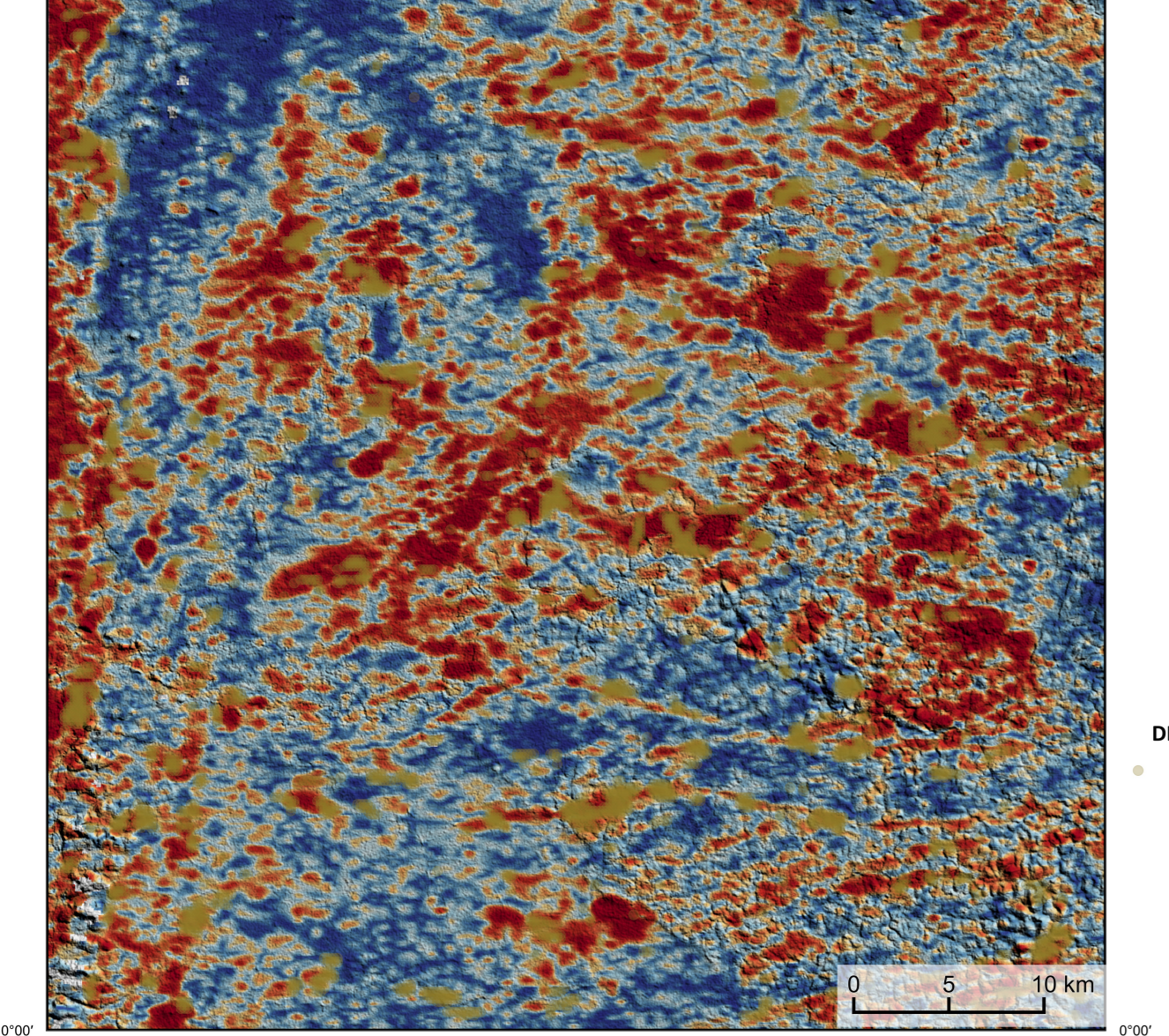


Mostra a variação das concentrações relativas dos três radioelementos relacionando-os com as cores vermelho (R-red) (K, %), verde (G-green) (eTh, ppm) e azul (B-blue) (eU, ppm). O espectro de cores varia desde o branco, quando coincidente as máximas concentrações relativas nos três radioelementos, até o preto, para os mínimos teores relativos.

AEROMAGNETOMETRIA - PRODUTO COM FUSÃO SRTM E DECONVULÇÃO DE EULER



No mapa de gradiente total a anomalia magnetométrica é centralizada em relação ao corpo causativo, o caráter dipolar é suprimido, o que simplifica a interpretação. Todavia, dimensões horizontais na anomalia em relação ao corpo causativo são extrapoladas. Recomenda-se a utilização deste produto para realçar a distribuição de rochas/minerais magnéticos na área, e também como forma de simplificar a interpretação dos usuários. A deconvolução Euler utiliza derivadas do campo magnético anômalo para estudar 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)

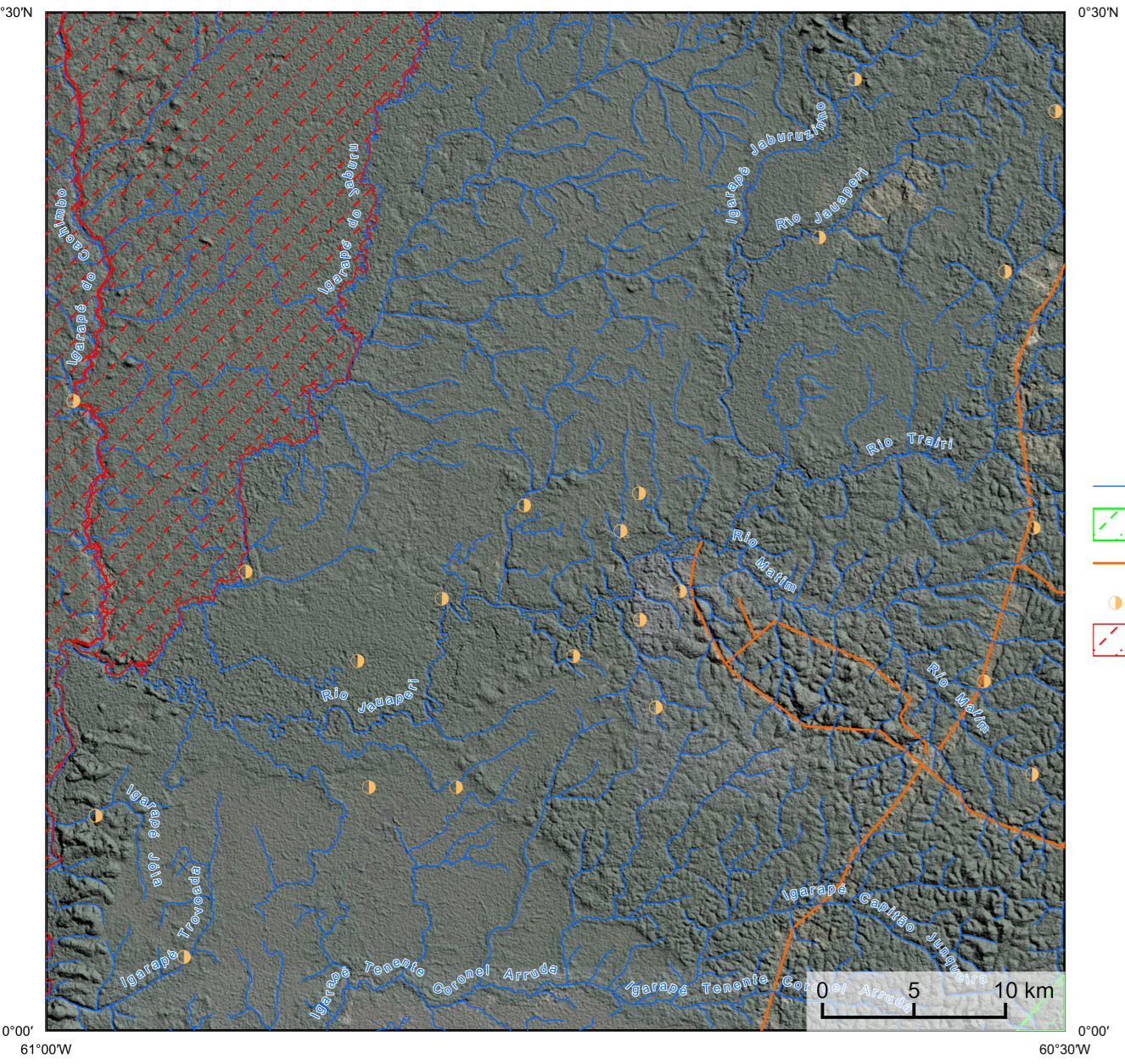
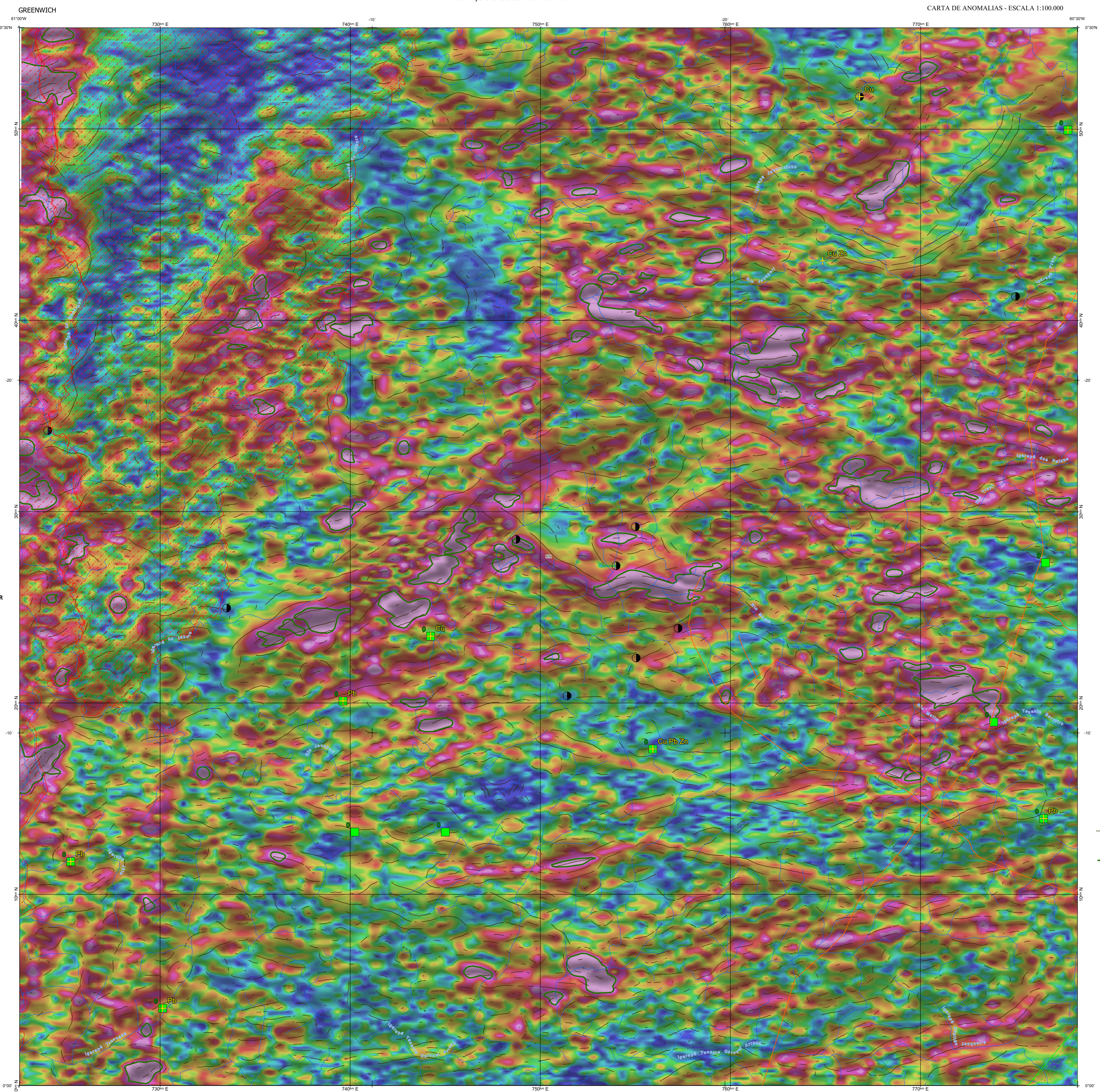
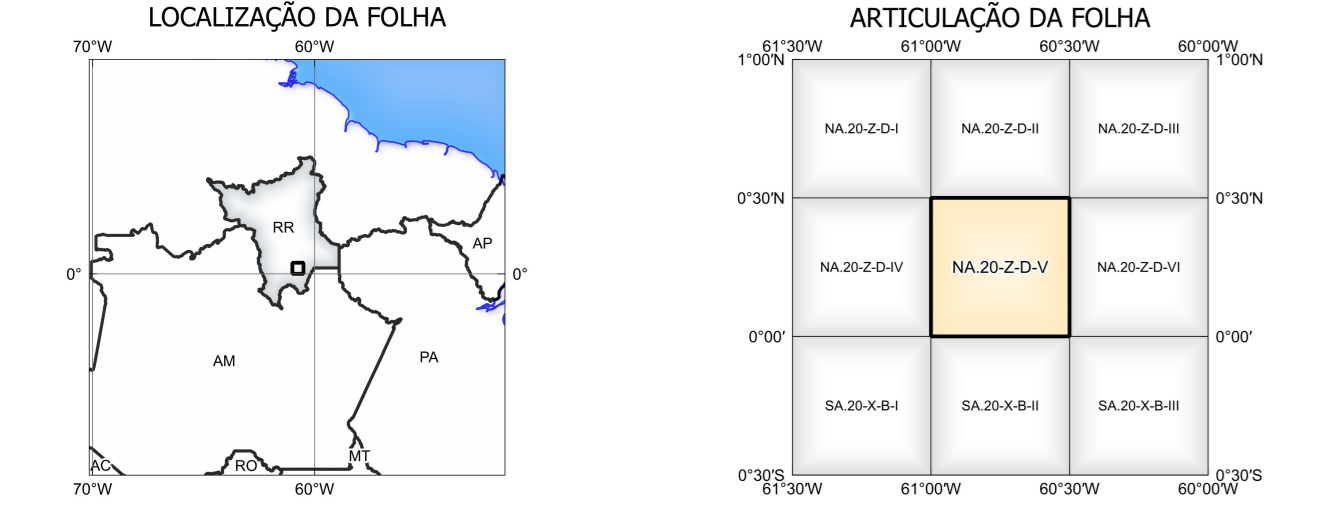


IMAGEM GOOGLE EARTH - NOVEMBRO 2022.



**NOTA TÉCNICA**  
 Com 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 Sudeste de Roraima, adquirido no ano de 2010, pelo Serviço Geológico do Brasil - CPRM. Esse projeto possui equidistância 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, 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 Inclinação do Sinal Analítico (ISA) - MAPA PRINCIPAL - tem como objetivo realçar os pontos fortes desses dois filtros. Dentro os filtros citados, o GT apresenta a maior correlação com a geologia de superfície, por ser a ponto de resolução com a profundidade é relevante. Como a ISA equaliza as fontes profundas às amplitudes das rasas, esse problema do GT é minimizado. Desta forma, tem-se um produto que representa a distribuição da magnetização rasa, 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.

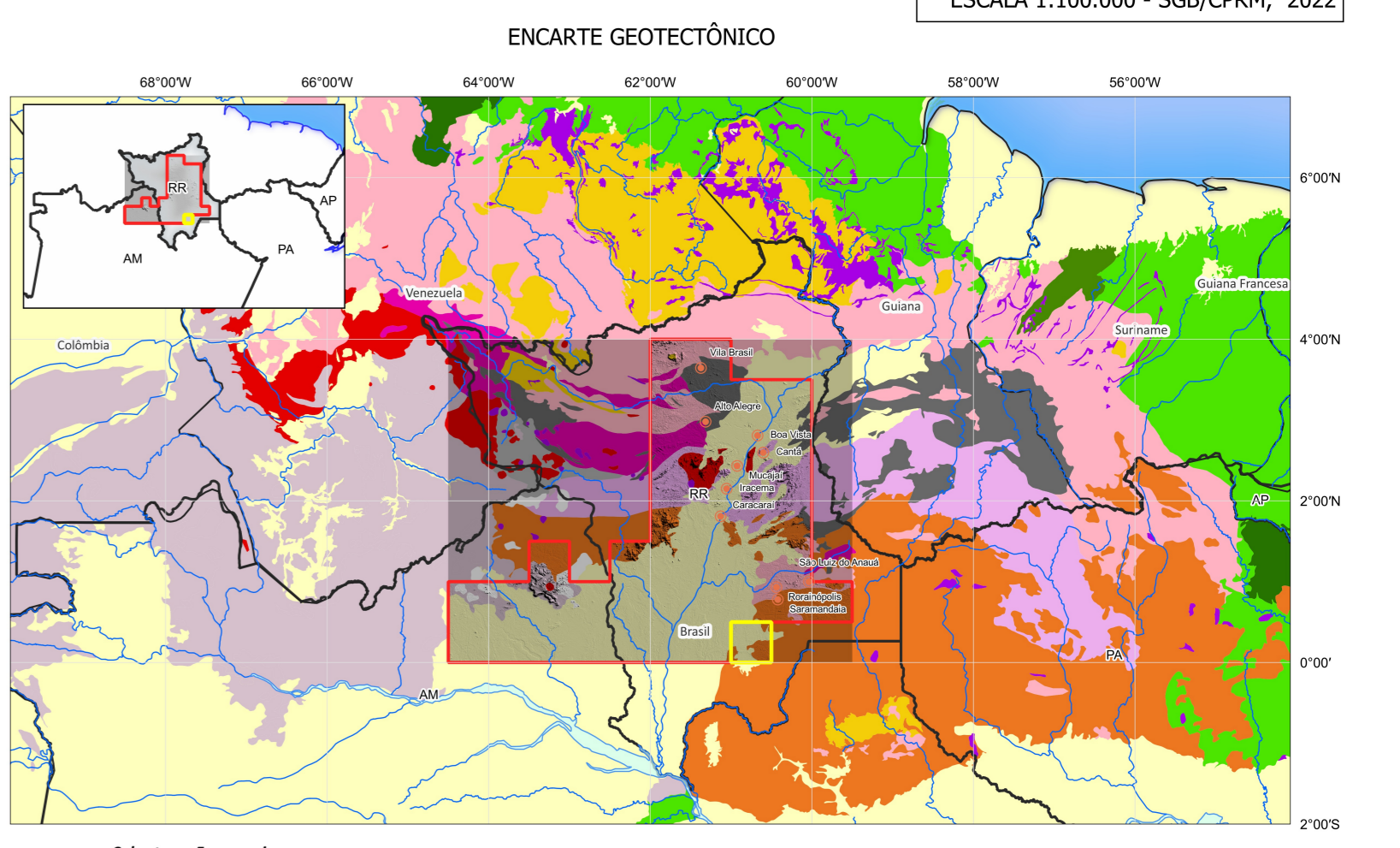
Os mapas geológicos preditivos (CRACKNELL & READING, 2014; COSTA et al., 2019) - ENCARTES GEOLÓGICO PREDITIVO - apresentam resultados para o auxílio do mapeamento geológico utilizando machine learning para acelerar a cartografia geológica. A resolução e qualidade dos resultados cartográficos está diretamente relacionada aos dados de entrada. Foi utilizado como dados de entrada levantamentos aerogeofísicos com 500 m de espaçamento de linhas de voo e interpolados em grid com tamanho de célula de 125 m. Imagens de sensoramento remoto Landsat 8 das bandas 2 (0,45-0,515 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 7 classes (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 com os dados 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 visões 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 anisométricos 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 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 posta e acondicionadas em sacos de pano, secas naturalmente e pulverizadas - 200µ. 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 - Internal Testing Services - Bandar Chapé 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 pontos de ouro nos Laboratórios de Análises Minerais do SGB-CPRM nas Superintendências Regionais de Porto Alegre e Recife. Os pontos de detritos mineralométricos foram selecionados por conterem partículas de ouro aluvionar. Os pontos de amostragem geoquímica mostram concentrações destacadas para os elementos Au, Cu, Pb e Zn, onde foram considerados valores de concentração maiores que 75% da população de cada elemento.

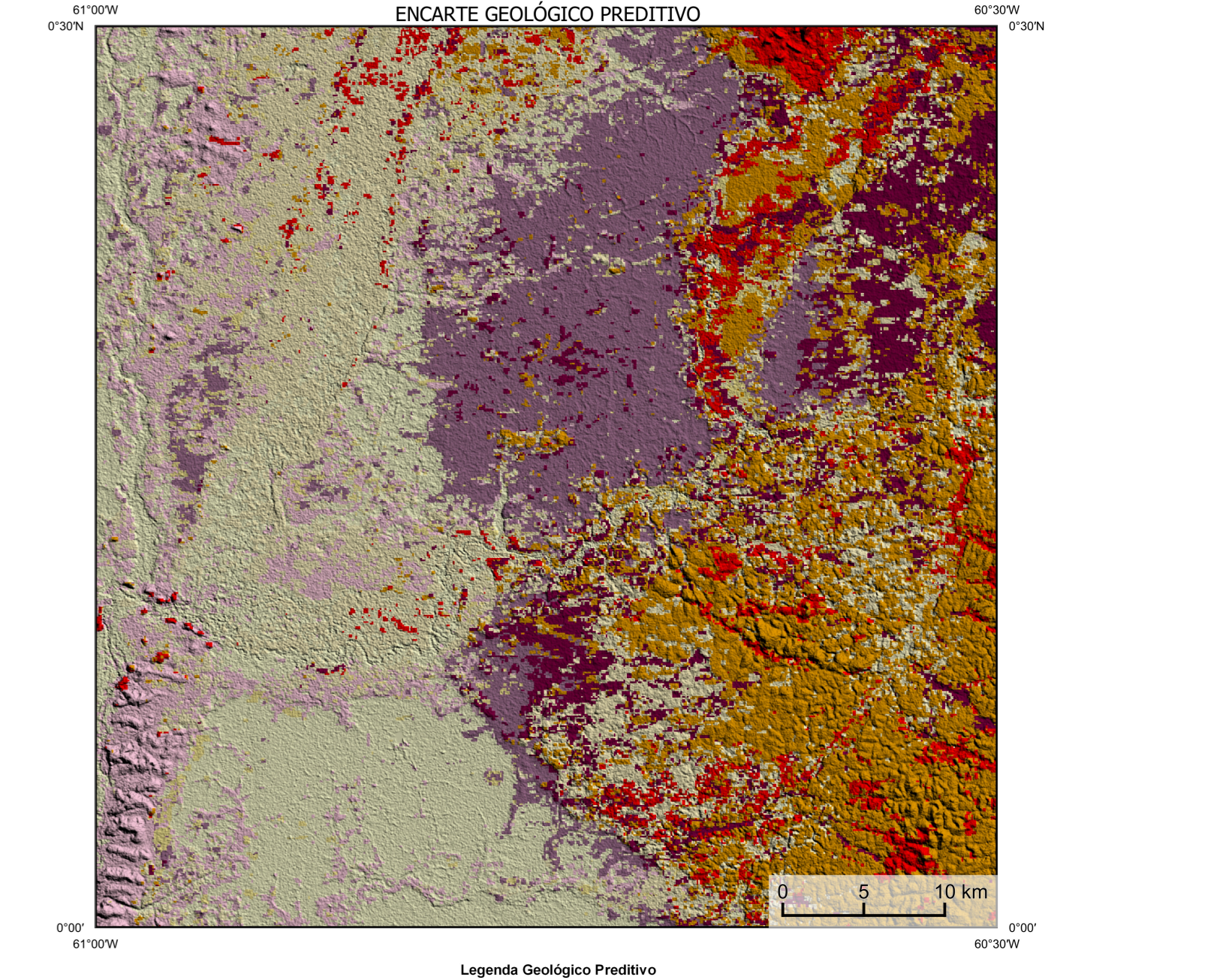


**Coberturas Fenoscóicas**  
 Bacias sedimentares paleozóica e mesozóica e coberturas intrapamfílicas e aluvionares cenozoicas.  
**Cinturas Orogênicas Cambrianas**  
 Cinturas Tipo - A e Sulite AMEC (1.54 - 1.45 Ga).  
 Cinturas Tipo - B (1.10 - 1.20 Ga).  
 Cinturas Tipo Negro (= 1.80 Ga).  
**Alcova Paleozóica**  
 IP Avançado (= 1.79 Ga).  
 Supergrupo Roraima (= 1.87 Ga).

**SUP Uplumú**  
 SUP Uplumú (1.89 - 1.87 Ga).  
**Cinturas Orogênicas Orosionais**  
 Cinturas Tipo - A (= 1.25 Ga).  
 Cinturas Tipo - B (= 1.95 - 1.91 Ga).  
 Cinturas Tipo - C (= 1.96 Ga).  
 Cinturas Casuarina - Casuarina (= 2.02 Ga).  
 Sulite Thaíba e Complexo Anauá (= 2.03 Ga).

**Cinturas Orogênicas Riociancas**  
 Cinturas granito - greisenosa (2.21 - 2.07 Ga).  
 Cinturas granito (2.07 - 2.05 Ga).  
 Bloco Imataca e Amapá (2.1 - 2.05 Ga).

Área de estudo  
 Área do Projeto



**Legenda Geológica Preditiva**

|      |      |       |        |       |
|------|------|-------|--------|-------|
| Q11  | Q2a  | PP3a  | PP73a  | PP34m |
| Q12v | Q23a | PP3ab | PP73ab | PP34m |

**RECURSOS MINERAIS**  
 Sem recursos minerais cadastrados no banco de dados consultado para a folha.

**CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS**  
 Drenagem  
 Reserva indígena  
 Rodovias

**LINEAMENTOS GEOLÓGICOS**  
 Lineamentos Magnetométricos Automatizados

**ANOMALIAS GEOLÓGICAS**  
 Anomalia de Gradiente Total (G = 2°C)

**GT FUSÃO ISA**  
 Mínimo Máximo

**CONVENÇÕES**  
 Drenagem  
 Reserva indígena  
 Rodovias  
 Estações geoquímicas  
 Conservação ambiental

**CONVENÇÕES GEOQUÍMICAS**  
 Estações de amostragem mineralógica (convencional ou beneficiada)  
 Estação de amostragem de sedimento de corrente e concentrado de balsa  
 Número de pirita de ouro  
 Au = 30 ppm (máximo 48ppb)  
 Cu = 1 ppm (máximo 7ppb)  
 Pb = 10 ppm (máximo 48ppb)

**CRÉDITOS DE AUTORIA**  
 Vanessa da Silva Oliveira  
 Luiz Gustavo Rodrigues Pinto  
 Marcos Vinícius Ferreira  
 Vicente de Paula Pinto  
 Raphael Teixeira Correia  
 Danyellen de Jesus  
 Viviane Carilo Ferrari  
 Dailiana Bandeira Echevarria  
 Antonio Charles da Silva Oliveira  
 Leonardo Aguiar  
 Michel Silva Sanginette

**MINISTRO DE MINAS E ENERGIA**  
 Adalberto Silva  
**SECRETÁRIO DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL**  
 Lígia Mascarenhas Santiago  
**SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM**  
 Diretoria de Geologia  
 Viviane Carilo Ferrari  
 Dailiana Bandeira Echevarria  
 Antonio Charles da Silva Oliveira  
 Leonardo Aguiar  
 Michel Silva Sanginette

**COORDENAÇÃO TÉCNICA NACIONAL**  
 DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA  
 Fábio Rodrigues Santos-Schubert  
**DEPARTAMENTO DE RECURSOS MINERAIS**  
 Marcella Soares Silveira  
**DIVISÃO DE GEOLOGIA BÁSICA**  
 Patrick Araújo dos Santos  
**DIVISÃO DE GEOLOGIA ECONÔMICA**  
 Guilherme Ferreira da Silva  
**DIVISÃO DE SENSORAMENTO REMOTO E GEOTECNICA**  
 Luiz Gustavo Rodrigues Pinto  
**DIVISÃO DE GEOQUÍMICA**  
 Silvana de Carvalho Melo

**REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA**  
 OLIVEIRA, V. S.; PINTO, L. G. R.; FERREIRA, M. V.; PINTO, V. P.; CORREIA, R. T.; JESUS, D.; FERRARI, V. C.; EICHEVARRIA, D. B.; OLIVEIRA, A. C. S.; AGUIAR, L.; SANGINETTE, M. S. Carta de anomalias, folha NA.20-Z-D-V. Manaus: CPRM, 2022. 1 mapa, color. Escala 1:100.000.

**CITAÇÕES BIBLIOGRÁFICAS**  
 CHEN, T. & GUERSTIN, C., 2016. XGBost: 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/10.1145/2939727.2939785>.  
 COSTA, I. S. L.; TAVARES, F. M.; DE OLIVEIRA, J. K. M., 2019. Predictive lithological mapping through machine learning methods: a case study in the Carajás Lithium, Carajás Province, Brazil. Journal of the Geological Survey of Brazil, v. 2, n. 1, p. 26-36, 2019.  
 COSTA, I. S. L.; SERAFIM, J. C. D. O.; TAVARES, F. M.; POLI, H. J. D. O., 2020. Uranium anomalies detection through Random Forest regression. Exploration Geophysics. <https://doi.org/10.1080/00143089.2020.1725387>.  
 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. 63, p. 22-33.  
 HOLDEN, E. J.; DUNN, M.; KORVA, P., 2008. Towards the automated analysis of regional aeromagnetic data to identify regions prospective for gold deposits. Computers & Geosciences, 34, 1505-1513.

**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 adequa às necessidades de todos os usuários; (ii) que o Conteúdo e o acesso a ele estejam totalmente livres de falhas; (iii) o total preciso de quaisquer dados ou informações contidas no Conteúdo, apesar das precauções de praxe tomadas pelo SGB-CPRM. Assim, o SGB-CPRM, seus representantes, dirigentes, 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, prepostos, empregados e acionistas não respondem pelo uso do Conteúdo, e sugere 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 investimentos, financeiro, fiscal ou jurídico, tampouco provê recomendações relativas a instrumentos de investimento geocientífica, de investimentos ou eventos públicos. Por fim qualquer trabalho, estudo e/ou análise que utilize o Conteúdo deve fazer a devida referência bibliográfica.

**CARTA DE ANOMALIAS**  
**FOLHA NA.20-Z-D-V**  
**ESCALA 1 / 100.000**

2 0 2 4 6 km

**PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR (UTM)**  
 Origem da projeção: 10.000.000 m e 500 km, respectivamente.  
 Datum horizontal: SIRGAS 2000  
 2022

**SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL**  
**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA**  
**PÁTRIA AMADA BRASIL**  
 GOVERNO FEDERAL