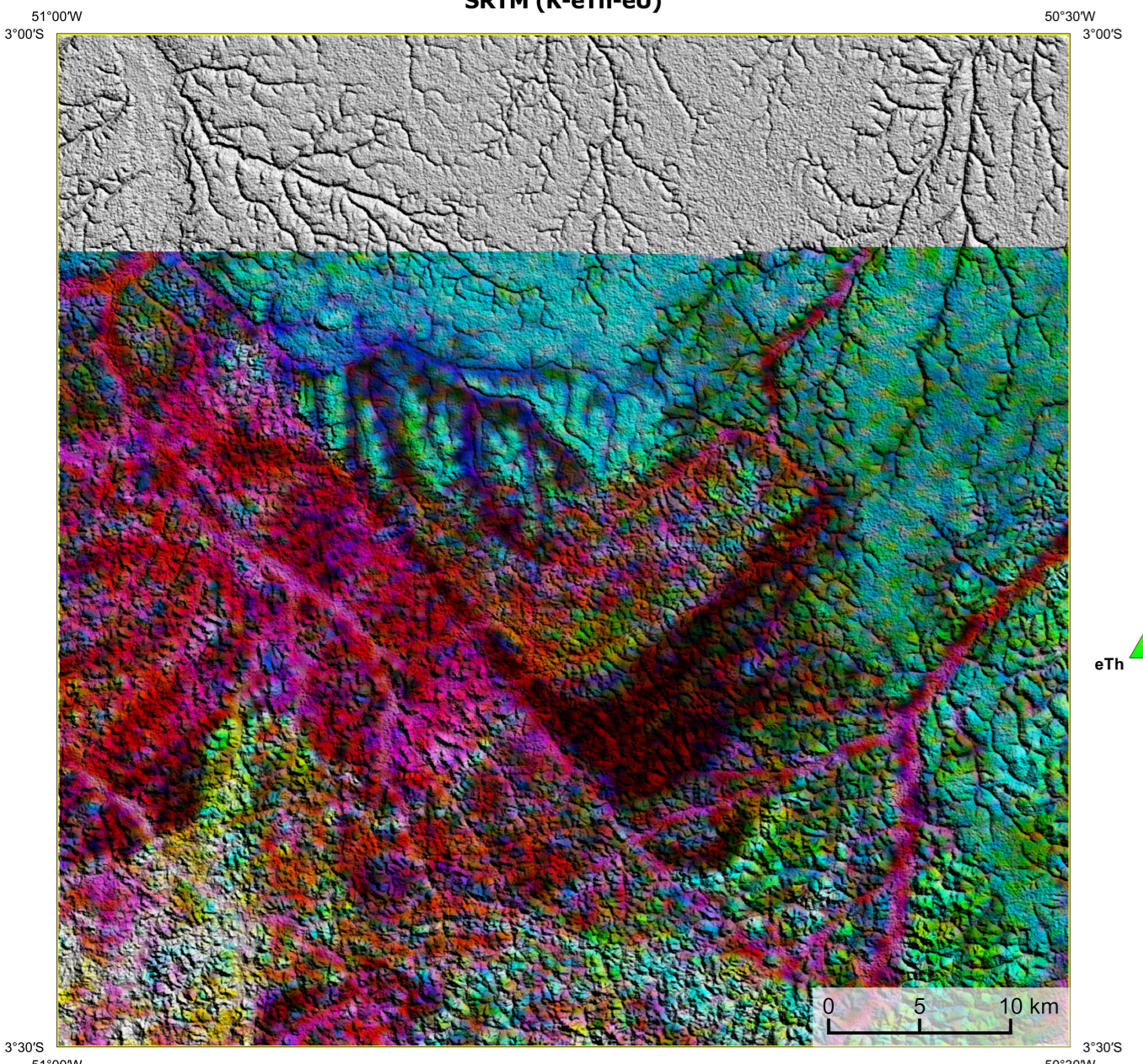
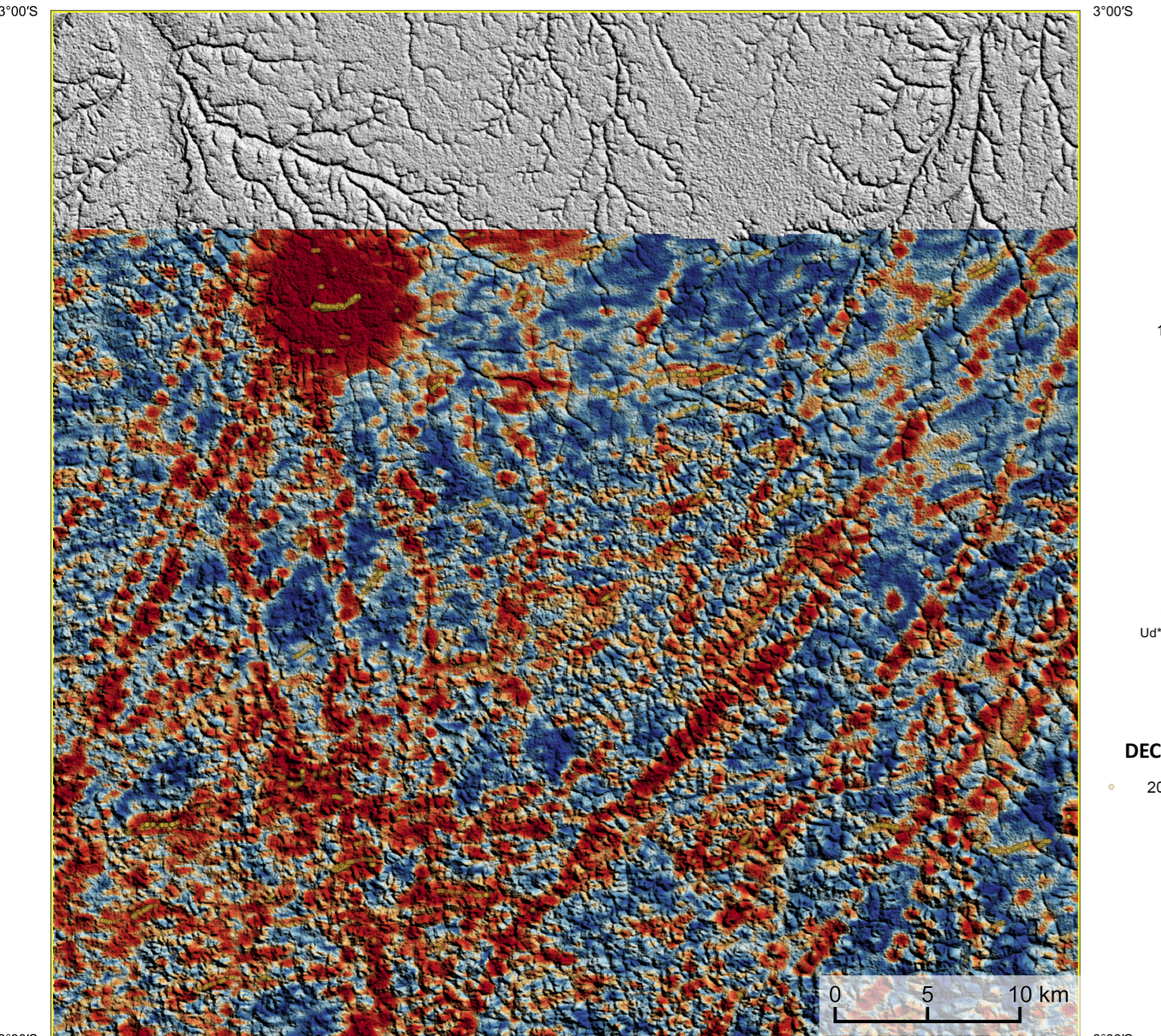


AEROGAMAESPECTROMETRIA – IMAGEM DE COMPOSIÇÃO TERNÁRIA RGB COM FUSÃO SRTM (K-eTh-eU)



Mostra a variação das concentrações relativas das três radionuclídeos relacionando-os com as cores vermelho (R-red) (K%), verde (G-green) (Th ppm) e azul (B-blue) (U ppm). O espectro de cores varia desde o branco, quando consideramos as máximas concentrações relativas nos três radionuclídeos, até o preto, para os mínimos valores relativos.

AEROMAGNETOMETRIA - PRODUTO COM FUSÃO SRTM E DECONVOLUÇÃO DE EULER



O PRODUTO é gerado a partir de processamentos que resultam emriquecimentos nos teores de potássio e urânio em associações com o aumento da susceptibilidade magnética em subsuperfície. Estes processamentos compreendem: urânio anômalo (LUI, COSTA et al., 2020), o produto entre o potássio e o gradiente total (Kpot*GT), e o produto entre o urânio e o gradiente total (U*GT). Os produtos entre o gradiente total e o potássio/urânio resultam em aumento da susceptibilidade magnética associada a elevados valores destes radionuclídeos. O PRODUTO pode ser formulado matematicamente como: $U^{*Kpot*GT}$, onde altos valores (em vermelho) representam a alta associação entre os produtos. Todos os produtos foram previamente normalizados entre 0 e 1 para prevenir diferenças de peso entre os processamentos. A deconvolução Euler utiliza derivadas do campo magnético anômalo para estudar a geometria das fontes magnetométricas localizadas em subsuperfície. Neste trabalho foi empregado o índice 1 para a deconvolução de Euler com o intuito de realçar as estruturas lineares magnéticas da área.

MODELO DIGITAL DO TERRENO E BASE CARTOGRÁFICA COM A IDENTIFICAÇÃO DAS ESTAÇÕES GEOQUÍMICAS DE SEDIMENTOS DE CORRENTE

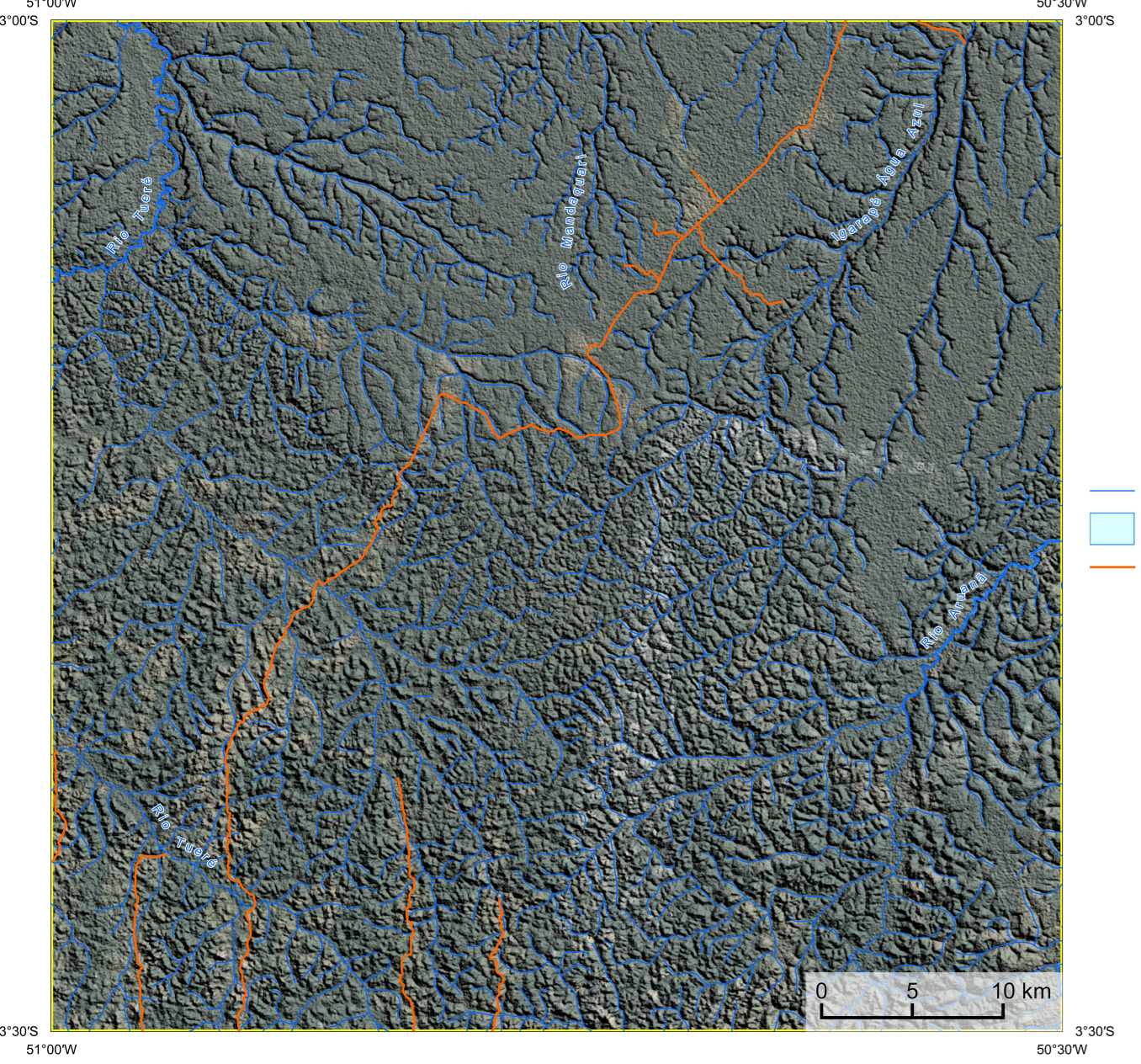
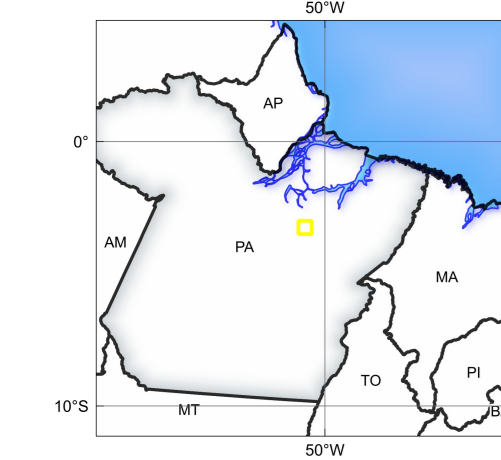
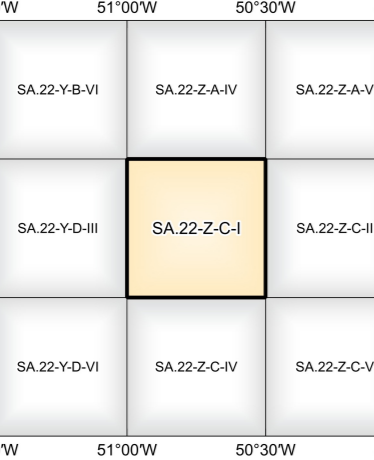


IMAGEM GOOGLE EARTH - JUNHO 2023.

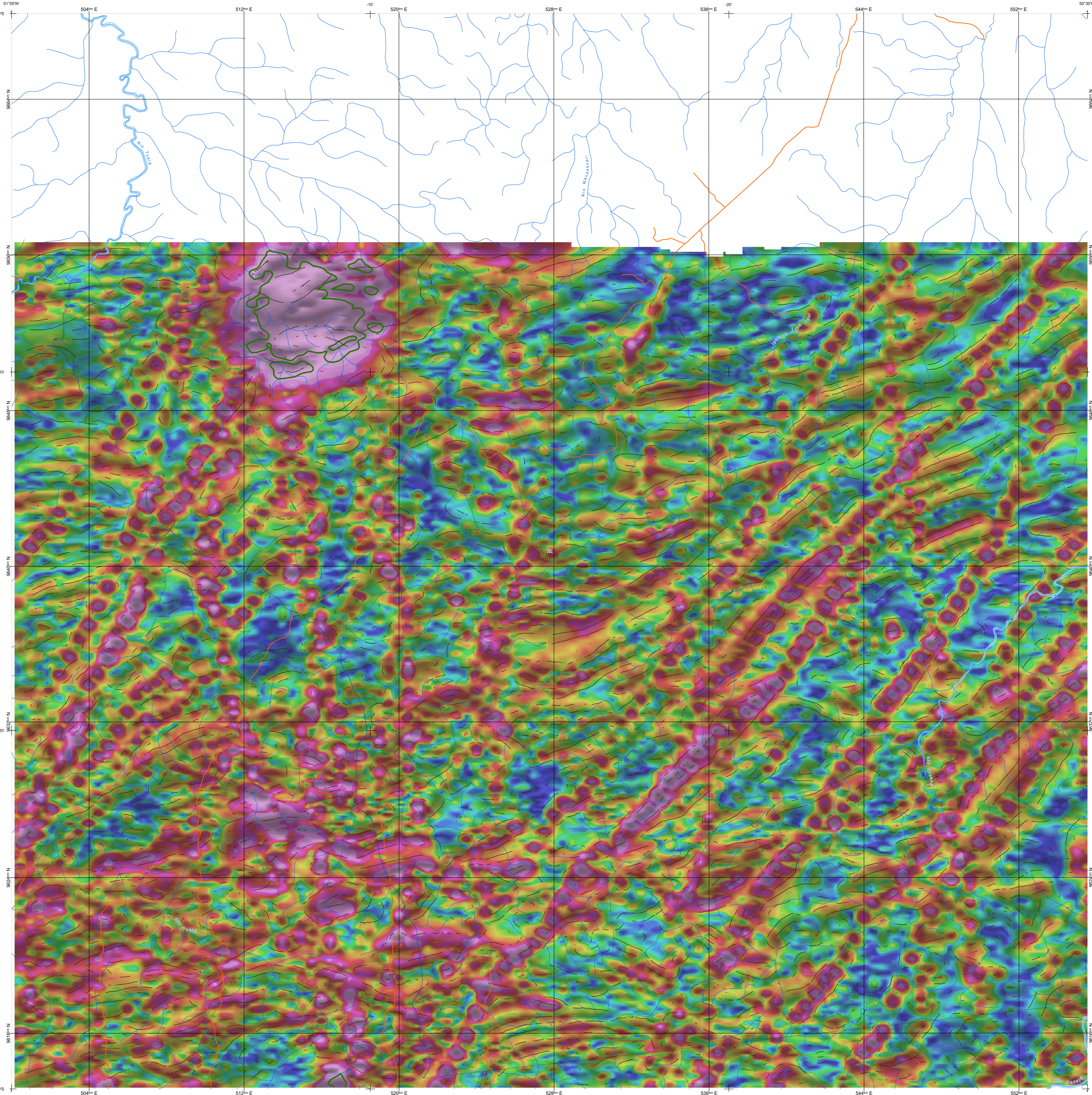
LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



ARTICULAÇÃO DA FOLHA



FOLHA SA.22-Z-C-1 GREENWICH



NOTA TÉCNICA

Com objetivo subsidiar de informações geocientíficas as iniciativas e projetos de pesquisa mineral do setor privado, o Serviço Geológico do Brasil-CPRM disponibiliza diversos produtos que visam auxiliar na definição de áreas potenciais para novas descobertas. Este novo produto designado "Carta de Anomalias" é apresentado para diversas áreas do território brasileiro, que incluem províncias minerais consolidadas ou em consolidação. A "Carta de Anomalias" é suportada por um banco de dados de imagens geológicas, geológicas, geoquímicas e de recursos minerais, disponibilizado no site do Serviço Geológico do Brasil - CPRM.

O banco de dados aerogeofísico utilizado na construção deste produto foi obtido através do Projeto Arago-Turê e Tucuruí, adquirido respectivamente nos anos de 2004 e 2010, pelo Serviço Geológico do Brasil - CPRM. Esse projeto possui espaçamento entre as linhas de voo de 500 m na direção norte-sul e altura média de voo de 100 m. Linhas de controle espaçadas de 10 km na direção leste-oeste complementaram os dados. Devido às características dos equipamentos utilizados na aquisição dos dados, tem-se em média, ao longo da linha de voo uma altura magnetométrica a cada 11 m e uma altura gamaespectrométrica a cada 90 m.

A composição do Gradiente Total (GT) inclui com a Injeção de Sinal Analítico (ISA) - MARRA PRINCIPAL, tem como objetivo realçar os pontos fortes desses dois filtros. Dentro os filtros clássicos, o GT apresenta a maior correlação com a geologia de superfície; porém, a perda de resolução com a profundidade é relevante. Como a ISA equaliza as fontes profundas às superficiais das rasas, esse problema do GT é minimizado. Desta forma, tem-se um produto que representa a distribuição de magnetização rasa, e que também é possível identificar a estrutura profunda. A combinação deste tema com as derivadas verticais permite ao usuário ter uma leitura qualitativa das fontes rasas e profundas.

O modelo com a melhor combinação de hiperparâmetros é utilizado para prever as litologias. Uma das limitações mais notáveis da metodologia é o aspecto granular do resultado, que ocorre devido à falta de informação espacial como dado de entrada para os modelos. Além disso, os alvos são selecionados aleatoriamente com base em mapas de baixa resolução (1:250k), isotopo com que os dados de treino, validação, e teste sejam altamente contaminados com visões de interpretação.

Os dados geoquímicos estão disponíveis no Sistema de Geotecnologias do Serviço Geológico do Brasil (GeoSIB). As amostras de sedimentos de corrente foram coletadas de maneira com grãos e acondicionadas em sacos de pano, secas naturalmente a temperaturas < 20°C. Foram enviadas para análise para 37 elementos por ICP-MS por digestão de água régia, e para Au por fire assay nos laboratórios da ITS - Interlab Testing Services - Bonder Clough do Brasil.

As amostras de concentrados de minerais pesados foram coletadas de maneira simples a partir de 15 l de material aluvionar, e acondicionadas em sacos plásticos. As amostras foram submetidas à análise mineralógica ótica semiquantitativa e contagem de pírcas de ouro nos Laboratórios de Análises Minerais do SGB-CPRM nas superintendências Regionais de Porto Alegre e Recife. Os pontos de destaque mineralométricos foram selecionados por conterem partículas de ouro aluvionar.

Os mapas geológicos preditivos (CRACINELLI & READING, 2014; COSTA et al., 2019) - ENCARTE GEOLÓGICO PREDITIVO - apresentam resultados para o auxílio do mapeamento geológico utilizando machine learning para auxiliar a cartografia geológica. A resolução e qualidade dos resultados cartográficos está diretamente relacionada aos dados de entrada. Foi utilizado como dados de entrada levantamentos aerogeofísicos com 500 m de espaçamento de linhas de voo e interpolados em grid com tamanho de células de 125 m. Imagens de sensoramento remoto Landsat 8 são bandas 7 (0,450 - 0,515 µm), 3 (0,635 - 0,660 µm), 4 (0,630 - 0,680 µm), 6 (1,560 - 1,660 µm) e 7 (2,100 - 2,300 µm). Além da cartografia geológica em escala 1:250k, utilizada como target (alvo). A metodologia consiste em separar todos os dados em folhas 1:100k e ajustar qualquer diferença de projeção geográfica, bem como reprojeter todas as imagens para a menor resolução dos dados.

CITACIONES BIBLIOGRÁFICAS

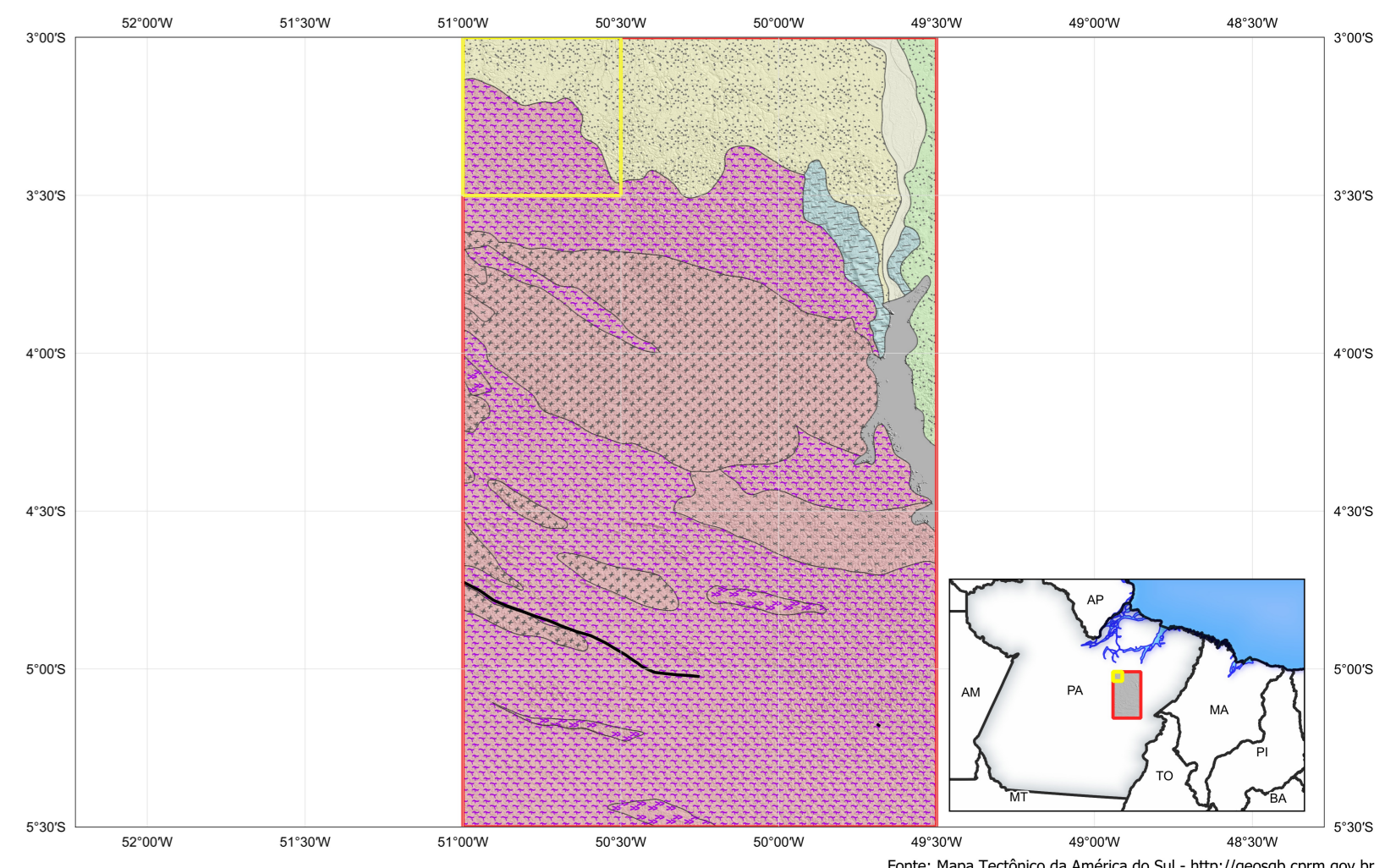
CHEN, T., & GUERTRIN, C., 2016. XGBoost: A Scalable Tree Boosting System. In Proceedings of the 22nd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining (pp. 785-794). New York, NY, USA: ACM. https://doi.org/10.1145/2939972.2939785. COSTA, L. S., L. TAVARES, F. M., DE OLIVEIRA, J. K. M., 2019. Predictive lithological mapping through machine learning methods: a case study in the Cinturão Lineament, Carajás Province, Brazil. Journal of the Geological Survey of Brazil, v. 2, n. 1, p. 26-36, 2019. COSTA, L. S., L. SERAFIM, J. C. D. O., TAVARES, F. M., POK, O. H., D. O., 2020. Lithium anomalies detection through Random Forest regression. Exploration Geophysics, https://doi.org/10.1080/08123985.2020.1723387. CRACINELLI, M. J., READING, A., 2014. Geological mapping using remote sensing data: A comparison of five machine learning algorithms, their response to variations in the spatial distribution of training data and the use of explicit spatial information. Computers & Geosciences, v. 63, p. 22-33. HOLLEN, E.J., DENTON, H., AYOUB, P. (2008). Towards the automated analysis of regional aeromagnetic data to identify regions prospective for gold deposits. Computer & Geosciences 34, 1505-1513. AVISO ILEGAL O conteúdo disponibilizado nesta carta ("Carta de Anomalias") foi elaborado pelo Serviço Geológico do Brasil - CPRM, com base em dados obtidos através de trabalhos próprios e de informações de domínio público. O SGB-CPRM não garante: (i) que o Conteúdo atenda ou se adequa às necessidades de todos os usuários; (ii) que o Conteúdo e o acesso a ele estejam totalmente livres de falhas; (iii) a total precisão de quaisquer dados ou informações contidas no Conteúdo, apesar das precauções de precaução tomadas pelo SGB-CPRM. Assim, o SGB-CPRM, seus representantes, diretores, prepostos, empregados e acionistas não podem ser responsabilizados por eventuais inconsistências ou omissões contidas no Conteúdo. Na mesma forma, o SGB-CPRM, seus representantes, diretores, prepostos, empregados e acionistas não respondem pelo uso do Conteúdo, e não se responsabiliza por quaisquer danos decorrentes do uso do Conteúdo, e não se responsabiliza pelo tratamento das informações contidas no Conteúdo, ou quaisquer consequências de profissionais independentes que utilizem as informações contidas no Conteúdo. O Conteúdo não constitui aconselhamento de investimento, transação, fiscal ou jurídico, tampouco prevê recomendações relativas a investimentos de qualquer natureza, de qualquer forma. Para fins de qualquer trabalho, estudo ou análise que utilize o Conteúdo deve fazer a devida referência bibliográfica.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM

PROGRAMA GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL AÇÃO LEVANTAMENTOS GEOLÓGICOS E INTEGRAÇÃO GEOLÓGICA REGIONAL CARTA DE ANOMALIAS - ESCALA 1:100.000

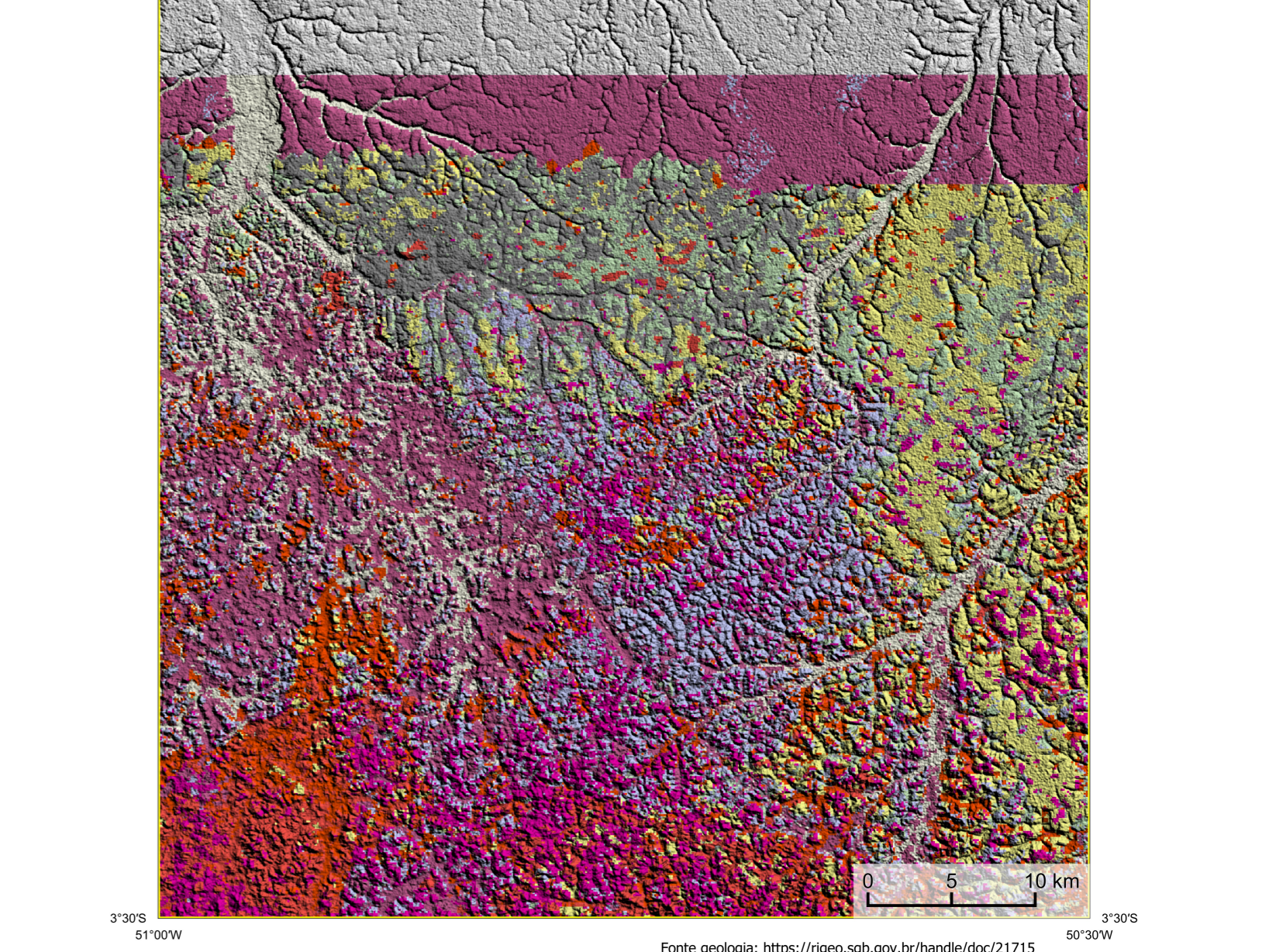
CARTA DE ANOMALIAS FOLHA SA.22-Z-C-1 ESCALA 1:100.000 - SGB/CPRM, 2023

ENCARTE GEOTECTÔNICO



Quaternário (0-0 Ma) Paleoproterozoico Inferior (2500-2050 Ma) Grensonite-Belt Relatado (Arqueano) Magmatismo Sim colisional Cenozóico (0-0 Ma) Área do Projeto Orogenia alta grau (Arqueano) Orogenia plútonica tardia Cretáceo Superior (100-65 Ma) Folha de estudo Bacia Intracraônica (Siliciocástica) Orogenia plútonica tardia Neoproterozoico Superior (700-540 Ma) Lineamentos estruturais Orogenia baixo grau

ENCARTE GEOLÓGICO PREDITIVO



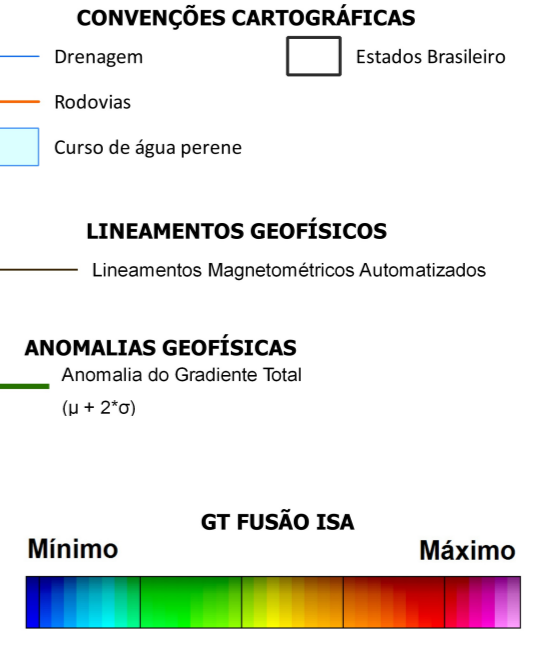
Legenda Geológica Preditiva: Azur, K2E1ac, N1um, PP2ji, Q2a; Altu, N13b, PP2ar, PP2b.

RECURSOS MINERAIS

SEM RECURSOS MINERAIS CADASTRADOS NO BANCO DE DADOS CONSULTADO DO SGB/CPRM.

GEOQUÍMICA

SEM DADOS GEOQUÍMICOS DISPONÍVEIS NO BANCO DE DADOS CONSULTADO DO SGB/CPRM.



CREDITOS DE AUTORIA: Luiz Gustavo Rodrigues Pinto, Marco Vinícius Ferreira, Vicente de Paula Pinto, Rafael Teixeira Cerqueira, Deilson de Jesus, Vinícius Carvalho Forman, Dalaine Bandeira Eberhart, Michel Silva Samgrat, César Lobato Chaves.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA: PINTO, L. G. R., FERREIRA, M. F., PINTO, V. P., CORRÊA, R. C., BORGES, D., FERREIRA, C. C., FERREIRA, D. B., SANGINETTE, M. S., CHAVES, C. L. Cartas de anomalias, Folha SA.22-Z-C-1 São Paulo: Serviço Geológico do Brasil, SGB/CPRM, 2023, mapa color, Escala 1:100.000.

CITACIÓN BIBLIOGRÁFICA: PINTO, L. G. R., et al., 2023.

CARTA DE ANOMALIAS

FOLHA SA.22-Z-C-1

ESCALA 1 / 100.000

2 0 2 4 6 km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR (UTM) Origem das quilômetros UTM: "Equador e Meridiano Central 51° W. Gr., Fuso 22S, ascendidas as constantes: 10.000 km e 500 km, respectivamente. Datum horizontal: SIRGAS 2000

2023