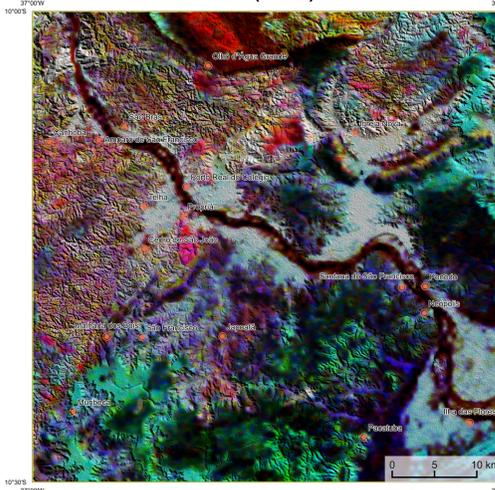
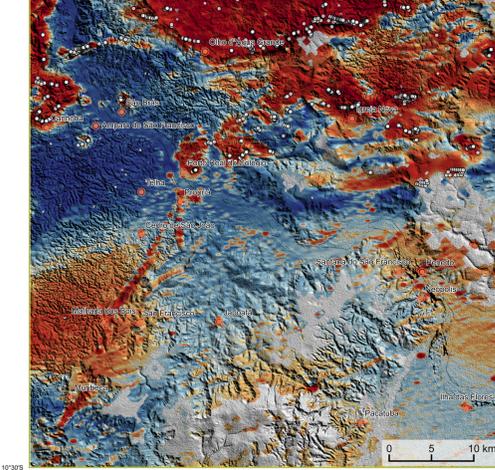


AEROGAMAESPECTROMETRIA - IMAGEM DE COMPOSIÇÃO TERNÁRIA RGB COM FUSÃO SRTM (K-eTh-eU)



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

AEROMAGNETOMETRIA - PRODUTO COM FUSÃO SRTM E DECONVOLUÇÃO DE EULER



O PRODUTO é gerado a partir de processamentos que resultam emriquecimentos nos teores de potássio e urânio em associações com o aumento da susceptibilidade magnética em subsuperfície. Estes processamentos compreendem: urânio anômalo (Ud; COSTA et al., 2020), o produto entre o potássio e o gradiente total (Kpgr*GT), e o produto entre o urânio e o gradiente total (U*GT). Os produtos entre o gradiente total e o potássio resultam o aumento da susceptibilidade magnética associada a elevados valores destes radionuclídeos. O PRODUTO pode ser formulado matematicamente como: Ud*(Kpgr*U*GT), onde altos valores (em vermelho) representam a alta associação entre os produtos. Todos os produtos foram previamente normalizados entre 0 e 1 para prevenir diferença de peso entre os processamentos. A deconvolução Euler utiliza derivadas do campo magnético anômalo para estudar a geometria das fontes magnéticas 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

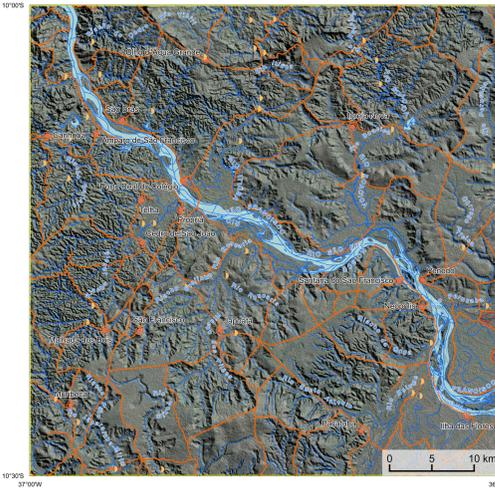
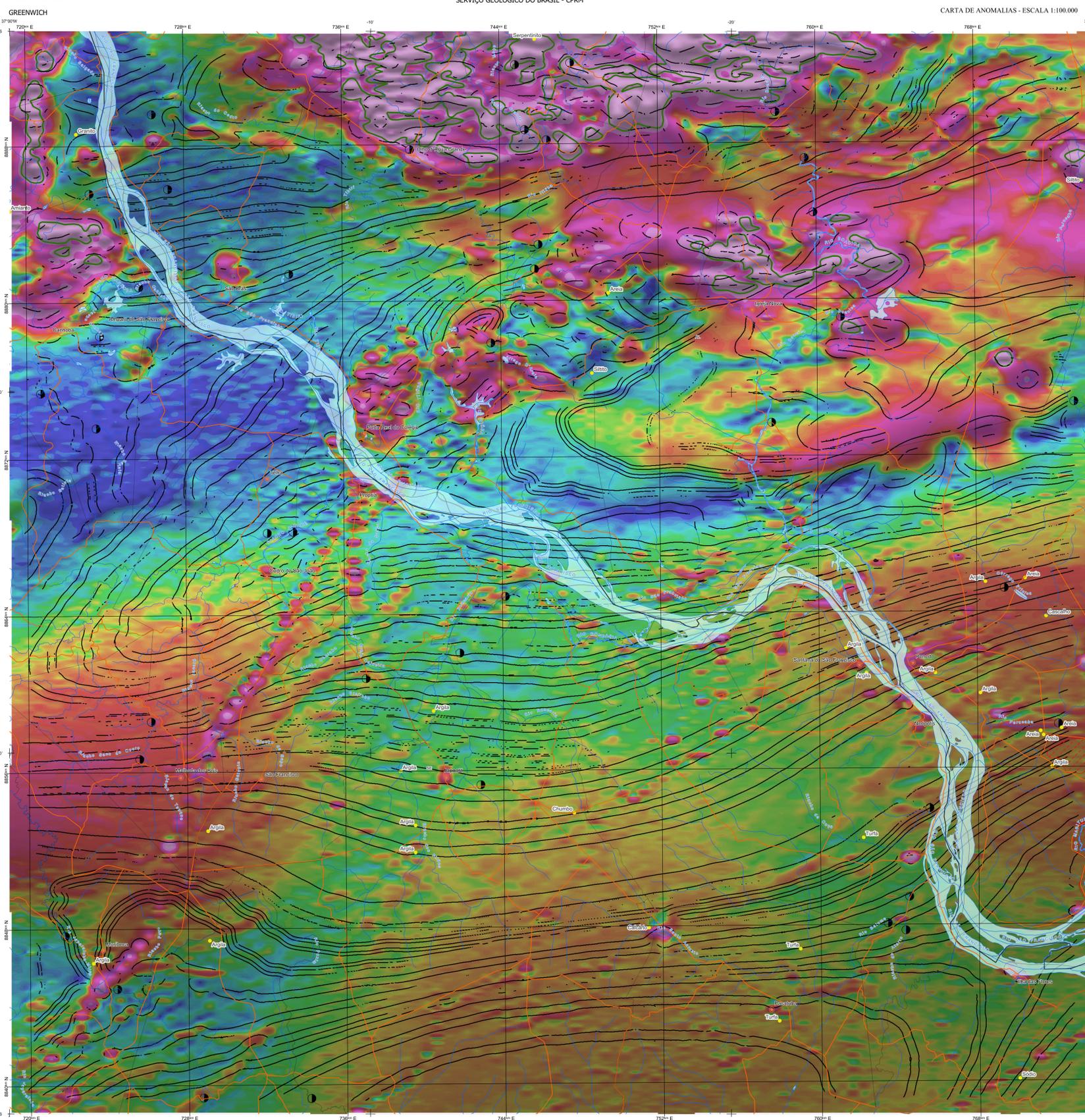
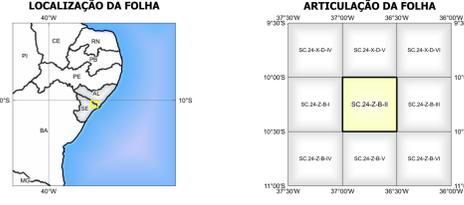


IMAGEM GOOGLE EARTH - DEZEMBRO 2023.



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 Estado do Sertão e Paulo Afonso - Teófilo Vitória, adquiridos em 2011 pelo Serviço Geológico do Brasil - CPRM. Este projeto possui espaçamento entre as linhas de voos de 50 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. Divisão das características dos equipamentos utilizados na aquisição dos dados, tem-se em média, ao longo da linha de voos uma altura magnetoestática a cada 20 m e uma leitura gamaespectrométrica a cada 90 m.

A composição do Gradiente Total (GT) deriva com a Injeção do Sinal Analítico (ISA) - MAFIA MINICPRM, que tem como objetivo ressaltar os pontos fortes desses dois filtros. Dentro os filtros citados, o GT apresenta a maior correlação com a geologia de superfície; porém, a perda de resolução com a profundidade e relevância. Como a ISA equaliza as fontes profundas e 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 estruturação profunda. A combinação deste tema com as demandas verticais permite ao usuário ter uma leitura qualitativa das fontes rasas e profundas.

Os mapas geológicos preditivos (CRACANELL & READING, 2014; COSTA et al., 2019) - ENCARTE GEOLÓGICO PREDITIVO - apresentam resultados para o auxílio do mapeamento geológico utilizando machine learning para auxiliar 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 grid com tamanho de células de 125 m. Imagens de sensoramento remoto Landsat 8 dos bandas 2 (0,491 - 0,515 µm), 3 (0,625 - 0,660 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 1:200k, 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 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 (1:200k), fazendo com que os dados de treino, validação, e teste sejam altamente contaminados com visões de interseção.

Os dados geológicos estão disponíveis no Sistema de Geodados do Serviço Geológico do Brasil (GeoGDB). As amostras de sedimentos de corrente foram coletadas de maneira com pasta e acondicionadas em sacos de papel, 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 - InterTech Testing Services - Bondar Clog 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 píndas 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 contagem pontual de ouro aluvionar.

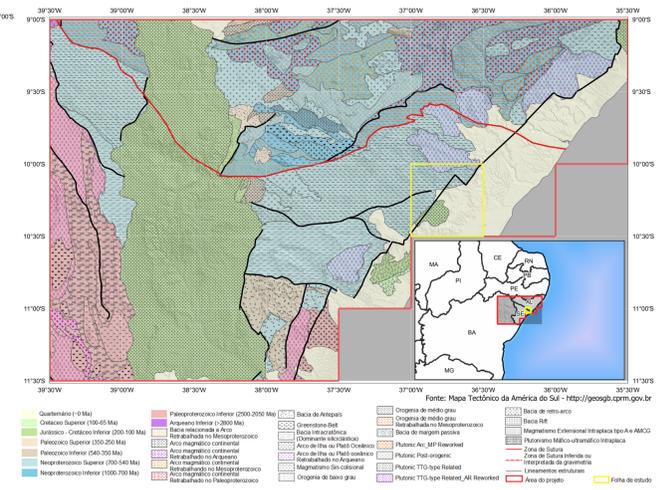
Os pontos de amostragem geoquímica mostram concentrações de destaque para os elementos Au, Cu, Pb e Zn, onde foram considerados valores de concentração maiores que 75% da população de cada elemento.

O método de extração automática de elementos é dividido em duas etapas: (1) análise de textura para realçar as variações magnéticas locais; (2) detecção de simetria para identificar as descontinuidades magnéticas (HOLDEN et al., 2008). O método é eficiente para detectar zonas de cisalhamento, falhas rígidas, e limites de domínios magnetométricos. Indica-se os elementos autônomos 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.

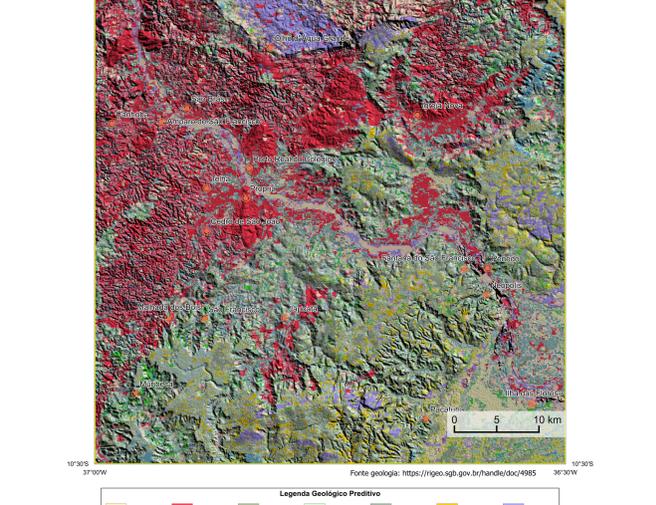
CITACÕES BIBLIOGRÁFICAS
CHEN, T., & GUESTRIN, C., 2016. XGBoost: A Scalable Tree Boosting System. In Proceedings of the 22nd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining (pp. 785-794). New York, NY, USA: ACM. <https://doi.org/10.1145/2939972.2939788>.
COSTA, L. S., L. TAVARES, F. M., DE OLIVEIRA, J. A. M., 2019. Predictive lithological mapping through machine learning methods: a case study in the Crato Lineament, Ceará's 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. A. M., 2020. Lithium anomalies detection through Random Forest regression. Geophysics, <https://doi.org/10.1190/geo2020-1725287>.
CRACANELL, 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., DENTON, M., ABERNETHY, P., 2008. Towards the automated analysis of regional aeromagnetic data to identify regions prospective for gold deposits. Computer & 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 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. De qualquer forma, o SGB-CPRM não se responsabiliza, diretamente, indiretamente ou acionistas, por quaisquer danos decorrentes do uso do 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 relativa a instrumentos de análise geocientífica, de investimentos ou eventos públicos. Por fim, qualquer trabalho, estudo ou análise que utilizar o Conteúdo deve fazer a devida referência bibliográfica.

ENCARTE GEOTECTÔNICO



ENCARTE GEOLÓGICO PREDITIVO



LEGENDA GEOLOGICA PREDITIVA
Q01, Q02, Q03, Q04, Q05, Q06, Q07, Q08, Q09, Q10, Q11, Q12, Q13, Q14, Q15, Q16, Q17, Q18, Q19, Q20, Q21, Q22, Q23, Q24, Q25, Q26, Q27, Q28, Q29, Q30, Q31, Q32, Q33, Q34, Q35, Q36, Q37, Q38, Q39, Q40, Q41, Q42, Q43, Q44, Q45, Q46, Q47, Q48, Q49, Q50, Q51, Q52, Q53, Q54, Q55, Q56, Q57, Q58, Q59, Q60, Q61, Q62, Q63, Q64, Q65, Q66, Q67, Q68, Q69, Q70, Q71, Q72, Q73, Q74, Q75, Q76, Q77, Q78, Q79, Q80, Q81, Q82, Q83, Q84, Q85, Q86, Q87, Q88, Q89, Q90, Q91, Q92, Q93, Q94, Q95, Q96, Q97, Q98, Q99, Q100.

RECURSOS MINERAIS

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS
Drenagem, Rodovias, Cidades, Linhas de água perene, Estados Brasileiro.

RECURSOS MINERAIS
RECURSOS_MINERAIS

LINEAMENTOS GEOFÍSICOS

ANOMALIAS GEOFÍSICAS
Anomalia de Gradiente Total, f = 201.

PRINCIPAL GEOQUÍMICA
Estações de amostragem de sedimento de corrente e concentrado de batela.

GEOQUÍMICA
EN1, EN2, EN3, EN4, EN5, EN6, EN7, EN8, EN9, EN10, EN11, EN12, EN13, EN14, EN15, EN16, EN17, EN18, EN19, EN20, EN21, EN22, EN23, EN24, EN25, EN26, EN27, EN28, EN29, EN30, EN31, EN32, EN33, EN34, EN35, EN36, EN37, EN38, EN39, EN40, EN41, EN42, EN43, EN44, EN45, EN46, EN47, EN48, EN49, EN50, EN51, EN52, EN53, EN54, EN55, EN56, EN57, EN58, EN59, EN60, EN61, EN62, EN63, EN64, EN65, EN66, EN67, EN68, EN69, EN70, EN71, EN72, EN73, EN74, EN75, EN76, EN77, EN78, EN79, EN80, EN81, EN82, EN83, EN84, EN85, EN86, EN87, EN88, EN89, EN90, EN91, EN92, EN93, EN94, EN95, EN96, EN97, EN98, EN99, EN100.

CRÉDITOS DE AUTORIA
Luiz Gustavo Rodrigues Pinto, Marco Vinício Ferreira, Vítor de Paula Pinto, Raphael Teixeira Correia, Damião de Jesus, Viviane Karina Ferraz, Michel Silva Siqueira, Edgar Romão Herrera e Igorsoni Eza Felipe José da Cruz Lima.

DIRETOR-PRESIDENTE DO SERVIÇO GEOLOGICO DO BRASIL - CPRM
Inácio Cavalcante Melo Neto

DIRETORIA DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS
Francisco Valdeir Silva

DIRETORIA DE HIBRIDOLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL
Alice Silva de Castilho

DIRETORIA DE ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS
Cassiano de Sousa Alves

DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA GEOCENTRICA
Paulo Afonso Romano

COORDENAÇÃO TÉCNICA NACIONAL BRASIL - CPRM
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA Marco Esteves Araújo
DEPARTAMENTO DE RECURSOS MINERAIS Mauro Basso Alencar
DIVISÃO DE GEOLOGIA BÁSICA Patrícia Araújo dos Santos
DIVISÃO DE GEOLOGIA E CONOMIA Gabriel Ferreira da Silva
DIVISÃO DE SENSORAMENTO REMOTO E GEOFÍSICA Renato Lima Costa
DIVISÃO DE GEOQUÍMICA Dêbora Bentes Dethlefs

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA
PINTO, L.G.R.; FERREIRA, M.F.; PINTO, V.F.; CORRÊA, R.T.; BASSO, D.; FERREIRA, V.C.; SANGINETTI, M.S.; LIMA, E. B. H.F.; LIMA, F. J. C. Carta de anomalias, folha SC.24-Z-B-II. São Paulo: Serviço Geológico do Brasil, SGB-CPRM, 2023. Impo color, Escala 1:100.000.

CITACÃO BIBLIOGRÁFICA
PINTO, et al., 2023

CARTA DE ANOMALIAS
FOLHA SC.24-Z-B-II
ESCALA 1 / 100.000
2 0 2 4 6 km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR (UTM)
Origem da quilômetros-grama UTM: "Equador e Meridiano Central 39° W". Grau: 24S, secadas as constantes: 10.000 km e 500 km, respectivamente. Datum horizontal: SIRGAS 2000
2023

SCGB SERVIÇO GEOLOGICO DO BRASIL - CPRM
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
GOVERNO FEDERAL BRASIL UNIDADE E RECONSTRUÇÃO