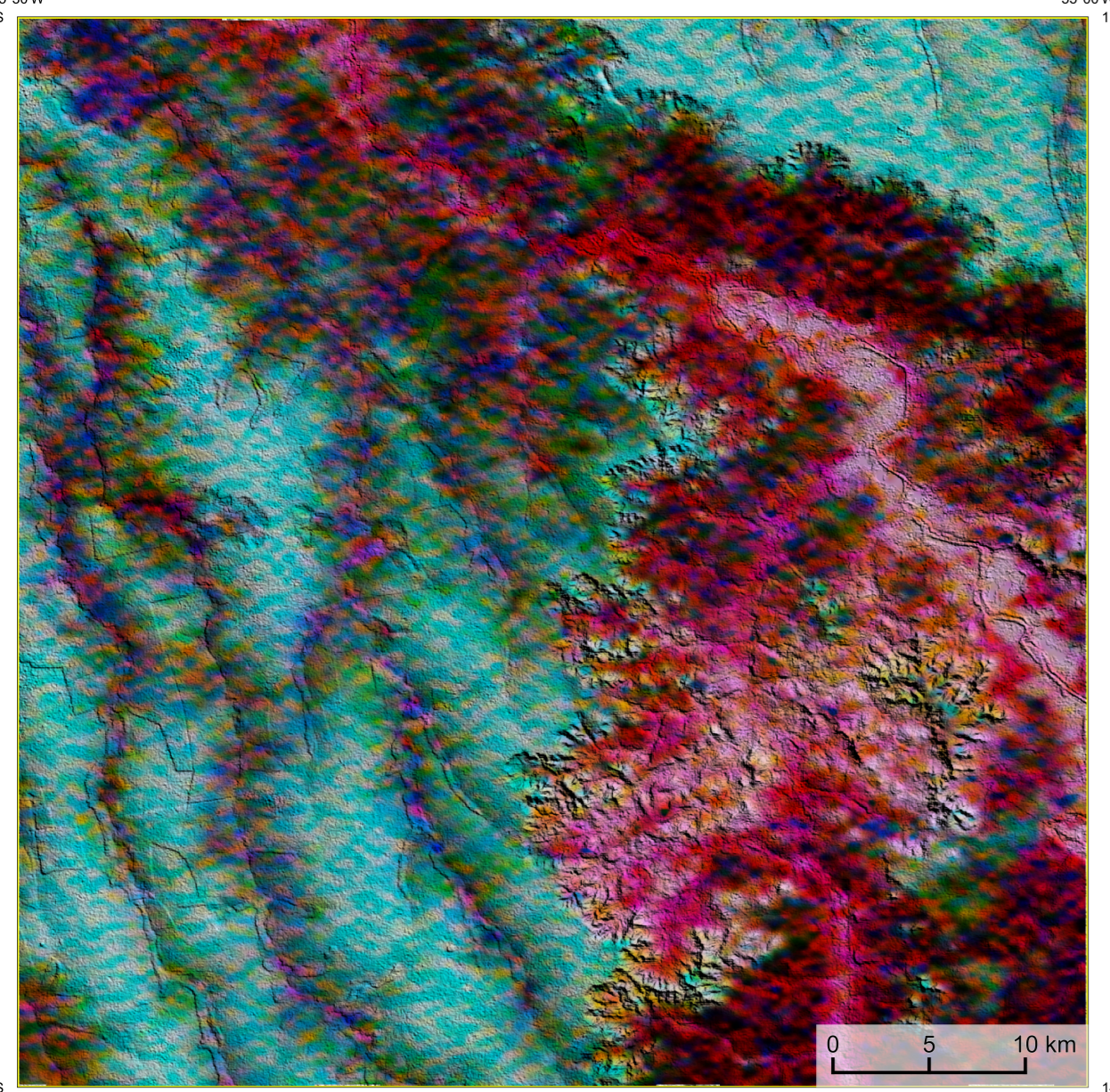
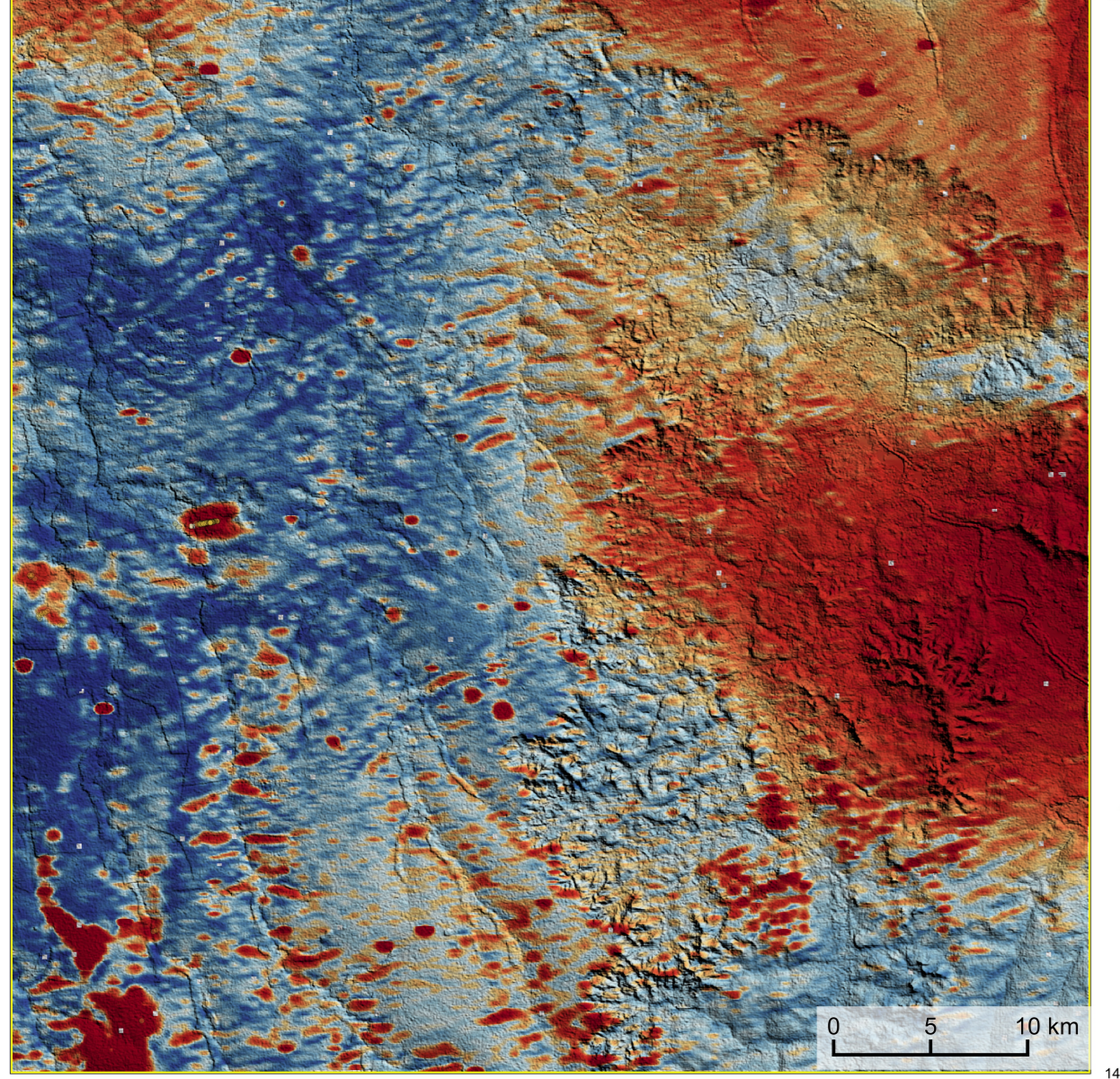


AEROGAMAESPETROMETRIA – IMAGEM DE COMPOSIÇÃO TERNÁRIA RGB COM FUSÃO SRTM (K-eTh-eU)



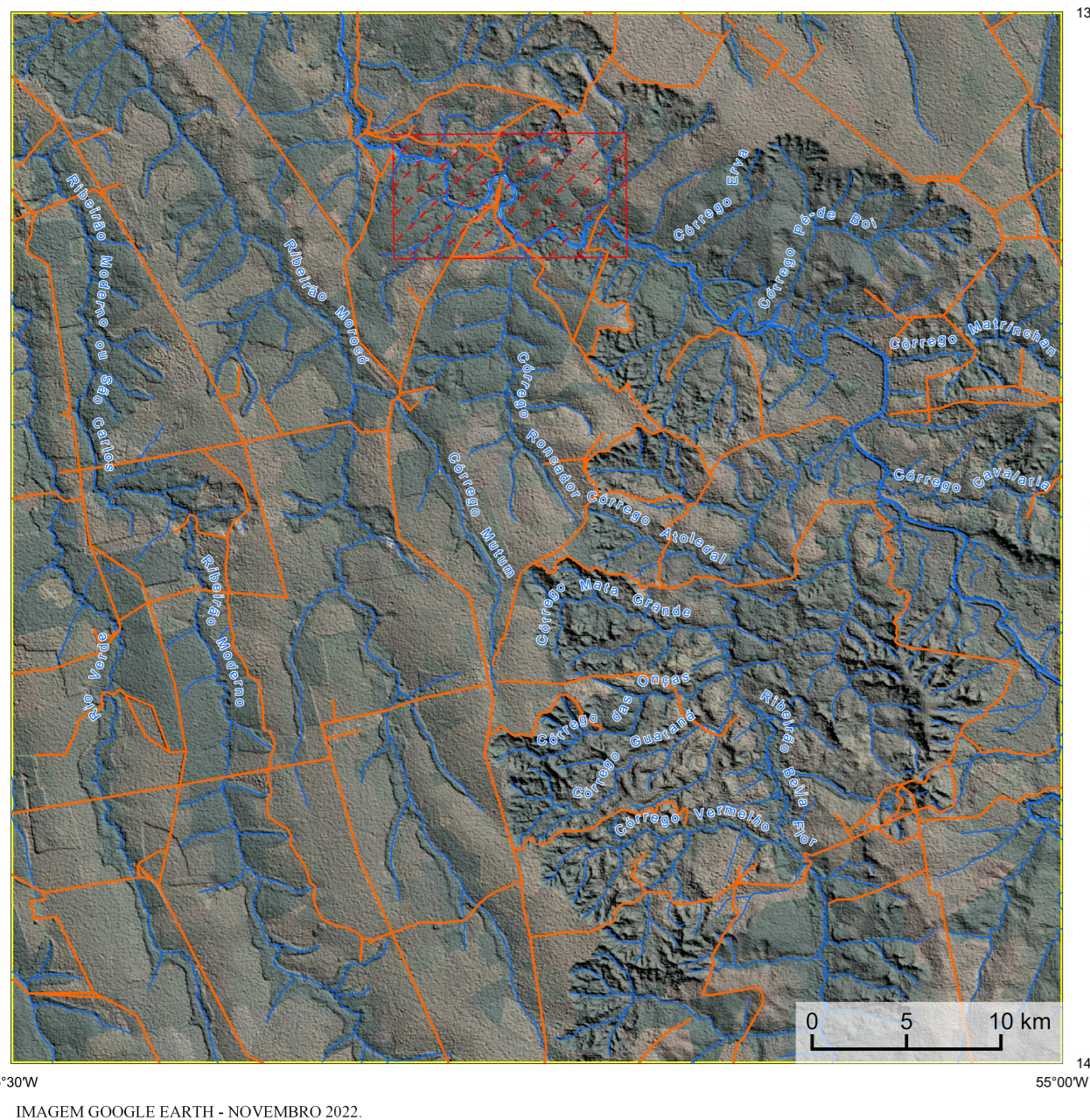
Mostra a variação das concentrações relativas dos três radioelementos relacionados com as cores vermelho (K%), verde (Th%) e azul (U%). O espectro de cores varia desde o branco, quando predominam as maiores concentrações relativas nos três radioelementos, até o preto, para os mínimos valores relativos.

AEROMAGNETOMETRIA - PRODUTO COM FUSÃO SRTM E DECONVOLUÇÃO DE EULER

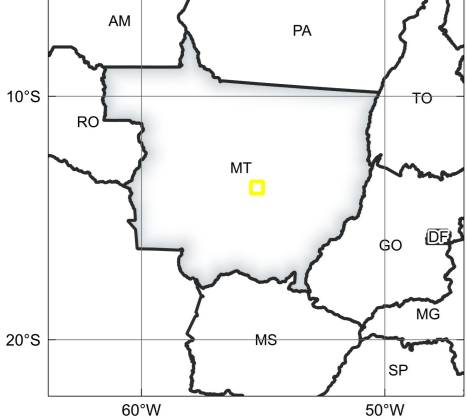


Os mapas de gradiente total e anomalia magnética são correlacionados com o corpo causativo, o caráter dipolar e vespertino, o que simplifica a interpretação. Todavia, dimensões horizontais na anomalia em relação ao corpo causativo são exageradas. Recomenda-se a utilização deste produto para realçar a distribuição de estruturas lineares e áreas, e também como fonte de simplificação e interpretação dos estudos. A deconvolução Euler utiliza derivadas do campo magnético atuando para eliminar a geometria das fontes magnetométricas localizadas em subsuperfície. Neste trabalho foi empregado o índice I para a deconvolução de Euler com o intuito de realçar as estruturas lineares magnéticas da área.

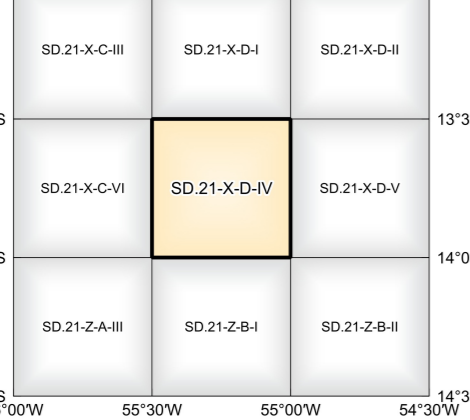
MODELO DIGITAL DO TERRENO E BASE CARTOGRÁFICA COM A IDENTIFICAÇÃO DAS ESTAÇÕES GEOQUÍMICAS DE SEDIMENTOS DE CORRENTE



LOCALIZAÇÃO DA FOLHA

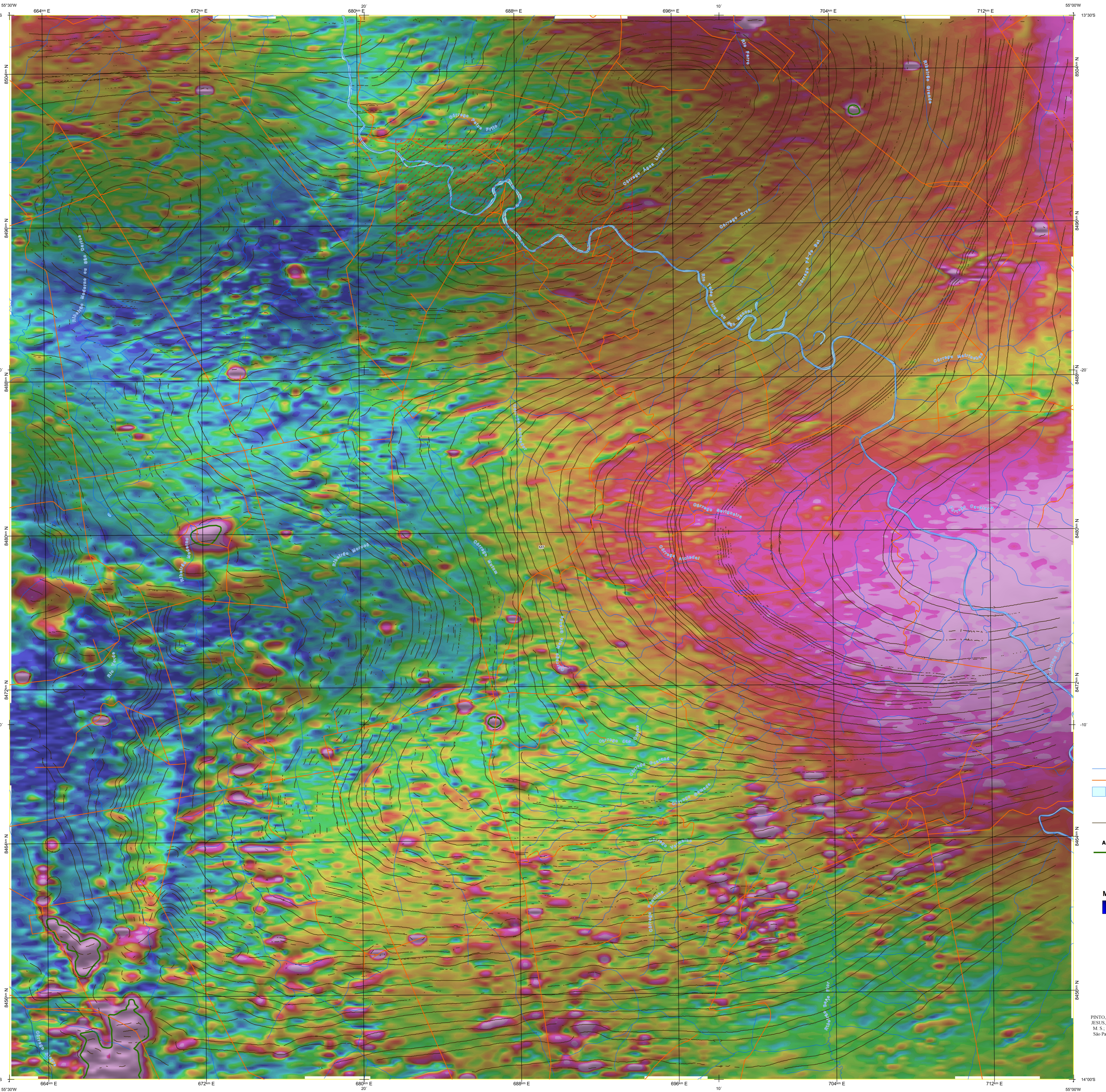


ARTICULAÇÃO DA FOLHA



Os mapas geológicos preditivos (CRACONELLI & READING, 2014; COSTA et al., 2019) - ENCARTE GEOLÓGICO PREDITIVO - apresentam resultados para o auxílio do planejamento 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 voos e interpolados em grelha com tamanho de células de 125 m. Imagens de sensoramento remoto Landsat 8 nos bandos 2 (0,450 - 0,515 µm), 3 (0,525 - 0,600 µm), 4 (0,630 - 0,680 µm), 6 (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.

FOLHA SD.21-X-D-IV
GREENWICH



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 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 obtido através do Projeto Mato Grosso - Área I, adquirido no ano de 2007, pelo Serviço Geológico do Brasil - CPRM. Este projeto possui espaçamento entre as linhas de voos de 500 m na direção noroeste-sudeste e altura média de voos de 100 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 voos uma leitura magnetométrica a cada 6 m e uma leitura aerogeofísica a cada 80 m.

A composição do Gradiente Total (GT) tem a sua base cartográfica com a identificação das estações geoquímicas de sedimentos de corrente (SCS) e o produto de fusão SRTM e deconvolução de Euler. O produto de fusão SRTM e deconvolução de Euler tem como objetivo realçar os pontos fortes desses dados. Depois de filtrado, o GT apresenta a maior correlação com a geologia de superfície, porém, a perda de resolução com a profundidade é relevante. Como a ISA equilibra as fontes profundas e superficiais, esse problema de GT é minimizado. Desta forma, tem-se um produto que representa a distribuição de magnetização real, 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.

O método de extração automática de elementos é dividido em duas etapas: 1) análise de textura para realçar as variações magnéticas locais; 2) detecção de bordas 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 elementos 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.

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 em dado de entrada para os modelos. Além disso, os alvos são selecionados aleatoriamente com base em mapas de baixa resolução (1:250k), levando em que os dados de treino, validação, e teste sejam altamente contaminados com visões de interpretação.

Os dados geoquímicos estão disponíveis no Sistema de Geociência do Serviço Geológico do Brasil (Geo5B). As amostras de sedimentos de corrente foram coletadas do material com grãos 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 régia, e para Au por fire assay nos laboratórios da ITS - Intertek Testing Services - Bondar 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 óptica semiquantitativa e contagem de píras de ouro no Laboratório de Análises Minerais do SGB-CPRM nas Superintendências Regionais de Porto Alegre e Recife. Os pontos de descontinuidades foram selecionados por contornos de curvas 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.

CITAÇÕES BIBLIOGRÁFICAS

CHEN, T., & GUESTRIN, 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/10.1145/2939972.2939785>.

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

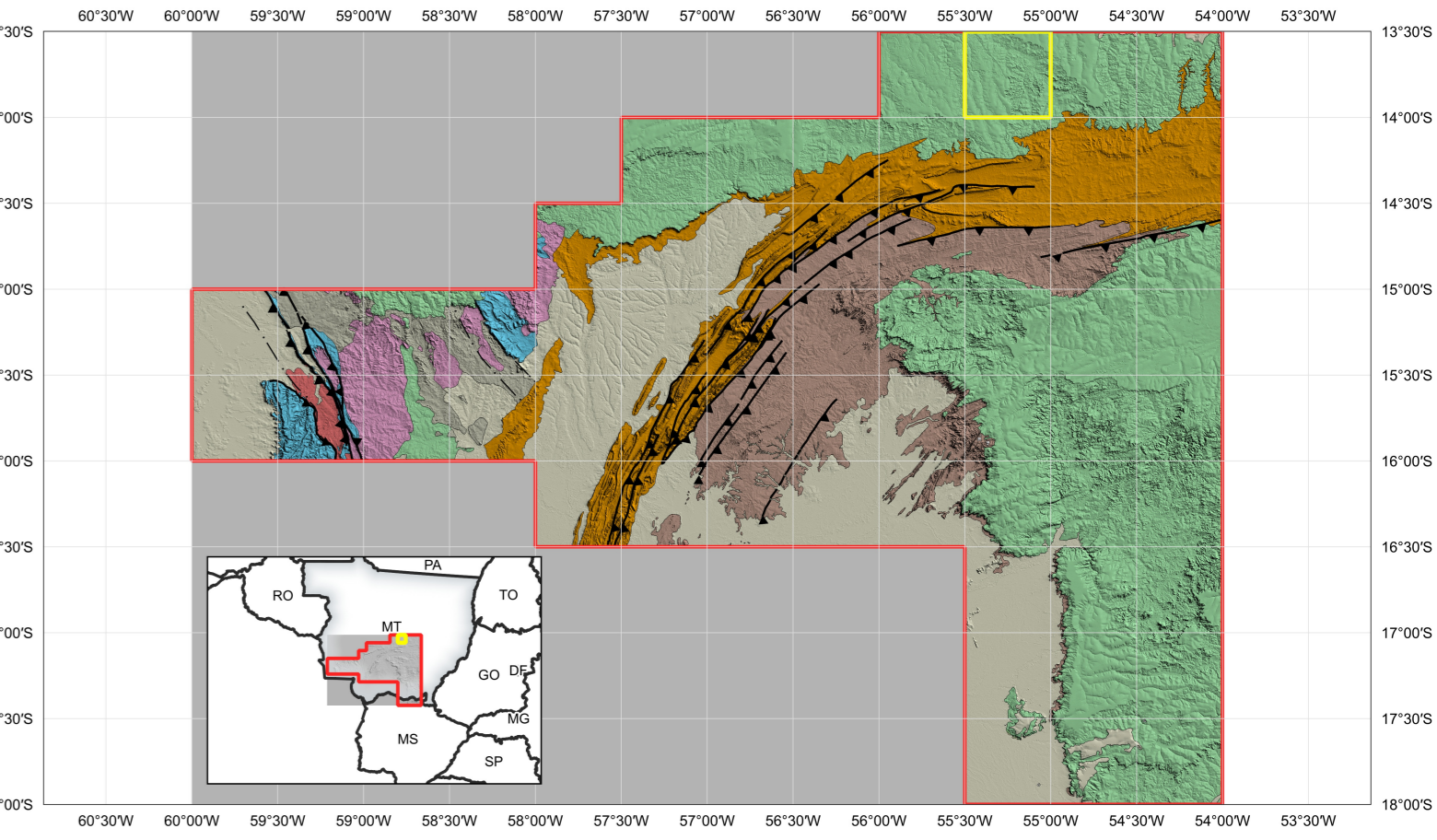
COSTA, L. S. L., SERAFIM, J. C. D. O., TAVARES, F. M., POK O., H., D. O., 2020. Lithium anomaly detection through Random Forest regression. *Exploration Geophysics*. <https://doi.org/10.1080/0013798X.2020.1725387>.

CRACONELLI, 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., ARVED, P. (2008). Towards the automated analysis of regional aeromagnetic data to identify regions prospective for gold deposits. *Computer & Geosciences* 34, 1505-1515.

AVISO I.P.A.C. O sistema 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 isentados 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, seus representantes, diretores, prepostos, empregados e acionistas não respondem pelo uso do Conteúdo, e exige 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 poderá recomendar relativa a investimentos de análise prospectiva, de investimentos ou eventos publicos. Por fim, qualquer trabalho, estudo ou análise que utilize o Conteúdo deve fazer a devida referência bibliográfica.

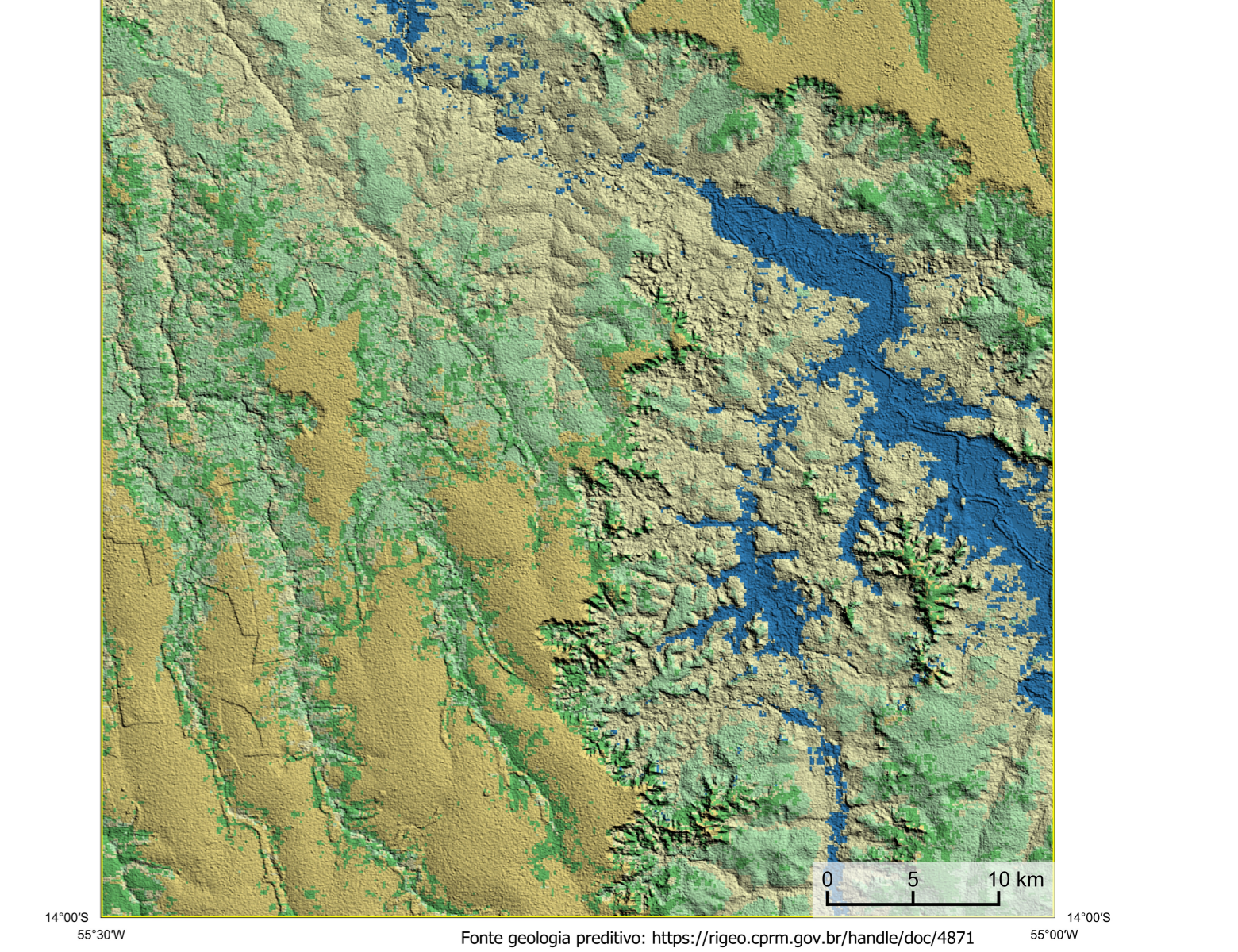
ENCARTE GEOTECTÔNICO



BACIA S SEDIMENTARES FANEROZOICAS
Cinturão Lineament
BACIAS PALEO-MESOZOICAS
Cinturão Sedimentar Paleoproterozoico
PROVINCIA TOCANTINS (1.200-500 Ma)
FAIXA ALTO PARAGUAI (800-470 Ma)
Área de Anomalia (avulsão e transcorrimento sedimentar)
Margem Passiva (associação OPC e turbiditas)

BACIA SEDIMENTAR PROTEROZOICA
Cinturão Lineament
CRÁTON AMAZÔNICO
PROVINCIA RONDONIANO-SAN INÁCIO (1.560-1.300 Ma)
Terreno Rio Alago (1.510 - 1.380 Ma)
Terreno Jararú (1.500-1.420 Ma)
Terreno de Encarceramento (1.380-1.320 Ma)
Área do Projeto
Falta de estudo

ENCARTE GEOLÓGICO PREDITIVO



Legenda Geológico Preditivo
Q2a, NP1an, Ni4l, K3r, K3m

RECURSOS MINERAIS

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

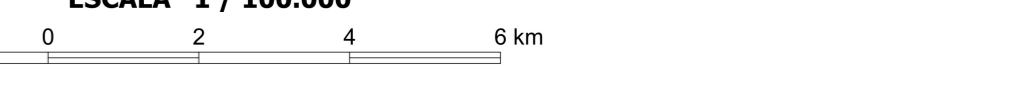
GEQUÍMICA

SEM AQUISIÇÃO DE DADOS GEOQUÍMICOS PARA A FOLHA

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
Adolfo Sachdeva
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
Lúcia Maciel/Carla Santiago
DIRETOR PRESIDENTE DO SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
Cassiano de Sousa Alves (Interim)
DIRETORIA DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS
Márcio José Romão
DIRETORIA DE GEOTECNOLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL
Alice Silva de Cavalho
DIRETORIA DE ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS
Cassiano de Sousa Alves
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA GEOTECNOLÓGICA
Paulo Álvaro Romão

CARTA DE ANOMALIAS

FOLHA SD.21-X-D-IV
ESCALA 1 / 100.000



PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCAUTOR (UTM)
Origem das quilômetros UTM: Equador e Meridiano Central 57° W. Gr. Pauso 215, UTC-5 às constantes: 10.000 km e 500 km, respectivamente.
Datum horizontal: SIRGAS 2000
2022