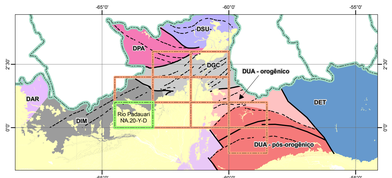
PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL
CARTA GEOFÍSICA-GEOLÓGICA
ESCALA 1:250.000

FOLHA - NA.20-Y-D RIO PADAUARI

ENCARTE TECTÔNICO



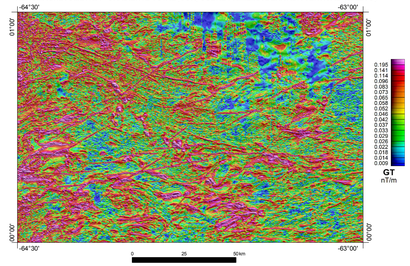
Folha Rio Padauari - NA.20-Y-D
Área do projeto
Coberturas sedimentares fanerozóicas
(Fonte: Mapa Geotectônico do Brasil, modificado de Delgado et al., 2003)

PROVÍNCIA TAPAJÓS-PARIMA (2,03-1,87 Ga)
DUA - Domínio Uatumã-Anauá
orogênico
pós-orogênico
DPA - Domínio Parima
DSU - Domínio Surumu
DGC - Domínio Guiana-Central

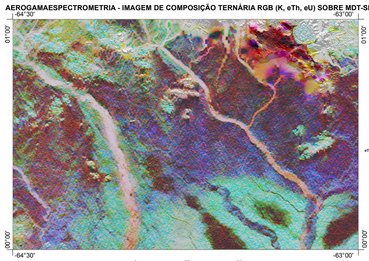
PROVÍNCIA RIO NEGRO (1,82-1,52 Ga)
DIM - Domínio Imeri
DAR - Domínio Alto Rio Negro

PROVÍNCIA AMAZÔNIA CENTRAL (Arqueano)
DET - Domínio Erepecuru-Trombetas

AEROMAGNETOMETRIA - GRADIENTE TOTAL (COR) SOBRE PRIMEIRA DERIVADA VERTICAL (RELEVO)



AEROGAMAESPECTROMETRIA - IMAGEM DE COMPOSIÇÃO TERNÁRIA RGB (K, eTh, eU) SOBRE MDT-SRTM



PROJETO DE INTEGRAÇÃO E INTERPRETAÇÃO GEOFÍSICA-GEOLÓGICA DO NORTE DO AMAZONAS - PIGGNAM: FOLHA RIO PADAUARI– NA.20-Y-D

O Projeto de Integração e Interpretação Geofísica-Geológica do Norte do Amazonas (PIGGNAM) envolve 10 folhas 1:250.000 situadas no centro-sul de Roraima e nordeste do Amazonas, abrangendo uma área de 181.000 km². Boa Vista (NA.20-X-D), Caracaraí (NA.20-Z-B), São Luiz do Anauá (NA.20-Z-D), Rio Jatapu (NA.21-Y-C), Rio Pitinga (SA.21-Y-A), Rio Mucajaí (NA.20-X-C), Rio Catrimani (NA.20-Z-A), Serra Gurupira (NA.20-Y-B), Rio Padauari (NA.20-Y-D) e Rio Demini (NA.20-Z-C). A área do projeto está localizada no centro-sul do Escudo das Guianas, e inserida no domínio tectônico Uatumã-Anauá (Delgado et al., 2003) e na província Rio Negro (Tassinari & Macambira, 1999).

A Folha Rio Padauari abrange parte do Domínio Imeri, Província Rio Negro (Santos *et al.* 2000), formado essencialmente por um embasamento ortoderivado cálcio-alcalino de médio-alto grau (Complexo Cauaburi; 1,81-1,78 Ga) intrudido por granitoides do tipo A, tardi a pós-orogênicos (Suítes Marauiá e Mariê-Mirim; 1,75 Ga). Cortando este conjunto ocorrem granitoides a duas micas, produto de fusão parcial de rochas paraderivadas (Suíte Igarapé Reilau; 1,52 Ga). Repousando sobre este embasamento ocorrem coberturas metavulcanosedimentares de baixo a alto grau metamórfico (Formação Aracá; <1,90 Ga), localmente intrudidas por granitoides subvulcânicos subcirculares (Granito Jauari; 1,48 Ga).

No **Complexo Cauaburi** (Lima & Pries, 1985) foram agrupadas rochas graníticas a tonalíticas e gráboicas ortoderivadas de mesma composição e assinatura cálcico-alcalina de alto-K, constituindo o embasamento regional mais antigo do Domínio Imeri (1,80 a 1,78 Ga). Subordinados diques leucograníticos, migmatitos, rochas metasedimentares indiscriminadas e escassas metamafitas e metaultramafitas félsicas (Brito *et al.* 2000; Melo & Villas Boas, 1993), também foram incluídos nesta unidade, assim como monzogranitos e granodioritos milonítico a protomilonítico (Melo *et al.*, 1993; Melo & Villas Boas, 1993), representados por (hornblenda)-biotita augen-gnaisses e (metagranitoides ovóides (Almeida *et al.*, 2004). Possuem tolaógo variando de E-W e NW-SE (On e Off-Shore) e mergulhos predominantemente para SW, sugerindo uma estrutura em leque.

As **suítes Mariê-Mirim e Marauiá** (1,75 Ga) são associações graníticas contemporâneas e intrusivas no Complexo Cauaburi. O termo Granito Marauiá inclui leucomonzogranitos a duas micas e monzogranitos (protomilonítticos situados na Serra Marauiá, incluindo também outros batólitos e stocks estratóides orientados segundo NE-SW e NW-SE (Melo *et al.*, 1993). Posteriormente elevado a categoria de suíte (Brito *et al.*, 2000), foram adicionados vários stocks e batólitos félsicos e/ou subcirculares. A Suíte Marauiá é constituída por anfibólio-biotita (leuco) monzogranitos e (leuco)sienogranitos com quimismo comparável aos dos granitos tipo A alumínosos, desenvolvendo protomilonitos na fácies xisto-verde a epidoto anfibolito em zonas de cisalhamento NE-SW e NW-SE. A Suíte Intrusiva Mariê-Mirim (Almeida, 1997), têm sua área-tipo localizada no setor sudoeste da serra homônima, e é constituída de monzogranitos a ortoclásio granitos, incluídos também nebeckita-aegirina granitos (Pinheiro *et al.*, 1976; Dall'Agnol & Abreu, 1976). Possuem quimismo similar ao dos granitos tipo A peraluminos e são metatéctetos para Sn e Nb-Ta. Dominam batólitos com formato elíptico a circular e orientação NE-SW e NW-SE. Apresenta deformação rúptil a rúptil-dúctil intensa e localizada, que dão origem a texturas cataclásticas e miloníticas.

A **Formação Aracá** ocorre em uma extensa mesa isolada (tepuy) com conformação NW-SE, representada pela Serra Aracá, cujas escarpas abruptas possuem na base depósitos colluvionares que mascaram os contatos com o embasamento. As rochas desta formação foram originalmente descritas como um conjunto de metamórfitos representados por quartzitos e xistos (Achão, 1974), correlacionados ao Supergrupo Roraima (Montalvão *et al.*, 1975; Borges, 1987; Giovannini & Larizzatti, 1993). Os dados U-Pb SHDImp em zircões detríticos (1.879 Ma, somados à idade do metamorfismo 1.334 Ma, Ar-Ar step heating em muscovita) e a ausência de rocha-fonte do Supergrupo Roraima na área-fonte, sugerem uma idade máxima de sedimentação com idade 1879 Ma (U-Pb SHDImp em zircão detrítico) e metamorfismo de 1334 Ma. Ocorrem quartzitos, metaconglomerados, muscovita xistos, granada-muscovita xistos e silimanita-biotita xistos, cujas paragêneses são compatíveis com metamorfismo regional progressivo (barroviano) de média pressão, variando da fácies xisto verde (zona da granada) até anfibolito (zona da silimanita-feldspato alcalino). Porfiroblastos de muscovita sem orientação preferencial caracterizam uma fase pós-tectônica de crescimento mineral. Idade Ar-Ar step heating (muscovita) acusou a presença de evento tectono-termal de 1334 Ma (Santos *et al.* 2003). As estruturas sedimentares preservadas sugerem uma sucessão granodecrescente composta por rudítos, psamitos e psefitos bem selecionados, indicando alta maturidade, depositada em ambiente continental de alta energia tipo *braided* (Giovannini & Larizzatti, 1993, 1994).

A **Suíte Intrusiva Igarapé Reilau** (Almeida, 2000; Almeida & Silva, 2002) é formada por muscovita-biotita leucogranitos com granada, quimismo peraluminoso (tipo S) e corindon normativo, cuja localidade-tipo situa-se nas cabeceiras do Igarapé homônimo, contraíntes da Serra Guruguira. Os corpos graníticos formam pequenas serras, estando representados por tipos isótropos a foliados (intensidades variáveis de deformação), por vezes contendo pegmatitos com afinita e raros tipos subvulcânicos associados.

A **Suíte Marauiá** é composta por granitos a duas micas, leucogranitos e granitos *stricto sensu* (Melo & Villas Boas, 1993). Ocorrem ainda, nesta última, transformações mineralógicas e texturais devidas ao efeito termal de contato (Borges, 1987). É formado por sienogranitos, monzogranitos e raro microdiorito gnaisse, leucocráticos, onde predominam termos isótropos, inequigranulares de grão médio a fino, em geral com termos subvulcânicos associados. Feições de deformação rúptil são encontradas (subgranulação, fraturas intracristalinas e/ou extinção ondulatória em quartzo). Apresenta idade de 1479 Ma (CPRM, 2003) e quimismo metaluminoso a peraluminoso, com tipologia variando entre granóides tipo I e A.

Ressalta-se a importância dos métodos aerogeofísicos em regiões ínvias e de logística onerosa para trabalhos de campo. Como os dados aerogeofísicos dependem de altura de voo constante de aproximadamente 100 m e a porção nordeste da folha apresenta relevo bastante acidentado inviabilizando o voo razante, a qualidade dos dados nesta região ficou prejudicada. Para essa área foram interpretadas zonas homólogas de relevo em sensores remotos e integrados com os poucos dados de campo existentes, por esse motivo a leitura dos produtos referentes a essa região (NE da folha Rio Padauari 1:250.000) do projeto deve ser cuidadosa.

Objetivos:

Gerar um produto que permita aos gestores selecionar áreas para detalhamentos geológicos e pesquisas de novos recursos mineral e e otimizar a programação e execução de futuro mapeamento geológico tradicional. Melhorar a compreensão do arcabouço tectônico-estrutural com o auxílio das interpretações magnetométricas.

Métodos:

Interpretação

A execução deste produto segue a metodologia proposta por Chiarini *et al.*, 2013:

Os dados de magnetometria foram convertidos, numa primeira etapa, para o domínio da frequência utilizando-se a Transformada Rápida de Fourier e, subsequentemente, foram gerados temas transformadas: Primeira e Segunda Derivadas em três direções ortogonais, Amplitude do Sinal Analítico e Inclinação (ou Fase) do Sinal Analítico, visando produzir imagens que realcem as variações da propriedade física medida, facilitando a interpretação do arcabouço magnético-estrutural. Para as direções das derivadas horizontais foram escolhidos os azimutes 045º e 135º com o objetivo de minimizar ruídos de aquisição de dados (linhas de produção na direção N-S). Assim, os "degraus" gerados artificialmente pela aquisição anisotrópica (linhas de voo N-S) e ruídos paralelos às linhas de voo são atenuados ou realçados obliquamente na direção de derivação e, portanto, não acentuadamente amplificados como o que ocorreria se utilizada a rotina com derivada perpendicular à aquisição (azimute 090º).

A interpretação geofísica foi realizada anteriormente a compilação com os dados geológicos com o intuito de ser maior contribuição e independência para esta etapa inicial do trabalho. Em seguida foi feita a integração da interpretação com os dados existentes para a área de estudo.

A simbologia dos domínios radiométricos interpretados e sua composição de cores tem como objetivo manter semelhança com a imagem gamaespectrométrica da composição ternária RGB (vermelho, verde e azul para K, eTh e eU, respectivamente). Esta composição de cores foi estabelecida pela permutação 0% (baixa tem), 50% (médio tem) e 100% (alto tem) para tons de vermelho, verde e azul. Assim, a cor branca representa alta contagem para todos os canais e a ausência de cor, a ausência de contagem ou baixa contagem dos radioelementos. Foi realizada qualitativamente. Em alguns domínios não foi possível associar a rocha predominante e estas "unidades geofísicas" recebem apenas o título das concentrações relativas de K, Th e U. **As informações relativas as atribuições de unidades geológicas aplicadas aos domínios geofísicos são produtos de interpretação e devem ser entendidas como inferências.**

Interpretações:

Diversos temas derivados da aeromagnetometria foram interpretados e auxiliaram na elucidação do arcabouço magneto-estrutural da área. Os lineamentos magnetométricos de primeira ordem apresentam três direções preferenciais (E-W, NW-SE e NE-SW). As relações cronológicas e cinemáticas entre estas estruturas se mostram setorizadas. Na porção central da área há inter-ferências cinemáticas entre os lineamentos magnetométricos de primeira ordem, mostrando inflexões e arrastos. Já no quadrante NE, os lineamentos de direção NE cortam as demais estruturas com cinemática sinistral predominante, inclusive balizam e controlam o alojamento de intrusões graníticas (Jauari).

Lineamentos magnetométricos de segunda ordem, de direção NW-SE (Serra do Aracá) ocorrem como pouco expressas devido ao conteúdo espectral de alta frequência e "trend" de estruturas magnetométricas não coincidente com as limites dos domínios gamaespectrométricos, mostrando que o substrato rochoso com magnetia está próximo à superfície.

Lineamentos magnetométricos de curto comprimento de onda com uma dimensão bastante pronunciada, assinatura típica de corpos magnéticos com geometria de diques, são identificados em toda a área estudada, principalmente nas direções E-W e NE-SW. A assinatura magnetométrica das estruturas de primeira ordem de direção NE-SW (curto comprimento de onda, alta amplitude e alto gradiente para os dois lados das estruturas) mostra que essas possuem geometria vertical e foram preenchidas por material magnético. (geometria de dique), mostrando-se assim como uma estrutura profunda potencialmente capaz de servir como conduto de fluidos. Há ocorrência de ouro na Serra do Aracá especialmente relacionada às estruturas (zonas de cisalhamento) de direção NE-SW. Os lineamentos magnetométricos de primeira ordem de direção E-W e NW-SE mostram cinemática dextral e inflexões e interferências entre si em toda a área.

A densidade de lineamentos e o padrão de movimentação do sinal relativo ao de estruturas magnetométricas de segunda ordem relativamente homogêneo para toda a área, principalmente para aquelas com "trend" E-W, dificultam a identificação e caracterização de uma possível sutura acrescionária. Por outro lado, a megaestrutura de direção NW-SE (Serra do Aracá) com fortíssima expressão em relevo e em todos os temas aerogeofísicos (mesmo com baixa resolução devido ao forte gradiente de altitude) parece separar intrusões de idades distintas e possivelmente pode estar relacionada a uma descontinuidade crustal.

Este produto, obviamente, não substitui o mapeamento geológico tradicional e sim serve como ferramenta para que o mapeamento se tome mais eficiente.

UNIDADES GEOFÍSICAS-GEOLÓGICAS

Unidades Geológicas e seus Domínios Gamaespectrométricos

COBERTURAS

Depósitos quaternários inconsolidados
Cascalho, areia e argila semiconsolidados a inconsolidados - Qa.

111-A | 112-A | 122-A | 123-A | 211-A | 221-A | 223-A | 233-A | 322-A | 333-A

Sedimentos fluviais inconsolidados a semi- consolidados de tonalidades amarronzadas, amareladas e esbranquiçadas, argilo-arenosos, com níveis de seixos de quartzo - Q2a.

111-B | 123-B | 211-B | 222-A | 223-B | 233-B | 322-B | 323-A | 333-B

Formação Içá - Q1i
Arenito ferruginoso, siltito e argilito, ocasionalmente com presença de turfa, gerada em ambiente flúvio-lacustre.

111-C | 112-B | 121-A | 122-B | 123-C | 211-C | 212-A | 221-C | 222-B | 223-C | 223-A | 333-C

Coberturas detritico-lateríticas - Edl
Perfis lateríticos imaturos definidos por horizontes saprolíticos (base), horizontes mosqueados 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 (chapéu de ferro).

122-C | 211-D | 221-D | 222-C | 233-C | 333-D

DOMÍNIO IMERI

Suíte Igarapé Reilau- MP1₃2ir
Muscovita-biotita sienogranito e leucomonzogranito com granada.

333-A | 221-E | 222-D | 233-D | 333-F

Formação Aracá - MP12ar
Metarenitos e quartzitos, com maxima sedimentação com idade 1879 Ma (U-Pb SHDimp em zircão detritico) e metamorfismo de 1334 Ma. (Ar-Ar step heating em muscovia).

211-E | 333-H

Suíte Marauiá - MP1₃ma
Biotita (leuco) monzogranito e leucossienogranito à riebeckita-arfvdsonita.

112-B | 222-E | 233-E | 322-C | 333-G

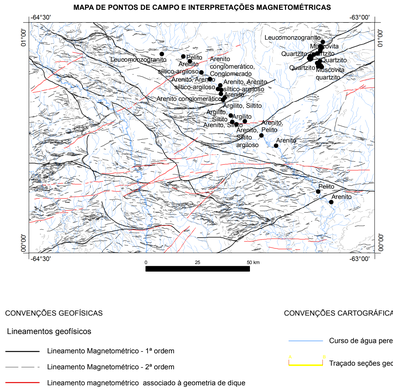
Suíte Mariê-Mirim - MP1₃mm
Granitos rapakivi alcalino e peralcalino.

333-G

Complexo Cauaburi - PP34cb
(Hornblenda)-biotita tonalito e granodiorito, biotita monzogranito, (hornblenda)-biotita metagranitoide e gnaisse, subordinados metassedimento e metavulcânica 1810/1789 Ma U-Pb.

122-D | 222-F | 233-F | 333-I

MAPA DE PONTOS DE CAMPO E INTERPRETAÇÕES MAGNETOMÉTRICAS



CONVENÇÕES GEOFÍSICAS

Lineamentos geofísicos

- Lineamento Magnetométrico - 1ª ordem
- Lineamento Magnetométrico - 2ª ordem
- Lineamento magnetométrico associado à geometria de dique

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

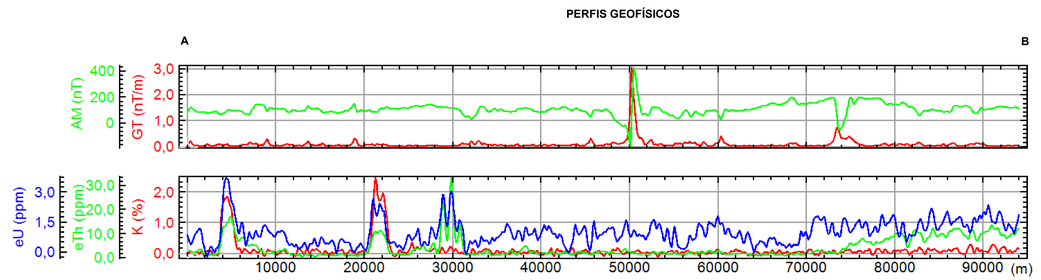
- Curso de água perene
- Traçado seções geofísicas

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA

ARTICULAÇÃO DA FOLHA

Serra Tapirapecó NA.20-Y-A	Serra Guruguira NA.20-Y-B	Rio Catrimani NA.20-Z-A
Serra Imeri NA.20-Y-C	Rio Padauari NA.20-Y-D	Rio Demini NA.20-Z-C
Santa Isabel do Rio Negro SA.20-V-A	Rio Aracá SA.20-V-B	Barcelos SA.20-X-A

PERFIS GEOFÍSICOS



EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL

Diretor-Presidente
Esteves Pedro Colnago

Diretor de Geologia e Recursos Minerais
José Leonardo Silva Andriotti

Divisão de Geologia Básica (DIGEOB)
Vladimir Cruz de Medeiros

Divisão de Sensoriamento e Geofísica (DISEGE)
Luiz Gustavo Rodrigues Pinto

Coordenação Técnica Nacional
Reginaldo Alves dos Santos - DEGEO / DGM

Coordenação Técnica Regional
Luis Goulart - GERENI / MA

Coordenação do Projeto
Marcus Flávio N. Chiarini- SEDE
Antonio Charles da S. Oliveira - SUREG-MA

Autores:
Marcus Flávio N. Chiarini
Loiane G. de Moraes Rocha
Antônio Charles da S. Oliveira

Com colaboração de Lila Queiroz, Lucas Garcindo,
Marcelo Esteves Almeida, Miguelas Barroso Silva,
Nelson Joaquim Reis, Paulo Roberto Lopes, Jaime Scandolara,
Raphael Teixeira, Diego Gomes, Vanessa Oliveira

Cartografia Digital
Marcus Flávio N. Chiarini, Loiane G. de Moraes Rocha,
Antonio Charles da Silva Oliveira, Aldenir Justino de Oliveira,
Miguelas Barroso Silva, Helena S. Zanetti Eyben

CRÉDITO DA BASE CARTOGRÁFICA
Base Planimétrica digital obtida da carta impressa Padauari publicada em 1989 pelo IBGE, ajustada às imagens do Mosaico GeoCover - 2.000, ortorretificada e georreferenciada segundo datum WGS84, de imagens ETM+ do Landsat 7 de 25 metros. Esta base foi revisada e atualizada pela Divisão de Cartografia - DICART e pela Superintendência Regional de Manaus - SUREG - MA, através da Gerência de Infraestrutura Geocientífica - GERINF para atender ao mapeamento temático do Serviço Geológico do Brasil - CPRM.
O Projeto Interpretação Geofísica-Geológica do Norte do Amazonas, Folha Rio Padauari uma ação do Programa Geológico do Brasil - PGB, foi executada pela Superintendência Regional de Manaus - e Sede de Brasília, através de sua Gerência de Geologia e Recursos Minerais - GERMI e a Divisão de Sensoriamento e Geofísica - DISEGE, respectivamente, com o apoio da Gerência de Infraestrutura Geocientífica - GERINF . A coordenação nacional do projeto coube ao Departamento de Geologia - DEGEO, com apoio técnico da Divisão de Geologia Básica - DIGEOB e da Divisão de Geoprocessamento - DIGEOP.

Citação Bibliográfica:
CHIARINI, M. F. N. et. al., 2018

Referência Bibliográfica:
CHIARINI, Marcus Flávio N.; ROCHA, Loiane G. de Moraes; OLIVEIRA, Antonio Charles da Silva. **Folha Padauari - NA.20-Y-D**. Manaus: CPRM, 2018. 1 mapa. Escala 1:250.000. Projeto Integração e Interpretação Geofísica-Geológica Norte do Amazonas. Programa Geologia do Brasil - PGB.

AVISO LEGAL
O conteúdo disponibilizado nesta carta foi elaborado pela CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 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 mesmo. 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 deste deve fazer a devida referência bibliográfica.

CARTA GEOFÍSICA-GEOLÓGICA
FOLHA PADAUARI - NA.20-Y-D

ESCALA 1:250.000

0 5 10 15 20 Km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
Origem da quilometragem UTM: "Equador e Meridiano Central 63° W.GR."
acrescidas as constantes: 10.000Km e 500Km, respectivamente.
Datum horizontal: SIRGAS2000

2018

CPRM Serviço Geológico do Brasil
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
GOVERNO FEDERAL