

PROJETO DE INTEGRAÇÃO E INTERPRETAÇÃO GEOFÍSICA-GEOLÓGICA DO NORTE DO AMAZONAS (PIGG NAM)

FOLHA SÃO LUIS DO ANAÚA - NA 20-Z-D

Na região extremo norte do Brasil são descritas importantes ocorrências de columbita-tantalita, cassiterita, ETR, topázio, diamante, telúrio, ouro, entre outras "commodities" minerais, as quais atraem grande interesse de Empresas do Setor Mineral, porém o conhecimento geológico na região é essencialmente pobre de mapeamentos geológicos, em escala regional (1:1.000.000 - 1:500.000) e trabalhos pontuais, em escala de semi-detalhe (1:100.000 - 1:50.000), cujos avanços vêm sendo significativos pela logística onerosa e amplas áreas restritivas. Nesse contexto, o Projeto de Integração e Interpretação Geofísica-Geológica do Norte do Amazonas (PIGGNAM) executado pelo Serviço Geológico do Brasil - SGB/CPRM, apresenta um produto cartográfico auxiliar para projetos de geologia básica, que integra dados aerogeofísicos - gamaespectrométricos e magnetométricos, e geológicos em ambiente de sistema de informação geográfica (SIG), permitindo interpretações preliminares dessa informação e assim a seleção de áreas críticas para mapeamento geológico e pesquisa mineral, as quais demandam estudos detalhados e coletas de amostras de campo. O PIGNAM tem sua sede de estudo localizada na parte central do Rio Negro, estendendo-se aos estados do Amazonas e Pará, com área de 180.000 km², composta pelo mosaico de 10 folhas de articulação 1:250.000: **Boca Vista (NA.20-X-D), Caracará (NA.20-Z-B), São José do Anauá (NA.20-Z-C), Rio Juruá (NA.21-Y-C), Rio Juruá (NA.21-Y-C), Rio Negro (NA.20-Z-C), Rio Carimani (NA.20-Z-A), Serra Gunipira (NA.20-Y-B), Rio Paduaú (NA.20-Y-D) e Rio Demeni (NA.20-Z-C).** No contexto geotectônico está inserido no Cráton Amazonas (Santos et al., 2006), porção centro-sul do Escudo das Guianas, recebendo parcialmente as províncias Tapajós-Paraná e Rio Negro, sendo descritos na área de estudo os domínios tectono-estratigráficos Sumuru, Parima, Guiana Central, Anauá-Uaupés, e Itari (Reis et al., 2006). Este projeto apresenta 10 cartas de integração e interpretação geofísica-geológica como produto, cuja informação geológica contida nos domínios gamaespectrométricos, representa inferências estradas diretamente de dados geológicos prévios (mapas e estações).

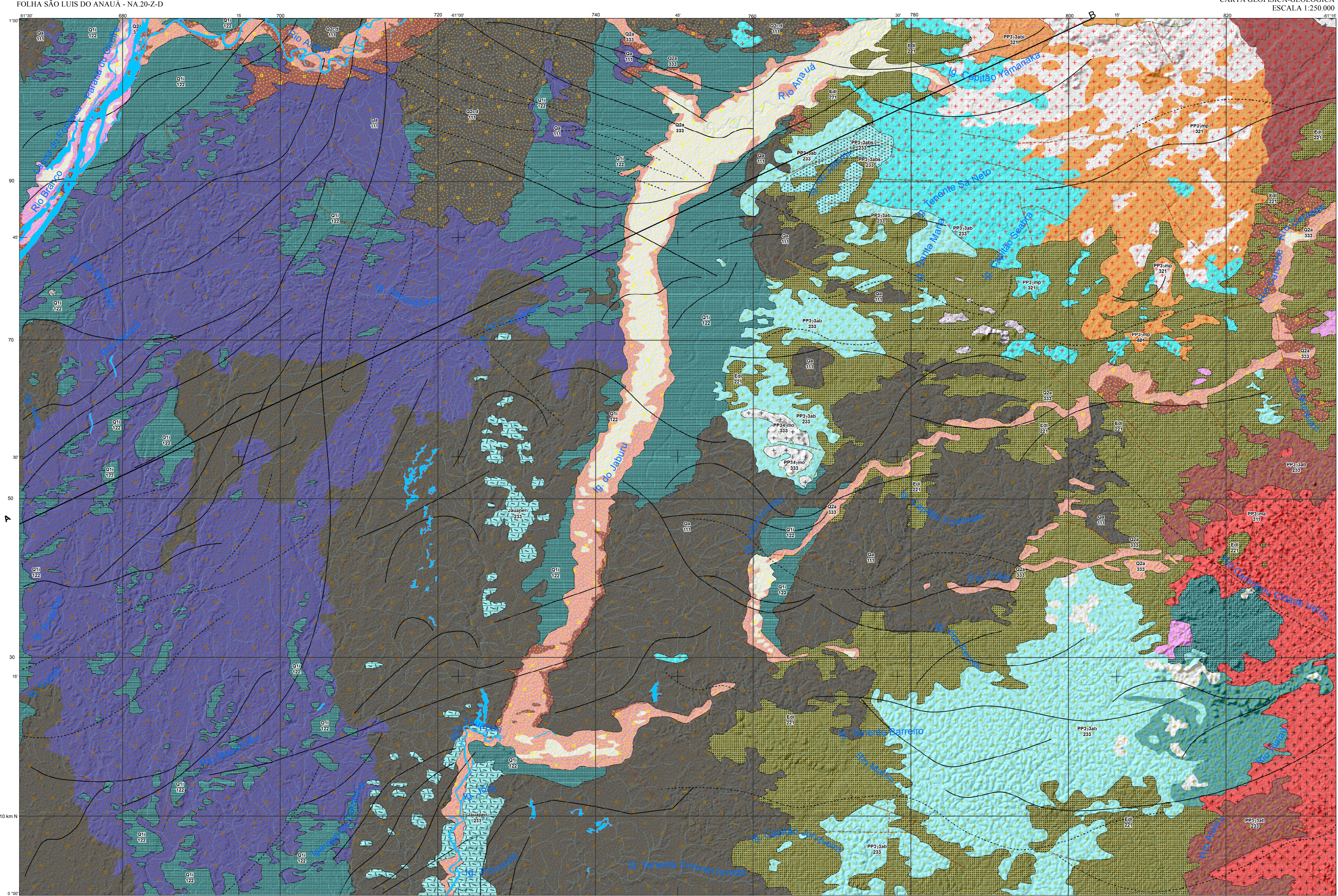
OBJETIVOS

Nesse objetivo principal é gerar informação cartográfica que integre dados aerogeofísicos e geológicos, capaz de oferecer aos pesquisadores e gestores de projetos uma avaliação preliminar do seu objeto de estudo, com relevante contribuição no planejamento dos levantamentos de campo, seja na seleção de áreas-chaves para elucidação de questões geológicas e de exploração mineral ou simplesmente ganhar em tempo e custos. Assim ampliarão o conhecimento em grandes áreas, em especial aquelas desprovidas de infraestrutura logística para programas de mapeamentos sistemáticos. Na forma de 10 cartas de integração e interpretação geofísica-geológica este projeto propõe interpretações preliminares ao mapeamento geológico, através da caracterização de domínios e identificação de anomalias geofísico-geológicas, e secundariamente, contribuiu para espólios regionais do arcabouço tectono-estrutural.

MÉTODOS E MATERIAIS UTILIZADOS

Foram utilizados dados magnetométricos e gamaespectrométricos de alta resolução (resolução máxima 1:100.000), extraídos dos projetos aerogeofísicos Parima-Uaupés (2007), Anauá (2007), Pitanga (2007), Sudeste de Roraima (2010), Carajás-Jatapuá (2010), Centro-Leste de Roraima (2011) e Carimani-Aracá (2013). Esses dados geofísicos foram obtidos ao longo de linhas de voo espaçadas em 500m e sobrevoadas a 100m de altura, com direção norte-sul. Enquanto, os dados geológicos provêm de estações geológicas, mapas e relatórios de fontes e escalas diversas, como por exemplo: Projeto Roraima Central (CPRM, 1989), Projeto Caracará (CPRM, 2000), SIG ao milionésimo do Brasil (CPRM, 2004), Projeto Geodiversidade de Roraima (CPRM, 2014), Fraga (2002) e Almeida (2006). Todo este arcabouço de dados está disponível para download no servidor GEOGEB - CPM (<http://geogeb.cprm.gov.br>).

A metodologia aplicada é descrita por Chiarri et al., (2013), com as seguintes etapas: (i) pesquisa e consistência de dados geológicos prévios (mapas, relatórios, artigos); (ii) pesquisa e processamento de dados aerogeofísicos - magnetométricos e gamaespectrométricos; (iii) análise magnetométrica, interpretação de feições lineares de primeira e segunda ordem (zonas de cisalhamento regional, limites tectônicos, falhas ou fraturas, traços de foliação, contatos geológicos) e diques magnetéticos, além da orientação de áreas anômalas positivas ou negativas; (iv) análise gamaespectrométrica, interpretação de domínios gamaespectrométricos, a partir da imagem ternária RGB, composta pelos canais K, eTh e eU, respectivamente; e (v) integração entre produtos geofísicos e geológicos.



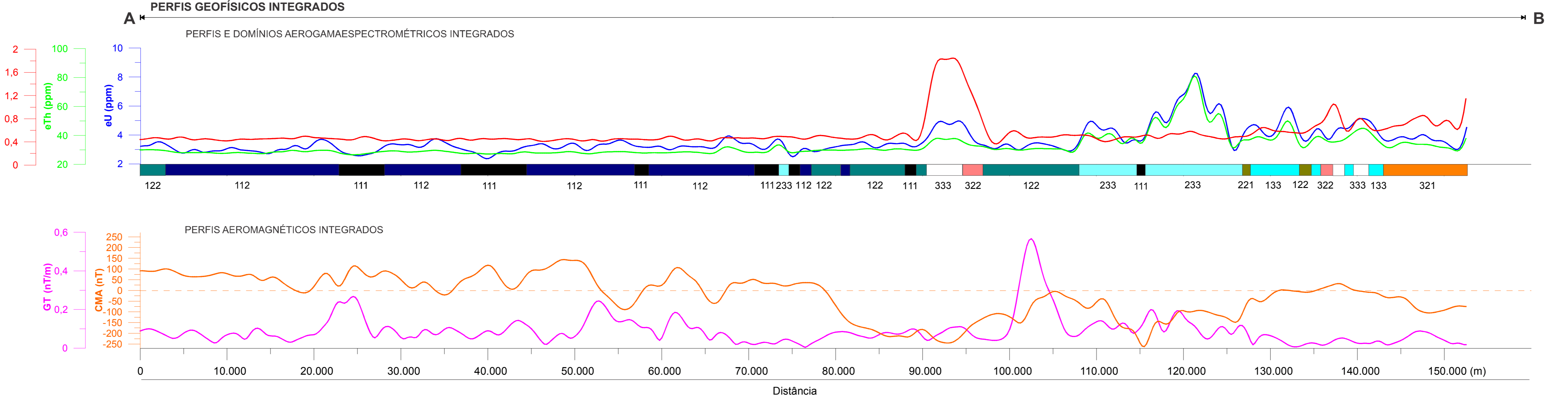
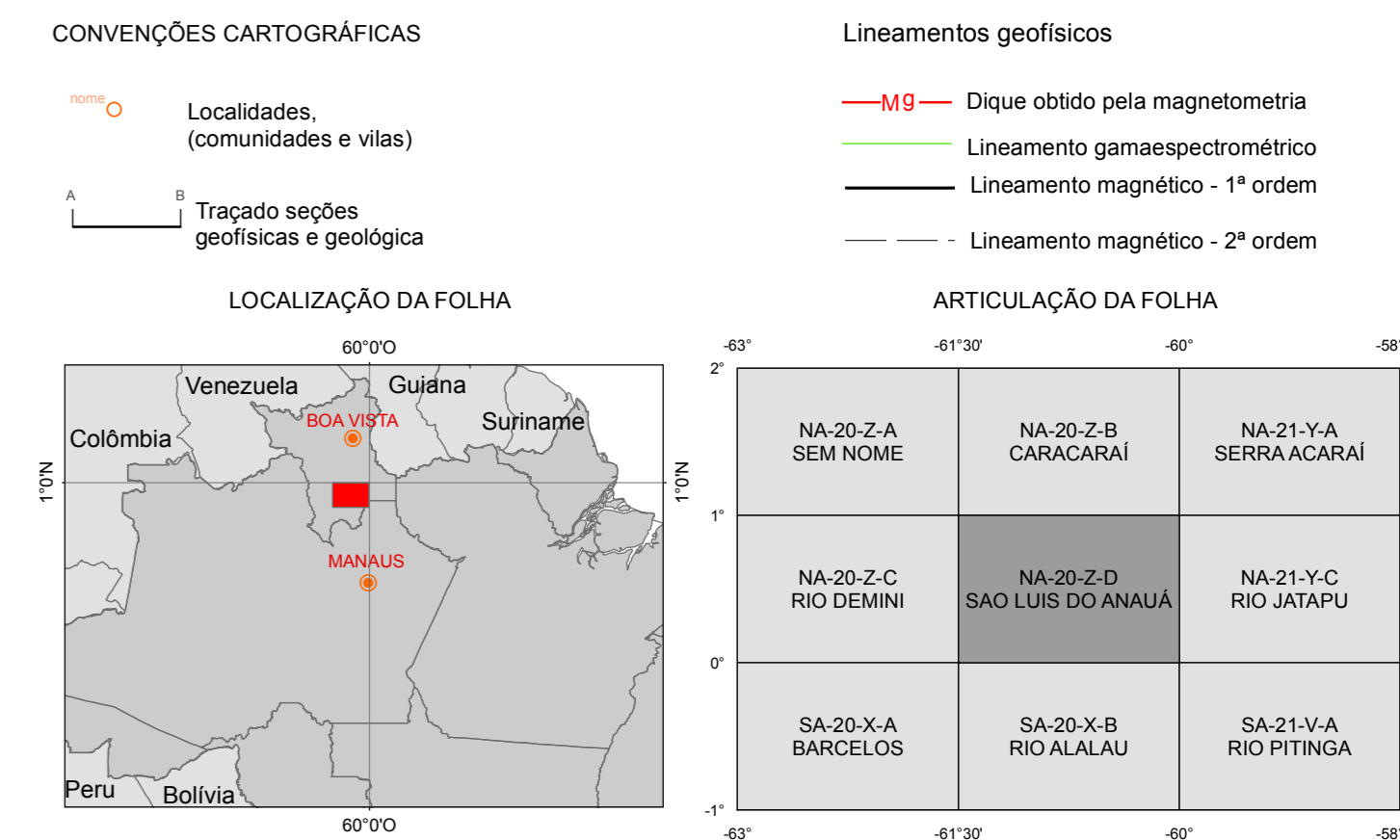
DOMÍNIO GEOFÍSICOS GAMAESPECTROMÉTRICOS

CANAL	K (%)	eTh (ppm)	eU (ppm)	CONCENTRAÇÃO R.G.B.º	CORES
1	1	1	1	R=0,0-0,340	111
1	1	1	2	R=0,0-0,340-128	112
1	1	1	3	R=0,0-0,340-256	113
1	2	1	1	R=0,0-128-0	121
1	2	1	2	R=0,0-128-0-128	122
1	2	1	3	R=0,0-128-0-256	123
1	3	1	1	R=0,0-256-0	131
1	3	1	2	R=0,0-256-0-128	132
1	3	1	3	R=0,0-256-0-256	133
2	1	1	1	R=128-0-0-0	211
2	1	1	2	R=128-0-0-128	212
2	1	1	3	R=128-0-0-256	213
2	2	1	1	R=128-0-128-0	221
2	2	1	2	R=128-0-128-128	222
2	2	1	3	R=128-0-128-256	223
3	1	1	1	R=256-0-0-0	311
3	1	1	2	R=256-0-0-128	312
3	1	1	3	R=256-0-0-256	313
3	2	1	1	R=256-0-128-0	321
3	2	1	2	R=256-0-128-128	322
3	2	1	3	R=256-0-128-256	323
3	3	1	1	R=256-0-256-0	331
3	3	1	2	R=256-0-256-128	332
3	3	1	3	R=256-0-256-256	333

Índice de concentração gamaespectrométrica
1 - Baixa, 2 - Média, 3 - Alta
* - Consideração nos canais R.G.B.

A simbologia dos domínios gamaespectrométricos tem como objetivo manter semelhança com a imagem de composição ternária R.G.B. - K,eTh,eU, respectivamente. Para tanto, cada canal que compõem a imagem RGB, originalmente com 255 tons de cinza, são reamostrados para 3 tons de cinza, fazendo assim a intervalos de baixo, médio e alta concentração gamaespectrométrica, ou seja, os canais de potássio (K), Equivalente Tório (eTh) e urânio (eU) são representadas na composição RGB em intervalos de baixo, médio e alta concentração. Este artifício permite restringir os domínios gamaespectrométricos em 27 classes, o que vem se mostrando eficaz para aplicação no mapeamento geológico. A imagem ternária RGB normalizada apresenta limites entre domínios bem definidos (sem degradados), diminuindo ambiguidades na extração dos domínios. Contudo, deve-se fazer uma ressalva com relação a análise de anomalias geofísicas, pois esta análise quantitativa deve ser feita nos produtos originais.

- Depósitos Quaternários Inconsolidados - Qa:** Depósitos aluvionares com espessura variável, constituídos por sedimentos de cor creme, areno a silo-argilosos, localmente quartzosos e de granulometria grossa. Apresentam níveis de cascalhos, seixos e blocos Q2a2. Áreas na forma de dunas eólicas ou fessas; Q2a2 Sedimentos aluvionares inconsolidados constituídos por seixos, áreas finas a grossas, com níveis de cascalhos, lentes de material silo-argiloso e restos de matéria orgânica, relacionados a planícies de inundação, barras de canal e canais fluviais atuais. Localmente, podem conter matacões.
- Formação (C1):** Arenito esbranquiçado, amarelado, ferruginoso, silto, turfa e argilito.
- Coberturas detrito-lateríticas (Ed)** Sedimentos clásticos continentais e perfis lateríticos imaturos definidos por horizontes saprolíticos (base), horizontes mosaicos com manchas de óxi-hidróxido de Fe e horizontes ferruginosos de aspecto nodular-concrecionário (laterita ferruginosa) no topo. Ocorrem ainda sob forma de crostas ferruginosas (chapeu de ferro).
- Síenito Catrimani (K1):** Síenito, fonólito e traquito. Idade de cristalização de 140 Ma, obtida pelo método Pb-Sr
- Suite Moderna - PP3,mo** Mogranip rapakivi. Com idade de cristalização de 1814 Ma, obtida pelo método Pb-evaoração de zircão.
- Suite Água Branca - PP3,3ab** indiviso; PP3,3abi Granito Igarapé Azul, composto por monzogranitos equigranulares a porfíricos, com subordinados sienogranitos e granodioritos. Idade no intervalo entre 1,889 - 1,891 Ma. E PP3,3abs Enderbuto Santa Maria, com hipersênito tonalito a diorito. Idade de 1890 Ma.
- Suite Mapuera - PP3,ma** Monzogranitos, sienogranitos e ortocásio granitos, com subordinados charnockitos. 1,871 Ma, obtida pelo método U-Pb SHRIMP.
- Complexo Jaguaré - PP3,ja** Hornblenda biotita granulosa, augen gráficas e subordinados charnockitos. Idades no intervalo entre 1876-1890 Ma, obtido pelo método U-Pb SHRIMP zircão.
- Suite Martins Pereira - PP3,mp** monzogranitos e granodioritos grafalíticos porfíricos/óvóides, localmente dobrados e/ou migmatizados, com subordinados enclaves de metatolalitos e metadioritos. Idade no intervalo entre 1,971 - 1,975 Ma, obtidas pelo método Pb-evaoração de zircão.
- Fonte: GEOSGB, <http://geogeb.cprm.gov.br/>



Diretor-Presidente
Estêvão Pedro Coláço

Coordenação Técnica Nacional
Lúcia Travassos da Rosa Costa - DEGEO
Luiz Gustavo Rodrigues Pinto - DISGEO
Vladimir Cruz de Medeiros - DIGEOB

Coordenação Técnica Regional
Luiz Emanuel A. Goulart - GEREM - MA

Coordenação do Projeto
Marcus Flávio Nogueira Chiarri - SEDE

Autor
Miquel Barroso Silva

Equipe do projeto:
Antonio Chaves da Silva Oliveira, Diogo De Sordi, Lila Queiroz, Liane Rocha, Lucas Garando, Marcelo Esteves Almeida, Marcos Flavio N. Chiarri, Miquel Barroso Silva, Nelson Joaquim Reis, Paulo Roberto Lopes, Raphael Correa, Vanessa Oliveira.

Revisão Técnica:
Lêda Maria Fraga - DIGEOB - ERJ
Alexandre Lisboa Lago - DIGEOB - ERJ
Jaime Esteves Scandola - DIGEOB - SEDE

CRÉDITO DA BASE CARTOGRAFICA
Base Planimétrica digital obtida da carta impressa São Luis do Anauá publicada em 1975 pelo IBGE, ajustada às imagens do Mosaico GeoCover - 2,000, reamostrada e georreferenciada segundo datum WGS84, de imagens ETM+ do Landsat 7 de 14,25 metros. Esta base foi rotacionada e atualizada pela Divisão de Cartografia - DICA/CT e pela Superintendência Regional de Manaus - SUREG - MA, através da Geofísica de Infraestrutura Geotécnica - GERINF para atender ao mapeamento temático do Serviço Geológico do Brasil - SGB/CPRM.

Referência Bibliográfica:
SILVA, Miquel Barroso. *Folha São Luis do Anauá - NA.20-Z-D*. Manaus, CPM, 2018. 1 mapa. Escala 1:250.000. Projeto Integração e Interpretação Geofísica-Geológica Norte do Amazonas. Serviço Geológico do Brasil - SGB.

AVISO LEGAL
O conteúdo disponibilizado nesta carta foi elaborado pelo CPM - Serviço Geológico do Brasil, com base em dados obtidos através de trabalhos próprios e de informações de terceiros. A CPM não garante (i) que o conteúdo atendido 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 contidos no conteúdo, (iv) que as precauções da praxe tomadas pelo CPM - Assin, a CPM, seus representantes, diretores, prepostos, empregados e acionistas não podem ser responsabilizados por eventuais incorreções ou omissões contidas no conteúdo. Da mesma forma, a CPM e seus representantes, diretores, 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 mesmo. O conteúdo não constitui aconselhamento de investimento, financeiro, fiscal ou jurídico, tampouco prevê recomendações relativas a instrumentos de análise geofísica ou de investimentos ou eventuais produtos. Por fim qualquer trabalho, estudo ou avaliação que seja deste deve fazer a devida referência bibliográfica.

CARTA GEOFÍSICA-GEOLÓGICA
FOLHA SÃO LUIS DO ANAÚA - NA.20-Z-D
ESCALA 1:250.000

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
Origem da quilômetros UTM: Equador e Meridiano Central 63º GR.
Escala horizontal: 1:250.000
Escala vertical: 1:250.000
Datum horizontal: SIRGAS2000

2018
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
CPRM
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
GOVERNO FEDERAL