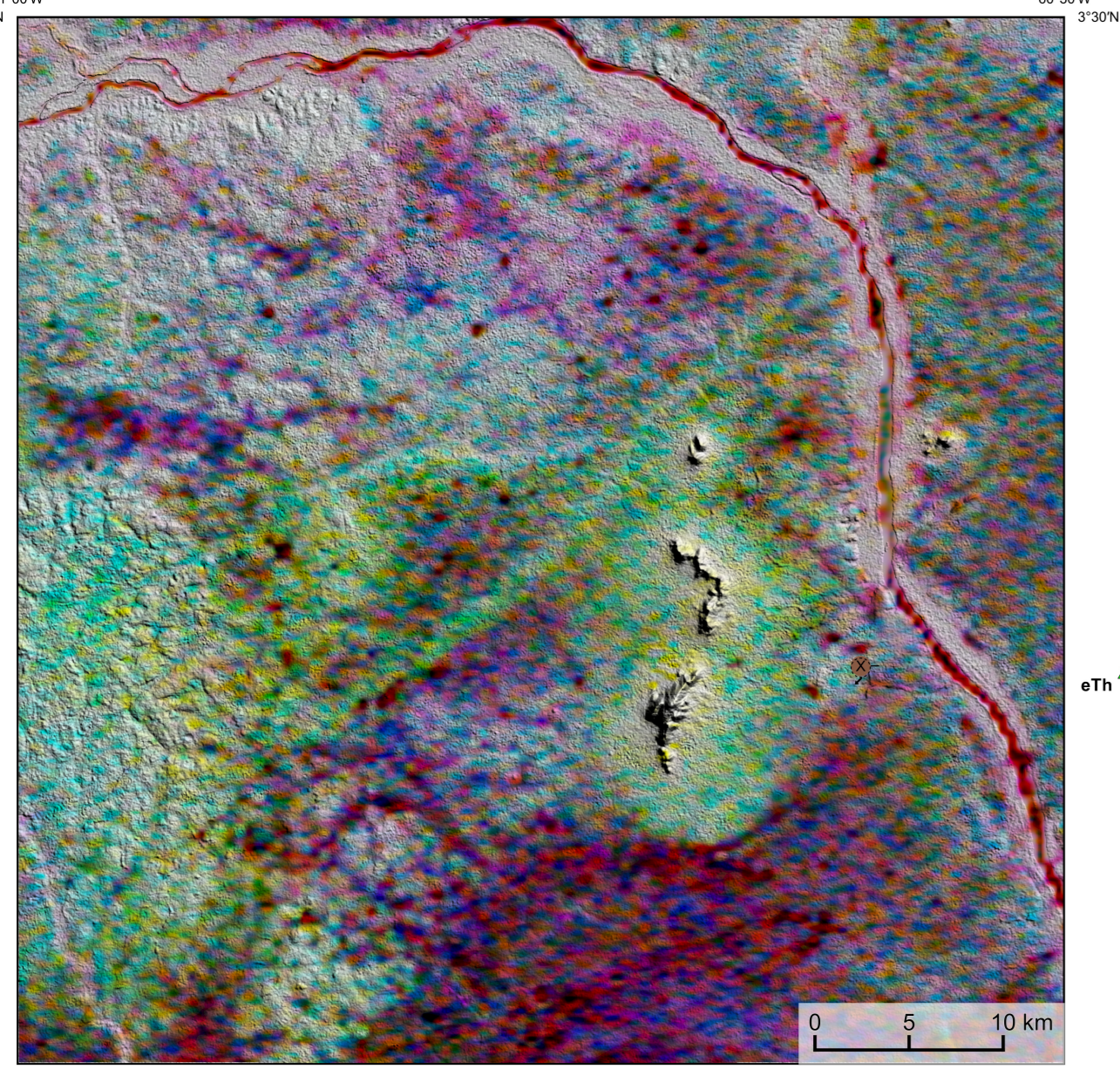
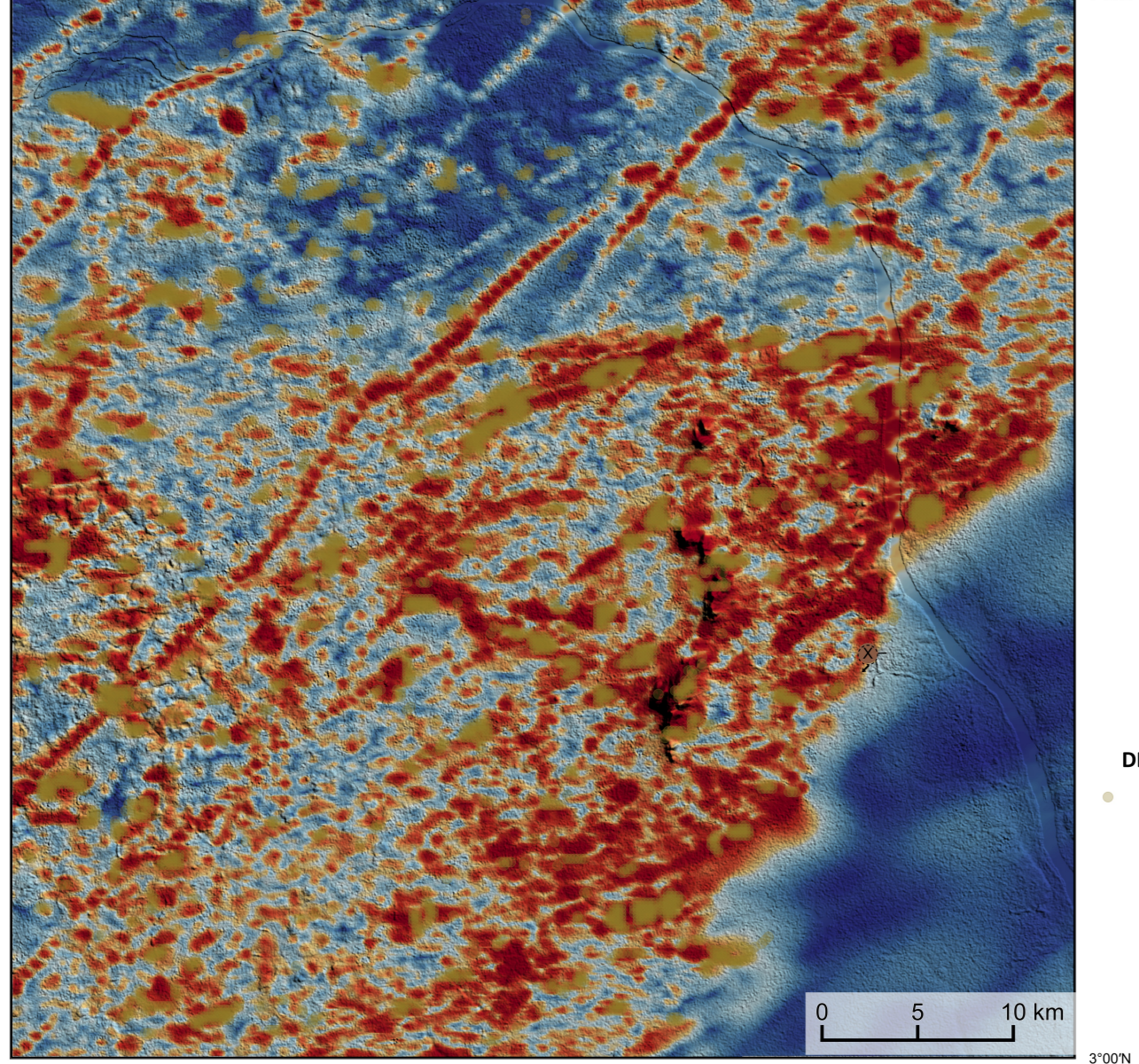


AEROGAMAESPECTROMETRIA – IMAGEM DE COMPOSIÇÃO TERNÁRIA RGB (K-eTh-eU) COM FUSÃO SRTM



Mostra a variação das concentrações relativas dos três radioelementos relacionando-os com as cores vermelho (R-red) (K%), verde (G-green) (eTh, ppm) e azul (B-blue)(eU, ppm). O espectro de cores varia desde o branco, quando coincidente as máximas concentrações relativos nos três radioelementos, até o preto, para os mínimos teores relativos.

AEROMAGNETOMETRIA - PRODUTO COM FUSÃO SRTM E DECONVULÇÃO DE EULER



No mapa de gradiente total a anomalia magnetométrica é centralizada em relação ao corpo causativo, o caráter dipolar é suprimido, o que simplifica a interpretação. Todavia, dimensões horizontais na anomalia em relação ao corpo causativo são extrapoladas. Recomenda-se a utilização deste produto para realçar a distribuição de rochas/minerais magnéticos na área, e também como forma de simplificar a interpretação dos usuários. 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 (QUANDO EXISTIR)

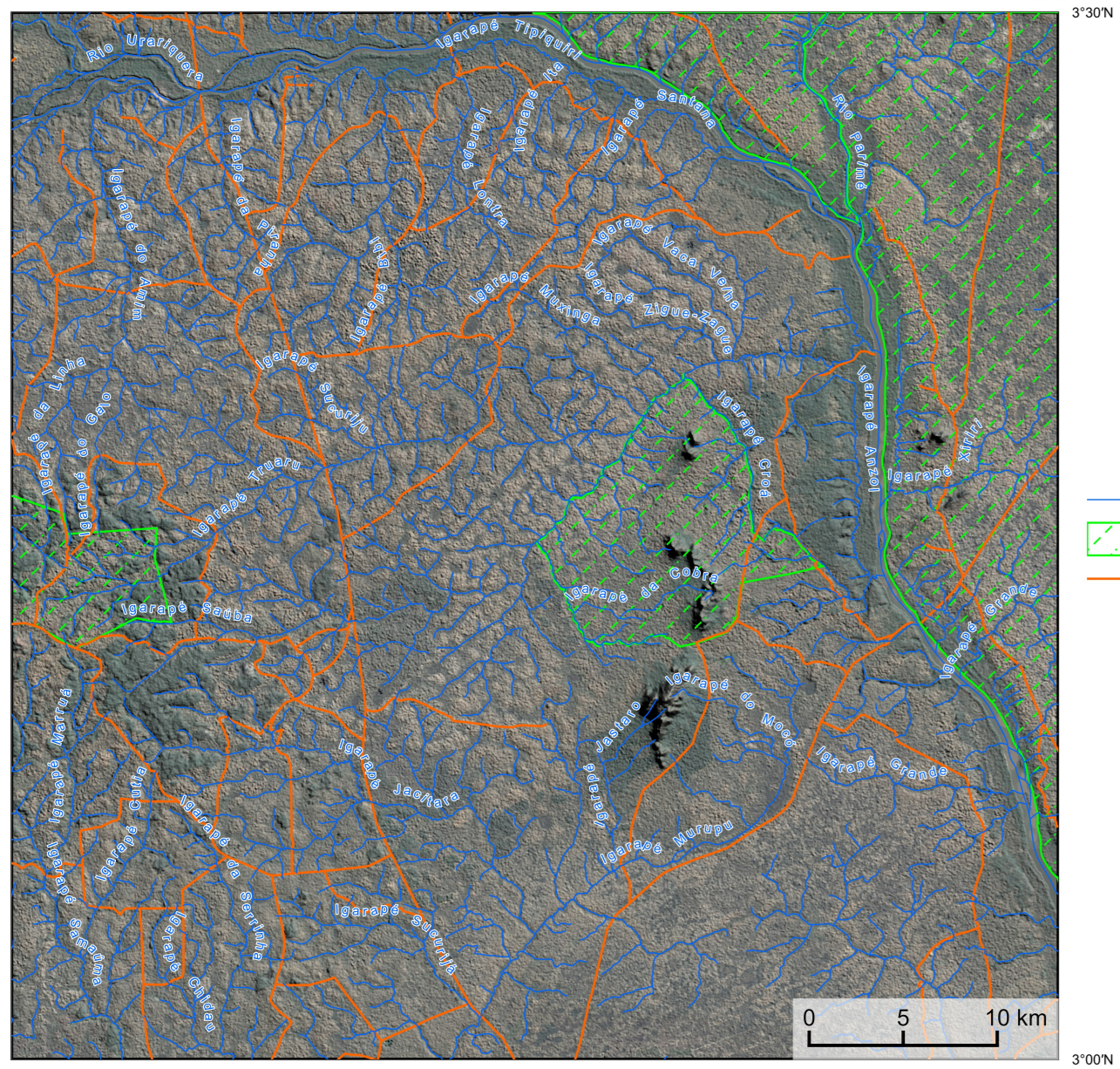
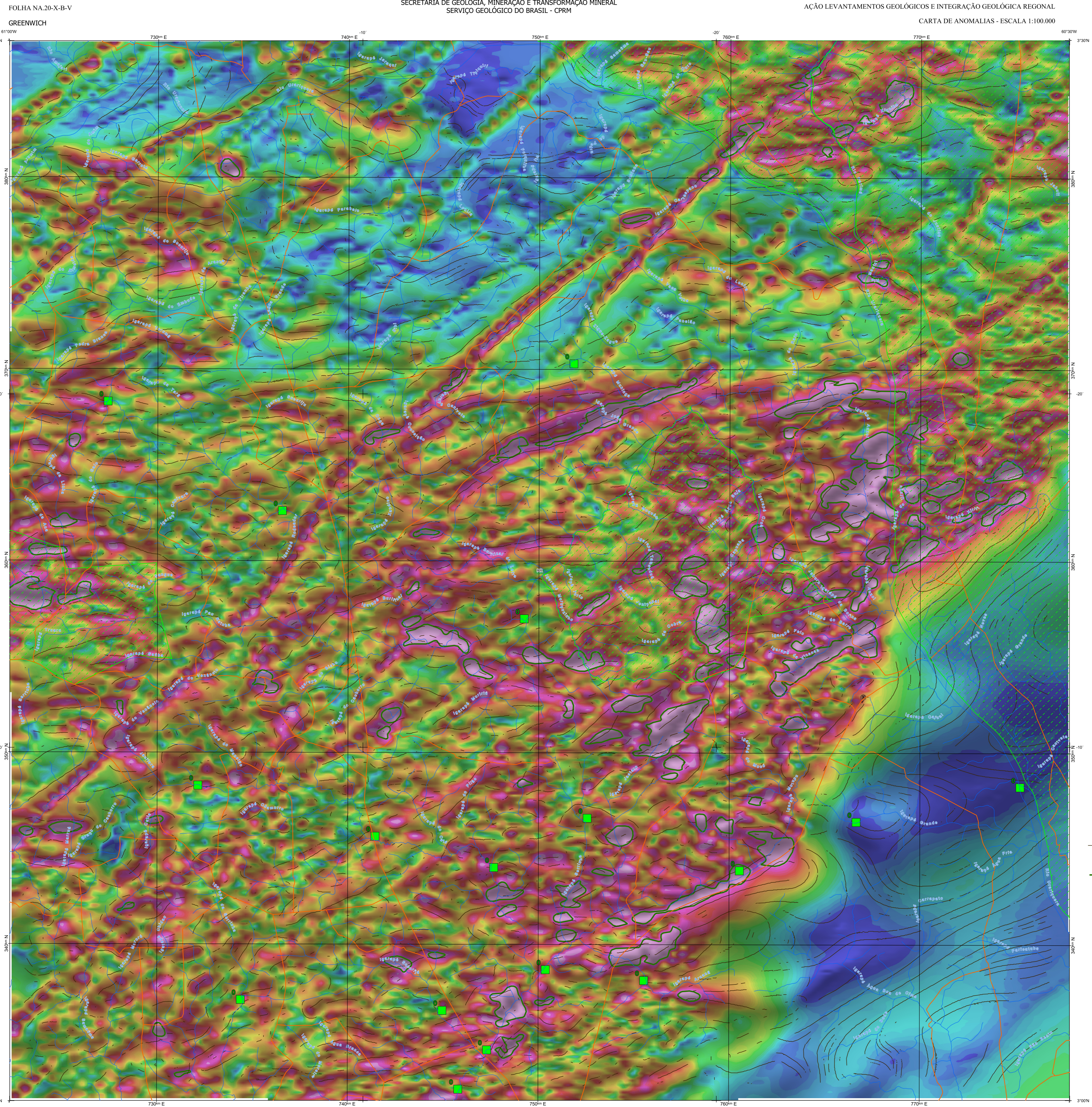
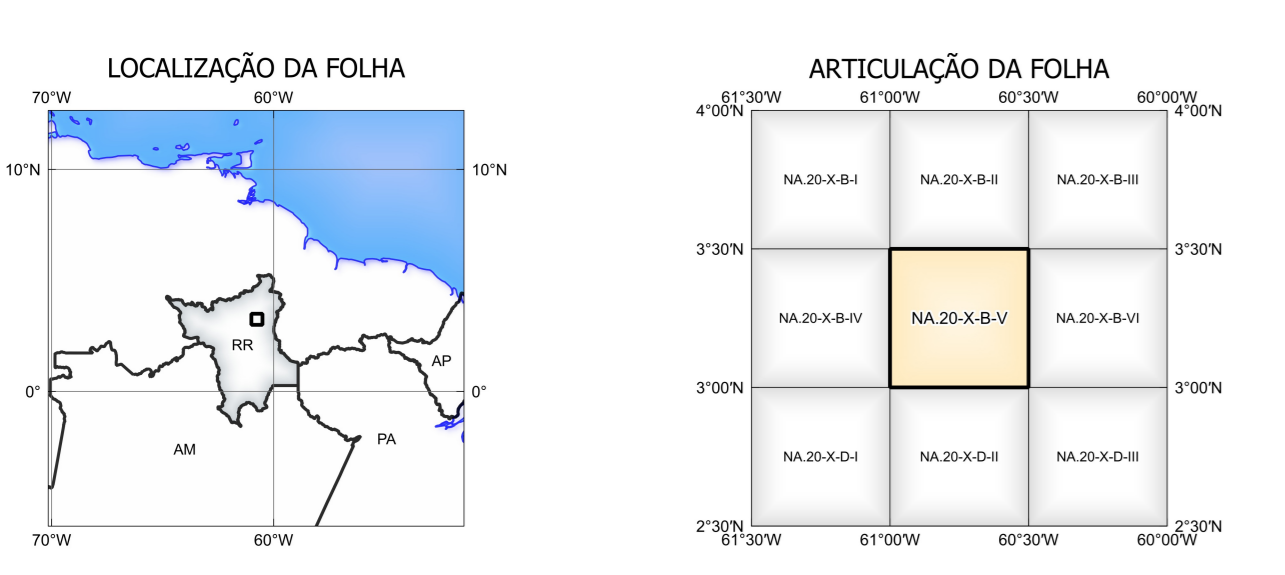


IMAGEM GOOGLE EARTH - NOVEMBRO 2022.



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 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 Centro-Leste de Roraima, adquirido no ano de 2011, pelo Serviço Geológico do Brasil - CPRM. Esse projeto possui espessura 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 8 m e uma leitura gamaespectrométrica a cada 80 m.

A composição do Gradiente Total (GT) inicia 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 maior correlação com a geologia de superfície; porém, a perda de resolução com a profundidade é relevante. Como a ISA equaliza as fontes profundas das amplitudes das rasas, esse problema do GT é minimizado. Desta forma, tem-se um produto que representa a distribuição de magnetização rasa, e que também é possível identificar a estrutura profunda. A combinação desse tema com as derivadas verticais permite ao usuário ter uma leitura qualitativa das fontes rasas e profundas.

Os mapas geológicos preditivos (CRACKNELL & READING, 2014; COSTA *et al.*, 2019) - ENCARTE GEOLÓGICO PREDITIVO - apresentam resultados para o auxílio do mapeamento geológico utilizando machine learning para acelerar a cartografia geológica. A resolução e qualidade dos resultados cartográficos está diretamente relacionado aos dados de entrada. Foi utilizado como dados de entrada levantamentos aerogeofísicos com 500 m de equipamento de linhas de voos e interpolados em grade com tamanho de célula de 125 m. Imagens de sensoramento remoto Landsat 8 das bandas 2 (0,450-0,515 µm), 3 (0,525-0,660 µm), 4 (0,630-0,680 µm), 6 (1,550-1,640 µm) e 7 (2,100-2,130 µm). Além da cartografia geológica em escala 1:250k, utilizado 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 mesma 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 de dados de entrada para os modelos. Além disso, os alvos são selecionados aleatoriamente com base em mapas de baixa resolução (1:250k), fazendo com que os dados de treino, validação, e teste sejam altamente contaminados com ruído de interpretação.

O método de extração automática de lineamentos magnetométricos é dividido em duas etapas: I) análise de textura para realçar as variações magnéticas locais, II) detecção de simetria para identificar as discontinuidades magnéticas (HOLDEN *et al.*, 2008). O método é eficiente para detectar zonas de cisalhamento, falhas rípticas, e limites de domínios magnetométricos. Indica-se os lineamentos anisométricos 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.

Este *layou* é gerado de forma automática, desta forma, o texto referente ao processamento dos dados geocientíficos permanece na nota técnica mesmo quando não existirem dados geocientíficos para esta folha. Os dados geocientíficos estão disponíveis no Sistema de Geocientíficas do Serviço Geológico do Brasil (GeoSGB). As amostras de sedimentos de corrente foram coletadas de maneira com posta 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 - Interlab Testing Services - Bandar Chapé 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 píntas de ouro nos Laboratórios de Análises Minerais do SGB-CPRM nas superintendências Regionais de Porto Alegre e Recife. Os pontos de detalhamento mineralométrico foram selecionados por conterem partículas 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.

CITAÇÕES BIBLIOGRÁFICAS

CHEN, T. & GUERSTRIN, 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/10.1145/2939972.2939975>.

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

COSTA, I. S. L., SERAFIM, I. C. D. O., TAVARES, F. M., POL, O. H. J. D. O., 2020. Uranium anomalies detection through Random Forest regression. *Exploration Geophysics*. <https://doi.org/10.1080/00142985.2020.1725387>.

CRACKNELL, 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.

HOLDEN, E. J., DONITH, M., KORSIC, P., 2008. Towards the automated analysis of regional aeromagnetic data to identify regions prospective for gold deposits. *Computers & Geosciences* 34, 1505-1513.

AVISO LEGAL

O conteúdo 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 totalmente livres de falhas; (iii) a total precisão de quaisquer dados ou informações contidas no Conteúdo, apesar das precauções de praxe tomadas pelo SGB-CPRM. Assim, o SGB-CPRM, seus representantes, dirigentes, prepostos, empregados e acionistas não podem ser responsabilizados por eventuais inconsistências ou omissões contidas no Conteúdo. Da mesma forma, o SGB-CPRM não se responsabiliza, dirigentes, prepostos, empregados e acionistas não respondem pelo uso do Conteúdo, e sugere 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 pode ser considerado uma recomendação de análise geocientífica, de investimentos ou eventos futuros. Por fim qualquer trabalho, estudo e/ou análise que utilize o Conteúdo deve fazer a devida referência bibliográfica.

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

Drenagem: [símbolo] Estados Brasileiro: [símbolo]
Reserva indígena: [símbolo] Rodovias: [símbolo]

LINEAMENTOS GEOLÓGICOS

Lineamentos Magnetométricos Automatizados

ANOMALIAS GEOLÓGICAS

Anomalia de Gradiente Total (m = 2°)

GT FUSÃO ISA

Mínimo: [escala de cores] Máximo: [escala de cores]

CONVENÇÕES

Drenagem: [símbolo] Reserva indígena: [símbolo] Rodovias: [símbolo]

RECURSOS MINERAIS

Status e Classe Genética: [símbolo] Substância e Morfologia: [símbolo]

GEOQUÍMICA

PRINCIPAIS GEOQUÍMICAS: [símbolo] Estações com Detecção Mineralógica (Concentração de Base): [símbolo] Número de pontos de amostragem: [símbolo]

CRÉDITOS DE AUTORIA

Vanessa da Silva Oliveira
Luiz Gustavo Rodrigues Pinto
Marcus Vinícius Ferreira
Vicente de Paula Pinto
Raphael Teixeira Correa
Denilson de Jesus
Viviane Carilo Ferrari
Daniela Bandeira Eberhardt
Antonio Charles da Silva Oliveira
Leonardo Aguiar
Michel Silva Sanginette

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

OLIVEIRA, V. S.; PINTO, L. G. R.; FERREIRA, M. V.; PINTO, V. P.; CORREIA, R. T.; JESUS, D.; FERREIRA, V. C.; EBERHARDT, D. B.; OLIVEIRA, A.C.S.; AGUIAR, L.; SANGINETTE, M.S.; Carta de anomalias, folha NA.20-X-B-V - Minas: CPRM, 2022. 1 mapa, color, Escala 1:100.000.

CITATION BIBLIOGRAPHIC

OLIVEIRA *et al.*, 2022

COORDENAÇÃO TÉCNICA NACIONAL

DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA
Vitor Roberto Santos-Schrieber

DEPARTAMENTO DE RECURSOS MINERAIS

Marcelo Soares Silveira

DIVISÃO DE GEOLOGIA BÁSICA

Patrick Araújo dos Santos

DIVISÃO DE GEOLOGIA ECONÔMICA

Guilherme Ferreira da Silva

DIVISÃO DE SENSAMENTO REMOTO E GEOTECNICA

Luiz Gustavo Rodrigues Pinto

DIVISÃO DE GEOQUÍMICA

Silvana de Carvalho Melo

MINISTRO DE MINAS E ENERGIA

Adolfo Sabedot

SECRETÁRIO DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

Luiz Mascarenhas Santiago

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM

DIRETOR PRESIDENTE
Cassiano de Souza Alves (Interino)

DIRETORIA DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS
Marcos José Romão

DIRETORIA DE HIDROGEOLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL
Aldo Nóbrega de Castilho

DIRETORIA DE ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS
Cassiano de Souza Alves

DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA GEOCIENTÍFICA
Paulo Alencar Romão

SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

PÁTRIA AMADA BRASIL
GOVERNO FEDERAL

CARTA DE ANOMALIAS

FOLHA NA.20-X-B-V

ESCALA 1 / 100.000

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR (UTM)

Origem das coordenadas UTM: Equador e Meridiano Central. 43° W. Gr. Fuso 20N.

Distância horizontal: 10.000 km e 500 km, respectivamente.

Datum horizontal: SIRGAS 2000

2022