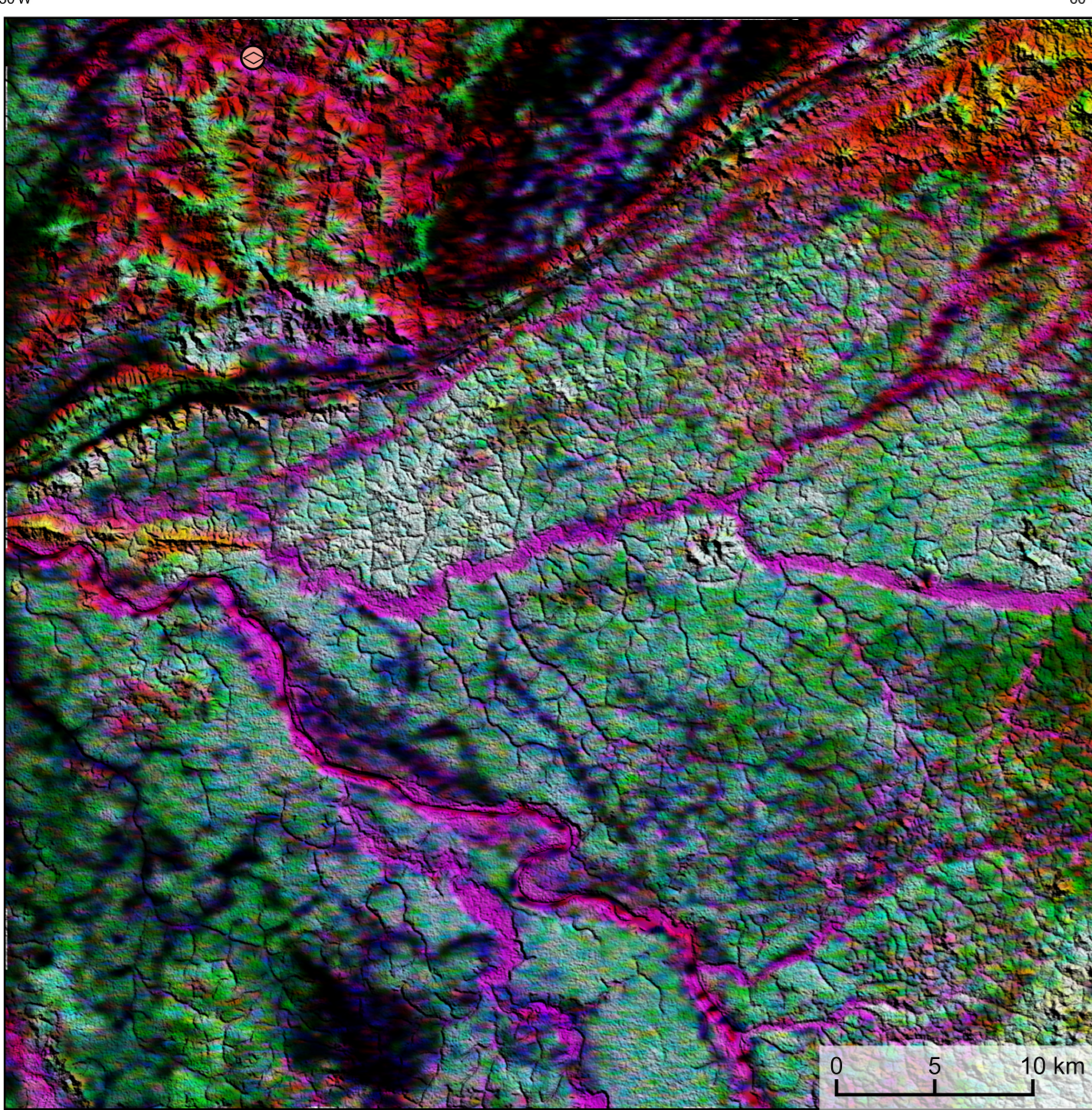
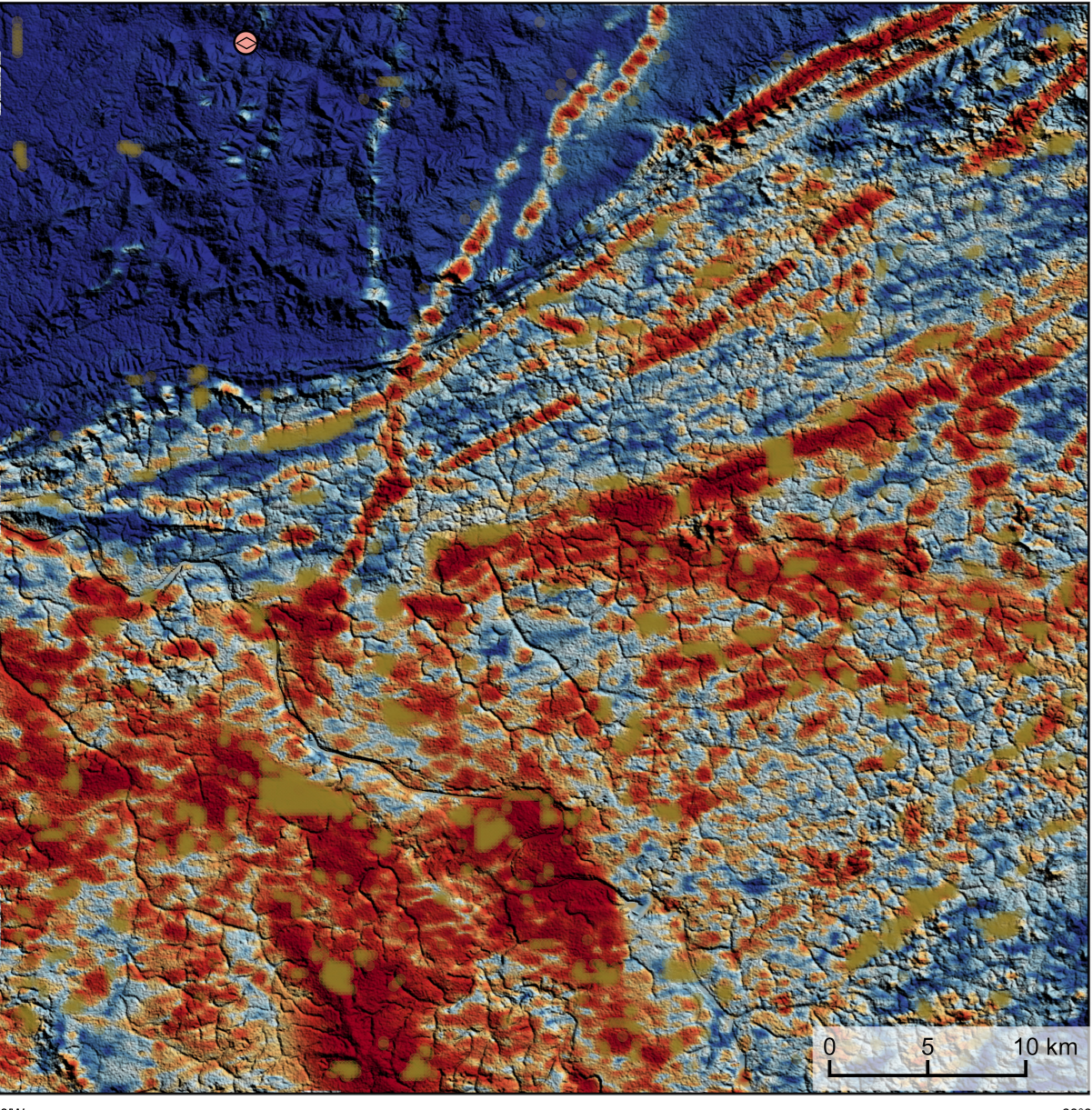


AEROGAMAESPECTROMETRIA – IMAGEM DE COMPOSIÇÃO TERNÁRIA RGB (K-eTh-eU) COM FUSÃO SRTM



Mostra a variação das concentrações relativas dos três radioelementos relacionados com as cores vermelho (K), verde (eTh) e azul (eU), para o espectro de cores variando de preto, quando existindo as maiores concentrações relativas nos três radioelementos, até o preto, para os mínimos valores relativos.

AEROMAGNETOMETRIA - PRODUTO COM FUSÃO SRTM E DECONVOLUÇÃO DE EULER



O PRINCÍPIO é baseado em processos matemáticos que resultam em um mapa de pontos e o produto total (K²eTh²eU²) e o produto entre o traçado e o gradiente total (K²eTh²eU²). O produto entre o traçado total e o produto total resulta em um mapa de pontos e o produto total (K²eTh²eU²). O PRINCÍPIO pode ser formulado matematicamente como: $MAPA_{K^2eTh^2eU^2} = \frac{MAPA_{K^2eTh^2eU^2}}{PROD_{K^2eTh^2eU^2}}$, onde os valores (em vermelho) representam a alta associação entre os produtos. Todos os produtos foram previamente normalizados entre 0 e 1 para permitir diferenças de peso entre os produtos. A deconvolução Euler utiliza derivadas do campo magnético calculado para estimar 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 dos áreas.

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

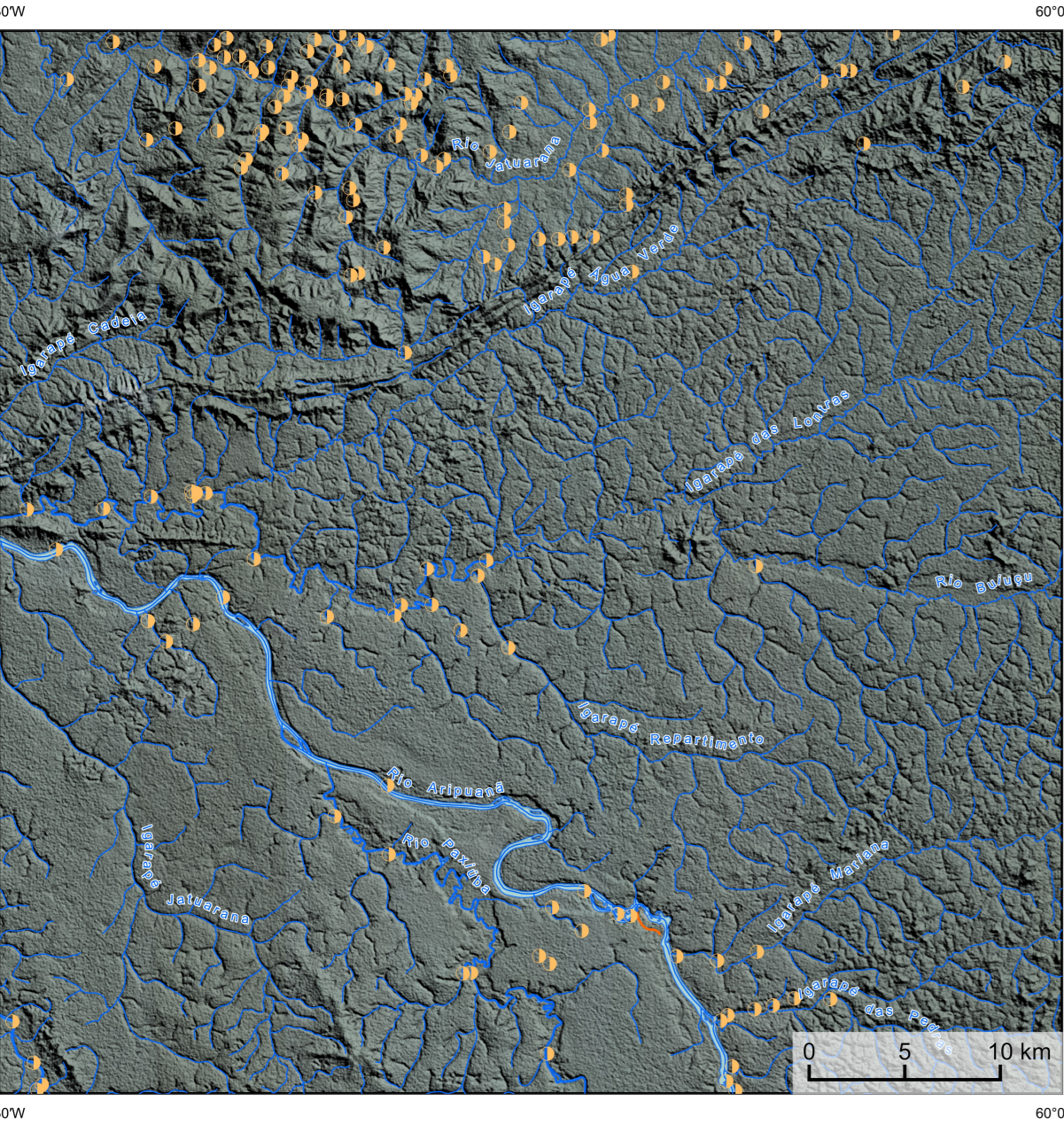
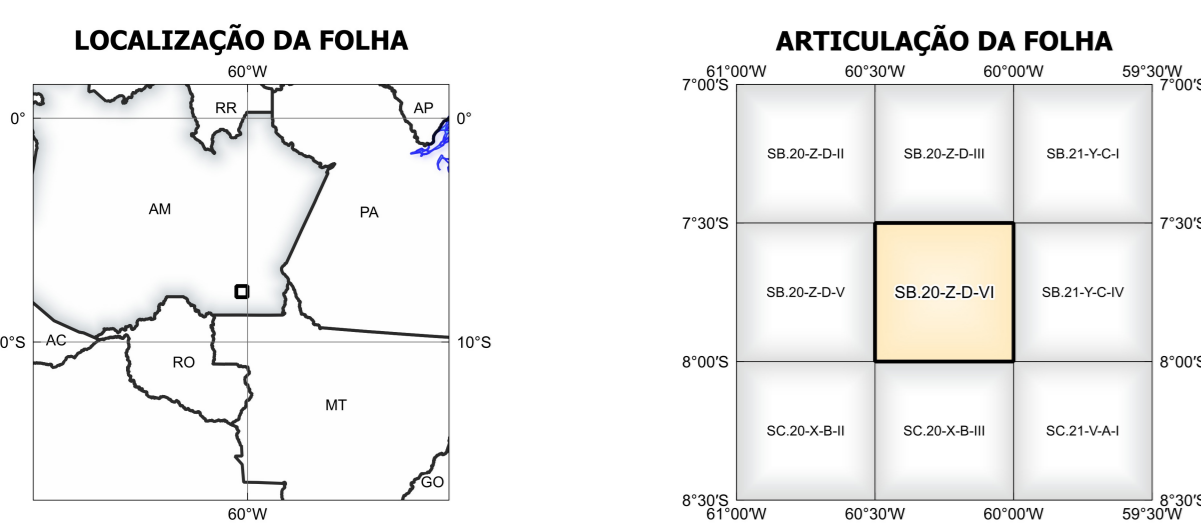


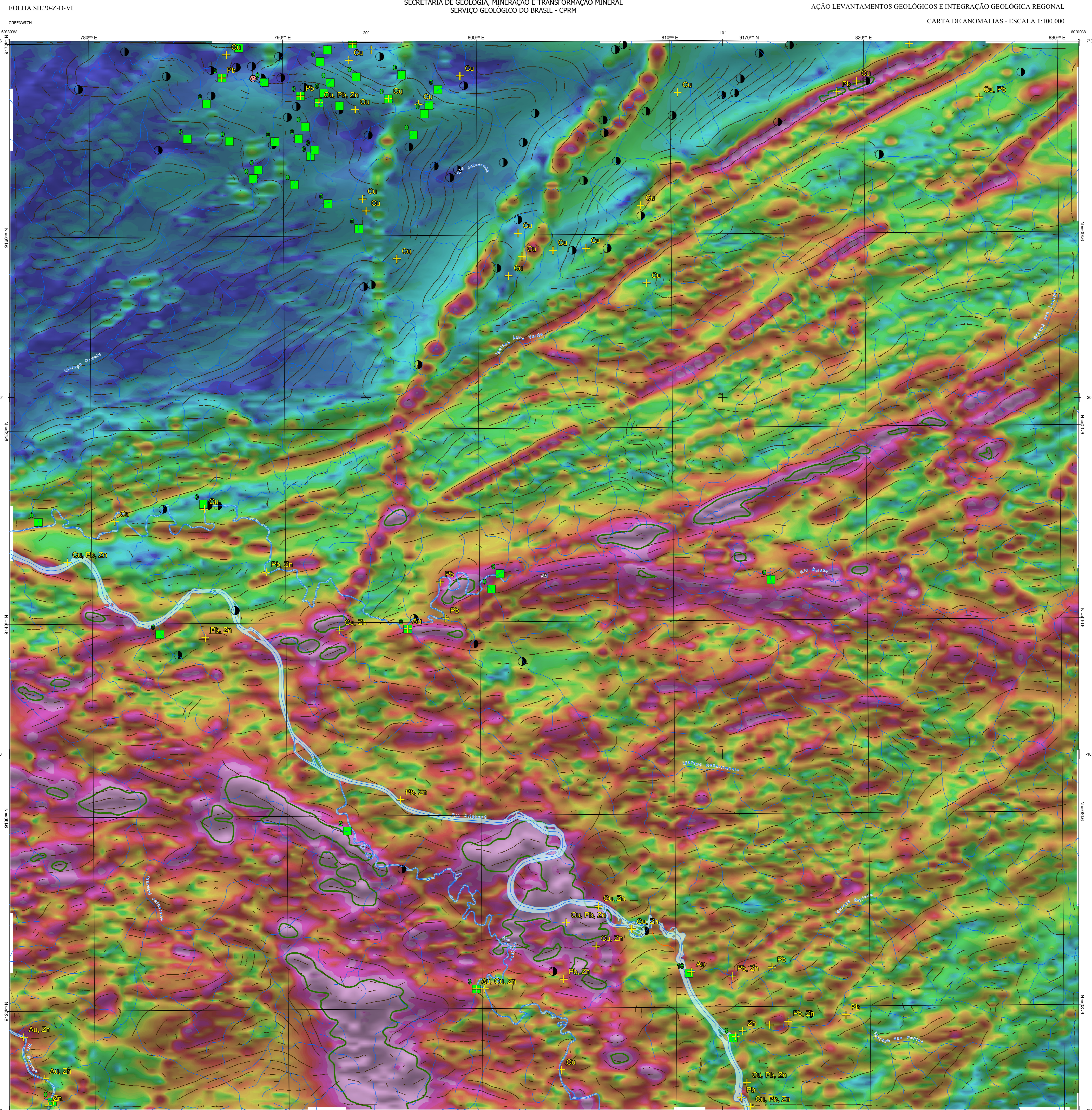
IMAGEM GOOGLE EARTH - JULHO 2022.



LOCALIZAÇÃO DA FOLHA

ARTICULAÇÃO DA FOLHA

SB.20-Z-D	SB.20-Z-E	SB.21-VI
SB.20-Z-V	SB.20-Z-D-VI	SB.21-V
SB.20-A-B	SB.20-B	SB.21-VI-A



NOTA TÉCNICA

Com o 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 denominado "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 geofísicas, geológicas, geoquímicas e de recursos minerais, disponibilizado no site do Serviço Geológico do Brasil - CPRM. O banco de dados aerofotogramétricos utilizado na construção deste produto foi obtido através do Projeto Arpanaq, adquirido no ano de 2010, pelo Serviço Geológico do Brasil - CPRM. Esse projeto possui separamento entre as linhas de voos de 500 m na direção noro-sul e altura média de voos de 100 m. Linhas de controle espaçadas de 10 km na direção leste-oeste complementam os dados. Devido às características dos equipamentos utilizados na aquisição dos dados, tem-se em média, ao longo da linha de voos uma letra geométrica a cada 8 m e uma letra gamaespectrométrica a cada 80 m.

A composição do Gradiente Total (GT) resulta com a inclinação do Sinal Analítico (ISA) - MAPA PRINCIPAL - tem como objetivo realçar os pontos fortes densos dos filões. Dentro os filões citados, 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 amplas das mas, esse problema do GT é minimizado. Desta forma, tem-se um produto que representa a distribuição de magnetização má, e que também é possível identificar a estruturação profunda. A combinação deste tema com as derivadas verticais permite ao usuário ter uma leitura qualitativa das fontes rasas e profundas.

Os mapas geológicos preditivos (CRACKNELL & READING, 2014; COSTA et al., 2019) - ENCARTES GEOLÓGICO PREDITIVO - apresentam resultados para o auxílio do mapeamento geológico utilizando machine learning para acelerar a cartografia geológica. A resolução e qualidade dos resultados cartográficos está diretamente relacionada aos dados de entrada. Foi utilizado como dados de entrada levantamentos aerofotogramétricos com 500 m de espaçamento de linhas de voos e interpolados em grids com tamanho de célula de 125 m. Imagens de sensoramento remoto Landsat 8 das bandas 2 (0,43 - 0,515 µm), 3 (0,525 - 0,660 µm), 4 (0,630 - 0,680 µm), 6 (1,150 - 1,660 µm) e 7 (2,100 - 2,300 µm). Além da cartografia geológica em escala 1:250k, utilizada como base (atv). A metodologia consiste em separar todos os dados em 1:100k e ajustar qualquer diferença de projeção geográfica, bem como reprojeter todas as imagens para a menor resolução dos dados.

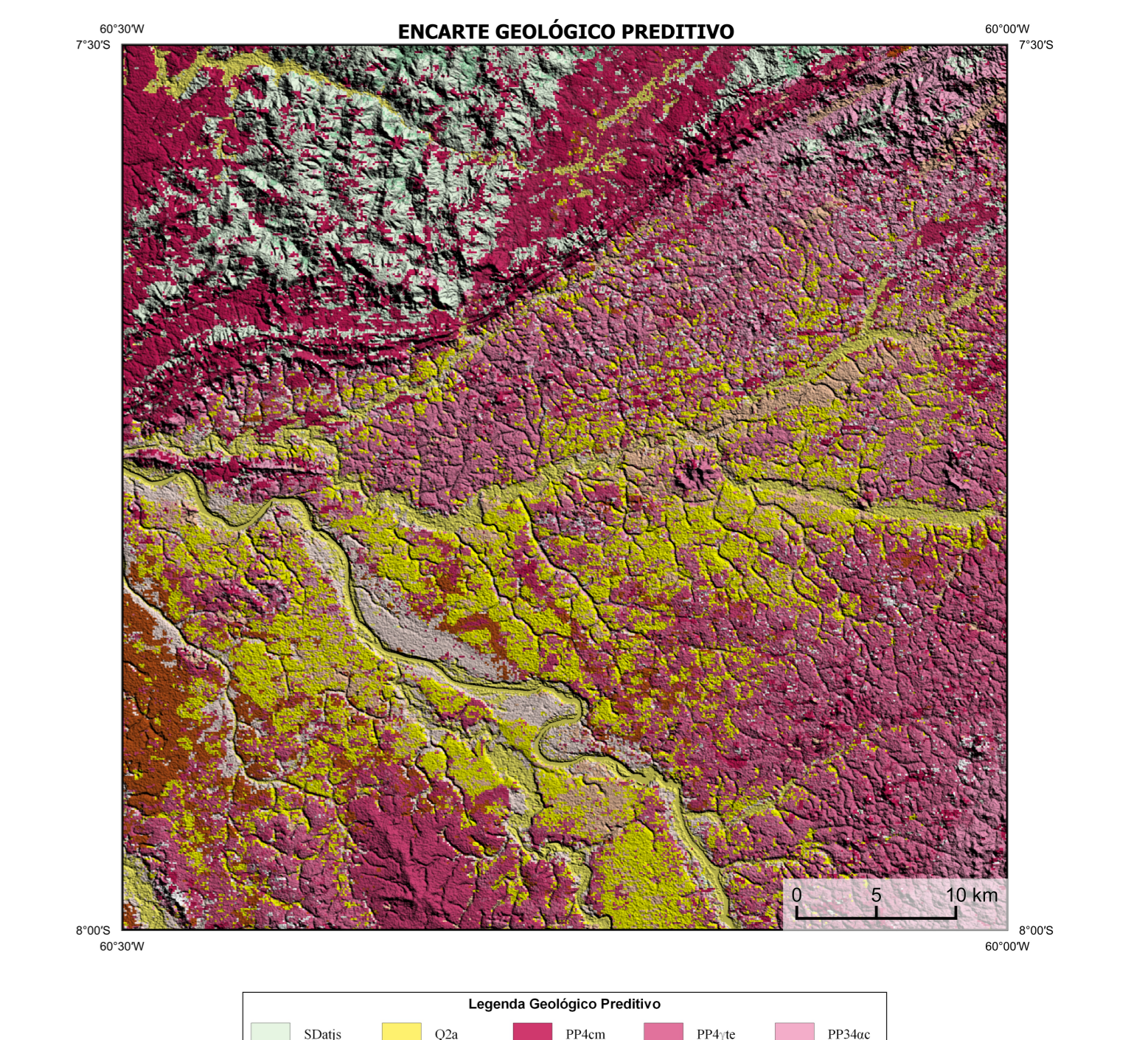
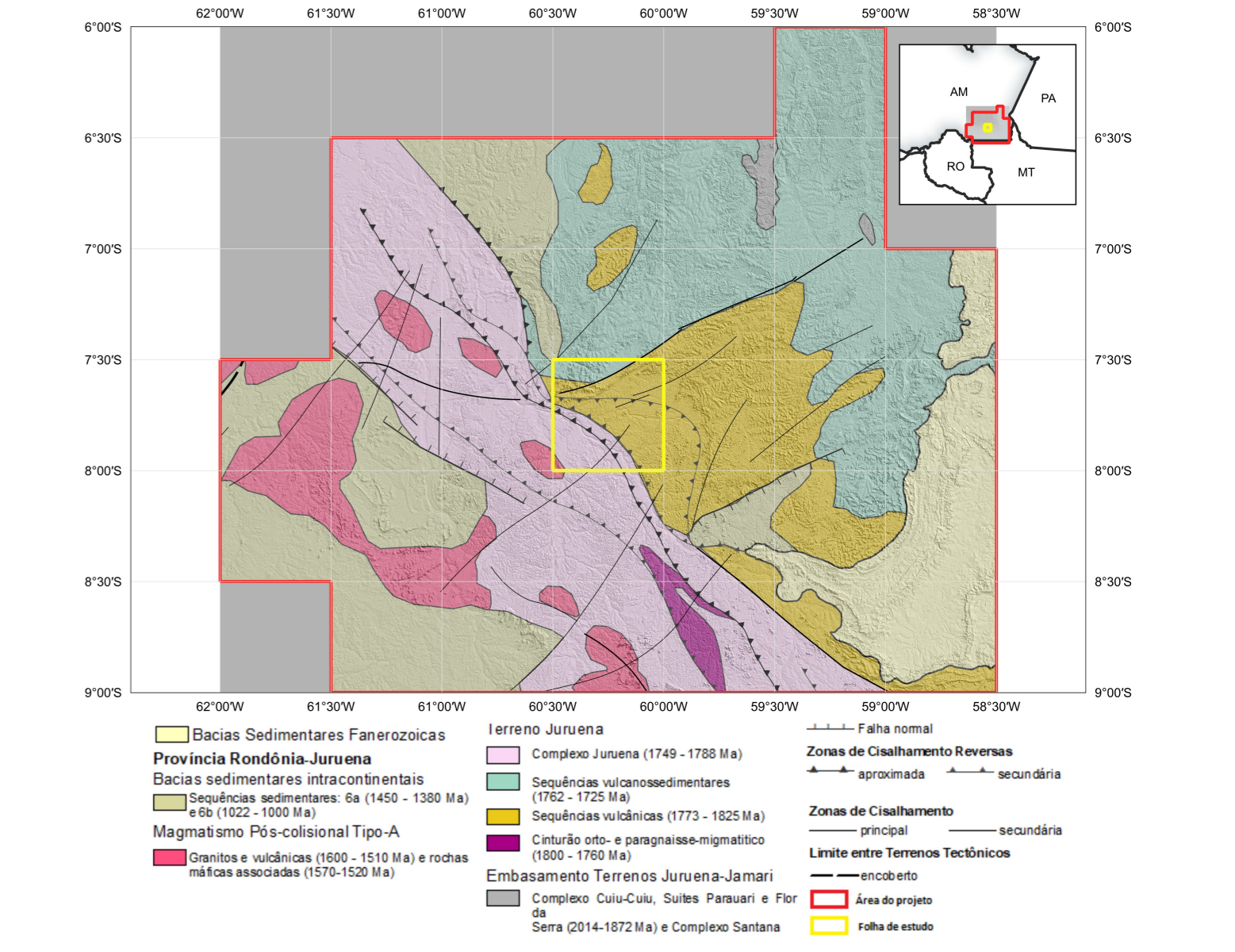
O modelo com a melhor combinação de hiperparâmetros é utilizado para prever as litologias. Uma das limitações mais notáveis da metodologia é o aspecto granular do resultado, que ocorre devido à falta de informação espacial como dado de entrada para os modelos. Além disso, os alvos são selecionados aleatoriamente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

O método de extração automática de lineamentos magnetométricos é dividido em duas etapas: 1) análise de textura para realçar as variações magnéticas locais, 2) detecção de simetria para identificar as descontinuidades magnéticas (HOLDEN et al., 2008). O método é eficiente para detectar zonas de cisalhamento, falhas cegas, e limites de domínios magnetométricos. Indica-se os lineamentos automáticos como um guia à interpretação estrutural. Todavia, a interpretação deve ser feita com cautela, visto que o método tende a segmentar as estruturas regionais, e gerar artefatos curvilíneos. Portanto, recomenda-se a utilização em conjunto com os dados magnetométricos brutos.

Este layer é gerado de forma automática, desta forma, o texto referente ao processamento dos dados geoquímicos permanece na nota técnica mesmo quando não existirem dados geoquímicos para esta folha. Os dados geoquímicos estão disponíveis no Sistema de Geocientíficas do Serviço Geológico do Brasil (GeoSGB). As amostras de sedimentos de corrente foram coletadas de maneira com posto e acondicionadas em sacos de pano, secas naturalmente e pulverizadas - 200. Foram enviadas para análise por ICP-MS por digestão de água régua, e para Au por fire assay nos laboratórios da ITS - Interred - Testing Services - Boulder, Colorado, EUA.

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 píntas de ouro nos Laboratórios de Análises Minerais do SGB-CPRM nas Superintendências Regionais de Porte Alegre e Recife. Os pontos de destaque mineralométricos foram selecionados por conterem partículas de ouro aluvionar. Os pontos de amostragem geoquímica mostram concentrações destacadas para os elementos Au, Cu, Pb e Zn, onde foram considerados valores de concentração maiores que 75% da população de cada elemento.

CARTA DE ANOMALIAS
FOLHA SB.20-Z-D-VI
ESCALA 1:100.000 - SGB/CPRM, 2022



LEGENDA GEOLÓGICA PREDITIVA

SDajp	Q2a	PP4cm	PP4tc	PP4bc
SDajb	Q2i	PP4qd	PP4bs	MP1ip
Q2i	PP4vc	PP4qm	PP4bm	MP1om

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Drenagem
- Rodovias
- Curso de água perene
- Curso de água intermitente
- Linhas de drenagem
- Linhas de drenagem
- Linhas de drenagem

ANOMALIAS GEOFÍSICAS

Gradiente Total (GT)

GT FUSÃO ISA

Mínimo Máximo

RECursos MINERAIS

Substância e Morfologia

- Fóssilo, Estratiforme

STATUS E Classe Genética

- Estação de amostragem de batólito
- Estação de amostragem de sedimentação e batólito
- Estação de amostragem de batólito
- Estação de amostragem de batólito

CRÉDITOS DE AUTORIA

Luiz Gustavo Rodrigues Pinto
Márcio Vazquez Ferreira
Vicente de Paula Pinto
Rafael Teodoro Correia
Rafael Augusto de Pires Lima
Danilo de Jesus
Viviane Carilo Ferraz
Dafne Bandeira Oliveira
Antonio Carlos Silva Oliveira
Rafael Espalher Melo

PRINCIPAL GEOQUÍMICA

Estações com Destaque Mineralógico (Concentrado de Batela)

Estações de Amostragem

Estação de amostragem de batólito
Estação de amostragem de batólito

ENCARTES

ENCARTE GEOTECTÔNICO

ENCARTE GEOLÓGICO PREDITIVO

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

PINTO, L. G., FERREIRA, M., PINTO, V. P., CORREIA, R., LIMA, R. A. P., RESIN, D., FERREIRA, V. C., FERREIRA, D. B., OLIVEIRA, A. C. S., SILVA, A. C., COSTA, F. A. P., MELLO, R. E. Carta de anomalias, folha SB.20-Z-D-VI. São Paulo: CPRM, 2022. 1 mapa, escala: 1:100.000.

CITAÇÕES BIBLIOGRÁFICAS

CHEN, T., & GUESTRIN, 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. doi.org/10.1145/2939722.2939785

COSTA, S. L., TAVARES, F. M., DE OLIVEIRA, J. K. M. 2019. Predictive lithological mapping through machine learning methods: a case study in the Cuzco Lineament, Central Province, Brazil. Journal of the Geological Survey of Brazil, v. 1, p. 26-36, 2019.

COSTA, S. L., SERRAFIM, J. C. D. O., TAVARES, F. M., POL, O. H. J. D. O. 2020. Uranium anomalies detection through Random Forest regression. Exploration Geophysics, doi.org/10.1080/15388759.2020.1751818

CRACKNELL, 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. 68, p. 22-33.

HOLDEN, E. J., DARTM, M., KOWES, P. (2008). Towards the automated analysis of regional aeromagnetic data to identify regions prospective for gold deposits. Computers & Geosciences, 34, 1105-1113.

CARTA DE ANOMALIAS

FOLHA SB.20-Z-D-VI

ESCALA 1 / 100.000

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR (UTM)

Origem das quilômetros UTM: Equador e Meridiano Central 63° W. Gr. Fuso 20S.

Distância horizontal entre as constantes: 10.000 km e 500 km, respectivamente.

Datum horizontal: SIRGAS 2000

2022

SGB SERVIÇO GEOLOGICO DO BRASIL - CPRM

SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

COORDENAÇÃO TÉCNICA NACIONAL

DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA
Gêise Rodrigues Santos Schreiber

DEPARTAMENTO DE RECURSOS MINERAIS
Marcelo Soares Silveira

DIVISÃO DE GEOLOGIA BÁSICA
Patrick Araújo dos Santos

DIVISÃO DE GEOLOGIA ECONÔMICA
Guilherme Ferreira da Silva

DIVISÃO DE SENSORAMENTO REMOTO E GEOTECNIA
Luiz Gustavo Rodrigues Pinto

DIVISÃO DE GEOQUÍMICA
Silvana de Carvalho Melo