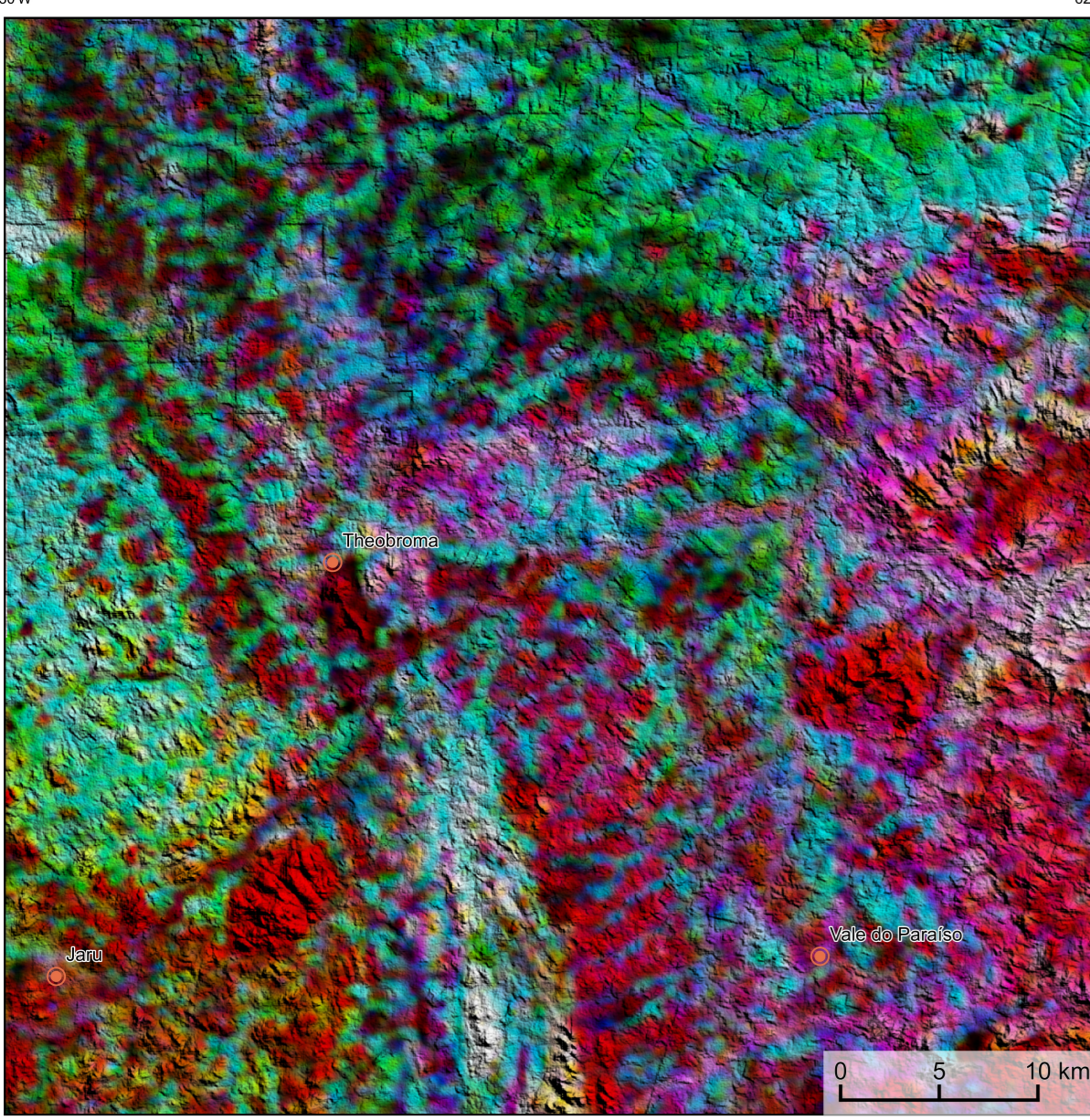
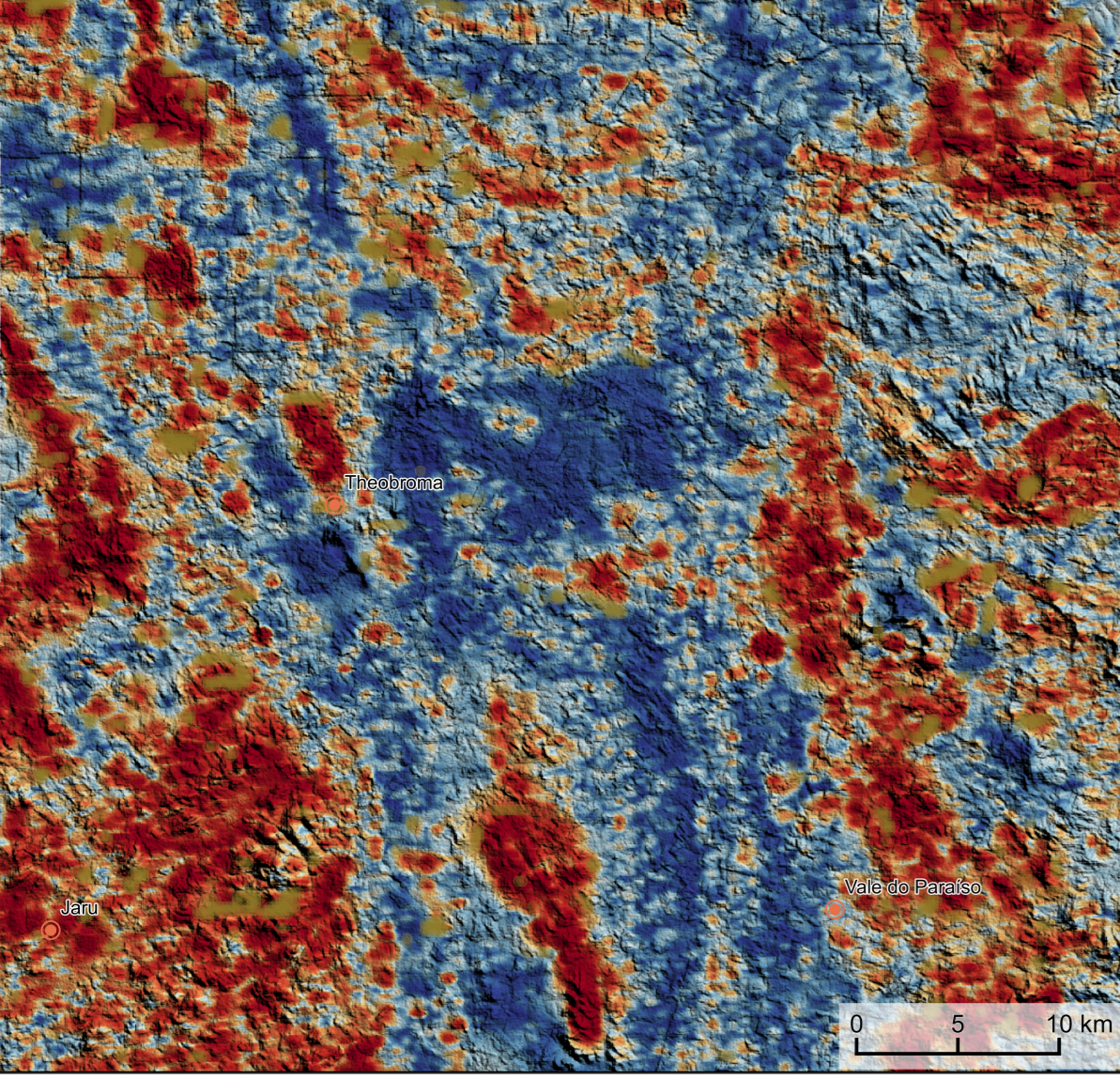


AEROGAMAESPECTROMETRIA – IMAGEM DE COMPOSIÇÃO TERNÁRIA RGB (K-eTh-eU) COM FUSÃO SRTM



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 encontramos as maiores 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 correlacionada em relação ao corpo causativo, o caráter dipolar é visível 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 radioelementos magnéticos na área e também como forma de simplificar a interpretação dos mesmos. A deconvolução Euler utiliza derivadas do campo magnético anômalo para estimar 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)

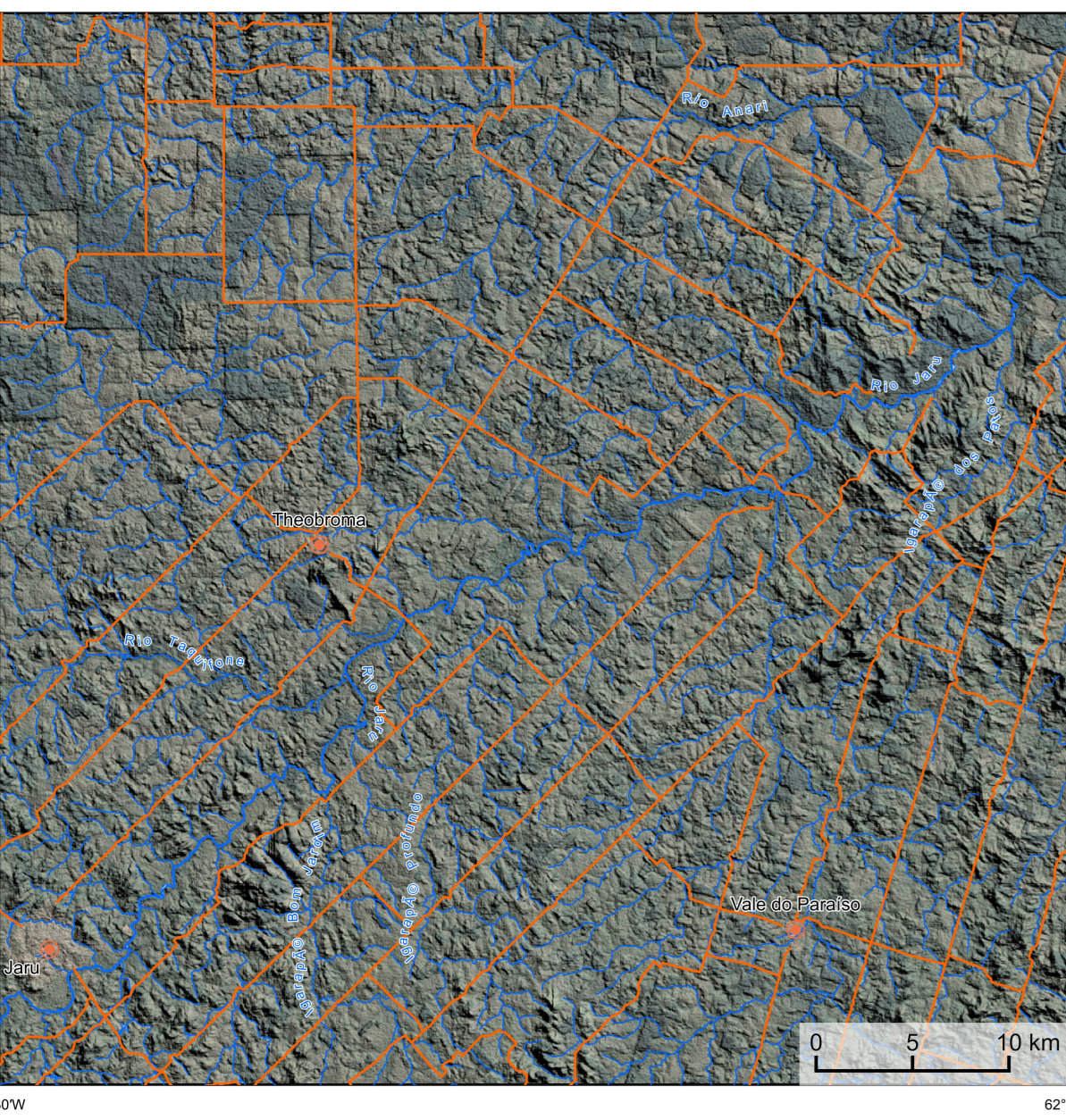
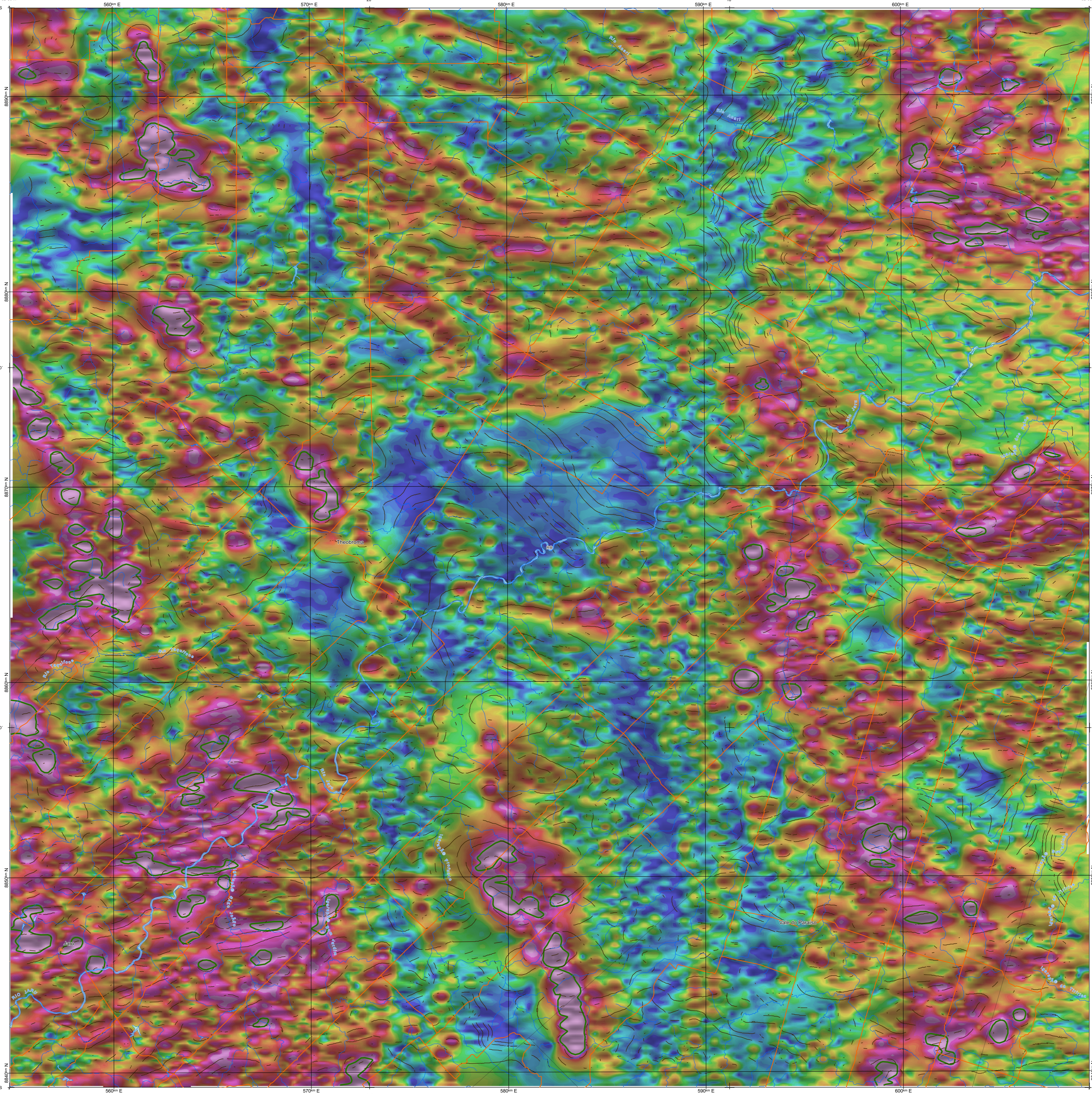
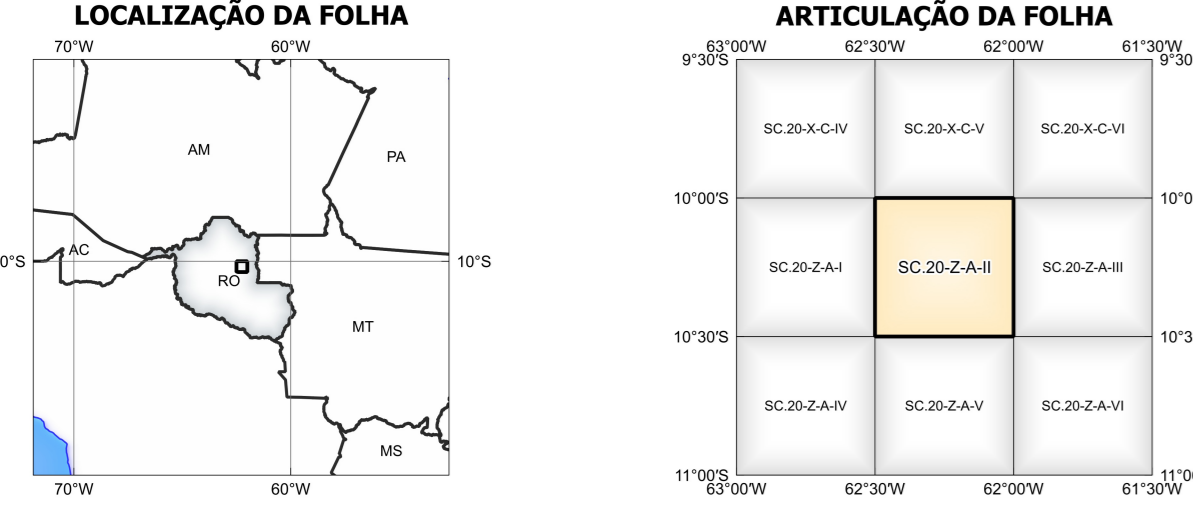


IMAGEM GOOGLE EARTH - NOVEMBRO 2022



NOTA TÉCNICA

Com 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 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 disponibilizada 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 dos Projetos Rio Machado e Rondônia Central, adquiridos respectivamente, em 2009 e 2010, pelo Serviço Geológico do Brasil - CPRM. Este projeto possui espessura entre as linhas de voe de 500 m na direção norte-sul e altura média de voe de 100 m. Linhas de controle complementam os dados. Devido às características dos equipamentos utilizados na aquisição dos dados, tem-se em média, ao longo da linha de voe uma linha magnetométrica a cada 8 m e uma linha aerogeofísica 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 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 às superficiais das ruínas, 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 estruturação 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 (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 relacionada aos dados de entrada. Foi utilizado como dados de entrada levantamentos aerogeofísicos com 500 m de espaçamento de linhas de voe e interpolados em grade com tamanho de célula de 125 m. Imagens de sensoramento remoto Landsat 8 das bandas 2 (0,450 - 0,615 µm), 3 (0,635 - 0,660 µm), 4 (0,650 - 0,680 µm), 5 (1,550 - 1,660 µm) e 7 (2,100 - 2,200 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 reorientar 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), ficando 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 descontinuidades 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 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.

Este *Isogrif* é gerado de forma automática, desta forma, o texto referente ao processamento dos dados geoquímicos permanece na nota técnica mesmo quando não existirem dados geoquímicos para esta folha. Os dados geoquímicos estão disponíveis no Sistema de Geocientíficas do Serviço Geológico do Brasil (GeoSGB). As amostras de sedimentos de corrente foram coletadas de maneira com posto e acondicionadas em sacos de pano, secas naturalmente e pulverizadas - 200#. Foram enviadas para análise por ICP-MS por digestão de água rasa, e para Au por fire assay nos laboratórios da ITS - Intertek - Testing Services - Brestor City 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 subestações Regionais de Porto Alegre e Recife. Os pontos de destaque mineralométricos foram selecionados por conterem partículas de ouro aluvionar. Os pontos de amostragem geoquímica mostram concentrações detectáveis 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. & OUBSTER, 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/10.1145/293972.293978>

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

COSTA, S. L., STRAFIM, J. 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/10.1080/12091278.2020.1721576>

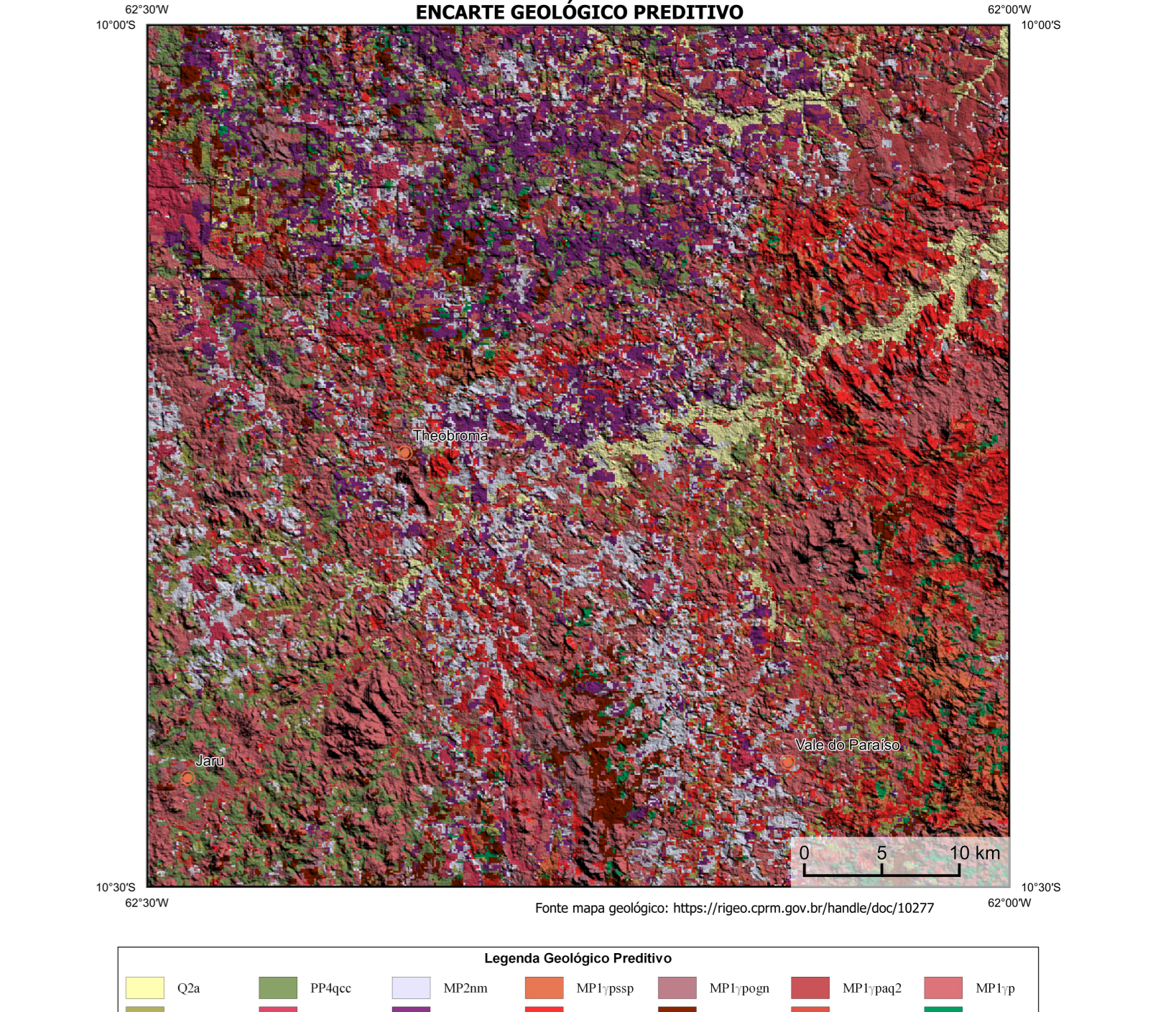
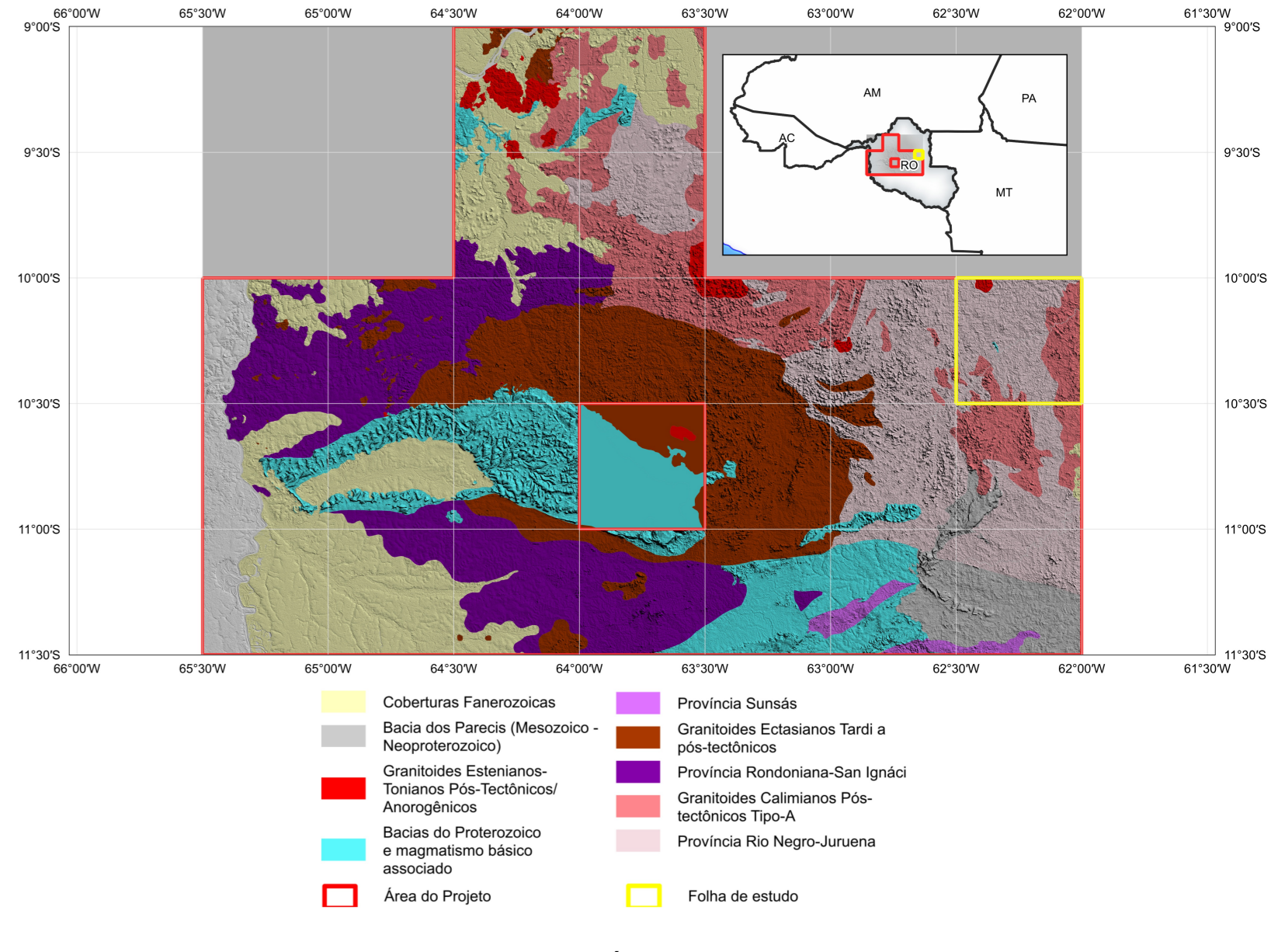
CRACKNELL, M. J., READING, A., 2014. Geological mapping using remote sensing data: A comparison of five machine learning algorithms, their response to variations in the spatial distribution of training data and the use of explicit spatial information. *Computers & Geosciences*, v. 68, p. 22-33.

HOLDEN, E. J., DARTM, M., KOVES, P. (2008). Towards the automated analysis of regional aeromagnetic data to identify regions prospective for gold deposits. *Computers & Geosciences*, 34, 1105-1113.

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 adapte 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 contidos no Conteúdo, apesar das precauções de precaução tomadas pelo SGB-CPRM. Assim, o SGB-CPRM, seus representantes, agentes, 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, diretamente, indiretamente, por omissão ou omissão não respondida pelo uso do Conteúdo, e espera 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 possui recomendações relativas a investimentos de qualquer natureza, ou investimentos em eventos futuros. Por fim, qualquer trabalho, estudo ou análise que utilize o Conteúdo deve fazer a devida referência bibliográfica.

CARTA DE ANOMALIAS
FOLHA SC.20-Z-A-II
ESCALA 1:100.000 - SGB/CPRM, 2022



RECURSOS MINERAIS

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

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

LINEAMENTOS GEOFÍSICOS

- Lineamentos Magnetométricos Automatizados

ANOMALIAS GEOFÍSICAS

- (n = 2°)

LEGENDA GEOLÓGICA PREDITIVO

QzA	PP4pc	MP2m	MPI1p	MPI1m	MPI1s	MPI1p
PP4gp	MP3sc	MP2hq	MPI1p	MPI1ch	MPI1psj	MPI1p

CRÉDITOS DE AUTORIA

Luiz Gustavo Rodrigues Pinto
Márcos Vinícius Ferreira
Vicente de Paula Pinto
Rafael Teixeira Correia
Dionísio de Jesus
Viviane Carli Ferreira
Duliane Bandeira Eberhardt
Michele Silva Vasconcelos
Carlos Eduardo Santos de Oliveira
Daltón Rosenbergh da Silva

MINISTRO DE MINAS E ENERGIA
Adalberto Sanches

SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
Carmem de Souza Silva (titular)

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM

DIRETOR PRESIDENTE
Paulo Paulo Dias Mesquita

DIRETORIA DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS
Márcio José Resende

DIRETORIA DE HIDROGEOLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL
Alice Silva de Castilho

DIRETORIA DE ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS
Cassiana de Souza Alves

DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA GEOCIENTÍFICA
Paulo Vitor Romano

COORDENAÇÃO TÉCNICA NACIONAL
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA
Vitor Roberto Santos Schuchler

DEPARTAMENTO DE RECURSOS MINERAIS
Mônica Soares Silveira

DIVISÃO DE GEOLOGIA BÁSICA
Patrick Araújo dos Santos

DIVISÃO DE GEOLOGIA ECONÔMICA
Guilherme Ferreira da Silva

DIVISÃO DE SENSORAMENTO REMOTO E GEOMÁTICA
Luiz Gustavo Rodrigues Pinto

DIVISÃO DE GEOQUÍMICA
Silvana de Carvalho Melo

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

PINTO, L. G. R., FERREIRA, M. V., PINTO, V. & P. CORRÊA, R. T., SILVA, D., FERREIRA, V. C., LIBERHART, D. R., SANGINETTE, M. S., OLIVEIRA, C. E. S., SILVA, D. R. Carta de anomalias, Folha SC.20-Z-A-II, São Paulo: CPRM, 2022. 1 mapa, cor, Escala 1:100.000.

CITAÇÃO BIBLIOGRÁFICA

PINTO *et al.*, 2022

CARTA DE ANOMALIAS

FOLHA SC.20-Z-A-II

ESCALA 1 / 100.000

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR (UTM)

Origem da quilômetros UTM: Equador e Meridiano Central 63° W. Gr. Fuso 20S, ascendidas as constantes: 10.000 km e 500 km, respectivamente.

Datum horizontal: SIRGAS 2000

2022

SGB
SERVIÇO GEOLOGICO DO BRASIL - CPRM

SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

PÁTRIA AMADA BRASIL
15 de Novembro de 1889