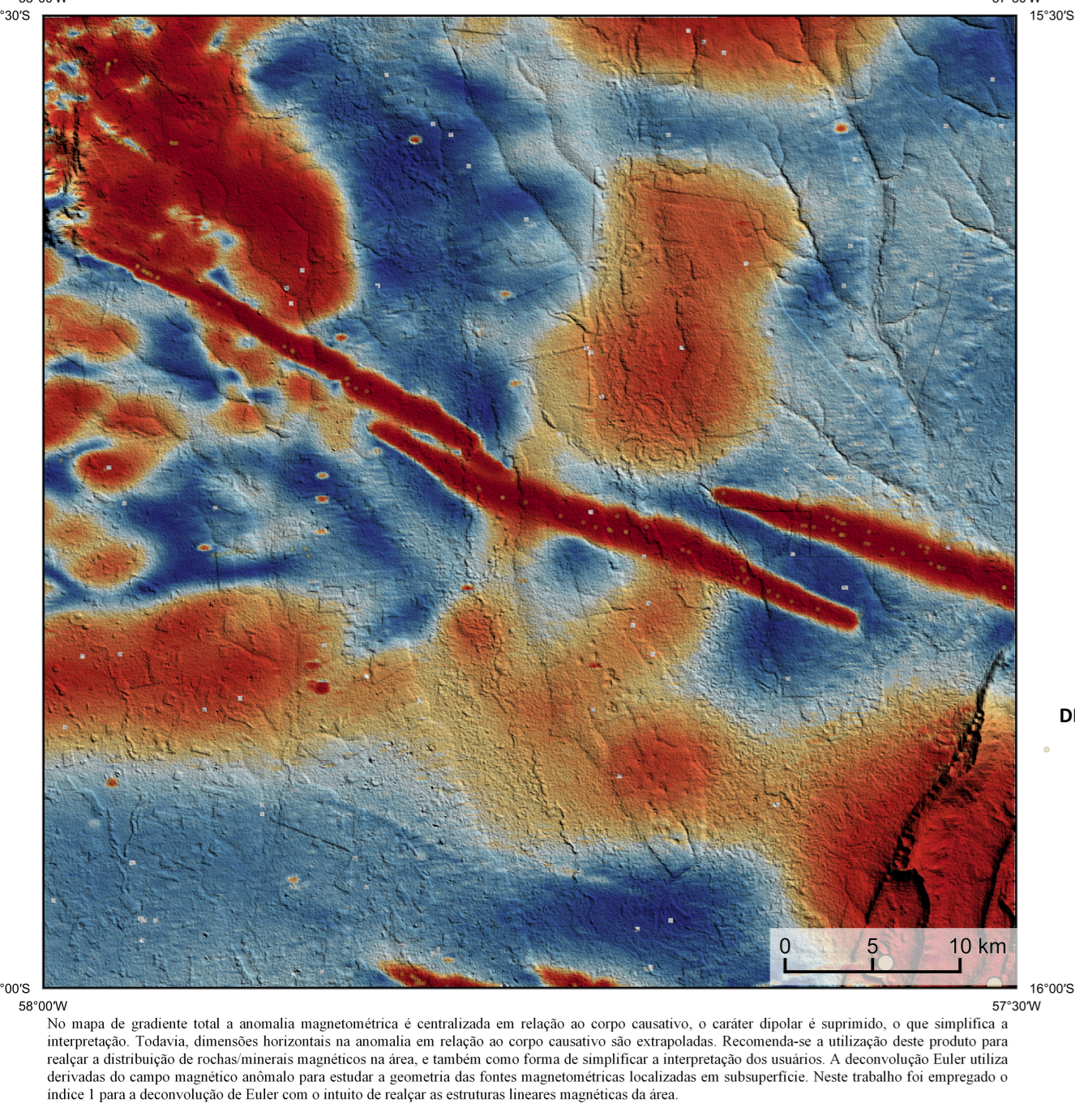


Mostra a variação das concentrações relativas dos três radioelementos relacionados com as cores vermelho (K%), verde (Th) e azul (eU), ppm. O espectro de cores varia desde o branco, quando predominam as maiores concentrações relativas nos três radioelementos, até o preto, para os menores valores relativos.

AEROMAGNETOMETRIA - PRODUTO COM FUSÃO SRTM E DECONVOLUÇÃO DE EULER



No mapa de gradientes total a anomalia magnetométrica é correlacionada em relação ao corpo causativo, o caráter dipolar é verificado, o que simplifica a interpretação. Todavia, dimensões horizontais na anomalia em relação ao corpo causativo são exageradas. Recomenda-se a utilização deste produto para realizar a distribuição de radioelementos magnéticos na área, e também como forma de simplificar a interpretação dos mesmos. A deconvolução Euler utiliza derivadas do campo magnético analisado para estimar a geometria das fontes magnetométricas 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

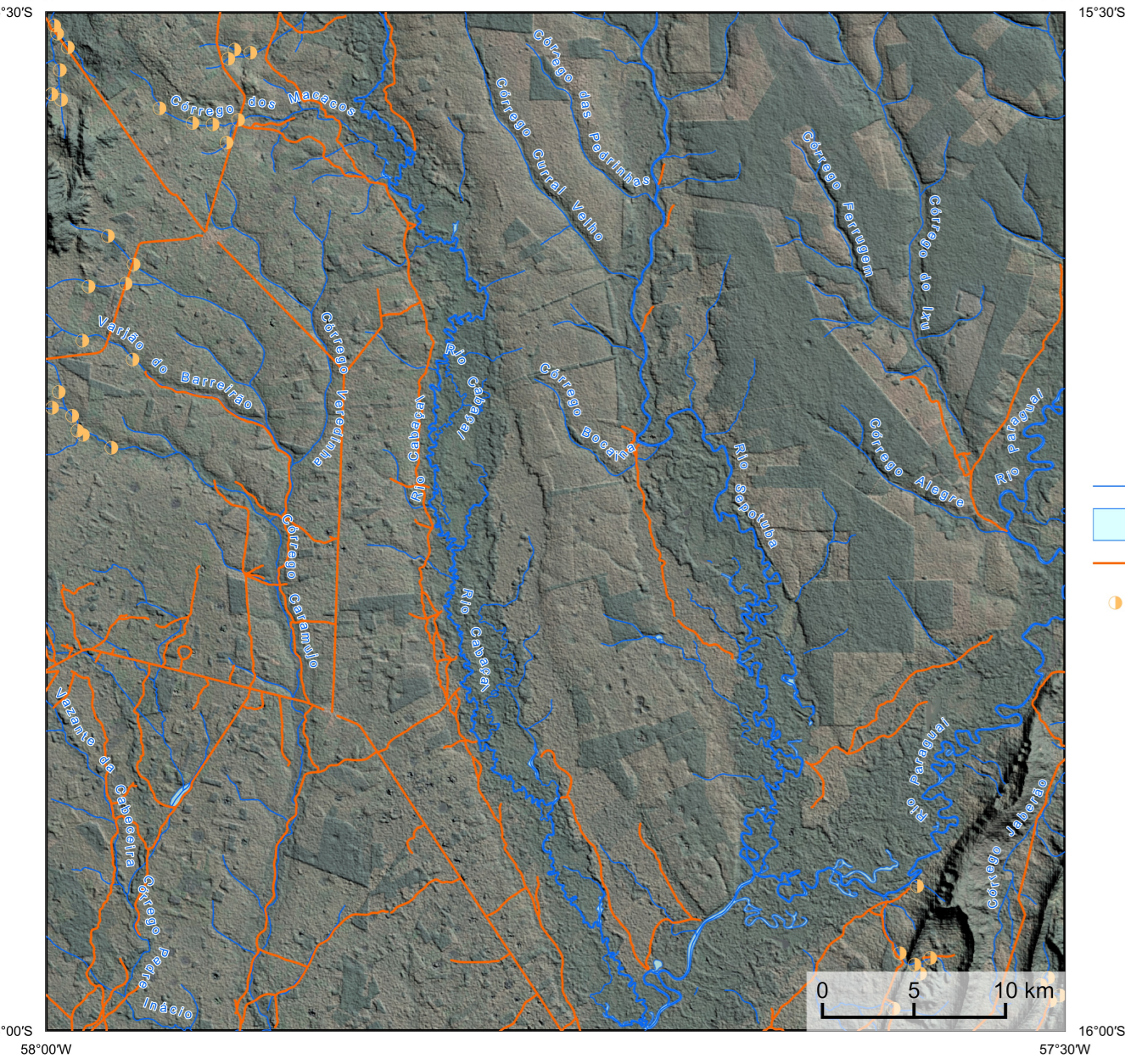
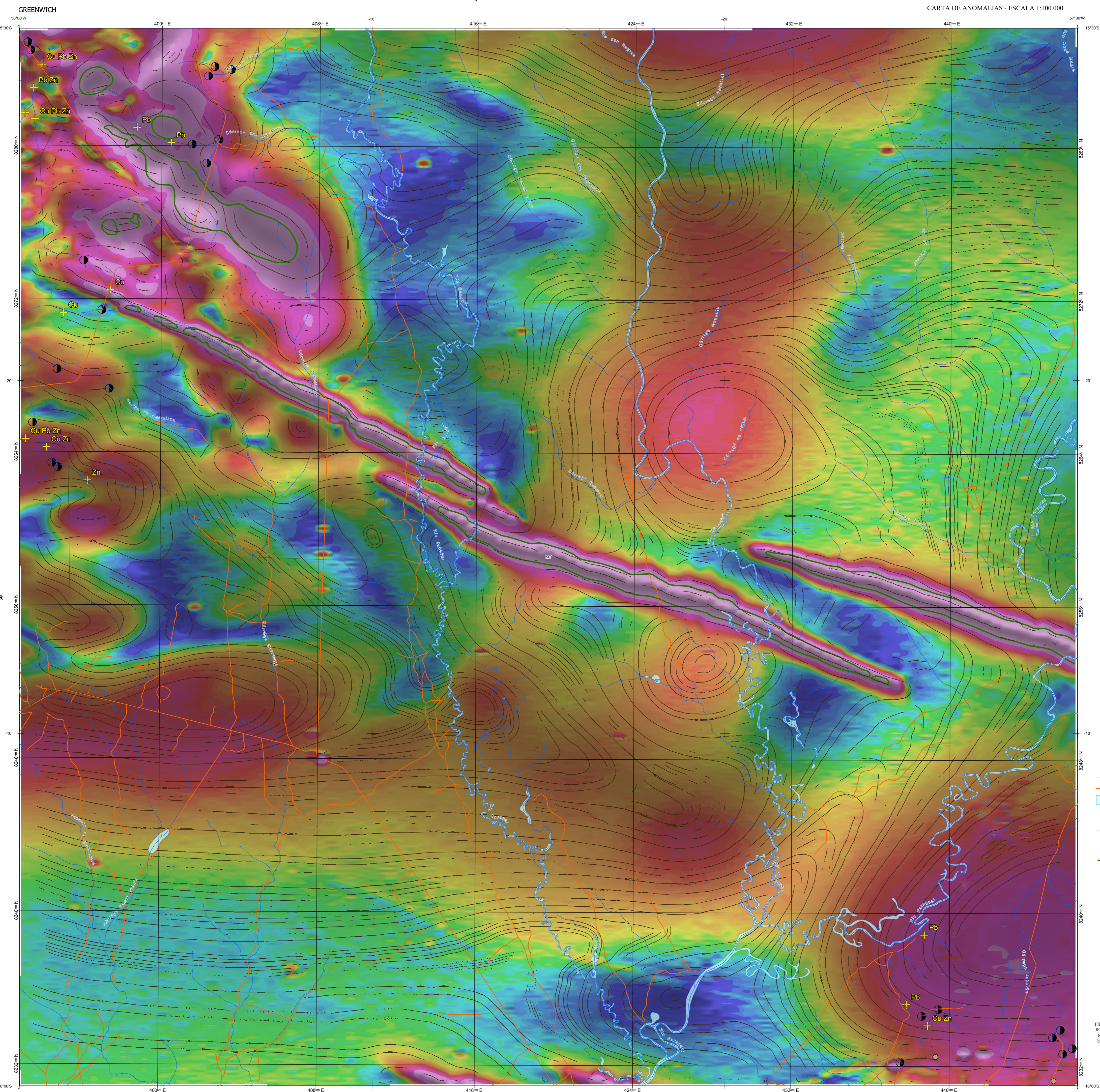
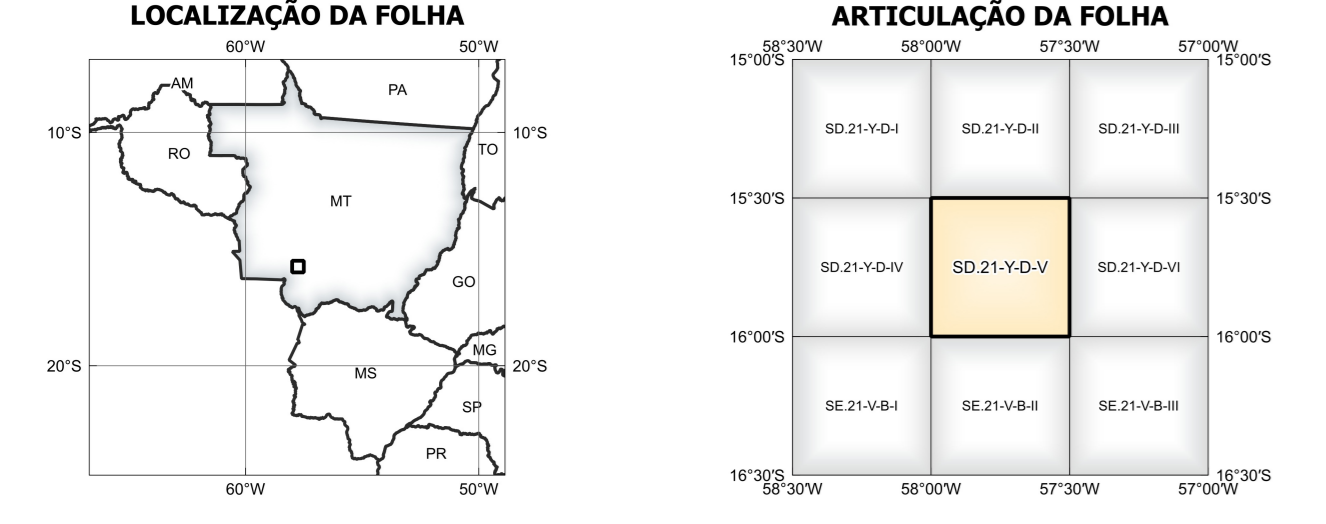


Imagem Google Earth - Novembro 2022



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 aerogeofísicos utilizado na construção deste produto foi obtido através do Projeto Curitiba, adquirido no ano de 2015, pelo Serviço Geológico do Brasil - CPRM. Esse projeto possui espaçamento 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 6 m em uma leitura aerogeofísica a cada 99 m.

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 semiquantitativa e contagem de pírcas de ouro nos Laboratórios de Análise Mineral do SGB-CPRM nas Superintendências Regionais de Porto Alegre e Belo Horizonte. Os pontos de destaque mineralógico foram selecionados por contagem pírcas de ouro aluvionar.

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

O método de extração automática de linhas e contornos é dividido em duas etapas: i) análise de textura para realizar as variações magnéticas locais; ii) detecção de amostras para identificar as descontinuidades magnéticas (HOLLÉN et al., 2008). O método é eficiente para detectar zonas de cisalhamento, falhas rígidas, e limites de domínios magnetométricos. Indicam-se os levantamentos aerogeofísicos 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.

Os mapas geológicos preditivos (CRACINELLI & READING, 2014; COSTA et al., 2019) - ENCARTE GEOLÓGICO PREDITIVO - apresentam resultados para a faixa 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 voo e interpolados em grid com tamanho de células de 125 m. Imagens de sensoramento remoto Landsat 8 dos bandos 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 todas 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), isotopo com que os dados de treino, validação, e teste sejam altamente contaminados com visões de interpretação.

Os dados geofísicos estão disponíveis no Sistema de Geodados do Serviço Geológico do Brasil (GeoGDB). As amostras de sedimentos de corrente foram coletadas de maneira com grãos e acondicionadas em sacos de pano, sacos 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 - Intertek Testing Services - Bonduar Clog 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 semiquantitativa e contagem de pírcas de ouro nos Laboratórios de Análise Mineral do SGB-CPRM nas Superintendências Regionais de Porto Alegre e Belo Horizonte. Os pontos de destaque mineralógico foram selecionados por contagem pírcas de ouro aluvionar.

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

O método de extração automática de linhas e contornos é dividido em duas etapas: i) análise de textura para realizar as variações magnéticas locais; ii) detecção de amostras para identificar as descontinuidades magnéticas (HOLLÉN et al., 2008). O método é eficiente para detectar zonas de cisalhamento, falhas rígidas, e limites de domínios magnetométricos. Indicam-se os levantamentos aerogeofísicos 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.

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/10.1145/293972.2939785>.

COSTA, T. 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.

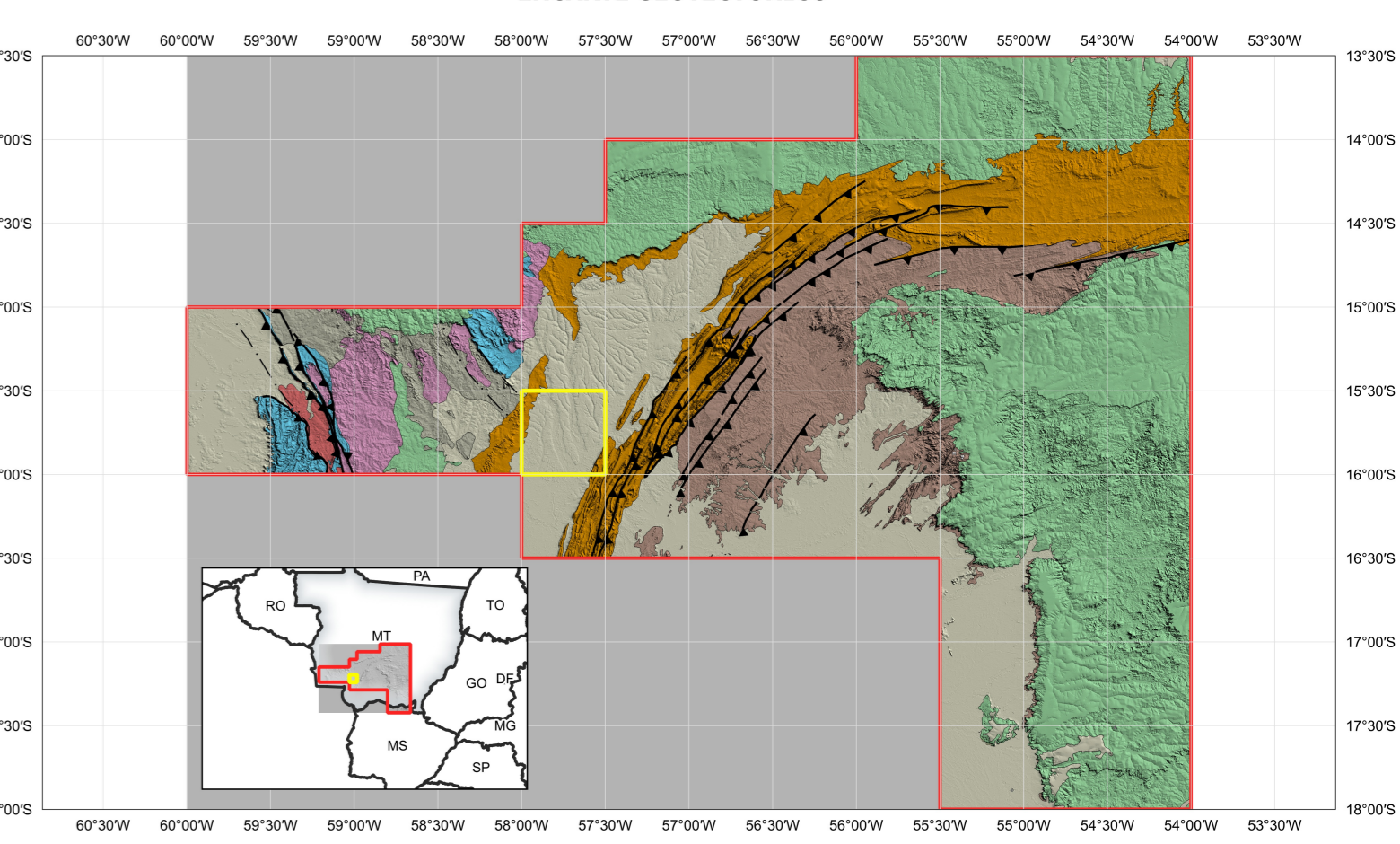
COSTA, T. S., L., SERAFIM, J. C. D. O., TAVARES, F. M., POX, O. H., D. O., 2020. Lithium anomalies detection through Random Forest regression. *Exploration Geophysics*, <https://doi.org/10.1080/08123985.2020.1725287>.

CRACINELLI, 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.

HOLLÉN, E.J., DENTON, H., ANDERS, P. (2008). Towards the automated analysis of regional aeromagnetic data to identify regions prospective for gold deposits. *Computer & Geosciences* 34, 1505-1515.

AVISO ESTATAL  
O conteúdo 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 adequar às necessidades de todos os usuários; (ii) que o Conteúdo e o acesso a ele estejam isentos de erros ou 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 rejeita 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 qualquer espécie. Para fins de qualquer trabalho, estudo ou análise que utilize o Conteúdo deve ser feita a devida referência bibliográfica.

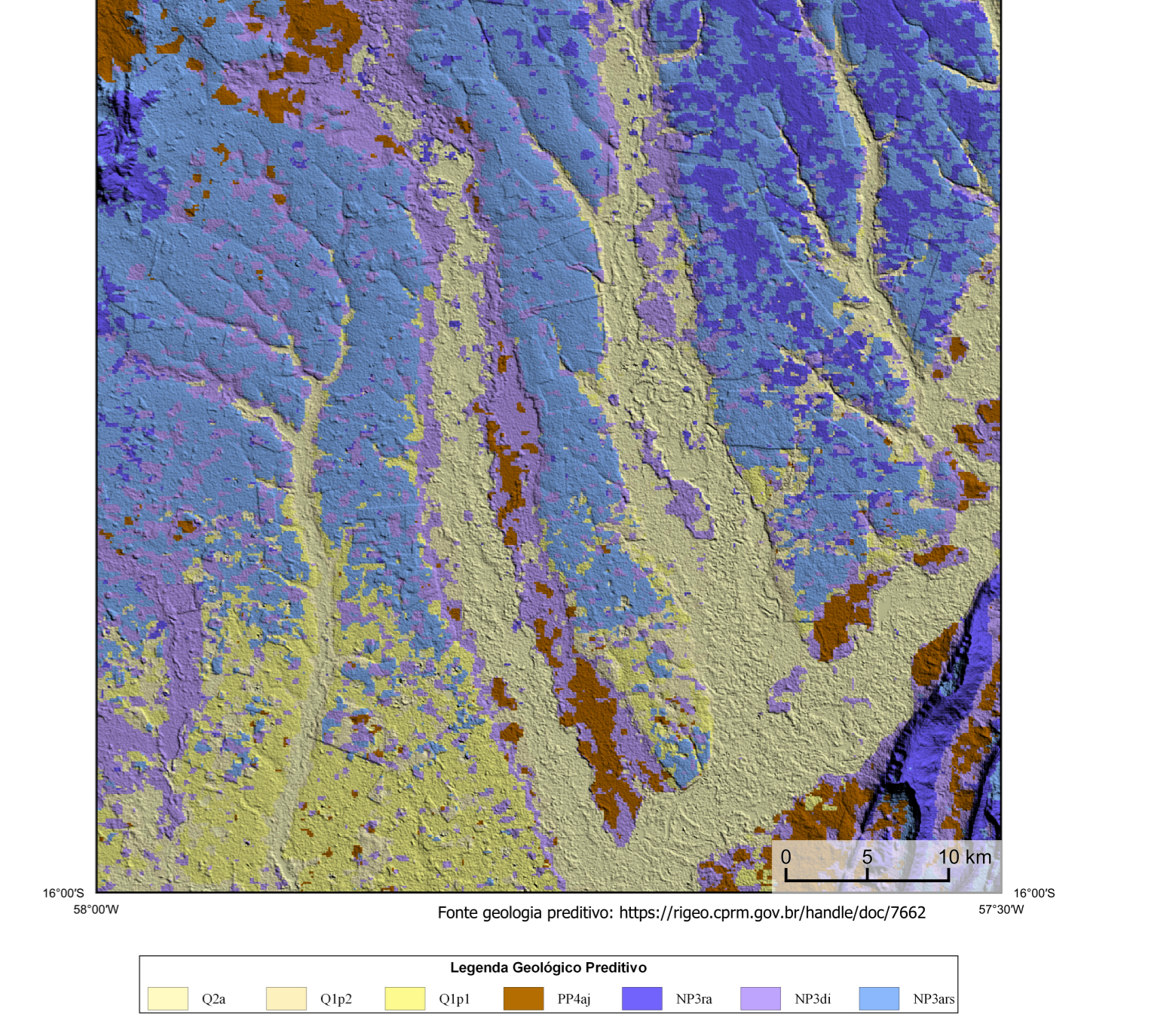
ENCARTE GEOTECTÔNICO



**BACIAS SEDIMENTARES FANEROZOICAS**  
Bacias Paleozóicas  
Bacias Mesozóicas  
Provincia Tocantins (1.200-500 Ma)  
Faixa Alto Paraguaçu (600-470 Ma)  
Área de Interação (evaporitos carionítes dominantes)  
Margem Passiva (associação OPC e turbiditas)

**BACIA SEDIMENTAR PROTEROZOICA**  
CRAÍTON AMAZÔNICO  
PROVINCIA RONDONIANO-SAN INÁCIO (1.560-1.300 Ma)  
Terreno Rio Aragua (1.510 - 1.380 Ma)  
Terreno Juruá (1.550-1.420 Ma)  
Terreno de Escaramento (1.260-1.200 Ma)  
Área de Projeto  
Folha de Estudo

ENCARTE GEOLÓGICO PREDITIVO



Fonte geologia preditiva: <https://riego.cprm.gov.br/handle/doc/7662>

Legenda Geológico Preditivo  
Q2a, Q1p2, Q1p1, PFAq, NP1a, NP1b, NP1m

RECURSOS MINERAIS

Substância e Status  
Caicário, Não explorado

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS  
Drenagem, Rodovias, Curso de água perene, Curso de água intermitente

LINHEAMENTOS GEOFÍSICOS  
Linheamentos Magnetométricos Automatizados

ANOMALIAS GEOFÍSICAS  
Anomalia do Gradiente Total (μT)

PRINCIPAL GEOQUÍMICA  
Estações Anomalias  
Estação de amostragem de sedimento de corrente e concentrado de batela

GT FUSÃO ISA  
Mínimo, Máximo

CRÉDITOS DE AUTORIA  
Luiz Gustavo Rodrigues Pinto, Marco Vinícius Santos, Vicente de Paula Pinto, Rafael Fonseca Cerqueira, Deilson de Jesus, Vinícius Carlos Forman, Daniel Bandeira Eberhardt, Michel Silva Sampaio, Marcelo Ferreira da Silva

MINISTRO DE MINAS E ENERGIA  
Adolfo Sabido

SECRETÁRIO DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL  
Lúcia Mascarenhas Santiago

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

DIRETORIA DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS  
Marco José Romão

DIRETORIA DE GEOTECTÔNICA E GESTÃO TERRITORIAL  
Alice Silva de Cailliau

DIRETORIA DE ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS  
Cassiano de Souza Alves

DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA GEOCIENTÍFICA  
Paulo Marcos Roman

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA  
PINTO, L.G.R., FERREIRA, M.V., PINTO, V.P., CORRÊA, R.T., JESUS, D., FERREIRA, V.C., FERREIRA, D.R., SANGINETTI, M.S., SILVA, M. F. Carta de anomalias, Folha SD.21-Y-D-V, São Paulo: Serviço Geológico do Brasil, SGB-CPRM, 2022, mapa color, Escala 1:100.000.

CITAÇÃO BIBLIOGRÁFICA  
PINTO et al., 2022

CARTA DE ANOMALIAS

FOLHA SD.21-Y-D-V

ESCALA 1 / 100.000

2 0 2 4 6 km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR (UTM)

Origem da quilômetros UTM: "Equador e Meridiano Central: 57° W, Gr. False 215, utemas as constantes: 10.000 km e 500 km, respectivamente. Datum horizontal: SIRGAS 2000

2022

