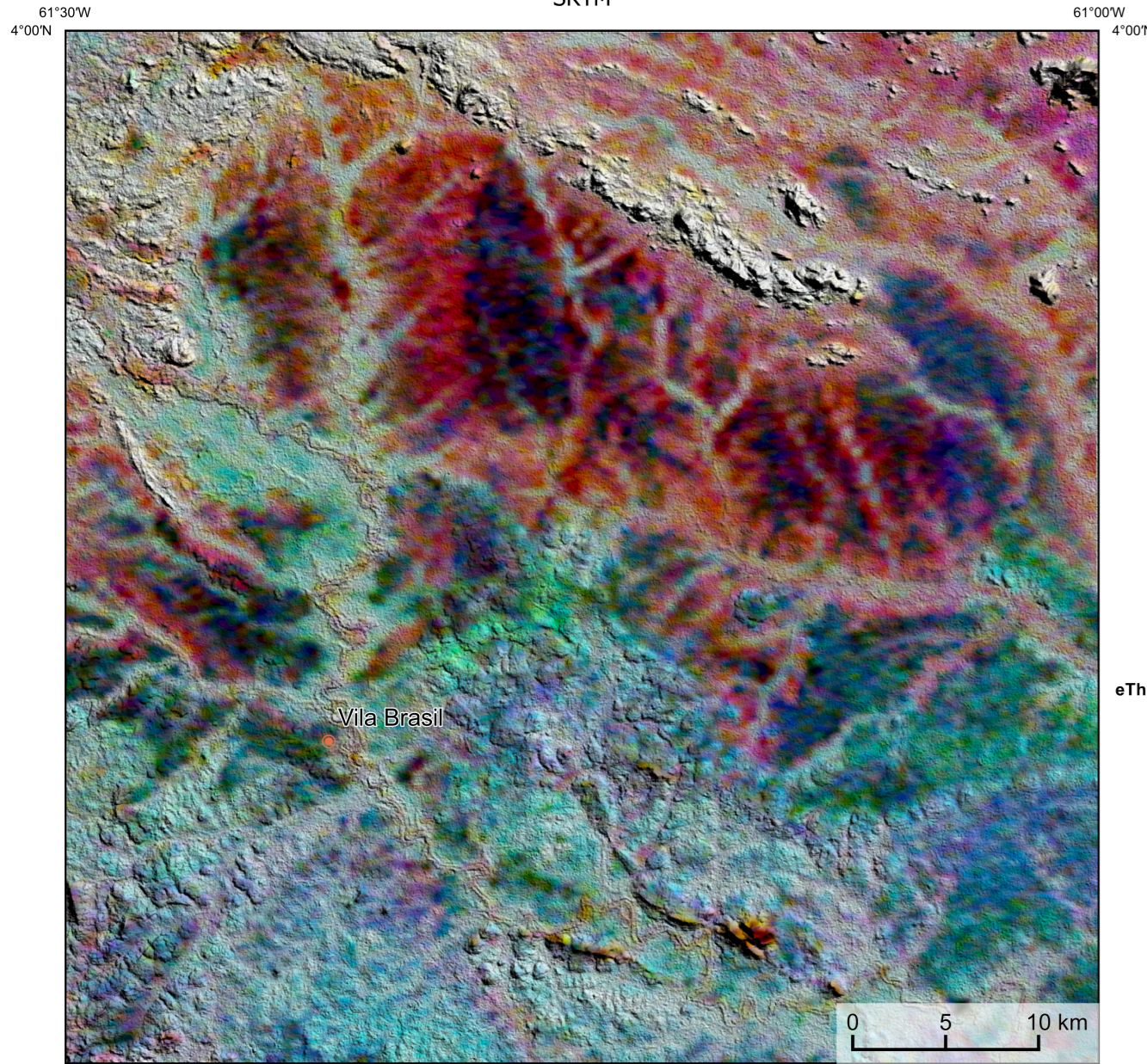
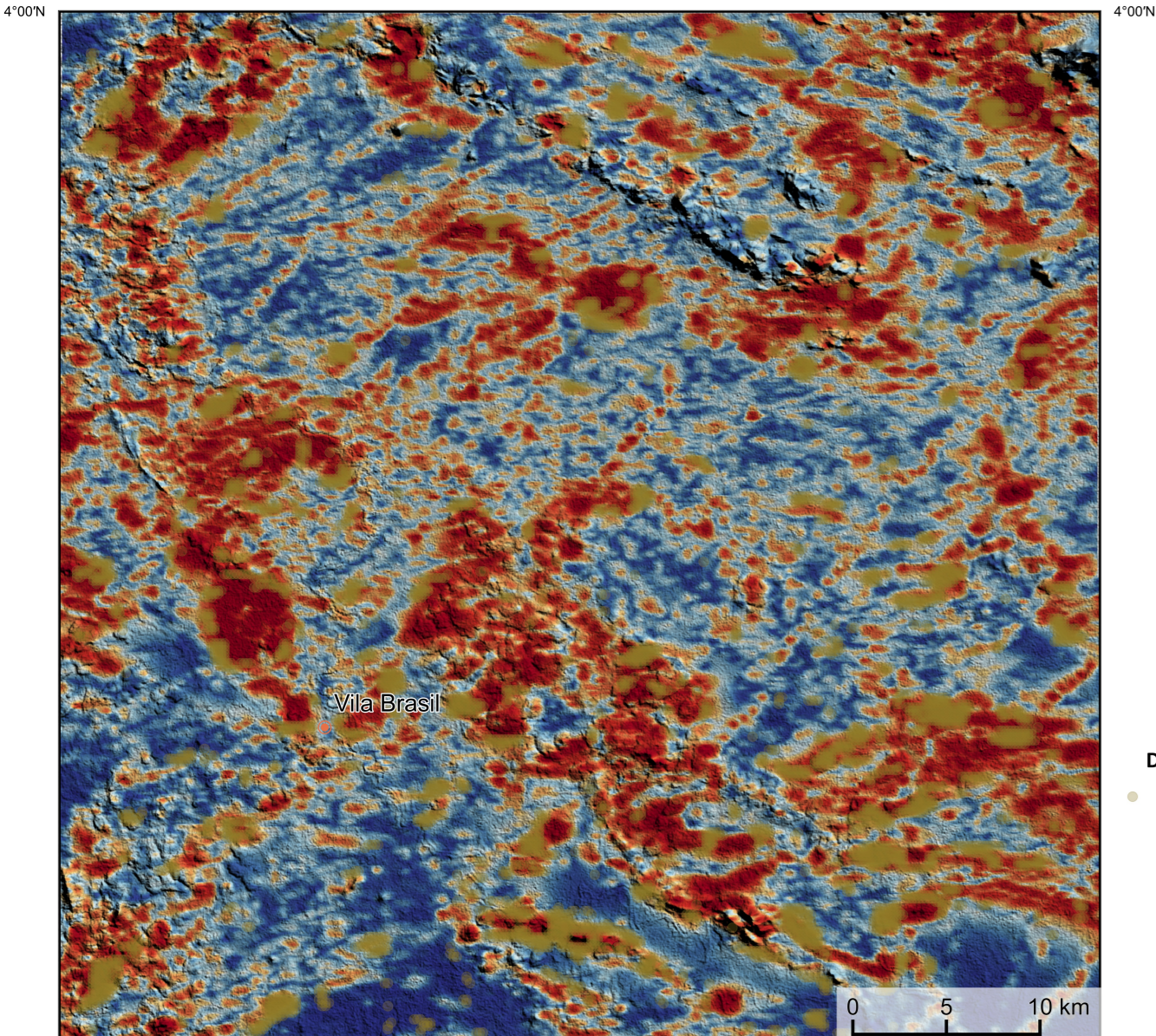


AEROGAMAESPECTROMETRIA - IMAGEM DE COMPOSIÇÃO TERNÁRIA RGB (K-eTh-eU) COM FUSÃO SRTM



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 magnéticas 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)

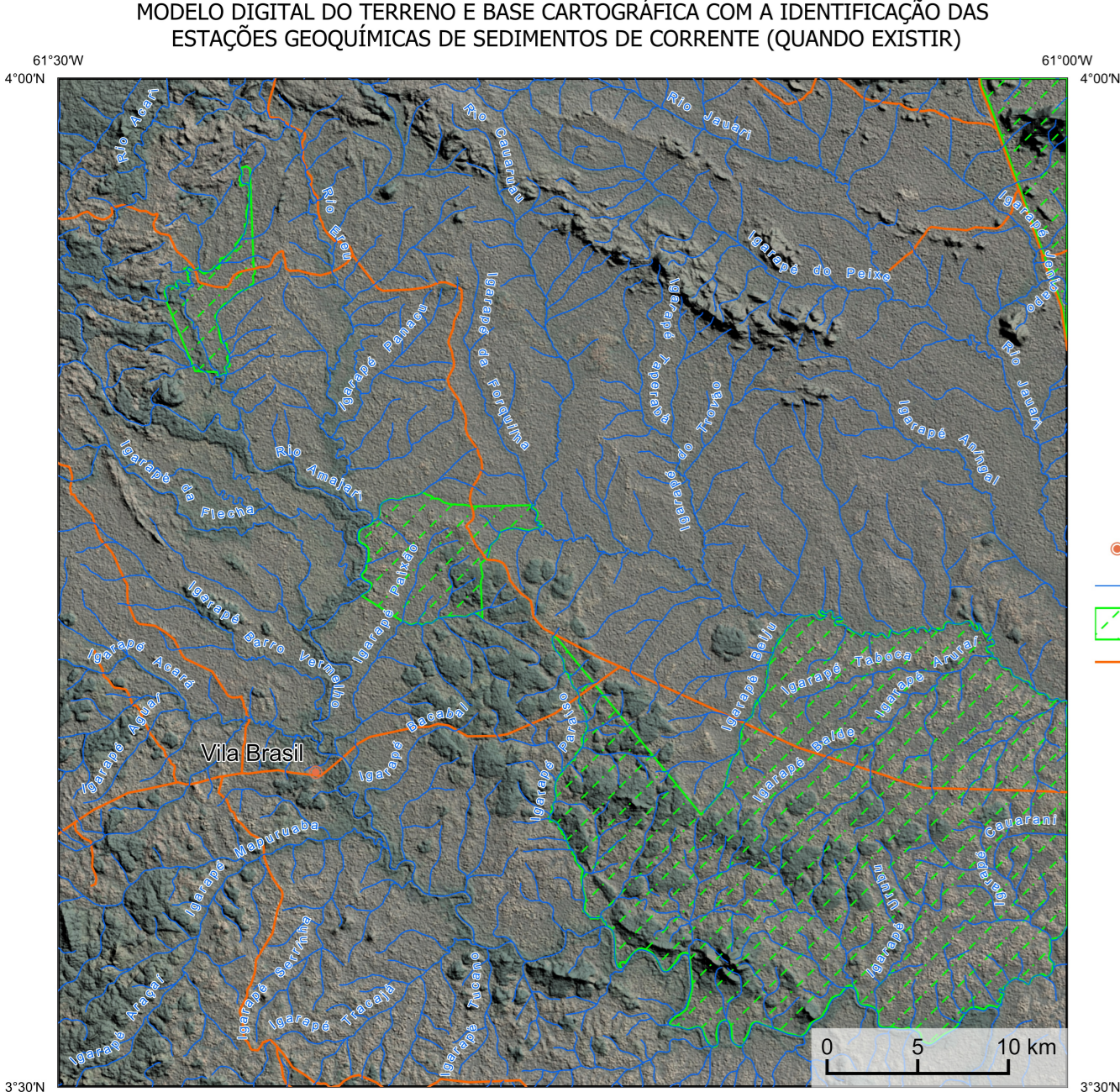
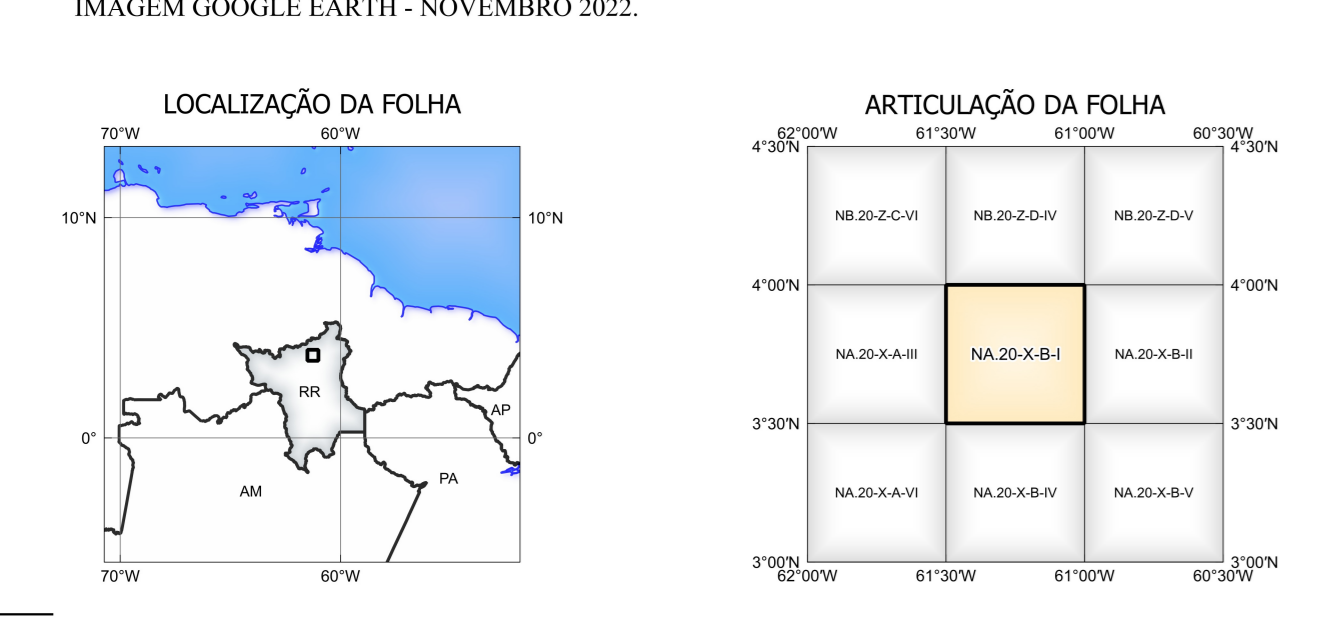
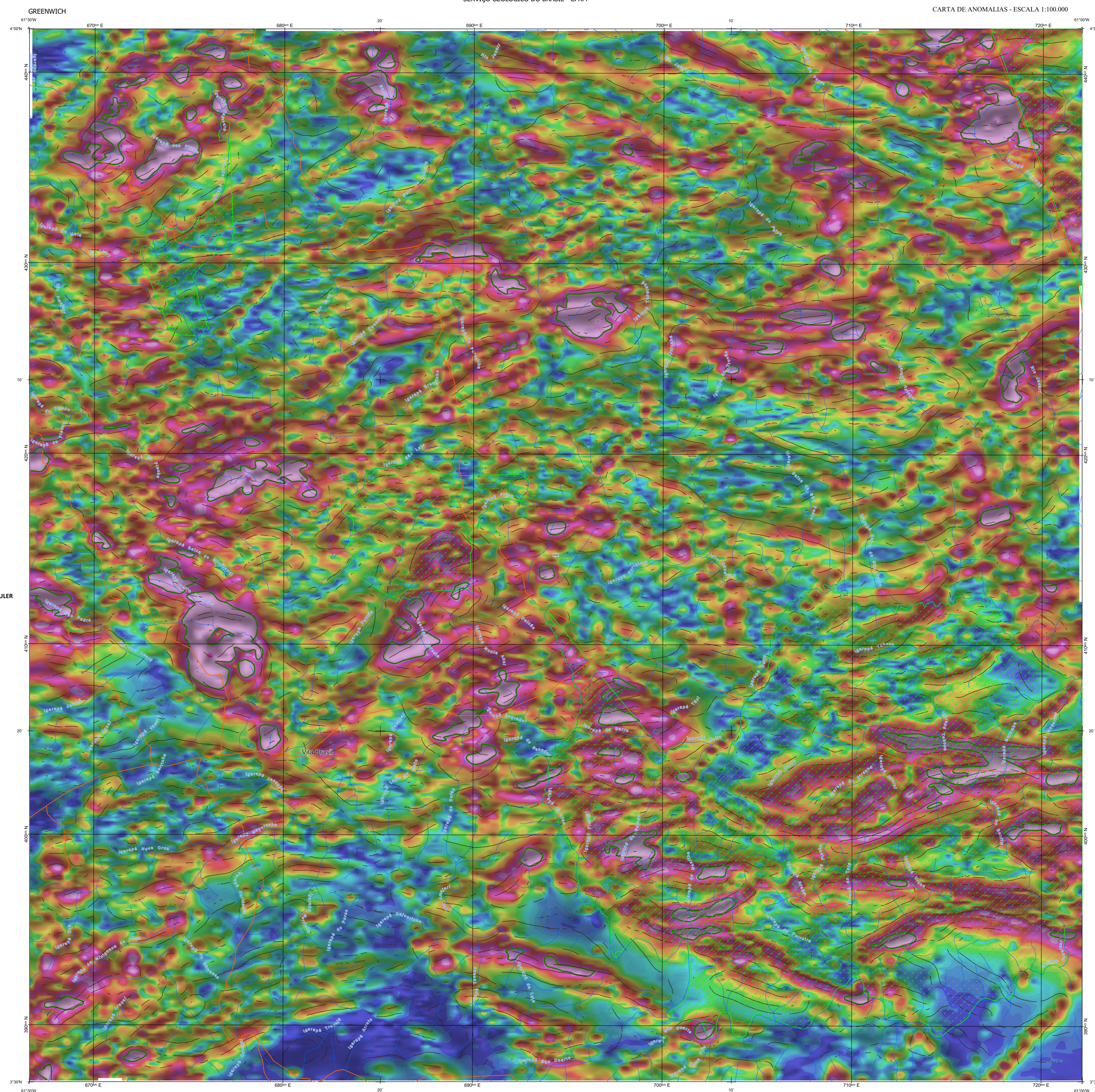


IMAGEM GOOGLE EARTH - NOVEMBRO 2022.



FOLHA NA.20-X-B-1  
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 aerogeofísico utilizado na construção deste produto foi obtido através do Projeto Centro-Leste de Roraima, adquirido no ano de 2011, pelo Serviço Geológico do Brasil - CPRM. Esse projeto possui espessura entre as linhas de voos de 500 m na direção norte-sul e altura média de voos 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 voos uma leitura magnetométrica a cada 8 m e uma leitura gamaespectrométrica a cada 80 m.

A composição do Gradiente Total (GT) binário com a Inclinação do Sinal Analítico (ISA) - MAPA PRINCIPAL, tem como objetivo ressaltar os pontos fortes desses dois filtros. 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 a ISA equaliza as fontes profundas às superficiais das rasas, esse problema do GT é minimizado. Desta forma, tem-se um produto que representa a distribuição de magnetização rasa, e que também é possível identificar a estrutura profunda. A combinação desse 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) - 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 aerogeofísicos com 500 m de equipamento de linha de voos e interpolados em grade com tamanho de célula de 125 m. Imagens de sensoramento remoto Landsat 8 das bandas 2 (0,450-0,515  $\mu\text{m}$ ), 3 (0,525-0,660  $\mu\text{m}$ ), 4 (0,630-0,680  $\mu\text{m}$ ), 5 (1,550-1,660  $\mu\text{m}$ ) e 7 (2,100-2,130  $\mu\text{m}$ ). Além da cartografia geológica em escala 1:250k, utilizada como target (alvo). A metodologia consiste em separar todos os dados em 100k e ajustar qualquer diferença de projeção geográfica, bem como reprojeter todas as imagens para a mesma 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), 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 anômicos 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 *layou* 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 - 2000. 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 - Interact Testing Services - Boulder, Colorado, EUA.

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

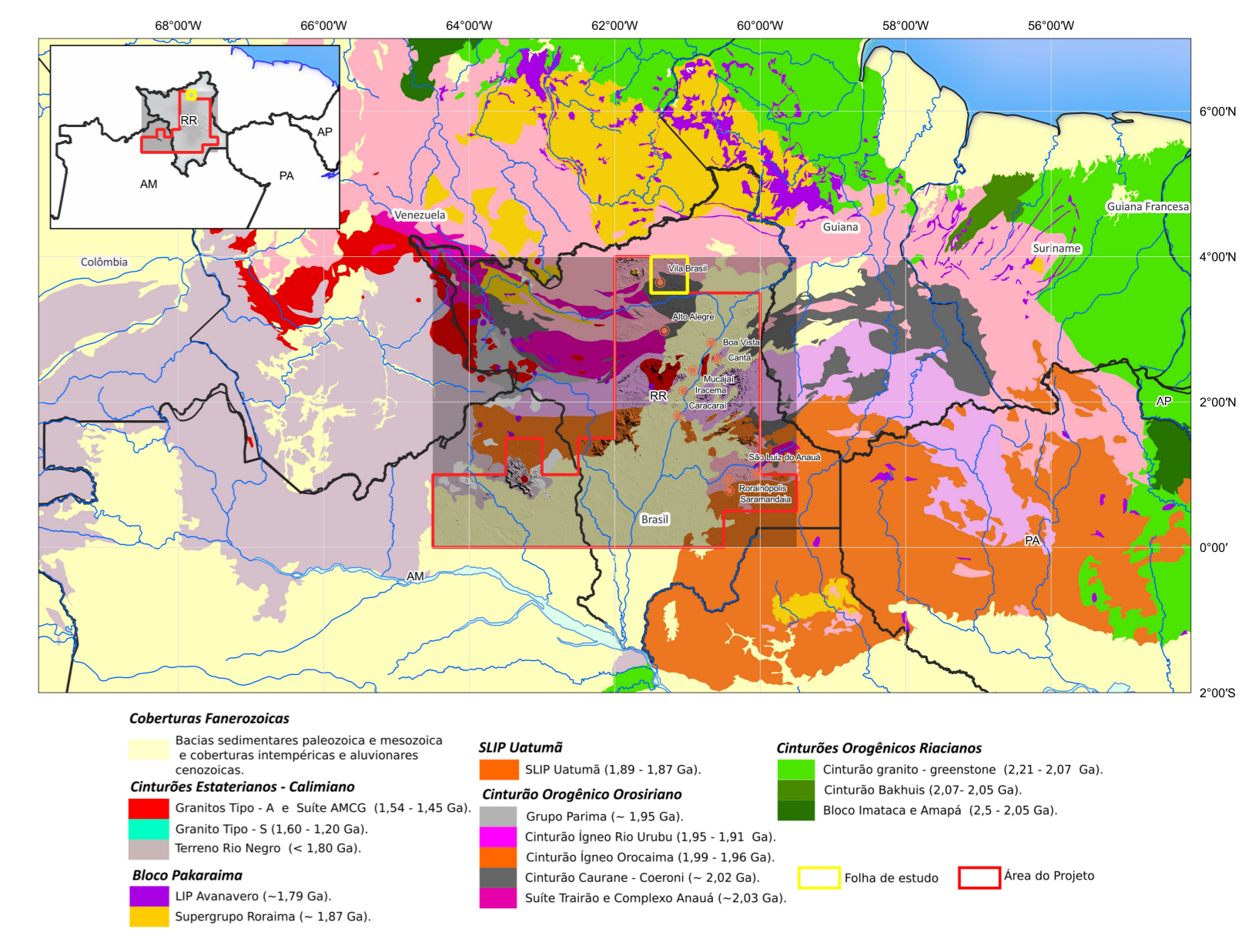
COSTA, I. S. L., SERAFIM, J. C. D. O., TAVARES, F. M., POL, O. H. J. D. O., 2020. Uranium anomalies detection through Random Forest regression. *Exploration Geophysics*. <https://doi.org/10.1080/00142985.2020.1725387>.

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.A., DONATH, M., KOVÁČ, 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) a total precisão 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, seus representantes, dirigentes, 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 investimento, financeiro, fiscal ou jurídico, tampouco pode ser considerado uma recomendação de investimento geocientífica, de investimentos ou eventos públicos. Por fim qualquer trabalho, estudo ou análise que utilize o Conteúdo deve fazer e a devida referência bibliográfica.

ENCARTE GEOTECTÔNICO



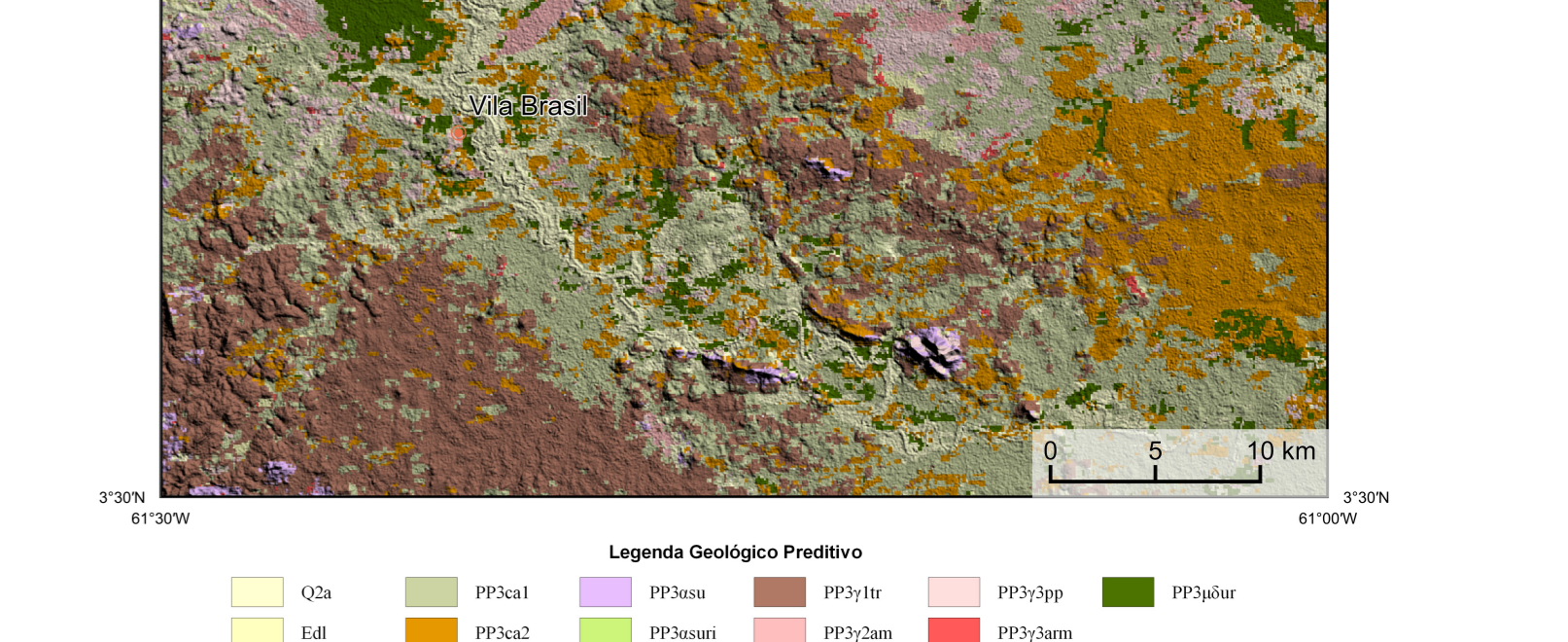
Coberturas Fenoscóicas  
Bacias sedimentares paleozóica e mesozóica e coberturas intraplacares e aluvionares cenozoicas.  
Cinturas Escudo-Gerais: Cambriano  
Grupo Parana - 1,25 Ga.  
Granito Tipo - A e Suíte ARC (1,54 - 1,45 Ga).  
Granito Tipo - S (1,60 - 1,20 Ga).  
Terraço Rio Negro (= 1,80 Ga).  
Cintura Palmarine  
IP Avançado (= 1,79 Ga).  
Supergrupo Roraima (= 1,87 Ga).

SLIP Uplumú  
SLIP Uplumú (1,89 - 1,87 Ga).  
Cinturo Orogênico Orosiano  
Grupo Parana - 1,25 Ga.  
Cinturo Igneo Rio Urubá (1,95 - 1,91 Ga).  
Cinturo Igneo Orocama (1,99 - 1,96 Ga).  
Cinturo Casuarina - Caramé (= 2,02 Ga).  
Suíte Paraíba e Complexo Anápolis (= 2,03 Ga).

Cinturas Orogênicas Rioclanas  
Cinturo granito - greisenoso (2,21 - 2,07 Ga).  
Cinturo Itahua (2,07 - 2,05 Ga).  
Bloco Itambé e Arapá (2,2 - 2,05 Ga).

Área de estudo  
Área do Projeto

ENCARTE GEOLÓGICO PREDITIVO



Legenda Geológica Preditiva  
Q2a, Eul, PPSa1, PPSa2, PPSa3, PPSa4, PPSa5, PPSa6, PPSa7, PPSa8, PPSa9, PPSa10, PPSa11, PPSa12, PPSa13, PPSa14, PPSa15, PPSa16, PPSa17, PPSa18, PPSa19, PPSa20, PPSa21, PPSa22, PPSa23, PPSa24, PPSa25, PPSa26, PPSa27, PPSa28, PPSa29, PPSa30, PPSa31, PPSa32, PPSa33, PPSa34, PPSa35, PPSa36, PPSa37, PPSa38, PPSa39, PPSa40, PPSa41, PPSa42, PPSa43, PPSa44, PPSa45, PPSa46, PPSa47, PPSa48, PPSa49, PPSa50, PPSa51, PPSa52, PPSa53, PPSa54, PPSa55, PPSa56, PPSa57, PPSa58, PPSa59, PPSa60, PPSa61, PPSa62, PPSa63, PPSa64, PPSa65, PPSa66, PPSa67, PPSa68, PPSa69, PPSa70, PPSa71, PPSa72, PPSa73, PPSa74, PPSa75, PPSa76, PPSa77, PPSa78, PPSa79, PPSa80, PPSa81, PPSa82, PPSa83, PPSa84, PPSa85, PPSa86, PPSa87, PPSa88, PPSa89, PPSa90, PPSa91, PPSa92, PPSa93, PPSa94, PPSa95, PPSa96, PPSa97, PPSa98, PPSa99, PPSa100.

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

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS  
Drenagem, Reserva indígena, Rodovias, Estados Brasileiro.

LINEAMENTOS GEOLÓGICOS  
Lineamentos Magnetométricos Automatizados.

ANOMALIAS GEOLÓGICAS  
Anomalia de Gradiente Total (m = 2°).

GT FUSÃO ISA  
Mínimo, Máximo.

CRÉDITOS DE AUTORIA  
Vanessa da Silva Oliveira, Luiz Gustavo Rodrigues Pinto, Marcos Vinícius Ferreira, Vicente de Paula Pinto, Raphael Teixeira Correa, Denilson de Jesus, Viviane Carli Ferrari, Daliane Bandeira Eberhardt, Antonio Charles da Silva Oliveira, Leonardo Aguiar, Michel Silva Sanginette.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA  
OLIVEIRA, V. S., PINTO, L. G. R., FERREIRA, M. V., PINTO, V. P., CORREIA, R. T., JESUS, D., FERRARI, V. C., EBERHARDT, D. B., OLIVEIRA, A.C.S., AGUIAR, L., SANGINETTE, M.S., Carta de anomalias, Folha NA.20-X-B-1, Minas, CPRM, 2022. 1 mapa, cor, escala 1:100.000.

CITAÇÃO BIBLIOGRÁFICA  
OLIVEIRA *et al.*, 2022.

MINISTRO DE MINAS E ENERGIA  
Adailso Saldanha  
SECRETÁRIO DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL  
Luiz Mascarenhas Santiago  
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM  
Diretor Presidente  
Cassiano de Souza Alves (Interino)  
DIRETORIA DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS  
Marcos José Romão  
DIRETORIA DE HIDROGEOLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL  
Aldo Silva de Castilho  
DIRETORIA DE ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS  
Cassiano de Souza Alves  
DIRETORIA DE ENFERMEIARIA GEOCIENÉTICA  
Paulo Renato Roman

COORDENAÇÃO TÉCNICA NACIONAL  
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA  
Fabrício Rodrigues Santos-Schubert  
DEPARTAMENTO DE RECURSOS MINERAIS  
Marcelo Soares Silveira  
DIVISÃO DE GEOLOGIA BÁSICA  
Patrick Araújo dos Santos  
DIVISÃO DE GEOLOGIA ECONÔMICA  
Guilherme Ferreira da Silva  
DIVISÃO DE SENSORIAMENTO REMOTO E GEOINFORMÁTICA  
Luiz Gustavo Rodrigues Pinto  
DIVISÃO DE GEOQUÍMICA  
Sílvia de Carvalho Melo

CARTA DE ANOMALIAS  
FOLHA NA.20-X-B-1  
ESCALA 1 / 100.000

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR (UTM)  
Origem das coordenadas: 10.000 km 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