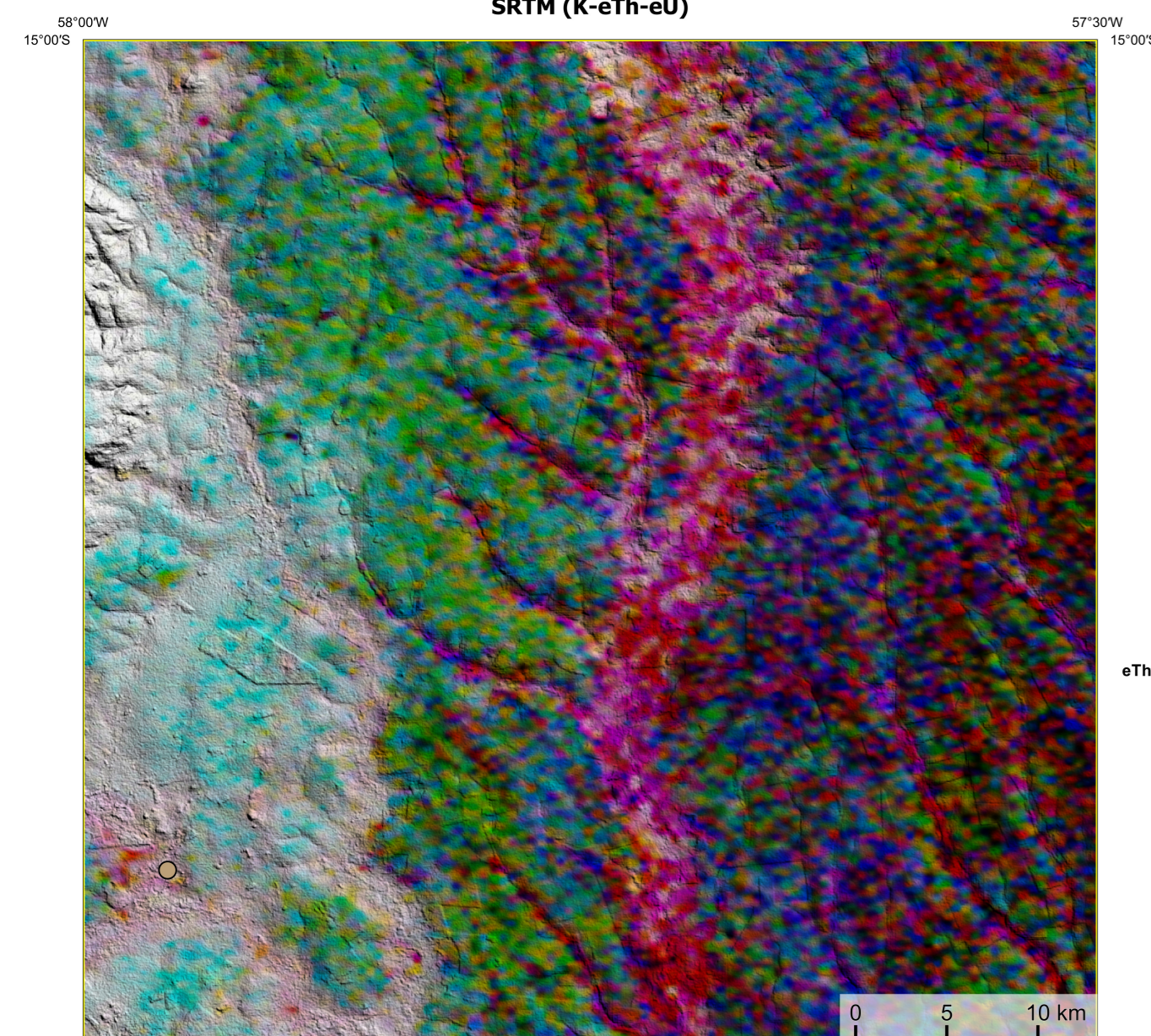
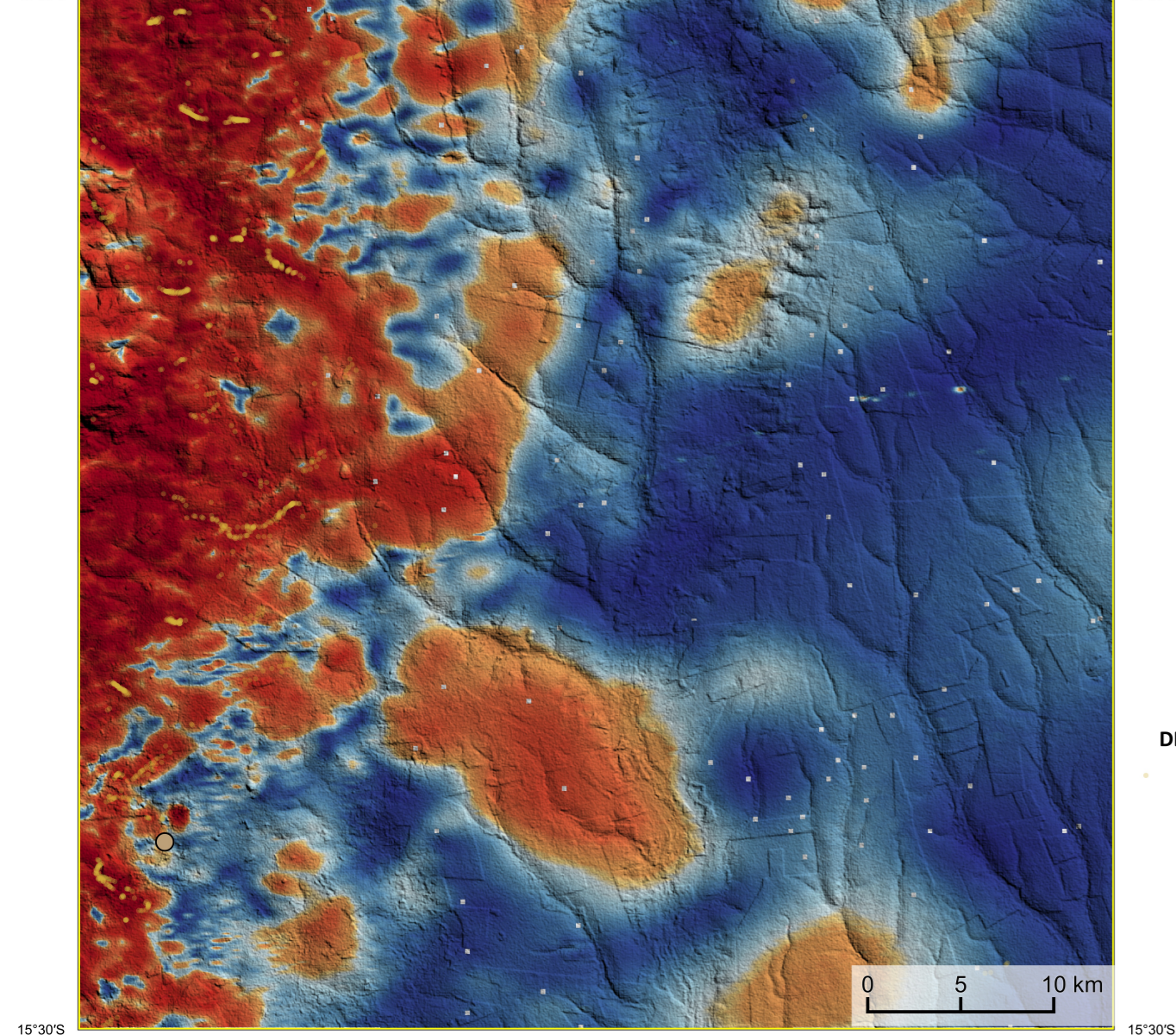


AEROGAMAESPECTROMETRIA – IMAGEM DE COMPOSIÇÃO TERNÁRIA RGB COM FUSÃO SRTM (K-eTh-eU)



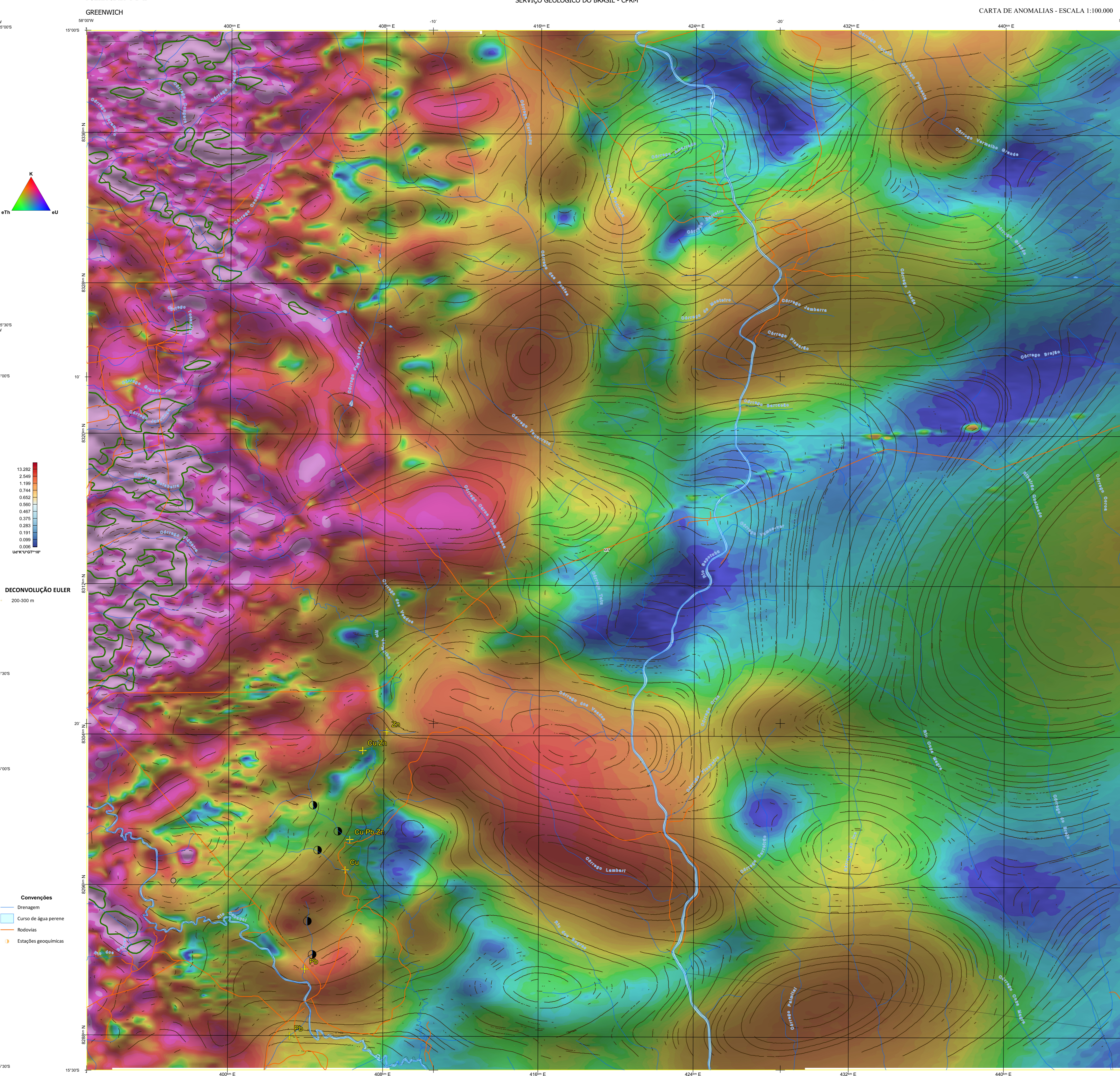
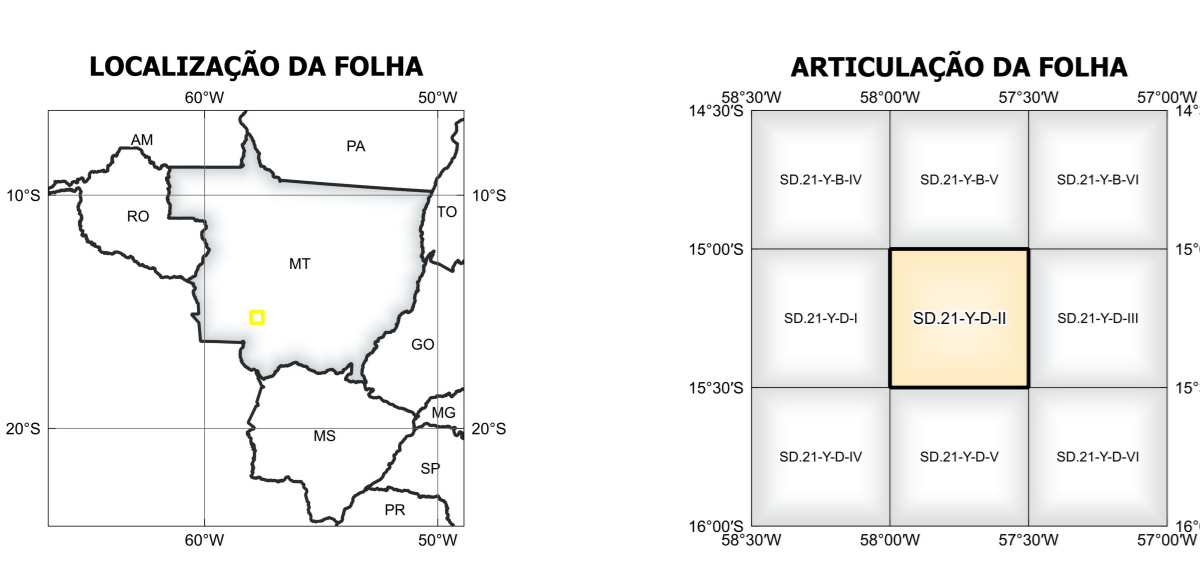
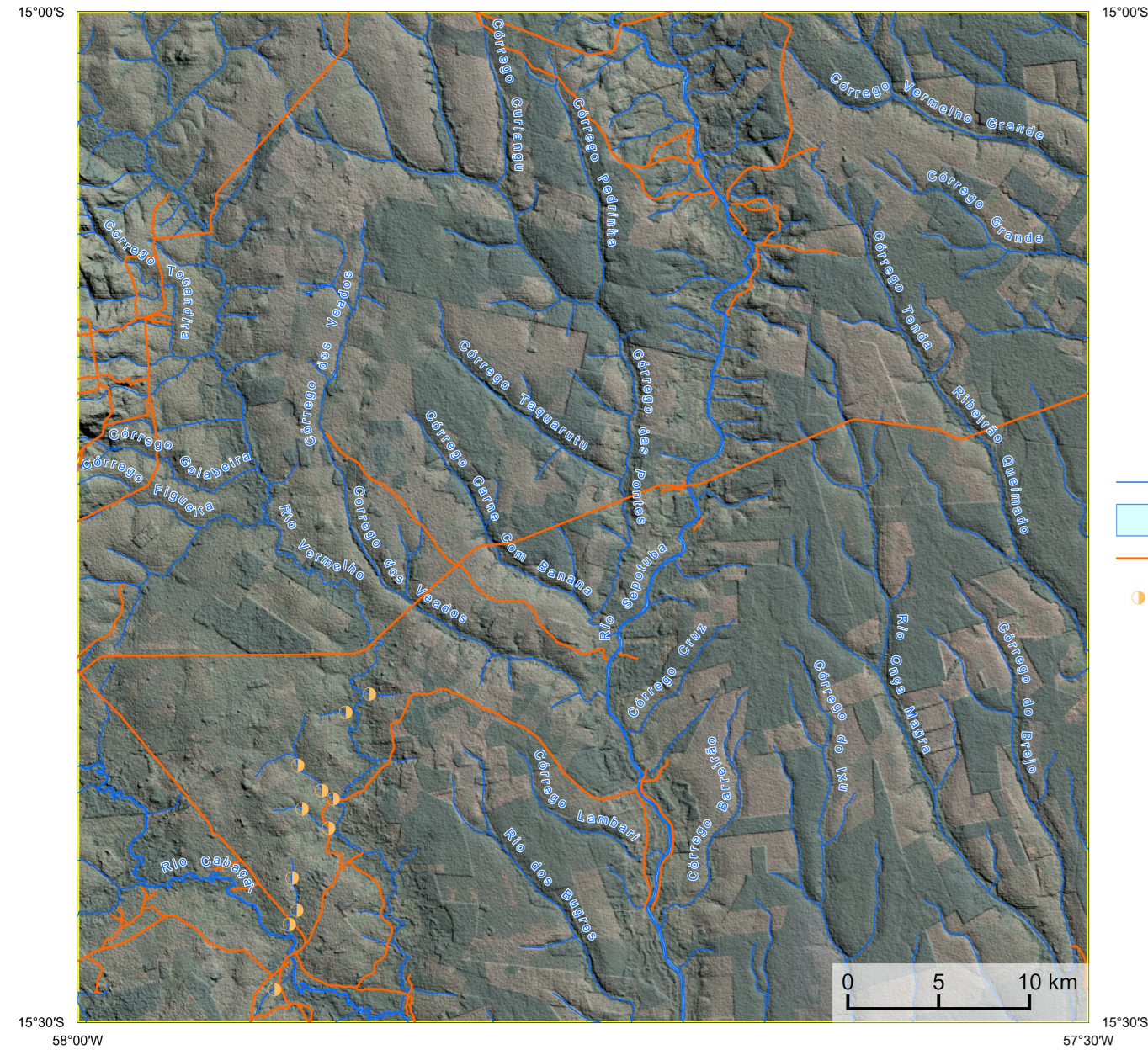
Mostra a variação das concentrações relativas dos três radioelementos relacionados com as cores vermelho (K%), verde (Th%) e azul (eU%).

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 duplo é verificado, o que simplifica a interpretação.

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



LOCALIZAÇÃO DA FOLHA
ARTICULAÇÃO DA FOLHA

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.

O banco de dados aerogamaespectrométrico utilizado na construção deste produto foi obtido através do Projeto Mato Grosso - Área II, adaptado no ano de 2008, pelo Serviço Geológico do Brasil - CPRM. Este produto possui empacotamento entre as linhas de voz de 500 m na direção norte-sul e altura média de voz de 150 m. Linhas de contorno 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 voz uma leitura magnetométrica a cada 5 m e uma leitura aerogamaespectrométrica a cada 80 m.

A comparação do Gradiente Total (GT) total com a Indução do Gradiente Anômalo (IGA) - MAPA PRINCIPAL, tem como objetivo ressaltar os pontos fortes desses dois filtros. Devido ao filtro de dados, o GT apresenta a maior correlação com a geologia de superfície, porém, a perda de resolução com a profundidade é relevante. Como a IGA equilibra as fontes profundas das anomalias, esse problema do GT é minimizado. Dessa forma, tem-se um produto que representa a distribuição de magnetização real, e que também é possível identificar a estrutura profunda. A combinação desse mapa com as derivações verticais permite ao usuário ter uma leitura qualitativa das fontes rasas e profundas.

As mapas geológicos preditivos (CRACINELLI & 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 aerofotogramétricos com 500 m de espaçamento de linhas de voz e interpolados em grid com tamanho de células de 125 m. Imagens de sensoramento remoto Landsat 8 são bandas 2 (0,450 - 0,515 µm), 3 (0,525 - 0,600 µm), 4 (0,630 - 0,680 µm), 6 (1,380 - 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 dados são selecionados aleatoriamente com base em mapas de baixa resolução (1:250K), razão com que os dados de treino, validação, e teste sejam altamente contaminados com visões interpretadas.

Os dados geoquímicos estão disponíveis no Sistema de Geoinformações do Brasil (GeoSIB), são amostras de sedimentos de corrente foram coletadas de maneira com pasta e acondicionadas em sacos de pano, secas naturalmente e pulverizadas - 20µ. Foram enviadas para análise para 37 elementos por ICP-MS por digestão de água régua, e para Au por fire assay nos laboratórios da ITS - Intertek Testing Services - Bondur Chogy 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 óptica semiquantitativa e contagem de ouro no Laboratório de Análises Minerais do SGB-CPRM nas Superintendências Regionais de Porto Alegre e São Paulo. Os pontos de descarte mineralógico foram selecionados por conteúdo particulado de ouro aluvionar.

Os pontos de amostragem geoquímica mostram concentrações destaque 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 linhas e contornos é dividido em duas etapas: i) análise de textura para realizar as variações magnéticas locais, ii) detecção de simetria para identificar as discontinuidades magnéticas (HOLLÉN et al., 2008). O método é eficiente para detectar zonas de cisalhamento, falhas rípidas, e limites de domínios magnetométricos. Indica-se os levantamentos aerofotogramétricos 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.

NOTA TÉCNICA

CITACIONES BIBLIOGRÁFICAS

CHEN, T., & GUERTRIN, 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/10.1145/2939972.2939978>

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 Craton 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., POK O. H., D. O., 2020. Lithium anomalies detection through Random Forest regression. Exploration & Geophysics. <https://doi.org/10.1080/00140139.2020.1725387>

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.

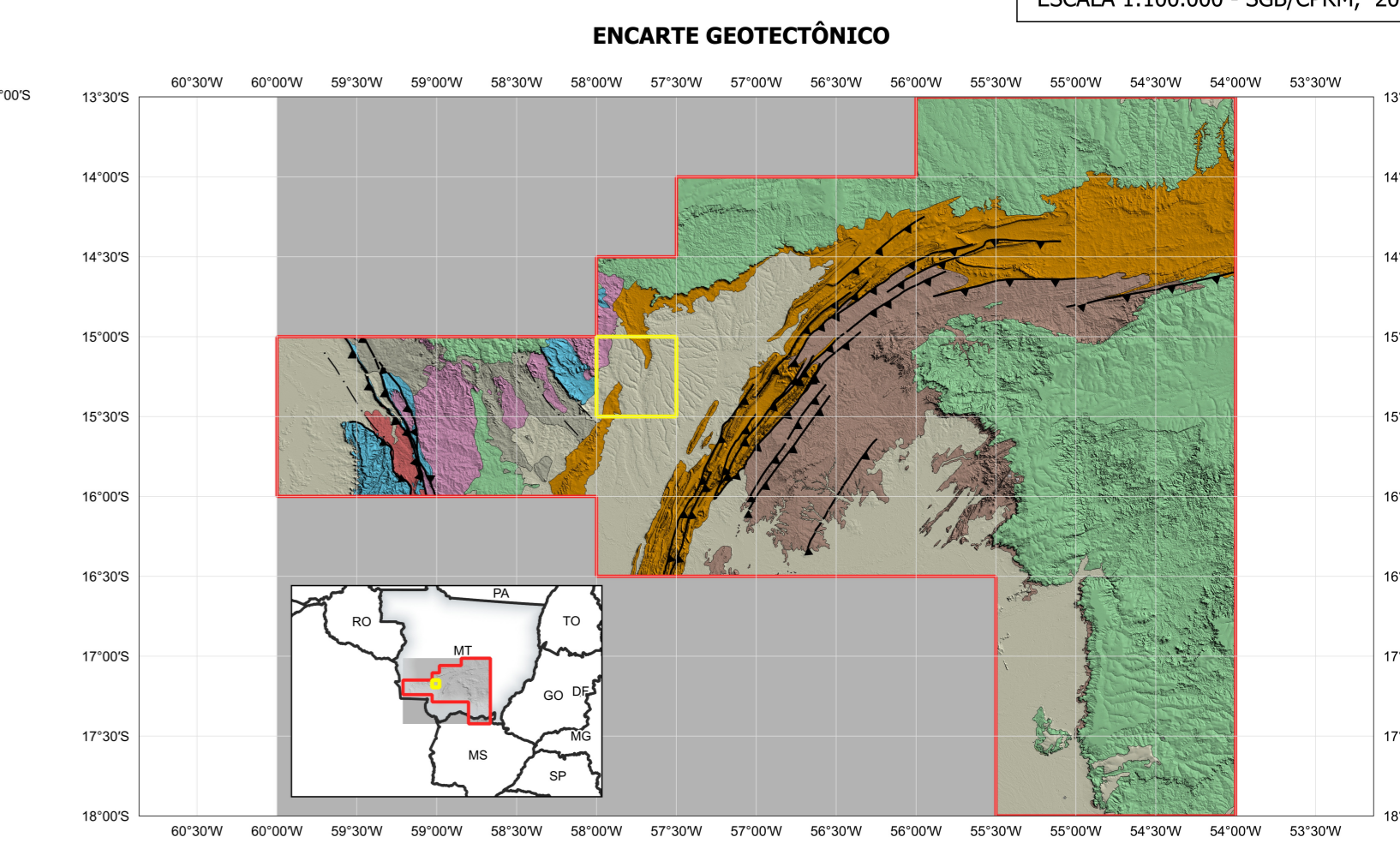
HOLLÉN, E. J., DENTON, M., KROUSE, P. (2008). Towards the automated analysis of regional aeromagnetic data to identify regions prospective for gold deposits. Computers & Geosciences, 34, 1505-1515.

AVNO I (C.A.) O sistema de inteligência de área (Cintel) foi desenvolvido 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 sejam totalmente livres de 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. De mesma forma, o SGB-CPRM não se responsabiliza, direta, indireta ou acionista pelo uso do Conteúdo, e aceita 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, transação, fiscal ou jurídico, tampouco pode recomendar relativa a investimentos de análise geotécnica, de licenciamento ou de outros produtos. Por fim, qualquer trabalho, estudo ou análise que utilize o Conteúdo deve fazer a devida referência bibliográfica.

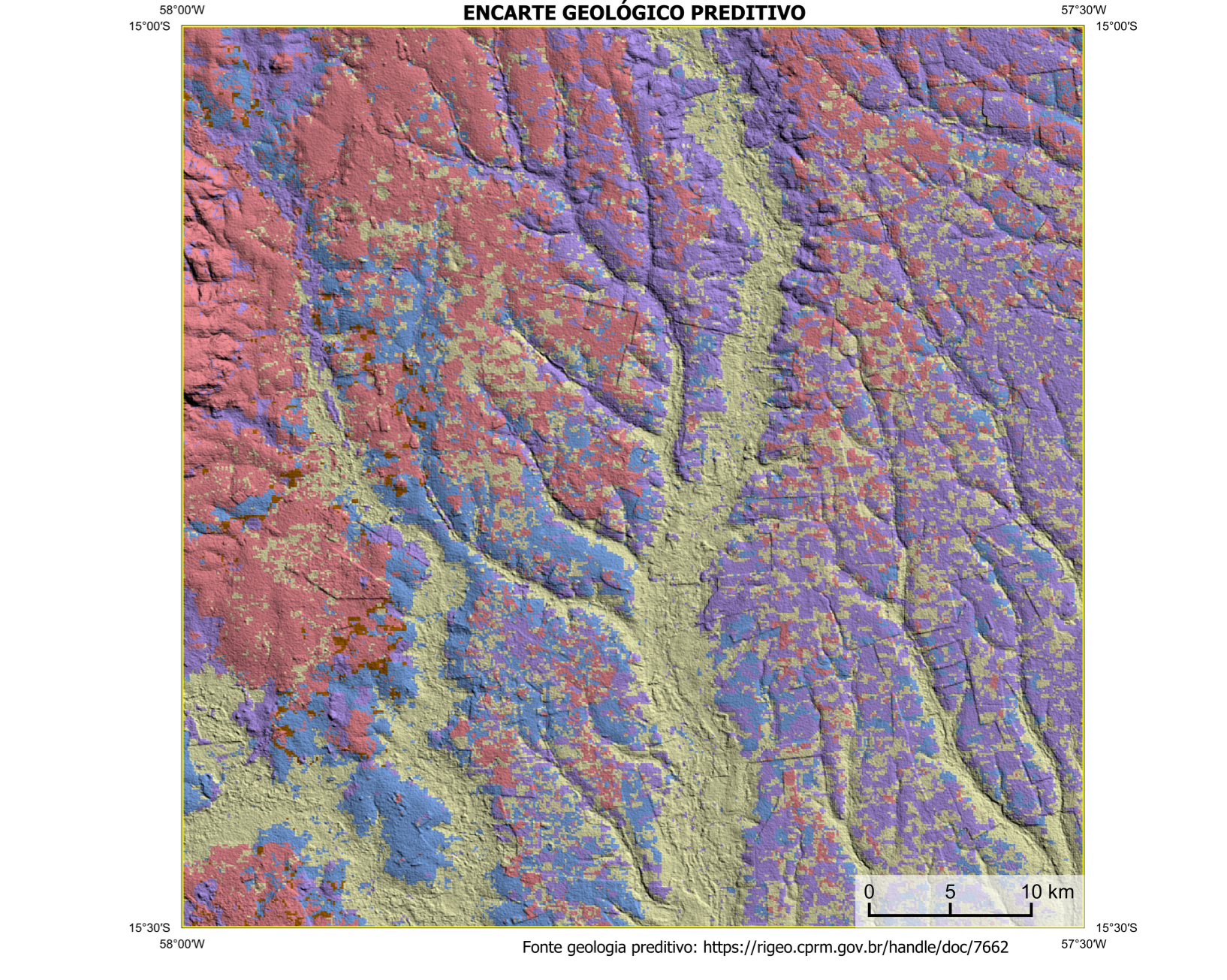
PROGRAMA GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM

CARTA DE ANOMALIAS FOLHA SD.21-Y-D-II ESCALA 1:100.000 - SGB/CPRM, 2022



BACIA S SEDIMENTARES FANEROZOICAS	BACIA SEDIMENTAR PROTEROZOICA
Colúmbia Sedimentar Paleoproterozoica	Cráton Amazônica
BACIA S PALEO-MESOZOICAS	Província Rondoniana-San Inácio (1 560-1.300 Ma)
Província Tocantins (1.200-500 Ma)	Tamayo Rio Alegre (1.510 - 1.380 Ma)
Faixa Alto Paraguai (800-470 Ma)	Tamayo Juruá (1.550-1.420 Ma)
Área de Impacto (evento caracolítico derivado)	Formação de Escarcavento (1.280-1.720 Ma)
Margem Passiva Associação OPC e tectonizável	Área do Projeto
	Faixa de Estudo



Legenda Geológica Preditiva					
Q0a	Q0p2	PPHq	NP5a	NP5b	MP16h

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS	RECURSOS MINERAIS
Drenagem	Substância e Status
Rodovias	Catiólio. Não explorado
Curso de água perene	
Linheamentos Geofísicos	
Linheamentos Magnetométricos Automatizados	

ANOMALIAS GEOFÍSICAS	PRINCIPAL GEOQUÍMICA	GEOQUÍMICA
Estações do Gradiente Total (n = 72)	Estações Anomalias	Estações de amostragem de sedimentos de corrente e concentrado de bacia
	Sedimento de Corrente (n = 20)	
	Au > 30 ppb (máximo 44ppb)	
	Cu > 1 ppm (máximo 7ppm)	
	Pb > 18 ppm (máximo 44ppm)	
GT FUSÃO ISA		
Mínimo	Máximo	

CRÉDITOS DE AUTORIA Luiz Gustavo Rodrigues Pinto Márcio Vinícius Ferreira Vicente de Paula Pinto Rafael Tenório Cerqueira Deolane de Jesus Aryane Carolina Ferreira Dianeke Bandeira Eberhardt Michele Silva Sarmento Márcio Ferreira da Silva	MINISTRO DE MINAS E ENERGIA Adolfo Sabidão	COORDENAÇÃO TÉCNICA NACIONAL DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA Válter Rodrigues Santos-Schubert DEPARTAMENTO DE RECURSOS MINERAIS Marcelo Estancini Almeida DIVISÃO DE GEOLOGIA BÁSICA Patrick Araújo dos Santos DIVISÃO DE GEOLOGIA ECONÔMICA Guilherme Fomro de Sá
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA PINTO, L. G. R., FERREIRA, M. V. P., FERREIRA, R. T., JESUS, D., FERREIRA, V. C., FERREIRADOTTI, D. R., SARGINNETTI, M. S., SILVA, M. F. Carta de anomalias, Folha SD.21-Y-D-II . São Paulo: Serviço Geológico do Brasil, SGB-CPRM, 2022. mapa color, Escala 1:100.000.	SECRETÁRIO DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL Lilia Macarenha Santiago-Guimarães DIRETOR PRESIDENTE DO SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM Cassiano de Souza Alves (Interino) DIRETORIA DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS Márcio José Remeio DIRETORIA DE HEDROGEOLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL Alice Silva de Carvalho DIRETORIA DE ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS Cassiano de Souza Alves DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA GEOCIÊNCIA Paulo Álvaro Romanin	DIVISÃO DE SENSORAMENTO REMOTO E GEOFÍSICA Luiz Gustavo Rodrigues Pinto DIVISÃO DE GEOQUÍMICA Silvana de Carvalho Melo
CITACÃO BIBLIOGRÁFICA PINTO et al., 2022		

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR (UTM) Origem da Amostragem: UTM: Equador e Meridiano Central: 57° W, 0° N, Faixa 21S, quedadas as constantes: 10.000 km e 500 km, respectivamente. Datum horizontal: SIRGAS 2000	CARTA DE ANOMALIAS FOLHA SD.21-Y-D-II ESCALA 1 / 100.000	2 0 2 4 6 km
2022	REPUBLICA FEDERAL DO BRASIL SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA	PÁTRIA AMADA BRASIL GOVERNO FEDERAL