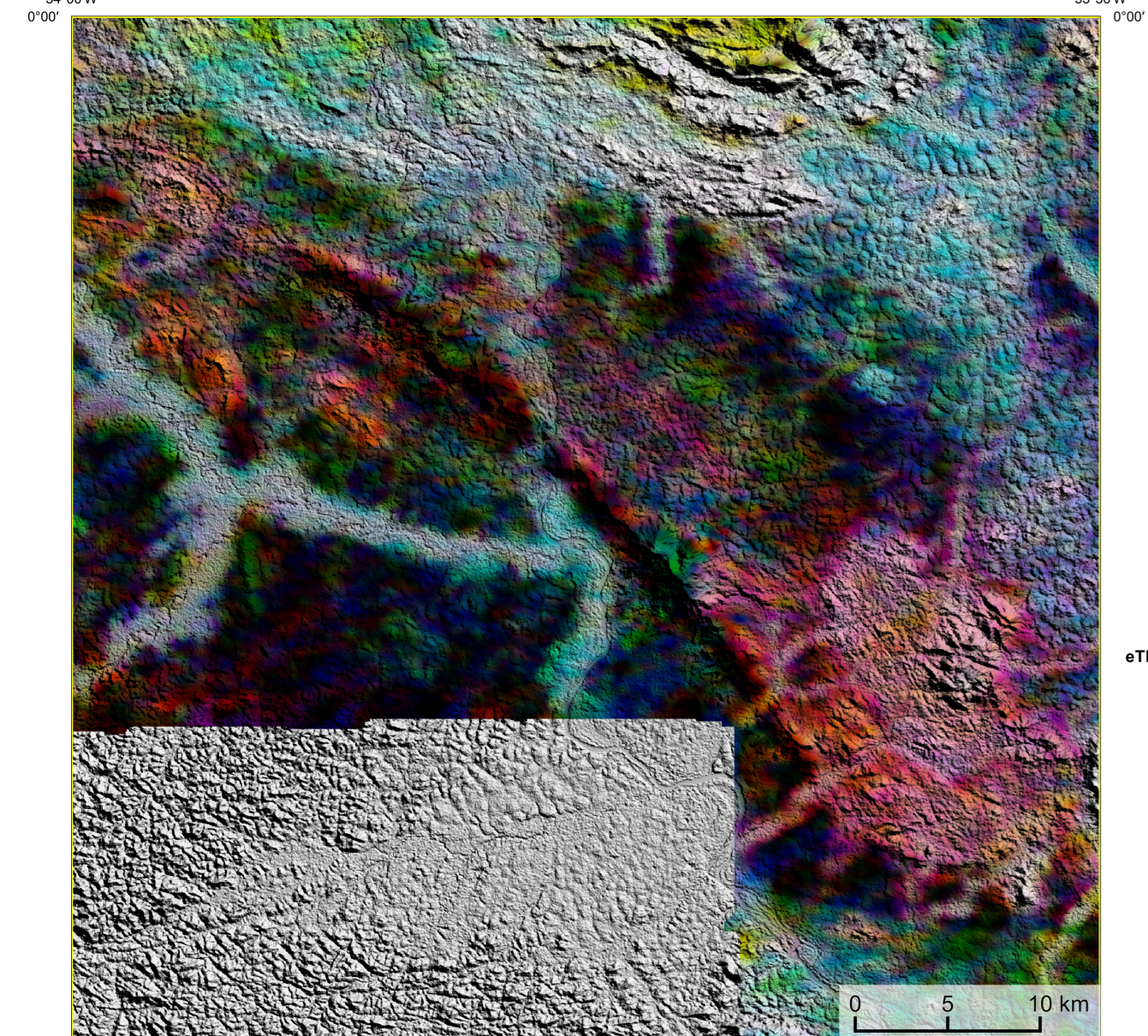
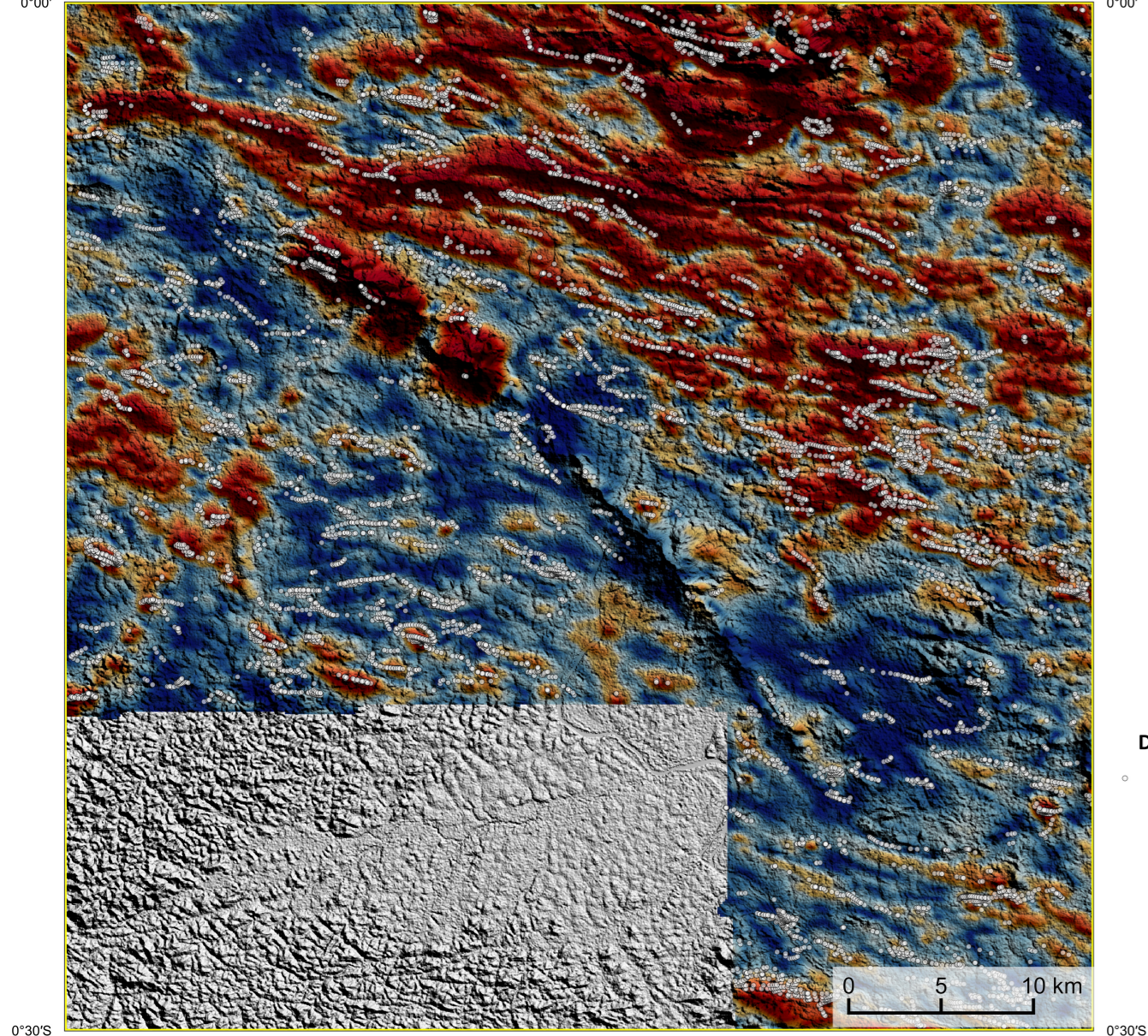


AEROGAMAESPECTROMETRIA – IMAGEM DE COMPOSIÇÃO TERNÁRIA RGB COM FUSÃO SRTM (K+eTh+eU)



Mostra a variação das concentrações relativas dos três radioelementos relacionando-os com as cores vermelho (K-red), verde (G-green) e azul (B-blue), ppm. O aspecto de cores varia desde o branco, quando consideramos as máximas concentrações relativas nos três radioelementos, 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 (U_a, COSTA et al., 2020), o produto entre o potássio e o gradiente total (K_{pot}*GT), e o produto entre o urânio e o gradiente total (U_{pot}*GT). Os produtos entre o gradiente total e o potássio/urânio resultam em aumento da susceptibilidade magnética associada a elevados valores destes radioelementos. O PRODUTO pode ser formulado matematicamente como U_a(K_{pot}*eU_{pot}*GT), onde altos valores (em vermelho) representam a alta associação entre os produtos. Todas as produções foram previamente normalizadas 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

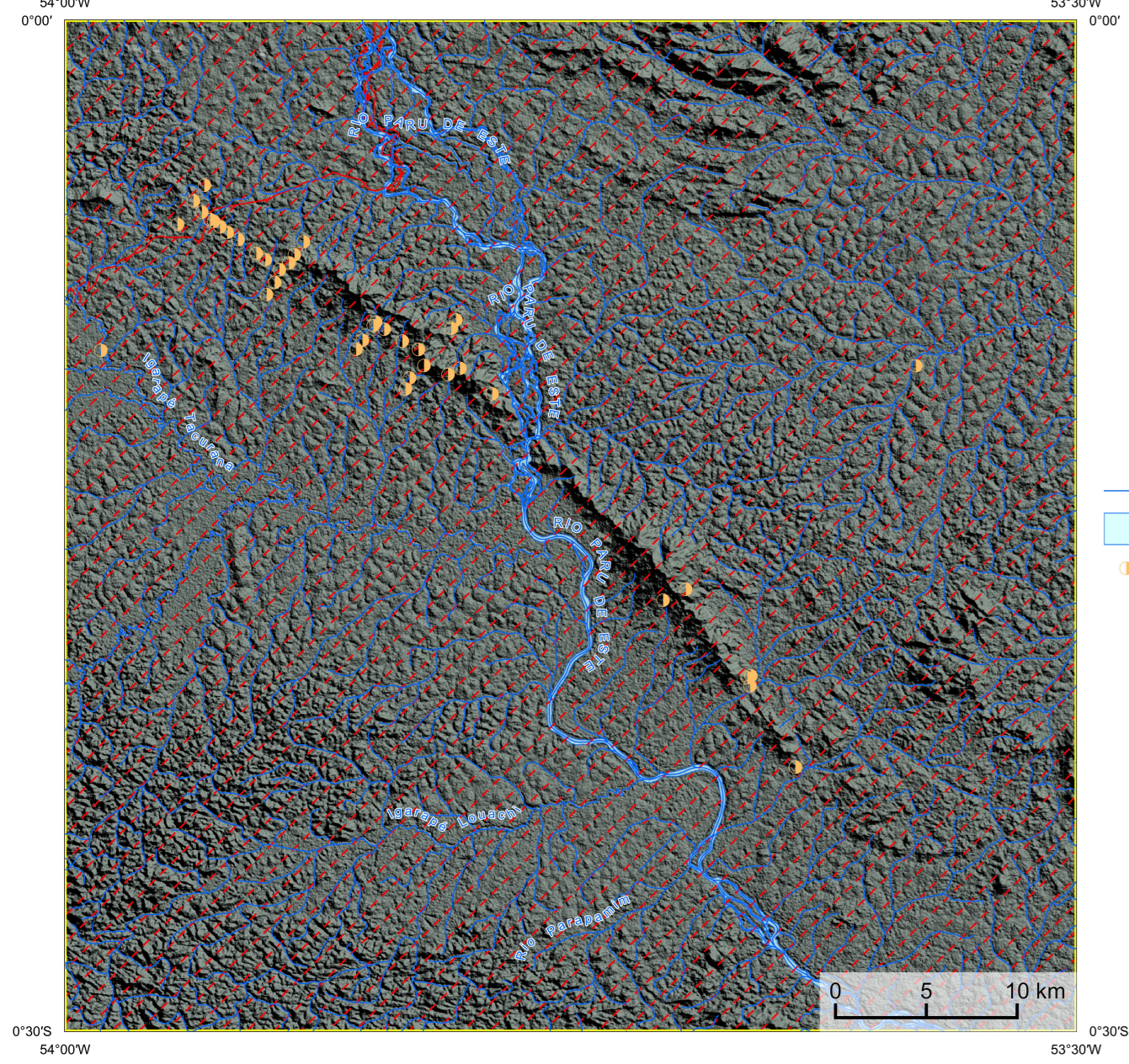
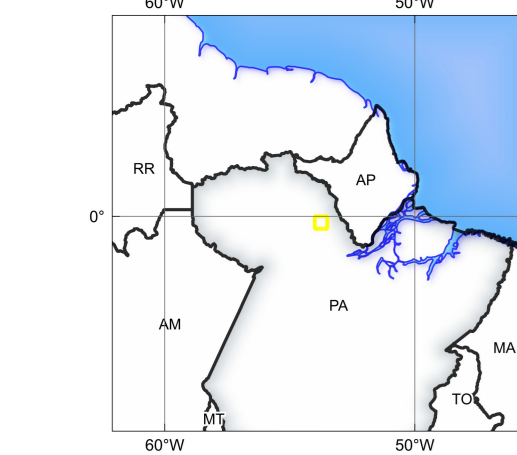
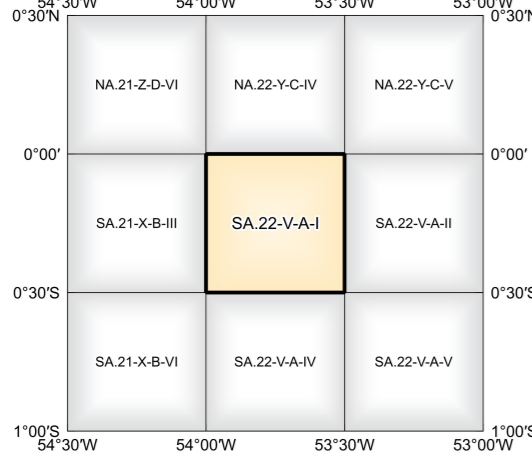


IMAGEM GOOGLE EARTH - JUNHO 2024.

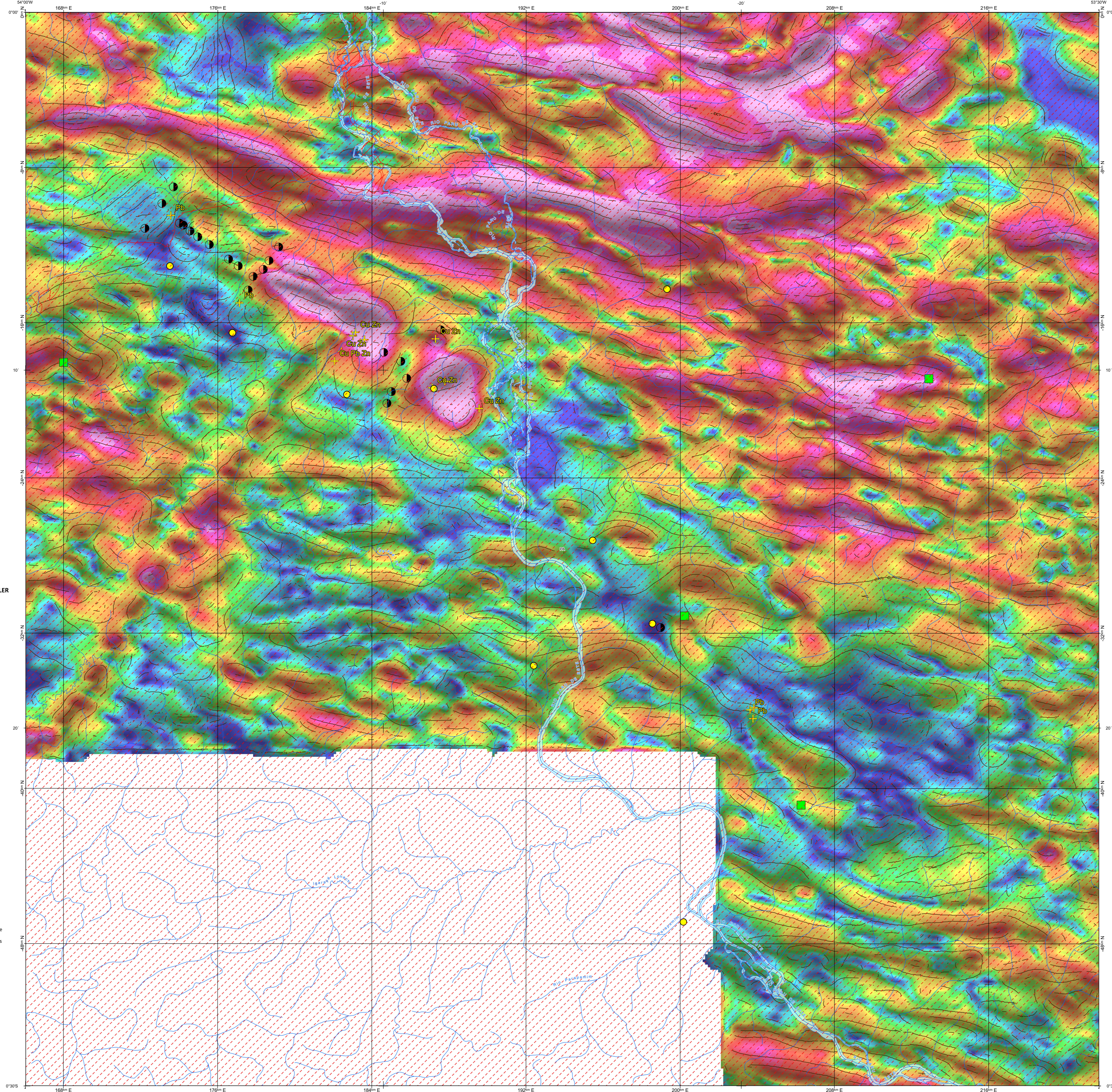
LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



ARTICULAÇÃO DA FOLHA



FOLHA SA.22-V-A-I
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 apoiada 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 RENCA, adquirido no ano de 1996, pelo Serviço Geológico do Brasil - CPRM. Este projeto possui empacotamento entre as linhas de voos de 500 m na direção norte-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 leitura magnetométrica a cada 6 m e uma leitura gamaespectrométrica a cada 90 m.

A composição do Gradiente Total (GT) combina com a Indução do Gradiente Analítico (ISA) - MARRA PRINCIPAL - tem como objetivo realçar os pontos fortes desses dois tipos. Dentre os tipos de fusão, o GT apresenta a maior correlação com a geologia de superfície; porém, a perda de resolução com a profundidade é relevante. Como a ISA equilibra as fontes profundas das anomalias das rasas, esse problema do GT é minimizado. Dessa 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 derivações 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 a análise 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 aerogeofísicos com 300 m de espaçamento de linhas de voos e interpolados em grid com tamanho de células de 125 m. Imagens de sensoramento remoto Landsat 8 (de bandas 2 (0,450 - 0,515 µm), 3 (0,625 - 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 todos 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 dados são selecionados aleatoriamente com base em mapas de baixa resolução (1:250k), levando em que os dados de treino, validação, e teste sejam altamente contaminados com visões de interpretação.

Os dados geoquímicos estão disponíveis no Sistema de Geociências 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 e pulverizadas - 20µ. 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 - InterTest Services - Bondar Chogy 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 semi-quantitativa e contagem de pirras de ouro no Laboratório de Análises Minerais do SGB-CPRM nas superintendências Regionais de Porto Alegre e Recife. Os pontos de destaque mineralógico foram selecionados por contagem pontual de ouro aluvionar.

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 e dividido em duas etapas: i) análise de textura para realizar as variações magnéticas locais; ii) detecção de sinetria para identificar as descontinuidades magnéticas (KOLLEN et al., 2008). O método é eficiente para detectar zonas de cisalhamento, falhas rípidas, e limites de domínios magnetométricos. Indicando-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.

CITACÕES BIBLIOGRÁFICAS

CHEN, T., & GUETRIN, C., 2016. XGBost: 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/10.1145/2939672.2939785>.

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 Cinturo Lineament, Carajás Province, Brazil. *Journal of the Geological Survey of Brazil*, v. 2, n. 1, p. 26-36, 2019.

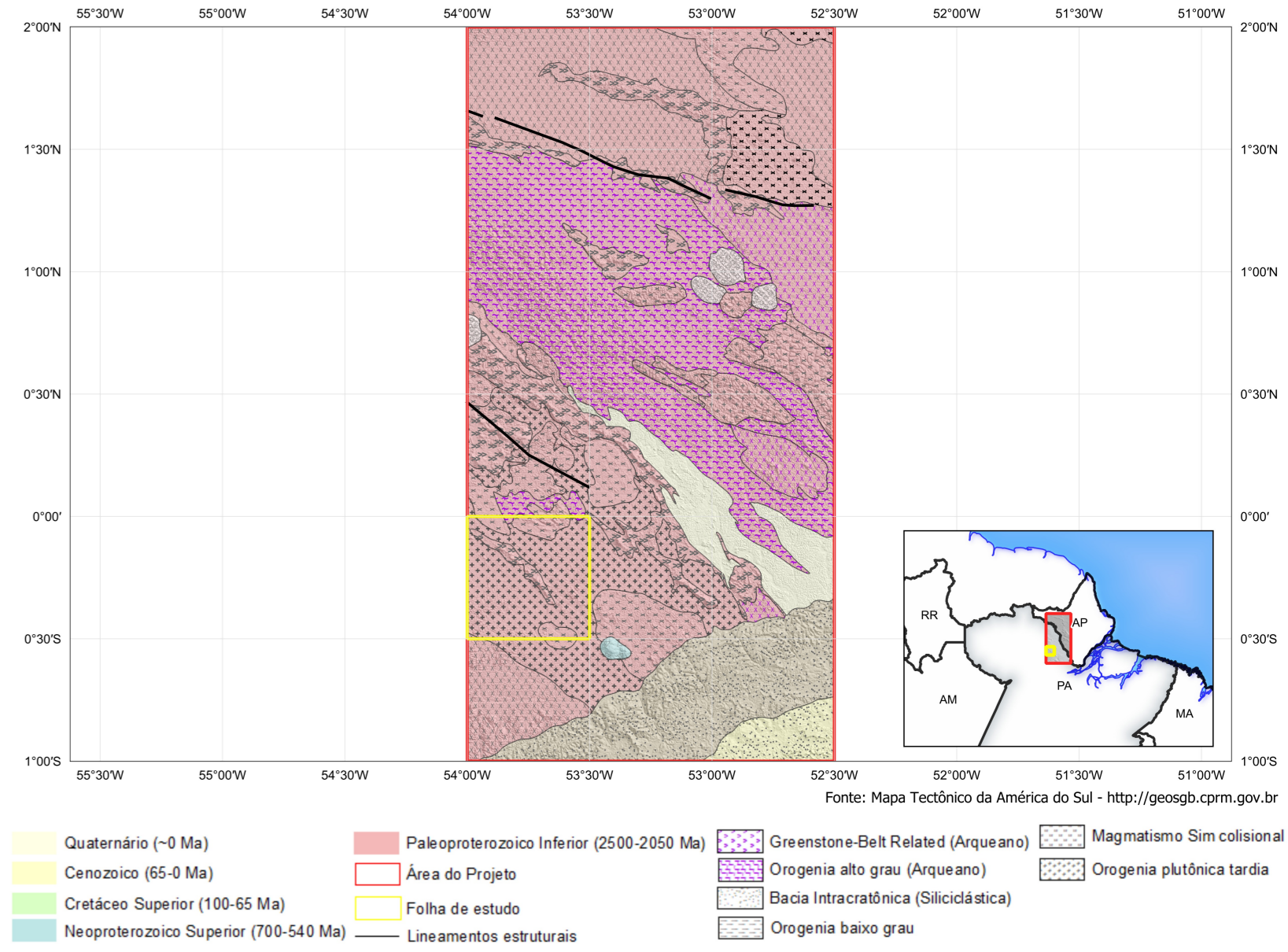
COSTA, L. S., L., SERAFIM, J. C. C. D. O., TAVARES, F. M., POX, O. H., D. O., 2020. Lithium anomalies detection through Random Forest regression. *Exploration*. <https://doi.org/10.1080/08123985.2020.1723287>.

CRACANELLI, 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.

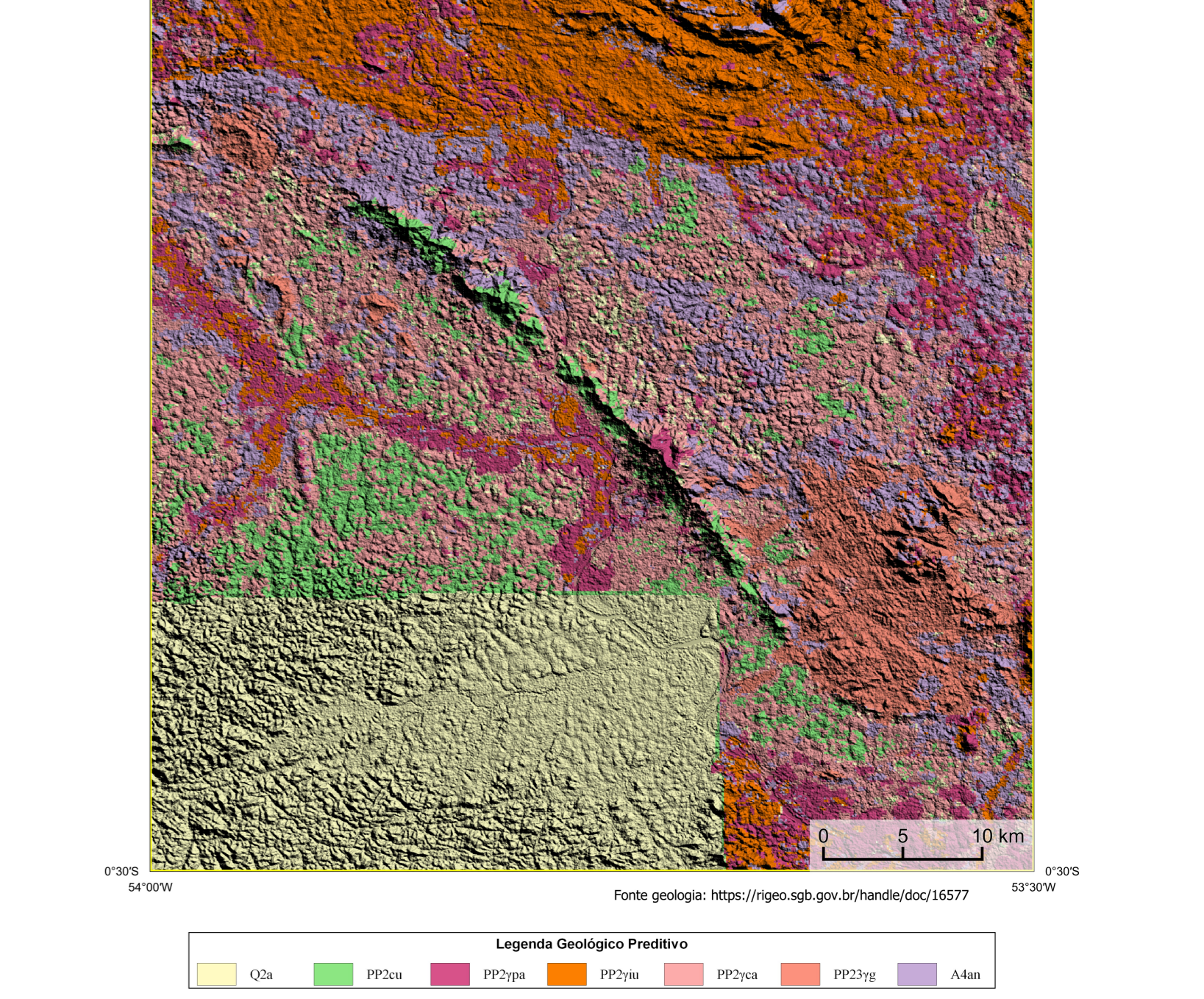
KOLLEN, E.J., DENTON, H., JONES, P. (2008). Towards the automated analysis of regional aeromagnetic data to identify regions prospective for gold deposits. *Computer & Geosciences* 34, 1505-1513.

AVISO ILEGAL
O conteúdo disponibilizado nesta carta ("Carta") 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 adequar às necessidades de todos os usuários; (ii) que o Conteúdo e o acesso a ele estejam isentos de erros de falhas; (iii) a total precisão de qualquer dado ou informação contida 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. Da mesma forma, o SGB-CPRM não representa, dirige, prepostos, empregados e acionistas não respondem pelo uso do Conteúdo, e espera que os usuários utilizem sua própria experiência no tratamento das informações contidas no Conteúdo, ou busquem aconselhamento de profissionais independentes capazes de analisar as informações contidas no Conteúdo. O Conteúdo não constitui aconselhamento de investimento, financeiro, fiscal ou jurídico, tampouco prevê recomendações relativas a investimentos de qualquer natureza, de investimentos ou em qualquer produto. Por fim qualquer trabalho, estudo ou análise que utilize o Conteúdo deve fazer a devida referência bibliográfica.

ENCARTE GEOTECTÔNICO



ENCARTE GEOLÓGICO PREDITIVO



Legenda Geológica Preditiva
Qs, PP2ca, PP2pa, PP2ta, PP2ca, PP3ta, A4m

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS
Drenagem, Estados Brasileiro, Curso de água perene

RECURSOS MINERAIS
Status e Substância, Não explorado, Ouro

LINEAMENTOS GEOFÍSICOS
Lineamentos Magnetométricos Automatizados

GEOQUÍMICA
Estações com Destaque Mineralógico (Concentrado de Bateria), Estações de Amostragem, Estação de amostragem de sedimento de corrente e concentrado de bateria

PRINCIPAL GEOQUÍMICA
Estações Amostradas (Sedimento de Corrente): Au > 30 ppb (máximo 448ppb), Cu > 1 ppm (máximo 7ppm), Pb > 18 ppm (máximo 44ppm)

GT FUSÃO ISA
Mínimo, Máximo

CRÉDITOS DE AUTORIA
Luiz Gustavo Rodrigues Pato, Gabriel Tronca Correa, Marcos Vinícius Ferreira, Danilo de Jesus, Vinícius Carlos Ferraz, Diiane Bandeira Echeverri, Michel Silva Sacramento, Regina Celia dos Santos Silva

DIRETOR PRESIDENTE DO SERVIÇO GEOLOGICO DO BRASIL - CPRM
Luiz Costa Medeiros

DIRETORIA DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS
Francisco Válio Silveira

DIRETORIA DE HIDROGEOLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL
Patricia Carolina de Castro

DIRETORIA DE ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS
Caroline de Sousa Alencar

DIRETORIA DE FERRAMENTAS E GEOCIÊNCIAS
Paulo Afonso Romano

COORDENAÇÃO TÉCNICA NACIONAL BRASIL - CPRM
Márcio Ferraz Almeida

DEPARTAMENTO DE RECURSOS MINERAIS
Márcio Ferraz Almeida

DIVISÃO DE GEOLOGIA BÁSICA
Patricia Araújo dos Santos

DIVISÃO DE GEOLOGIA ECONÔMICA
Guilherme Ferreira da Silva

DIVISÃO DE SENSORAMENTO REMOTO E GEOTECNIA
Lago Sousa Lima Costa

DIVISÃO DE GEOQUÍMICA
Diiane Bandeira Echeverri

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA
PINTO, L. G. R., CORREIA, R. T., FERREIRA, M. V., JESUS, D., FERRARI, V. C., FERREIRA, D. B., SANTANHEITE, M. S., SILVA, R. C. S. *Cartas de anomalias, folha SA.22-V-A-I* São Paulo: Serviço Geológico do Brasil, SGB-CPRM, 2024, mapa colorido. Escala 1:100.000.

CITACÃO BIBLIOGRÁFICA
PINTO, L. G. R., et al., 2024

CARTA DE ANOMALIAS

FOLHA SA.22-V-A-I

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, acurácia nas constantes: 10.000 km e 500 km, respectivamente. Datum horizontal: SIRGAS 2000

2024