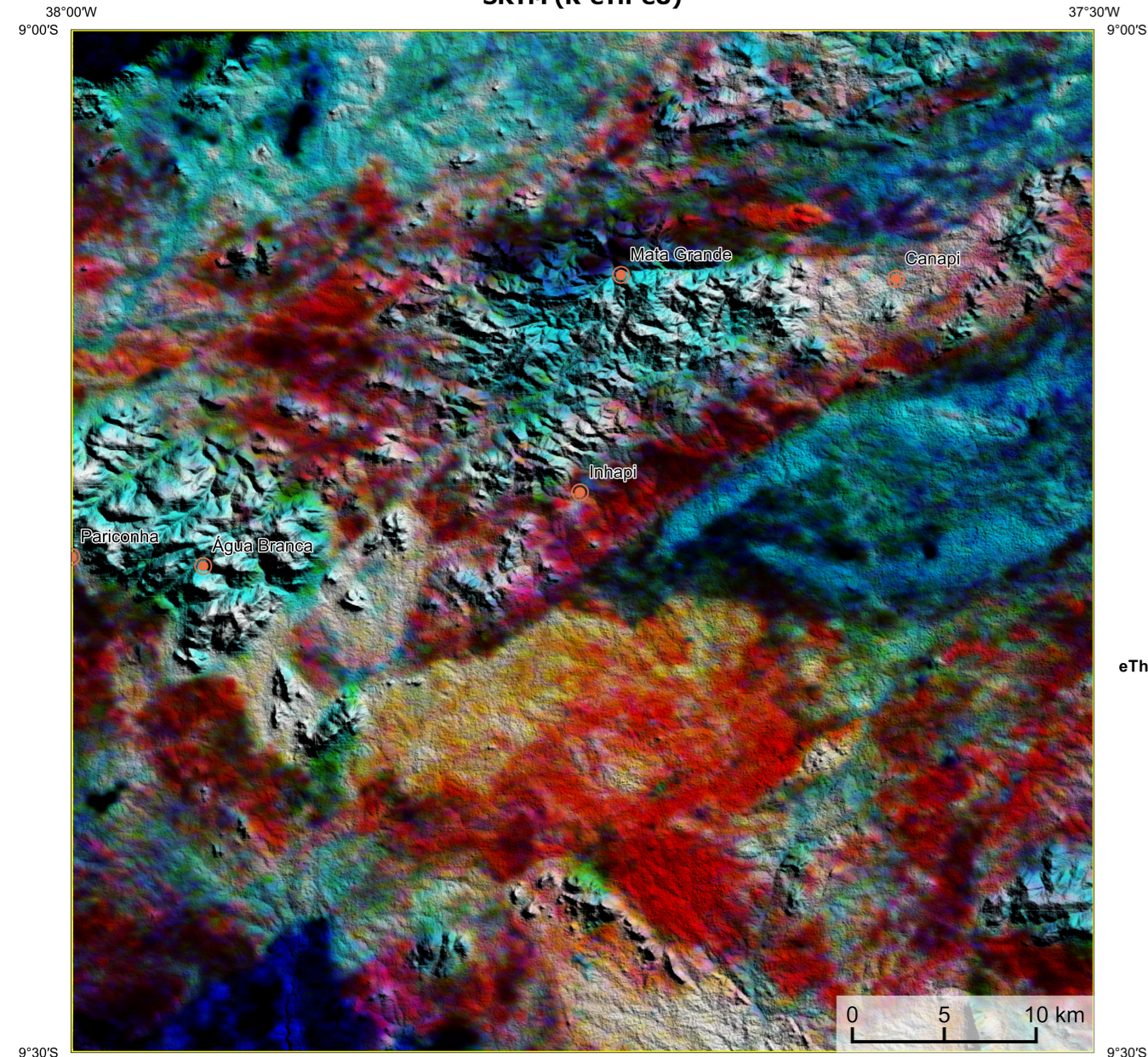
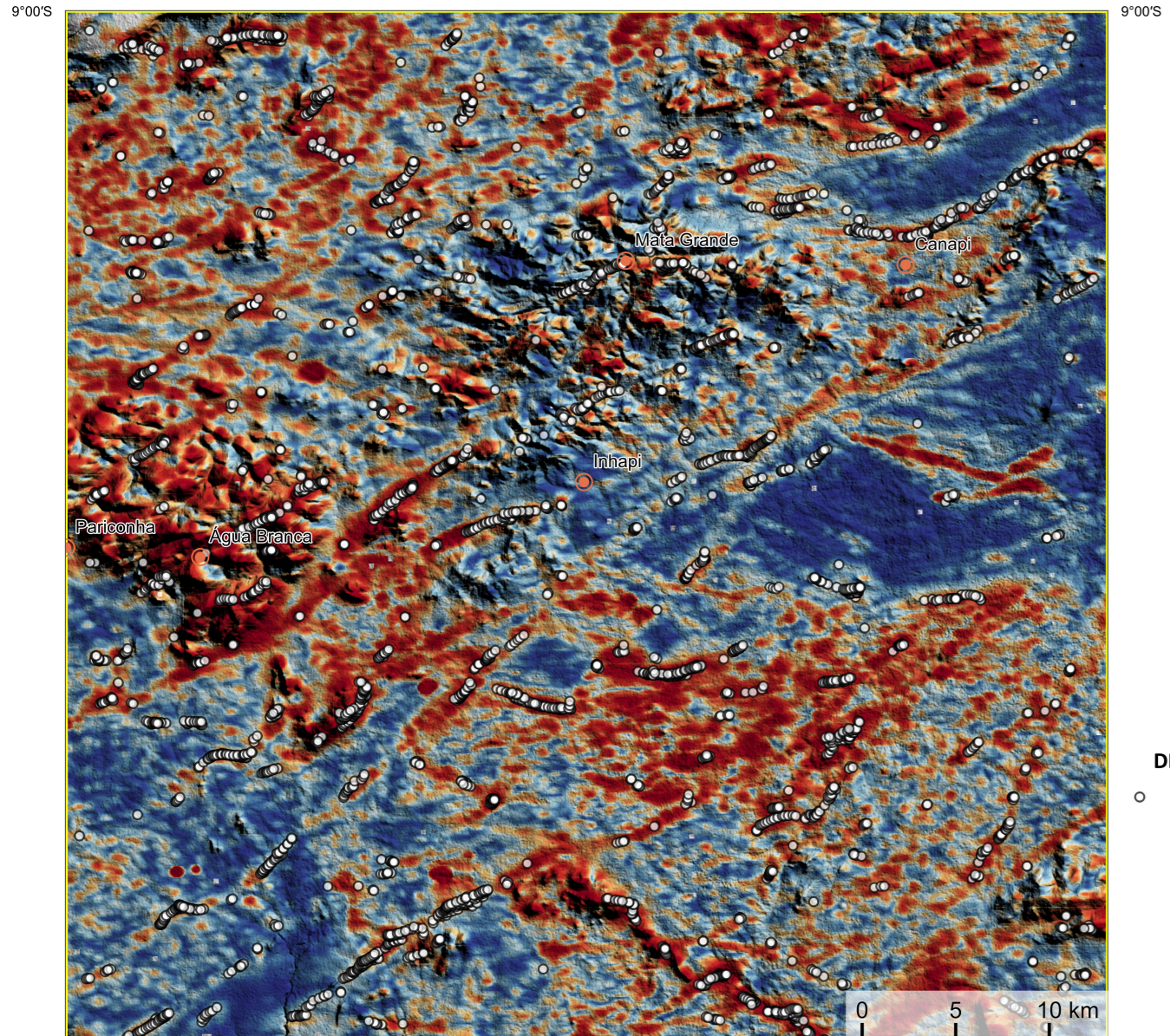


AEROGAMAESPECTROMETRIA - IMAGEM DE COMPOSIÇÃO TERNÁRIA RGB COM FUSÃO SRTM (K+eTh+eU)



Mostra a variação das concentrações relativas dos 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 coincidente as máximas concentrações relativos aos três radionuclídeos, até o preto, para os mínimos teores 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 (Lid; 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 (eU\*GT). Os produtos entre o gradiente total e o potássio resultam no aumento da susceptibilidade magnética associada a elevados valores destes radionuclídeos. O PRODUTO pode ser formulado matematicamente como: Lid\*(Kpot\*eU\*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 diferença de peso entre os processamentos. A deconvolução Euler utiliza derivadas do campo magnético anômalo para criar 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

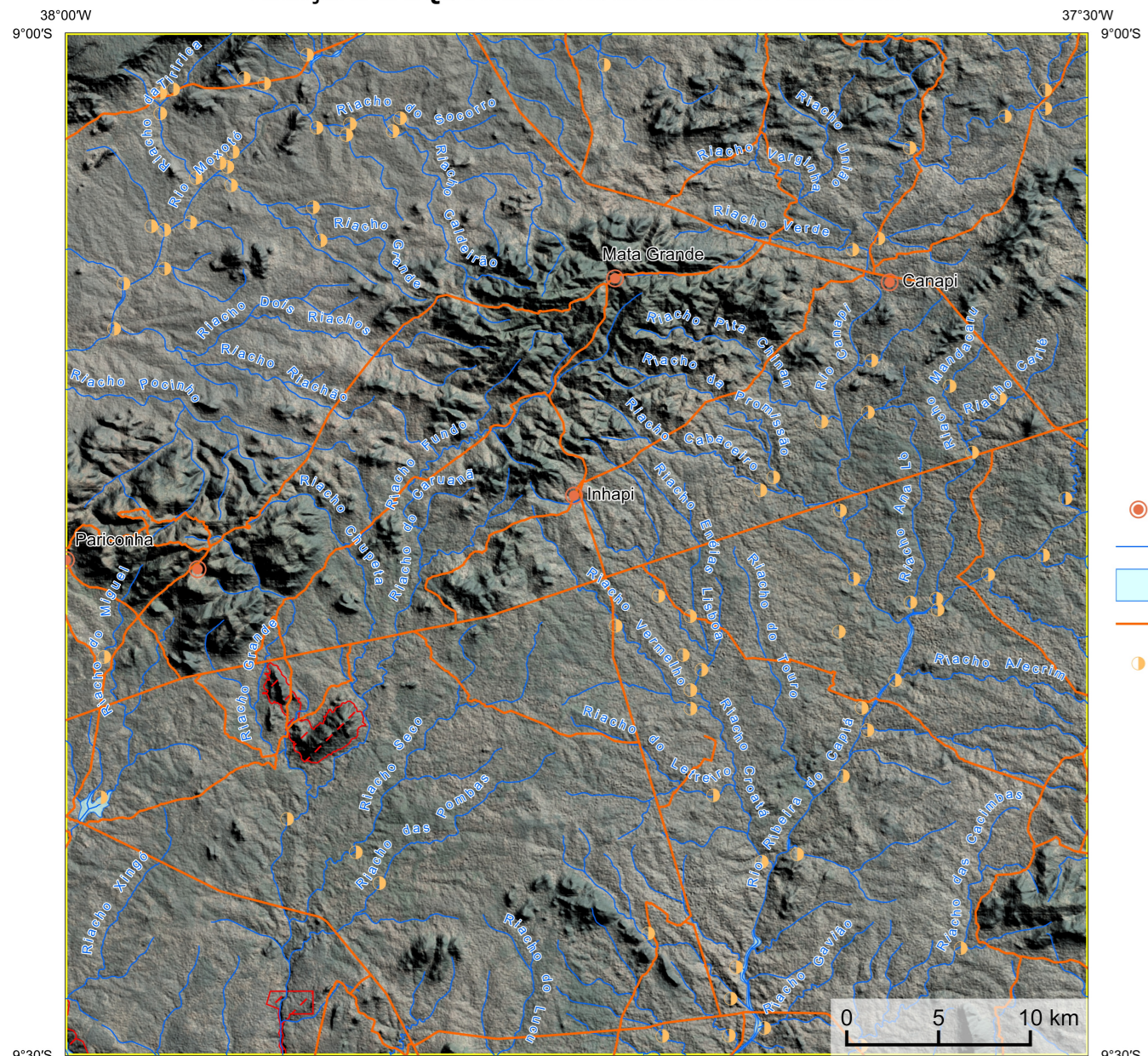
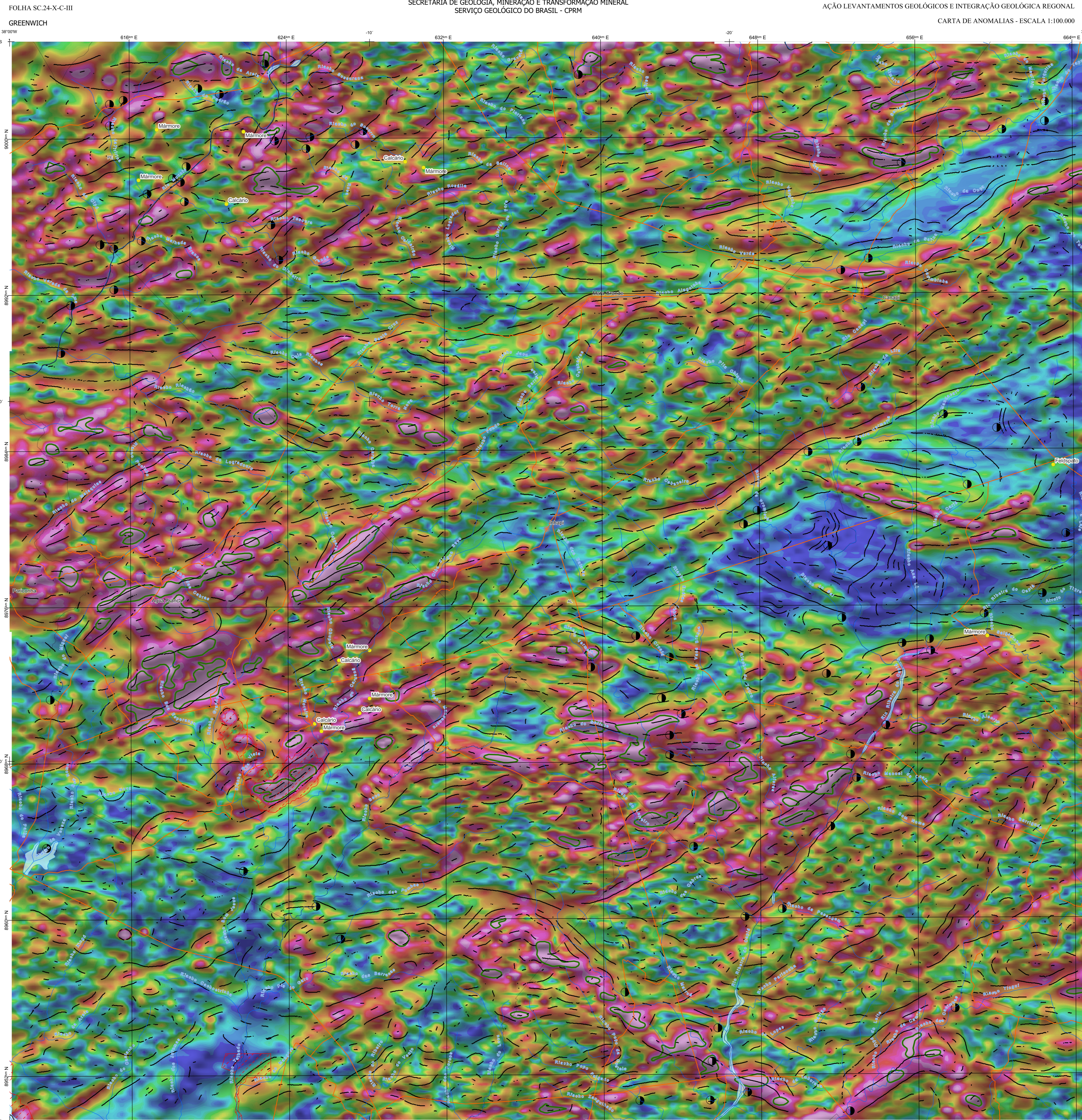
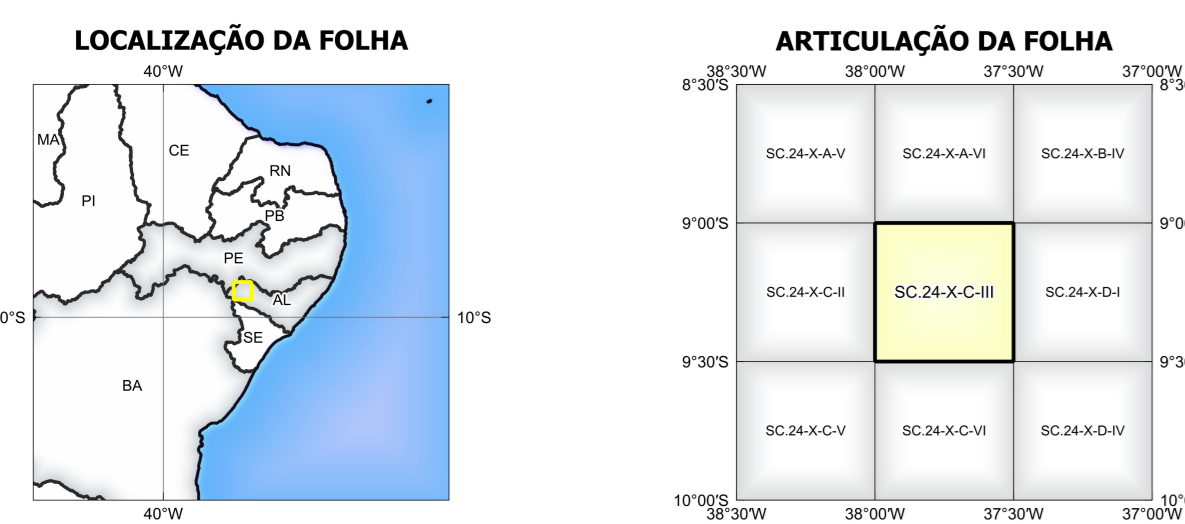


IMAGEM GOOGLE EARTH - DEZEMBRO 2023.



**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 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 aerogeofísico utilizado na construção deste produto foi obtido através do Projeto Paula Afonso - Teófilo Vieira, atualizado no ano de 2021, pelo Serviço Geológico do Brasil - CPRM. Esse projeto possui espaçamento entre as linhas de vôo de 500 m na direção norte-sul e altura média de vôo 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 vôo uma latitude magnetométrica a cada 6 m e uma leitura geomagnética a cada 90 m.

A composição do Gradiente Total (GT) ternária com a Inclinação do Sinal Anômalo (ISA) - MÉTODOS PRINCIPAIS - tem como objetivo realçar os pontos fortes desses dois filtros. Dentro os filtros citados, o GT apresenta a maior correlação com a profundidade e o contorno. Como a ISA equilibra as fontes profundas e as fontes 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 demais verticais permite ao usuário ter uma leitura qualitativa das fontes rasas e profundas.

Os mapas geológicos preditivos (CRACANELLI & READING, 2014; COSTA et al., 2019) - ENCARTE GEOLÓGICO PREDITIVO - apresentam resultados para o auxílio do mapeamento geológico utilizando machine learning para análise e 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 vôo e interpretados em grid com tamanho de células de 125 m. Imagens de sensoramento remoto Landsat 8 das bandas 2 (0,49 - 0,515 µm), 3 (0,63 - 0,66 µm), 4 (0,63 - 0,66 µm), 6 (1,56 - 1,66 µm) e 7 (2,10 - 2,30 µm). Além da cartografia geológica em escala 1:250k, utilizada como target (alvo), a metodologia consistiu em separar todos os dados em folhas 1:100k e ajustar qualquer diferença de projeção geográfica, bem como reprojeter todos os mapas para a menor resolução dos dados.

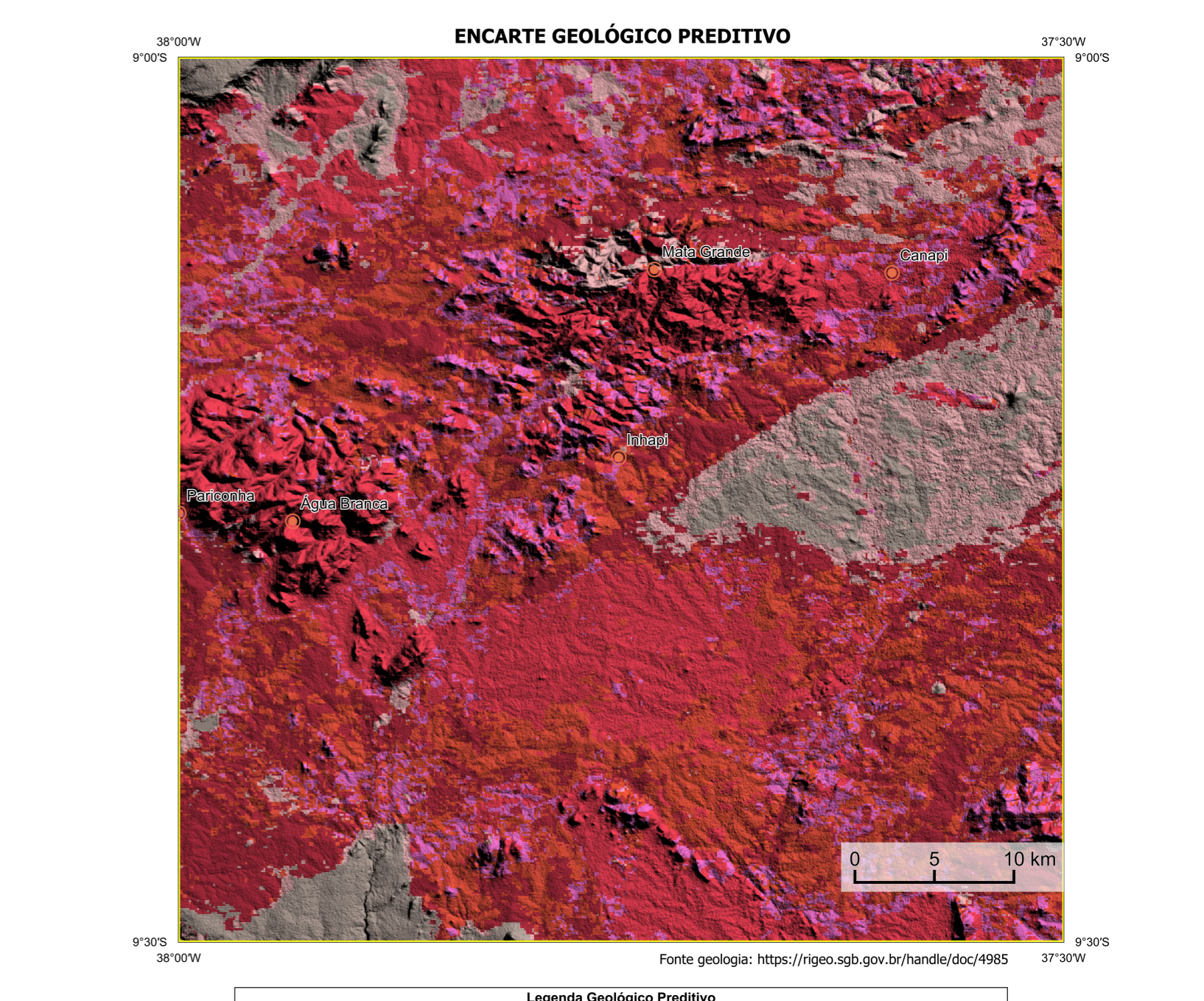
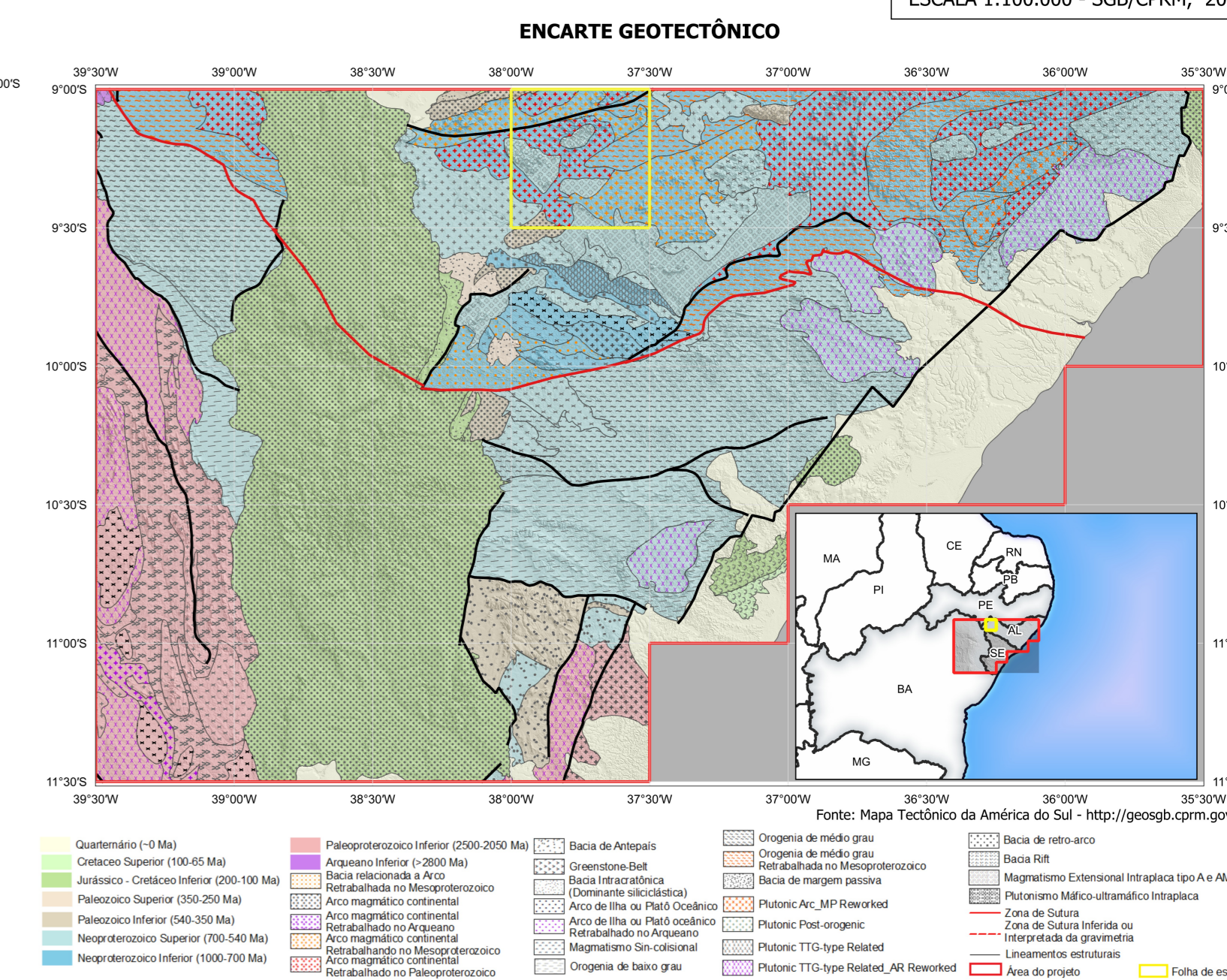
O modelo com a melhor combinação de hiperparâmetros é utilizado para prever as litologias. Uma das limitações mais notáveis da metodologia é o aspecto granular do resultado, que ocorre devido à falta de informação espacial como dado de entrada para os modelos. Além disso, os alvos são selecionados aleatoriamente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

Os dados geológicos estão disponíveis no Sistema de Geodados do Serviço Geológico do Brasil (Geo538). As amostras de sedimentos de corrente foram coletadas de maneira com grade e acondicionadas em sacos de pano, locais naturalmente e pulverizadas - 200µ. Foram enviadas para análise para 37 elementos por ICP-MS por digestão de água régua, e para Au por fire assay nos laboratórios da ITS - Intertek Testing Services - Bondar Clogg do Brasil.

As amostras de concentrados de minerais pesados foram coletadas de maneira simples a partir de 15 l de material aluvional, e acondicionadas em sacos plásticos. As amostras foram submetidas à análise mineralógica ótica semiquantitativa e contagem de pintas 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 contornos pontuais de ouro aluvional.

Os pontos de amostragem geoquímica mostram concentrações de destaque para os elementos Au, Cu, Pb e Zn, onde foram considerados valores de concentração maiores que 75% da população de cada elemento.

O método de extração automática de lineamentos é dividido em duas etapas: (1) análise de textura para realçar as variações magnéticas locais; (2) detecção de sinetras para identificar os descontinuidades magnéticas (HOLLEN et al., 2008). O método é eficiente para detectar zonas de alinhamento, falhas rígidas, 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.



**LEGENDA GEOLÓGICA PREDITIVA**

SDh	NP3j1	NP3j3	NP3j5	MP1j
NP3j2	NP3j4	NP3j6	NP3j7	MP3j1
NP3j8	NP3j9	NP3j10	NP3j11	MP3j2

**RECURSOS MINERAIS**

**RECURSOS MINERAIS**

**CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS**

- Drenagem
- Rodovias
- Cidades
- Curto de água perene
- Estados Brasileiro

**LINEAMENTOS GEOLÓGICOS**

- Lineamentos Magnetométricos Automatizados

**ANOMALIAS GEOLÓGICAS**

- Anomalia de Gradiente Total
- GT fUSG ISA

**PRINCIPAL GEOQUÍMICA**

- Estações de Amostragem
- Estação de amostragem de sedimento de corrente e concentrado de bauxita

**CRÉDITOS DE AUTORIA**

Luiz Gustavo Rodrigues Pinto  
Marcelo Vitorino Terra  
Vicente de Paula Pinto  
Rafael Teixeira Correa  
Dimitrios de Jesus  
Viviane Karina Ferraz  
Michael Silva Siqueira  
Edgar Romão Herrera Igeorgio Iza  
Felipe José da Cruz Lima

**DIRETOR-PRESIDENTE DO SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM**  
Inácio Cavalcante Melo Neto

**DIRETORIA DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS**  
Francisco Valde Silveira

**DIRETORIA DE HIBRIDOGEOLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL**  
Alice Silva de Castilho

**DIRETORIA DE ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS**  
Cristiane de Sousa Alves

**DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA GEOCIENÉTICA**  
Paulo Afonso Romano

**COORDENAÇÃO TÉCNICA NACIONAL**  
BRASIL - CPRM

**DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA**  
Marcelo Esteves Araújo

**DEPARTAMENTO DE RECURSOS MINERAIS**  
Marta Helena Almeida

**DIVISÃO DE GEOLOGIA BÁSICA**  
Patric Araújo dos Santos

**DIVISÃO DE GEOLOGIA ECONÔMICA**  
Gustavo Ferreira da Silva

**DIVISÃO DE SENSORAMENTO REMOTO E GEOCIENÉTICA**  
Iago Sousa Lima Costa

**DIVISÃO DE GEOQUÍMICA**  
Dilaine Bonfatti Dethlefs

**REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA**

PINTO, L. G. R.; FERREIRA, M. E.; PINTO, V. P.; CORREIA, R. T.; JESUS, D.; FERREIRA, S. C.; SANONETTE, M. S. (Eds.). B. 11. F. LIMA, F. J. C. **Carta de anomalias, folha SC.24-X-C-III**. São Paulo: Serviço Geológico do Brasil, SGB/CPRM, 2023. Impi color, escala 1:100.000.

**CITAÇÃO BIBLIOGRÁFICA**

PINTO, et al., 2023

**CARTA DE ANOMALIAS**

**FOLHA SC.24-X-C-III**

**ESCALA 1 / 100.000**

2 0 2 4 6 km

**PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR (UTM)**

Origem da quilometragem UTM: "Equador e Meridiano Central 39° W. Grac. 24S, ascendidas as constantes: 10.000 km e 500 m, respectivamente. Datum horizontal: SIRGAS 2000

2023

**SGB** SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM

**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA**

**GOVERNO FEDERAL** BRASIL UNIDADE E RECONSTRUÇÃO