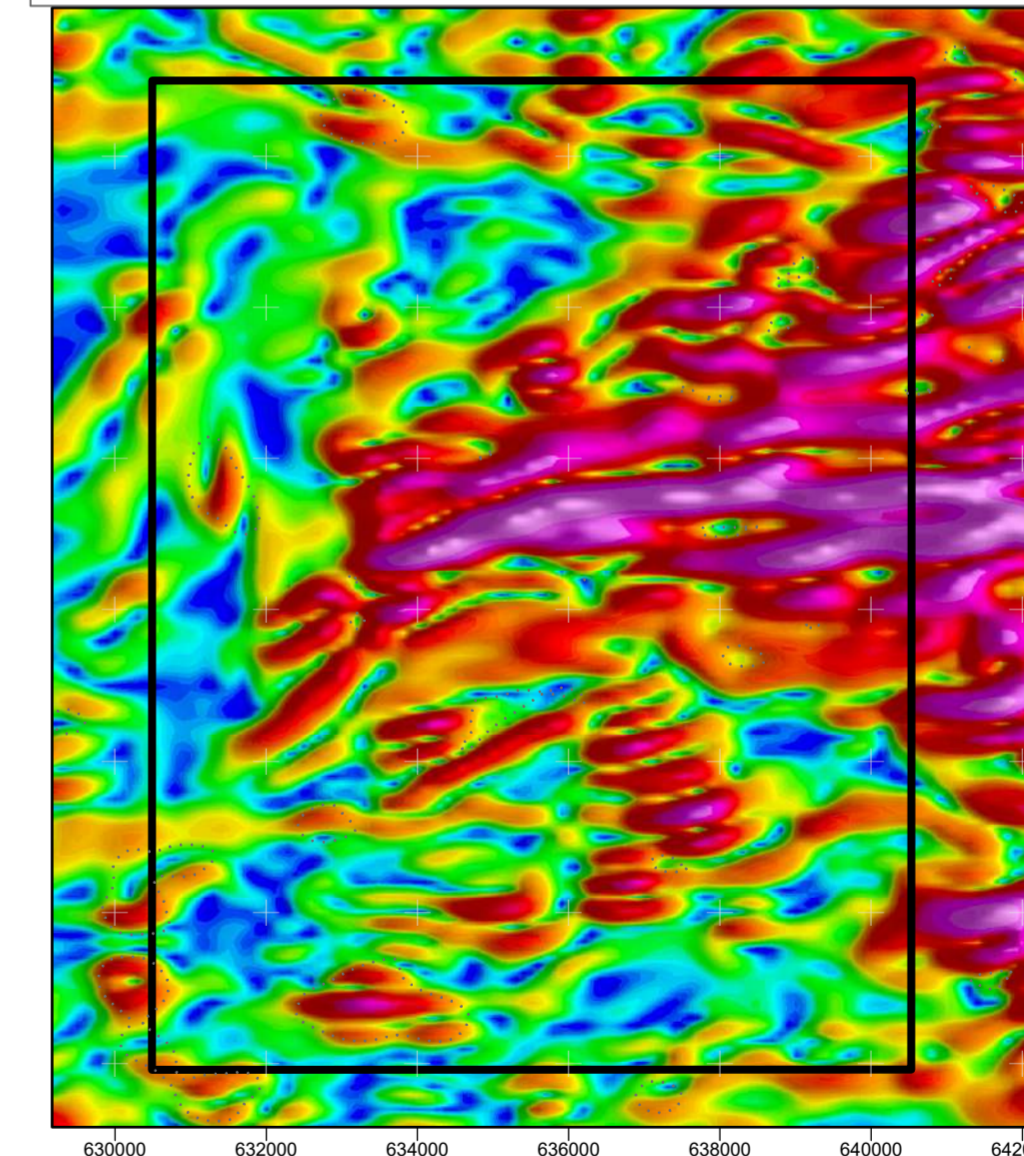
Legenda

<ul style="list-style-type: none"> □ Área 3 Lineamentos → Antiforme ← Sinforme — Falha Transcorrente Sinistral → Falha Contracional/Empurrão △ Zona de cisalhamento compressional encoberta — Lineamentos superficiais → Fratura → S2-Xistosidade 	<ul style="list-style-type: none"> → Fg -Foliação Gnaissica ↑ Ldn - Eixo de Dobra ↑ Ldn+1 - Lineação de Estiramento ↑ Li - Lineação de Intersecção ↑ Lm - Lineação Mineral → Sm - Foliação Milonítica Domínio Campestre Complexo Gnaissico Migmatitico Campestre Domínio Anicuns Itaberai Unidade Psamo Pelítica- Quartzito e intercalção Quartzito muscovita xisto Unidade Psamo-Pelítica- Xisto (Epidoto-biotita-granada-xisto, Muscovita-granada xisto)
--	---

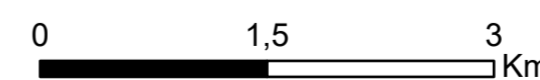
MAPA MAGNETOMÉTRICO- SINAL ANALÍTICO



MAPA MAGNETOMÉTRICO- GRADIENTE TOTAL HORIZONTAL



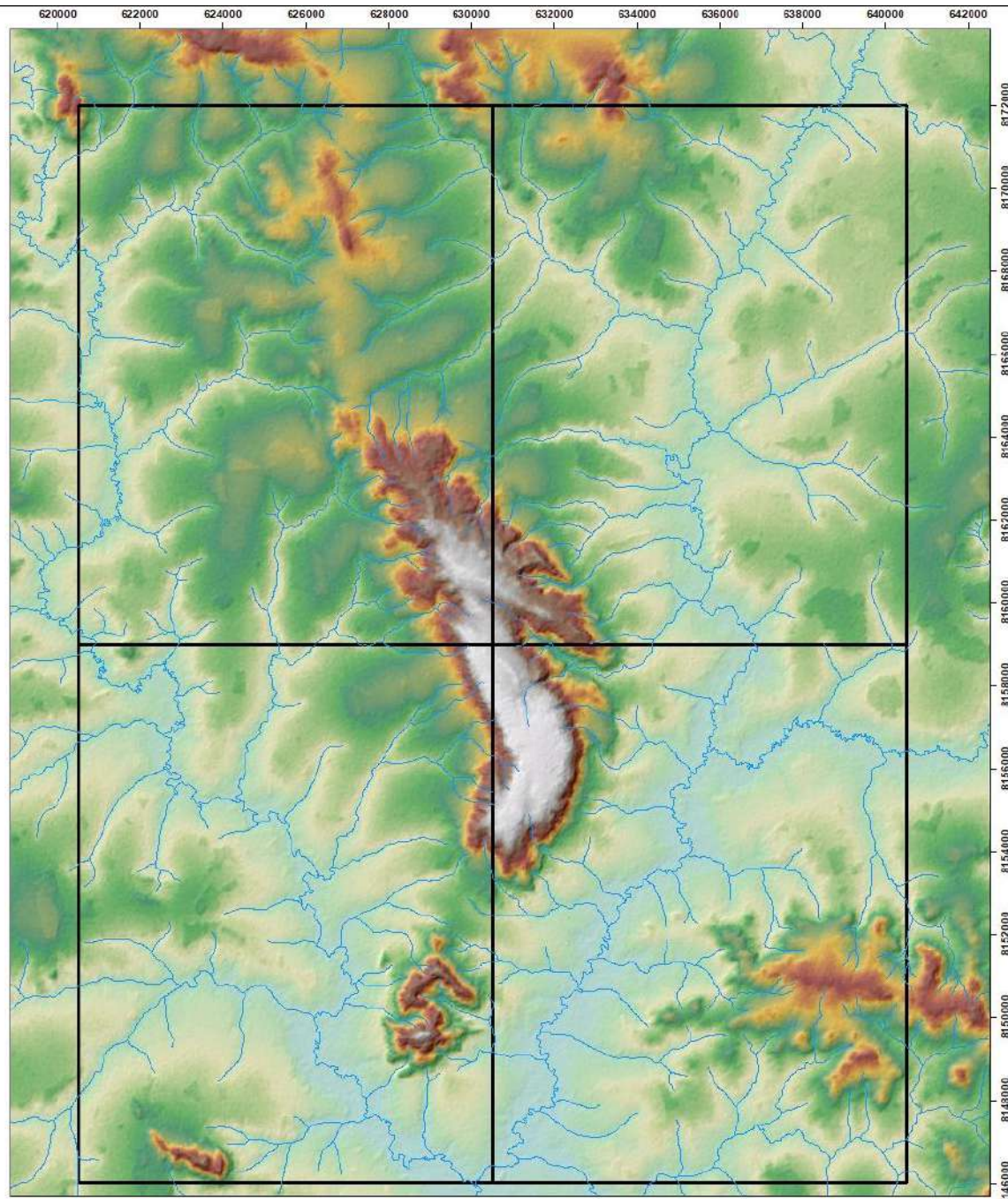
MAPA ESTRUTURAL- 22TF03



1:50.000

Universal Transversa de Mercator (UTM)
 Datum: WGS 1984
 Fuso: 22S
 Organizadores:
 Gabriela Soares Freitas e Silva
 Michele Urbano da Silva






Mapa Hipsométrico - TF 2022

Legenda

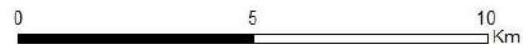
 Drenagens

 22TF

Altitude (m)

 Alto : 1017

 Baixo : 554



Universal Transversa de Mercator (UTM)

Datum: WGS 1984

Fuso: 22 S

Escala 1:100.000

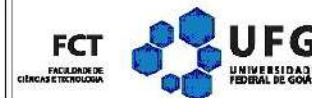
Universidade Federal de Goiás (UFG)
Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT)

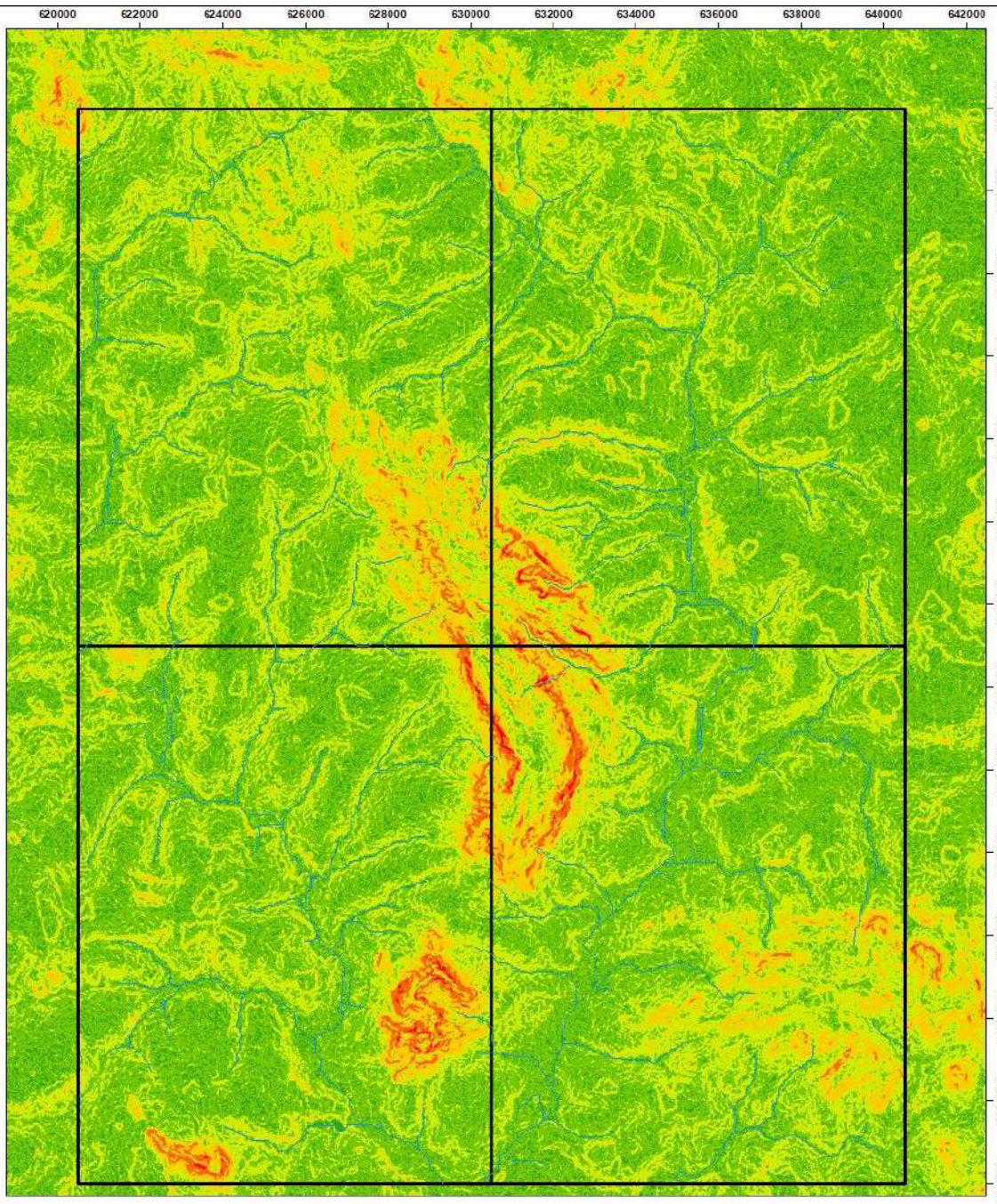
Curso de Geologia

Alunos:

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

GEOLOGIA





Mapa de Declividade - TF 2022

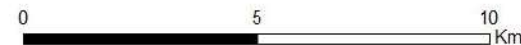
Legenda

22TF

Drenagens

Classes de Declividade

- 0 a 3 (%) - Plano
- 3 a 8 (%) - Suave Ondulado
- 8 a 20 (%) - Ondulado
- 20 a 45 (%) - Forte Ondulado
- 45 a 75 (%) - Montanhoso
- >75 (%) - Escarpado



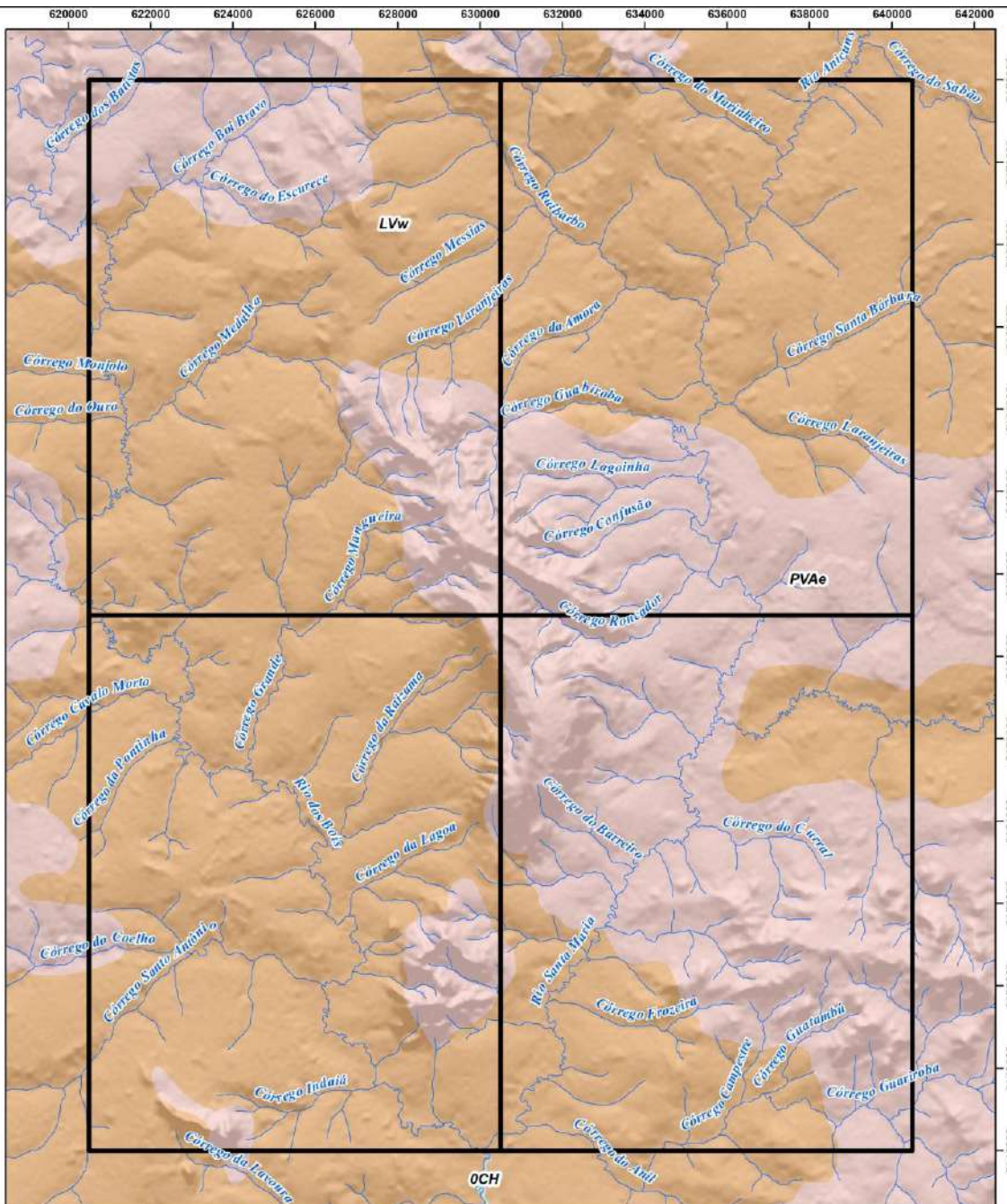
Universal Transversa de Mercator (UTM)
 Datum: WGS 1984
 Fuso: 22 S
 Escala 1:100.000

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

GEOLOGIA

FCT
FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

UFG
UNIVERSIDADE
FEDERAL DE GOIÁS



Mapa Pedológico

Legenda

Área 22TF

Drenagens

Tipos de Solo

OCH - Corpo hídrico

LVw - Latossolo Vermelho ácrico

PVAe - Argissolo Vermelho-Amarelo eutrófico

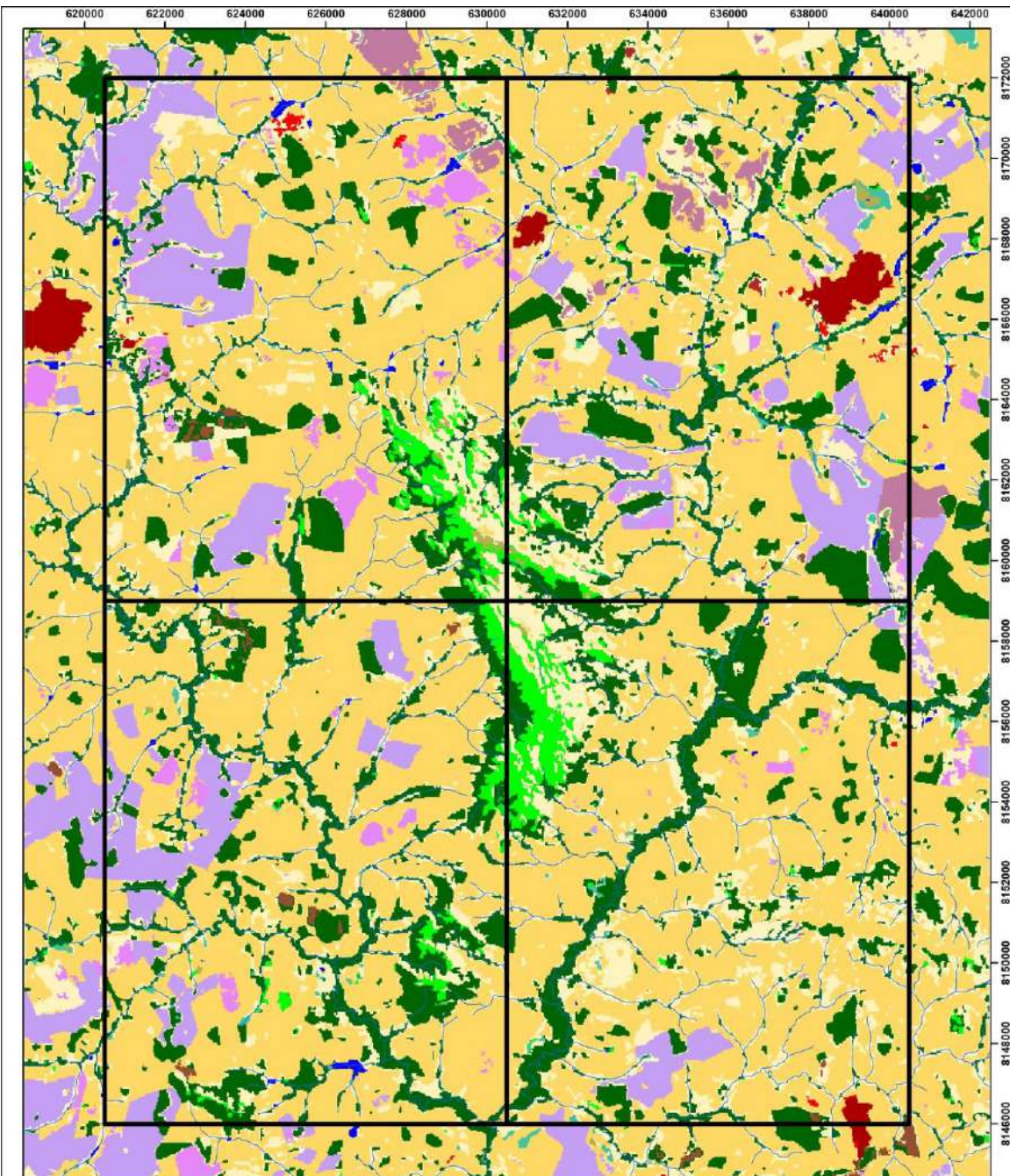


Universal Transversa de Mercator (UTM)
 Datum: WGS 1984
 Fuso: 22 S
 Escala 1:100.000
 Fonte: SIEG - Solos 1:250.000

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

GEOLOGIA





Mapa de Uso e Ocupação do Solo - TF 2022

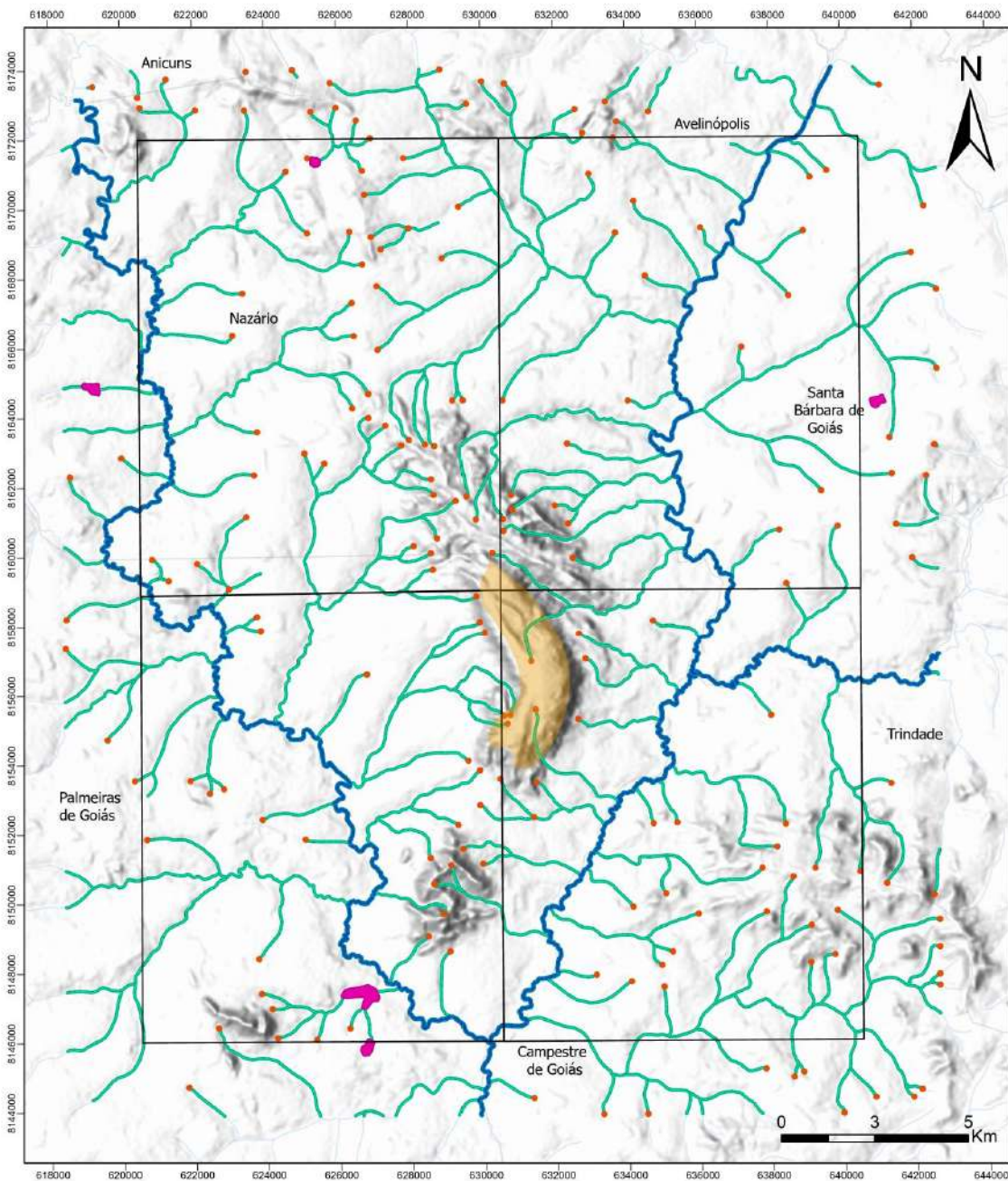
Legenda

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

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

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

GEOLOGIA



Mapa de Área de Preservação Permanente (APP)- TF 2022

Legenda

- APP de declividade
- APP de lago com 50m
- APP de nascente com 50m
- APP de drenagem com 30m
- APP de drenagem com 50m
- Áreas do Trabalho Final- 2022
- Municípios de Goiás
- Drenagens

Universal Transversa de Mercator (UTM)

Datum: WGS 1984

Fuso: 22S

Referência cartográfica: SE.22-X-A-VI Nazário

Fonte dos dados: CPRM

Escala 1:200.000

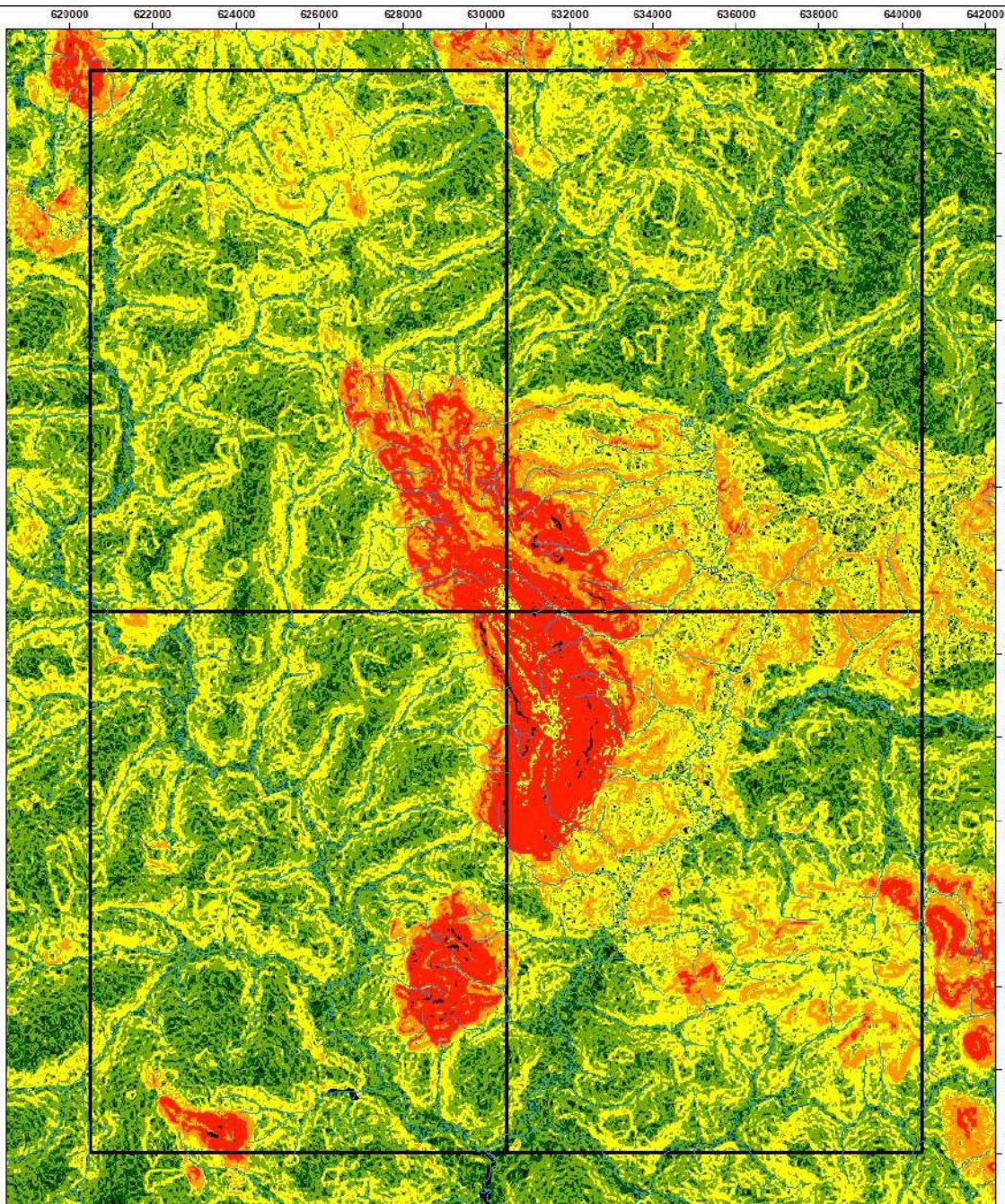
Universidade Federal de Goiás (UFG)
Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT)

Alunos:

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

GEOLOGIA





Mapa de Suscetibilidade à Erosão - TF 2022

Legenda

Drenagens

22TF

Suscetibilidade

Classes Nominais de Intensidade

- Áreas Especiais
- Muito Baixa
- Baixa
- Moderada
- Alta
- Muito Alta



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

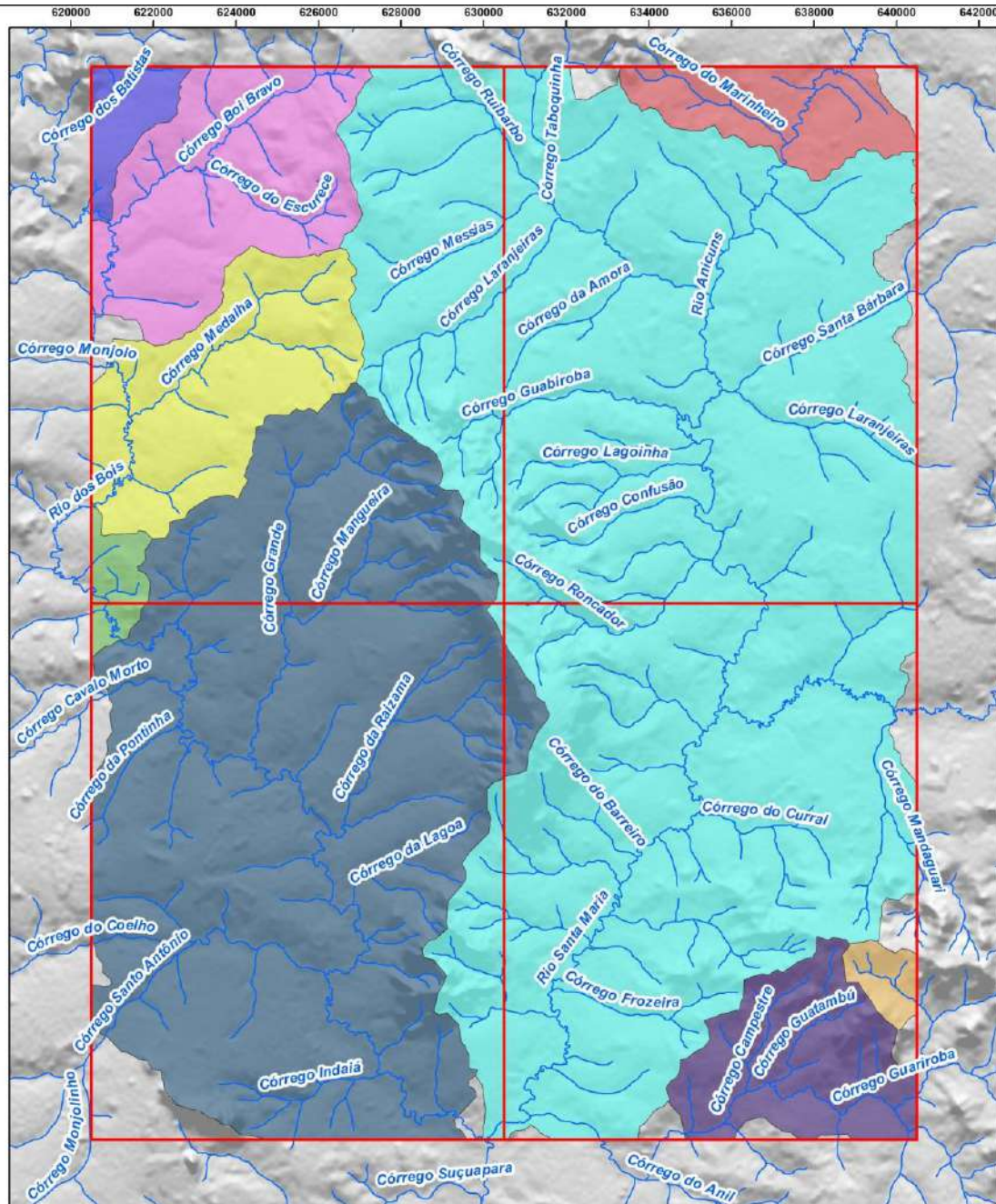
Universidade Federal de Goiás (UFG)
 Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT)
 Curso de Geologia

Alunos:

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

GEOLOGIA





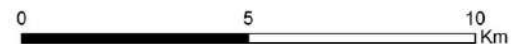
Mapa de Rede de Drenagem e Sub-bacias Hidrográficas

Legenda

- Área 22TF
- Drenagens

Sub-bacias Hidrográficas

- Sub-bacia 1
- Sub-bacia 2
- Sub-bacia 3
- Sub-bacia 4
- Sub-bacia 5
- Sub-bacia 6
- Sub-bacia 7
- Sub-bacia 8
- Sub-bacia 9

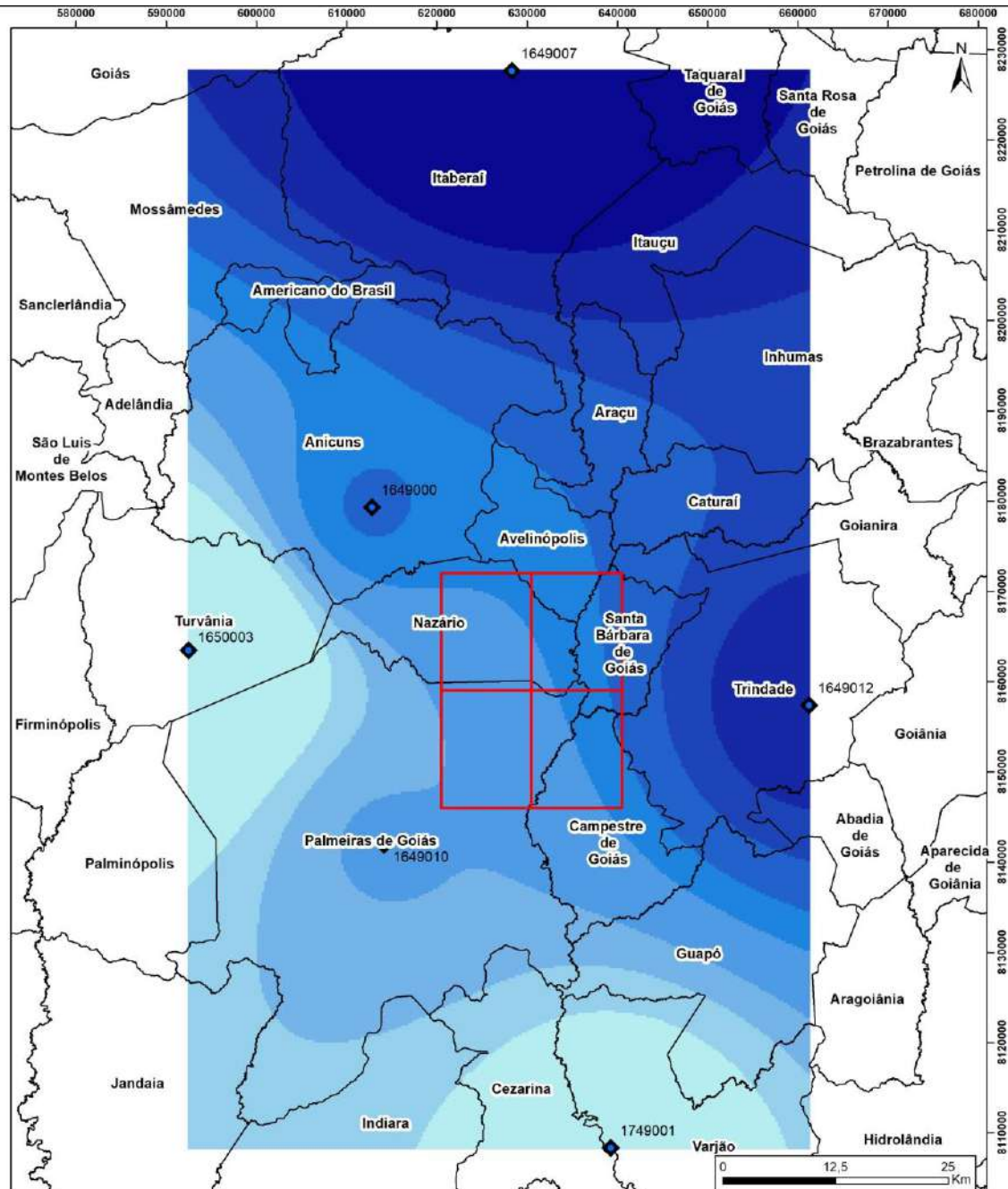


Universal Transversa de Mercator (UTM)
 Datum: WGS 1984
 Fuso: 22 S
 Escala 1:100.000

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

GEOLOGIA



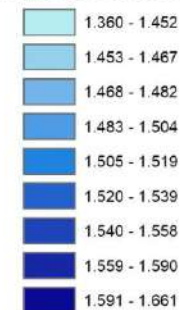


Mapa de Índice Pluviométrico Médio Anual

Legenda

- Estações Pluviométricas
- Áreas do Trabalho Final 2022
- Municípios

Índice Pluviométrico Médio Anual (mm)

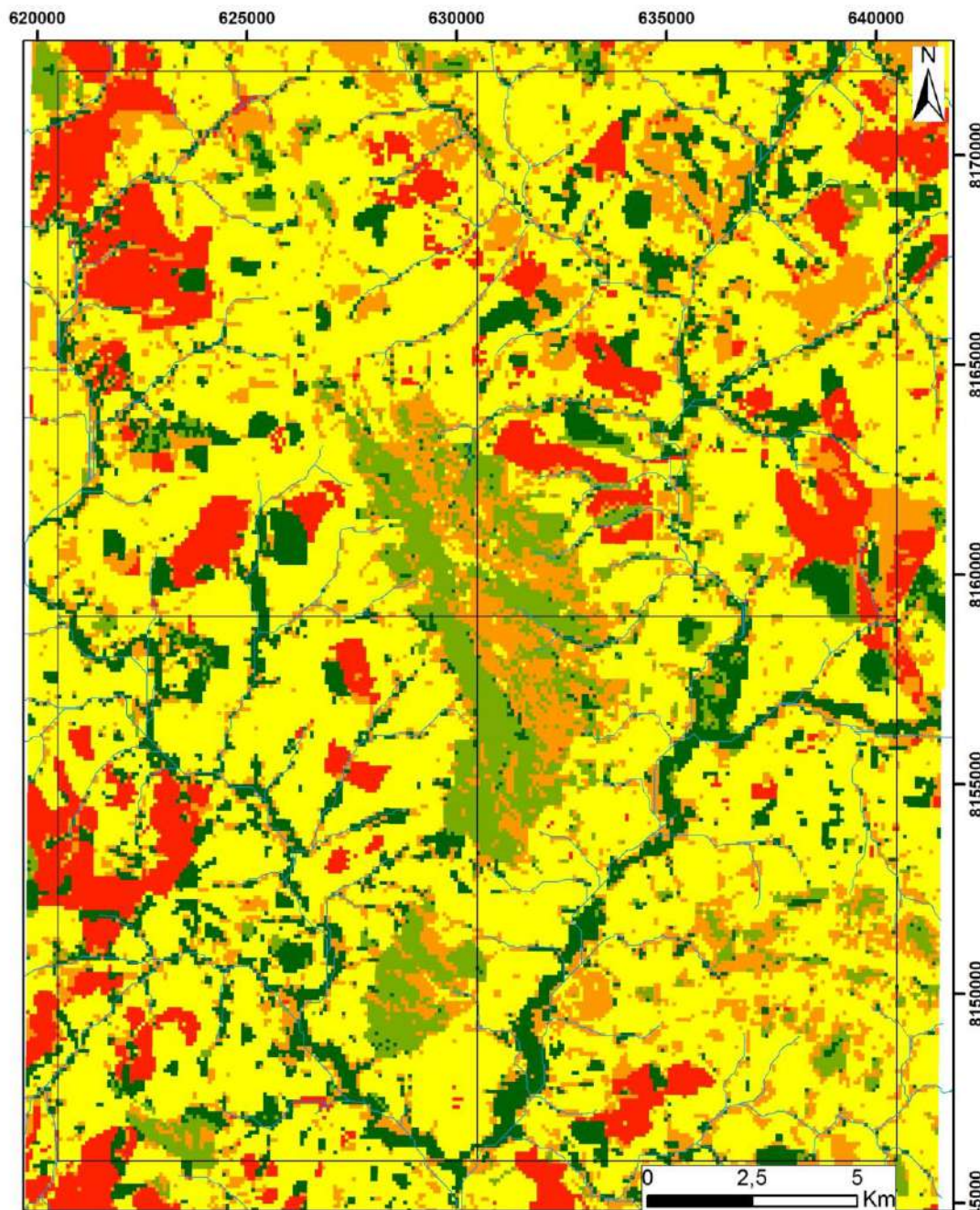


Universal Transversa de Mercator (UTM)
 Datum: WGS 1984
 Fuso: 22 S
 Escala 1:450.000

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

GEOLOGIA





Mapa de Fragilidade

Legenda

-  1 - Baixa
-  2 - Levemente Baixa
-  3 - Média
-  4 - Alta
-  5 - Extremamente Alta
-  drenagem
-  22TF

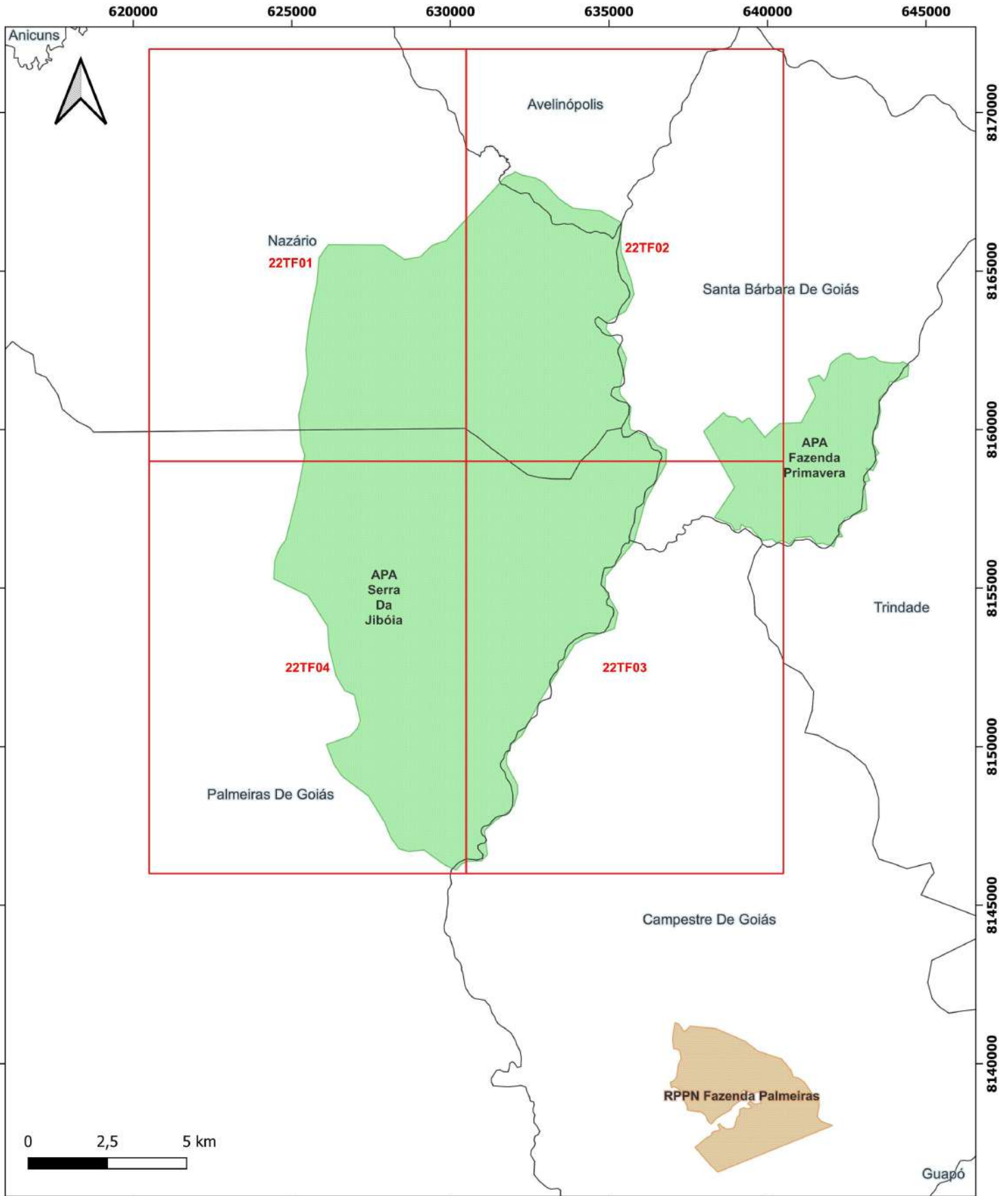
Sistema de Coordenadas (UTM)
 Datum: WGS 1984
 Fuso: 22 S
 Escala 1:140000

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

GEOLOGIA

FCT
 FACULDADE DE
 CIÊNCIAS E TECNOLOGIA



Legenda

- 22TF
- RPPN
- APAs
- Limite municipal

GEOLOGIA

FCT

FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

UFG

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS

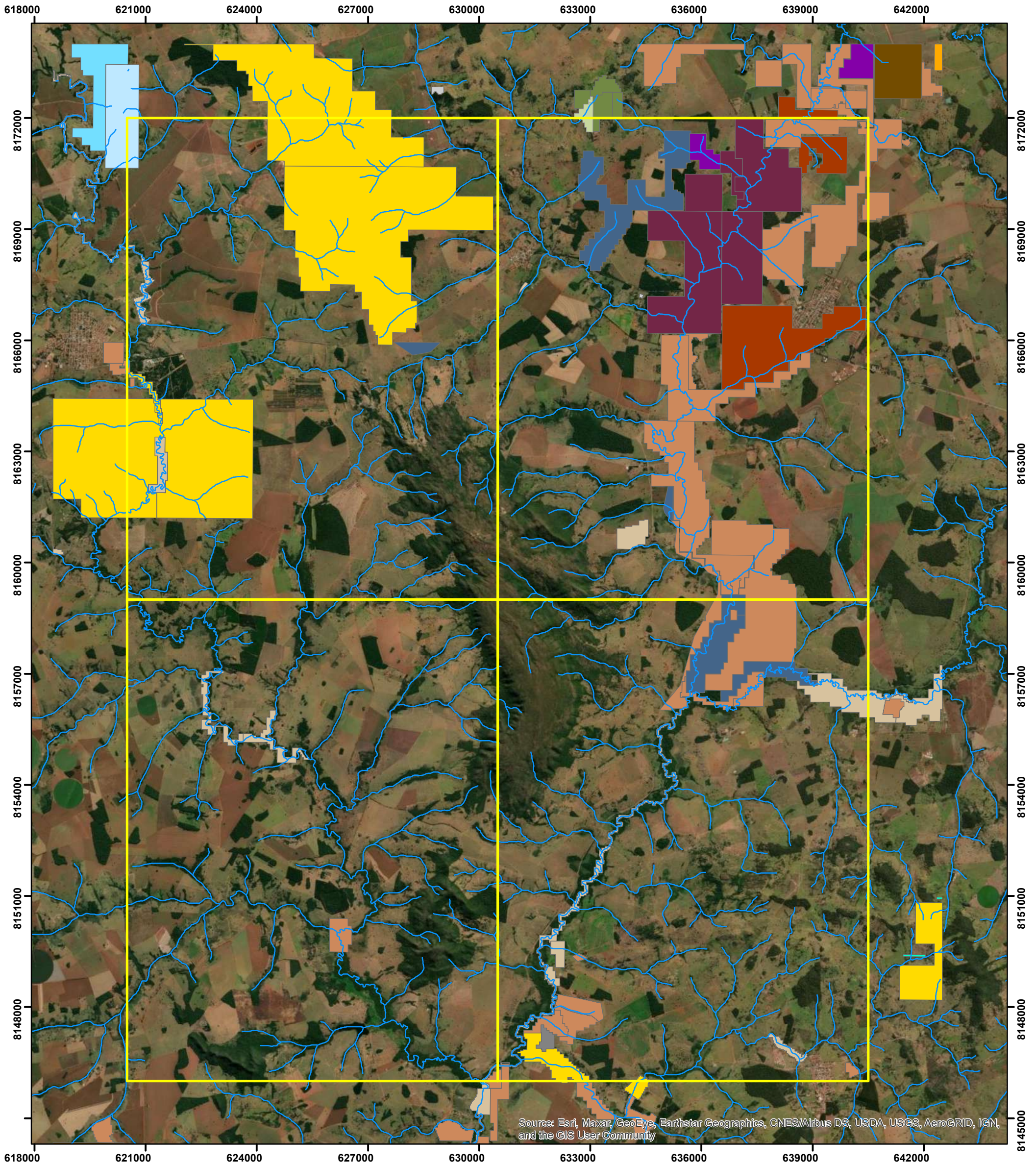
Universal Transversa de Mercator (UTM)
 Datum: WGS 1984
 Fuso: 22 S
 Escala: 1:115.000

Fonte de dados
 SIEG, SEMAD e CPRM

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

Alunos:

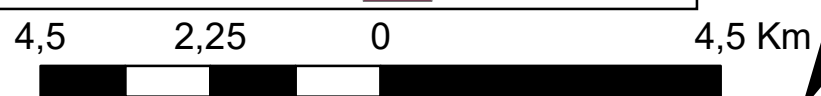
- Daniel Carelli Batista Santos
- Franklin Williams Silva de Carvalho
- Gabriel Dutra de Lima
- Gabriela Soares Freitas e Silva
- Hianna Carvalho Nadote
- Michele Urbano da Silva
- Nathalia Amaral Coutinho
- Sara Vieira Cardoso
- Victor Augusto Silva Maciel



Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

Legenda:

- 22TF Área integrada
- Drenagens
- Processos minerários**
- Materiais:**
- AREIA
- ARGILA
- CALCÁRIO
- CALCÁRIO CALCÍTICO
- CASCALHO
- DADO NÃO CADASTRADO
- DIAMANTE
- DIORITO
- GABRO
- GNAISSE
- GRANITO
- ILMENITA
- MINÉRIO DE FERRO
- MINÉRIO DE NÍQUEL
- MINÉRIO DE OURO
- MINÉRIO DE TITÂNIO



Universal Transversa de Mercator (UTM)
 Datum: WGS 1984
 Fuso: 22S
 Escala: 1:100,000
 Organizadores:
 Gabriela Soares Freitas e Silva
 Michele Urbano Silva

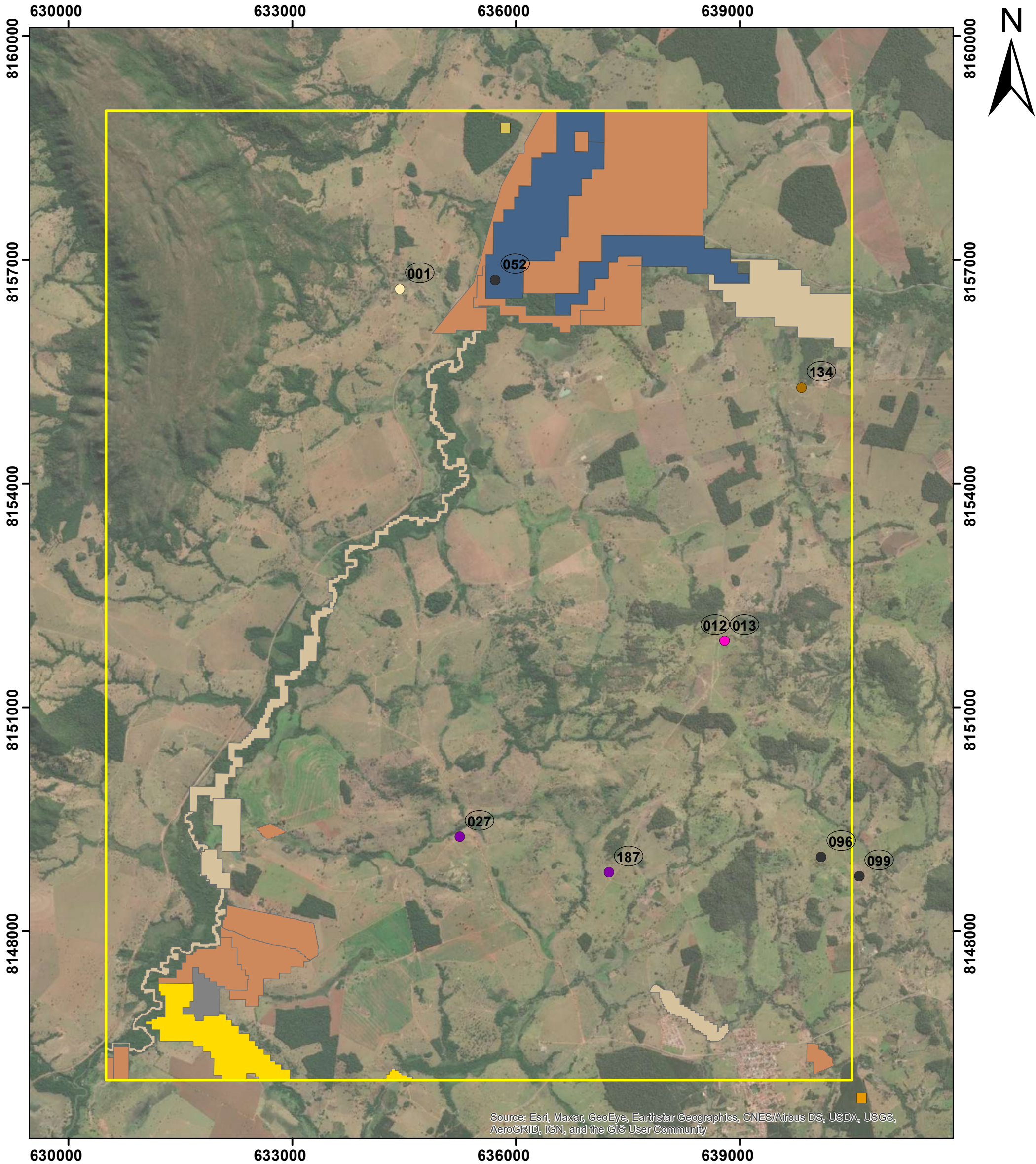
GEOLOGIA



FCT
FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA



Mapa de processos minerários e ocorrências minerais



Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

Legenda:

22TF03

Processos minerários:

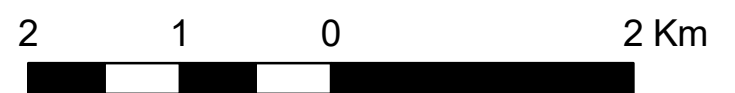
- AREIA
- ARGILA
- GRANITO
- ILMENITA
- MINÉRIO DE OURO

Recursos minerais CPRM:

- Areia
- Cu

Ocorrências mapeadas:

- Areia
- Argila
- Brita
- Rocha ornamental
- Talco



Universal Transversa de Mercator (UTM)
 Datum: WGS 1984
 Fuso: 22S
 Escala: 1:50,000
 Organizadores:
 Gabriela Soares Freitas e Silva
 Michele Urbano Silva

GEOLOGIA



FCT
 FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA



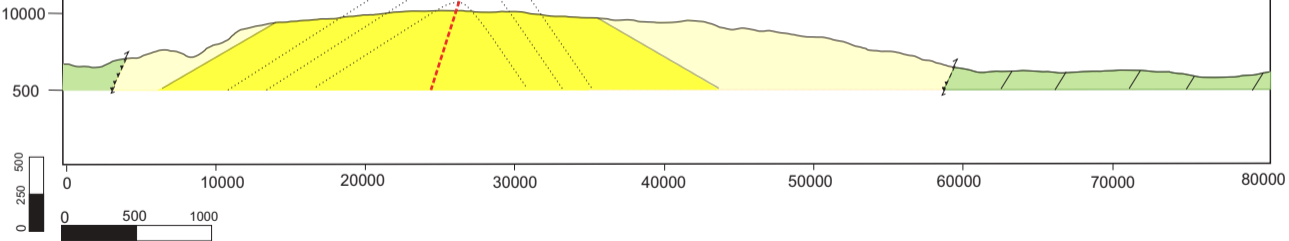
NE

SW

Seção Geológica A-A'

APÊNDICE M1 177

 Dobras parasíticas em "m"

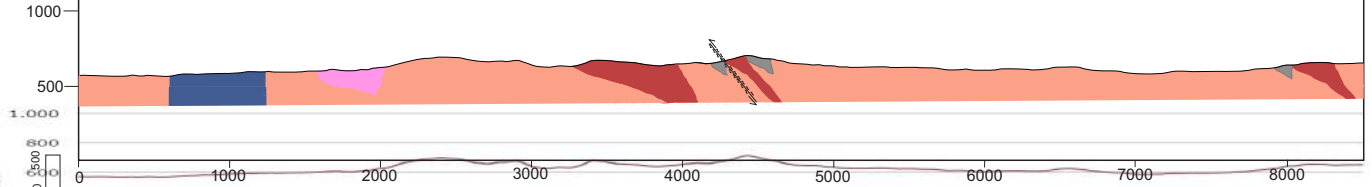
 Falha de empurrão


Escala Horizontal=Escala Vertical= 1:50000

NW SE

Seção Geológica B-B'

APÊNDICE M2¹⁷⁸

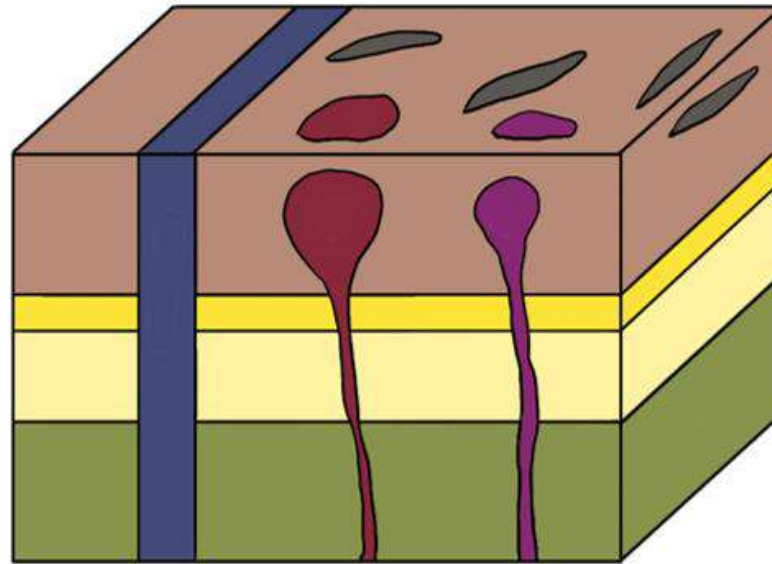


Zona de cisalhamento

Escala Horizontal=Escala Vertical= 1:50000

Horizontal Distance

APÊNDICE N – Coluna Litoestatigráfica



Legenda:

Sequência Anicuns- Itaberaí

- (Grt) Bt- Chl- Msc Xisto
- Quartzito
- Intercalação entre Quartzito e Msc Xisto

Complexo Gnaissico migmatítico Campestre

- Migmatito
- Granito Campestre
- Talco xisto

Complexo Granulítico Anápolis Itaçu

- Anfibolito
- Ortogranulito

Numero_Ponto	Datum	Coord_X	Coord_Y	Elevacao	Toponimia	Data	Afloramento
22TF03_001	WGS-84	634441	8156604	604	Leito de drenagem - leste da GO 154	18/09/2022	Afloramento em leito de drenagem, blocos rolados de meta-arenito, de dimensões decimétricas, e blocos rolados de rocha metamórfica. Exibe perfil de solo bem desenvolvido (aprox. 4 m)
22TF03_002	WGS-84	633455	8155863	631	Afloramento em fazenda abandonada	18/09/2022	Afloramento de veio de quartzo, alguns metros a frente há um afloramento de sericita xisto bastante intemperizada, cerca de 50 aflora o xisto menos alterado apresentando porfiroblastos de granada
22TF03_003	WGS-84	633563	8155511	629	Afloramento meio de pasto	18/09/2022	Afloramento no meio do pasto, sericita xisto com marcas de alteração.
22TF03_004	WGS-84	633543	815249	579	Rio Santa Mária- Próximo a GO 154	18/09/2022	Afloramento de xisto na margem oeste do rio com perfil de solo bem desenvolvido associado, ao redor há blocos rolados de metarenito. Na margem leste aflora uma rocha composta por plg, vermiculita e anfibolio.
22TF03_005	WGS-84	633237	8152766	585	Próximo a intersecção da GO 154 e a ferrovia	18/09/2022	Afloramento de metarenito na margem nordeste da ferrovia e migmatito na margem suldoeste. Metarenito ocorre em blocos rolados, associados a solo avermelhado, com aspecto de depósito coluvionar. Migmatito ocorre associado a um solo acinzentado.
22TF03_006	WGS-84	632520	8152735	583	Leito de drenagem	18/09/2022	Afloramento de clorita-granada xisto no leito da drenagem
22TF03_007	WGS-84	632869	8153501	591	Leito de drenagem	18/09/2022	Afloramento de clorita-granada xisto com uma maior contribuição silicosa no leito da drenagem. No topo do pasto ocorrem blocos de meta-arenita-sacaroidal

22TF03_008	WGS-84	638539	8146231	618	Leito de drenagem na margem da GO 060	19/09/2022	Afloramento no leito de drenagem, rocha intemperizada, com aspecto gnaissico e forte magnetismo. Solo marrom claro arenoso com porções argilosas.
22TF03_009	WGS-84	640017	8146575	615	Leito de drenagem	19/09/2022	Blocos rolados em leito de drenagem, rocha de coloração esbranquiçada meio esverdeada, com porções de alteração avermelhadas amareladas, bastante alterado, com solo marrom acinzentado mais arenoso que o do ponto anterior. Ocorrem diversos litotipos.
22TF03_010	WGS-84	637016	8146567	629	Afloramento no meio do pasto próximo a bifurcação	19/09/2022	Blocos rolados bem alterados com rocha de coloração acinzentada esverdeada, com amostras mais félsicas foliadas e amostras brancas mais granulares com cristais mais euédricas
22TF03_011	WGS-84	639785	8153986		Afloramento em leito de drenagem	19/09/2022	Afloramento em leito de drenagem com solo acinzentado e laterita
22TF03_012	WGS-84	638794	8151886	740	Afloramento em pasto, próximo a estrada (na curva)	19/09/2022	Afloramento in situ, com bastante blocos rolados. Rocha apresenta melanossomas, bandamento migmatítico. Algumas porções apresentam aspecto ígneo mais preservados, outras estão mais bandadas. Alguns blocos há predomínio de bandas máficas enquanto outros predominam bandas félsicas. Há vênulas de quartzo.

22TF03_013	WGS-84	638794	8151886	761	Afloramento 50m do anterior	20/09/2022	Matacão rolado com aproximadamente 4m de altura, rocha mais homogênea que a anterior, se assemelha a granito com foliação incipiente. Cerca de 50 metros a frente a rocha ocorre em blocos métricos, alinhados em uma direção aproximadamente NNE-SSW, se estendendo por cerca de 15m e rodeado por blocos menores. Dando a volta no afloramento, observa-se uma possível dobra mergulhando no solo. Rocha mais intemperizada que a anterior
22TF03_014	WGS-84	633711	8151983	593	Margem da GO 154, lado sul da ponte quebrada	20/09/2022	Horizonte de material transportado, blocos centimétricos a decimétricos de quartzito, laterita e gnaiss.
22TF03_015	WGS-84	634853	8151767	611	Margem da GO 154	20/09/2022	Blocos rolados no meio do pasto, Hornbleda granofells.
22TF03_016	WGS-84	635542	8152122	641	Afloramento em pasto	20/09/2022	Afloramento em meio ao pasto, blocos decamétricos, arredondados, alterados, de biotita-gnaiss.
22TF03_017	WGS-84	635624	8152245	641	Margem da estrada	20/09/2022	Afloramento à margem de estrada, biotita gnaiss.
22TF03_018	WGS-84	636034	8152660	623	Afloramento em pasto	20/09/2022	Afloramento de biotita gnaiss, bem foliado.
22TF03_019	WGS-84	636261	8152767	602	Margem de estrada, próximo à uma pequena drenagem	20/09/2022	Bloco rolado de anfibolito.
22TF03_020	WGS-84	636652	8152541	641	Afloramento dentro de fazenda	20/09/2022	Blocos rolados de gnaiss migmatítico, com predominância de anfibolito e algumas porções mais félsicas. Exibe contatos difusos.

					Fazenda Córrego das Pedras		Afloramento de lajedo e blocos de gnaiss com predominância de anfíbolito, exibe bandamento composicional bem evidente, veios e vênulas de quartzo.
22TF03_021	WGS-84	637226	8153299	612		20/09/2022	
22TF03_022	WGS-84	638288	8153380	624	Margem de estrada	20/09/2022	Crosta laterítica.
22TF03_023	WGS-84	638954	8152444	684	Margem de estrada	20/09/2022	Blocos de gnaiss migmatítico, com predominância de anfíbolito.
22TF03_024	WGS-84	638752	8151882	743		20/09/2022	Blocos de hbl-bt- gnaiss migmatítico, com predominância de anfíbolito.
22TF03_025	WGS-84	637749	8149296	701	Afloramento em pasto	20/09/2022	Blocos de biotita-gnaiss migmatítico.
22TF03_026	WGS-84	635670	8148651	641	Ponto controle, GO 154	20/09/2022	Solo marrom avermelhado, apenas fazendas e pasto, não há afloramentos ou blocos rolados nas imediações.
22TF03_027	WGS-84	635242	8149263	627	Afloramento em pasto	20/09/2022	Blocos de talco xisto serpentizado, bem alterado.
22TF03_028	WGS-84	634440	8148674	618	Afloramento em pasto	20/09/2022	Crosta laterítica.
22TF03_029	WGS-84	633389	8147689	601	Ponto controle	20/09/2022	Relevo plano, solo marrom avermelhado, apenas fazendas e pasto, não há afloramentos ou blocos rolados nas imediações.
22TF03_030	WGS-84	632908	8147454	599	Margem de estrada	20/09/2022	Blocos decimétricos de talco xisto em margem de estrada.
22TF03_031	WGS-84	637277	8146417	630	Margem da GO 060	21/09/2022	Blocos decimétricos de talco xisto, bem intemperizado. Solo marrom acinzentado.
22TF03_032	WGS-84	637148	8146382	660	Afloramento em pasto	21/09/2022	Blocos decimétricos de xisto muito alterado, num alto topográfico. Ocorre uma intercalção com o talco xisto no ponto 031. Provavelmente e trata do contato entre o ponto 031 e 033.
22TF03_033	WGS-84	637124	8146361	653	Afloramento em pasto	21/09/2022	Blocos decimétricos de monzogranito, com foliação fraca, num alto topográfico
22TF03_034	WGS-84	637925	8146846	628	Margem da estrada, próximo ao conjunto habitacional	21/09/2022	Crosta laterítica.

22TF03_035	WGS-84	637754	8147606	621		21/09/2022	Crosta laterítica.
22TF03_036	WGS-84	637739	8147913	631		21/09/2022	Blocos rolados de xisto bem alterado e avermelhado, mesmo do ponto 032.
					Serra em meio ao pasto		Afloramento de lajedo, blocos métricos de gnaiss migmatítico que se estendem num raio de mais de 50 m. A vegetação circundante é uma mata seca e espinhosa. São observadas diversas variações faciológicas, como porções mais graníticas, máficas, pegmatíticas e mais félsicas.
22TF03_037	WGS-84	638526	8148448	744		21/09/2022	
22TF03_038	WGS-84	638247	8147504	647		21/09/2022	Cupinzeiros de solo avermelhado.
					Capela abandonada		Afloramento de blocos decamétricos de gnaiss migmatítico, blocos mais agulosos e fraturados, aspecto mais xistoso, cortadas por veios e vênulas de quartzo. Cerca de 10 m a frente ocorrem blocos de composição mais granítica, com feição de intemperismo arredondada, típica dessas rochas.
22TF03_039	WGS-84	638184	8148488	663		21/09/2022	
					Pé da serra		Blocos decimétricos de gnaiss migmatítico (mesmo do ponto 037), composição mais granodiorítica, cortada por veios de quartzo.
22TF03_040	WGS-84	638505	8148860	650		21/09/2022	
							Blocos decamétricos de gnaiss migmatítico, afloramento num alto topográfico próximo à Serra do ponto 037, rocha de composição mais granítica e homogênea (pode se tratar de uma intrusão).
22TF03_041	WGS-84	638991	8149664	725		21/09/2022	

22TF03_042	WGS-84	638725	8149179	664		21/09/2022	Blocos rolados decimétricos de hornblendito e talco xisto, associados a um alto topográfico. Solo marrom avermelhado, típico de rochas máficas. Coincide com uma pequena anomalia gama, de cor azulada. Pode se tratar de uma lente de granulito.
22TF03_043	WGS-84	635709	8155796	640	Fim da estrada, próximo ao Rio Santa Maria.	21/09/2022	Não há afloramentos ou blocos rolados, cupinzeiros de solo marrom avermelhado.
22TF03_044	WGS-84	639426	8155035	599		21/09/2022	Não há afloramentos ou blocos rolados, cupinzeiros de solo marrom acinzentado
22TF03_045	WGS-84	634705	8157687	640	Estrada de terra, margem leste da GO 154.	22/09/2022	Não há afloramentos ou blocos rolados, cupinzeiros de solo marrom avermelhado.
22TF03_046	WGS-84	634868	8157429	626		22/09/2022	Não há afloramentos ou blocos rolados, cupinzeiros de solo marrom avermelhado.
22TF03_047	WGS-84	635129	8157190	614		22/09/2022	Não há afloramentos ou blocos rolados, cupinzeiros de solo marrom avermelhado.
22TF03_048	WGS-84	635097	8157036	610		22/09/2022	Não há afloramentos ou blocos rolados, cupinzeiros de solo marrom rosado/esbranquiçado, típico de gnaiss.
22TF03_049	WGS-84	635150	8156623	600		22/09/2022	Não há afloramentos ou blocos rolados, cupinzeiros de solo mais esbranquiçado/acinzentado.
22TF03_050	WGS-84	635302	8156572	586	Intersecção com a ferrovia, linha N-S.	22/09/2022	Solo marrom rosado.
22TF03_051	WGS-84	635298	815659	582		22/09/2022	
22TF03_052	WGS-84	635719	8156728	581	Margem do Rio Santa Maria, sob a ponte da ferrovia, sentido L.	22/09/2022	Blocos decimétricos de gnaiss migmatítico, porções mais gnaissicas e granulares, cortadas por veios de quartzo.
22TF03_053	WGS-84	634929	8155948	586		22/09/2022	Perfil de solo marrom avermelhado, com um horizonte de material transportado (quartzito) e blocos rolados de laterita, quartzito e gnaiss.

22TF03_054	WGS-84	634697	8155659	587		22/09/2022	Não há afloramentos ou blocos rolados, cupinzeiros de solo mais marrom avermelhado. Vegetação seca e espinhosa.
22TF03_055	WGS-84	634429	8155660	588		22/09/2022	Não há afloramentos ou blocos rolados, solo mais arenoso, cinza amarelado.
22TF03_056	WGS-84	634471	8154731	589		22/09/2022	Não há afloramentos ou blocos rolados, solo mais marrom avermelhado. Vegetação seca e espinhosa.
22TF03_057	WGS-84	634717	8154157	589		22/09/2022	Não há afloramentos ou blocos rolados, solo marrom rosado.
22TF03_058	WGS-84	634717	8154157	589		22/09/2022	Não há afloramentos ou blocos rolados, solo marrom avermelhado.
22TF03_059	WGS-84	634045	8153364	583		22/09/2022	Não há afloramentos ou blocos rolados, solo marrom avermelhado.
22TF03_060	WGS-84	633111	8152543	581		22/09/2022	Não há afloramentos ou blocos rolados, cupinzeiros de solo marrom amarelado. Vegetação seca e espinhosa.
22TF03_061	WGS-84	633085	8152472	578		22/09/2022	Blocos rolados decimétricos de gnaiss migmatítico, com porções mais granulares e outras com bandamento mais evidente.
22TF03_062	WGS-84	633048	8152373	583	Margem L do trilho	22/09/2022	Blocos rolados decimétricos de gnaiss migmatítico, com porções mais granulares exibindo cristais de KF bem euédricos. Solo cinza, com aspecto de queimado.
22TF03_063	WGS-84	632891	8152178	580		22/09/2022	Blocos rolados decimétricos de gnaiss migmatítico.
22TF03_064	WGS-84	632638	8151410	579		22/09/2022	Controle
22TF03_065	WGS-84	635351	8149519	612		23/09/2022	Afloramento in situ de blocos de talco xisto, bem alterado e serpentizado.

					Margem de drenagem		Cerca de 50 m a frente do ponto 064. Blocos rolados de laterita e gnaiss migmatítico, com porções mais graníticas e outras mais máficas. Seguindo a estrada à esquerda, há blocos rolados de talco xisto, bem alterado.
22TF03_066	WGS-84	635355	8149432	614		23/09/2022	
22TF03_067	WGS-84	634821	8149713	657		23/09/2022	Afloramento in situ (?) de blocos de monzogranito (porção félsica do migmatito), situados num alto topográfico. Coincide com uma anomalia gama avermelhada/ rosada. Cerca de 50 m acima, na parte mais alta, blocos rolados de anfibolito.
22TF03_068	WGS-84	634606	8149872	671		23/09/2022	Blocos rolados de anfibolito, mais alterado.
22TF03_069	WGS-84	634480	8149856	661		23/09/2022	Cerca de 50 m a frente, bloco rolado de monzogranito semelhante ao ponto 067, mais alterado e feldspático. Solo marrom acinzentado, vegetação seca e espinhosa, situado num alto topográfico. Bordejando a serra, afloramento de anfibolito.
22TF03_070	WGS-84	634299	8149857	636		23/09/2022	Descendo a serra, afloramento in situ de blocos de anfibolito com mais feldspato e aspecto mais bandado, por segregação granular.
22TF03_071	WGS-84	634101	8150121	608		23/09/2022	Base da serra, afloramento in situ de biotita xisto, com xistosidade incipiente. Exibe lineação mineral de minerais félsicos (plg).
22TF03_072	WGS-84	633721	8150253	590	Meio de pasto, próximo a drenagem.	23/09/2022	Blocos rolados decimétricos de monzogranito, levemente foliado.
22TF03_073	WGS-84	632570	8150275	573		23/09/2022	Blocos rolados de anfibolito, mais bandado (semelhante ao ponto 070).

22TF03_074	WGS-84	632229	5150195	572	Margem do Rio Santa Maria.	23/09/2022	Depósito coluvionar.
22TF03_075	WGS-84	639627	8158391	609		24/09/2022	Não há afloramentos, solo marrom avermelhado, seixos rolados de quartzito. Cerca de 100 m a frente, crosta laterítica.
22TF03_076	WGS-84	638809	8157941	592		24/09/2022	Solo marrom avermelhado e laterita, próximo ao brejo.
22TF03_077	WGS-84	638483	8157364	586		24/09/2022	Margem de drenagem/brejo, solo marrom acinzentado, silteoso. Não há blocos rolados ou afloramentos.
22TF03_078	WGS-84	638117	8157340	585		24/09/2022	Trilho da ferrovia N-S, sentido L.
22TF03_079	WGS-84	637873	8157288	589		24/09/2022	Blocos rolados métricos de gnaiss migmatítico, ao lado do trilho.
22TF03_080	WGS-84	637660	8157185	595		24/09/2022	Mudança de solo mais acinzentado/esbranquiçado e arenoso.
22TF03_081	WGS-84	637277	8157044	587		24/09/2022	Estrada de terra ao lado do trilho, solo e cupinzeiros rosa acinzentados.
22TF03_082	WGS-84	637666	8157937	626		24/09/2022	Afloramento de xisto bem alterado e fraturado, cor de alteração avermelhada, associado a um morrote.
22TF03_083	WGS-84	637995	8158636	645		24/09/2022	Solo marrom avermelhado em meio ao pasto.
22TF03_084	WGS-84	637972	8159024	649		24/09/2022	Solo marrom avermelhado em meio ao pasto.
22TF03_085	WGS-84	637281	8152720	606		26/09/2022	Afloramento de blocos métricos de granito com foliação incipiente, com padrão esferoidal de erosão
22TF03_086	WGS-84	636923	812351	634		26/09/2022	Afloramento in situ de blocos métricos a decamétricos de granito com foliação incipiente. Ocorrem porções mais félsicas
22TF03_087	WGS-84	636704	8152338	669		26/09/2022	Afloramento de blocos basculados decamétricos, associado a um alto topográfico. Afloramento bem alterado e metamorfozido

22TF03_088	WGS-84	636511	8152117	680		26/09/2022	Afloramento de blocos basculados métricos a decamétricos associado a um alto topográfico com mata seca e espinhenta
22TF03_089	WGS-84	636461	8152066	711		26/09/2022	Blocos basculados no topo do morro
22TF03_090	WGS-84	636279	8152022			26/09/2022	Blocos decamétricos a métricos basculados, associados a um alto topográfico
22TF03_091	WGS-84	636162	8152058	701		26/09/2022	Blocos decamétricos basculados de granito. 100m afloramento de blocos métricos a decamétricos intercalando litologia mais máfica e granito
22TF03_092	WGS-84	636021	8152057	685		26/09/2022	Blocos decamétricos basculados de granito. 100m afloramento de blocos métricos a decamétricos intercalando litologia mais máfica e granito
22TF03_093	WGS-84	635978	8151922			26/09/2022	Afloramento de blocos basculados de migmatito
22TF03_094	WGS-84	635636	8151691	619		26/09/2022	Bloco rolado de granito
22TF03_095	WGS-84	635051	8151762	611	meio de pasto	26/09/2022	Solo marom acinzentado
22TF03_096	WGS-84	640088	8148989	715		26/09/2022	Afloramento in situ de blocos de gnaiss migmatítico associado a um alto topográfico
22TF03_097	WGS-84	640362	8148750	690		26/09/2022	Blocos basculados métricos de migmatito
22TF03_098	WGS-84	640356	8148620	719		26/09/2022	Blocos basculados e afloramento in situ de migmatito
22TF03_099	WGS-84	640599	8148732	659		26/09/2022	Bloco métrico com erosão esferoidal de granito
22TF03_100	WGS-84	640494	8148096	638		26/09/2022	Blocos métrico de migmatito, exhibe faixa de cisalhamento e dobras parasíticas. Há presença de enclaves máficos e um dique pós metamórfico, não deformado, de composição granítica fina, espessura de 4 cm.

22TF03_101	WGS-84	633549	8152339	599	Próximo a ponte quebrada	27/09/2022	Praça de sondagem próximo a ponte
22TF03_102	WGS-84	634481	8150650	607	Próximo a GO	27/09/2022	Blocos basculados métricos a decimétricos próximo a estrada. Representa uma zona de cisalhamento
22TF03_103	WGS-84	634605	8150624	620		27/09/2022	Lajedo e blocos rolados de anfíbolito.
22TF03_104	WGS-84	6364909	8150646	621		27/09/2022	Blocos decimétricos a métricos de granito leucocrático. Rochas mais félsicas nos relevos mais altos e mais máficas nos mais baixos
22TF03_105	WGS-84	635158	8150786	616	Meio do pasto, próximo ao comedouro de sal	27/09/2022	Blocos decimétricos de anfíbolito
22TF03_106	WGS-84	635734	8150748	627		27/09/2022	Blocos decimétricos a métricos
22TF03_107	WGS-84	635983	8150570	623	Leito de drenagem	27/09/2022	Blocos decimétricos de xisto, possivelmente associado à zona de cisalhamento
22TF03_108	WGS-84	635928	8150539	637	Acima da drenagem	27/09/2022	Blocos de xisto
22TF03_109	WGS-84	635877	8150163	636		27/09/2022	Blocos decimétricos bem alterados de biotita gnaíse
22TF03_110	WGS-84	635676	8150163	658		27/09/2022	Blocos decimétricos, bem intemperizados de talco xisto
22TF03_111	WGS-84	635728	8150077	667		27/09/2022	Blocos decimétricos rolados de hornblenda-biotita-gnaíse
22TF03_112	WGS-84	635915	8150000	674		27/09/2022	Blocos decimétricos e lajedo de biotita gnaíse migmatítico. Há restitos, leucossomas, veios de qtz e porfiroblastos de granada
22TF03_113	WGS-84	636378	8150116	672	Meio do pasto, na base do morro	27/09/2022	Blocos rolados decimétricos de talco xisto
22TF03_114	WGS-84	636457	8150015	691		27/09/2022	Blocos basculados métricos a decamétricos de granito na base do morro
22TF03_115	WGS-84	636463	8150076	682		27/09/2022	Blocos decimétricos de talco xisto
22TF03_116	WGS-84	636524	8150322	678		27/09/2022	Blocos decimétricos rolados de granada diopsídio anfíbolito

22TF03_117	WGS-84	636861	8150465	689		27/09/2022	Bloco rolado métrico, intemperizado de gnaiss
22TF03_118	WGS-84	635960	8150484	692	Margem da drenagem	27/09/2022	Lajedo de migmatito, exhibe falhas e dobras intrafoliaes. Afloramento no alto topográfico
22TF03_119	WGS-84	637167	8150394	707		27/09/2022	Blocos rolados de alaskito. Tem porções mais félsicas e outras mais máficas gnaissificadas
22TF03_120	WGS-84	637420	8150511	708	Margem e leito de drenagem	27/09/2022	Blocos métricos de muscovita-granito bem alterado
22TF03_121	WGS-84	637537	8150461	728	Meio do pasto	27/09/2022	Bloco rolado com feição de alteração esferoidal
22TF03_122	WGS-84	637725	8150467	742		27/09/2022	Bloco rolado com feição de alteração esferoidal
22TF03_123	WGS-84	640274	8149223	671	Margem de estrada	28/09/2022	Blocos basculados de migmatito milonitizado, métricos a decamétricos, se estendem por um raio de 50 m.
22TF03_124	WGS-84	641131	8148298	666		28/09/2022	Controle, solo marrom avermelhado.
22TF03_125	WGS-84	641427	8147463	652	Margem de estrada	28/09/2022	Afloramento de xisto bem intemperizado em margem de estrada, solo marrom rosado, bem micáceo e arenoso.
22TF03_126	WGS-84	636748	8147898	623		28/09/2022	Afloramento em piso de estrada de terra, bem alterado, porção máfica do migmatito com algumas porções mais quartzosas. Solo cor marrom rosada.
22TF03_127	WGS-84	637370	8148843	654	Margem de estrada	28/09/2022	Afloramento muito intemperizado e fraturado, em meio ao solo na margem da estrada, gnaiss intemperizado com aspecto xistoso. Alguns metros acima aflora anfibolito bem intemperizado.
22TF03_128	WGS-84	637810	814972	695	Margem de estrada	28/09/2022	Blocos rolados decimétricos à margem de estrada.

22TF03_129	WGS-84	638117	8150084	739	Margem de estrada	28/09/2022	Afloramento de blocos de granito, com feição de alteração arredondada, localmente exhibe textura milonítica e veios de quartzo.
22TF03_130	WGS-84	638927	8152390	690	Margem de estrada	28/09/2022	Blocos rolados de anfibolito bem intemperizado, associado a um alto magnético.
22TF03_131	WGS-84	639175	8153080	647	Margem de estrada	28/09/2022	Controle, solo vermelho e argiloso, típico de rochas básicas (anfibolito?).
22TF03_132	WGS-84	640185	8154282	632	Margem de estrada	28/09/2022	Controle, solo rosado, nas imediações há apenas pasto.
22TF03_133	WGS-84	640649	8155191	632	Bifurcação fora da área, a leste.	28/09/2022	Controle, solo rosado, nas imediações há apenas pasto.
22TF03_134	WGS-84	639824	8155283	613	Margem de estrada, próximo à olaria/carvoaria.	28/09/2022	Voçoroca à margem de estrada, depósito aluvionar, perfil de solo argiloso, coloração amarelada/alaranjada.
22TF03_135	WGS-84	638884	8151014	775		28/09/2022	Blocos de ortogranulito intemperizado e milonitizado, aspecto granular/sacaroidal. Rocha bem triturada, possível zona de cisalhamento.
22TF03_136	WGS-84	639148	8150959	777	Margem de estrada	28/09/2022	Se estende por dezenas de metros: Lajedo e blocos de migmatito, muito dobrado e milonitizado; blocos de anfibolito à margem da estrada.
22TF03_137	WGS-84	631545	8155893	1005	Topo da Serra da Jiboia, fim da estrada de terra que vêm da vinícola Casa Moura, bifurcação sentido S.	29/09/2022	Solo bege claro arenoso
22TF03_138	WGS-84	631760	8156047	1007	Serra da Jiboia, margem leste da estrada, em meio à mata.	29/09/2022	Afloramento de piso, in situ, quartzito bem intemperizado e friável.
22TF03_139	WGS-84	631852	8156154	1009	Serra da Jiboia	29/09/2022	Afloramento de blocos decimétricos de quartzito, se estendem num raio de 10 m.

22TF03_140	WGS-84	631917	8159229	1005	Serra da Jiboia	29/09/2022	Blocos decimétricos de quartzito, intemperizado, Cerca de 10 m abaixo ocorrem bloco mais enterrados e inclinados, indicando uma dobra de flanco curto mergulando para L.
22TF03_141	WGS-84	632021	8156298	994	Serra da Jiboia	29/09/2022	Bloco de quartzito com aproximadamente 1,60 m de altura, zona de charneira de uma dobra (Eixo 05/04).
22TF03_142	WGS-84	632118	8156349	984	Serra da Jiboia	29/09/2022	Blocos métricos, basculados, de quartzito, dispostos na forma de uma dobra de aproximadamente 5 x 3 m.
22TF03_143	WGS-84	631535	8155897	1005	Serra da Jiboia	29/09/2022	Blocos métricos, basculados, de quartzito, cortado por veios de quartzito.
22TF03_144	WGS-84	631323	8155809	994	Serra da Jiboia	29/09/2022	Blocos decimétricos de quartzito, bem alterado e intemperizado.
22TF03_145	WGS-84	631290	8155768	989	Serra da Jiboia, margem oeste da estrada, em meio à mata.	29/09/2022	Blocos métricos, bem alterados, de quartzito, dispostos na forma de uma aparente dobra sinclinal/monoclinal. Cerca de 20 m abaixo ocorrem blocos métricos a decamétricos, dobrados e fraturados, estendendo-se por cerca de 50 m.
22TF03_146	WGS-84	631216	8155689	997	Serra da Jiboia	29/09/2022	Afloramento de quartzito em piso, bem alterado.
22TF03_147	WGS-84	631120	8155553	986	Serra da Jiboia	29/09/2022	Afloramento de quartzito em piso, bem alterado.
22TF03_148	WGS-84	631058	8155462	981	Serra da Jiboia	29/09/2022	Afloramento de blocos métricos de quartzito, alterado.
22TF03_149	WGS-84	630500	8152237	646	Meio de pasto	30/09/2022	Solo marrom avermelhado.
22TF03_150	WGS-84	631027	8151796	638	Meio de pasto	30/09/2022	Afloramento de corpo rochoso gigante, aproximadamente 50 x 50 m, de Chl-Grt-Xisto, com feição de alteração arredondada. Nas proximidades, encontra-se bocos rolados de talco-xisto.

22TF03_151	WGS-84	630863	8151817	642		30/09/2022	Blocos decimétricos, fraturados, de Chl-Grt-Xisto.
22TF03_152	WGS-84	631149	8151449	617		30/09/2022	Estrada de terra, solo marrom rosado, arenoso, presença de muito cascalho e seixos rolados.
22TF03_153	WGS-84	631109	8151191	587	Brejo	30/09/2022	Brejo, solo alagado, não há afloramentos ou blocos, apenas seixos rolados.
22TF03_154	WGS-84	630853	8150788	613	Meio de pasto	30/09/2022	Solo marrom acinzentado, não há afloramentos ou blocos, apenas seixos rolados.
22TF03_155	WGS-84	630804	8150817	608		30/09/2022	Afloramento de blocos decimétricos a métricos de Chl-Grt-Xisto, se estende por mais de 50 m.
22TF03_156	WGS-84	630768	8150480	632	Meio de pasto	30/09/2022	Estrada de terra, solo marrom rosado.
22TF03_157	WGS-84	630627	8150124	625	Meio de pasto	30/09/2022	Solo marrom rosado.
22TF03_158	WGS-84	630484	8149805	601	Brejo	30/09/2022	Solo alagado de brejo, sem afloramento ou blocos.
22TF03_159	WGS-84	630669	8150029	622	Meio de pasto	30/09/2022	Blocos decimétricos, basculados, bem intemperizados, de Chl-Grt- Xisto.
22TF03_160	WGS-84	630873	8149860	603		30/09/2022	Afloramento em base de morro, blocos bem alterados, desenvolvendo perfil de solo marrom acinzentado.
22TF03_161	WGS-84	631045	8149667	588	Brejo	30/09/2022	Brejo, sem blocos ou afloramentos nas proximidades.
22TF03_162	WGS-84	631316	8149833	593		30/09/2022	Blocos rolados de xisto muito alterado, de coloração avermelhada, e blocos decimétricos de talco.
22TF03_163	WGS-84	631387	8149661	587	Meio de pasto	30/09/2022	Bloco de xisto muito alterado.
22TF03_164	WGS-84	631708	8150075	593	Fazenda à margem da ferrovia N-S	30/09/2022	Blocos rolados de anfibólito muito alterado.
22TF03_165	WGS-84	631800	8150460	584	Meio de pasto	30/09/2022	Brejo, sem blocos ou afloramentos nas proximidades. Observa-se um perfil de solo alaranjado com talco xisto na base.

22TF03_166	WGS-84	632211	8150729	587	Fim da estrada de terra, início do trilho ferrovia N-S	30/09/2022	Solo e cupinzeiros marrom avermelhados.
22TF03_167	WGS-84	632546	8151171	578	Trilho ferrovia N-S, sentido NNE	30/09/2022	Local rodeado de brejo e pasto, cupinzeiros marrom rosados, esbranquiçados na base.
22TF03_168	WGS-84	632713	8151829	573	Trilho ferrovia N-S, sentido NNE	30/09/2022	Local rodeado de pasto, cupinzeiros marrom avermelhados.
22TF03_169	WGS-84	631365	8158217	902	Topo da Serra da Jiboia, fim da estrada de terra que vêm da vinícola Casa Moura, bifurcação sentido SE.	03/10/2022	Blocos rolados de quartzito intemperizado, dimensões decimétricas.
22TF03_170	WGS-84	631265	8158309	911	Serra da Jiboia, em meio á mata	03/10/2022	Blocos rolados de quartzito intemperizado, dimensões decimétricas.
22TF03_171	WGS-84	631199	8158278	919	Serra da Jiboia, margem da estrada de terra	03/10/2022	Blocos rolados de quartzito intemperizado, dimensões decimétricas, e cascalho.
22TF03_172	WGS-84	631018	8158457	927	Serra da Jiboia, em meio á mata	03/10/2022	Blocos rolados de quartzito intemperizado, dimensões decimétricas.
22TF03_173	WGS-84	630950	8158541	929	Serra da Jiboia, margem da estrada de terra	03/10/2022	Afloramento in situ de blocos decimétricos de quartzito.
22TF03_174	WGS-84	630920	8158588	931	Serra da Jiboia, margem da estrada de terra	03/10/2022	Afloramento de quartzito em piso de estrada, muito intemperizado, com cor de alteração avermelhada, encontra-se dobrado.
22TF03_175	WGS-84	630842	8158818	927	Serra da Jiboia, em meio à mata	03/10/2022	Afloramento em calha de drenagem seca, quartzito muito fraturado e intemperizado. Presença de uma dobra de eixo aproximado 152/09
22TF03_176	WGS-84	630787	8158790	930	Serra da Jiboia, margem da estrada de terra	03/10/2022	Afloramento semelhante ao ponto 175, aproximadamente 20 m acima, do outro lado da estrada. Calha de drenagem seca, quartzito muito fraturado e intemperizado.

22TF03_177	WGS-84	630697	8158948	936	Serra da Jiboia, margem da estrada de terra	03/10/2022	Afloramento de quartzito em piso de estrada, muito intemperizado, se estende para dentro da mata por aproximadamente 15 m.
22TF03_178	WGS-84	630272	8158895	970	Serra da Jiboia, margem da bifurcação da estrada de terra	03/10/2022	Afloramento de blocos de quartzito muito intemperizado, fraturados e basculados, decimétricos a métricos, associados a um morrote.
22TF03_179	WGS-84	630296	8158743	977	Serra da Jiboia, margem da estrada de terra	03/10/2022	Afloramento de blocos de quartzito muito intemperizado, fraturados e basculados, decimétricos a métricos, associados a um morrote.
22TF03_180	WGS-84	630334	8158620	992	Serra da Jiboia, margem da estrada de terra	03/10/2022	Afloramento de blocos de quartzito intemperizado, fraturados e basculados, decimétricos a métricos.
22TF03_181	WGS-84	630458	8158311	993	Serra da Jiboia, margem da estrada de terra	03/10/2022	Afloramento de blocos de quartzito muito intemperizado, fraturados e basculados, decimétricos a métricos, associados a um morrote. Possível dobra.
22TF03_182	WGS-84	630501	815876	995	Serra da Jiboia, margem da estrada de terra	03/10/2022	Afloramento de blocos de quartzito intemperizado, fraturados e basculados, decimétricos a métricos. Exibe uma dobra (eixo: 010/08)
22TF03_183	WGS-84	630545	8158108	997	Serra da Jiboia, margem da estrada de terra	03/10/2022	Afloramento de blocos de quartzito muito intemperizado, fraturados e basculados, decimétricos a métricos, associados a um morrote.
22TF03_184	WGS-84	630607	8157932	996	Serra da Jiboia, margem da estrada de terra	03/10/2022	Afloramento de blocos de quartzito muito intemperizado, fraturados e basculados, métricos a decamétricos, associados a um alto topográfico, ee estende por mais de 50 m. Exibe dobramentos (eixo: 337/12)

22TF03_185	WGS-84	630391	8159532	941	Serra da Jiboia, margem da estrada de terra	03/10/2022	Afloramento de blocos de quartzito intemperizado, presença de uma charneira de dobra de aproximadamente 1 x 0,4 m (eixo: 134/23).
22TF03_186	WGS-84	630556	8159693	917	Serra da Jiboia, margem da estrada de terra	03/10/2022	Afloramento de quartzito intemperizado, associado a um alto topográfico. Representa uma dobra de dimensões métricas, se estendendo por mais de 30 m num aspecto de degraus e "Z". Localmente exhibe clivagem de crenulação e intercalações com muscovita xisto na base (aproximadamente 10 cm).
22TF03_187	WGS-84	637241	8148787	644	Meio de pasto	05/10/2022	Afloramento de Chl-Talco Xisto associado a um morrote, bastante alterado e facilmente riscável.
22TF03_188	WGS-84	638002	8149710	710	Meio de pasto	05/10/2022	Afloramento de blocos decimétricos a métricos de migmatito.
22TF03_189	WGS-84	639624	8150856	794	Margem de estrada de fazenda abandonada	05/10/2022	Afloramento de blocos métricos de granulito alterado, com feição de alteração esferoidal.
22TF03_190	WGS-84	639821	8150743	781		05/10/2022	Afloramento de blocos métricos de granulito alterado, se estende por dezenas de metros.
22TF03_191	WGS-84	640187	8150691	754		05/10/2022	Afloramento de blocos métricos e lajedos de granito intemperizado, blocos exibem feição de alteração esferoidal, se estende por cerca de 30 m.
22TF03_192	WGS-84	640213	8150447	742	Meio de pasto, depois da porteira trancada	05/10/2022	Bloco rolado de anfibolito, bem intemperizado, de dimensões decimétricas.
22TF03_193	WGS-84	640084	8150248	712	Meio de pasto	05/10/2022	Matacão de migmatito bem alterado.
22TF03_194	WGS-84	635586	8148029	649	Meio de pasto	05/10/2022	Latossolo marrom avermelhado, não há blocos ou afloramentos nas imediações.

22TF03_195	WGS-84	634237	8147593	620	Brejo	05/10/2022	Blocos de laterita e solo marrom avermelhado.
22TF03_196	WGS-84	633879	8147380	613	Meio de pasto.	05/10/2022	Blocos decimétricos a métricos de laterita, sob a vegetação.
22TF03_197	WGS-84	634311	8146517	608	Meio de pasto	05/10/2022	Gnaiss muito intemperizado desenvolvendo perfil de solo rosado, argiloso, com mica e aspecto exterior foliado.
22TF03_198	WGS-84	634347	8146414	603	Margem de drenagem	05/10/2022	Afloramento do blocos métricos de Bt-Gnaiss, bem alterado em margem e leito de drenagem.
22TF03_199	WGS-84	634569	8146580	611	Meio de pasto	05/10/2022	Blocos decimétricos de xisto muito alterado, associados a um morrote.
22TF03_200	WGS-84	632579	8146597	594	Margem de estrada de terra	05/10/2022	Blocos decimétricos a métricos de laterita, solo marrom avermelhado, bem pedregoso.

Numero_Ponto	Numero_Amostra	Litotipo	Descricao
22TF03_001	22TF03_001_a	Rocha metamórfica	Exibe sulfetos disseminados.
22TF03_001	22TF03_001_b	Rocha metamórfica	Exibe a orientação da biotita.
22TF03_002	22TF03_002_a	Clorita-granada xisto	Rocha com xistosidade e porfiroblastos de granada
22TF03_002	22TF03_002_b	Sericita xisto	Rocha intemperizada com grãos de clorita e muita sericita
22TF03_004	22TF03_004_A	Anfibolito	Porção com granulação mais fina
22TF03_004	22TF03_004_B	Anfibolito	Porção com quantidade de mica
22TF03_004	22TF03_004_C	Anfibolito	Porção com maior quantidade de félsicos
22TF03_005	22TF03_005_A	Migmatito	
22TF03_005	22TF03_005_B	Metarenito	Metarenito sacaroidal
22TF03_006	22TF03_006	Clorita-granada xisto	
22TF03_008	22TF03_008A	Migmatito	Amostra com contato ameboidal
22TF03_008	22TF03_008B	Migmatito	Amostra com foliação
22TF03_009	22TF03_009A	Migmatito alterado	Amostra alterada com coloração esbranquiçada e porções esverdeadas
22TF03_009	22TF03_009B	Migmatito alterado	Amostra com bandas félsicas e bandas máficas
22TF03_010	22TF03_010A	Anfibolito (?)	Amostra com porção mais anfibolitica
22TF03_010	22TF03_010B	Meta anortosito	Amostra exibindo contato com porção metanortositica com porção mais granular
22TF03_010	22TF03_010C	Gnaiss (?)	Amostra com porção mais gnaissica
22TF03_010	22TF03_010D	Gnaiss mais granular	Amostra com porção mais granular
22TF03_012	22TF03_012A	Migmatito	Amostra com porção mais granular, com aspecto granítico
22TF03_012	22TF03_012B	Migmatito	Amostra com porção mais máfica do migmatito
22TF03_012	22TF03_012C	Migmatito	Amostra com porção mais félsica
22TF03_013	22TF03_013	Granito (?)	Granito com foliação incipiente
22TF03_014	22TF03_014	Gnaiss	Amostra com porção gnaissica do migmatito
22TF03_015	22TF03_015	Hornblenda granofells	Amostra com concentração de hornblenda
22TF03_016	22TF03_016	Gnaiss	Amostra com foliação gnaissica
22TF03_017	22TF03_017	Biotita gnaiss	Amostra de gnaiss mais felsico
22TF03_019	22TF03_019A	Anfibolito	Amostra intemperizada
22TF03_019	22TF03_019B	Anfibolito	Pedaco da amostra anterior
22TF03_020	22TF03_020	Gnaiss anfibolitico	
22TF03_021	22TF03_021	Gnaiss anfibolitico	Amostra com granulação maior que do ponto anterior
22TF03_023	22TF03_023A	Migmatito	Porção anfibolitica do migmatito
22TF03_023	22TF03_023B	Migmatito	Porção gnaissica do migmatito. Amostra mais felsica

22TF03_024	22TF03_024	hornblenda biotita gnaise	
22TF03_025	22TF03_025	Biotita Gnaise	
22TF03_027	22TF03_027	Talco xisto	Amostra esverdeada
22TF03_031	22TF03_031	Talco xisto	Amostra esbranquiçada
22TF03_032	22TF03_032	Xisto	Amostra intemperizada
22TF03_033	22TF03_033	Monzogranito (?)	Amostra com aspecto igneo e muita mica
22TF03_037	22TF03_037A	Gnaise migmatítico	Amostra granítica esbranquiçada com foliação incipiente
22TF03_037	22TF03_037B	Gnaise migmatítico	Amostra granular com maior quantidade de granada
22TF03_037	22TF03_037C	Gnaise migmatítico	Amostra granular com maior quantidade de granada
22TF03_037	22TF03_037D	Gnaise migmatítico	Amostra granular com maior quantidade de granada
22TF03_037	22TF03_037E	Anfibolito	Amostra félsica intemperizada
22TF03_037	22TF03_037F	Granito migmatítico (?)	Amostra bastante intemperizada
22TF03_039	22TF03_039A	Gnaise migmatítico	Amostra mais granítica
22TF03_039	22TF03_039B	Gnaise migmatítico	Amostra mais xistosa com porções máficas
22TF03_040	22TF03_040	Gnaise migmatítico	Amostra mais granítica e maior quantidade de máficos
22TF03_042	22TF03_042	Hornblendito	Amostra máfica composta predominantemente por anfibolio
22TF03_052	22TF03_052	Gnaise migmatítico	
22TF03_062	22TF03_062	Gnaise migmatítico	Amostra granular com porfiro de feldspatos
22TF03_065	22TF03_065A	Talco xisto	Amostra mais xistosa
22TF03_065	22TF03_065B	Talco xisto	Amostra mais maciça
22TF03_066	22TF03_066A	Gnaise migmatítico	Amostra com mais quartzo
22TF03_066	22TF03_066B	Gnaise migmatítico	Amostra com uma banda de quartzo
22TF03_067	22TF03_067A	Monzogranito	Amostra granítica com foliação leve evidente
22TF03_067	22TF03_067B	Monzogranito	Amostra granítica
22TF03_067	22TF03_067C	Anfibolito	Amostra máfica esverdeada
22TF03_069	22TF03_069		
22TF03_070	22TF03_070	Anfibolito	Amostra com maior quantidade de feldspato
22TF03_071	22TF03_071	Biotita xisto	
22TF03_072	22TF03_072	?	Amostra esbranquiçada
22TF03_073	22TF03_073	Anfibolito	
22TF03_085	22TF03_085A	Granito	Amostra máfica
22TF03_085	22TF03_085B	Veio de quartzo	

22TF03_086	22TF03_086A	Granito	Amostra máfica mais foliada
22TF03_086	22TF03_086B	Granito	Amostra félsica
22TF03_087	22TF03_087	Gnaiss/Alaskito	Amostra félsica com contato entre porção granular e porção foliada
22TF03_088	22TF03_088	Gnaiss/Alaskito	Amostra félsica foliada
22TF03_090	22TF03_090	Granulito	Amostra máfica
22TF03_091	22TF03_091A	Gnaiss básico	Amostra mais félsica
22TF03_091	22TF03_091B	Gnaiss básico	Amostra mais máfica
22TF03_092	22TF03_092	Granito	Porção félsica paraderivada
22TF03_096	22TF03_096	Migmatito	Porção gnaissica do migmatito.
22TF03_100	22TF03_100	Migmatito	Dique pós metamorfismo, composição granítica, granulação fina
22TF03_102	22TF03_102A	Gnaiss milonitizado	Amostra com maior porção fresca
22TF03_102	22TF03_102B	Gnaiss milonitizado	
22TF03_103	22TF03_103	Anfibolito	Amostra máfica com venulas de epidoto
22TF03_111	22TF03_111	Hornblenda-biotita-Gnaiss	Porção mais granítica
22TF03_117	22TF03_117	Hornblenda-biotita-Gnaiss	Amostra com cristais de feldspatos maiores
22TF03_118	22TF03_118A	Migmatito	Porção mais gnaissica do migmatito
22TF03_118	22TF03_118B	Anfibolito	Porção máfica do migmatito
22TF03_123	22TF03_123A	Migmatito	Porção máfica do migmatito, melanossoma
22TF03_123	22TF03_123B	Migmatito	Pedaco menor do melanossoma
22TF03_123	22TF03_123C	Migmatito	Porção gnaissica do migmatito, com bandas mais félsicas
22TF03_123	22TF03_123C	Migmatito	Pedaco menor da porção gnaissica do migmatito, com bandas mais félsicas
22TF03_129	22TF03_129	Migmatito	Porção granítica do migmatito
22TF03_135	22TF03_135A	Ortogramulito milonitizado	Amostra com aspecto granular sacaroidal
22TF03_135	22TF03_135B	Restito- Biotita	Concitração de biotita
22TF03_136	22TF03_136	Migmatito	Rocha máfica com bandamento, porção melanossoma do migmatito
22TF03_136	22TF03_136	Migmatito	Porção leucossoma do migmatito
22TF03_139	22TF03_139	Quartzito	
22TF03_148	22TF03_148	Quartzio	Amostra orientada
22TF03_150	22TF03_150	Granada-biotita xisto	Amostra com pórfiros de granada
22TF03_187	22TF03_187A	Tremolita Clorita talco xisto	Rocha esverdeada com presença de talco
22TF03_187	22TF03_187B	Tremolita Clorita talco xisto	Rocha esverdeada com presença de talco
22TF03_187	22TF03_187C	Manganês (?)	Amostra máfica

22TF03_188	22TF03_188A	Migmatito	Porção leucossoma do migmatito
22TF03_188	22TF03_188B	Migmatito	Porção mesossoma do migmatito
22TF03_189	22TF03_189	Granulito	Amostra granular
22TF03_191	22TF03_191A	Granito	Rocha granular com predominância de maficos
22TF03_191	22TF03_191B	Granito	Rocha granular com predominância de maficos . Amostra para análise química

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

TF – TURMA 2022

Descrição das relações entre os minerais:

- Talco: Incolor, relevo baixo, ocorre com hábito granular muito fino compondo a matriz e em cristais subédricos fibrosos e lamelares dispersos na lâmina. Apresenta cores de interferência em tons de verde, azul, amarelo, rosa e roxo, extinção mosqueada, há cristais subédricos que atingem cerca de 3mm, apesar de apresentarem alteração.
- Serpentina: Incolor, relevo baixo, hábito fibroso, ocorre predominantemente em agregados seguindo a foliação principal, apresenta cor de interferência em tons de cinza.
- Carbonato: Incolor com bordas de alteração amarronzadas, hábito euédrico relevo moderado. Ocorre disperso aleatoriamente na lâmina, em alguns cristais é possível observar clivagem em duas direções.
- Opacos: Apresentam hábito subédrico a euédrico, comumente alterados e/ou com inclusões de talco e serpentina

Evolução paragenética (para R. Metamórficas)

Min. Abrev.	Sn-1	Sn	Sn+1
Talco		-----	
Serpentina		-----	
Carbonato		-----	

Nome Rocha:

Serpentina-talco xisto

Grau Metamórfico (Rochas Metamórficas):

Não se aplica

Protólito (Rochas Metamórficas):

Ultramáfica (Peridotito)

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA
TF – TURMA 2022

ID Amostra: 2022TF03_006 Petrógrafo	Nº Ponto: 006 Grupo: Grupo 3	Tipo de Rocha: Metamórfica Tipo de Lâmina: Lâmina Delgada
Michele Urbano da Silva	Data: 23/12/2022	Tipo de Amostra: Am. de mão

Foto amostra (macro)



Legenda: Fotografia da amostra com linha vermelha indicando a foliação afloramento.

Descrição da amostra:

Rocha holocristalina, apresenta xistosidade marcada pelos minerais micáceos. Formada por biotita, plagioclásio, quartzo, epidoto e pórfiros de granada.

Grau de visibilidade:

Fanerítica

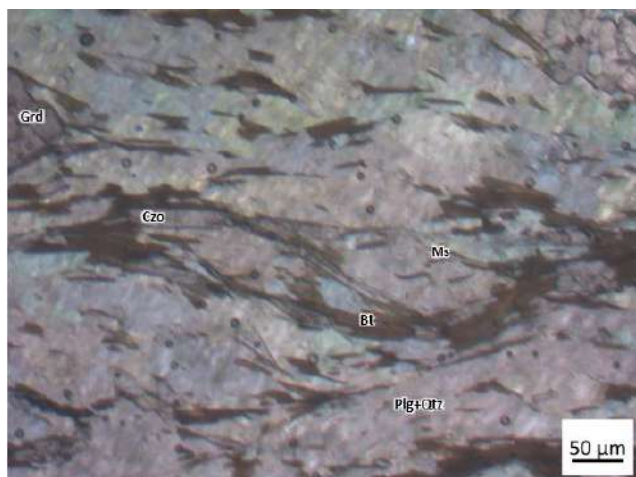
Índice de cor:

Melanocrática

Estrutura:

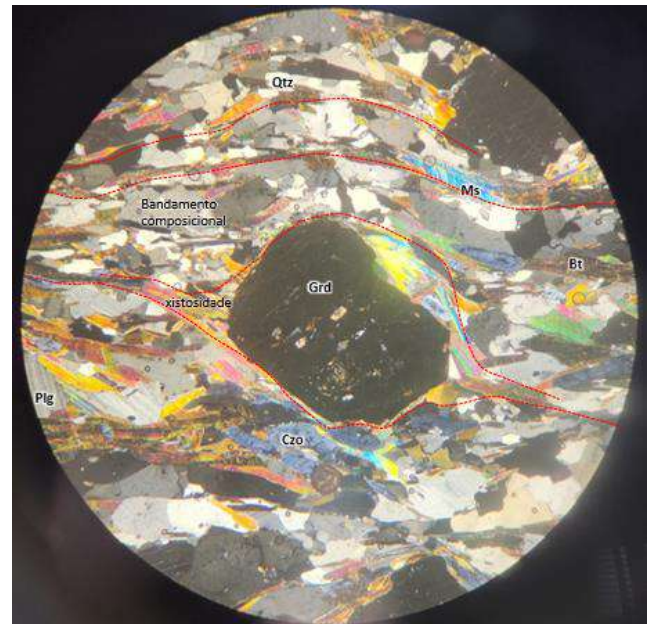
Maciça

Fotomicrografia (A)



Legenda: Fotografia com aumento de 2,5x com nicóis paralelos com cristais de biotita orientados segundo a foliação. .

Fotomicrografia (B)



Legenda: Fotografia com aumento de 10x com nicóis cruzados mostrando xistosidade e o bandamento composicional.

Grau de cristalinidade:

Não se aplica

Descrição textural:

A rocha apresenta textura nematoblástica com poiquiloblastos de grd

Descrição estrutural:

Xistosidade + bandamento composicional

Granulação/granulometria:

Fina a média

Tamanho relativo dos cristais:

Inequigranular

Composição modal (maior □ menor)

Mineral	%	Tipo
Biotita	26%	Essencial
Plagioclásio +Qtz	23%	Essencial
Granada	20%	Essencial
Muscovita	18%	Essencial
Clinzoisita	10	Essencial
Zircão	1	Acessório
Titanita	1	Secundário
Opacos	1	

Descrição das relações entre os minerais:

- Biotita: Apresenta pleocroísmo forte variando de verde a marrom, relevo alto, forma anédrica a euédrica com hábito tabular e

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

TF – TURMA 2022

birrefringência alta. Ocorre orientada segundo sn, comumente circundando os cristais de grd. Alguns cristais de biotita estão dispersos sem orientação.

- Granada: Incolor, grãos de até 3mm com forma anédrica quando quase totalmente substituída a euédrico. Está circundado pelas micas, cortando a foliação principal. Frequentemente com inclusões de ms, qtz, plg e czo.
- Clinozoisita: Incolor, relevo alto, cor de interferência azul da prússia, ocorre com hábitos prismático, pseudo-hexagonal e por vezes anédrico quando nas bordas dos plagioclásios. Em alguns cristais é possível observar zonação
- Plagioclásio + quartzo: Compoem a matriz, com hábito granular e contatos irregular a poligonizados. Alguns cristais de plagioclásio apresentam inclusões de outros minerais, sendo possível observar também maclas e alteração de alguns cristais para clinozoisita.
- Muscovita: Incolor, apresenta relevo médio, hábito subédrico a euédrico tabular e birrefringência alta. Ocorre orientada junto com a biotita e como inclusão nos cristais de plagioclásio e granada.
- Zircão: incolor com hábito prismático
- Titanita: Amarronzado, hábito prismático

Evolução paragenética (para R. Metamórficas)

Min. Abrev.	Sn-1	Sn	Sn+1
Biotita		-----	
Granada		-----	
Clinozoisita		-----	
Plagioclásio		-----	
Qtz	-----		
Muscovita		-----	

Nome Rocha:

Epidoto-Granada-Biotita-Xisto

Grau Metamórfico (Rochas Metamórficas):

Fácies Xisto Verde

Protólito (Rochas Metamórficas):

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

TF – TURMA 2022

ID Amostra: 22TF03_021 Petrógrafo	Nº Ponto: 21 Grupo: Grupo 3	Tipo de Rocha: Metamórfica Tipo de Lâmina: Delgada
Gabriela Soares Freitas e Silva	Data: 14/12/2022	Tipo de Amostra: Amostra de mão

Foto amostra (macro)

Legenda: Amostra de mão 22TF03_021.

Descrição da amostra:

Rocha holocristalina, de cor acinzentada, com manchas de oxidação avermelhadas, exhibe bandamento composicional evidente, textura e é cortada por veios e vênulas de quartzo. Assembleia mineral dada por diopsídio, plg, qtz, anfibólio e bt.

Grau de visibilidade:

Fanerítica.

Índice de cor:

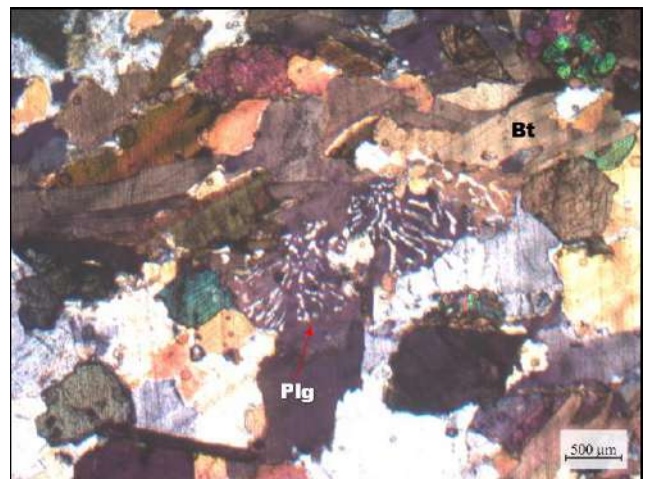
Mesocrática

Estrutura:

Maciça

Fotomicrografia (A)

Legenda: Hornblenda exibindo clivagem característica, aum 20X.

Fotomicrografia (B)

Legenda: Plg ao centro exibindo textura mimerquítica.

Grau de cristalinidade:

Holocristalina

Descrição textural:

A rocha apresenta textura granoblástica. São notáveis texturas de migração de borda de grão na Bt e Hbl,

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

TF – TURMA 2022

além de textura mimerquítica no plg, denotando recristalização dinâmica de alta temperatura.

Descrição estrutural:

Clique ou toque aqui para inserir o texto.

Granulação/granulometria:

Muito fina

Tamanho relativo dos cristais:

Composição modal (maior □ menor)

Mineral	%	Tipo
Biotita	40	Essencial
Hornblenda	20	-
Plagioclásio	15	-
Quartzo	10	-
Clinozoisita	10	-
Diopsídio	5	-
Apatita	>1	Acessório
Allanita	>1	Acessório
Titanita	>1	Acessório

Descrição das relações entre os minerais:

Bt: Cristais subédricos, variam entre 0,5 e 4mm, exibem textura de migração de borda de grão e extinção mosqueada. Por vezes apresentam-se anédricos e alterados.

Hbl: Cristais subédricos a anédricos, variam entre 0,3 e 2mm, exibem forte pleocroísmo e textura de migração de borda de grão.

Qtz: agregados de cristais anédricos a subédricos, variando entre, exibem textura de migração de borda de grão, formam domínios granoblásticos

Plg: Cristais subédricos a anédricos, predominantemente de granulação grossa (até 6 mm), e outros entre 0,5 e 3 mm. Pontualmente maclados, exibem textura mimerquítica, geminação flame, sericitização e inclusões de apatita, biotita e quartzo.

Diopsídio: cristais subédricos, de até 0.5 mm.

Clinozoisita: cristais anédricos, variam entre 0.5 e 5 mm, exibe textura de migração de borda de grão e pleocroísmo leve (incolor-> amarelo claro).

Titanita: cristais euédricos, de até 0.5 mm.

Allanita: cristais subédricos de até 0,5 mm, exibem zonação e fraturas radiais que afetam os minerais circundantes.

Apatita: cristais aciculares, euédricos a subédricos, variam entre 0.3 e 1 mm, ocorre como inclusões, associadas ao qtz e plg.

Evolução paragenética (para R. Metamórficas)

Min. Abrev.	Sn-1	Sn	Sn+1
Bt	-----		
Hbl	-----		
Qtz	-----		
Plg	-----		
Di	-----		
Clz	-----		
Ti	-----		
All	-----		
Ap	-----		

Nome Rocha:

Grt-Hbl-Bt Gnaise de composição diorítica.

Grau Metamórfico:

Fácies anfibolito- Alto grau.

Protólito:

Diorito

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA
 TF – TURMA 2022

ID Amostra: 2022TF03_130	Nº Ponto: 130	Tipo de Rocha: Metamórfica
Petrógrafo	Grupo: Grupo 3	Tipo de Lâmina: Lâmina Delgada
Michele Urbano da Silva	Data: 22/12/2022	Tipo de Amostra: Am. de mão

Foto amostra (macro)

Legenda: Fotografia da amostra ainda no afloramento com oxidação indicada em amarelo e capa de alteração em vermelho.

Descrição da amostra:

Rocha holocristalina, com foliação incipiente. Formada predominantemente por anfibólio, com cristais de piroxênio, epidoto e plagioclásio. Apresenta algumas porções oxidadas (em amarelo) e nas bordas possui uma capa de alteração (em vermelho).

Grau de visibilidade:

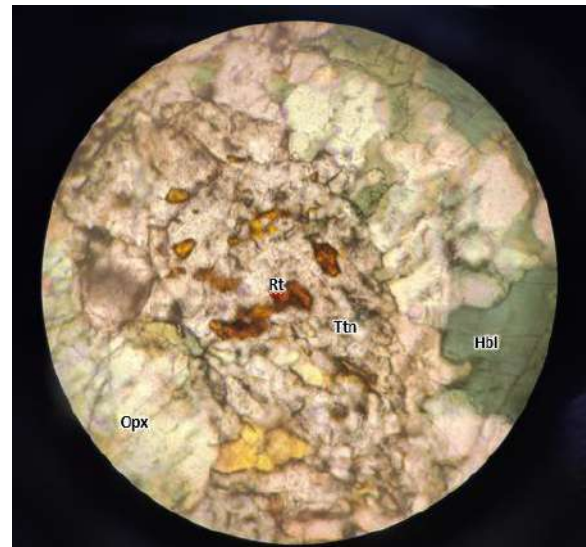
Fanerítica

Índice de cor:

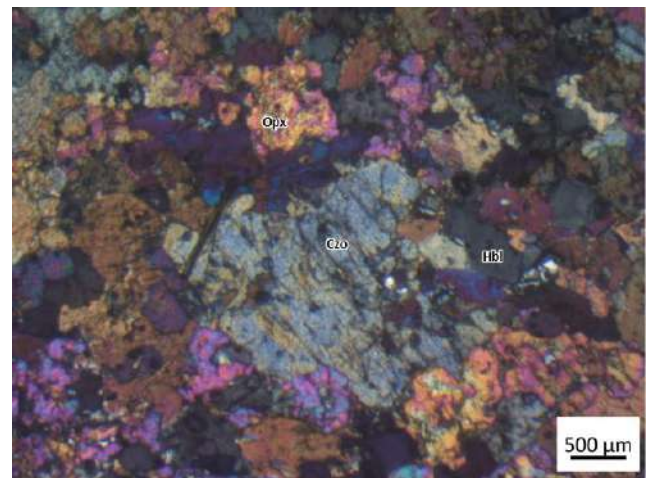
Melanocrática

Estrutura:

Maciça

Fotomicrografia (A)

Legenda: Fotografia com aumento de 10x com nicóis paralelo com agregados de titanita ao centro.

Fotomicrografia (B)

Legenda: Fotomicrografia com aumento de 2,5x com nicóis cruzados

Grau de cristalinidade:

Não se aplica

Descrição textural:

A rocha apresenta textura nematogranoblástica

Descrição estrutural:

Foliação incipiente marcada pelos anfibólios

Granulação/granulometria:

Média

Tamanho relativo dos cristais:

Inequigranular

Composição modal (maior □ menor)

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

TF – TURMA 2022

Mineral	%	Tipo
Hornblenda	47%	Essencial
Clinopiroxênio	25%	Essencial
Clinozoisita	20%	Essencial
Plagioclásio	4%	Essencial
Rutilo	2	Acessório
Titanita	1	Acessório
Opacos	1	Secundário

Descrição das relações entre os minerais:

- Hornblenda: Apresenta pleocroísmo forte, variando de verde a marrom. Possui cristais anédricos a subédricos, com clivagem perfeita em duas direções formando um ângulo de aprox. 120°. Alguns cristais aparentam estar dispostos segundo uma orientação preferencial. Por vezes ocorre como alteração do piroxênio e/ ou circundando cristais de piroxênio.
- Piroxênio: Os cristais estão dispostos na lâmina com hábito subédrico. Apresenta cor de interferência em tons de azul, amarelo e roxo.
- Clinozoisita: Apresenta hábito subédrico, clivagem ortogonal e cor de interferência variando de azul caneta a tons amarelos.
- Plagioclásio: Incolor, com hábito anédrico dispostos aleatoriamente na lâmina e cor de interferência amarela a cinza.
- Rutilo: Ocorre com hábito granular, marrom amarelado, comumente como inclusão em aglomerados de titanita
- Titanita: Cristais amarronzados, com hábito granular em agregado, apresenta extinção reta e birrefringência baixa.

Evolução paragenética (para R. Metamórficas)

Min. Abrev.		Sn-1		Sn		Sn+1	
Hornblenda				-----			
Ortopiroxênio				-----			
Clinozoisita				----			
Plagioclásio				-----			

Nome Rocha:

Epidoto-Piroxênio-Anfibolito

Grau Metamórfico (Rochas Metamórficas):

Fácies Anfibolito

Protólito (Rochas Metamórficas):

M,

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA
 TF – TURMA 2022

ID Amostra: 22TF03_118A Petrógrafo	Nº Ponto: 118 Grupo: Grupo 3	Tipo de Rocha: Metamórfica Tipo de Lâmina: Delgada
Gabriela Soares Freitas e Silva	Data: 14/12/2022	Tipo de Amostra: Amostra de mão

Foto amostra (macro)

Legenda: Amostra de mão do ponto 118.

Descrição da amostra:

Rocha de cor cinza escura, exibe uma xistosidade, dada pelos cristais de Bt, e bandamento composicional incipiente, com leucossomas graníticos. Aspecto bem deformado e dobrado.

Grau de visibilidade:

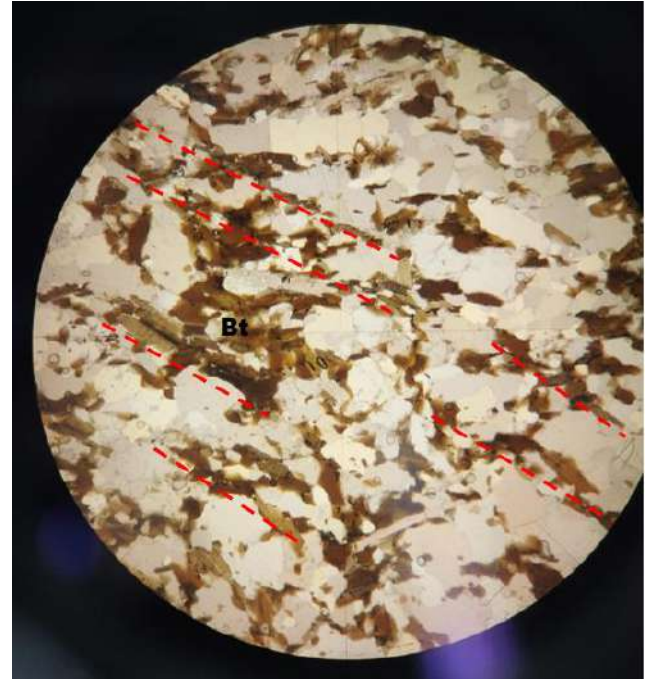
Fanerítica.

Índice de cor:

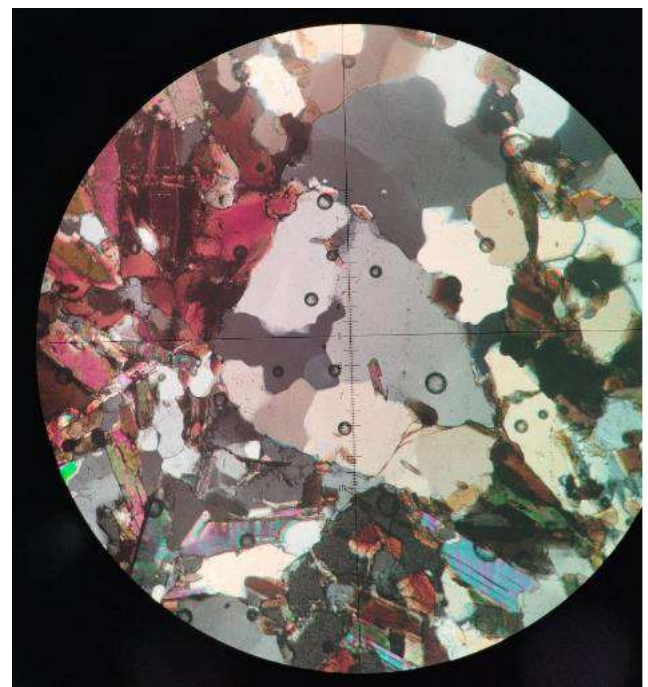
Mesocrática.

Estrutura:

Maciça

Fotomicrografia (A)

Legenda: Visão geral da lâmina denotando a xistosidade dada pelos cristais de Bt, aumento 5X (NP).

Fotomicrografia (B)

Legenda: Qtz recristalizado, com textura de migração de borda de grão e inclusões de Bt. NC, aum 10x.

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

TF – TURMA 2022

Grau de cristalinidade:

Holocristalina.

Descrição textural:

A rocha apresenta uma xistosidade, com textura lepidoblástica, marcada pelos cristais de Bt e Msc, e domínios de leucossoma, com textura granoblástica e composição granítica.

Os cristais de qtz e plg exibem textura de migração de borda de grão, indicando recristalização dinâmica de alta temperatura.

Descrição estrutural:

Xistosidade Sn marcada pelos cristais de Bt e Msc.

Granulação/granulometria:

Fina

Tamanho relativo dos cristais:

Inequigranular

Composição modal (maior □ menor)

Mineral	%	Tipo
Quartzo	40	Essencial
Biotita	30	-
Muscovita	10	-
Plagioclásio	10	-
Granada	1	Acessório
Zircão	>1	Acessório
		-

Descrição das relações entre os minerais:

Qtz: ocorre como cristais subédricos a anédricos e agregados policristalinos nos domínios de leucossomas, exhibe contatos engrenados e poligonais, textura de migração de borda de grão e extinção ondulante.

Bt: ocorre como cristais anédricos a subédricos, alterados, variam entre 0,4 e 3 mm. Marca a xistosidade Sn e exhibe extinção mosqueada.

Msc: cristais euédricos, prismáticos, variam entre 0.5 e 4 mm, marcam a xistosidade juntamente com a Bt.

Plg: cristais subédricos, variam entre 0,5 e 6 mm, exibem contatos lobulares e engrenados, geminação em chama, extinção ondulante e sericitização. Apresentam inclusões de qtz, bt e apatita.

Grt: cristais subédricos a euédricos, de tamanho médio 2mm, fraturados, com inclusões de quartzo sem orientação preferencial.

Zircão: cristais euédricos de até 0,3 mm, podem apresentar zonação.

Evolução paragenética (para R. Metamórficas)

Min. Abrev.	Sn-1	Sn	Sn+1
Qtz	-----		
Bt	-----		
Msc	-----		
Plg	-----		
Grt	-----		
Zr	-----		

Nome Rocha:

Msc-Grt-Bt Xisto com domínios de leucossoma granítico

Grau Metamórfico:

Fácies anfibolito- alto grau.

Protólito:

Pelito.

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA
TF – TURMA 2022

ID Amostra: 2022TF03_103 Petrografo	Nº Ponto: 103 Grupo: Grupo 3	Tipo de Rocha: Metamórfica Tipo de Lâmina: Lâmina Delgada
Michele Urbano da Silva	Data: 21/12/2022	Tipo de Amostra: Am. de mão

Foto amostra (macro)



Legenda: Amostra de mão com 7cm de comprimento com bandamento composicional evidente (em azul marcação da caneta)

Descrição da amostra:

Rocha holocristalina, com foliação incipiente e bandamento composicional marcado por minerais félsicos e minerais máficos. Formada por anfibólio, plagioclásio, ortopiroxênio, epidoto, biotita, granada e quartzo.

Grau de visibilidade:

Fanerítica

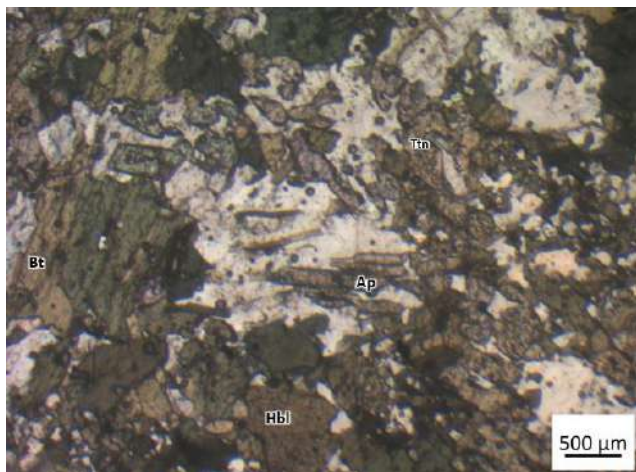
Índice de cor:

Melanocrática

Estrutura:

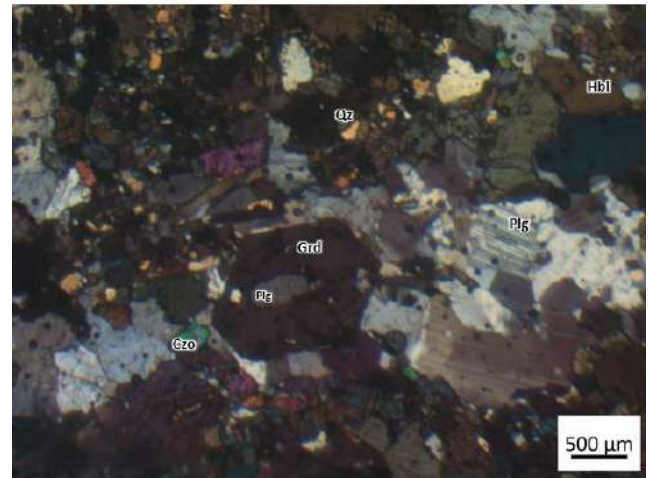
Maciça

Fotomicrografia (A)



Legenda: Fotografia com aumento de 10x com nicóis paralelos.

Fotomicrografia (B)



Legenda: Fotografia com aumento de 10x com nicóis cruzados com granada ao centro apresentando inclusão de plagioclásio

Grau de cristalinidade:

Não se aplica

Descrição textural:

A rocha apresenta textura granonematoblástica

Descrição estrutural:

Foliação incipiente marcada pelos anfibólios e pelas micas e bandamento composicional

Granulação/granulometria:

Média

Tamanho relativo dos cristais:

Inequigranular

Composição modal (maior □ menor)

Mineral	%	Tipo
Hornblenda	23%	Essencial
Plagioclásio	19%	Essencial
Clinozoisita	15%	Essencial
Granada	15%	Essencial
Biotita	10	Essencial
Quartzo	7	Essencial
Muscovita	5	Secundário
Apatita	3	Acessório
Titanita	2	Acessório
Opacos	1	Acessório
		-
		-
		-
		-
		-
		-

Descrição das relações entre os minerais:

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

TF – TURMA 2022

- **Hornblenda:** Apresenta pleocroísmo variando em tons de verde e marrom, relevo alto, clivagem em duas direções. Estão dispersos na lâmina com contato irregular com os demais minerais e contato mais poligonizado entre si. Apresentam tamanhos que variam de 0,2 a 2mm com formas anédricas a euédricas.
- **Plagioclásio:** O plagioclásio presente na lâmina é a Andesina, incolor com relevo baixo. A maioria dos cristais apresenta maclas polisintéticas, alguns com geminação sendo fácil confundido com as maclas típicas do microclínio. Apresentam tamanhos que variam de 0,1 a 2,3mm. Comumente ocorre como inclusão nos minerais de granada. Em alguns cristais é possível observar sericitização.
- **Clinozoisita:** Incolor, com relevo alto, apresenta cristais com hábito anédrico granular, outros com hábito euédrico acicular e com hábito subédrico na seção basal. Apresenta birrefringência em tons de amarelo, roxo, azul, verde e por vezes azul da prússia. Apresenta contato irregular com os outros minerais, alguns cristais apresentam inclusões de plagioclásio
- **Biotita:** Apresenta pleocroísmo forte em tons de marom, por vezes tons esverdeados, hábito anédrico a euédrico lamelar, comumente ocorre preenchendo fraturas, ou em ripas dispostas aleatoriamente na lâmina
- **Granada:** Ocorre predominantemente como pórfiros, incolor, com formas subédricas a euédricas hexagonal, com inclusões de outros minerais.
- **Quartzo:** Incolor, apresenta extinção ondulante, predominantemente concentrado nas periferias da lâmina
- **Muscovita:** Incolor, com birrefringência alta. Ocorre em ripas dispostas aleatoriamente na lâmina e como alteração (sericita)

Grau Metamórfico (Rochas Metamórficas):

Fácies Anfibolito

Protólito (Rochas Metamórficas):

Evolução paragenética (para R. Metamórficas)

Min. Abrev.		Sn-1		Sn		Sn+1	
Hornblenda				-----			
Plagioclásio				-----			
Biotita				-----			
Quartzo				-----			
Muscovita				-----			
Granada				-----			

Nome Rocha:

Bt-Grd-Ep-Anfibolito

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA
 TF – TURMA 2022

ID Amostra: 22TF03_191B Petrógrafo	Nº Ponto: 191 Grupo: Grupo 3	Tipo de Rocha: Metamórfica Tipo de Lâmina: Delgada
Gabriela Soares Freitas e Silva	Data: 14/12/2022	Tipo de Amostra: Amostra de mão

Foto amostra (macro)

Legenda: Amostra de mão do ponto 191.

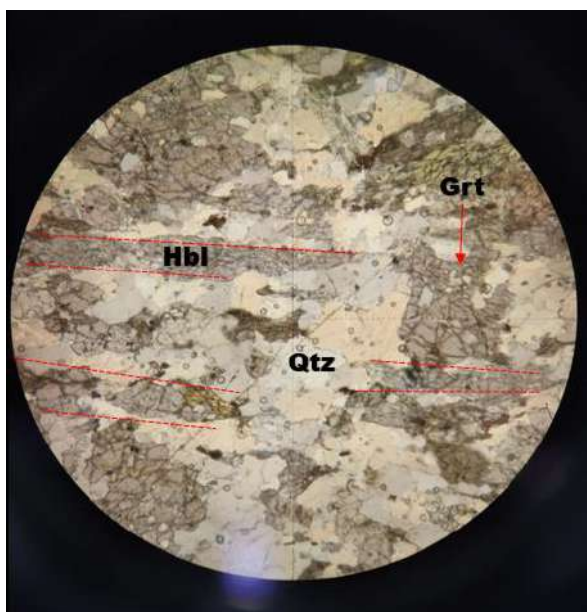
Descrição da amostra:

Rocha holocristalina, maciça, leucocrática, de granulação média e cor cinza claro. Composta por qtz, plg, hbl, bt, grt, exibe foliação incipiente, dada pelos cristais de hbl.

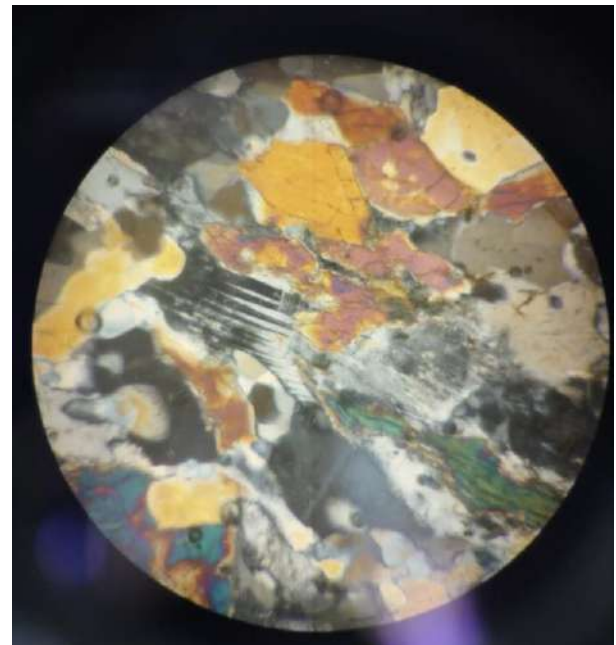
Grau de visibilidade: Não se aplica

Índice de cor: Leucocrático.

Estrutura: Maciça

Fotomicrografia (A)

Legenda: Visão geral da lâmina, xistosidade dada pela Hbl, destacada em vermelho, aumento de 5x (NP).

Fotomicrografia (B)

Legenda: Plagioclasio ao centro do retículo, exibindo saussuritização e geminação de deformação, aumento 20X (NC).

Grau de cristalinidade:

Holocristalina.

Descrição textural:

A rocha apresenta textura granoblástica e xistosidade, cuja orientação é dada pelos cristais de hbl. São notáveis texturas de migração de borda de grão, extinção ondulante no qtz e geminação de deformação no plg, denotando recristalização dinâmica de alta temperatura.

Descrição estrutural:

Xistosidade Sn marcada pelos cristais de Hbl.

Granulação/granulometria:

Média

Tamanho relativo dos cristais:

Equigranular

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

TF – TURMA 2022

Composição modal (maior □ menor)

Mineral	%	Tipo
Quartzo	50	Essencial
Hornblenda	18	-
Clinozoisita	15	-
Plagioclásio	7	-
Granada	5	-
Microclínio	3	-
Biotita	1	-
Rutilo	>1	Acessório
Zircão	>1	Acessório

Descrição das relações entre os minerais:

Quartzo: cristais anédricos a subédricos, variando entre 0.1 e 2 mm, exibem contatos lobulares, extinção ondulante e textura de migração de borda de grão.

Hornblenda: cristais anédricos a subédricos, variando entre 1 e 4 mm, marcam a xistosidade Sn.

Clinozoisita: cristais anédricos a subédricos, variando de 0,2 a 3 mm, ocorre na forma de agregados granulares (seção basal) ou cristais prismáticos, orientados segundo Sn.

Plagioclásio: cristais anédricos, variando de 0,1 a 0,5 mm, exibem contatos lobulares, textura de migração de borda de grão, saussiritização e geminação de deformação.

Microclínio: cristais anédricos, variando de 0,1 a 0,5 mm, exibem contatos lobulares, textura de migração de borda de grão e saussiritização.

Granada: cristais subédricos, variando entre 1 e 3 mm, exibem fraturas e inclusões de qtz, plg e rutilo, pode apresentar feição de alteração, com as bordas do grão alterando-se para bt.

Biotita: ocorre como cristais anédricos, variando entre 0,1 e 0,3mm, e massa de alteração em cristais de granada.

Rutilo: cristais anédricos a subédricos de até 0,5 mm, apresentam-se fragmentados, disseminados pela rocha e como inclusões na granada.

Zircão: Cristais euédricos, de até 0.3 mm, disseminados na rocha, por vezes exibe halo pleocroico e zonação.

Evolução paragenética

Min. Abrev.	Sn-1	Sn	Sn+1
Qtz		-----	
Hbl		-----	
Clz		-----	
Plg		-----	
Mcl		-----	
Grt		-----	
Bt		-----	
R		-----	
Zr		-----	

Nome Rocha:

Gnaiss calcilicatado.

Grau Metamórfico:

Fácies anfibolito alto- Zona do clinopiroxênio.

Protólito:

Granito calcilicatado.

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

TF – TURMA 2022

ID Amostra: 2022TF03_016	Nº Ponto: 16	Tipo de Rocha: Metamórfica
Petrógrafo	Grupo: Grupo 3	Tipo de Lâmina: Lâmina Delgada
Michele Urbano da Silva	Data: 21/12/2022	Tipo de Amostra: Am. de mão

Foto amostra (macro)



Legenda: Amostra de mão ~20cm indicando orientação dos cristais de biotita

Descrição da amostra: Rocha holocristalina, cinza esverdeada composta por biotita, diopsídio, plagioclásio e hornblenda. Apresenta gnaissificação incipiente

Grau de visibilidade:

Fanerítica

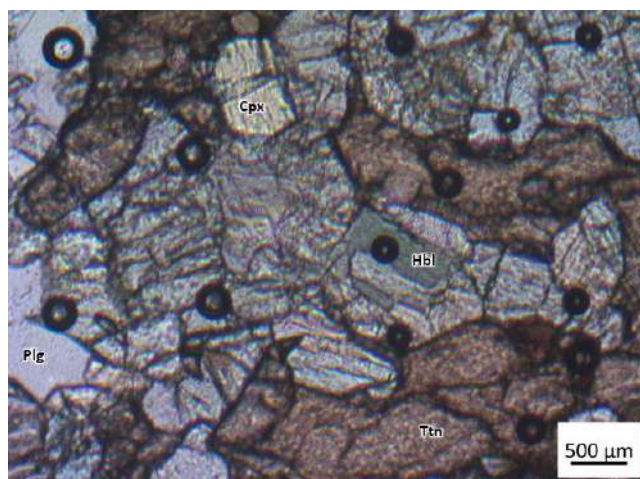
Índice de cor:

Mesocrática

Estrutura:

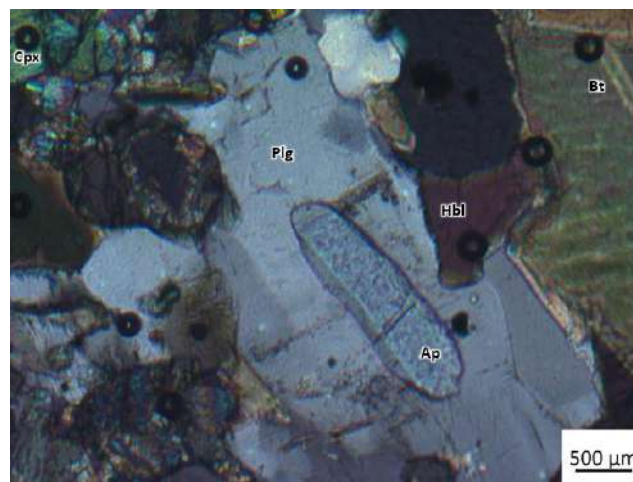
Gnaissificação

Fotomicrografia (A)



Legenda: Fotografia com aumento de 10x com nicóis paralelos mostrando disposição dos minerais na lâmina.

Fotomicrografia (B)



Legenda: Fotografia com aumento de 10x com nicóis cruzados com cristal de apatita ao centro incluída em um cristal de plagioclásio

Grau de cristalinidade:

Não se aplica

Descrição textural:

A rocha apresenta textura granonematoblástica

Descrição estrutural:

Minerais dispostos aleatoriamente na lâmina, sem estrutura visível

Granulação/granulometria:

Média

Tamanho relativo dos cristais:

Inequigranular

Composição modal (maior → menor)

Mineral	%	Tipo
Hornblenda	38%	Essencial
Diopsídio	24%	Essencial
Biotita	20%	Essencial
Plagioclásio	15%	Essencial
Titanita	2	Acessório
Apatita	1	Acessório
		-
		-
		-
		-
		-
		-
		-
		-

Descrição das relações entre os minerais:

DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

TF – TURMA 2022

- Hornblenda: Mineral esverdeado, com variações amarronzadas e pleocroísmo em tons de verde, marrom e raras vezes azulado. Apresenta relevo alto e clivagem em duas direções na seção basal.
- Diopsídio: Mineral incolor, relevo alto, tamanho variando de 0,3 a 2,3mm. Ocorrem em contato irregular com os outros minerais. Apresenta hábito subédrico, clivagem ortogonal e birrefringência alta em tons de rosa, roxo, amarelo e verde.
- Biotita: Mineral amarronzado com pleocroísmo variando de marrom a tons esverdeados. Variam de 0,1 a 2,5mm com cristais de hábitos euédricos tabulares e outros com formas mais anédricas. Possuem contato irregular com os demais cristais, alguns cristais apresentam orientação incipiente.
- Plagioclásio: Mineral incolor com tamanhos que variam de 0,3 a 1mm. Ocorrem em contato irregular, por vezes poligonizados com os outros minerais. Apresenta relevo médio e hábito subédrico prismático. Em alguns cristais é possível observar maclas polisintéticas.

Evolução paragenética (para R. Metamórficas)

Min. Abrev.	Sn-1	Sn	Sn+1
Anfibolio		-----	
Cpx		-----	
Biotita		-----	
Plagioclásio		-----	
Quartzo		-----	

Nome Rocha:

Biotita-Diopsídio-Anfibolito

Grau Metamórfico (Rochas Metamórficas):

Fácies Anfibolito

Protólito (Rochas Metamórficas): Máfica

Numero_Ponto	Contato_?	Litotipo_01	Descricao_01
22TF03_001	Não	Meta-arenito	Meta-arenito escranquiçado, matriz de areia fina, grãos subangulosos, textura sacaroidal (recristalização) preserva estruturas sedimentares (marca ondulada, estratificação plano paralela), exhibe veios de quartzo e perfil de solo bem desenvolvido (aprox. 4 m).
22TF03_002	Não	Ms-Bt-Grd Xisto	Rocha de coloração acinzentada, com porções mais avermelhadas, apresenta xistosidade, textura lepidoblastica e é composta por mica, granada quartzo e muscovita
22TF03_003	Não	Ms-Bt Xisto	Rocha de coloração acinzentada, intemperizada, com bastante sericita.
22TF03_004	Não	Ms-Bt Xisto	Rocha bastante friável devido ao intemperismo
22TF03_005	Não	Anfibolito	Rocha com porções félsicas e porções máficas, com textura migmatita.
22TF03_006	Não	Ep- Grd-Bt xisto	Rocha de coloração acinzentada, com porções mais avermelhadas, apresenta xistosidade, textura lepidoblastica e é composta por mica, granada quartzo e clorita
22TF03_007	Não	Ep- Grd-Bt xisto	Xisto com maior contribuição silicosa
22TF03_008	Não	Verificar	Rocha bastante alterada, com coloração cinza escura, foliada, com porções félsicas granulares com cristais mais preservados. Apresenta contato ameboidal entre a porção félsica e a máfica, indicando fusão parcial.
22TF03_009	Não	Verificar	Rocha de coloração esbranquiçada, com porções esverdeadas e porções oxidadas, alguns blocos mais oxidados preservam foliação, com bandas félsicas e bandas máficas

22TF03_010	Não	Granito	Rocha com coloração esbranquiçada, granulação fina, composta por plagioclásio, biotita e muscovita, com foliação marcada pelas micas. Está em contato com uma rocha mais granular e com maior quantidade de quartzo
22TF03_011	Não	Laterita	Ponto controle
22TF03_012	Não	Migmatito	Rocha apresenta melanossomas, bandamento migmatítico. Algumas porções apresentam aspecto ígneo mais preservados, outras estão mais bandadas. Alguns blocos há predomínio de bandas máficas enquanto outros predominam bandas félsicas. Há vênulas de quartzo.
22TF03_013	Não	Granito	Rocha homogênea, com cristais euédricos, foliação incipiente, composta por feldspato, quartzo e mica
22TF03_014	Não	Gnaisse	
22TF03_015	Não	Hornblendito	Rocha cinza esverdeada, bem alterada, com muitas porções oxidadas e marcas esbranquiçadas. A fácies fresca demonstra uma concentração de hornblenda
22TF03_016	Não	Granulito	Rocha cinza esverdeada, com porções de alteração alaranjadas e esbranquiçadas, exibe gnaissificação, veios de quartzo milimétricos a centimétricos, composta por biotita, diopsídio, plagioclásio e ortopiroxênio.
22TF03_017	Não	Granulito	Rocha félsica com aspecto granodiorítico, composta por biotita, plagioclásio e quartzo
22TF03_018	Não	Granulito	Rocha com foliação gnaissica mais evidente que do ponto anterior, com presença de muscovita
22TF03_019	Não	Anfibolito	Rocha cinza esverdeada de granulação média, composta por anfibólio, plagioclásio
22TF03_020	Não	Gnaisse	Rocha composta por biotita, hornblenda, epidoto, plagioclásio e uma parte avermelhada que lembra granada

22TF03_021	Não	Gnaisse	Apresenta bandamento composicional bem evidente, composta por diopsídio, plagioclásio, anfíbolito, biotita, com manchas de oxidação avermelhadas.
22TF03_022	Não	Laterita	
22TF03_023	Não	Migmatito	Mesmo dos pontos anteriores
22TF03_024	Não	Gnaisse	Porção gnaissificada do migmatito (mesmo do 22TF03_012)
22TF03_025	Não	Gnaisse	Rocha de coloração cinza escuro, composta por biotita, plagioclásio e epidoto.
22TF03_026	Não	Controle	
22TF03_027	Não	Talco xisto	Rocha intemperizada, com porções esbranquiçadas, facilmente riscáveis. Na fácies lisa apresenta textura parecida com mesh, lembrando um serpentinito
22TF03_028	Não	Laterita	
22TF03_029	Não	Controle	Solo marrom avermelhado
22TF03_030	Não	Talco xisto	Rocha intemperizada, com porções esbranquiçadas, facilmente riscáveis. Na estrada há porções esbranquiçadas.
22TF03_031	Não	Talco xisto	Rocha intemperizada, de coloração branco esverdeada, facilmente riscável.
22TF03_032	Sim (?)	Ms-Bt Xisto	Rocha intemperizada, com cor de alteração vermelha (associada a óxidos e hidróxidos de ferro) e uma massa de alteração cinza escura.
22TF03_033	Não	Granito	Rocha branca, de aspecto ígneo e foliação fraca, composta por qtz, plq, msc e bt.
22TF03_034	Não	Laterita	
22TF03_035	Não	Laterita	
22TF03_036	Não	Ms-Bt Xisto	Xisto muito intemperizado, cor de alteração avermelhada.

22TF03_037	Não	Migmatito	Diversas variações faciológicas: uma mais granítica, levemente foliada, uma mais máfica, uma mais gnaissica, uma mais pegmatítica e alterada.
22TF03_038	Não	Controle	Solo marrom avermelhado
22TF03_039	Não	Migmatito	Aspecto mais xistoso, com variações faciológicas: porções mais máficas, mais graníticas e mais xistosas. Fraturado e cortado por veios e vênulas de quartzo.
22TF03_040	Não	Migmatito	Composição mais granítica, exibe melanossomas, veios de quartzo e porções mais gnaissicas.
22TF03_041	Não	Migmatito	Composição granítica, com mais biotita, tornando-o mais máfico. Foliação incipiente, quase inexistente.
22TF03_042	Não	Hornblendito	Rocha cinza escura, bem alterada, composta por hbl, chl, epidoto. Levemente magnética.
22TF03_043	Não	Controle	Solo marrom avermelhado.
22TF03_044	Não	Controle	Solo marrom acinzentado.
22TF03_045	Não	Controle	
22TF03_046	Não	Controle	Solo marrom avermelhado.
22TF03_047	Não	Controle	Solo marrom avermelhado.
22TF03_048	Não	Controle	Solo marrom rosado/esbranquiçado.
22TF03_049	Não	Controle	Solo marrom rosado.
22TF03_050	Não	Controle	Solo marrom avermelhado.
22TF03_051	Não	Controle	Solo marrom avermelhado, blocos rolados de laterita, quartzito e gnaisse.
22TF03_052	Não	Migmatito	Porções mais gnaissicas e outras mais granulares, cortadas por veios de quartzo.
22TF03_053	Não	Controle	Solo cinza amarelado.
22TF03_054	Não	Controle	Solo marrom avermelhado.
22TF03_055	Não	Controle	Solo marrom rosado.
22TF03_056	Não	Controle	Solo marrom avermelhado.
22TF03_057	Não	Controle	Solo marrom rosado.
22TF03_058	Não	Controle	Solo marrom avermelhado.
22TF03_059	Não	Controle	Solo marrom avermelhado.
22TF03_060	Não	Controle	Solo marrom amarelado.

22TF03_061	Não	Migmatito	Porções com bandamento evidente, outras mais granulares.
22TF03_062	Não	Migmatito	Porções mais granulares com cristais euédricos de KF.
22TF03_063	Não	Migmatito	
22TF03_064	Não	Controle	
22TF03_065	Não	Talco xisto	Rocha esverdeada, com porções de alteração alaranjadas, aspecto maciço e foliação incipiente. Composta por clorita, com porções com mais talco, facilmente riscáveis.
22TF03_066	Não	Migmatito	Blocos rolados de gnaiss com porções mais graníticas e outras mais anfibolíticas, contém pirrotita disseminada, que exhibe magnetismo, associada aos veios de quartzo.
22TF03_067	Não	Granito	Rocha branca, composta por bt, msc, qtz,plg e porções oxidadas. Levemente foliado.
22TF03_068	Não	Anfibolito	Blocos rolados de anfibolito, mais alterado.
22TF03_069	Não	Granito	Rocha branca, composta por bt, msc, qtz,plg e porções oxidadas. Levemente foliado.
22TF03_070	Não	Anfibolito	Rocha de coloração esverdeada, composta por anfíbólio, diopsídio, quartzo e epidoto. Rocha mais feldspática e com aspecto mais bandado, aparentemente segregação granular, minerais félsicos mais grossos e minerais máficos mais finos.
22TF03_071	Não	Ms-Bt Xisto	Xistosidade incipiente, lineação mineral de cristais de plagioclásio.
22TF03_072	Não	Gnaiss	Rocha branca, composta por bt, msc, qtz,plg e porções oxidadas. Levemente foliado.

22TF03_073	Não	Controle	Rocha de coloração esverdeada, composta por anfibólio, diopsídio, quartzo e epidoto. Rocha mais feldspática e com aspecto mais bandado, aparentemente segregação granular, minerais félsicos mais grossos e minerais máficos mais finos.
22TF03_074	Não	Controle	Depósito coluvionar.
22TF03_075	Não	Controle	
22TF03_076	Não	Controle	
22TF03_077	Não	Controle	
22TF03_078	Não	Controle	
22TF03_079	Não	Gnaisse	Blocos rolados de gnaisse migmatítico
22TF03_080	Não	Controle	
22TF03_081	Não	Controle	Solo rosa acinzentado
22TF03_082	Não	Ms-Bt Xisto	
22TF03_083	Não	Controle	Solo marrom avermelhado
22TF03_084	Não	Controle	Solo marrom avermelhado
22TF03_085	Não	Granito	Composto pot quartzo, feldspato, biotita e muscovita
22TF03_086	Não	Granito	
22TF03_087	Não	Gnaisse	Exibe uma granulação fina e mais orientada e uma porção mais granular. Apresenta textura associada a fusão parcial
22TF03_088	Não	Gnaisse	Apresenta uma leve coloração rosada associada a KF
22TF03_089	Não	Granito	Mais foliado
22TF03_090	Não	Granulito	Apresenta magnetismo leve. Composta por quartzo, plagioclásio, muscovita, granada e biotita
22TF03_091	Não	Gnaisse	Porção félsica do migmatito. Exibe textura de segregação granular, com cristais félsicos mais grossos e máficos mais finos. Exibe textura de fusão parcial
22TF03_092	Não	Granito	Apresenta variações faciológicas, ora mais rosados e ora mais acinzentados. Representa porção félsica do migmatito.

22TF03_093	Não	Migmatito	Exibe porções mais pegmatíticas com cristais euédricos de quartzo, feldspato potássico, biotita, epidoto e granada
22TF03_094	Não	Grannito	Mesmo granito dos pontos anteriores
22TF03_095	Não	Controle	
22TF03_096	Não	Migmatito	Gnaiss migmatítico composto por biotita, quartzo, granada, muscovita e epidoto
22TF03_097	Não	Migmatito	Idem ponto 96
22TF03_098	Não	Migmatito	Idem ponto 96
22TF03_099	Não	Granito	Granito mais arredondado, com maior quantidade de quartzo
22TF03_100	Não	Migmatito	Idem ponto 96
22TF03_101	Não	Anfibolito	Furo de sondagem, textura granoblástica, aspecto de metagabro
22TF03_102	Não	Gnaiss	Rocha composta por qtz, feldspato, muscovita, biotita e granada. Possui foliação milonítica.
22TF03_103	Não	Anfibolito	Rocha composta por quartzo, plagioclásio, biotita, granada, hornblenda, diopsídio e epidoto em veios.
22TF03_104	Não	Granito	Rocha leucocrática com bandamento/foliação incipiente
22TF03_105	Não	Anfibolito	Rocha máfica
22TF03_106	Não	Migmatito	Migmatito com predominância de biotita gnaiss com algumas porções graníticas
22TF03_107	Não	Ms-Bt Xisto	Rocha muito alterada, com coloração avermelhada e muita mica
22TF03_108	Não	Ms-Bt Xisto	Idem ponto 107
22TF03_109	Não	Gnaiss	Rocha bem alterada
22TF03_110	Não	Talco xisto	Rocha bem alterada com presença de talco
22TF03_111	Não	Gnaiss	Rocha composta por hornblenda, biotita, quartzo, plagioclásio, feldspato, com foliação gnaissica
22TF03_112	Não	Migmatito	Exibe restitos compostos por biotita, leucossomas com composição granítica e gnaiss.

22TF03_113	Não	Talco xisto	Rocha bem alterada com presença de talco
22TF03_114	Não	Granito	
22TF03_115	Não	Talco xisto	Rocha bem alterada com presença de talco
22TF03_116	Não	Anfibolito	Rocha composta por granada, diopsídio, anfíbolio, quartzo, plagioclásio e feldspato
22TF03_117	Não	Gnaiss	Rocha composta por qtz, plagioclásio, granada, biotita, hornblenda e diopsídio
22TF03_118	Não	Migmatito	Rocha com duas foliações, uma expressa pelas dobras recubentes
22TF03_119	Não	Gnaiss	Rocha leucocrática
22TF03_120	Não	Granito	Rocha alterada com textura granítica, composta por muscovita, feldspato, quartzo e plagioclásio
22TF03_121	Não	Granito	Mesmo granito com maior quantidade de biotita
22TF03_122	Não	Granito	Idem ponto 122
22TF03_123	Não	Migmatito	Migmatito milonitizado, exibe veios de quartzo e veios pegmatíticos. Porções menos alteradas têm composição granítica semelhante ao dique do ponto 22TF03_100, com epidoto. Exibe melanossomas de anfibolito (Bt, Hbl, Diopsídio) e titanita.
22TF03_124	Não	Controle	Solo marrom avermelhado.
22TF03_125	Não	Ms-Bt Xisto	Xisto muito intemperizado, cor de alteração avermelhada, solo marrom rosado, micáceo e arenoso.
22TF03_126	Não	Migmatito	Porção máfica do migmatito com algumas porções mais quartzosas, rocha muito alterada e solo marrom rosado
22TF03_127	Não	Gnaiss	Gnaiss muito intemperizado e fraturado, com aspecto xistoso e cor de alteração avermelhada, exibe uma massa escura associada à percolação de manganês. Exibe uma aparente dobra paralela à Sn, de eixo 236/16.
22TF03_128	Não	Gnaiss	Gnaiss félsico, bem foliado, composto por bt, qtz, plg, grt, epidoto.
22TF03_129	Não	Granito	Granito porfirítico, pouco orientado, intrudido por um dique aplítico. Localmente exibe textura milonítica. Assembleia mineral: qtz, plg, bt, pouca msc

22TF03_130	Não	Anfibolito	Anfibolito intemperizado.
22TF03_131	Não	Controle	Solo vermelho e argiloso.
22TF03_132	Não	Controle	Solo rosado, no entorno há apenas pasto.
22TF03_133	Não	Controle	Solo rosado, no entorno há apenas pasto.
22TF03_134	Não	Depósito aluvionar	Seixos rolados de quartzito, centimétricos a decimétricos, perfil de solo argiloso, coloração amarelada/alaranjada.
22TF03_135	Não	Granulito	Rocha alterada e milonitizada, com bandamento incipiente e aspecto granular/sacaroidal. Exibe porções mais máficas, restitos. Rocha bem triturada, zona de cisalhamento.
22TF03_136	Não	Migmatito	Rocha muito deformada, dobrada e fundida, com dobramentos em diversas direções. Exibe diques de anfibolito, intrusivos no gnaiss. Porfiroblastos sigmoidais indicam cinemática de movimentação sinistral. Exibe lineação de estiramento mineral.
22TF03_137	Não	Controle	Solo bege claro arenoso.
22TF03_138	Não	Quartzito	Quartzito de cor marrom claro, com matriz de areia fina a média, bem selecionada. Rocha bem intemperizada e friável.
22TF03_139	Não	Quartzito	Quartzito de cor branca/creme, com matriz de areia fina a média, bem selecionada, presença de muscovita. Rocha mais fresca, com aspecto sacaroidal, indicando recristalização.
22TF03_140	Não	Quartzito	Quartzito mais alterado, com coloração marrom clara, exibe veios de quartzo.
22TF03_141	Não	Quartzito	Quartzito mais puro e esbranquiçado, encontra-se dobrado.
22TF03_142	Não	Quartzito	Quartzito de cor branca/creme, com matriz de areia fina a média, bem selecionada.
22TF03_143	Não	Quartzito	Quartzito de cor branca rosada com matriz de areia fina a média, bem selecionada. Cortado por veios de quartzo.

22TF03_144	Não	Quartzito	Quartzito bem alterado e intemperizado, de cor alaranjada.
22TF03_145	Não	Quartzito	Quartzito alterado e intemperizado, cor branca/creme.
22TF03_146	Não	Quartzito	Quartzito alterado e intemperizado, cor branca/creme. Exibe lineação mineral, dada por cristais de muscovita.
22TF03_147	Não	Quartzito	Quartzito alterado e intemperizado, cor branca/creme. Exibe lineação mineral.
22TF03_148	Não	Quartzito	Quartzito alterado e intemperizado, cor branca/creme. Exibe lineação mineral.
22TF03_149	Não	Controle	Solo marrom avermelhado.
22TF03_150	Não	Ms-Grt- Xisto	Rocha cinza-esverdeada, xistosa, composta por Chl, Msc e porfiroblastos de granada.
22TF03_151	Não	Ms-Grt- Xisto	Rocha cinza-esverdeada, xistosa, composta por Chl, Msc e porfiroblastos de granada.
22TF03_152	Não	Controle	Solo marrom rosado, arenoso, com presença de muito cascalho e seixos rolados.
22TF03_153	Não	Controle	Solo alagado de brejo, presença de seixos rolados.
22TF03_154	Não	Controle	Solo marrom acinzentado em meio ao pasto, presença de seixos rolados.
22TF03_155	Não	Ms-Grt- Xisto	Rocha cinza- esverdeada, xistosa, composta por Chl, Msc e porfiroblastos centimétricos de granada. Exibe clivagem de crenulação.
22TF03_156	Não	Controle	Solo marrom rosado.
22TF03_157	Não	Controle	Solo marrom rosado.
22TF03_158	Não	Controle	Solo alagado de brejo.
22TF03_159	Não	Ms-Grt- Xisto	Rocha cinza- esverdeada, xistosa, composta por Chl, Msc, bem alterada.
22TF03_160	Não	Ms-Grt- Xisto	Rocha cinza- esverdeada, xistosa, composta por Chl, Msc, porém não exibe porfiroblastos de granada. Rocha bem alterada, desenvolvendo perfil de solo acinzentado.
22TF03_161	Não	Controle	Brejo, sem blocos ou afloramentos nas proximidades.

22TF03_162	Não	Ms-Grt- Xisto	Rocha cinza- esverdeada, xistosa, composta por Chl, Msc, bem alterada, cor de alteração avermelhada.
22TF03_163	Não	Ms-Grt- Xisto	Rocha cinza- esverdeada, xistosa, composta por Chl, Msc, bem alterada.
22TF03_164	Não	Anfibolito	Rocha cinza esverdeada, composta por diopsídio, epidoto, clorita e veios de quartzo.
22TF03_165	Não	Controle	Perfil de solo alaranjado com talco xisto na base.
22TF03_166	Não	Controle	Solo e cupinzeiros marrom avermelhados.
22TF03_167	Não	Controle	Cupinzeiros marrom rosados, esbranquiçados na base, muito micáceos (indicando ocorrência de xisto).
22TF03_168	Não	Controle	Cupinzeiros marrom avermelhados.
22TF03_169	Não	Controle	Blocos rolados de quartzito intemperizado.
22TF03_170	Não	Controle	Blocos rolados de quartzito intemperizado.
22TF03_171	Não	Controle	Blocos rolados de quartzito intemperizado.
22TF03_172	Não	Controle	Blocos rolados de quartzito intemperizado.
22TF03_173	Não	Controle	Blocos rolados de quartzito intemperizado.
22TF03_174	Não	Quartzito	Quartzito muito intemperizado, com cor de alteração avermelhada.
22TF03_175	Não	Quartzito	Quartzito de cor branca/creme, com matriz de areia fina a média, bem selecionada, e cor de alteração avermelhada. Encontra-se bastante fraturado e intemperizado.
22TF03_176	Não	Quartzito	Quartzito de cor branca/creme, com matriz de areia fina a média, bem selecionada, e cor de alteração avermelhada. Encontra-se bastante fraturado e intemperizado. Exibe lineação de estiramento mineral.
22TF03_177	Não	Quartzito	Quartzito muito intemperizado.
22TF03_178	Não	Quartzito	Quartzito muito intemperizado.
22TF03_179	Não	Quartzito	Quartzito muito intemperizado.
22TF03_180	Não	Quartzito	Quartzito muito intemperizado.
22TF03_181	Não	Quartzito	Quartzito intemperizado.
22TF03_182	Não	Quartzito	Quartzito intemperizado.
22TF03_183	Não	Quartzito	Quartzito intemperizado, exibe lineação mineral.

22TF03_184	Não	Quartzito	Quartzito intemperizado, exibe lineação mineral e encontra-se dobrado.
22TF03_185	Não	Quartzito	Quartzito intemperizado, exibe lineação mineral e encontra-se dobrado.
22TF03_186	Não	Quartzito	Quartzito intemperizado, encontra-se dobrado, exibe lineações minerais e localmente clivagem de crenulação. Na base, ocorrem intercalações de aproximadamente 10 cm com Msc-Xisto.
22TF03_187	Não	Talco xisto	Rocha verde acinzentada, sedosa e facilmente riscável, com cor de alteração avermelhada. Exibe cristais fibrorradiais de tremolita.
22TF03_188	Não	Migmatito	Porções graníticas homogêneas, levemente foliadas, porções mais máficas/anfibolíticas e porções pegmatoides. Mesossoma: Anf-Bt-Gnaïsse bandado; Leucossoma: Bt-Granito-Gnaïsse leucocrático com porções pegmatíticas.
22TF03_189	Não	Granulito	Rocha cinza escura, alterada, composta por Cpx, Bt, Grt, Plg, Qtz. Apresenta variações faciológicas, com porções mais granulares e outras mais bandadas.
22TF03_190	Não	Granulito	Rocha cinza escura, alterada, composta por Cpx, Bt, Grt, Plg, Qtz. Apresenta variações faciológicas, com porções mais granulates e outras mais bandadas.
22TF03_191	Não	Granito	Rocha de cor acinzentada, bem intemperizada, composta por cristais euédricos de Qtz, Plg, Bt, Msc.
22TF03_192	Não	Anfibolito	Rocha cinza escura, composta por diopsídio, anfibolio, quartzo, plagioclásio e feldspato, exibe sulfetos disseminados (pirrotita) e magnetismo leve.
22TF03_193	Não	Migmatito	Rocha cinza escura, bem alterada.
22TF03_194	Não	Controle	Latossolo marrom avermelhado.
22TF03_195	Não	Laterita	Laterita e solo marrom avermelhado.
22TF03_196	Não	Laterita	Laterita e solo marrom avermelhado.

22TF03_197	Não	Gnaiss	Rocha muito alterada, desenvolvendo perfil de solo marrom rosado, argiloso, com mica e aspecto exterior foliado. Há também a presença de blocos de quartzito fraturado, associado a veios de quartzo.
22TF03_198	Não	Gnaiss	Rocha muito alterada e intemperizada.
22TF03_199	Não	Ms-Bt xisto	Rocha muito alterada, micácea e xistosa, com cor de alteração rosa esbranquiçada.
22TF03_200	Não	Laterita	Blocos de laterita, seixos rolados, solo marrom avermelhado, bem pedregoso.