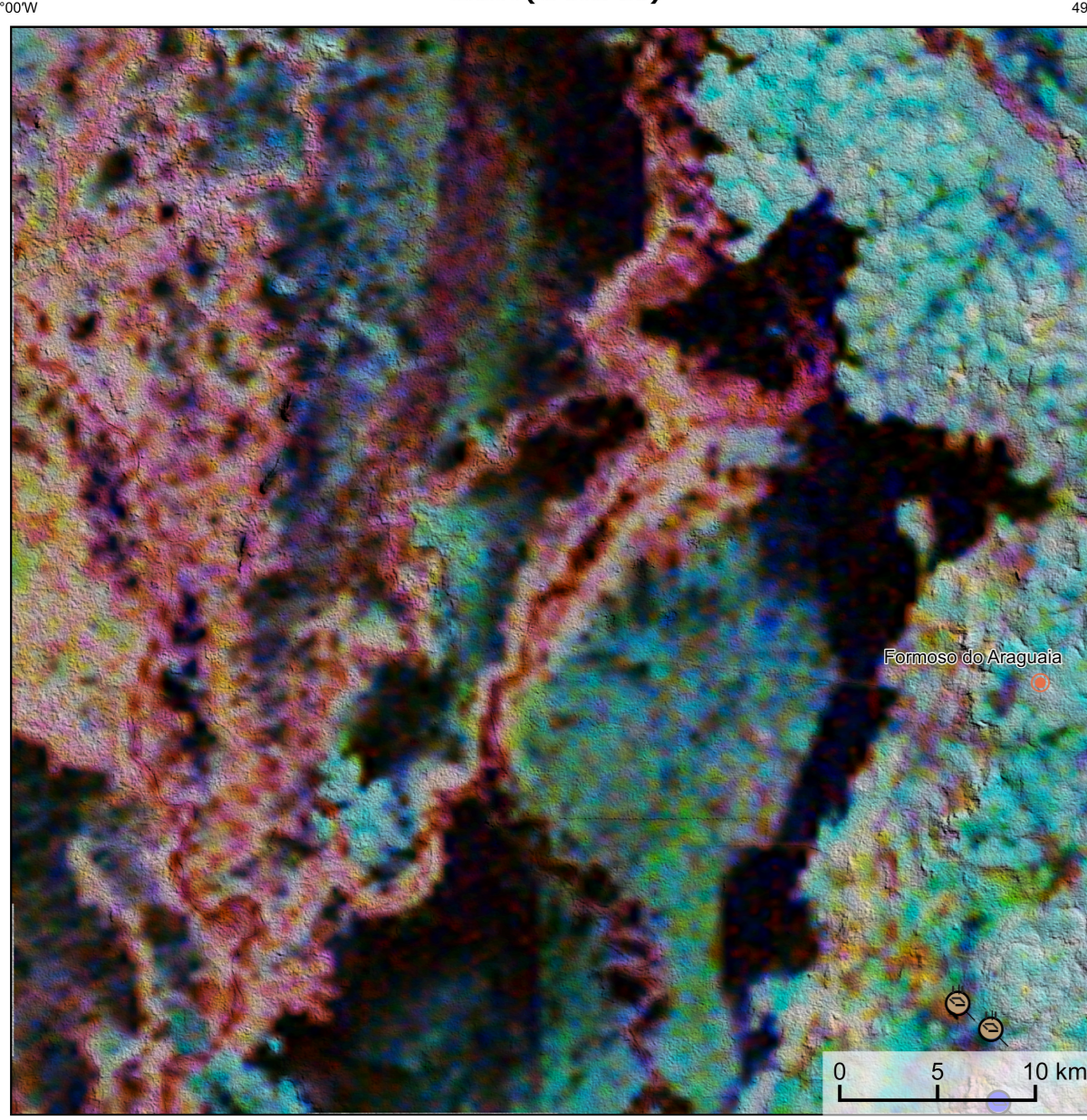
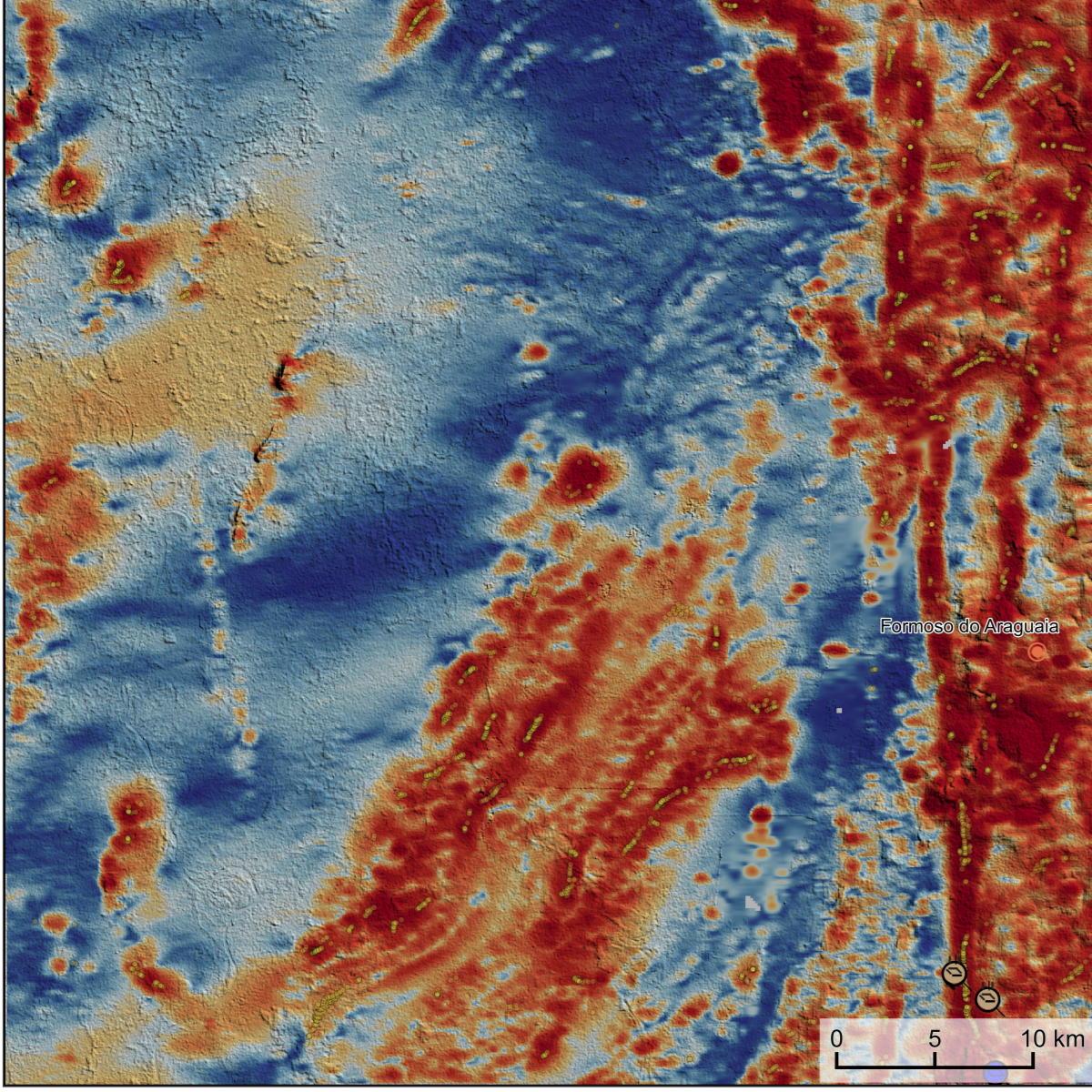


AEROGAMAESPECTROMETRIA – IMAGEM DE COMPOSIÇÃO TERNÁRIA RGB COM FUSÃO SRTM (K-eTh-eU)



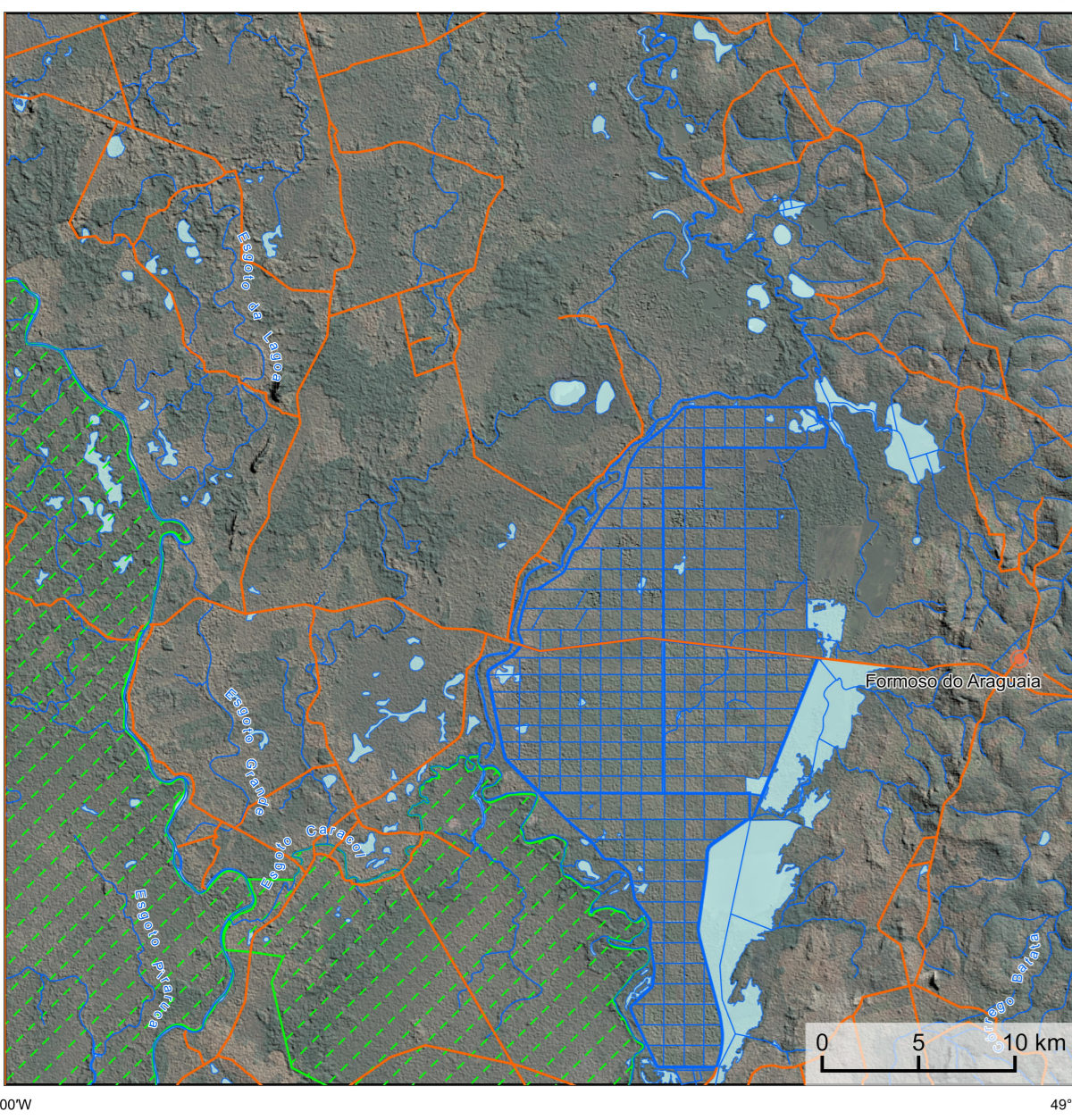
Mostra a variação das concentrações relativas dos três radioelementos relacionados com as cores vermelho (K-⁴⁰), verde (Th-²³²) e azul (U-²³⁸), ppm. O espectro de cores varia desde o branco, quando predominam as maiores concentrações relativas nos três radioelementos, até o preto, para os menores valores relativos.

AEROMAGNETOMETRIA - PRODUTO COM FUSÃO SRTM E DECONVOLUÇÃO DE EULER



No mapa de gradiente total a anomalia magnética é correlacionada em relação ao corpo causativo, o caráter dipolar é verificado, 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 radioelementos relativos na área, e também como forma de simplificar a interpretação dos mesmos. A deconvolução Euler utiliza derivadas do campo magnético amostral para estimar a geometria das fontes magnetométricas localizadas na subsuperfície. Neste trabalho foi empregado o índice I para a deconvolução de Euler com o intuito de realçar as estruturas lineares magnéticas da área.

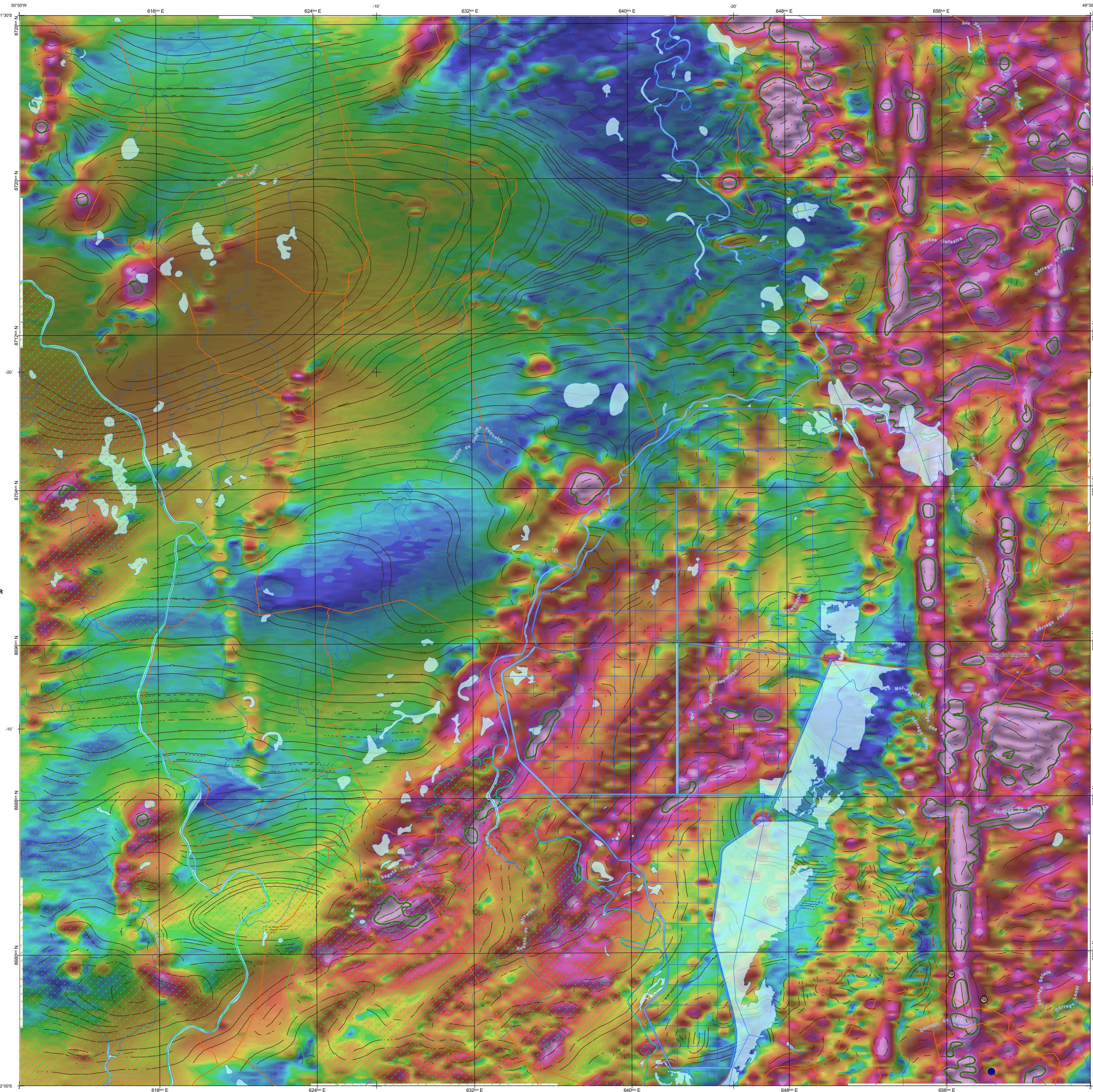
MODELO DIGITAL DO TERRENO E BASE CARTOGRÁFICA COM A IDENTIFICAÇÃO DAS ESTAÇÕES GEOQUÍMICAS DE SEDIMENTOS DE CORRENTE



LOCALIZAÇÃO DA FOLHA

ARTICULAÇÃO DA FOLHA

SC.22-Z-C-IV	SC.22-Z-C-V	SC.22-Z-C-VI
SC.22-Z-C-III	SC.22-Z-C-IV	SC.22-Z-C-V
SC.22-Z-C-II	SC.22-Z-C-III	SC.22-Z-C-IV



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 aerogeofísico utilizado na construção deste produto foi obtido através do Projeto Rio Formoso, adquirido no ano de 2015, pelo Serviço Geológico do Brasil - CPRM. Este projeto possui espaçamento entre as linhas de voo de 500 m na direção norte-sul e altura média de voo de 100 m. Linhas de controle espaçadas de 10 km na direção leste-oeste complementam os dados. Devido às características dos equipamentos utilizados na aquisição dos dados, houve-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) binária com a Inclinação do Sinal Analógico (ISA) - MAPA PRINCIPAL - tem como objetivo ressaltar os pontos fortes desses dois filtros. Dentro do filtro Gradiente Total, 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 de amplitudes das rasas, esse problema do GT é minimizado. Desta forma, além de 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 (CRANONELLI & READING, 2014; COSTA et al., 2019) - ENCARTE GEOLÓGICO PREDITIVO - apresentam resultados para o auxílio do mapeamento geológico utilizando machine learning para acionar 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 voo e interpolados em grid com tamanho de célula de 125 m. Imagens de sensoramento remoto Landsat 8 das bandas 2 (0,450 - 0,515 µm), 4 (0,630 - 0,680 µm), 5 (1,550 - 1,650 µm) e 7 (2,100 - 2,300 µm). Além da cartografia geológica em escala 1:250k, utilizada como target (base). A metodologia consiste em separar todos os dados em folhas 1100k e ajustar qualquer distorção de projeção geográfica, bem como reprojeter todos 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 que os dados de treino, validação, e teste sejam altamente contaminados com visões de interpretação.

Os dados geoquímicos estão disponíveis no Sistema de Geociências 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 depósito de água régua, e para Au por fire assay nos laboratórios da ITS - InterTest Testing Services - Bonder Clough do Brasil.

As amostras foram submetidas a análise mineralógica ótica semiquantitativa e contagem de piritas de ouro no Laboratório de Análise Mineral do SGB-CPRM nas Superintendências Regionais de Porto Alegre e Recife. Os pontos de desapeque mineralométricos foram selecionados por contagem pontual 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 dividido em duas etapas: i) análise de textura para realizar as variações magnéticas locais, ii) detecção de umbral para identificar as descontinuidades magnéticas (HOLDEN et al., 2008). O método é eficiente para detectar zonas de cisalhamento, falhas rasas, e limites de domínios magnetométricos. Indica-se os levantamentos 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.

CITACIONES 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/10.1145/2939729.2939785>.

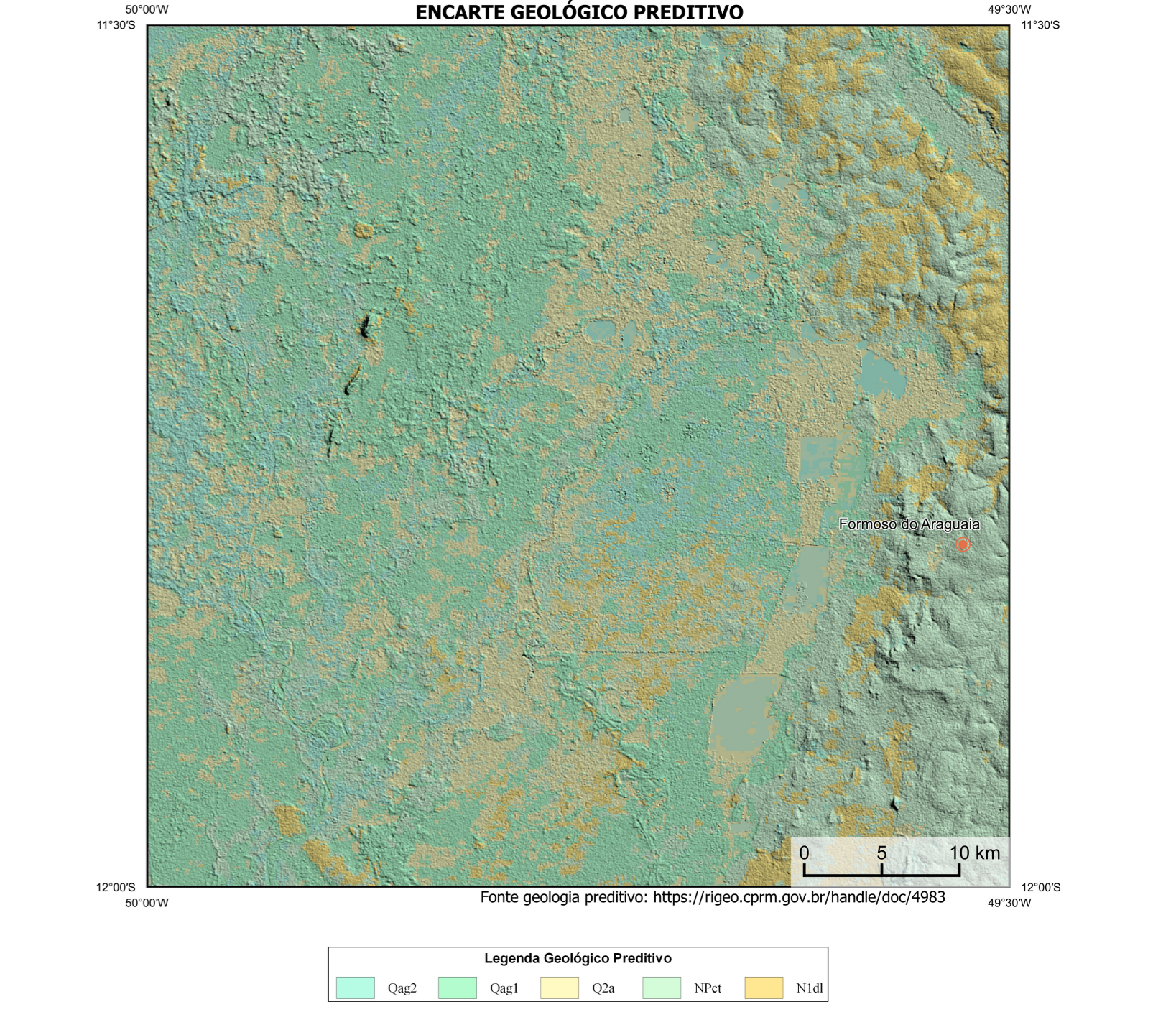
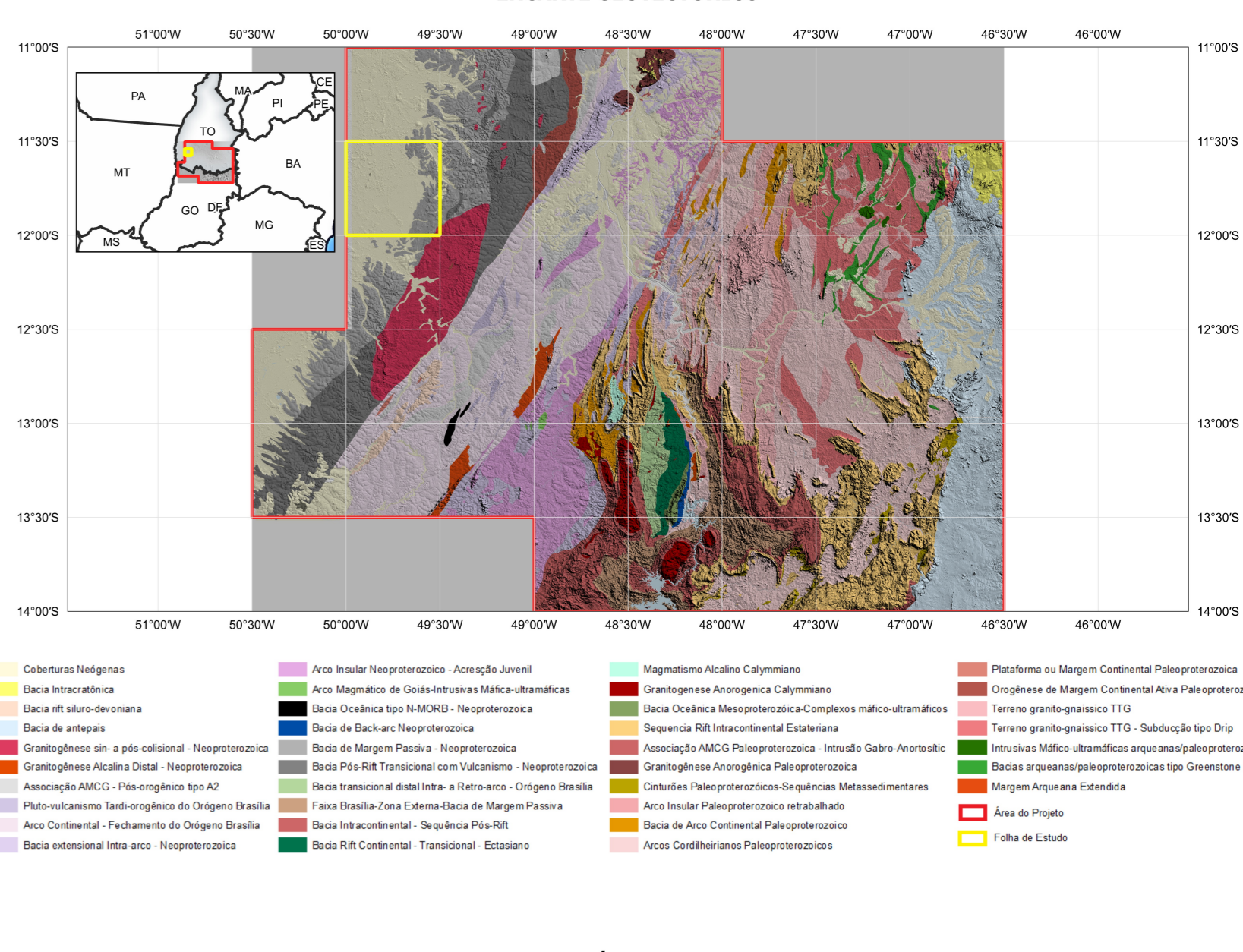
COSTA, L. S., L. TAVARES, F. M., DE OLIVEIRA, J. K. M., 2019. Predictive lithological mapping through machine learning methods: a case study in the Cretaceous Unconformity, Paraíba Province, Brazil. *Journal of the Geological Survey of Brazil*, v. 2, n. 1, p. 26-36, 2019.

COSTA, L. S., L. TAVARES, F. M., DE OLIVEIRA, J. K. M., 2020. Lithological 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.

HOLDEN, E.J., DENTON, H., ANDERSON, J. (2008). Towards the automated analysis of regional aeromagnetic data to identify regions prospective for gold deposits. *Computer & Geosciences* 34, 1505-1513.

AVISO ILEGAL
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 adequar 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 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 incorreções ou omissões contidas no Conteúdo. Da mesma forma, o SGB-CPRM não responsabiliza, empregados e acionistas, por eventuais incorreções ou omissões contidas no 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 poderá recomendar ou influenciar o investimento de qualquer natureza. O usuário do Conteúdo assume a responsabilidade por qualquer decisão ou ação decorrente do uso do Conteúdo e de qualquer informação disponibilizada.

CARTA DE ANOMALIAS
FOLHA SC.22-Z-C-VI
ESCALA 1:100.000 - SGB/CPRM, 2022



Legenda Geológica Preditiva

Chq2	Chq1	Q3a	N1cr	N1al
------	------	-----	------	------

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Drenagem
- Reserva indígena
- Rodovias
- Cidades
- Linhas de Magnetometria Automatizadas
- Linhas de Anomalias Geofísicas (n = 20)

RECURSOS MINERAIS

- Substância e Morfologia: Calcário, Tabular; Manganeés, Tabular
- Status e Classe Genética: Não explorado, Sedimentar; Mina Ativa, Sedimentar

GEQUÍMICA

SEM AQUISIÇÃO DE DADOS GEOQUÍMICOS PARA A FOLHA

CRÉDITOS DE AUTORIA

Luiz Gustavo Rodrigues Pinto
Marcos Vinícius Ferreira
Vicente de Paula Pinto
Rafael Teixeira Cerqueira
Deivison de Jesus
Daviane Carolina Forman
Dulaine Bandeira Eberhardt
Michele Silva Sangnitter
Márcio Ferreira da Silva

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

PINTO, L.G.R., FERREIRA, M.V., PINTO, V.P., CORREIA, R. T., JESUS, D., FERRARI, V.C., FERRETTI, D.B., SANGNITTER, M.S., SILVA, M.E. *Carta de anomalias, folha SC.22-Z-C-VI* São Paulo: Serviço Geológico do Brasil, SGB-CPRM, 2022, mapa sobre, Escala 1:100.000.

CITACÃO BIBLIOGRÁFICA

PINTO, et al., 2022

COORDENAÇÃO TÉCNICA NACIONAL

DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA
Fabrício Rodrigues Soares Schwanke

DEPARTAMENTO DE RECURSOS MINERAIS
Márcio Soares Silveira

DIVISÃO DE GEOLOGIA BÁSICA
Patric Arraiz dos Santos

DIVISÃO DE GEOLOGIA ECONÔMICA
Guilherme Ferreira da Silva

DIVISÃO DE SENSORIAMENTO REMOTO E GEQUÍMICA
Luiz Gustavo Rodrigues Pinto

DIVISÃO DE GEOQUÍMICA
Silvana de Carvalho Melo

SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

PÁTRIA AMADA BRASIL
GOVERNO FEDERAL

CARTA DE ANOMALIAS

FOLHA SC.22-Z-C-VI

ESCALA 1 / 100.000

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR (UTM)

Origem das quilômetros UTM: Equador e Meridiano Central 51° W. Gr., Fuso 22S, acurácia nas contantes: 10.000 km e 500 km, respectivamente. Datum horizontal: SIRGAS 2000

2022

SGB-CPRM

SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

PÁTRIA AMADA BRASIL
GOVERNO FEDERAL