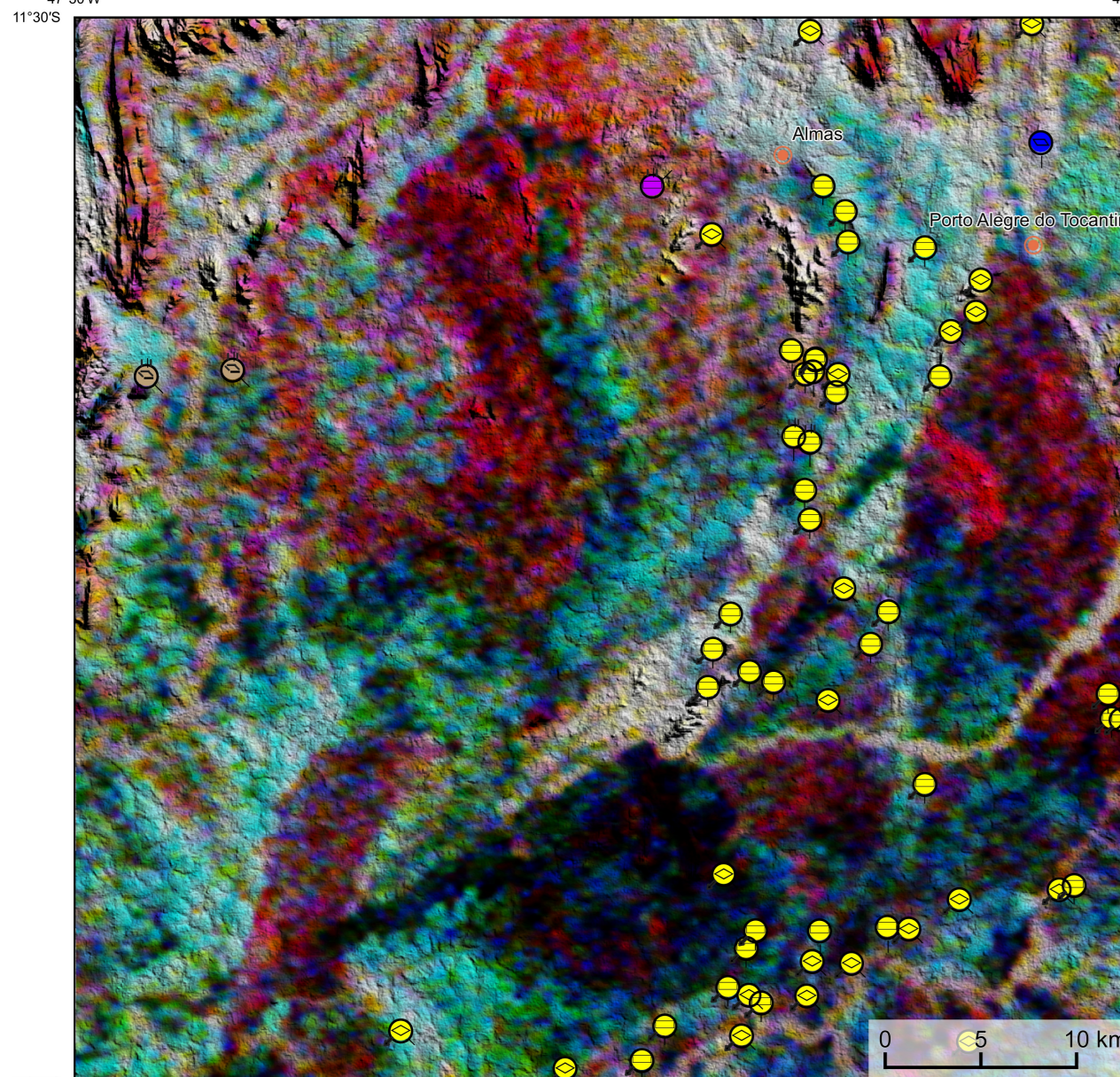
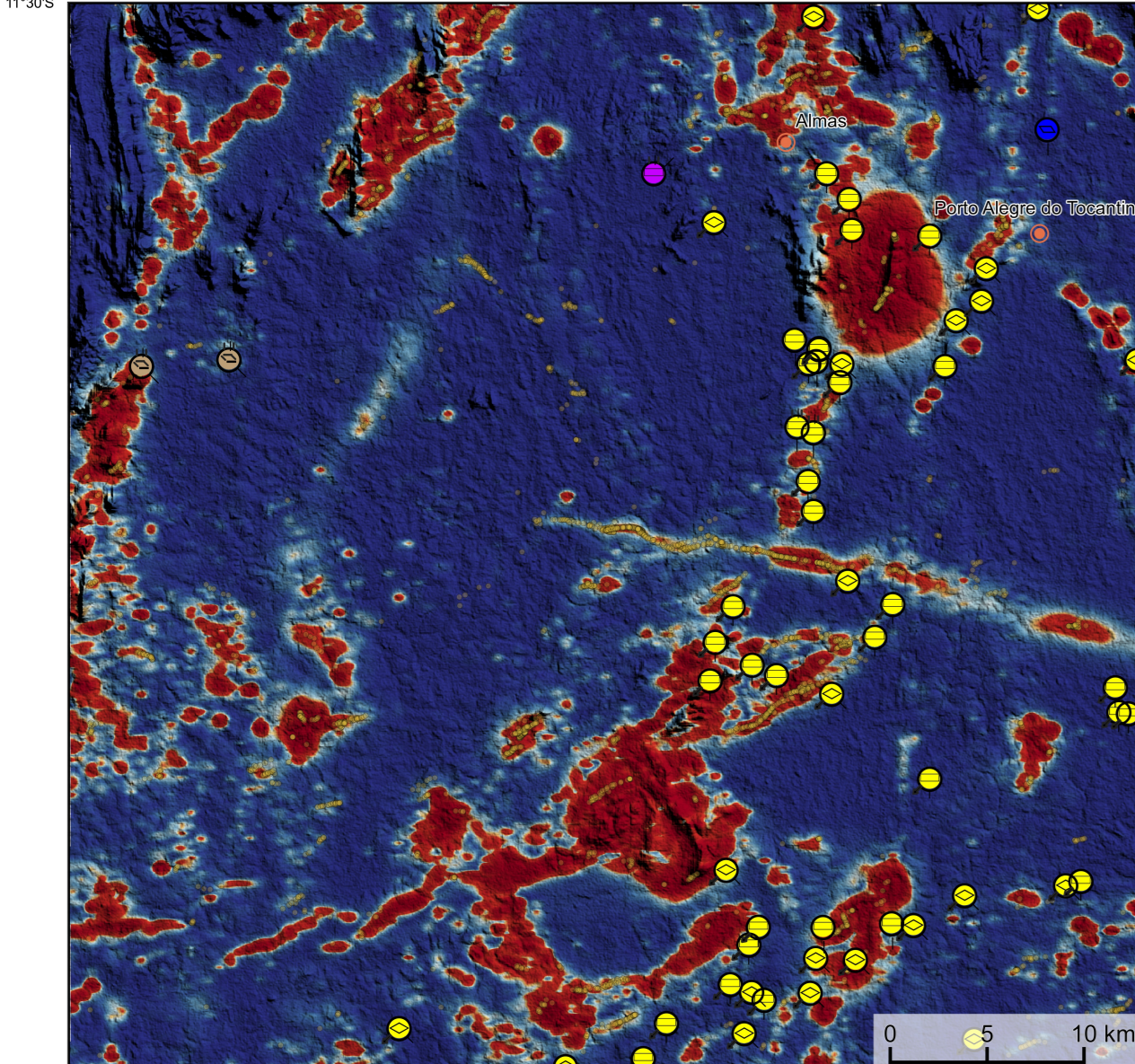


AEROGAMAESPECTROMETRIA – IMAGEM DE COMPOSIÇÃO TERNÁRIA RGB COM FUSÃO SRTM (K-eTh-eU)



Mostra a variação das concentrações relativas dos três radioelementos relacionados com as cores vermelho (K), verde (Th) e azul (eU). 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



Não se trata de gradiente total a anomalia magnetométrica e correlacionada em relação ao corpo causativo, o caráter dipolar é variável e 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 da magnetização magnética na área, e também como ferramenta simplificada a interpretação dos resultados. A deconvolução Euler utiliza derivadas do campo magnético amostrado 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

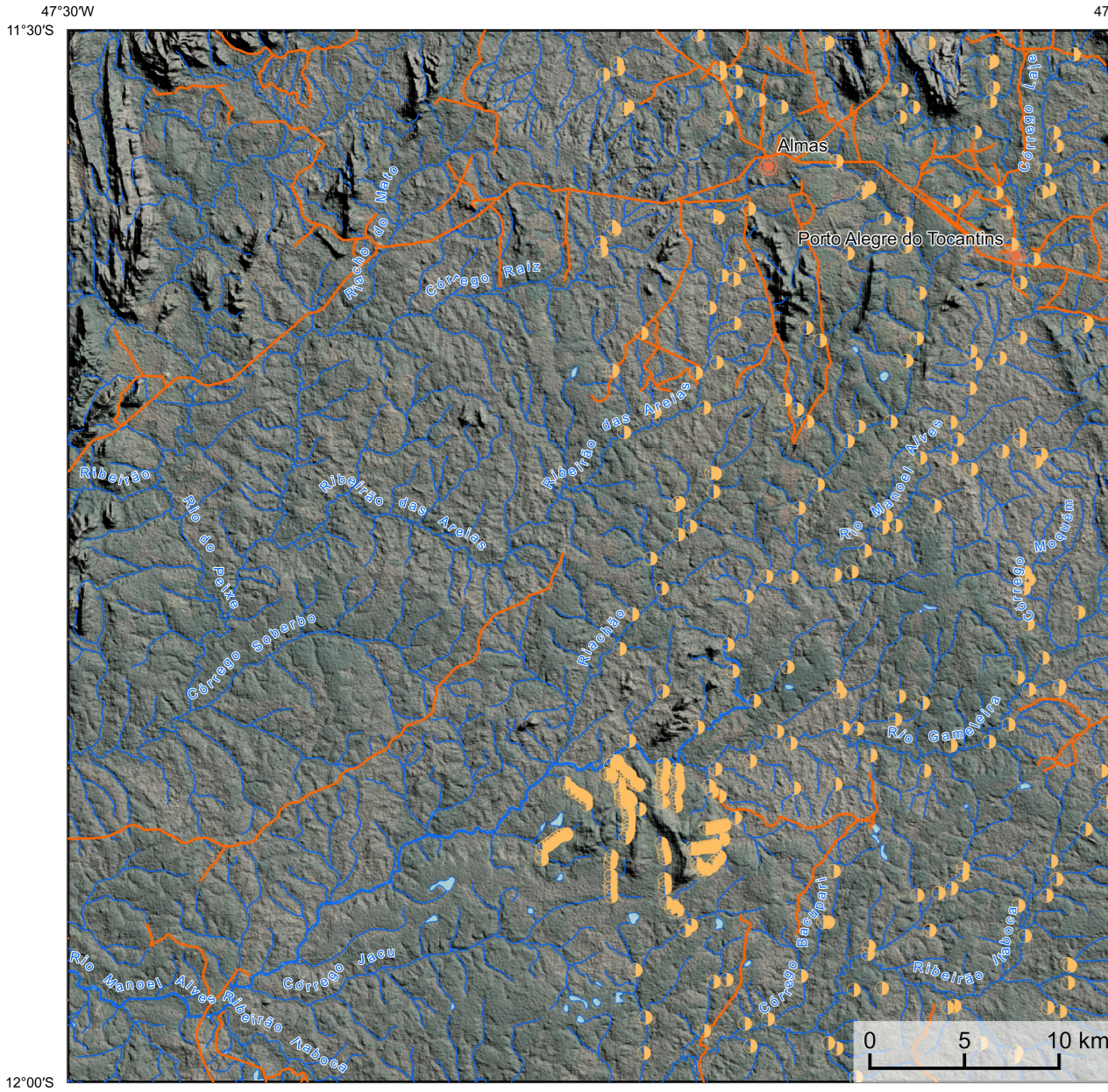
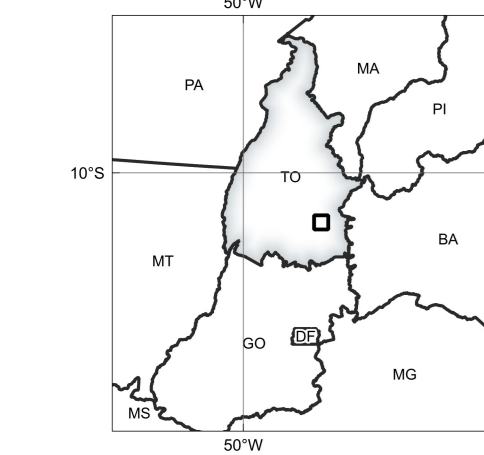
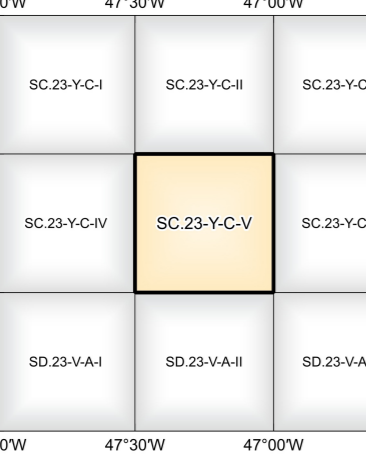


Imagem Google Earth - Novembro 2022

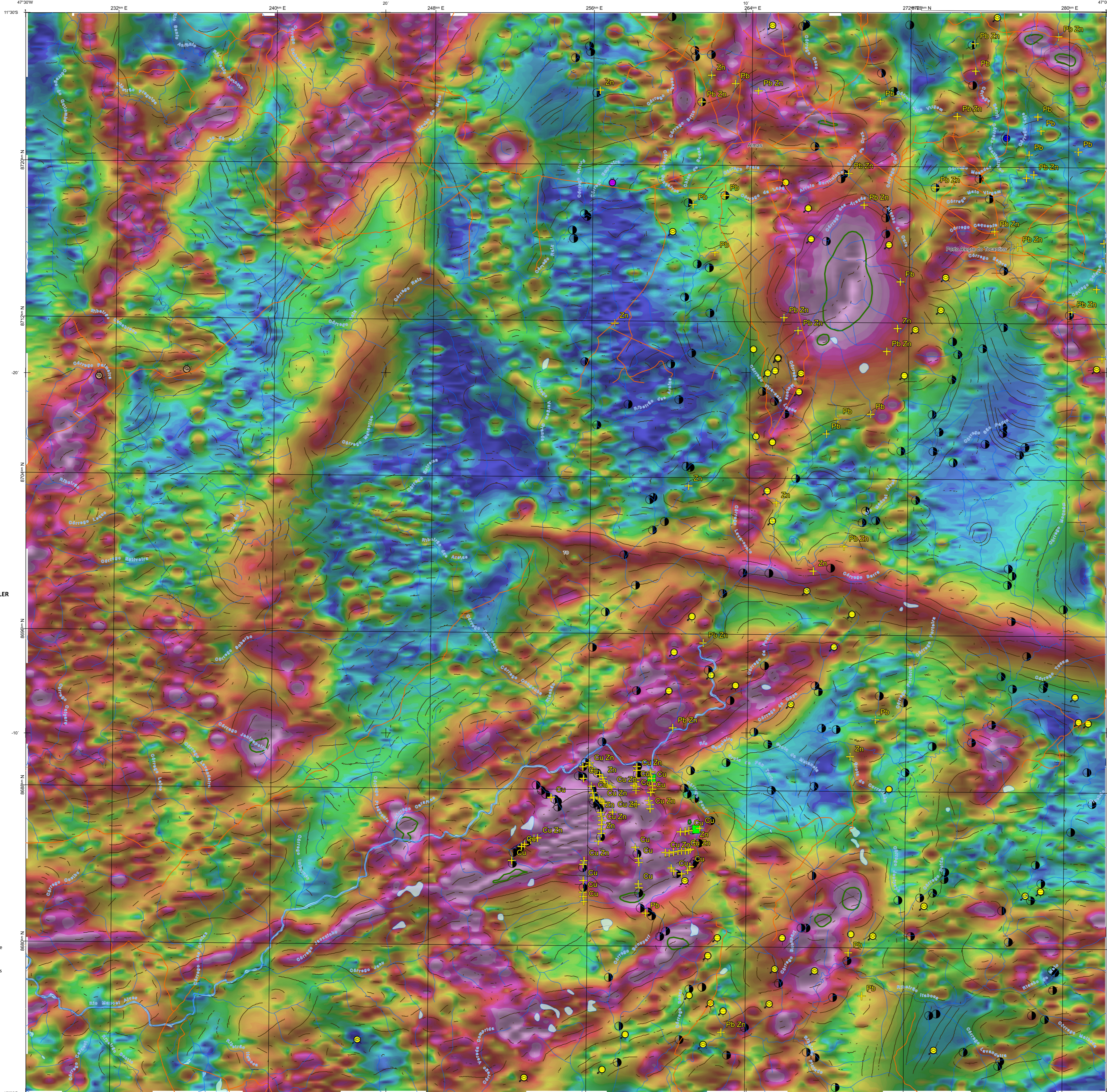
LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



ARTICULAÇÃO DA FOLHA



FOLHA SC.23-Y-C-V
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 Tocantins, adquirido no ano de 2006, pelo Serviço Geológico do Brasil - CPRM. Esse projeto possui equipamento 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) binária com a Inclinação do Sinal Analítico (ISA) - MAPA PRINCIPAL - tem como objetivo realçar os pontos fortes desses dois filtros. Dentro do filtro GT, 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 as fontes 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 (CRADONELL & 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 voos e inseridos em gréis 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 (alvo). A metodologia consiste em separar todos os dados em folhas 1:100k 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 Geocincas do Serviço Geológico do Brasil (GeoGIS). As amostras de sedimentos de corrente foram coletadas de maneira com pontos a acionadas em áreas de planície, áreas naturalmente a planície - 20m. Foram enviadas para análise para 37 elementos por ICP-MS por digestão de água régia, e para Au por fire assay nos laboratórios de ITS - InterNet Testing Services - London Clough do Brasil.

As amostras de concentrados de minerais pesados foram coletadas de maneira simples a partir de 15 l de material aluvionar, e acondicionados em sacos plásticos. As amostras foram submetidas a análise mineralógica ótica semiquantitativa e contagem de pirras de ouro no Laboratório de Análise Mineral do SGB-CPRM nas Superintendências Regionais de Porto Alegre e Recife. Os pontos de destaque mineralógico foram selecionados por contagem pontual de ouro aluvionar.

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

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/10.1145/290672.2939785>.

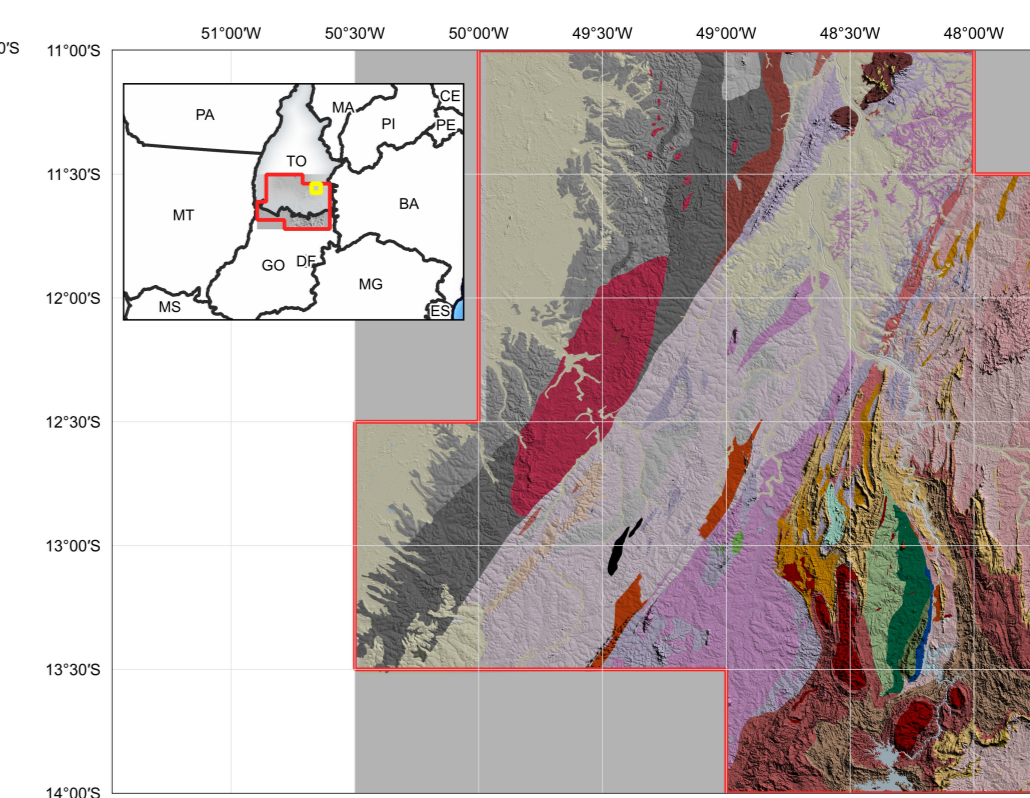
COSTA, T. S., L. TAVARES, F. M., DE OLIVEIRA, J. K. M., 2019. Predictive lithological mapping through machine learning methods: a case study in the Cinturão Lineament, Carajás Province, Brazil. Journal of the Geological Survey of Brazil, v. 2, n. 1, p. 26-36, 2019.

COSTA, T. S., L. TAVARES, F. M., DE OLIVEIRA, J. K. M., 2020. Lithium anomalies detection through Random Forest regression. Geophysics. <https://doi.org/10.100606123985.2020.1723787>.

CRADONELL, 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, H., ANDERSON, P., 2008. Towards the automated analysis of regional aeromagnetic data to identify regions prospective for gold deposits. Computer & Geosciences, 34, 1505-1513.

ENCARTE GEOTECTÔNICO



Colônias Neógenas
Bacia Interatlântica
Bacia de São Francisco
Bacia de Araripe
Cristalinos em bloco colisional - Neoproterozoica
Orogêneses Alpinas Dorsal - Neoproterozoica
Aparecida AICD - Proterozoico (pp. 40)
Planaltos e Tafelands em Orogêneses Brasileiras
Arco Gondal - Fundamentos do Orogêneses Brasileiras
Bacia setentrional arco - Neoproterozoica

Arco Tectônico Neoproterozoico - Açoquia Juvenil
Arco Magmático do Orogêneses Médio-Brasiliano
Bacia do Brasil Central Neoproterozoica
Bacia do Magno Paraná - Neoproterozoica
Bacia Piauí Transicional com Valcarenos - Neoproterozoica
Bacia Transicional (pp. 40)
Fase Brasileira Zona Escudo Brasil e Magno Paraná
Bacia Intercontinental - Sequência Piauí (40)
Bacia Rio Central - Transicional - Escudo

Migmatitos Alpinas Capimans
Orogêneses Neoproterozoicas Capimans
Bacia do Brasil Central Complexo mafico ultrabásico
Associação AICD - Neoproterozoica - Inimbuí-Gabro Anortítico
Orogêneses Alpinas Dorsal - Neoproterozoica
Bacia Piauí Transicional com Valcarenos - Neoproterozoica
Bacia Transicional (pp. 40)
Fase Brasileira Zona Escudo Brasil e Magno Paraná
Bacia Intercontinental - Sequência Piauí (40)
Bacia Rio Central - Transicional - Escudo

Planaltos do Magno Central Paleoproterozoica
Orogêneses do Magno Central Neoproterozoica
Terreno granítico TTG - Subdução Tor Dip
Intrusões Mafico-ultrabásicas neoproterozoicas
Bacias argoníferas neoproterozoicas das Guaranés Delt
Magno Araripe Escudo
Arco Araripe
Folha do Escudo

Qz3
Qz4
PP4a1
PP4a2
PP4a3
PP4a4
PP4a5
PP4a6
PP4a7
PP4a8
PP4a9
PP4a10
PP4a11
PP4a12
PP4a13
PP4a14
PP4a15
PP4a16
PP4a17
PP4a18
PP4a19
PP4a20
PP4a21
PP4a22
PP4a23
PP4a24
PP4a25
PP4a26
PP4a27
PP4a28
PP4a29
PP4a30
PP4a31
PP4a32
PP4a33
PP4a34
PP4a35
PP4a36
PP4a37
PP4a38
PP4a39
PP4a40
PP4a41
PP4a42
PP4a43
PP4a44
PP4a45
PP4a46
PP4a47
PP4a48
PP4a49
PP4a50

Substância e Morfologia
Calcário, Tabular
Ouro, Fibroso
Ouro, Estafite
Rocha Ornamental, Tabular
Manganes, Tabular

Status e Classe Genética
Não explorado, Hidrotérmal
Garrmpo, Sedimentar
Garrmpo, Hidrotérmal
Mina Ativa, Hidrotérmal
Mina Ativa, Oromagnético
Mina Ativa, Sedimentar

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS
Drenagem
Rodovias
Cidades
Curso de água perene
Estados Brasileiro

ANOMALIAS GEOFÍSICAS
Gradiente Total (mT)
GT FUSÃO ISA
Mínimo
Máximo

PRINCIPAL GEOQUÍMICA
Estações Anômalas
Sedimentos de Corrente
Au > 20 ppb (máximo 44ppb)
Cu > 1 ppm (máximo 7ppm)
Pb > 18 ppm (máximo 44ppm)

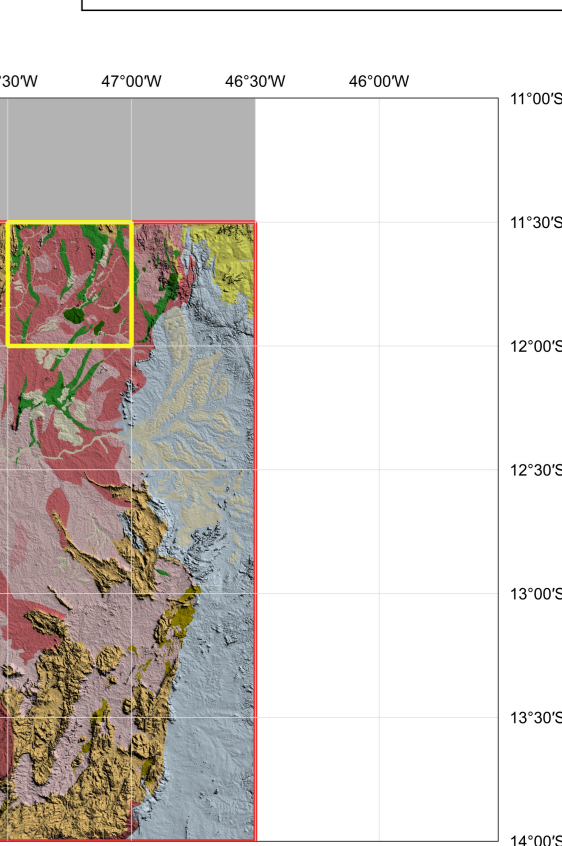
CRÉDITOS DE AUTORIA
Luiz Gustavo Rodrigues Pinto
Marcos Vinícius Ferreira
Vicente de Paula Pinto
Rafael Teixeira Cerqueira
Dedson de Jesus
Viviane Carolina Ferraz
Dulce Bárbara Eberhart
Michele Silva Sangnitter
Márcio Ferraz da Silva

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA
PINTO, L.G.R., FERREIRA, M.V., PINTO, V.P., CORREIA, R.T., JESUS, D., FERREIRA, V.C., FERREHARDT, D.B., SANGNITTER, M.S., SILVA, M.F., Carta de anomalias, Folha SC.23-Y-C-V São Paulo: Serviço Geológico do Brasil, SGB-CPRM, 2022, mapa sobre, Escala 1:100.000.

CITACÃO BIBLIOGRÁFICA
PINTO, et al., 2022

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM

CARTA DE ANOMALIAS
FOLHA SC.23-Y-C-V
ESCALA 1:100.000 - SGB/CPRM, 2022



Colônias Neógenas
Bacia Interatlântica
Bacia de São Francisco
Bacia de Araripe
Cristalinos em bloco colisional - Neoproterozoica
Orogêneses Alpinas Dorsal - Neoproterozoica
Aparecida AICD - Proterozoico (pp. 40)
Planaltos e Tafelands em Orogêneses Brasileiras
Arco Gondal - Fundamentos do Orogêneses Brasileiras
Bacia setentrional arco - Neoproterozoica

Arco Tectônico Neoproterozoico - Açoquia Juvenil
Arco Magmático do Orogêneses Médio-Brasiliano
Bacia do Brasil Central Neoproterozoica
Bacia do Magno Paraná - Neoproterozoica
Bacia Piauí Transicional com Valcarenos - Neoproterozoica
Bacia Transicional (pp. 40)
Fase Brasileira Zona Escudo Brasil e Magno Paraná
Bacia Intercontinental - Sequência Piauí (40)
Bacia Rio Central - Transicional - Escudo

Migmatitos Alpinas Capimans
Orogêneses Neoproterozoicas Capimans
Bacia do Brasil Central Complexo mafico ultrabásico
Associação AICD - Neoproterozoica - Inimbuí-Gabro Anortítico
Orogêneses Alpinas Dorsal - Neoproterozoica
Bacia Piauí Transicional com Valcarenos - Neoproterozoica
Bacia Transicional (pp. 40)
Fase Brasileira Zona Escudo Brasil e Magno Paraná
Bacia Intercontinental - Sequência Piauí (40)
Bacia Rio Central - Transicional - Escudo

Planaltos do Magno Central Paleoproterozoica
Orogêneses do Magno Central Neoproterozoica
Terreno granítico TTG - Subdução Tor Dip
Intrusões Mafico-ultrabásicas neoproterozoicas
Bacias argoníferas neoproterozoicas das Guaranés Delt
Magno Araripe Escudo
Arco Araripe
Folha do Escudo

Qz3
Qz4
PP4a1
PP4a2
PP4a3
PP4a4
PP4a5
PP4a6
PP4a7
PP4a8
PP4a9
PP4a10
PP4a11
PP4a12
PP4a13
PP4a14
PP4a15
PP4a16
PP4a17
PP4a18
PP4a19
PP4a20
PP4a21
PP4a22
PP4a23
PP4a24
PP4a25
PP4a26
PP4a27
PP4a28
PP4a29
PP4a30
PP4a31
PP4a32
PP4a33
PP4a34
PP4a35
PP4a36
PP4a37
PP4a38
PP4a39
PP4a40
PP4a41
PP4a42
PP4a43
PP4a44
PP4a45
PP4a46
PP4a47
PP4a48
PP4a49
PP4a50

Substância e Morfologia
Calcário, Tabular
Ouro, Fibroso
Ouro, Estafite
Rocha Ornamental, Tabular
Manganes, Tabular

Status e Classe Genética
Não explorado, Hidrotérmal
Garrmpo, Sedimentar
Garrmpo, Hidrotérmal
Mina Ativa, Hidrotérmal
Mina Ativa, Oromagnético
Mina Ativa, Sedimentar

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS
Drenagem
Rodovias
Cidades
Curso de água perene
Estados Brasileiro

ANOMALIAS GEOFÍSICAS
Gradiente Total (mT)
GT FUSÃO ISA
Mínimo
Máximo

PRINCIPAL GEOQUÍMICA
Estações Anômalas
Sedimentos de Corrente
Au > 20 ppb (máximo 44ppb)
Cu > 1 ppm (máximo 7ppm)
Pb > 18 ppm (máximo 44ppm)

CRÉDITOS DE AUTORIA
Luiz Gustavo Rodrigues Pinto
Marcos Vinícius Ferreira
Vicente de Paula Pinto
Rafael Teixeira Cerqueira
Dedson de Jesus
Viviane Carolina Ferraz
Dulce Bárbara Eberhart
Michele Silva Sangnitter
Márcio Ferraz da Silva

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA
PINTO, L.G.R., FERREIRA, M.V., PINTO, V.P., CORREIA, R.T., JESUS, D., FERREIRA, V.C., FERREHARDT, D.B., SANGNITTER, M.S., SILVA, M.F., Carta de anomalias, Folha SC.23-Y-C-V São Paulo: Serviço Geológico do Brasil, SGB-CPRM, 2022, mapa sobre, Escala 1:100.000.

CITACÃO BIBLIOGRÁFICA
PINTO, et al., 2022

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM

CARTA DE ANOMALIAS

FOLHA SC.23-Y-C-V

ESCALA 1 / 100.000

2 0 2 4 6 km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR (UTM)

Origem da quilômetros UTM: Equador e Meridiano Central 45° W. Gr. Fuso 23S, arredadas as constantes: 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