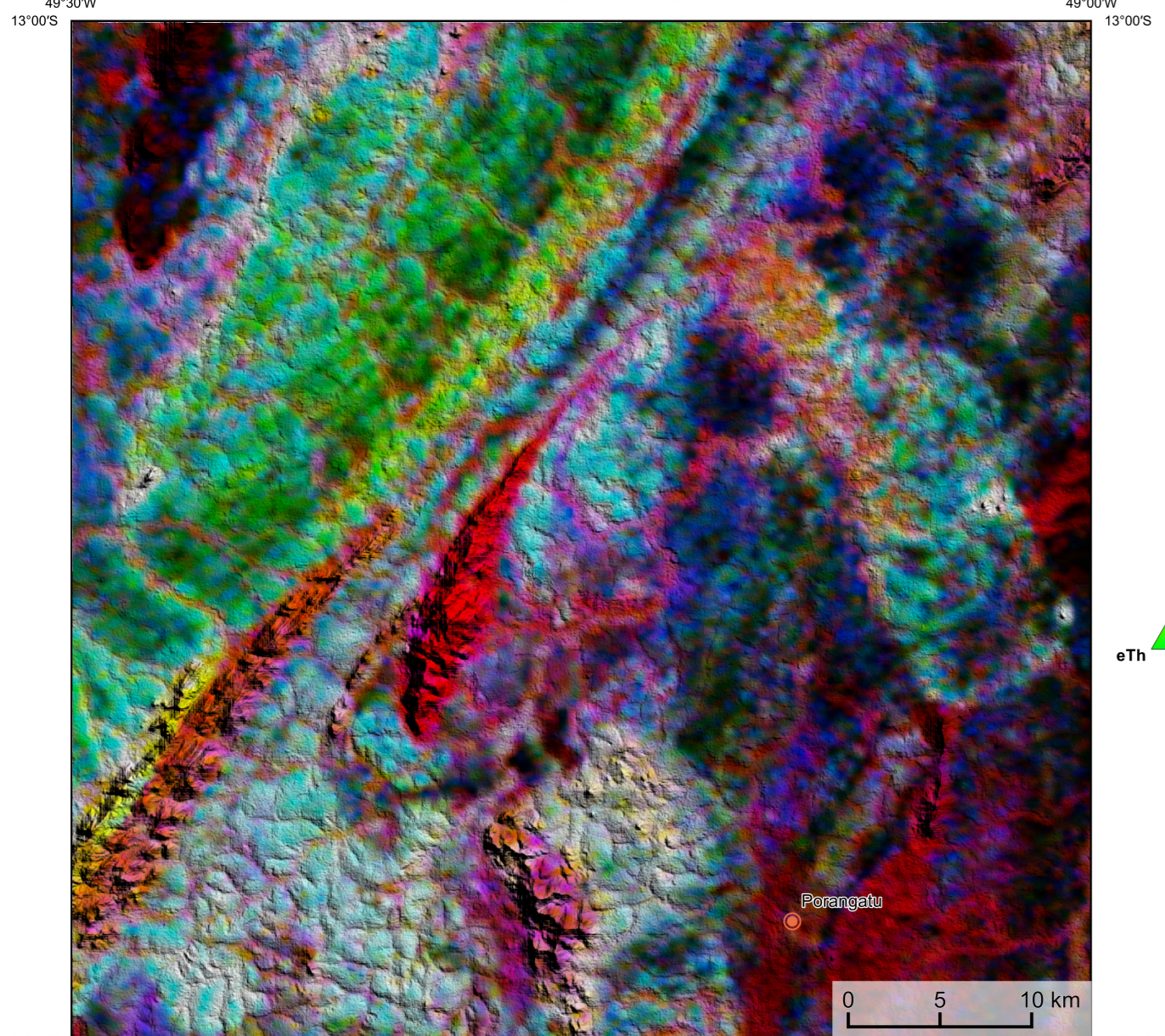
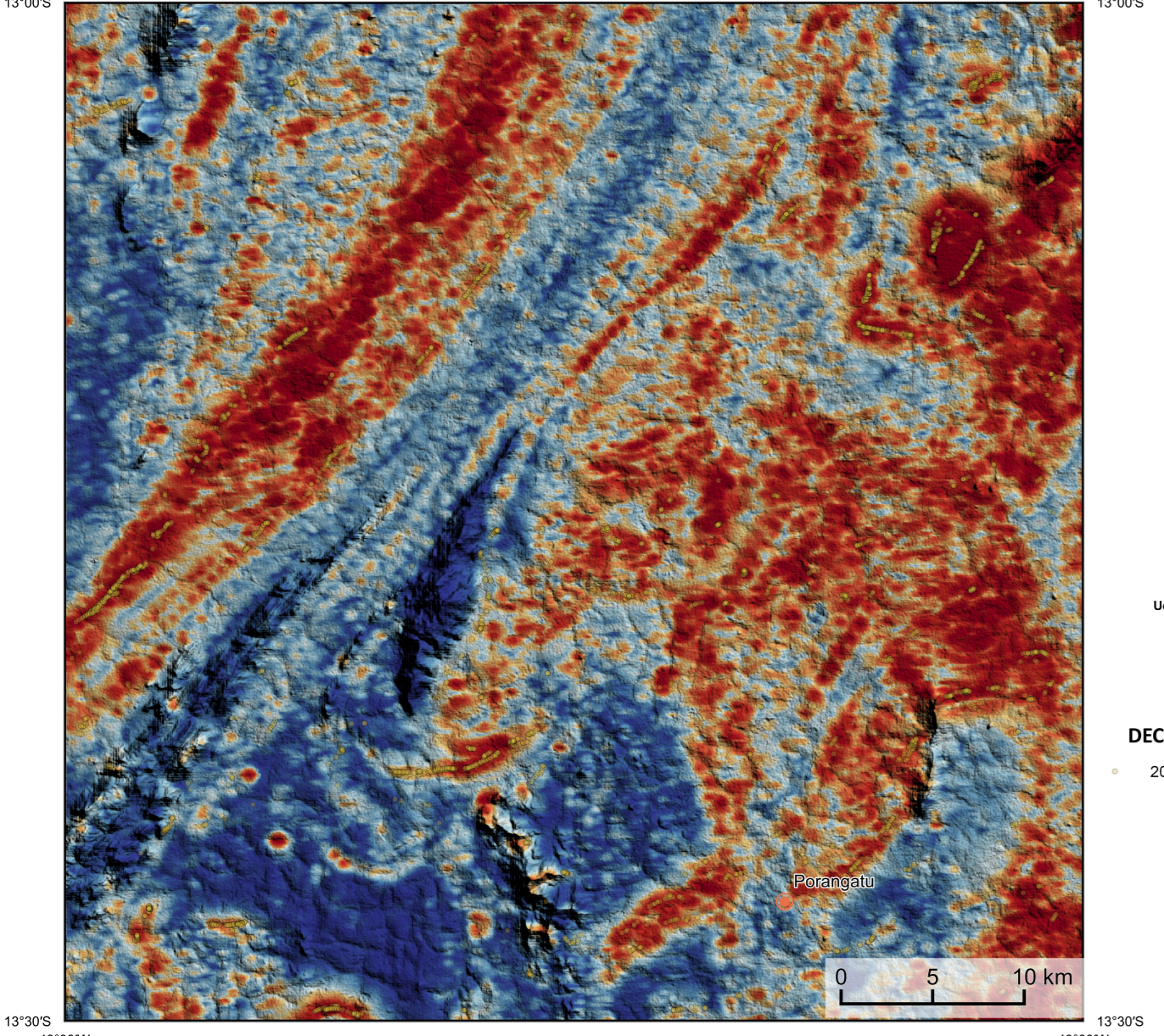


AEROGAMAESPECTROMETRIA – IMAGEM DE COMPOSIÇÃO TERNÁRIA RGB COM FUSÃO SRTM (K-eTh-eU)



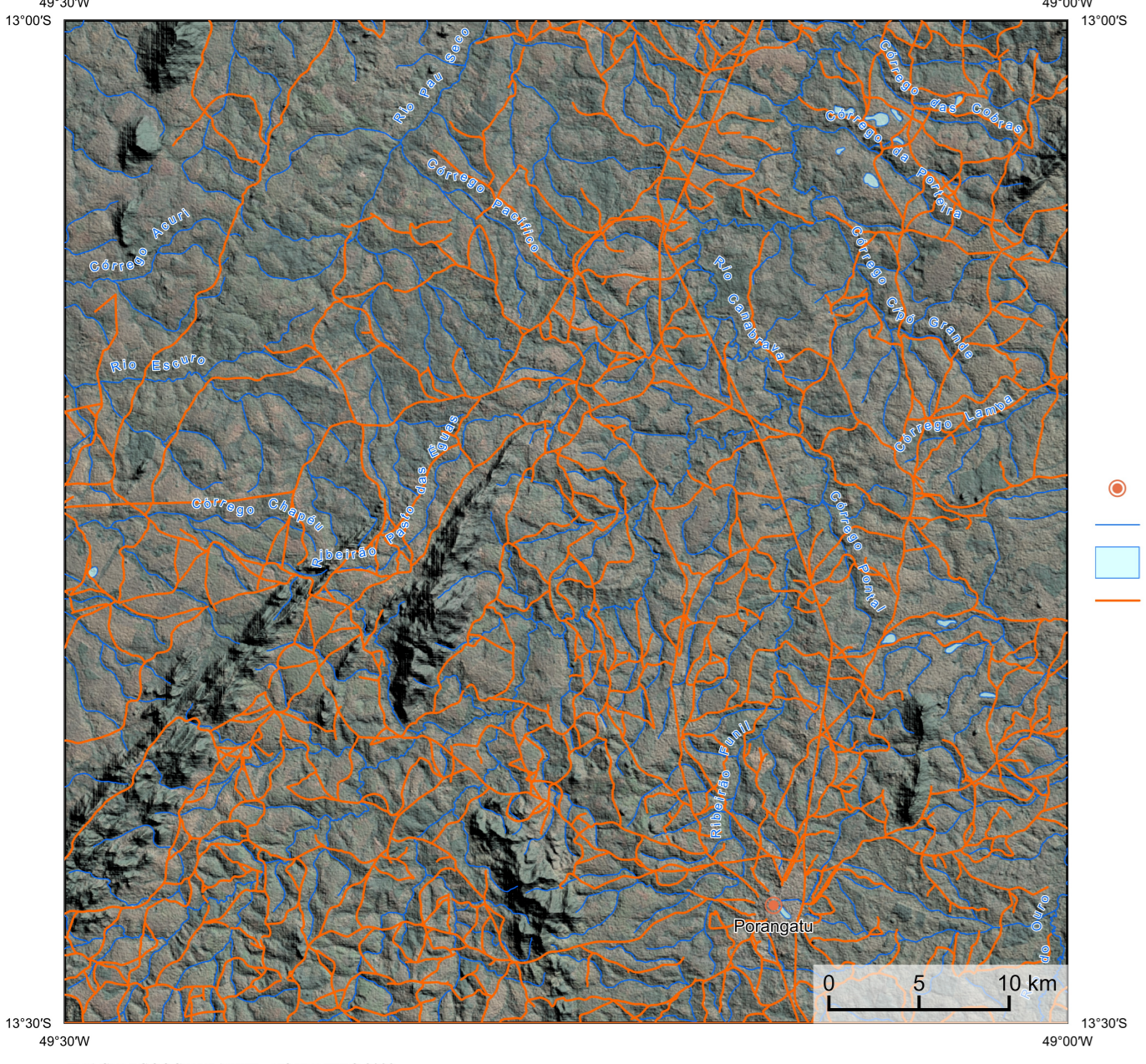
Mostra a variação das concentrações relativas dos três radioelementos relacionados com as cores vermelho (K), verde (Th) e azul (U). O espectro de cores varia desde o branco, quando coincidem as máximas concentrações relativas nos três radioelementos, até o preto, para os mínimos valores relativos.

AEROMAGNETOMETRIA - PRODUTO COM FUSÃO SRTM E DECONVOLUÇÃO DE EULER

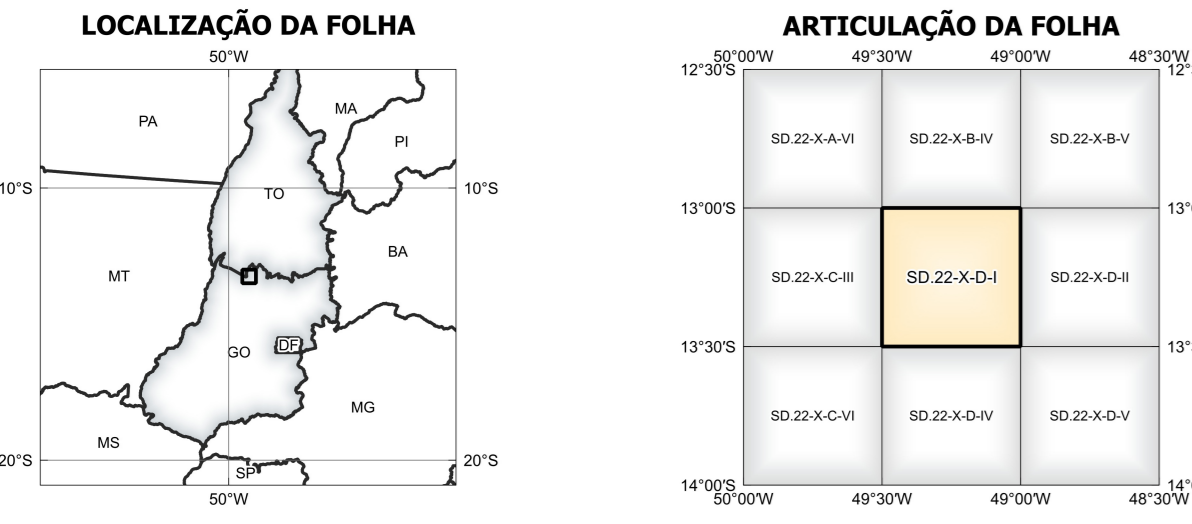


Não mapa de gradiente total a anomalia magnética é controlada em relação ao corpo causativo, o caráter dipolar é variável e o que simplifica a interpretação. Todavia, dimensões horizontais na anomalia em relação ao corpo causativo são extrapoladas. Recomendamos a utilização deste produto para realizar a distribuição de declinações magnéticas na área, e também como ferramenta de simplificação e interpretação dos mesmos. A deconvolução Euler utiliza derivadas do campo magnético analisado para estimar a geometria das fontes magnetométricas localizadas em subsuperfície. Neste trabalho foi empregado o índice I para a deconvolução de Euler com o intuito de realçar as estruturas lineares magnéticas da área.

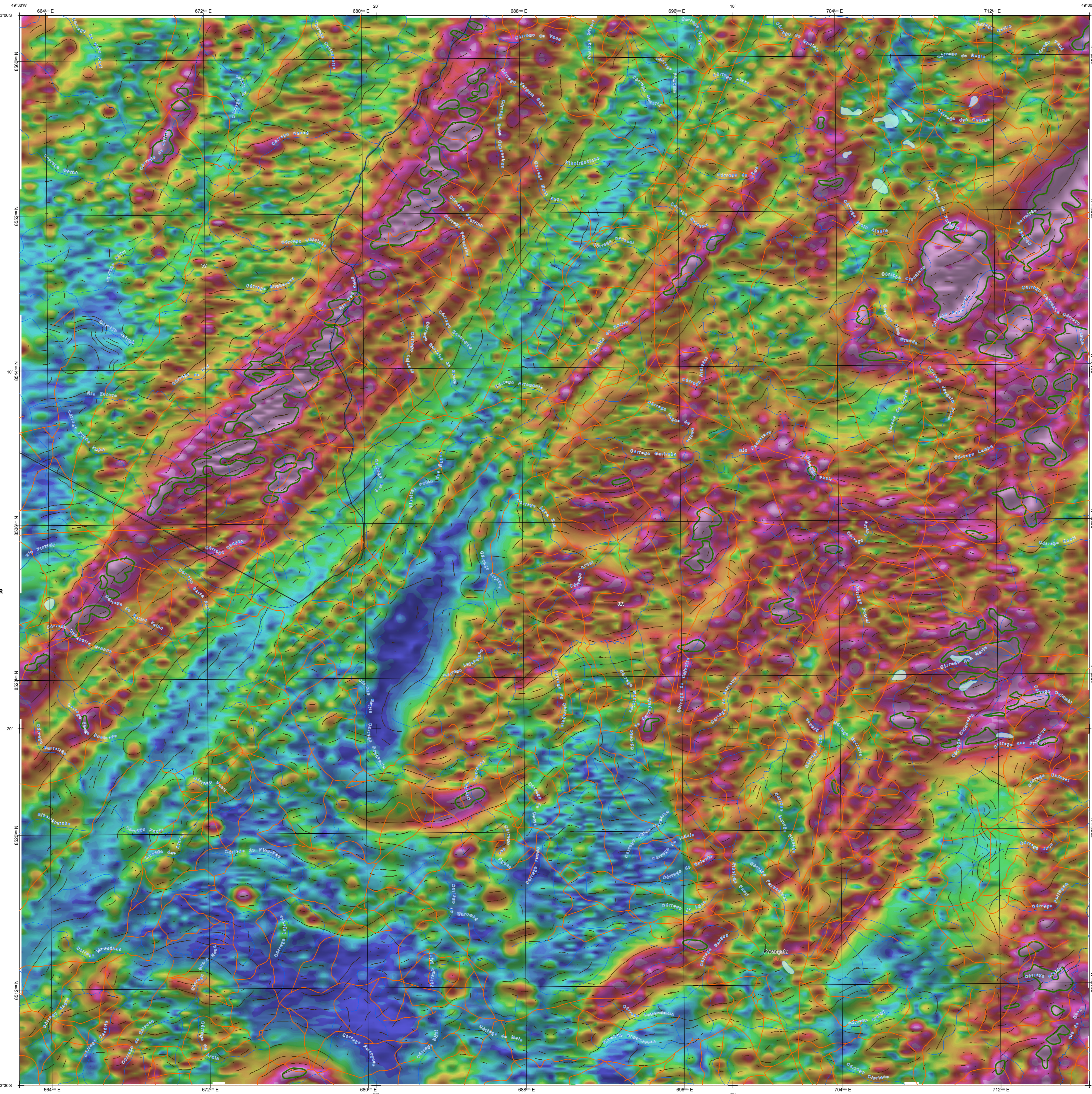
MODELO DIGITAL DO TERRENO E BASE CARTOGRÁFICA COM A IDENTIFICAÇÃO DAS ESTAÇÕES GEOQUÍMICAS DE SEDIMENTOS DE CORRENTE



Convenções:
Cidades
Drenagem
Curso de água perene
Rodovias



ARTICULAÇÃO DA FOLHA			
50°22'48" W	50°22'48" W	50°22'48" W	50°22'48" W
50°22'48" W	50°22'48" W	50°22'48" W	50°22'48" W
50°22'48" W	50°22'48" W	50°22'48" W	50°22'48" W



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 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 geofísicas, geológicas, geoquímicas e de recursos minerais, disponibilizado no site do Serviço Geológico do Brasil - CPRM.

O banco de dados aerogeofísicos utilizado na construção deste produto foi obtido através dos Projetos Arco Magnético Para Rosa e Rio Formoso, adquiridos, respectivamente, em 2004 e 2015, pelo Serviço Geológico do Brasil - CPRM. Esse projeto possui respectivamente 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 magnetoestática 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. Dentro de filtros dados, o GT apresenta a maior correlação com a projeção de superfície, porém, a perda de resolução com a profundidade é menor. Como a ISA equilibra as fontes profundas de anomalias das raízes, 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 (CRADONELL & 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), 3 (0,225 - 0,600 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 (GT), a metodologia consiste em escalar 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 não 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 Geocientíficas do Serviço Geológico do Brasil (Geo5B). As amostras de sedimentos de corrente foram coletadas de maneira pontual e acondicionadas em sacos de pano, secas naturalmente e pulverizadas - 200µ. 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 - InterTech Testing Services - Bondar 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 pírcas de ouro nos Laboratórios de Análises Minerais do SGB-CPRM nas Superintendências Regionais de Porto Alegre e Recife. Os pontos de descarte mineralométricos foram selecionados por conterem pírcas 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.

O método de extração automática de lineamentos é dividido em duas etapas: i) análise de textura para realçar as variações magnéticas locais, ii) detecção de sinetras para identificar as descontinuidades magnéticas (MOLLEN et al., 2008). O método é eficiente para detectar zonas de cisalhamento, falhas rígidas, e limites de domínios magnetométricos. Indica-se os lineamentos automáticos com 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, recomendamos a utilização em conjunto com os dados magnetométricos brutos.

CITACÃO 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/10.1145/2939922.2939978>.

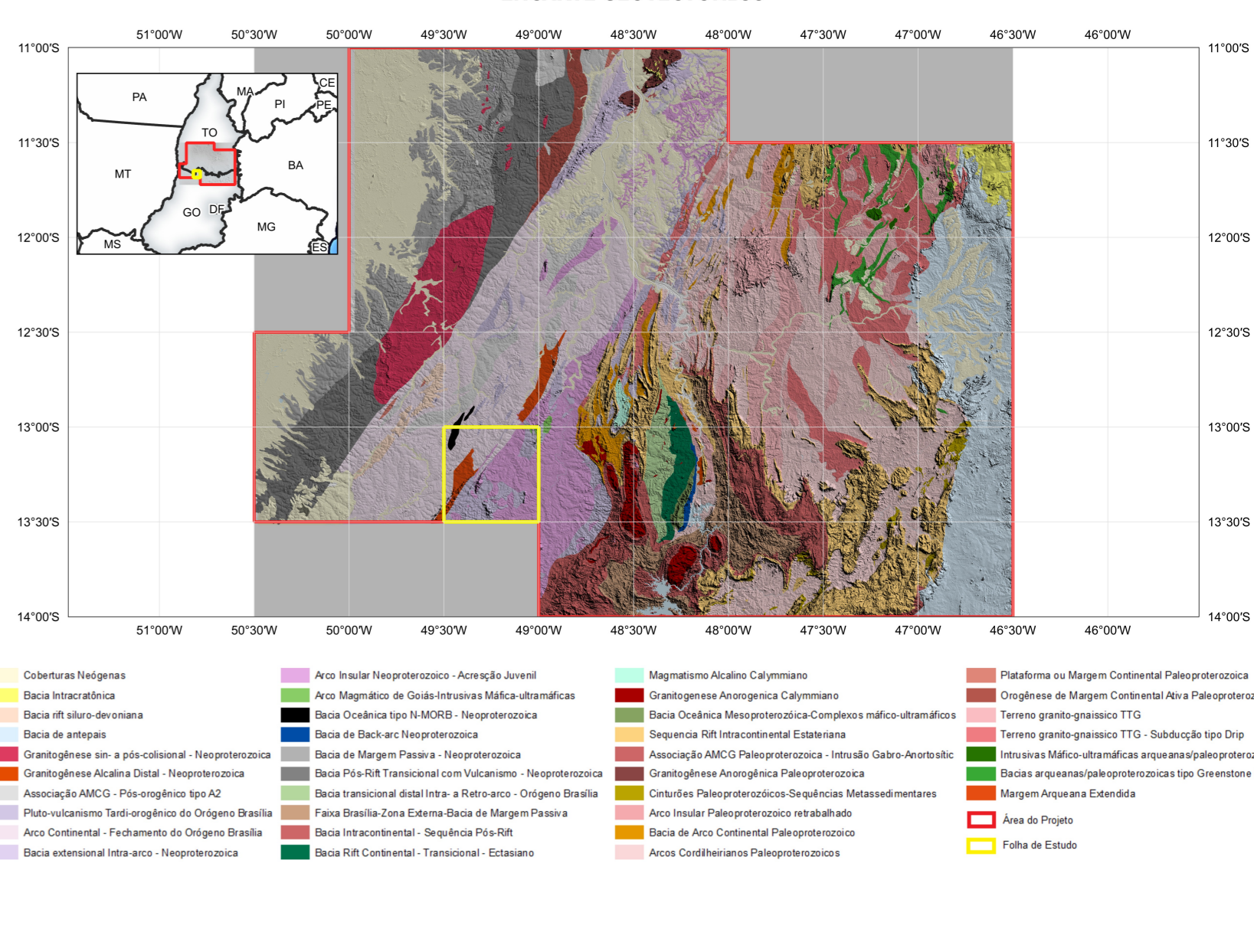
COSTA, L. S., L., TAVARES, F. M., DE OLIVEIRA, J. K. M., 2019. Predictive lithological mapping through machine learning methods: a case study in the Cinturão Lineament, Carajás Province, Brazil. *Journal of the Geological Survey of Brazil*, v. 2, n. 1, p. 26-36, 2019.

COSTA, L. S., L., SERAFIM, J. C. C. D. O., TAVARES, F. M., POK O., H., J. D. O., 2020. Lithological anomalies detection through Random Forest regression.

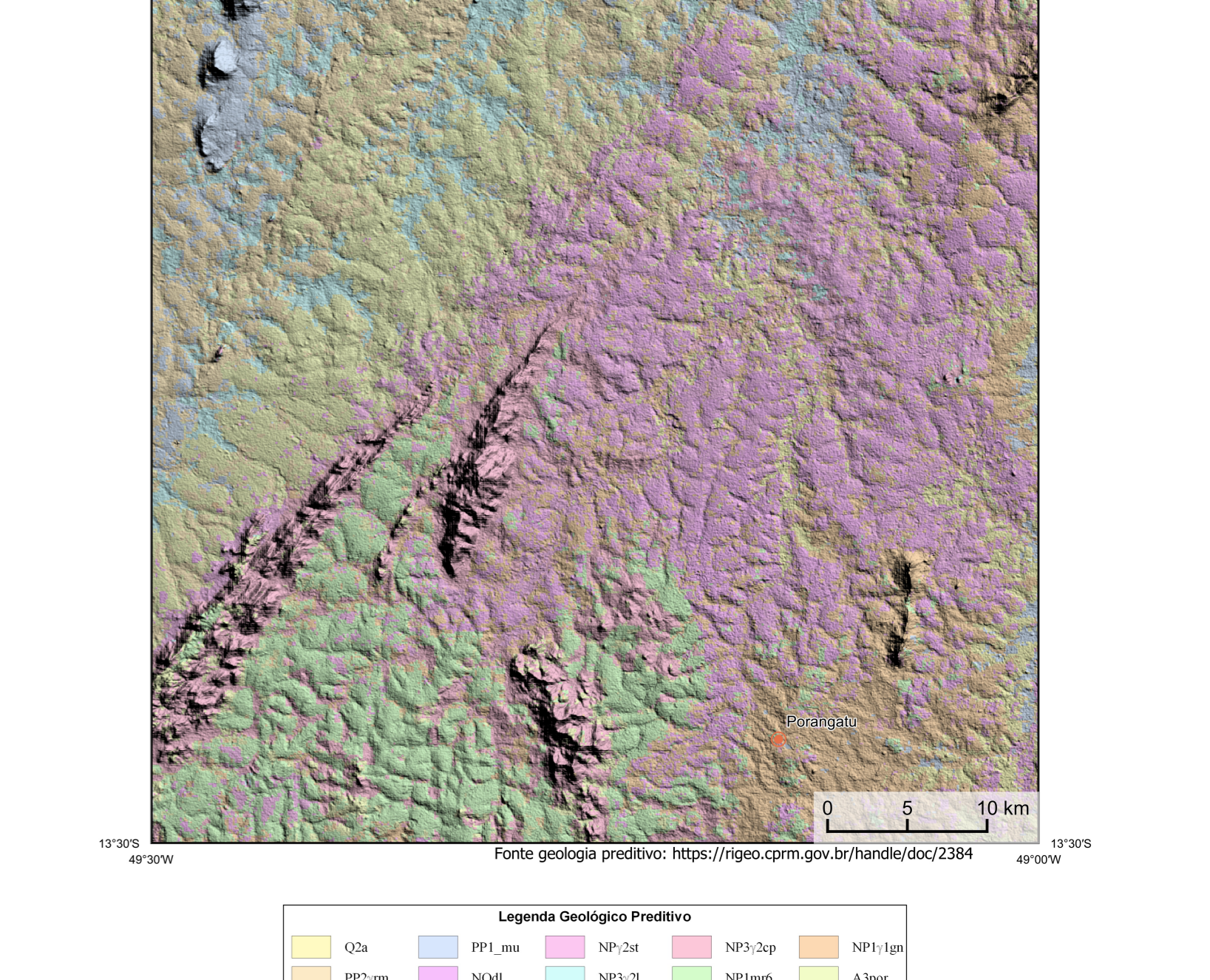
CRADONELL, M. J., READING, A., 2014. Geological mapping using remote sensing data: A comparison of five machine learning algorithms, their response to variations in the spatial distribution of training data and the use of explicit spatial information. *Computers & Geosciences*, v. 63, p. 22-33.

MOLLEN, E. J., DENTON, M., AMOS, 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 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 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, seus representantes, diretores, prepostos, empregados e acionistas não respondem pelo uso do conteúdo, e se, por qualquer motivo, o usuário utilizar sua própria experiência no tratamento das informações contidas no conteúdo, ou quaisquer acontecimentos de profissionais independentes que se autilizarem informações contidas no conteúdo. O conteúdo não constitui aconselhamento de investimento, financeiro, fiscal ou jurídico, tampouco qualquer recomendação relativa a investimentos de qualquer natureza, de qualquer natureza. Por fim, qualquer trabalho, estudo ou análise que utilize o conteúdo deve fazer a devida referência bibliográfica.



ENCARTE GEOLÓGICO PREDITIVO



Fortes geologia preditivo: <https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/2384>

RECURSOS MINERAIS

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

GEQUÍMICA

SEM AQUISIÇÃO DE DADOS GEOQUÍMICOS PARA A FOLHA

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

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

LINEAMENTOS GEOLÓGICOS

- Lineamentos Magnetométricos Automatizados

ANOMALIAS GEOLÓGICAS

- Anomalia do Gradiente Total (m + 20)

LEGENDA GEOLÓGICO PREDITIVO

- Q2a
- PP1_m
- NP1_m
- NP1_2p
- NP1_1p
- PP2_m
- N2q1
- NP2_1
- NP1a6
- A3p

CRÉDITOS DE AUTORIA

Luiz Gustavo Rodrigues Pinto
Márcio Vinícius Ferreira
Vicente de Paula Pinto
Rafael Teixeira Cruz
Deilson de Jesus
Viviane Carolina Forman
Dulaine Bandeira Echevita
Michele Silva Sampaio
Márcio Ferreira 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., SANGINETTI, M.S., SILVA, M.F., 2022. Carta de anomalias. Folha SD.22-X-D-1 São Paulo: Serviço Geológico do Brasil, SGB-CPRM, 2022, mapa sobre, Escala 1:100.000.

CITACÃO BIBLIOGRÁFICA

PINTO, et al., 2022

COORDENAÇÃO TÉCNICA NACIONAL

DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA
Fabrício Rodrigues Santos-Schubert

DEPARTAMENTO DE RECURSOS MINERAIS

Marcos Vinícius Ferreira

DIVISÃO DE GEOLOGIA BÁSICA

Patric Arraújo dos Santos

DIVISÃO DE GEOLOGIA ECONÔMICA

Guilherme Ferreira da Silva

DIVISÃO DE SENSORAMENTO REMOTO E GEQUÍMICA

Luiz Gustavo Rodrigues Pinto

DIVISÃO DE GEOQUÍMICA

Silvana de Carvalho Melo

CARTA DE ANOMALIAS

FOLHA SD.22-X-D-1

ESCALA 1 / 100.000

2 0 1 2 4 6 km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR (UTM)

Origem das quilômetros UTM: "Equador e Meridiano Central" 51° W. Gr. Fuso 22S, arredondadas as constantes: 10.000 km e 500 km, respectivamente. Datum horizontal: SIRGAS 2000

2022

SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
PÁTRIA AMADA BRASIL GOVERNO FEDERAL