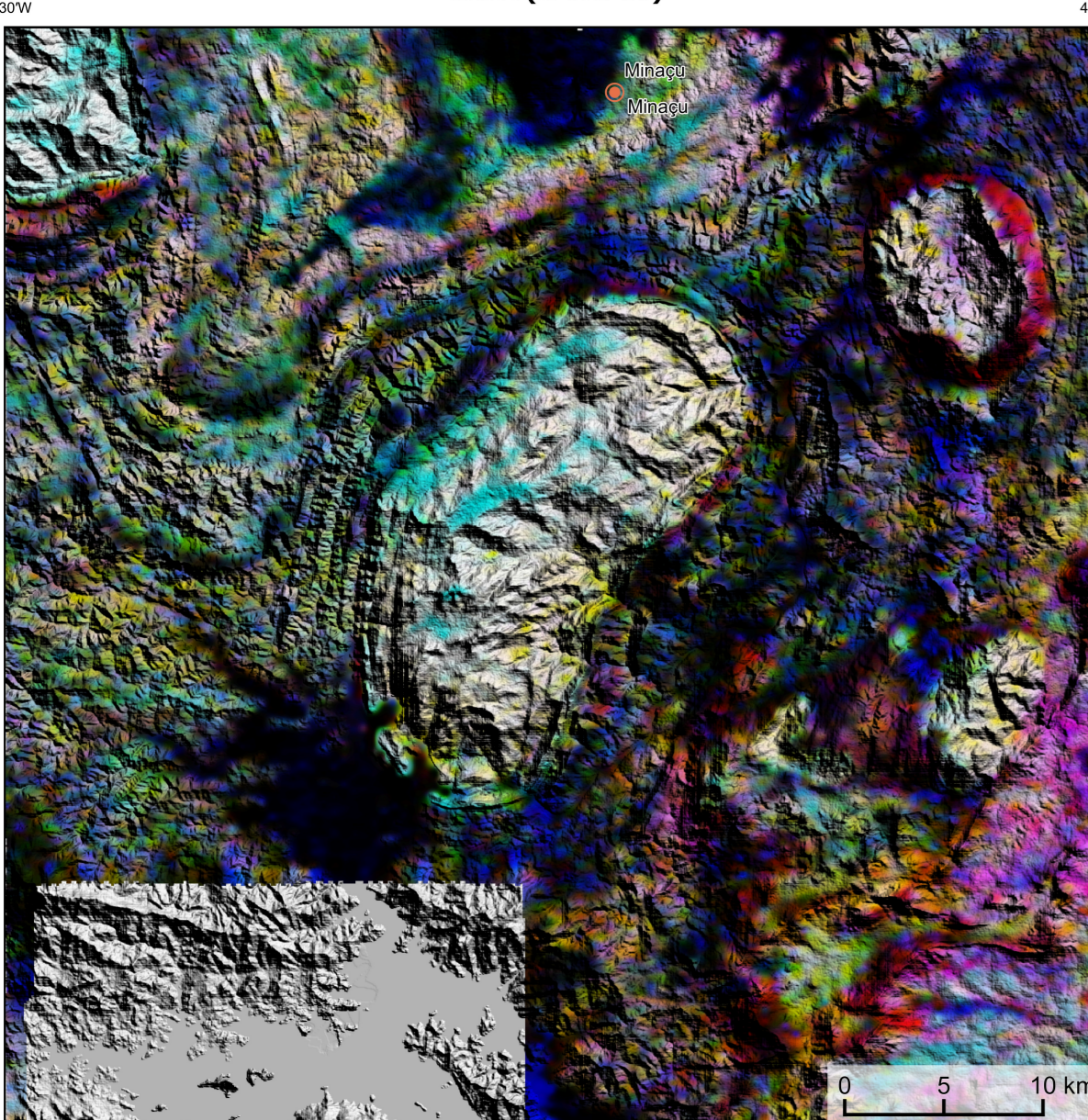
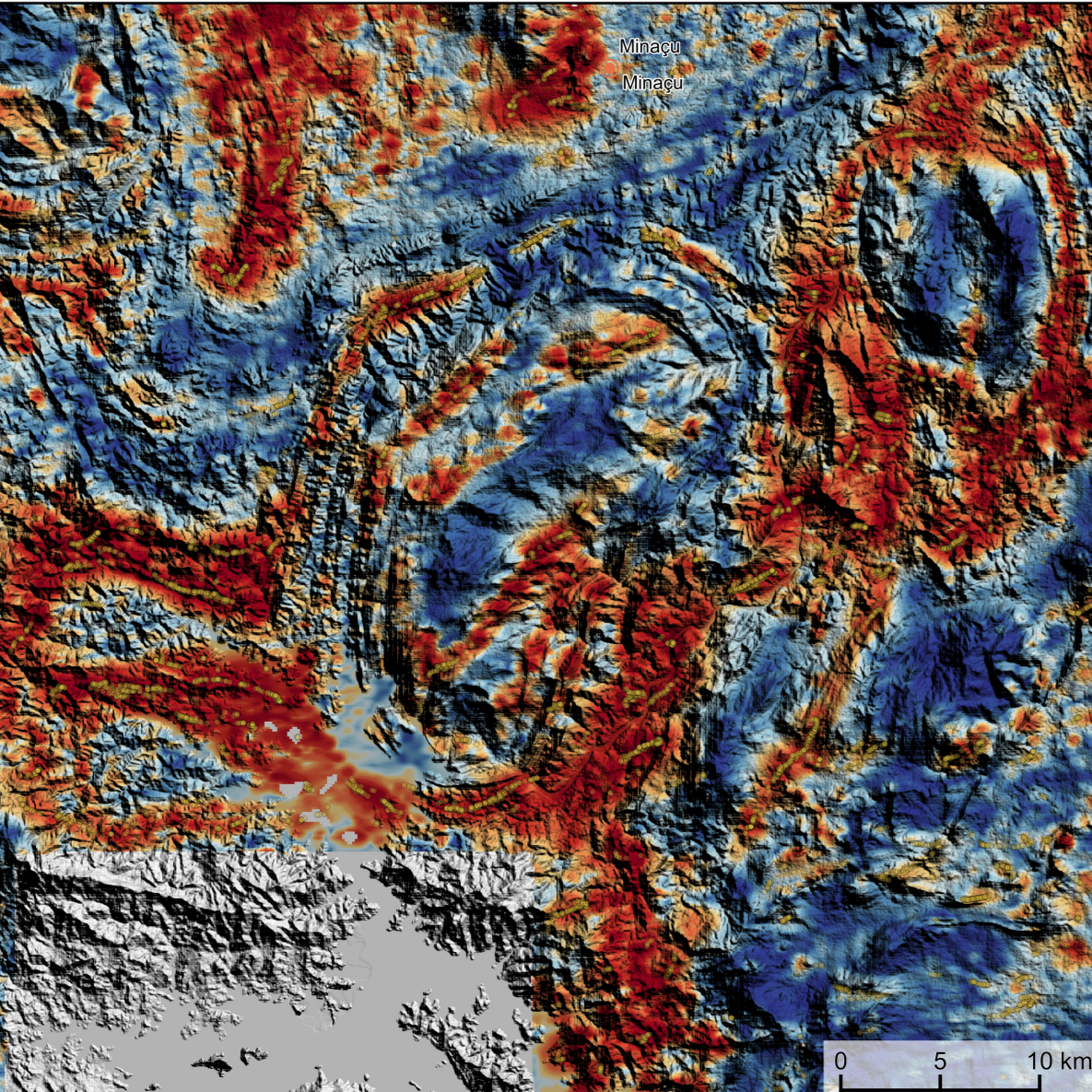


AEROGAMAESPECTROMETRIA – IMAGEM DE COMPOSIÇÃO TERNÁRIA RGB COM FUSÃO SRTM (K-eTh-eU)



Mostra a variação das concentrações relativas dos três radioelementos relacionados com os cores vermelho (K⁴⁰), verde (Th²³²) e azul (U²³⁸). O espectro de cores varia desde o branco, quando predominam as maiores concentrações relativas nos três radioelementos, até o preto, para os mínimos valores relativos.

AEROMAGNETOMETRIA - PRODUTO COM FUSÃO SRTM E DECONVOLUÇÃO DE EULER



Mostra o produto total da anomalia magnetométrica e controlada em relação ao corpo causativo, o caráter dipolar e versátil, o que simplifica a interpretação. Todavia, dimensões batométricas na anomalia em relação ao corpo causativo são extrapoladas. Recomenda-se a utilização deste produto para realizar a distribuição de Rochonimétricos na área e também como fonte de simplificação e interpretação dos mesmos. A deconvolução Euler utiliza derivadas do campo magnético amostral para cancelar a geometria das fontes magnetométricas localizadas na 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

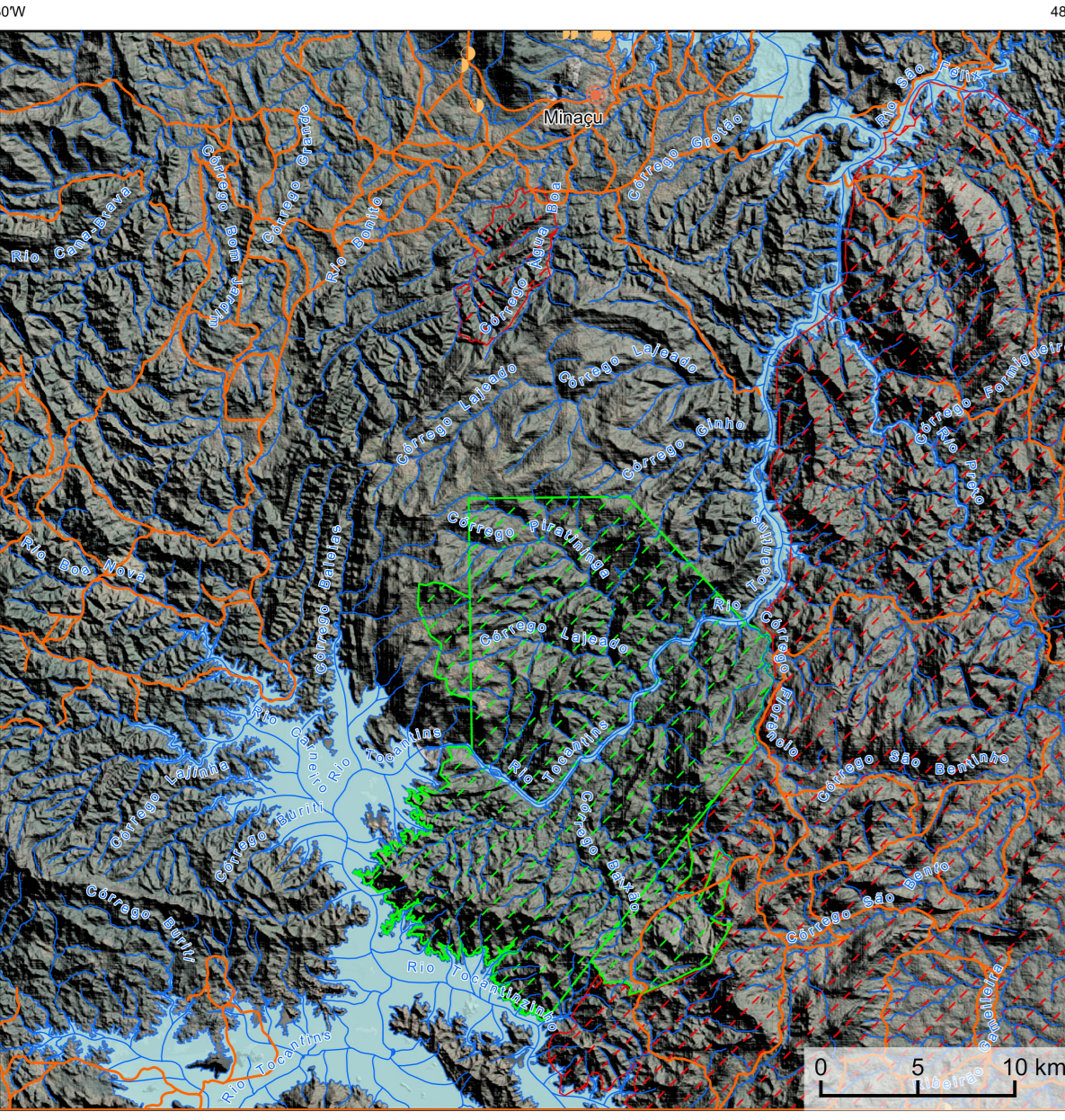
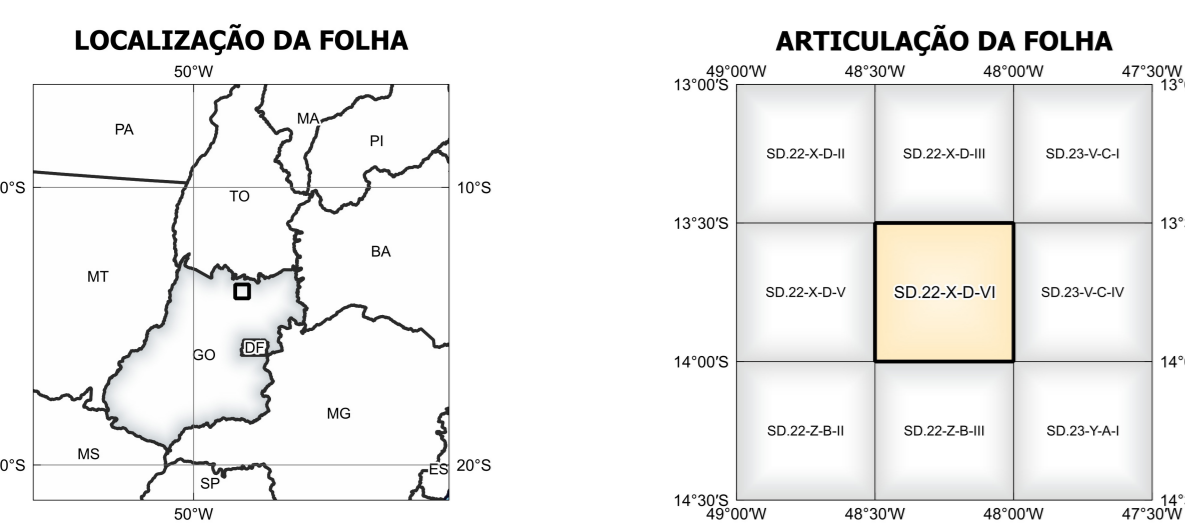
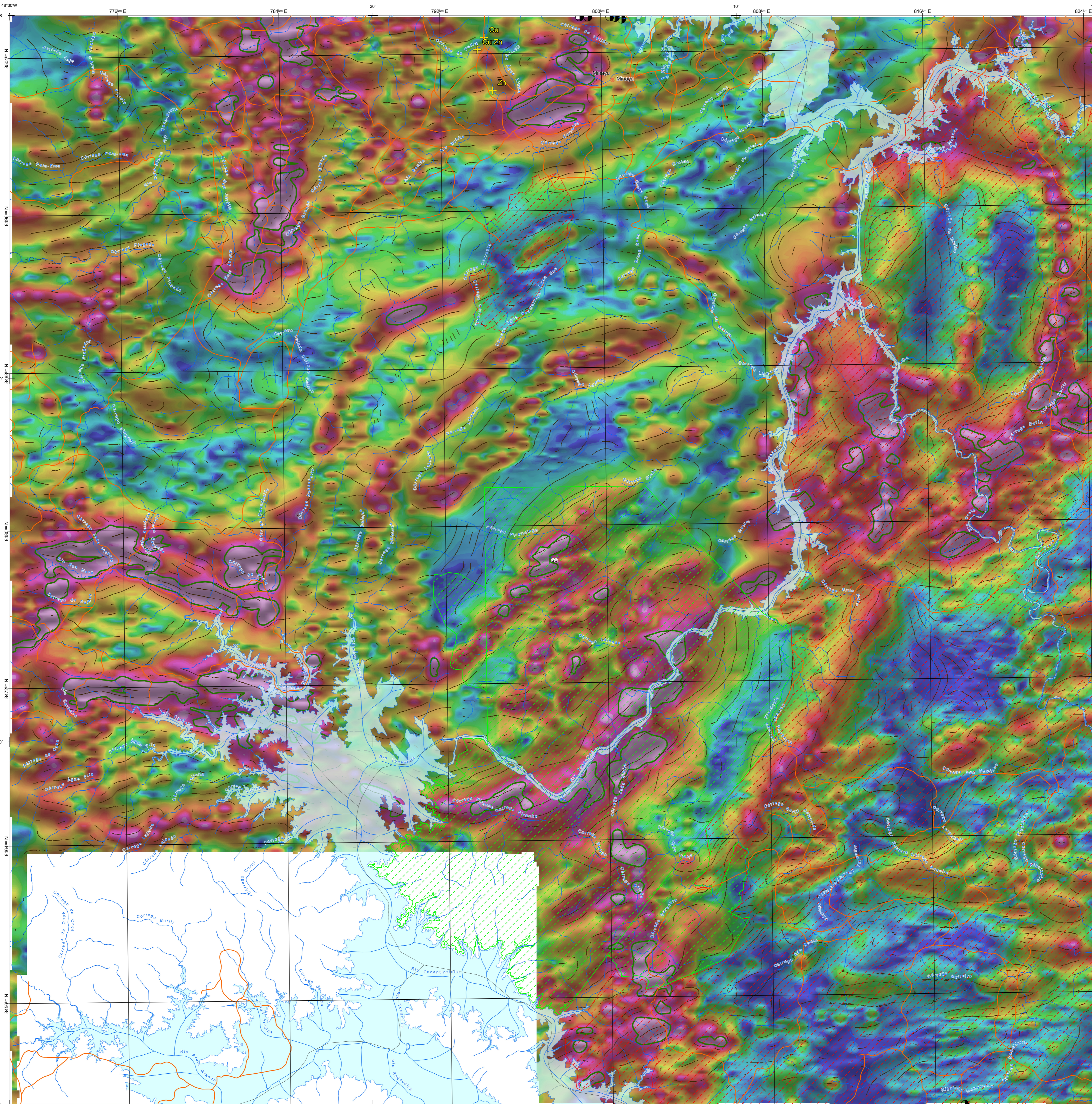


Imagem Google Earth - Novembro 2022



FOLHA SD.22-X-D-VI
GREENWICH



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 aerogeofísico utilizado na construção deste produto foi obtido através do Projeto Paleoproterozoico do Nordeste de Goiás, adquirido no ano de 2006, pelo Serviço Geológico do Brasil - CPRM. Esse projeto possui empilhamento 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 das equipagens utilizadas na aquisição dos dados, tem-se em média, ao longo da linha de voos uma leitura magnetométrica a cada 8 m e uma leitura gamaespectrométrica a cada 80 m.

A composição do Gradiente Total (GT) binária com a Inclinação do Sinal Analítico (ISA) - MAPA PRINCIPAL - tem como objetivo ressaltar os pontos fortes desses dois filtros. Dentre os filtros citados, o GT apresenta a melhor correlação com a geologia de superfície, porém, a perda de resolução com a profundidade é relevante. Como a ISA equilibra as fontes profundas e antigas das rochas, esse problema do GT é minimizado. Desta forma, além de 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.

Os mapas geológicos preditivos (CRONKELL & READING, 2014; COSTA et al., 2019) - ENCARTE GEOLÓGICO PREDITIVO - apresentam resultados para o auxílio do mapeamento geológico utilizando machine learning para acionar 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 voos e interpretados em greis com tamanho de célula de 125 m. Imagens de sensoramento remoto Landsat 8 das bandas 2 (0,450 - 0,515 µm), 4 (0,630 - 0,680 µm), 5 (1,380 - 1,560 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 distorção 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 alvos são selecionados aleatoriamente com base em mapas de baixa resolução (1:250k), isótopos com que os dados de treino, validação, e teste sejam altamente contaminados com visões de interpretação.

Os dados geoquímicos estão disponíveis no Sistema de Geocincias do Serviço Geológico do Brasil (GeoGIS). As amostras de sedimentos de corrente foram coletadas de maneira com grãos e acondicionadas em sacos de pano, secas naturalmente e pulverizadas - 20µm. Foram enviadas para análise para 37 elementos por ICP-MS por depósito de água rãta, e para Au por fire assay nos laboratórios da ITS - Intertek Testing Services - Isonor 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 a análise mineralógica ótica semiquantitativa 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 descarte mineralizadores 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 linhas e dividido em duas etapas: (i) análise de textura para realçar as variações magnéticas locais, (j) detecção de simetria para identificar as descontinuidades magnéticas (HOLEN et al., 2008). O método é eficiente para detectar zonas de cisalhamento, falhas rãtas, e limites de domínios magnetométricos. Indica-se os levantamentos 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.

CITACOES 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. <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 Cinturo Unimbrado, Carajás Province, Brazil. *Journal of the Geological Survey of Brazil*, v. 2, n. 1, p. 26-36, 2019.

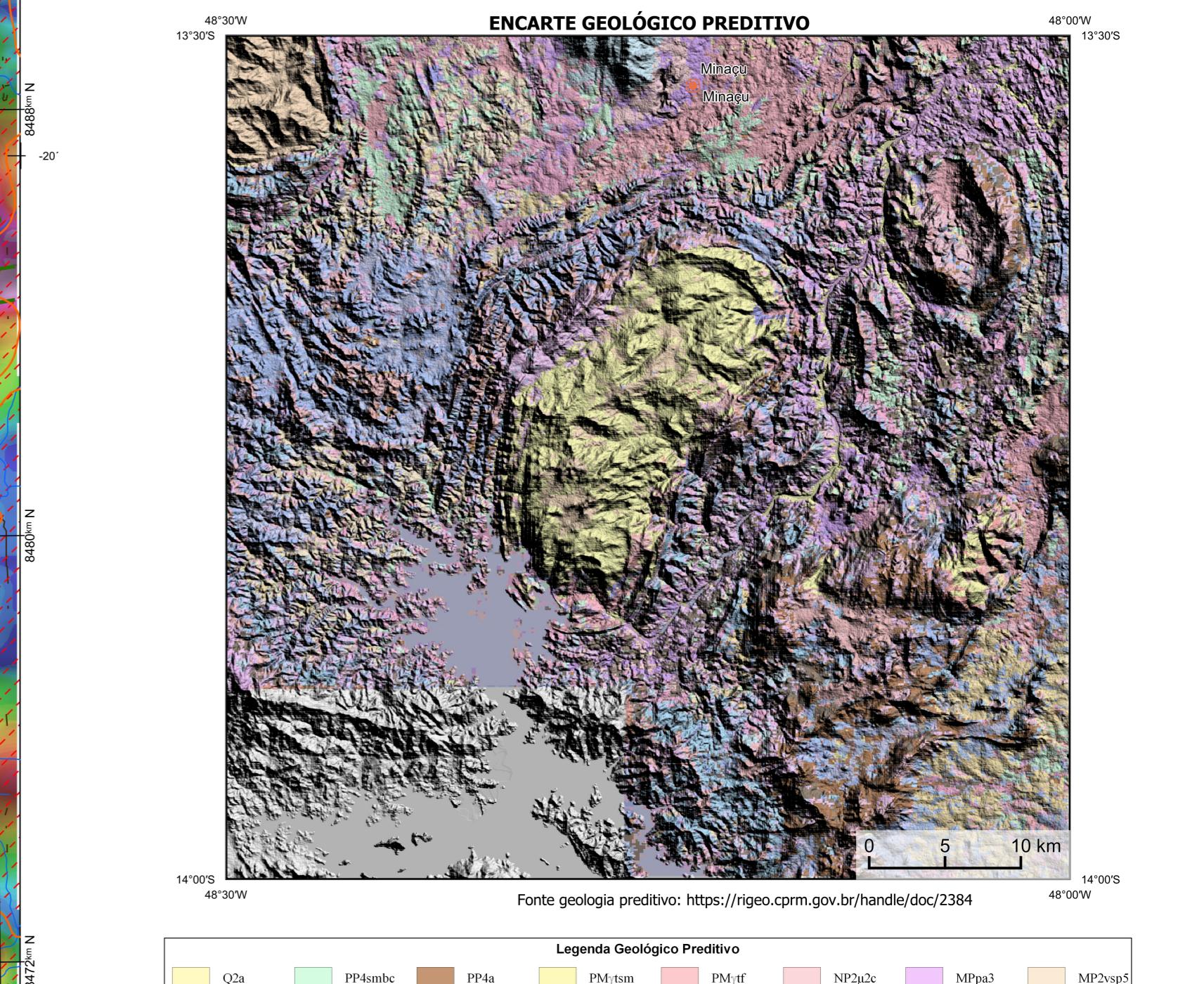
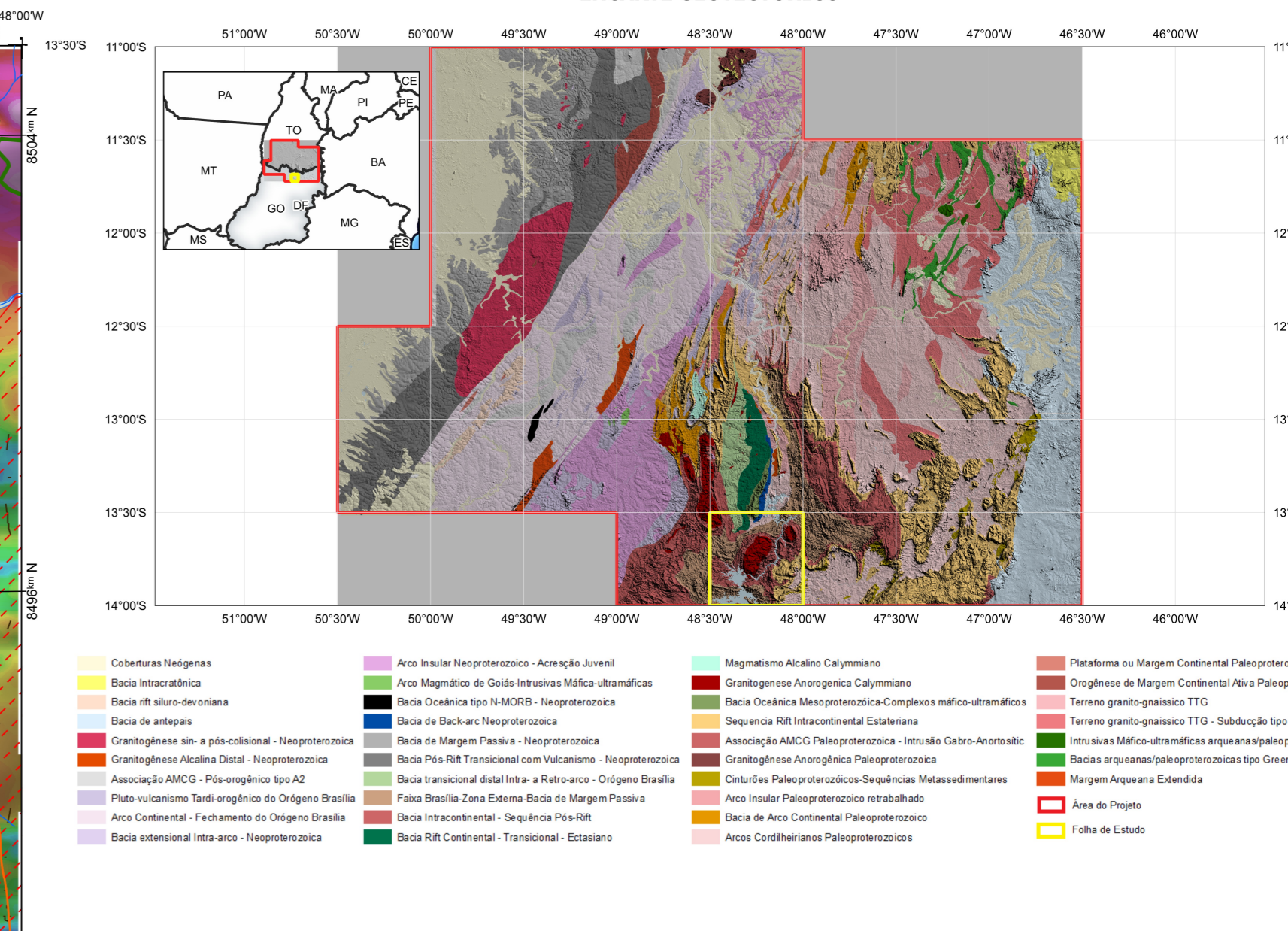
COSTA, L. S. L., SERAFIM, J. C. D. O., TAVARES, F. M., POK O., H. J. D. O., 2020. Lithium anomalies detection through Random Forest regression. *Exploration & Geophysics*, <https://doi.org/10.1080/0013798X.2020.1723387>.

CRONKELL, 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.

HOLEN, E.J., DENTON, H., AARVK, J. (2008). Towards the automated analysis of regional aeromagnetic data to identify regions prospective for gold deposits. *Computer & Geosciences* 34, 1205-1212.

AVISO ICA-CPRM
O sistema 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. Da mesma forma, o SGB-CPRM, seus representantes, diretores, 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 avaliar 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 em valores mobiliários. Por fim, qualquer trabalho, estudo ou análise que utilize o Conteúdo deve fazer a devida referência bibliográfica.

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



RECURSOS MINERAIS

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Drenagem
- Reserva indígena
- Rodovias
- Cidades
- Linhas de Contorno
- Linhas de Contorno Automatizadas

ANOMALIAS GEOFÍSICAS

Gradiente Total (mT)

GT FUSÃO ISA

LEGENDA GEOLÓGICA PREDITIVA

Qz, PPmb, PP4, Pm1, Pm2, Pm3, Pm4, Pm5, Pm6, Pm7, Pm8, Pm9, Pm10, Pm11, Pm12, Pm13, Pm14, Pm15, Pm16, Pm17, Pm18, Pm19, Pm20, Pm21, Pm22, Pm23, Pm24, Pm25, Pm26, Pm27, Pm28, Pm29, Pm30, Pm31, Pm32, Pm33, Pm34, Pm35, Pm36, Pm37, Pm38, Pm39, Pm40, Pm41, Pm42, Pm43, Pm44, Pm45, Pm46, Pm47, Pm48, Pm49, Pm50, Pm51, Pm52, Pm53, Pm54, Pm55, Pm56, Pm57, Pm58, Pm59, Pm60, Pm61, Pm62, Pm63, Pm64, Pm65, Pm66, Pm67, Pm68, Pm69, Pm70, Pm71, Pm72, Pm73, Pm74, Pm75, Pm76, Pm77, Pm78, Pm79, Pm80, Pm81, Pm82, Pm83, Pm84, Pm85, Pm86, Pm87, Pm88, Pm89, Pm90, Pm91, Pm92, Pm93, Pm94, Pm95, Pm96, Pm97, Pm98, Pm99, Pm100.

SEM RECURSOS MINERAIS CADASTRADOS NO BANCO DE DADOS CONSULTADO PARA A FOLHA

CRÉDITOS DE AUTORIA

Luiz Gustavo Rodrigues Pinto
Márcio Vinícius Ferreira
Vicente de Paula Pinto
Rafael Teixeira Cerqueira
Devonson de Jesus
Viviane Carolina Ferraz
Dulaine Bandeira Echeverri
Michel Silva Sangreote
Márcio Ferraz da Silva

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

PINTO, L.G.R., FERREIRA, M.V., PINTO, V.P., CORREIA, R.T., JESUS, D., FERREIRA, V.C., FERREIRA, D.B., SANGREOTE, M.S., SILVA, V.M., 2022. Carta de anomalias, folha SD.22-X-D-VI São Paulo: Serviço Geológico do Brasil, SGB-CPRM, 2022, mapa sobre, Escala 1:100.000.

CITACOES BIBLIOGRÁFICAS

PINTO, et al., 2022

COORDENAÇÃO TÉCNICA NACIONAL

DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA
Gilberto Rodrigues Santos-Schubert

DEPARTAMENTO DE RECURSOS MINERAIS
Márcio Ferraz da Silva

DIVISÃO DE GEOLOGIA BÁSICA
Patrick Araújo dos Santos

DIVISÃO DE GEOLOGIA ECONMICA
Guilherme Ferreira da Silva

DIVISÃO DE SENSORAMENTO REMOTO E GEOTECNICA
Luiz Gustavo Rodrigues Pinto

DIVISÃO DE GEOQUÍMICA
Silvana de Carvalho Melo

SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

SECRETÁRIO DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
Eliu Macedoneto-Salgueiro

DIRETOR PRESIDENTE DO SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
Cassiano de Souza Alves (Interino)

DIRETORIA DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS
Márcio Ferraz da Silva

DIRETORIA DE HIDROGEOLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL
Alceu Silva de Castro

DIRETORIA DE ADMINISTRAO E FINANÇAS
Cassiano de Souza Alves

DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA GEOCENTRICA
Paulo Afonso Romano

CARTA DE ANOMALIAS

FOLHA SD.22-X-D-VI

ESCALA 1 / 100.000

PROJEO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR (UTM)

Origem das quilômetros graticos: Equador e Meridiano Central 51° W. Gr. Fuso 22S, UTM as coordenadas são em metros e 500 km, respectivamente. Datum horizontal: SIRGAS 2000

2022

SGB-CPRM

SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

PÁTRIA AMADA BRASIL

GOVERNO FEDERAL