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

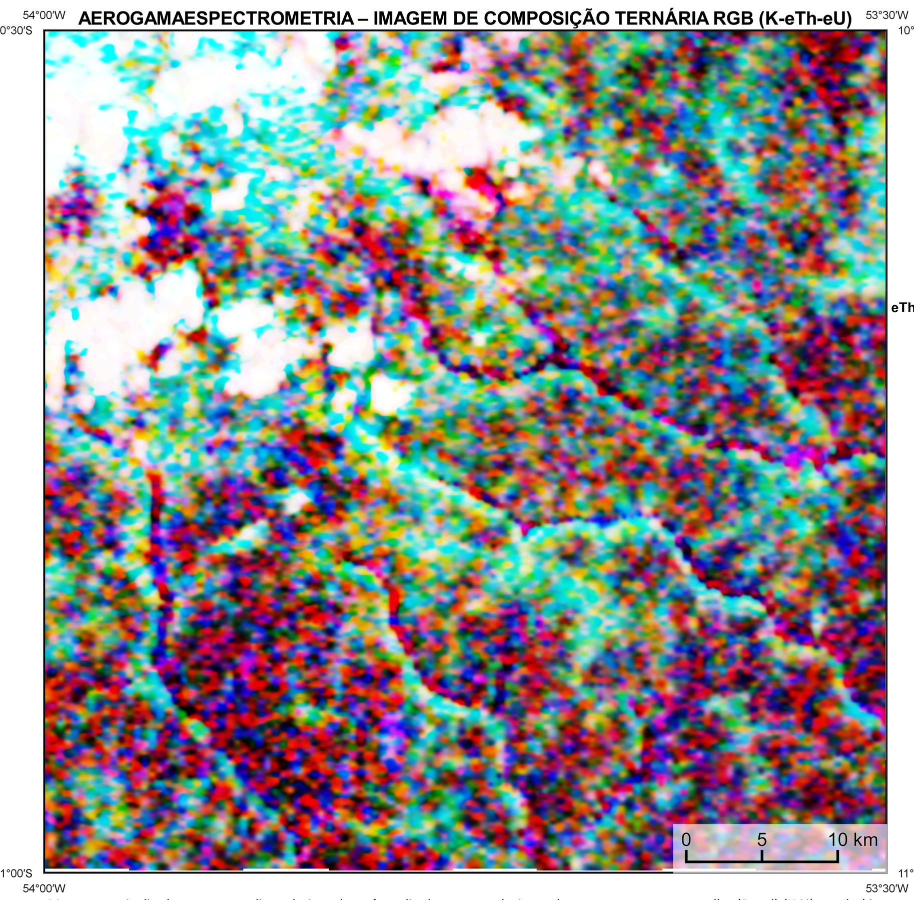
FOLHA SC.22-Y-A-IV

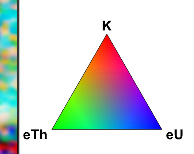
PROGRAMA GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

CARTA DE ANOMALIAS - ESCALA 1:100.000

CARTA DE ANOMALIAS
FOLHA SC.22-Y-A-IV
ESCALA 1:100.000 - SGB/CPRM, 2020

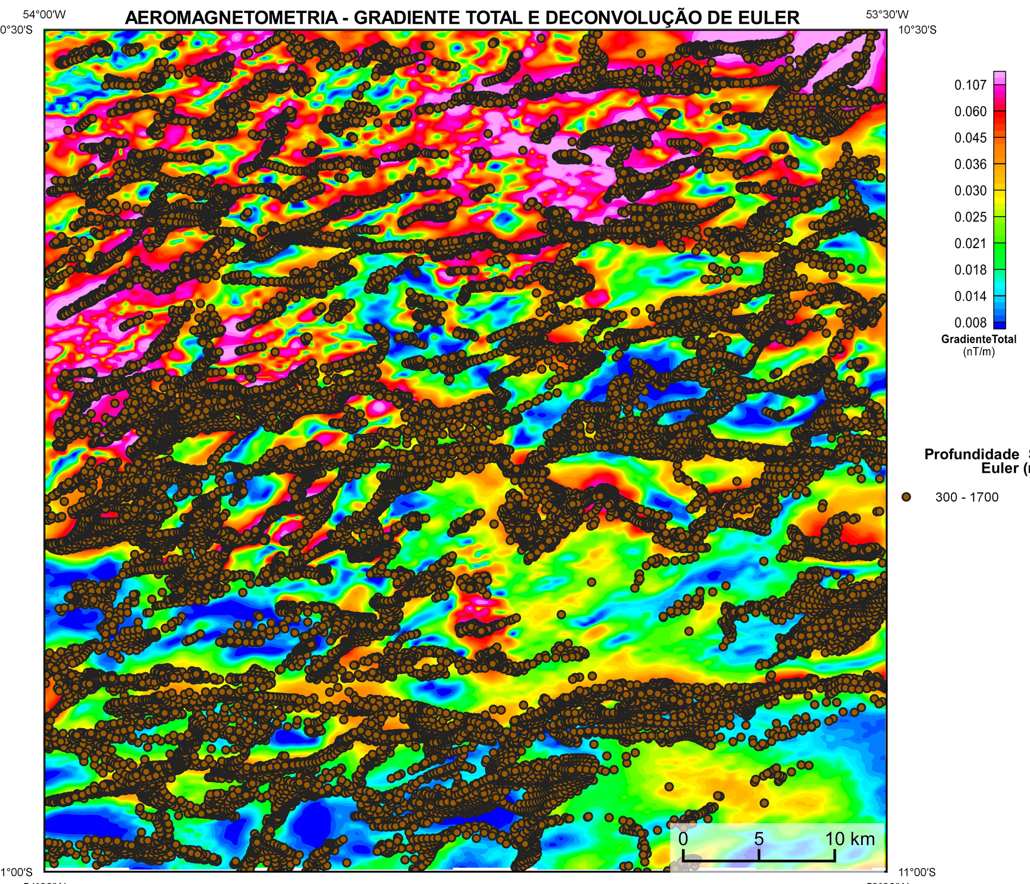
AEROGAMAESPECTROMETRIA – IMAGEM DE COMPOSIÇÃO TERNÁRIA RGB (K-eTh-eU)





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 - GRADIENTE TOTAL E DECONVOLUÇÃO 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

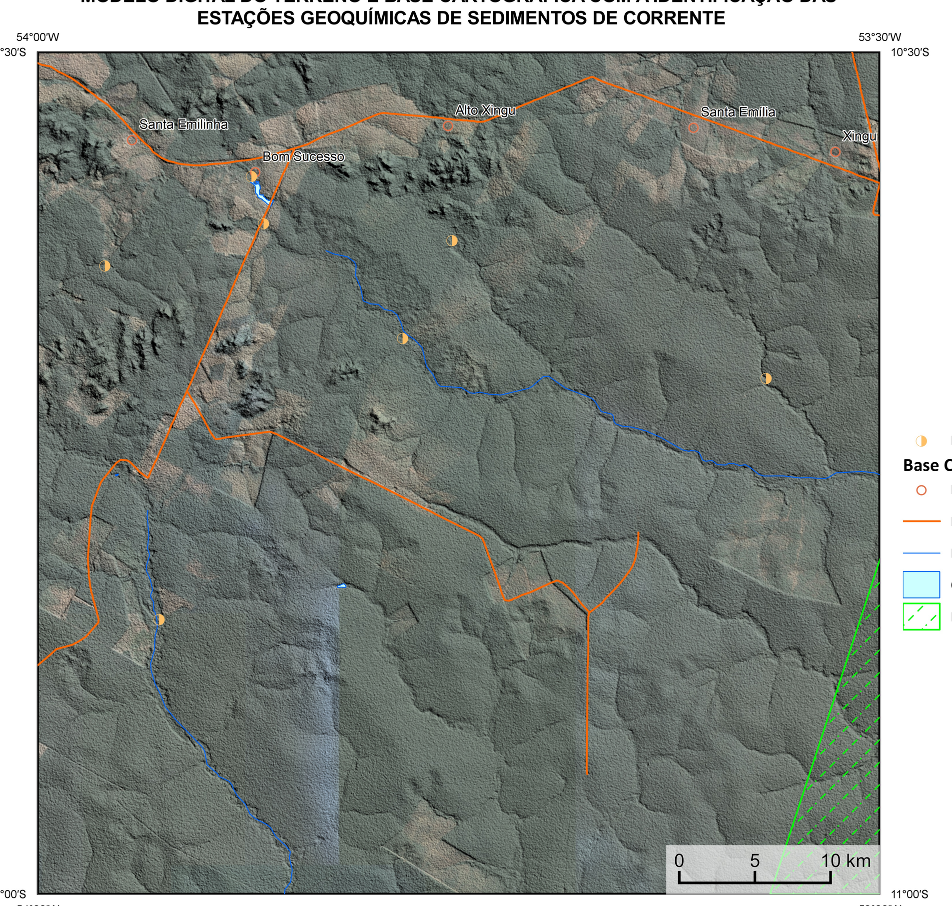


IMAGEM GOOGLE EARTH - NOVEMBRO 2020.

Convenções

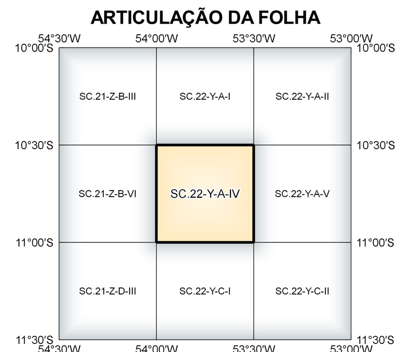
Estações geoquímicas

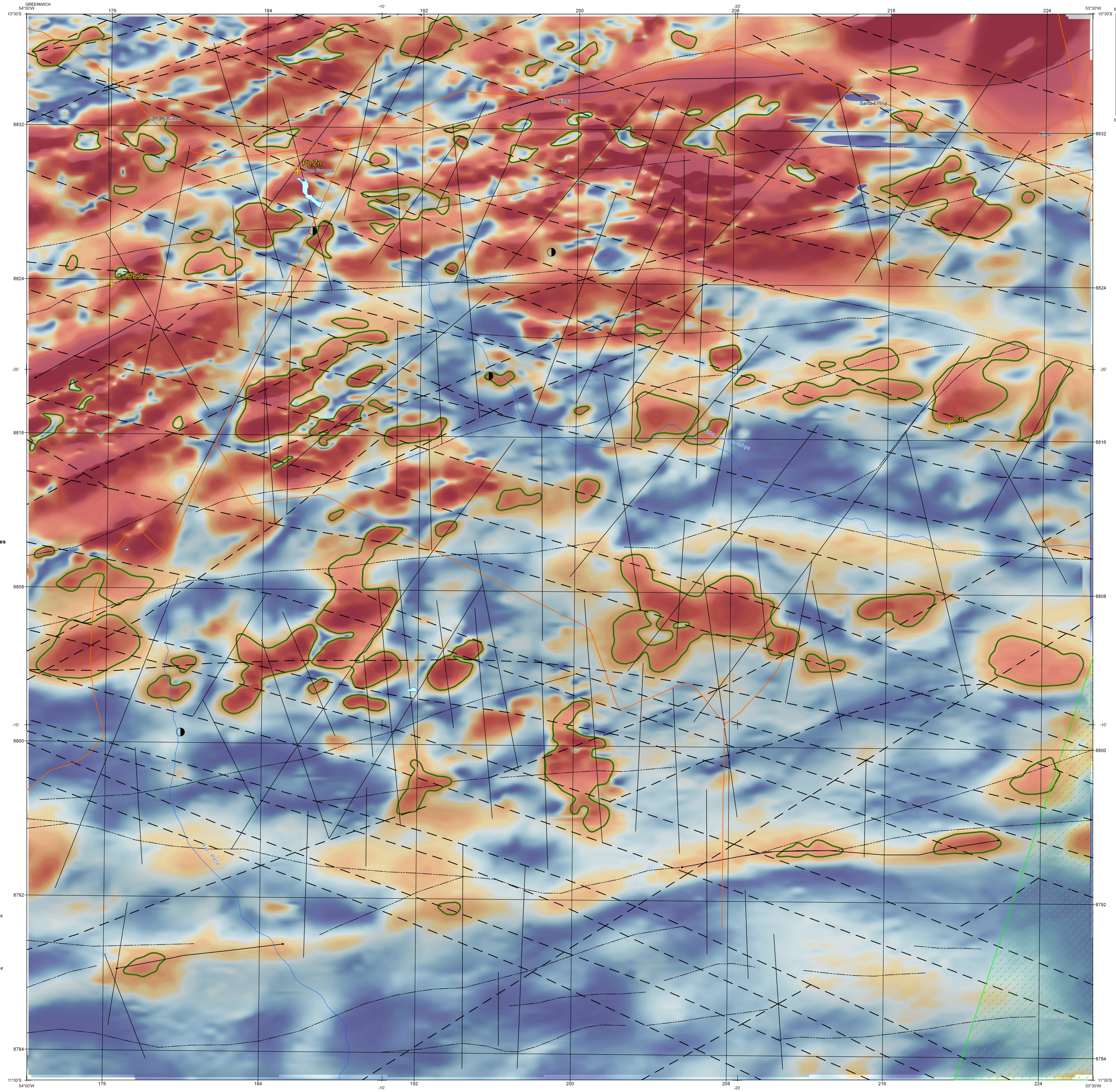
Base Cartográfica

- Localidades
- Rodovias
- Drenagem
- Curso de água perene
- Reserva indígena

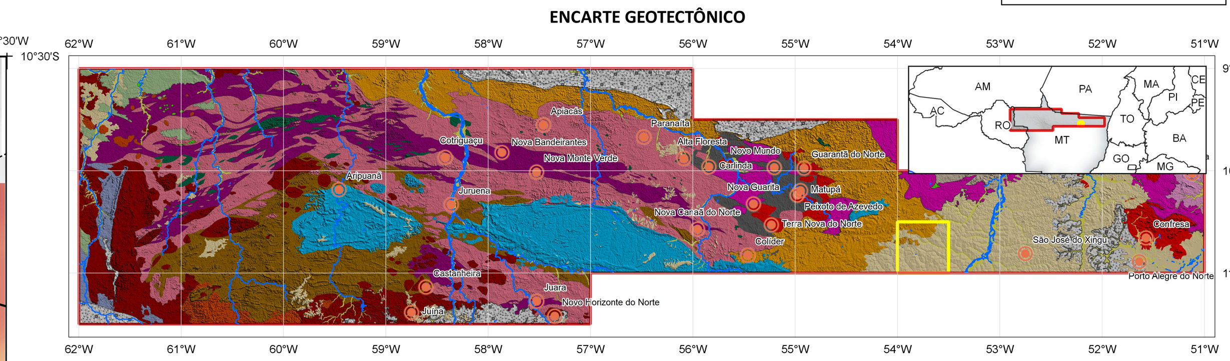
LOCALIZAÇÃO DA FOLHA

ARTICULAÇÃO DA FOLHA





ENCARTE GEOTECTÔNICO



FANEROZOICO
- Coberturas sedimentares recentes

MESOZOICO
- Magmatismo máfico intracontinental

PALEOZOICO
- Bacia intracratônica tipo IS/IF. Sequência siliciclástica e química. Bacias do Cachimbo e Parecis

NEOPROTEROZOICO

TONIANO
- Magmatismo Intraplaca Tipo A. Suíte Intrusiva Rondônia (990 Ma)
- Sequência siliciclástica de ambiente intraplaca. Formação Palmeiral (1000 Ma)

Província Rondônia-Juruena

MESOPROTEROZOICO

ECTASIANO
- Bacia cratônica plataformal com magmatismo máfico e alcalino. Formações Dardanelos e Arinos

CALIMIANO
- Associação magmática do tipo AMCG. Suíte Intrusiva Serra da Providência (1570-1532 Ma)

PALEOPROTEROZOICO

OROSIRIANO-ESTATERIANO
- Sequência vulcanossedimentar de ambiente extensional Intraplaca. Grupo Roosevelt (1762-1740 Ma)
- Vulcano-plutonismo alcáli-cálcico do tipo-A2 (Grupo Colíder e Suíte Teles Pires 1810-1757 Ma)

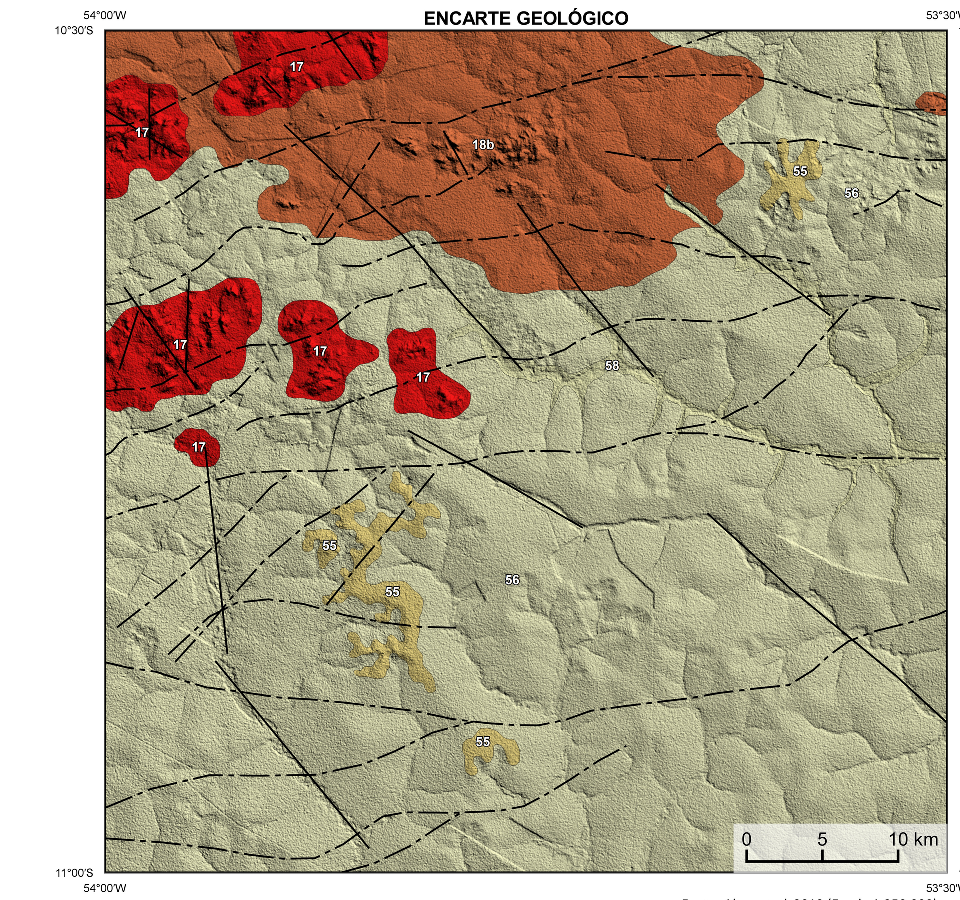
FOLHA DE ESTUDO
- Plutonismo alcali-cálcico a calcio-alcalino de alto potássio. Supersuíte Juruena (1813-1772 Ma)
- Domínio gnaíssico-migmatítico de alto grau (Complexo Nova Monte Verde - 1800-1780 Ma)

OROSIRIANO

Província Tapajós-Parima - Domínio Peixoto de Azevedo
- Granitos pós-orogênicos (1900-1860 Ma)

Arco Magmático Cuiú-Cuiú
- Metagranitoides sin a tardi orogênicos (2000-1950 Ma)
- Ortognaisses migmatíticos e metagranitoides - Complexo Cuiú-Cuiú (2050-1990 Ma)

ENCARTE GEOLÓGICO



Fonte: Alves *et al.* 2019 (Escala 1:250.000).

Depósitos Aluvionares (58)	**PROVÍNCIA RONDÔNIA-JURUENA**	SUÍTE INTRUSIVA TELES PIRES
Formação Ronuro (56)	GRUPO COLÍDER	Indiviso (17)
Coberturas detrito-lateríticas ferruginosas (55)	Formação Bom Jaguar (18b)	

Lineamentos Estruturais

- Estruturas Rúpteis
- Estruturas Dúcteis
- Estruturas Rúpteis-Dúcteis
- Diques magnetométricos

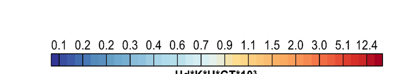
Convenções Cartográficas

- Localidades
- Curso de água perene
- Drenagem
- Rodovias
- Reserva indígena

Recursos Minerais

Status e Classe Genética

SEM RECURSOS MINERAIS CADASTRADOS



Anomalias Geofísicas

Anomalia do Gradiente Total ($\mu + 2*\sigma$)

Estações Anômalas

(Sedimento de Corrente)

- Au > 30 ppb (máximo 448ppb)
- Cu > 1 ppm (máximo 7ppm)
- Pb > 18 ppm (máximo 44ppm)
- Zn > 17 ppm (máximo 32ppm)

Geoquímica

Estações de Amostragem

Estação de amostragem de sedimento de corrente e concentrado de bateia

CRÉDITOS DE AUTORIA

Luiz Gustavo Rodrigues Pinto
Iago Sousa Lima Costa
Marcos Vinícius Ferreira
Francisco Sene Rios
Cleber Ladeira Alves
Felipe Mattos Tavares
Denilson de Jesus
Francisca de Paula da Silva e Lima Abreu
Viviane Carrilo Ferrari
Daliane Bandeira Eberhardt
Gil Barreto Trindade Netto
Gilmar José Rizzotto

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

PINTO, L.G.R.; COSTA, I.S.L.; FERREIRA, M.F.; RIOS, F.S.; ALVES, C.L.; TAVARES, F.M.; JESUS, D.; ABREU, F.P.S.L.; FERRARI, V.C.; EBERHARDT, D.B.; NETTO, G.B.T; RIZZOTTO, G.J. **CARTAS DE ANOMALIAS.** São Paulo: Serviço Geológico do Brasil, SGB/CPRM, 2020, mapa colorido, Escala 1:100.000.

DIRETOR PRESIDENTE DO SERVIÇO GEÓLOGICO DO BRASIL - CPRM
Esteves Pedro Colnago

DIRETOR DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS
Márcio José Remédio

COORDENAÇÃO TÉCNICA NACIONAL

DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA
Lúcia Travassos da Rosa Costa

DEPARTAMENTO DE RECURSOS MINERAIS
Marcelo Esteves Almeida

DIVISÃO DE GEOLOGIA BÁSICA
Vladimir Cruz de Medeiros

DIVISÃO DE GEOLOGIA ECONÔMICA
Felipe Mattos Tavares

DIVISÃO DE SENSORIAMENTO REMOTO E GEOFÍSICA
Luiz Gustavo Rodrigues Pinto

DIVISÃO DE GEOQUÍMICA
Silvana de Carvalho Melo

CARTA DE ANOMALIAS

FOLHA SC.22-Y-A-IV

ESCALA 1 / 100.000

2 0 2 4 6 km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR (UTM)

Origem da quilometragem UTM: "Equador e Meridiano Central 51° W. Gr., Fuso: 22S, acrescidas as constantes: 10.000 km e 500 km, respectivamente.
Datum horizontal: SIRGAS 2000

2020

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 designado “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 Aerogeofísico Nordeste de Mato Grosso, adquirido no ano de 2010 pelo Serviço Geológico do Brasil - CPRM. Esse 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, 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.

Esta carta é um produto gerado a partir de processamentos que ressaltam enriquecimentos nos teores de potássio e urânio em associação 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 (Kperc*GT), e o produto entre o urânio e o gradiente total (eU *GT). O Ud é desenvolvido por aprendizado de máquina, onde é possível isolar o enriquecimento de urânio relacionado a processos secundários, tais com o intemperismo ou alteração hidrotermal. Os produtos entre o gradiente total e o potássio/urânio ressaltam o aumento da susceptibilidade magnética associado a elevados valores destes radioelementos. Esta carta pode ser formulada matematicamente como: $Ud*Kperc*eU*GT^2$, 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. Cabe ressaltar que este mapa não representa um mapa de prospectividade mineral, e sim um produto adicional aos mapas padrão contemplados no banco de dados geofísicos, com o intuito de favorecer um sistema mineral específico. Com a disponibilização dos outros diversos temas aerogeofísicos, caberá ao usuário escolher qual a associação entre produtos que melhor representa o modelo metalogenético compreendido pelo mesmo.

Os dados geoquímicos foram adquiridos entre os anos de 1998 e 2000, a partir do Projeto PROMIN Alta Floresta, realizado pelo Serviço Geológico do Brasil - CPRM. As amostras de sedimentos de corrente foram coletadas de maneira com posta e acondicionadas em sacos de pano, secas naturalmente e pulverizadas – 200#. 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 – Intertek Testing Services – Bondar Clegg 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 à análise mineralógica ótica semiquantitativa e contagem de pintas de ouro nos Laboratórios de Análises Minerais do SGB-CPRM nas superintendências Regionais de Porto Alegre e Recife. Os pontos de destaques mineralométricos foram selecionados por conterem partículas de ouro aluvionar.

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

Os lineamentos foram extraídos a partir da análise estrutural simplificada da aeromagnetometria (primeira derivada vertical do campo magnético anômalo) e de imagem de radar (relevo sombreado a partir do SRTM - Shuttle Radar Topography Mission / NASA), conforme metodologia padrão de geofísica estrutural (p. ex. JESSEL; VALENTA, 1996).

Primeiramente, foram extraídas descontinuidades da trama de suceptibilidade magnética, classificadas com o dúcteis (descontinuidades curvilíneas a lineares, tangenciais em relação à trama), rúpteis-dúcteis (descontinuidades majoritariamente lineares, oblíquas à trama e com evidências de arraste de feições pretéritas) ou rúpteis (descontinuidades lineares, sem arraste significativo). Os traços foram então consistidos com quebras de relevo, visíveis na imagem de radar, no entanto parte destes não possui expressão superficial (especialmente lineamentos dúcteis), podendo tratar-se de estruturas subaflorantes.

CITAÇÕES BIBLIOGRÁFICAS

COSTA, I. S . L ., SERAFIM , I. C. C. D. O ., TAVAR E S , F. M ., POL O , H . J. D. O., 2020. Uranium anomalies detection through Random Forest regression. Exploration Geophysics. https://doi.org/10.1080/08123985.2020.1725387.

ALVES ,C. L., RIZZOTTO , G. J., RIOS , F. S ., GONÇALVES. G . F. Goiânia: CPRM, 2019. 226 p. : il., 1 mapa. (Informe de recursos minerais. Série Províncias Minerais do Brasil ; 22.

JESSEL M. W., VALENTA, R. K., 1996. Structural geophysics: Integrated structural and geophysical modelling. Computer Methods in the Geoscience, 15, 303.324. https://doi.org/10.1016/S1874-561X(96)80027-7.

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. A CPRM não garante: (i) que o Conteúdo atenda ou se adeque 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 pela CPRM. Assim, a CPRM, seus representantes, dirigentes, prepostos, empregados e acionistas não podem ser responsabilizados por eventuais inconsistências ou omissões contidas no Conteúdo. Da mesma forma, a 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 provê recomendações relativas a instrumentos de análise geocientífica, de investimentos ou eventuais produtos. Por fim qualquer trabalho, estudo e/ou análise que utilize o Conteúdo deve fazer a devida referência bibliográfica.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
PÁTRIA AMADA BRASIL GOVERNO FEDERAL