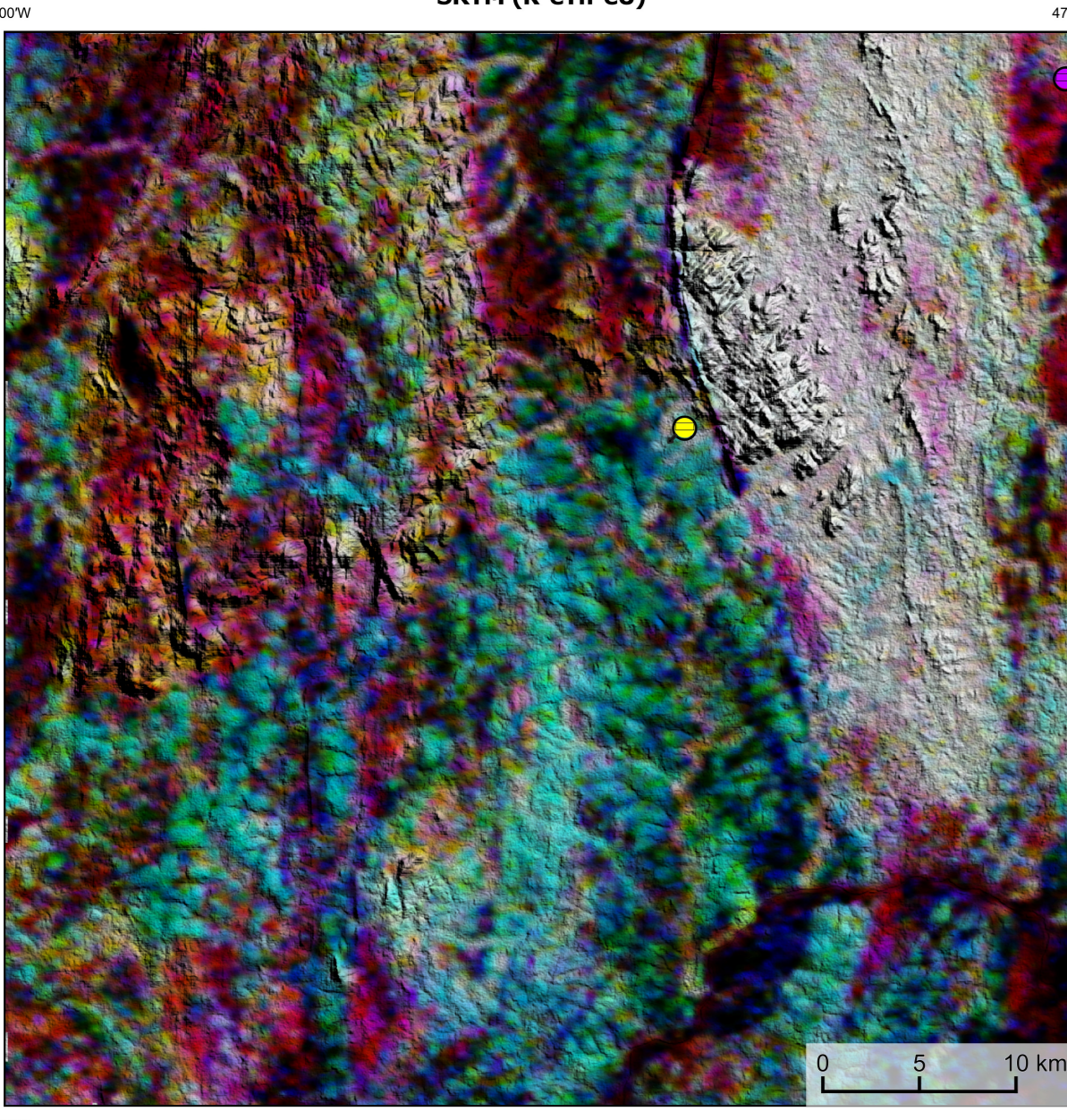
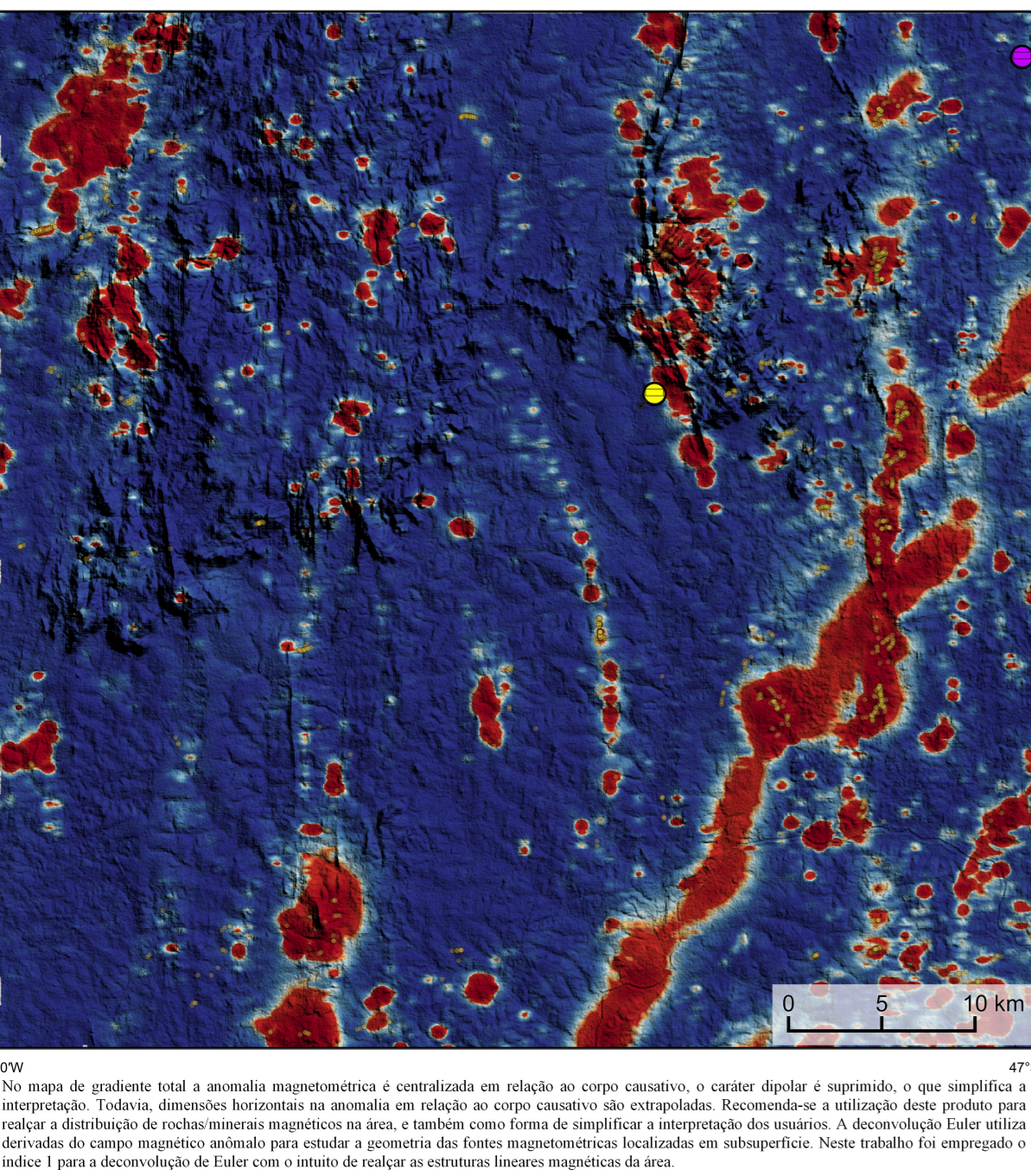


AEROGAMASPECTROMETRIA – IMAGEM DE COMPOSIÇÃO TERNÁRIA RGB COM FUSÃO SRTM (K-eTh-eU)



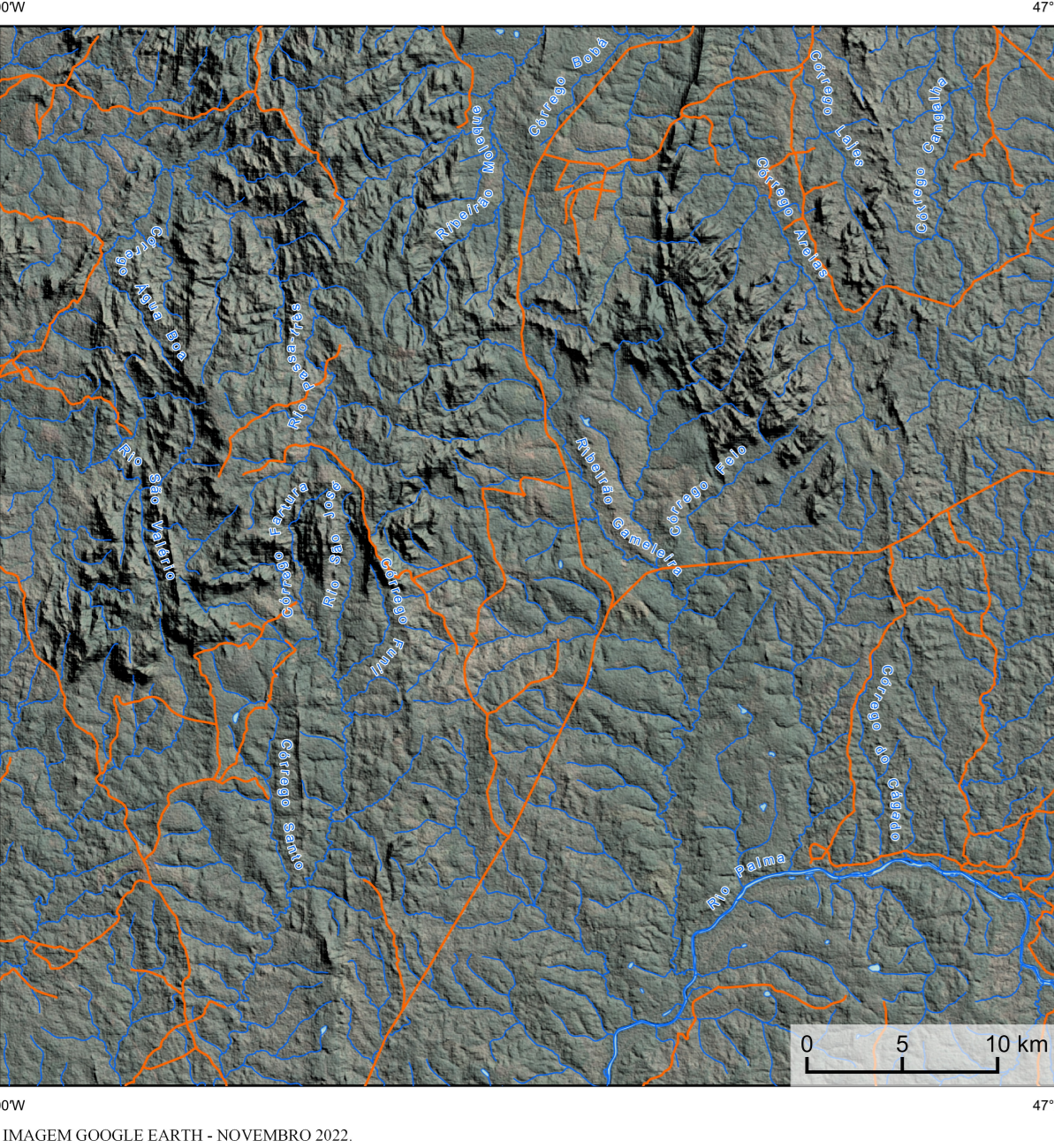
Mostra a variação das concentrações relativas dos três radioelementos relacionados aos cores vermelho (K<sup>40</sup>), verde (Th<sup>232</sup>) e azul (U<sup>235</sup>) ppm. O espectro de cores varia desde o branco, quando predominam as maiores concentrações relativas nos três radioelementos, até o preto, para os mínimos valores relativos.

AEROMAGNETOMETRIA - PRODUTO COM FUSÃO SRTM E DECONVOLUÇÃO DE EULER

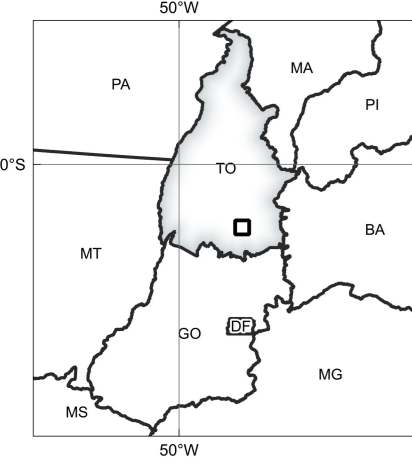


Não mapa de gradiente total a anomalia magnética é correlacionada em relação ao corpo causativo, o caráter dipolar é variável, o que simplifica a interpretação. Todavia, dimensões horizontais na anomalia em relação ao corpo causativo são extrapoladas e a utilização desse produto para realizar a distribuição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

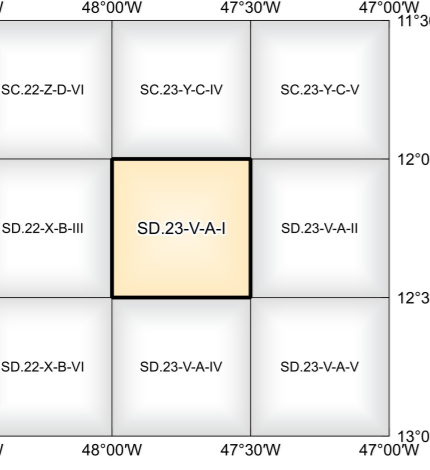
MODELO DIGITAL DO TERRENO E BASE CARTOGRÁFICA COM A IDENTIFICAÇÃO DAS ESTAÇÕES GEOQUÍMICAS DE SEDIMENTOS DE CORRENTE



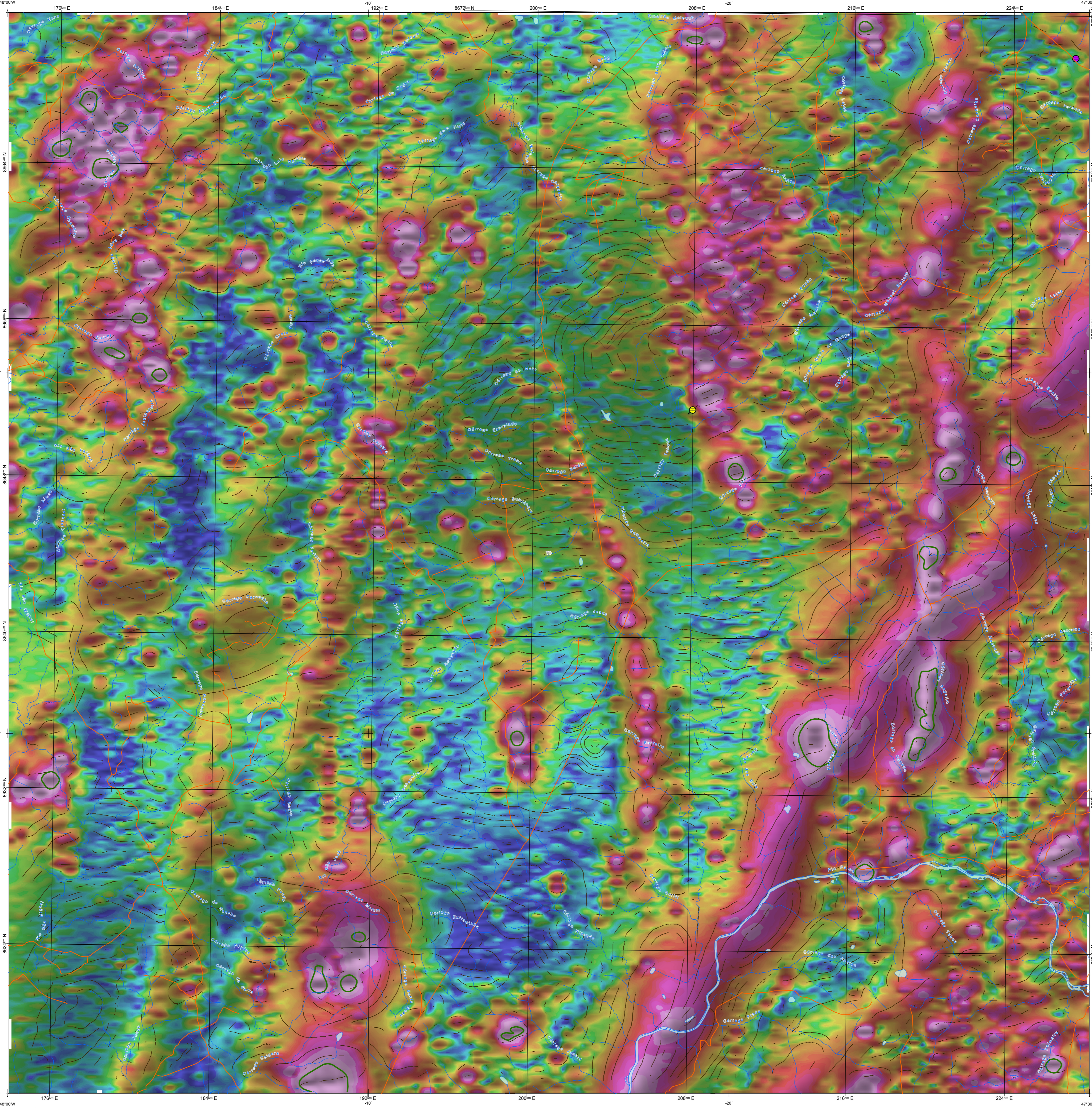
LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



ARTICULAÇÃO DA FOLHA



FOLHA SD.23-V-A-1  
GREENWICH



NOTA TÉCNICA

Com o objetivo de subsidiar a obtenção de informações geocientíficas as iniciativas 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 aerofotogramétricas, geológicas, geoquímicas e de recursos minerais, disponibilizado no site do Serviço Geológico do Brasil - CPRM.

O banco de dados aerofotogramétrico utilizado na construção deste produto foi obtido através do Projeto Tocantins, adquirido no ano de 2006, pelo Serviço Geológico do Brasil - CPRM. Esse projeto possui equipamento entre as linhas de voo de 500 m na direção norte-sul e altura média de voo de 100 m. Linhas de controle espaciais 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 voo uma leitura magnetométrica a cada 8 m e uma leitura gamaspectrométrica a cada 80 m.

A composição do Gradiente Total (GT) binária com a Inclinção do Sinal Analítico (ISA) - MAPA PRINCIPAL - tem como objetivo ressaltar os pontos fortes desses dois filtros. Dentro os filtros citados, o GT apresenta a melhor correlação com a projeção de superfície, porém, a perda de resolução com a profundidade é relevante. Como a ISA equilibra as fontes profundas de amplitudes das rasas, 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 planejamento geológico utilizando machine learning para acurácia 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 voo e interpolados em grid com tamanho de célula de 125 m. Imagens de sensoramento remoto Landsat 8 das bandas 2 (0,450 - 0,515 µm), 3 (0,525 - 0,600 µm), 4 (0,630 - 0,680 µm), 5 (0,550 - 0,650 µm) e 7 (2,100 - 2,300 µm). Além da cartografia geológica em escala 1:250k, utilizado como target (GT). A metodologia consiste em separar todos os dados em folhas 1100K e ajustar qualquer diferença de projeção geográfica, bem como reprojeta 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), levando em que os dados de treino, validação, e teste sejam altamente contaminados com ruído de interpretação.

Os dados geológicos estão disponíveis no Sistema de Geociências do Serviço Geológico do Brasil (GeoSGB). As amostras de sedimentos de corrente foram coletadas da seguinte forma com amostras em áreas de planície, áreas naturalmente inundadas e planícies - 20m. 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 - InterTest Services - Bonder Clough do Brasil.

As amostras de concentrados de minerais pesados foram coletadas de maneira simples a partir de 15 l de material aluvionar, e acondicionados em sacos plásticos. As amostras foram submetidas a análise mineralógica óptica semiquantitativa e cartagem de piras de ouro no Laboratório de Análises Minerais do SGB-CPRM nas Superintendências Regionais de Porto Alegre e Recife. Os pontos de amostragem geoquímicos foram selecionados por critérios pontuais de ouro aluvionar.

Os pontos de amostragem geoquímico 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 realizar as variações magnéticas locais, ii) detecção de simetria para identificar as descontinuidades magnéticas (HOLEN et al., 2008). O método é eficiente para detectar zonas de cisalhamento, 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.

CITACÃO BIBLIOGRÁFICA

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/10.1145/2939972.2939978>.

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.

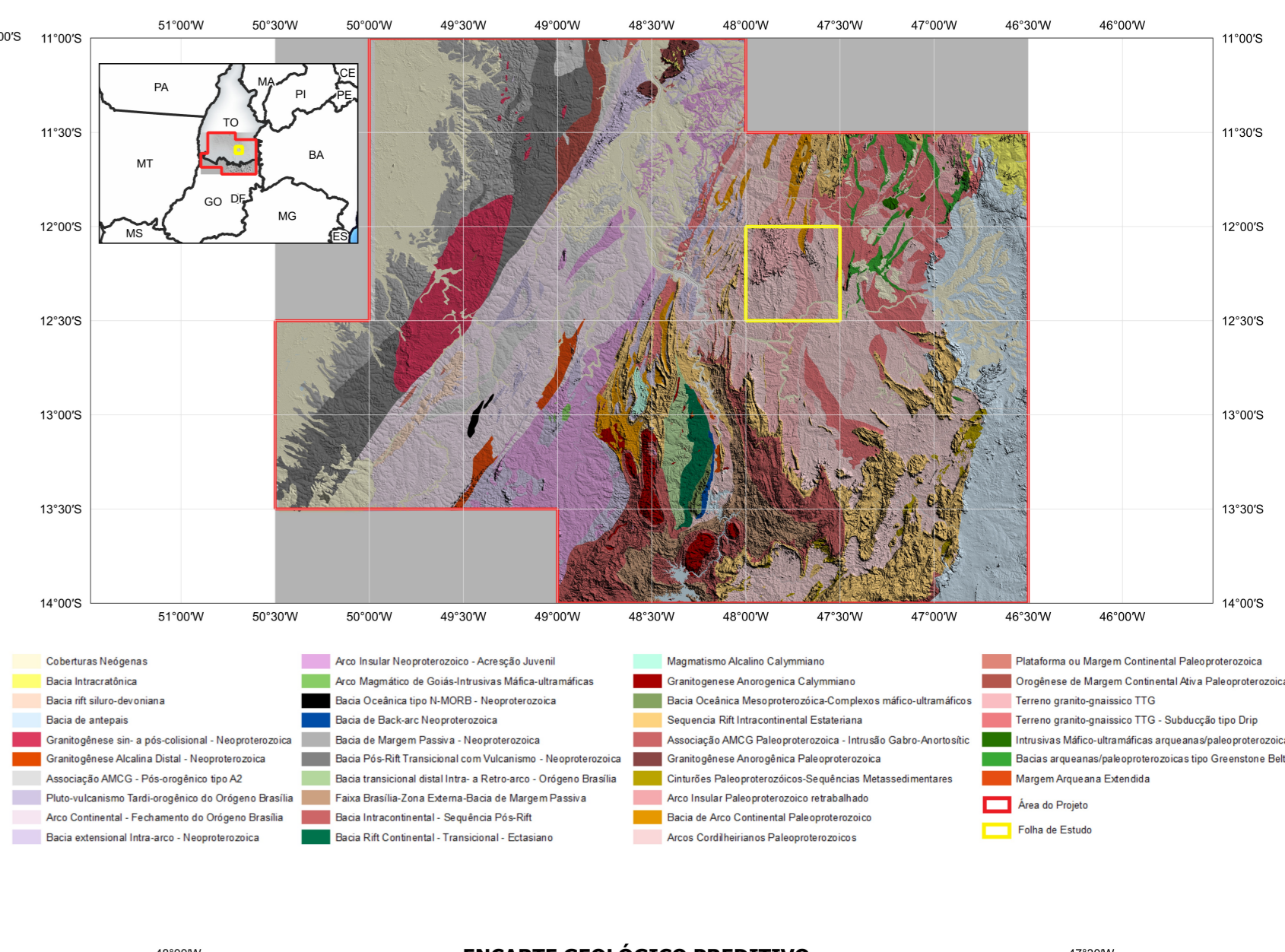
COSTA, L. S., SERAFIM, J. C. D. O., TAVARES, F. M., DO O., H., D. O., 2020. Linear anomalies detection through Random Forest regression. Exploration & Geophysics, <https://doi.org/10.1080/00137888.2020.1723087>.

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.

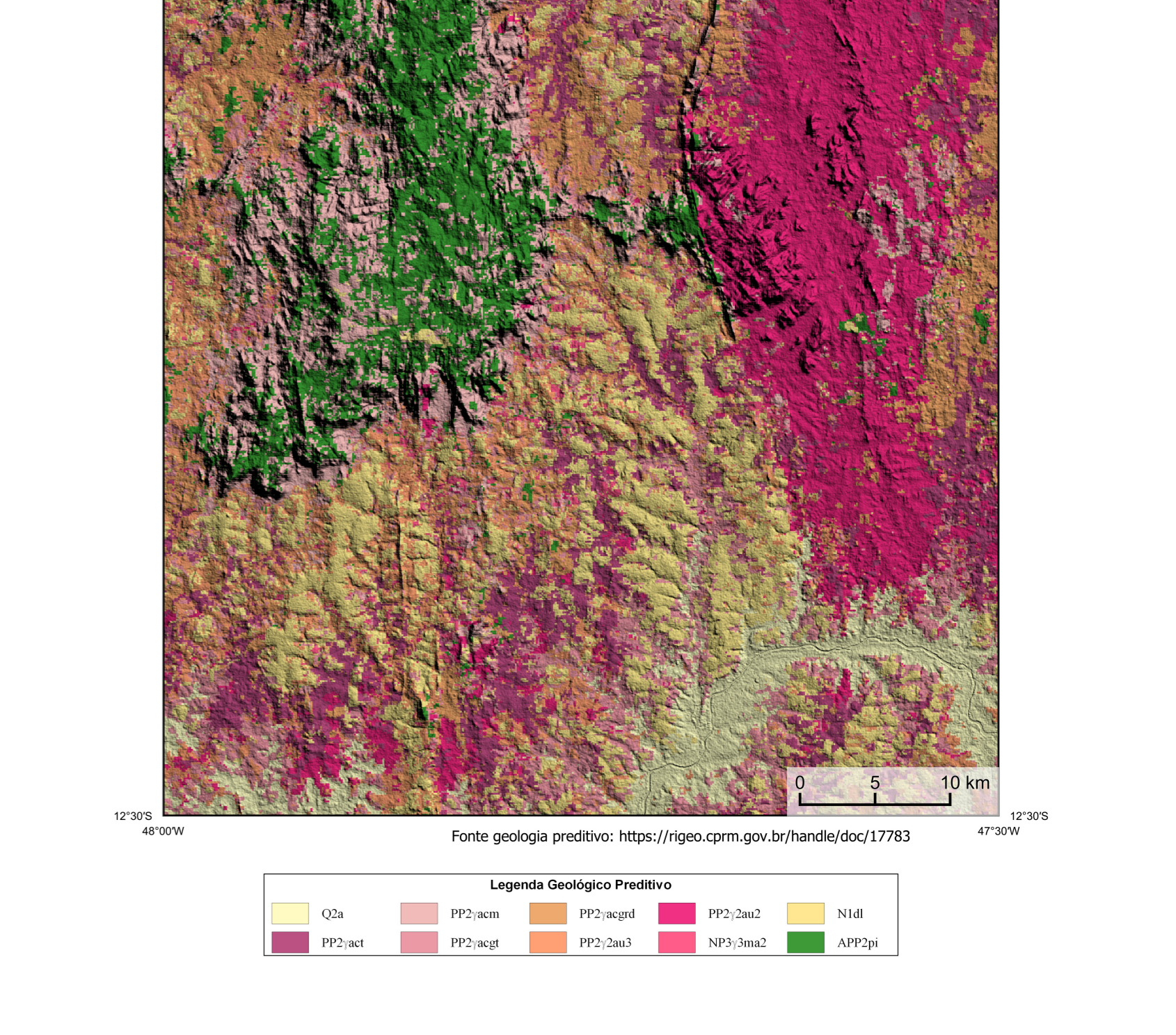
HOLEN, E. J., DENTON, H., ANDERSON, P., 2008. Towards the automated analysis of regional aeromagnetic data to identify regions prospective for gold deposits. Computer & Geosciences 34, 1505-1513.

AYVOO I & C.A.C. O sistema disponibilizado nesta carta ("Conteúdo") 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 isentos de riscos de falhas; (iii) a total precisão de quaisquer dados ou informações contidas no Conteúdo, apesar das precauções de prova 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, garante, previne, emprega e acionista não responde pelo uso do Conteúdo, e aceita 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, financiamento, fiscal ou jurídico, tampouco prevê recomendações relativas a investimentos de natureza previdenciária, de aposentadoria ou em outros produtos. Por fim qualquer trabalho, estudo ou análise que utilize o Conteúdo deve fazer a devida referência bibliográfica.

ENCARTE GEOTECTÔNICO



ENCARTE GEOLÓGICO PREDITIVO



Fonte geologia preditivo: <https://rgeo.cprm.gov.br/handle/doc/17783>

LEGENDA GEOLÓGICA PREDITIVA



**CARTEIRA DE ANOMALIAS**  
FOLHA SD.23-V-A-1  
ESCALA 1 / 100.000

**PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR (UTM)**  
Origem da quilômetros: UTM: "Equador e Meridiano Central 45° W. G. - Fuso 23S, ajustadas as constantes: 10.000 km e 500 km, respectivamente."  
Datum horizontal: SIRGAS 2000

2022

<b>CRÉDITOS DE AUTORIA</b> Luís Gustavo Rodrigues Pinto Márcio Vinício Ferraz Vicente de Paula Pinto Rafael Teodoro Cruz Diego de Jesus Viviane Carolina Ferraz Dulcineide Beatriz Echeverri Michele Silva Santiago Márcio Ferraz da Silva	<b>REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA</b> PINTO, L.G.R.; FERREIRA, M.V.; PINTO, V.P.; CORREIA, R.T.; FERREIRA, V.C.; FERREIRA, D.B.; SANGINTELLI, M.S.; SILVA, M.J. Carta de anomalias. Folha SD.23-V-A-1 São Paulo: Serviço Geológico do Brasil, SGB-CPRM, 2022, mapa sobre, Escala 1:100.000.	<b>CITACÃO BIBLIOGRÁFICA</b> PINTO, et al., 2022
---	--	---

**COORDENAÇÃO TÉCNICA NACIONAL**  
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA  
Fabrício Rodrigues Santos Schreiber

**DEPARTAMENTO DE RECURSOS MINERAIS**  
Mônica Garcia Silveira

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

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

**DIVISÃO DE SENSORAMENTO REMOTO E GEOTECNIA**  
Luiz Gustavo Rodrigues Pinto

**DIVISÃO DE GEOQUÍMICA**  
Silvana de Carvalho Melo

**SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL**  
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

**BRASIL**  
GOVERNO FEDERAL