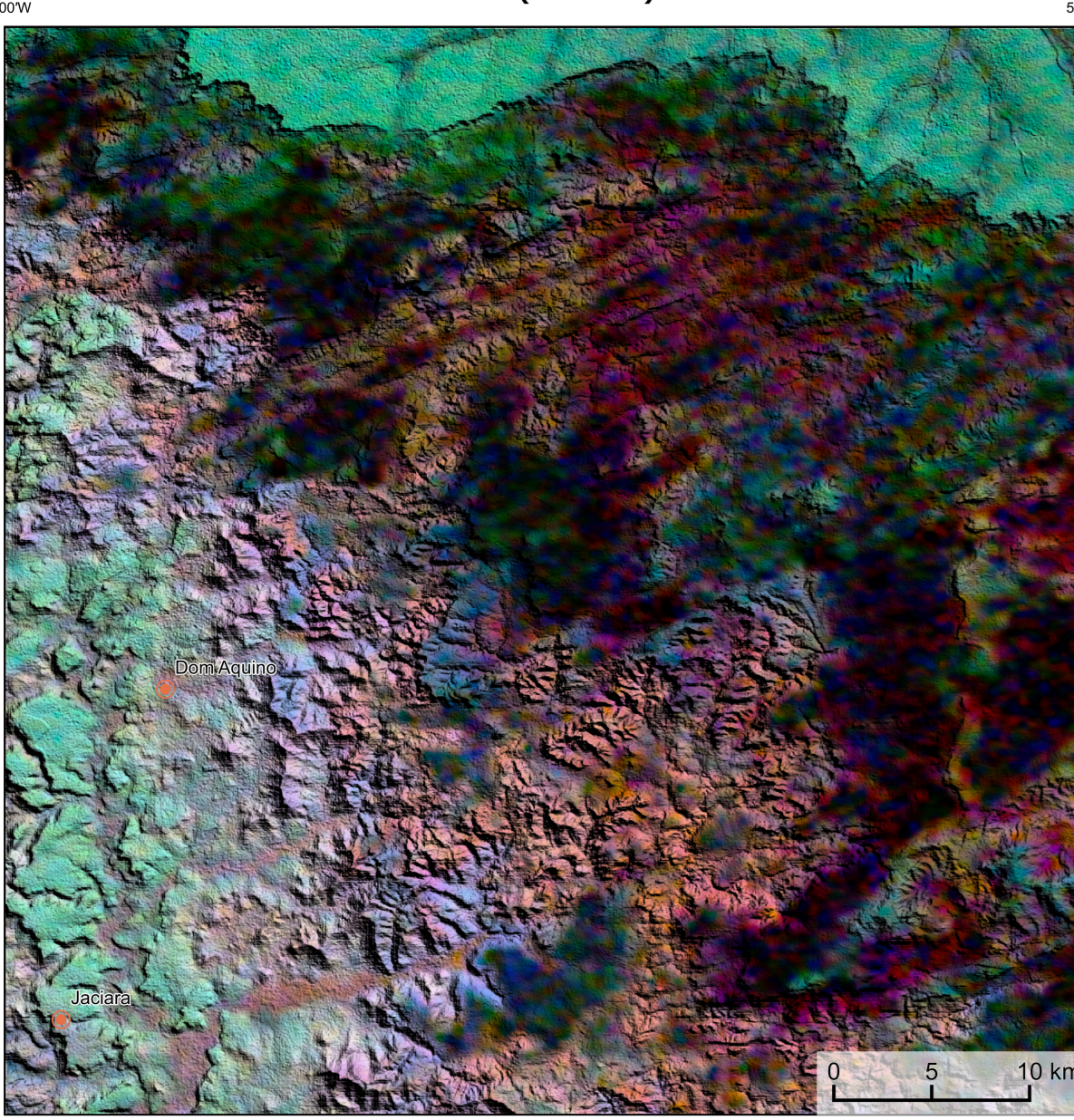
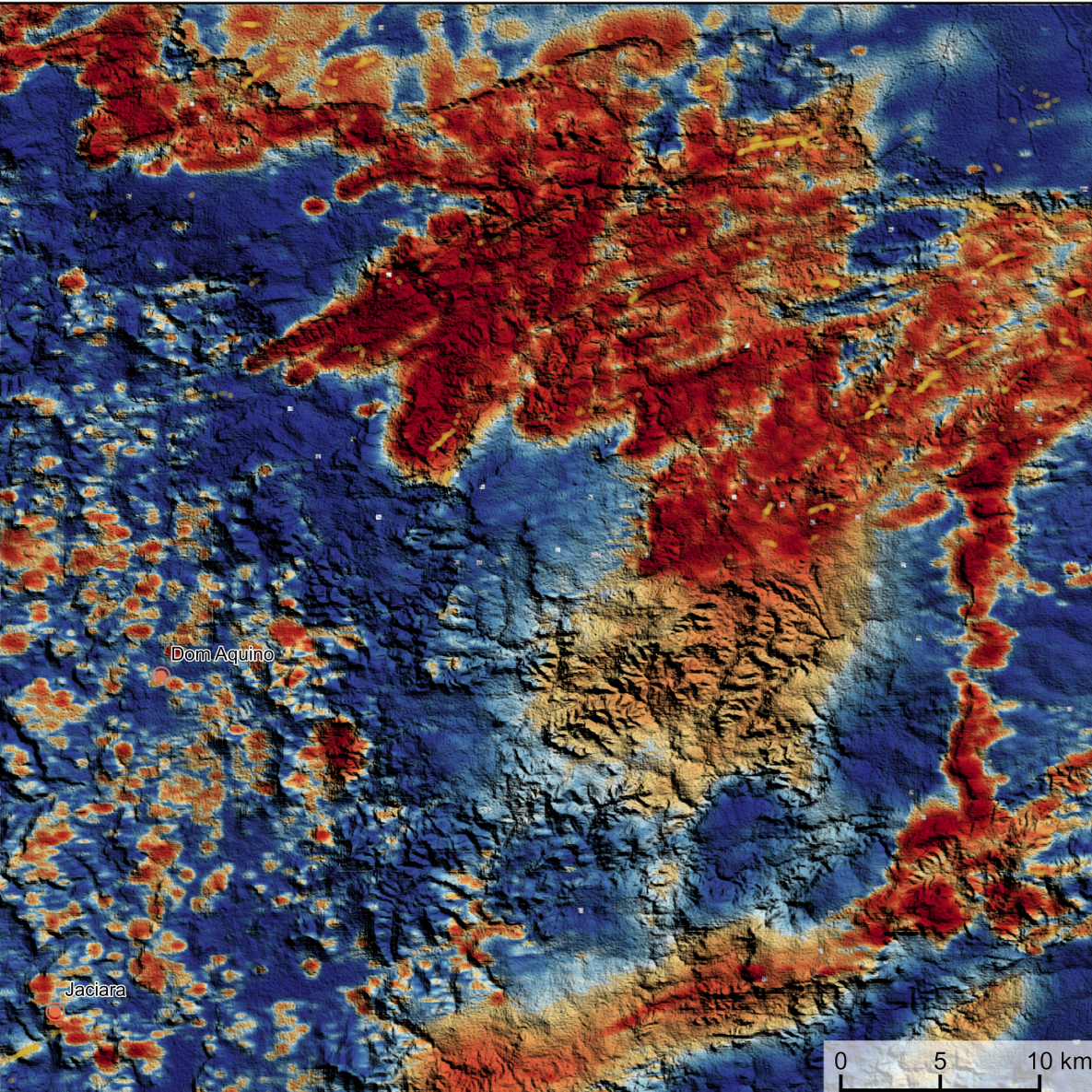


AEROGAMAESPECTROMETRIA – IMAGEM DE COMPOSIÇÃO TERNÁRIA RGB COM FUSÃO SRTM (K-eTh-eU)



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 visualizada as máximas concentrações relativas nos três radioelementos, até o preto, para os mínimos valores relativos.

AEROMAGNETOMETRIA - PRODUTO COM FUSÃO SRTM E DECONVOLUÇÃO DE EULER



No mapa de gradiente total a anomalia magnetométrica é controlada 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. Recomenda-se a utilização deste produto para realizar a distribuição de rubro-minerais magnéticos na área, e também como fonte de simplificação e interpretação dos estudos. A deconvolução Euler elimina distorções do campo magnético anômalo para estimar 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

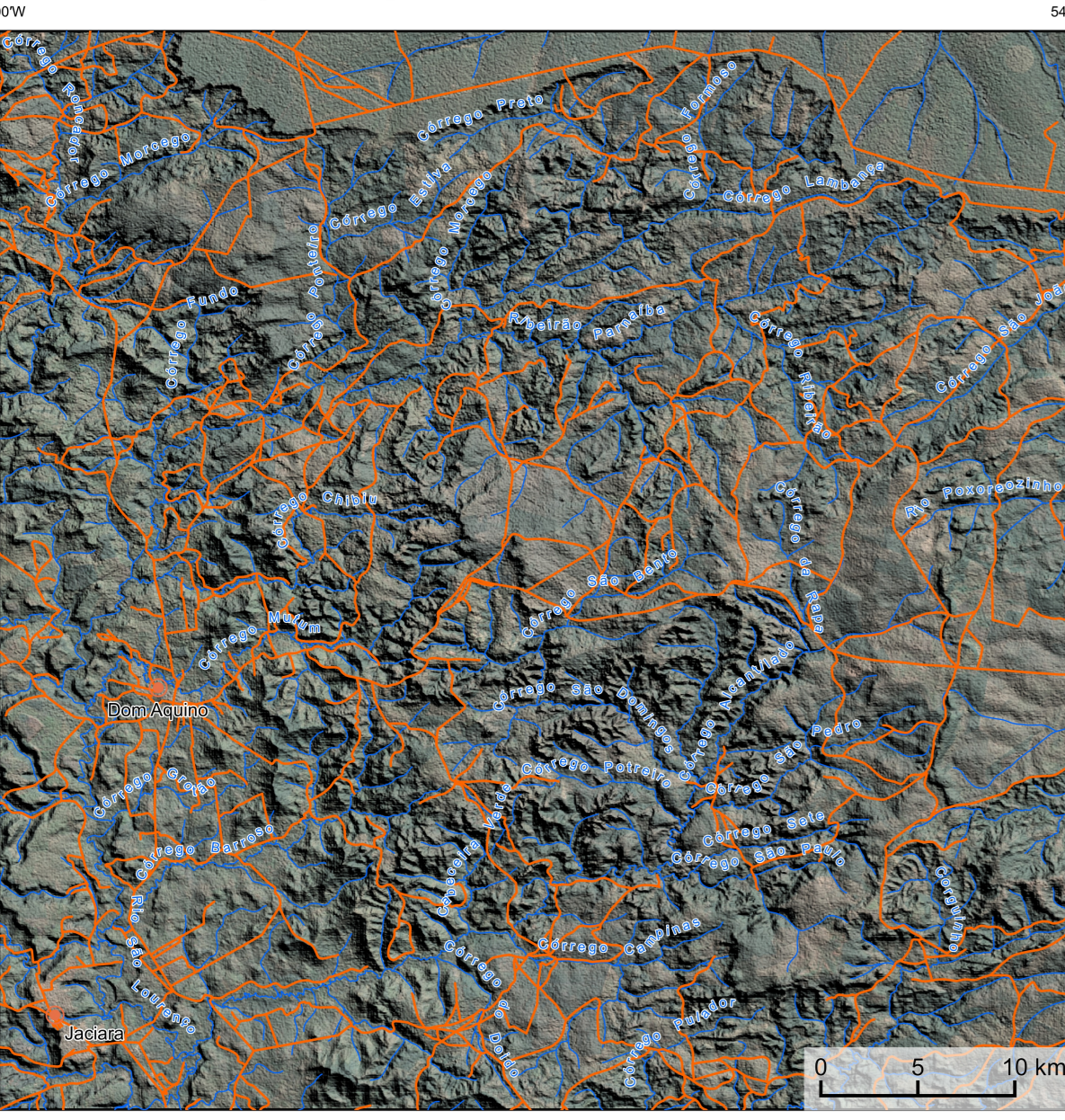
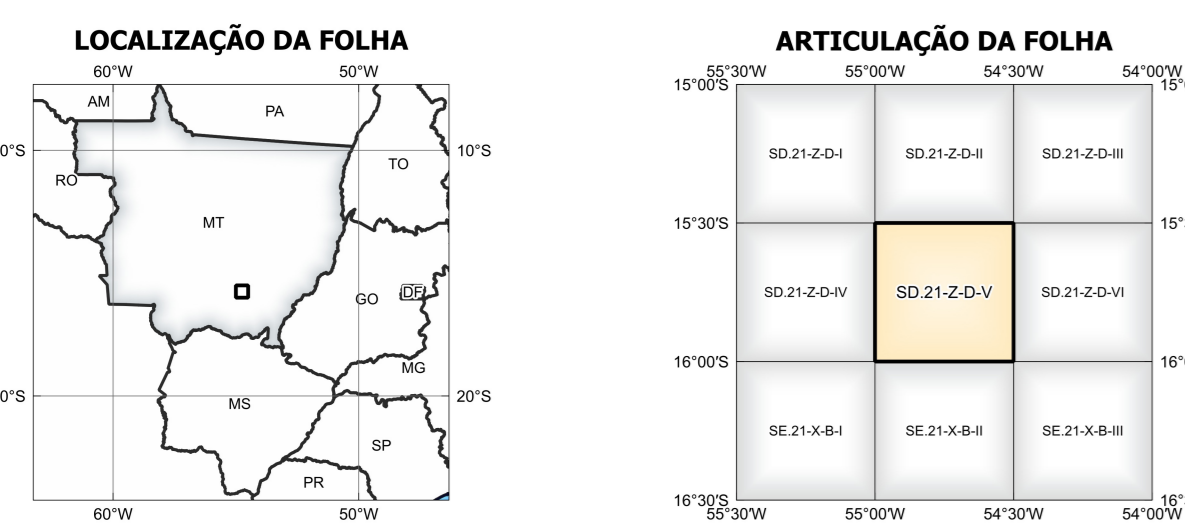
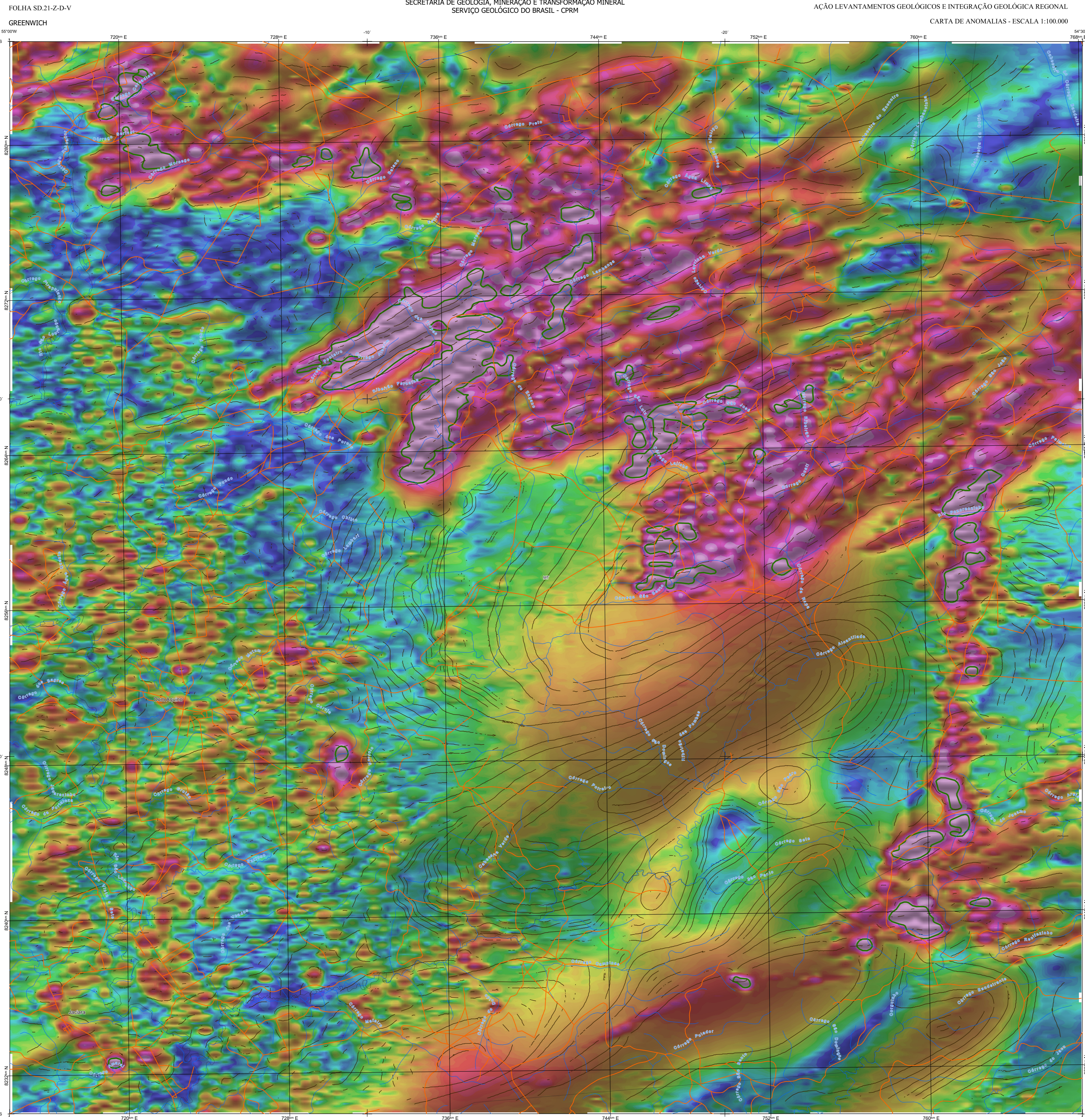


Imagem Google Earth - Novembro 2022



ARTICULAÇÃO DA FOLHA

SD.21-Z-D-I	SD.21-Z-D-II	SD.21-Z-D-III
SD.21-Z-D-IV	SD.21-Z-D-V	SD.21-Z-D-VI
SD.21-Z-D-VII	SD.21-Z-D-VIII	SD.21-Z-D-IX



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 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 aerogeofísicos utilizado na construção deste produto foi coletado através do Projeto Rondoniense - Dom Aquino, adotando no ano de 2012, pelo Serviço Geológico do Brasil - CPRM. Esse projeto possui respectivamente em 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 complementaram 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 80 m e uma leitura geoquímica a cada 80 m.

A composição do Gradiente Total (GT) ternária com a Injeção do Sinal Analítico (ISA) - MAPA PRINCIPAL - tem como objetivo realçar os pontos fortes desses dois filtros. Dentro os filtros classificados, 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 às amplificações das rasas, esse problema do GT é minimizado. Desta forma, têm-se um produto que representa a distribuição de magnetização rasa, e que também é possível identificar a estrutura profunda. A combinação deste tema com as imagens verticais permite ao usuário ter uma leitura qualitativa das fontes rasas e profundas.

Os mapas geológicos preditivos (CRACINELLI & READING, 2014; COSTA et al., 2019) - ENCARTE GEOLÓGICO PREDITIVO - apresentam resultados para a análise 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 voos e interpolados em grid com tamanho de células de 125 m. Imagens de sensoramento remoto Landsat 8 em bandas 2 (0,450 - 0,515 µm), 3 (0,635 - 0,660 µm), 4 (0,630 - 0,680 µm) e 5 (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), levando em conta que os dados de treino, validação, e teste seguem altamente contaminados com viés de interpretação.

Os dados geológicos estão disponíveis no Sistema de Geocências do Serviço Geológico do Brasil (GeoSIB). As amostras de sedimentos de corrente foram coletadas de maneira com grade 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 - InterTech Testing 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 acondicionadas em sacos plásticos. As amostras foram submetidas à análise mineralógica ótica semiquantitativa e contagem de piraz 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 contornos pontuais de ouro aluvionar.

Os pontos de amostragem geoquímicos 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 umbral para identificar as descontinuidades magnéticas (HOLLEN et al., 2008). O método é eficiente para detectar zonas de cisalhamento, falhas rasas, 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.

CITAÇÕES BIBLIOGRÁFICAS

CHEN, T., & GUERTRIN, C., 2016. XGBost: 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., TAVARES, F. M., DE OLIVEIRA, J. K. M., 2019. Predictive lithological mapping through machine learning methods: a case study in the Cretaceous Lineament, Carajás Province, Brazil. *Journal of the Geological Survey of Brazil*, v. 2, n. 1, p. 26-36, 2019.

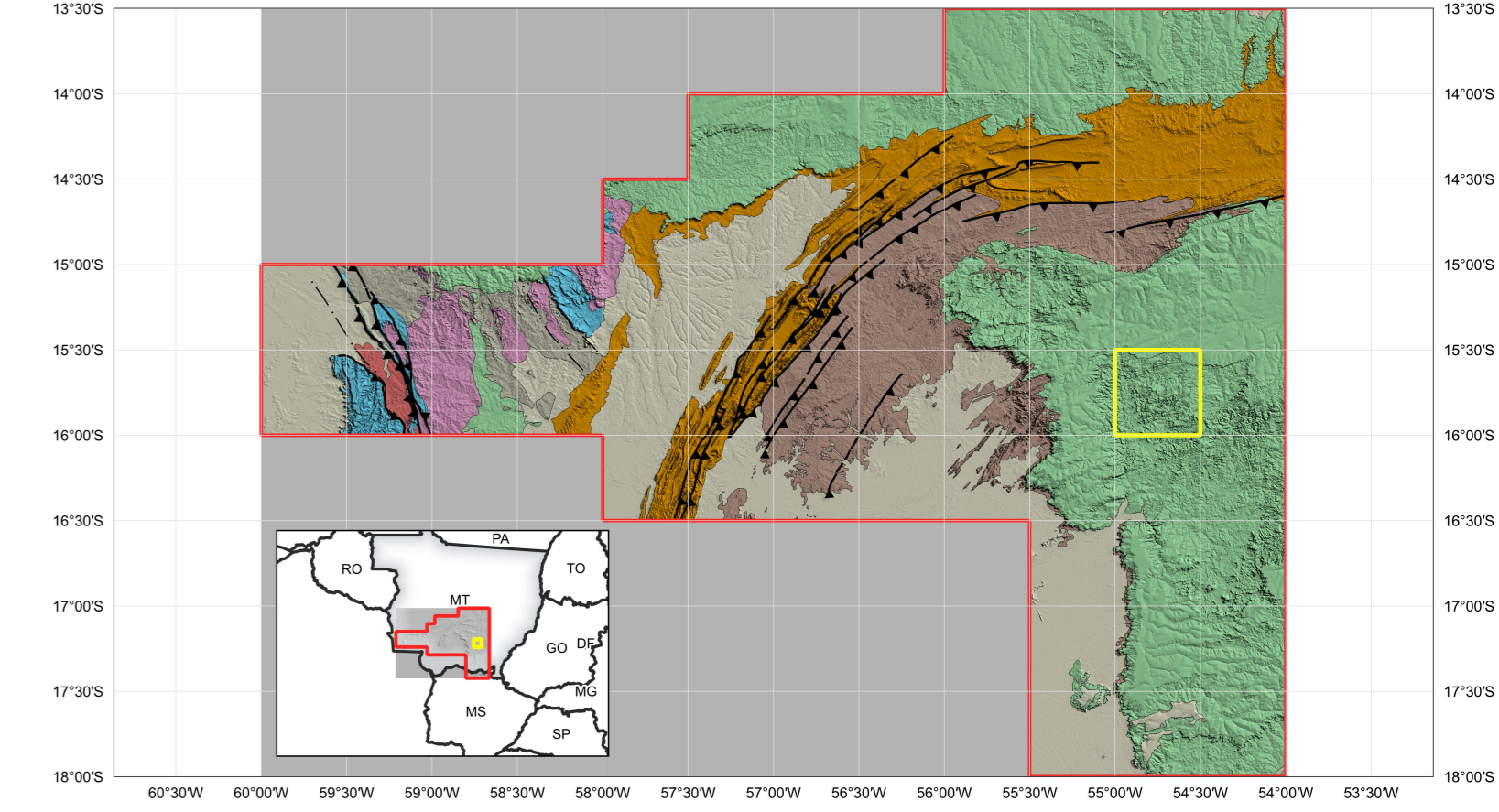
COSTA, L. S., SERAFIM, J. C. C. D. O., TAVARES, F. M., POK O., H. D. O., 2020. Lithium anomalies detection through Random Forest regression. *Exploration*. <https://doi.org/10.1080/08123985.2020.1723287>.

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.

HOLLEN, E. J., DENTON, H., ABERNETHY, J. (2008). Towards the automated analysis of regional aeromagnetic data to identify regions prospective for gold deposits. *Computers & Geosciences*, 34, 1505-1512.

AVISO I+D+C
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 isentos de erros 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 não representa, dirige, prepostos, empregados e acionistas não respondem pelo uso do Conteúdo, e agree que os usuários utilizam 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 natureza, e não constitui oferta de qualquer produto. Por fim qualquer trabalho, estudo ou análise que utilize o Conteúdo deve fazer a devida referência bibliográfica.

ENCARTE GEOTECTÔNICO



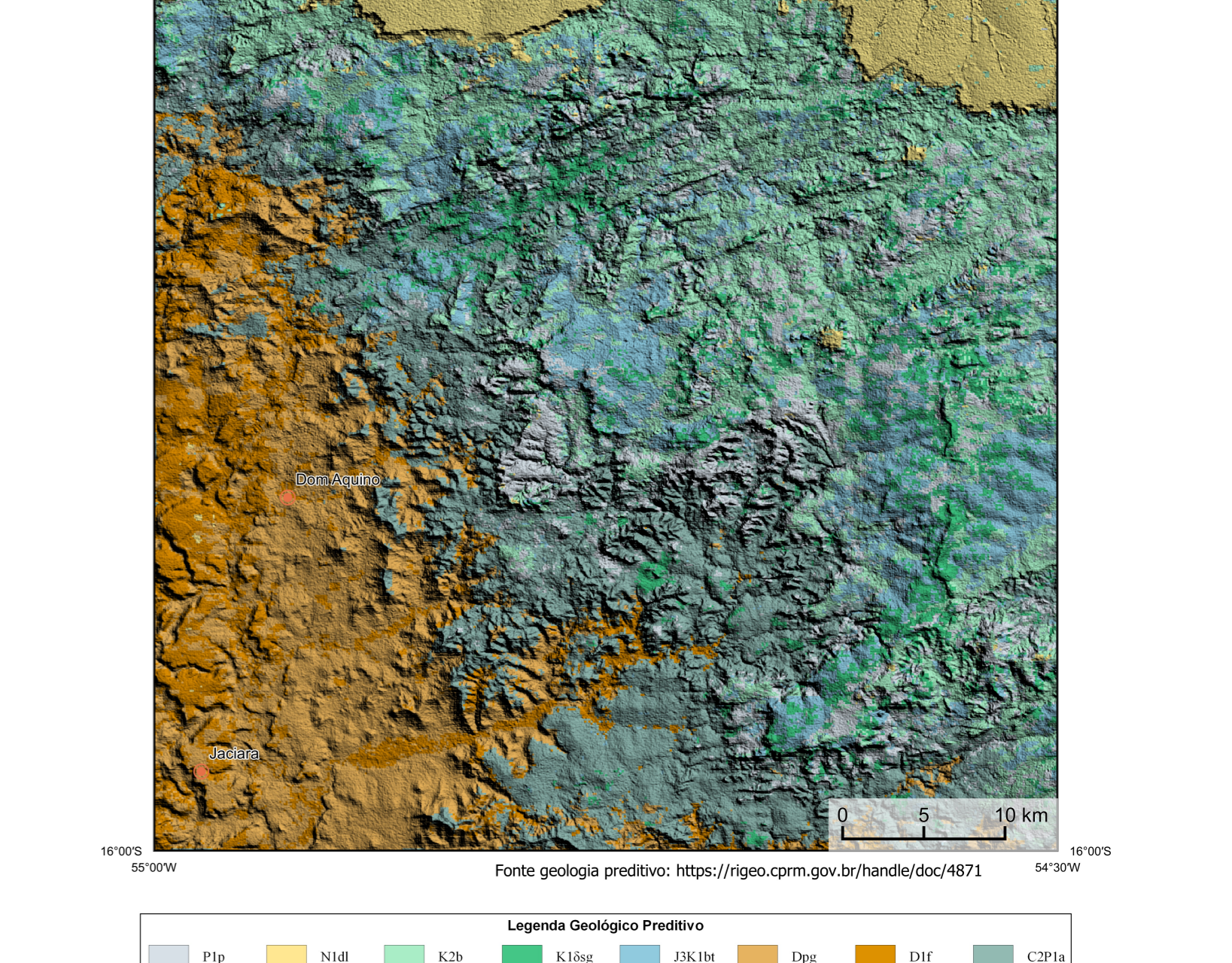
BACIAS SEDIMENTARES FANEROZOICAS

- Cráton Amazônico
- Bacia Paleomesozoica
- Provincia Tocantins (1.200-500 Ma)
- Faixa Alto Paraguai (600-470 Ma)
- Área de Interação (evento orogênico andorítico)
- Margem Passiva (associação OPC e turbidítica)

BACIA SEDIMENTAR PROTEROZOICA

- Cráton Amazônico
- Provincia Rondoniano-San Inácio (1.560-1.300 Ma)
- Tamano Rio Alegre (1.510 - 1.380 Ma)
- Tamano Juruá (1.550-1.420 Ma)
- Fronteira de Empilhamento (1.260-1.120 Ma)
- Área do Projeto
- Faixa de Estudo

ENCARTE GEOLÓGICO PREDITIVO



Fonte geologia preditivo: <https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/4871>

Legenda Geológico Preditivo

- Pfp
- Nld
- K2b
- K1kg
- J1K1H
- Dyg
- D1f
- C2f1

RECURSOS MINERAIS

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Curto de água perene
- Estados Brasileiro

LINEAMENTOS GEOFÍSICOS

- Lineamentos Magnetométricos Automatizados

ANOMALIAS GEOFÍSICAS

- Anomalia do Gradiente Total (µT)

CONVENÇÕES

- Cidades
- Curso de água perene
- Rodovias

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

GEQUÍMICA

SEM AQUISIÇÃO DE DADOS GEOQUÍMICOS PARA A FOLHA

GT FUSÃO ISA

Mínimo Máximo

CRÉDITOS DE AUTORIA

Luiz Gustavo Rodrigues Pinto
Márcio Vinícius Ferreira
Vicente de Paula Pinto
Rafael Teixeira Cerqueira
Dedson de Jesus
Aryane Carolina Ferraz
Dafiane Bandeira Echevitt
Michele Silva Sampaio
Marcelo Ferreira da Silva

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

PINTO, L. G., FERREIRA, M. V., PINTO, V. P., CORRÊA, R. T., JESUS, D., FERREIRA, V. C., FERREIRA, D. R., SAMPINETTE, M. S., SILVA, M. F., *Cartas de anomalias, folha SD.21-Z-D-V*. São Paulo: Serviço Geológico do Brasil, SGB-CPRM, 2022. mapa web, Escala 1:100.000.

CITAÇÃO BIBLIOGRÁFICA

PINTO et al., 2022

MINISTRO DE MINAS E ENERGIA
Adolfo Sachsida

SECRETÁRIO DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
Lilá Mascarenhas Santiago

DIRETOR PRESIDENTE DO SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
Castano de Souza Alves (Interim)

DIRETORIA DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS
Márcio José Remédio

DIRETORIA DE HIDROGEOLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL
Alice Silva de Caillou

DIRETORIA DE ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS
Castano de Souza Alves

DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA GEOTÉCNICA
Paulo Álvaro Roman

COORDENAÇÃO TÉCNICA NACIONAL
Valter Rodrigues Santos Sobrinho

DEPARTAMENTO DE RECURSOS MINERAIS
Marcelo Esteves Almeida

DIVISÃO DE GEOLOGIA BÁSICA
Patrick Araújo dos Santos

DIVISÃO DE GEOLOGIA ECONÔMICA
Guilherme Fontes da Silva

DIVISÃO DE SENSORAMENTO REMOTO E GEOFÍSICA
Luiz Gustavo Rodrigues Pinto

DIVISÃO DE GEOQUÍMICA
Silvana de Carvalho Melo

CARTA DE ANOMALIAS

FOLHA SD.21-Z-D-V

ESCALA 1 / 100.000

2 0 2 4 6 km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR (UTM)

Origem das quilômetros UTM: "Equador e Meridiano Central 57° W. Gr., Fuso 21S, arredadas as constantes: 10.000 km e 500 km, respectivamente. Datum horizontal: SIRGAS 2000

2022