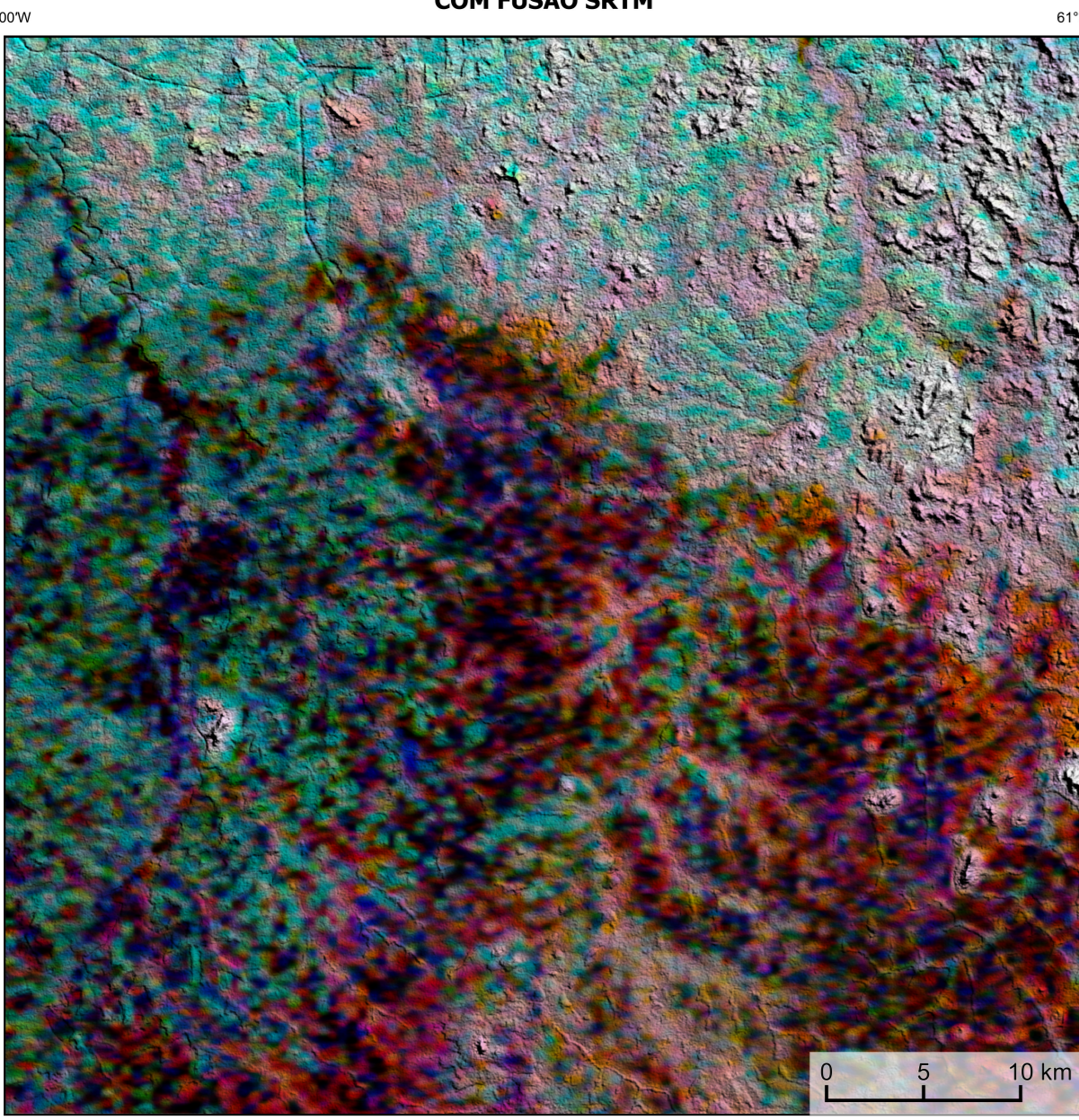
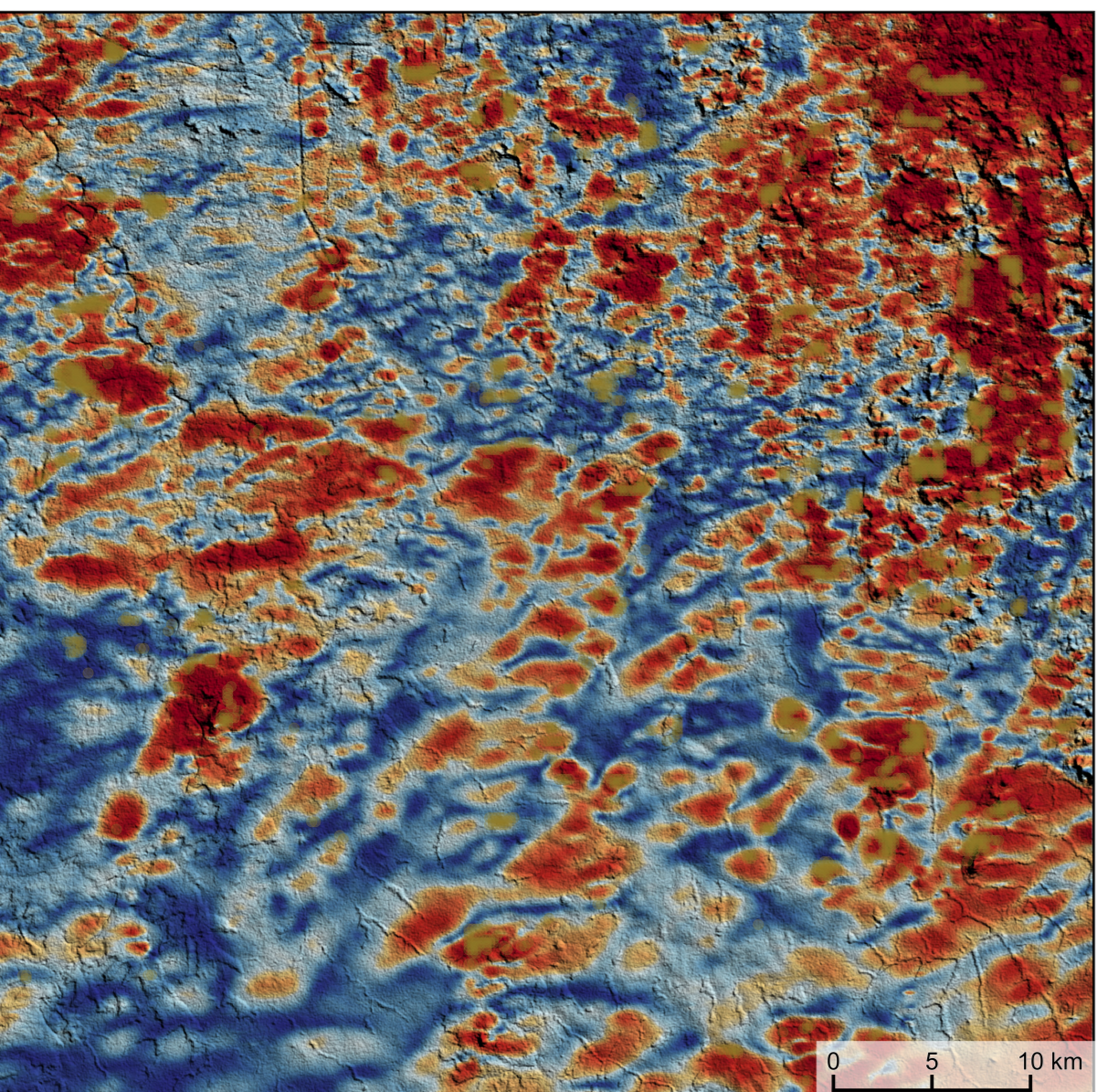


AEROGAMAESPECTROMETRIA – IMAGEM DE COMPOSIÇÃO TERNÁRIA RGB (K-eTh-eU) COM FUSÃO SRTM



Mostra a variação das concentrações relativas dos três radioelementos relacionados com os cores vermelho (K%), verde (Th) e azul (U). 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



O PRONTO é gerado a partir de processamentos que resultam em mapas de pontos e valores médios (M. COSTA et al., 2020) o produto entre o potencial e o gradiente total (K_{max}), e o produto entre o potencial e o gradiente total (L_{max}). Os produtos entre o potencial total e o gradiente total resultam em mapas de suscetibilidade magnética associada ao elevado valor dos radioelementos. O PRONTO pode ser formulado matematicamente como: $MAP_{PRONTO} = (K \cdot \nabla T)$, onde K são os valores (em vermelho) representam a alta associação entre os produtos. Todos os produtos foram previamente normalizados entre 0 e 1 para permitir diferenças de peso entre os processamentos. A deconvolução Euler utiliza derivadas do campo magnético calculado para estimar a geometria das fontes magnéticas localizadas em subsuperfície. Neste trabalho foi empregado o índice 1 para a deconvolução de Euler com o intuito de realçar as estruturas lineares magnéticas do área.

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

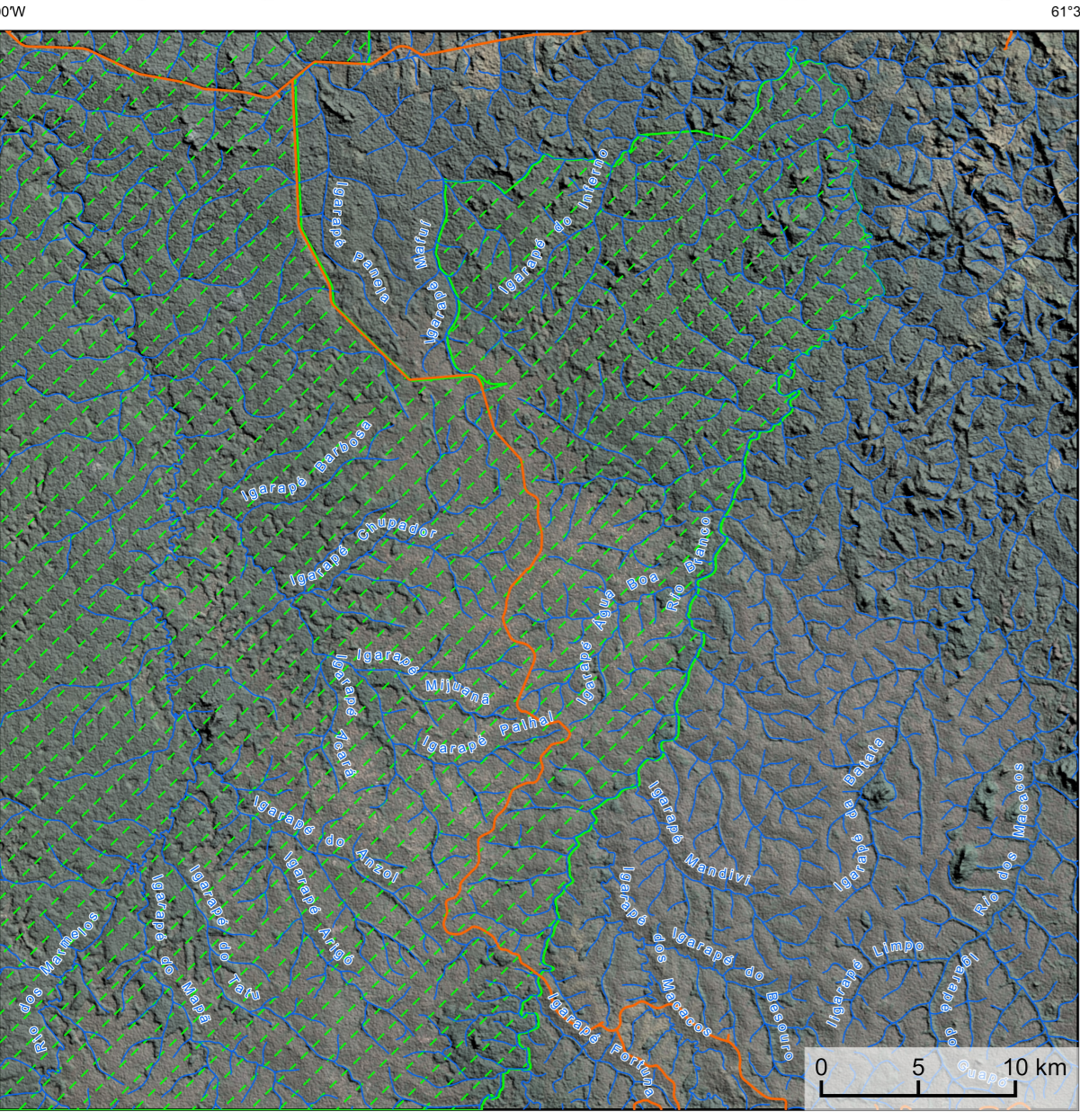
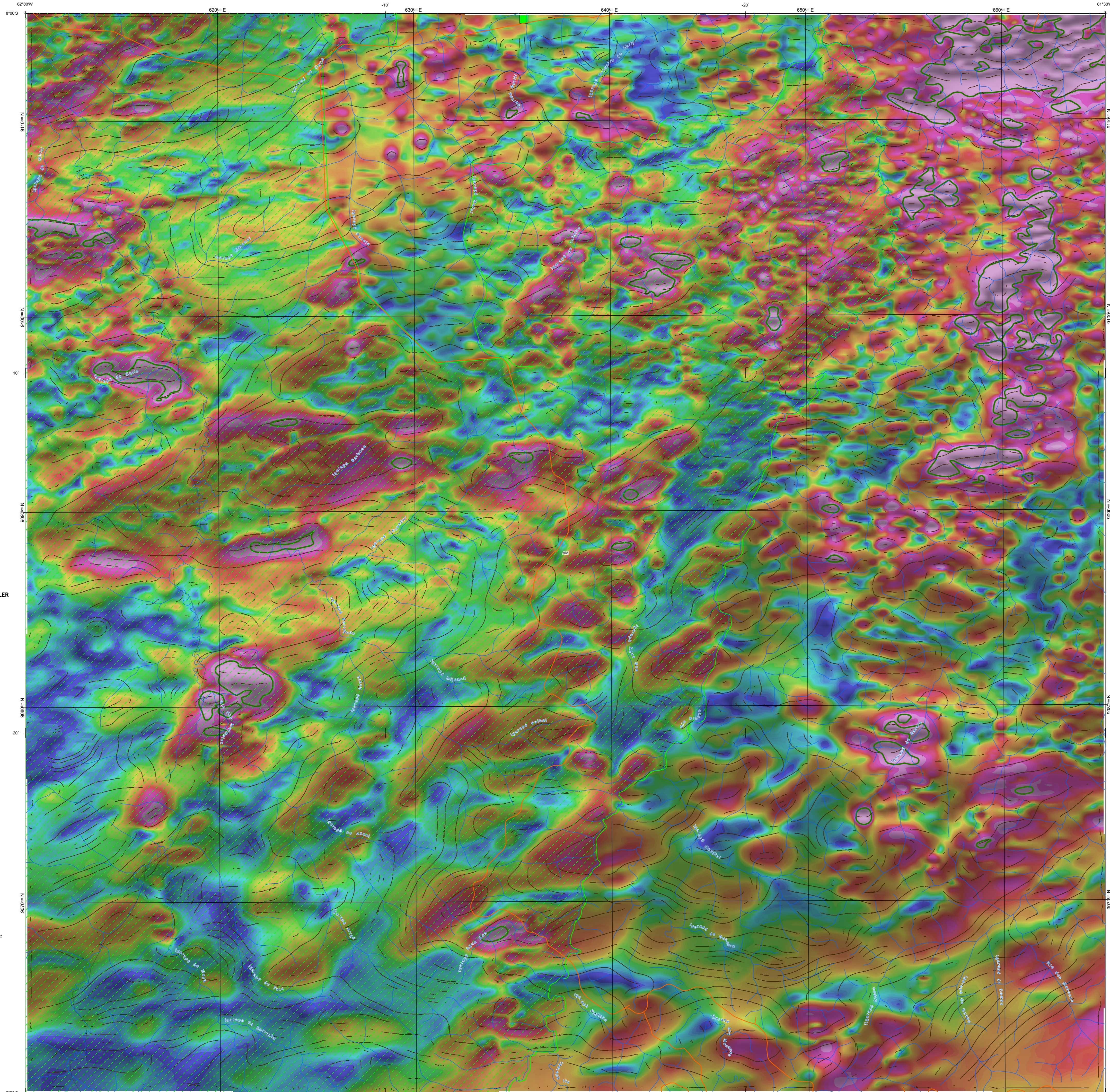
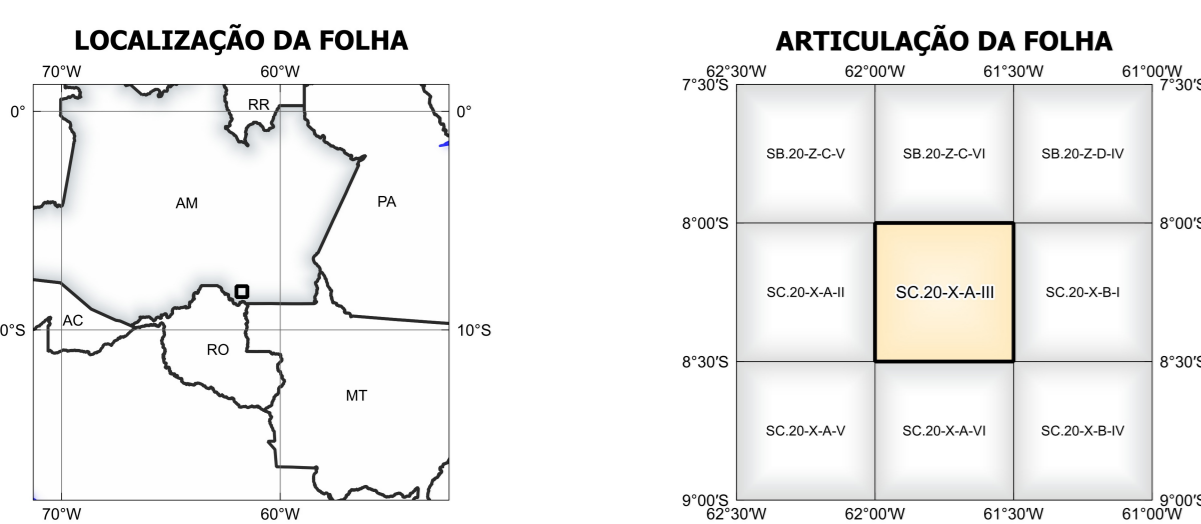


IMAGEM GOOGLE EARTH - JULHO 2022.



NOTA TÉCNICA

Com o objetivo de subsidiar informações geocientíficas 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 aerofotográfico utilizado na construção deste produto foi obtido através do Projeto Branco Machado, adquirido no ano de 2013, pelo Serviço Geológico do Brasil - CPRM. Esse projeto possui espessura 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 gamaespectrométrica a cada 80 m.

A composição do Gradiente Total (GT) resulta com a aplicação do Sinal Analítico (SA) - MAPA PRINCIPAL, tem como objetivo realçar os pontos fortes densos dos filões. 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 o SA equaliza as fontes profundas às amplitudes das mais, esse problema do GT é minimizado. Desta forma, tem-se um produto que representa a distribuição de magnetização mais, 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 (CRACKNELL e 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 aerofotográficos 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 (0,43-0,515 µm), 3 (0,525-0,600 µm), 4 (0,630-0,680 µm), 6 (1,150-1,160 µm) e 7 (2,100-2,300 µm). Além da cartografia geológica em escala 1:250k, utilizada como raster (tiff). 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 biológicas. 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), fazendo com que os dados de treino, validação, e teste sejam altamente contaminados com viés de interpretação.

O método de extração automática de lineamentos magnetométricos é dividido em duas etapas: 1) análise de textura para realçar as variações magnéticas locais, 2) detecção de simetria para identificar as descontinuidades magnéticas (HOLDEN et al., 2008). O método é eficiente para detectar zonas de cisalhamento, falhas cegas, 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 layer 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 Geocientíficos 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 polimerizadas - 200C. Foram enviadas para análise por ICP-MS por digestão de água régia, e para Au por fire assay nos laboratórios da ITS - Interlink Testing Services - Brossard, Québec, Canadá.

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 semi-quantitativa 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 destaque mineralométricos foram selecionados por contarem partículas de ouro aluvionar. Os pontos de amostragem geoquímica mostram concentrações destacadas por ser elementos Au, Cu, Pb e Zn, onde foram considerados valores de concentração maiores que 75% da população de cada elemento.

CITAÇÕES BIBLIOGRÁFICAS

CHEN, T.; & GUERREIRO, 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/10.1145/2901732.2901785>

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, p. 26-36, 2019.

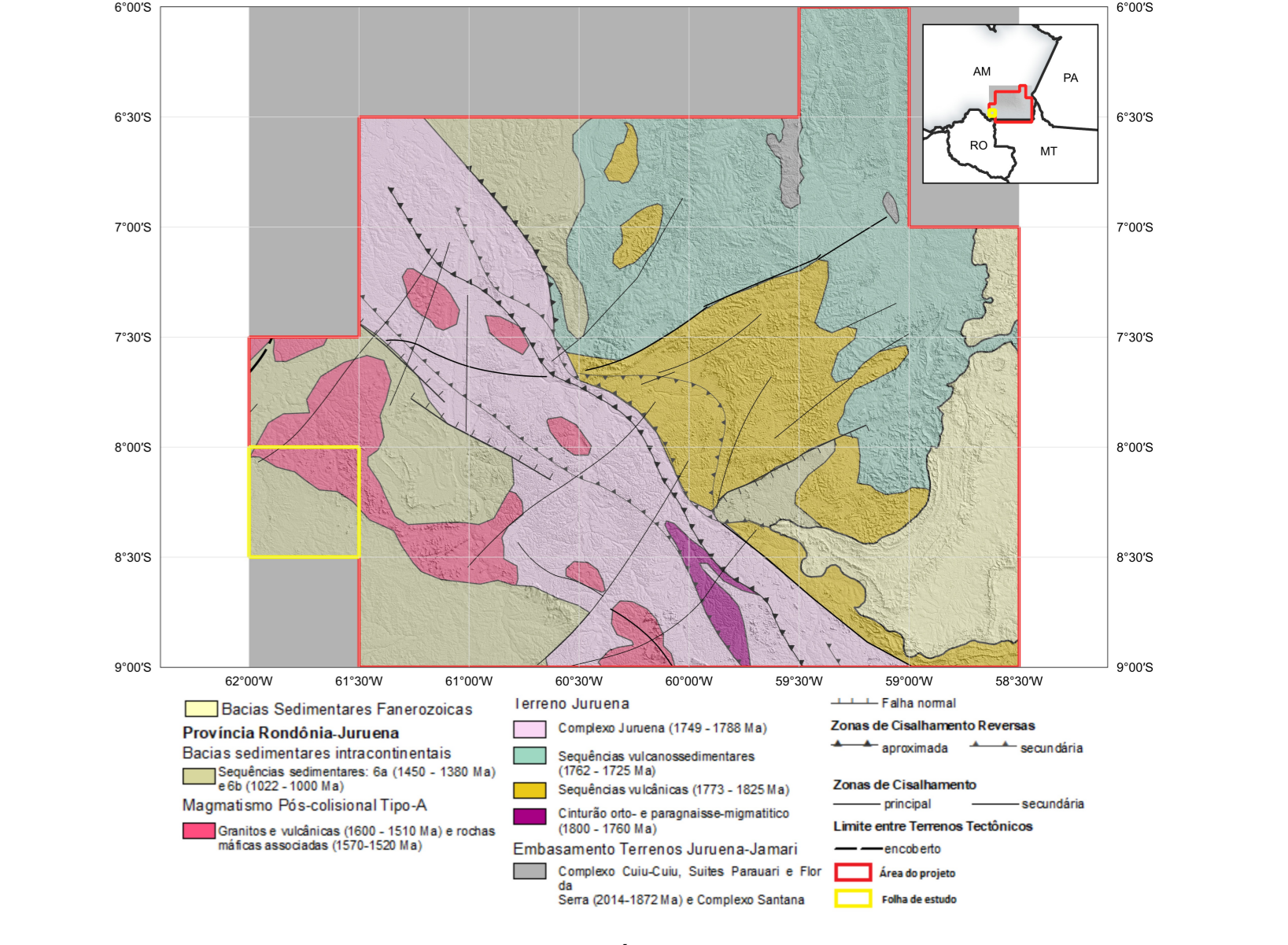
COSTA, S. L.; SERAFIM, J. C. D. O.; TAVARES, F. M.; POL, O. H. J. D. O. 2020. Uranium anomalies detection through Random Forest regression. *Exploration Geophysics*, <https://doi.org/10.1080/15397263.2020.1721877>

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.

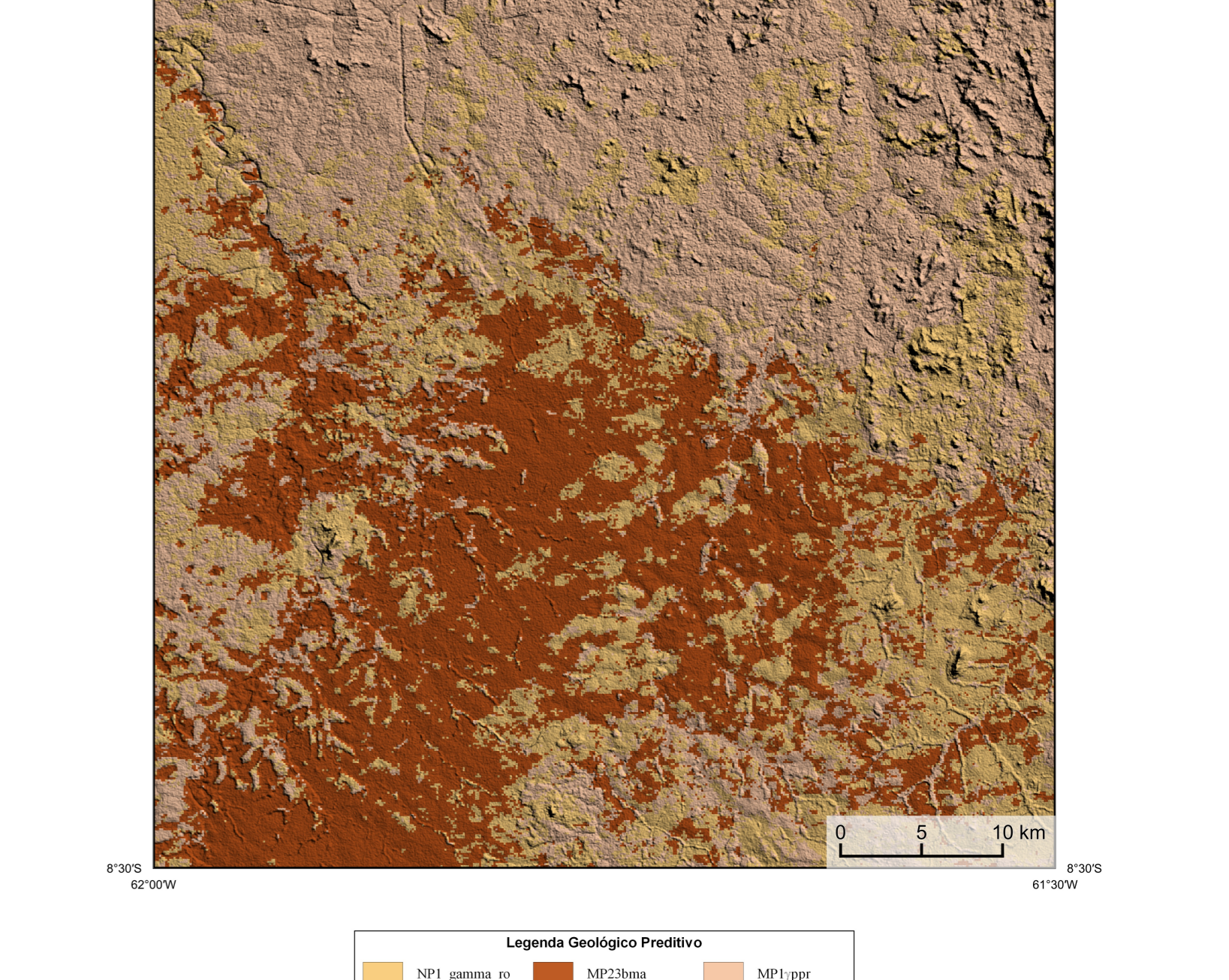
HOLDEN, E. J.; DARTM, M.; KOWES, P. (2008). Towards the automated analysis of regional aeromagnetic data to identify regions prospective for gold deposits. *Computers & Geosciences*, 1, 105-113.

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 é preciso e não esteja sujeito a 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, sucessores, precursores, empregados e agentes não podem ser responsabilizados por eventuais incorreções ou omissões contidas no Conteúdo. Os usuários devem reconhecer, interpretar, preparar, empregar e acessar não respondendo pelo uso do Conteúdo, e expressar que no momento de utilizar sua própria experiência no tratamento das informações contidas no Conteúdo, ou buscar acionadamente 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, de investimento ou eventos futuros. Por fim qualquer trabalho, estudo ou análise que utilize o Conteúdo deve fazer a devida referência bibliográfica.

ENCARTE GEOTECTÔNICO



ENCARTE GEOLÓGICO PREDITIVO



RECURSOS MINERAIS
Status e Classe Genética

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

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Drenagem
- Curso de água perene
- Reserva indígena
- Rodovias

LINEAMENTOS GEOLÓGICOS

- Lineamentos Magnetométricos Automatizados

ANOMALIAS GEOLÓGICAS

- Anomalia de Gradiente Total (m = 2°)

PRINCIPAL GEOQUÍMICA

- Estações com Destaque Mineralógico (Concentrado de Bateia)
- Número de píntas de ouro

CRÉDITOS DE AUTORIA

Luiz Gustavo Rodrigues Pinto
Márcio Vinícius Ferreira
Vicente de Paulo Pinto
Rafael Teixeira Correia
Rafael Augusto de Pires Lima
Davielton de Jesus
Viviane Carli Ferrari
Dafiane Elisabete Oliveira
Antonio Charles Silva Oliveira
Rafael Espalher Melo

MINISTRO DE MINAS E ENERGIA
Adolfo Sabatini

SECRETÁRIO DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
Paulo Paulo Siqueira

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM

DIRETOR PRESIDENTE
Eduardo Poles e Albuquerque

DIRETORIA DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS
Márcio José Romão

DIRETORIA DE HIDROGEOLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL
Alice Silva de Castilho

DIRETORIA DE ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS
Cristiane de Souza Alves

DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA GEOCIENTÍFICA
Paulo Vinícius Romão

COORDENAÇÃO TÉCNICA NACIONAL
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA
Gilberto Rodrigues Santos-Schubert

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 GEOTECNIA
Luiz Gustavo Rodrigues Pinto

DIVISÃO DE GEOQUÍMICA
Silvana de Carvalho Melo

CARTA DE ANOMALIAS

FOLHA SC.20-X-A-III

ESCALA 1 / 100.000

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR (UTM)

Origem das quilômetros-quadras UTM: Equador e Meridiano Central 63° W. Gr. Fusão 20S, coordenadas as constantes: 10.000 m e 500 km, respectivamente.

Datum horizontal: SIRGAS 2000

2022

SGB SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM

SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA