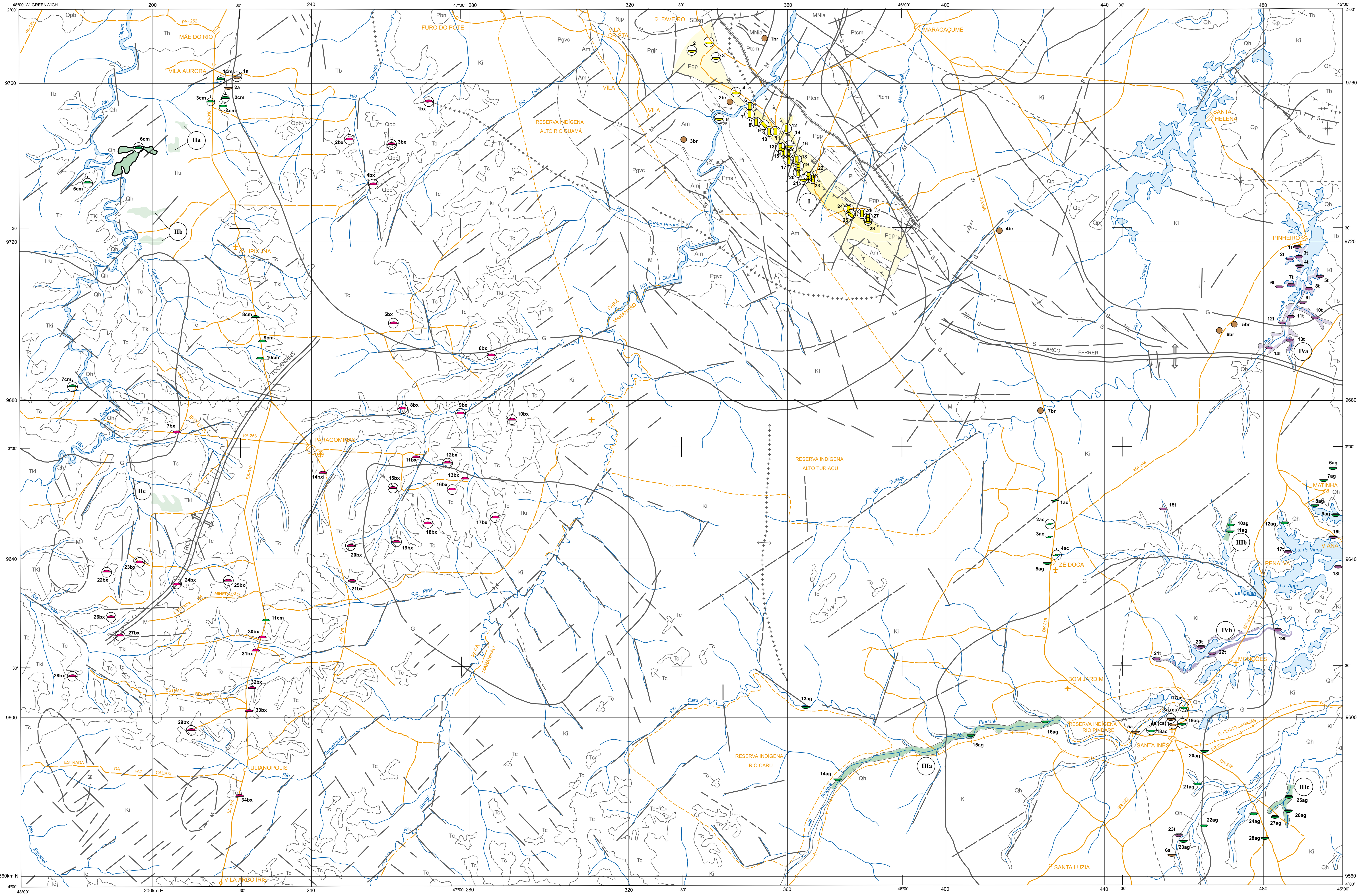
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE MINAS E METALURGIA
CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL

FOLHA SA.23-Y SÃO LUÍS - SO

PROGRAMA LEVANTAMENTOS GEOLÓGICOS BÁSICOS DO BRASIL
CARTA METALOGENÉTICA/PREVISIONAL - ESCALA 1:500.000 - ANEXO II

CARTA METALOGENÉTICA/PREVISIONAL



CONVENÇÕES METALOGENÉTICAS

CARACTERÍSTICAS DOS JAZIMENTOS

SUBSTÂNCIAS MINERAIS

- METAIS NOBRES — Au - ouro
- SUBSTÂNCIAS METÁLICAS — bx - bauxita
- INSUMOS AGRÍCOLAS — t - turfa
- MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL — a - areia; br - brita; cs - cascalho
- MINERAIS E ROCHAS INDUSTRIAIS — ag - argila; ac - argila para cerâmica vermelha; cm - caulim

CLASSE / MORFOLOGIA

- Placer/aluvionar
- Laterítico: bauxítico/caulínico
- Mineralização subaflorante
- Estratiforme
- Filoniano
- Filão sem orientação conhecida
- Não especificada

DADOS ECONÔMICOS

TAMANHO: Pequeno a médio; Médio a grande

STATUS: Mina; Depósito; Garimpo; Ocorrência

SITUAÇÃO ATUAL: Ativa; Inativa

Área Mineralizada; Área Lavrada

CATEGORIAS			
SUBSTÂNCIA	PEQUENO A MÉDIO	MÉDIO A GRANDE	UNID.
Ouro	< 60 >		t Au
Bauxita	$< 11 \times 10^6 >$		t Al_2O_3
Caulim	$< 1,5 \times 10^6 >$		t
Argila(cer. vermelha)	$< 3 \times 10^5 >$		m^3
Areia			
Brita	$< 3 \times 10^4 >$		m^3/mês

ÁREAS POTENCIAIS

1 - POTENCIALIDADE MODERADA A ALTA
2 - POTENCIALIDADE MODERADA A BAIXA

- METAIS NOBRES
- MINERAIS E ROCHAS INDUSTRIAIS
- INSUMOS AGRÍCOLAS

CARACTERÍSTICAS DAS ÁREAS

OURO

Área I: Contém vários jazimentos primários, intimamente associados à Formação Rio Piritoró do grupo Gurupi. Apenas em dois sítios (n°s 9 e 25) têm-se informações sobre a orientação das zonas mineralizadas, subparalelas ao *"trend"* da unidade estratigráfica. Em Chega Tudo (nº 9), concentram-se três depósitos já conhecidos e todos estão fortemente controlados por zonas de cisalhamento NW-SE. As mineralizações são subconcordantes (N30-45ºE/subverticais) e em apenas uma delas (Mina Velha) apresenta um veio de quartzo (25-50 cm de espessura). As rochas encaixantes são xistos derivados de sedimentos e de vulcânicas ácidas. A área apresenta potencialidade moderada a alta, ao longo das concentrações auríferas, e moderada a baixa, em outras faixas da Formação Rio Piritoró.

CAULIM

Área IIa-IIc: Sugeridas em função de suas feições geomorfológicas, as quais representam platôs elevados com topos aplainados (semelhantes aquele que contém o depósito da CPRM, nº6), no contexto da Formação Ipixuna; metalotectos que constituem o distrito caulínico do rio Capim

ARGILA CERÂMICA

Áreas IIIa-IIIc: Relacionam-se às planícies aluvionares dos rios Pindaré, Tenente e Grajaú
ajaú. A primeira área deverá permitir trabalhos de lavra apenas na época de estigem. Na região existem frentes de lavra mecanizada sobre esse tipo de material, para o fabrico de cerâmica vermelha.

TURFA

Áreas IVa-IVb: A primeira, na várzea do rio Pericumã (localidade Ilha Grande, nº 13), onde a turfeira é aflorante, com espessura média de 2,40m e apresenta elevado grau de humificação. A Segunda área é sugerida em ambiente de várzea/lacustre do rio Pindaré, onde esse material foi contatado através de furos de trado. Naturalmente, as duas áreas só apresentam condições de lavra no período de estiagem; ou, em outros períodos, por dragagem. Várias outras ocorrências (turfeiras) existem, porém todas carecem de análises fundamentais para o uso na agricultura.

OURO

Nº	TOPONÍMIA	ENCAIXANTE/HOSPEDEIRA	TEOR MÉDIO (g/t)	REF. BIBLIOG.
01	Molha Saco	Aluvionar		5
02	Fogão	Aluvionar		5
03	Zé Graúna	Aluvionar		5
04	Ouro Verde	Aluvionar		5
05	Itamataré	Aluvionar		5
06	Chatão	Xistos e filitos alterados / veios qz		3
07	Mina da Beira e Mata Gato	Saprólito de filitos / veio qz e aluvionar	Tv:0,42 e Ta:0,52	3
08	Nivaldo e Violão	Saprólito de xistos e filitos / veios qz		3
09	Chega Tudo	Xistos em zona de cisalhamento		7
10	Guarimanzal	Xistos e filitos alterados / veios qz	Ta:0,97	3
11	Estopeiro	Xistos e filitos alterados / veio qz e aluvionar	Tv:11,60 e Ta:3,65	3
12	Pernambuco	Filitos alterados / veios qz e aluvionar	Tv:4,47	3
13	Olinda e Esperança	Xistos e filitos alterados / veios qz		3
14	Garrafa	Aluvionar	Ta:0,75	3
15	Sete Voltas	Laterito	Tl:7,50	3
16	Cajueiro	Xistos / veios qz	Tv:25,0	3
17	Serrinha	Xistos e filitos alterados / veios qz	Tv:5,77	3
18	Três Irmãos e Fazenda	Filitos alterados / veios qz e aluvionar	Tv:33,75 e Ta:1,12	3
19	Capoeira	Xistos e filitos alterados / veios qz		3
20	Pica-Pau	Xistos e filitos alterados / veios qz	Tv:1,65	3
21	Cabano e Grota da Velha	Colúvio - aluvionar		3
22	Monte Cristo	Xistos e filitos alterados / veios qz e aluvionar	Ta:0,17	3
23	Montes Áureos	Xistos e filitos alterados / veios qz e aluvionar	Ta:1,95	3
24	Sequeiro e Mata Onça	Xistos e filitos alterados / veios qz e aluvionar	Tv:11,10	3
25	Cedral, Areião do Cedral e Martinha	Xistos e filitos alterados / veios qz e aluvionar	Tv:36,25 e Ta:0,82	3
26	Trinta e Cinco e Caixa Prego	Xistos e filitos alterados / veios qz		3
27	Nadir e Areião do Nadir	Xistos alterados / veios qz		3
28	Inferninho	Aluvionar		3

Tv: teor veio; Ta: teor aluvião; Tl: teor laterito. Conversão: g/m3 x 2,5 = g/t

BAUXITA

Nº	TOPONÍMIA	RESERVA TOTAL (t)	TEORES MÉDIOS (%)			EMPRESA	REF. BIBLIOG.
			Al_2O_3	SiO_2	Fe_2O_3		
01	Ourém/Irituia, local Jabuti	$11.455x10^3$	38,5	3,3	25,4	CVRD	6
02	Ourém/Irituia, local Estrela	$700x10^3$	37,4	5,6	-	CVRD	6
03	Ourém/Irituia, local Pedral	$25.675x10^3$	39,2	-	-	CVRD	6
04	Ourém/Irituia, local Inferno	$83.415x10^3$	38,6	4,8	20,5	CVRD	6
05	Paragominas, ig. do Beto	$42.280x10^3$	42,0	8,5	18,0	CVRD	6
06	Paragominas, local Camiranga	$120.825x10^3$	44,8	6,1	11,4	CVRD	6
07	PA-256, km da BR-010						8
08	Paragominas, ig. do Beto	$36.830x10^3$	42,0	8,5	16,0	CBA	6
09	Paragominas	$37.300x10^3$	42,0	7,0	15,0	CBA	6
10	Paragominas	$21.706x10^3$	42,0	7,0	15,0	CBA	6
11	Estrada a leste de Paragominas						7
12	Paragominas, bacia rio Camoau	$2.780x10^3$	49,1	5,4	-	Zarzuela Ltda.	6
13	A leste de Paragominas						8
14	PA-125, km 5/S de Paragominas						8
15	Paragominas, local Camiranga	$94.560x10^3$	>51,3	-	-	Vera Cruz S.A.	6
16	Paragominas, local Camiranga	$150.800x10^3$	54,9	5,2	-	Vera Cruz S.A.	6
17	Paragominas, local Camiranga	$73.599x10^3$	47,5	5,8	-	CVRD	6
18	Paragominas, local Camiranga	$84.200x10^3$	49,1	-	-	Vera Cruz S.A.	6
19	Paragominas, local Camiranga	$101.200x10^3$	48,9	6,9	-	Vera Cruz S.A.	6
20	Paragominas, ig. Capim Sul	$37.500x10^3$	48,1	-	-	Vera Cruz S.A.	6
21	PA-125,km 35/S de Paragominas						7
22	Paragominas, ig. Capim Sul	$150.000x10^3$	45,0	8,0	-	Vera Cruz S.A.	6
23	Paragominas, ig. Capim Sul	$30.390x10^3$	50,9	4,8	-	Galesa S.A.	6
24	Paragominas, ig. Capim Sul	$287.830x10^3$	48,9	6,3	-	Vera Cruz S.A.	6
25	Paragominas, local Campinho	$477.918x10^3$	48,6	-	-	Vera Cruz S.A.	6
26	Paragominas, ig. Capim Sul	$147.220x10^3$	49,2	6,4	-	Vera Cruz S.A.	6
27	Paragominas, ig. Capim Sul	$20.950x10^3$	49,0	6,4	-	Vera Cruz S.A.	6
28	Paragominas, bacia rio Camoau	$56.877x10^3$	48,9	5,8	-	CVRD	6
29	BR-010, Ulianópolis					CBB. (bx. refratária)	8
30	BR-010, aprox. 35km/N de Ulianópolis						8
31	BR-010, aprox. 33km/N de Ulianópolis						8
32	BR-010, aprox. 22km/N de Ulianópolis						8
33	BR-010, aprox. 15km/N de Ulianópolis						8
34	BR-010, aprox. 7,5km/ S de Ulianópolis						8

TURFA

Nº	TOPONÍMIA	PROFUNDIDADE (m)	REF. BIBLIOG.
01	Rio Pericumã, Lago Tiririca	0,47 - 1,67	2
02	Rio Pericumã, Boa Vista/Lago Novo	0,43 - 1,59	2
03	Rio Pericumã, Lago Novo	0,27 - 1,67	2
04	Rio Pericumã, Miranda	0,17 - 2,07	2
05	Rio Pericumã, Egito/Ponta de Pedra	0,35 - 1,00	2
06	Rio Pericumã, Bacuri	0,22 - 0,92	2
07	Rio Pericumã, Espirito Santo	0,23 - 1,26	2
08	Rio Pericumã, Bernardino	0,30 - 1,60	2
09	Rio Pericumã, São José dos Leite	0,38 - 1,66	2
10	Rio Pericumã, São Pedro/Pilões	0,53 - 2,06	2
11	Rio Pericumã, Coroatá	0,30 - 2,78	2
12	Rio Pericumã, Cabo de Ferro	0,13 - 1,06	2
13	Rio Pericumã, Ilha Grande	0,03 - 3,46	2
14	Rio Pericumã, Igarapé Novo	0,23 - 3,03	2
15	Rio Caranajuba		4
16	Viana		4
17	Lago de Viana		4
18	Lago de Apuí		4
19	Cambucá da Beira		4
20	Lago do Castelo		4
21	Lago do Castelo		4
22	Belo Horizonte		4
23	Lago do Remanso		4

CAULIM

Nº	TOPONÍMIA	EMPRESA / RESERVA MEDIDA/ ALVURA	REF. BIBLIOG.
01	BR-010, Vila Aurora	INCA. Área trabalhada	8
02	BR-010, Vila Aurora	CIBRASA. Área trabalhada	8
03	BR-010, Vila Aurora	AZPA. Área trabalhada	8
04	BR-010, Vila Aurora	AZPA. Área trabalhada	8
05	Marg. esq. Rio Capim	Rio Capim Caulim	8
06	Marg. dir. Rio Capim	CPRM/ 126.726.338 t / > 78%	1
07	Marg. esq. Rio Capim	Pará Pigmentos	8
08	BR-010, Km 17 / S de Ipixuna		8
09	BR-010, Km 23 / S de Ipixuna		8
10	BR-010, Km 28 / S de Ipixuna		8
11	BR-010, Km 39 / N de Ulianópolis		8

AREIA (CASCALHO)

Nº	TOPONÍMIA	REF. BIBLIOG.
01	BR-010, Vila Aurora	8
02	BR-010, Vila Aurora	8
03	Belo Horizonte	4
04	Belo Horizonte	4
05	Res. Indígena Pindaré	4
06	Lago Campo Novo	4

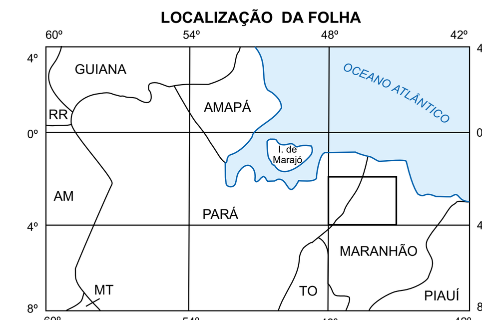
Referência Bibliográfica

1 - Arantes et al, 1973
2 - Roberto, F.A, 1984
3 - Araújo et al, 1987
4 - Colares & Araújo, 1990
5 - Faraco(1995)
6 - Banco de Dados da Intranet, CPRM/BE
7 - Evandro Luís Klein (informação verbal)
8 - Folha São Luís SW/NW (no prelo;CPRM

ARGILA

Nº	TOPONÍMIA	AMBIÊNCIA GEOLÓGICA	REF. BIBLIOG.
01	Três Satubas	Fm. Itapecuru	4
02	Cocalinho	Fm. Itapecuru	4
03	Cocalinho	Fm. Itapecuru	4
04	Zé Doca	Fm. Itapecuru	4
05	Zé Doca	Aluvionar	4
06	Bamburral de Rama	Aluvionar	4
07	Matinha	Aluvionar	4
08	Lago do Aquiri	Aluvionar	4
09	Lago do Aquiri	Aluvionar	4
10	Lago Capivari	Aluvionar	4
11	Lago Capivari	Aluvionar	4
12	Lago de Viana	Aluvionar	4
13	Rio Caru	Aluvionar	4
14	Boa Vista	Aluvionar	4
15	Alto Alegre	Aluvionar	4
16	Santa Luz	Aluvionar	4
17	Pindaré-Mirim	Aluvionar	4
18	Cerâmicas Tijolo Quente/Luís Caldas	Aluvionar	4
19	Cerâmica Belo Horizonte	Aluvionar	4
20	Curva do Cajueiro	Aluvionar	4
21	S. José do Aterrado	Aluvionar	4
22	Arara	Aluvionar	4
23	Lago do Remanso	Aluvionar	4
24	Celeiro	Aluvionar	4
25	Fazenda Nova	Aluvionar	4
26	Centro dos Torres	Aluvionar	4
27	Centro dos Torres	Aluvionar	4
28	Pio XII	Aluvionar	4

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA

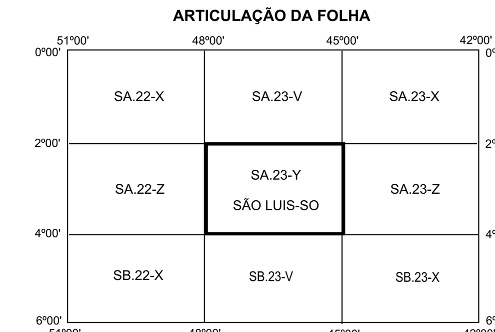


ESCALA 1:500.000

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano Central 45° W. Gr.
Acrescidas as constantes: 10.000 e 500 km, respectivamente
Datum horizontal: SAD-69
Declinação magnética do centro da folha em 1994: 19°55'W, cresce 6' anualmente

CPRM Serviço Geológico do Brasil 2000

ARTICULAÇÃO DA FOLHA



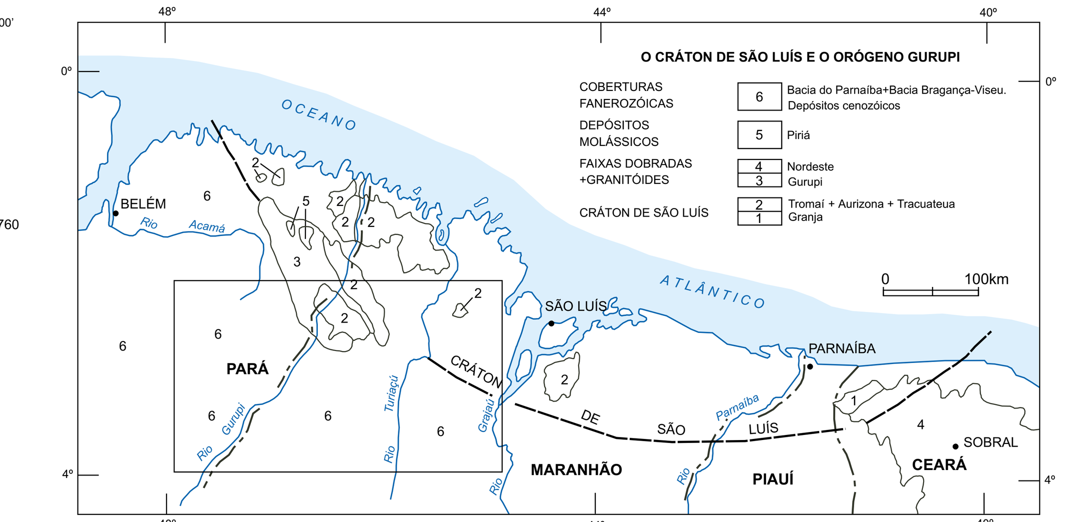
Base planimétrica digitalizada pela DICART, a partir das folhas SA.23-Y-A; SA.23-Y-B; SA.23-Y-C e SA.23-Y-D, na escala 1:250.000, 1ª edição, 1ª impressão, DSG, 1984.
A digitalização dos dados temáticos e atualização da base planimétrica foram transferidos, visualmente, pelos técnicos responsáveis pelos trabalhos de campo, a partir de fotografias aéreas e imagens de radar e satélite.
Compilação e orientação na SUREG/BE: Herbert Georges de Almeida.
Digitalização: Alexandre Dias Carvalho e Tânia Keyler Coelho de Argolo.
Editoração cartográfica e impressão sob a responsabilidade da Divisão de Cartografia - DICART / Departamento de Apoio Técnico - DEPAT / Diretoria de Relações Institucionais e Desenvolvimento - DRI.
Diretor da DRI: Paulo Antônio Carneiro Dias
Chefe do DEPAT: Giuseppina Giaquinto de Araujo
Chefe da DICART: Paulo Roberto Macedo Bastos
Edição Cartográfica: Wilhelm Petter de Freire Bernard, Maria Luiza Poucinho, e Valter Alvarenga Barradas
Revisão: Carlos Alberto Copolillo e Paulo José da Costa Zilves
Revisão na DIEDIG: Antonio Lagarde

Autor: **José Maria de Azevedo Carvalho**

Supervisor: Raimundo Geraldo Nobrega Maia

O Programa Grande Carajás - PGC e o Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil - PLGB são executados pela CPRM - Serviço Geológico do Brasil, através de suas unidades regionais, sob a coordenação do Departamento de Geologia - DEGEO / Diretoria de Geologia e Recursos Minerais - DGM. Esta folha de PGC foi executada pela Superintendência Regional de Belém - SUREG/BE, tendo sido concluída em 1998.
Diretor da DGM: Luiz Augusto Bizzi
Chefe do DEGEO: Sabino Orlando C. Loguercio
Coordenador Nacional do PLGB: Inácio de Medeiros Delgado
Coordenador Nacional do PGC: Orlando José Barros de Araújo
Coordenador Regional do PGC: Paulo Augusto da Costa Marinho

O CRÁTON DE SÃO LUÍS E O ORÓGENO GURUPI



QUATERNÁRIO

HOLOCENO (< 0,01 Ma)

Qh — Coberturas Holocênicas - Sedimentos recentes inconsolidados, de ambientes continentais (lacustres e fluviais) representados por areias, cascalhos fluviais e pelitos laminados.

PLEISTOCENO (0,01 a 1,6 M.a)

Qp — Sedimentos sub-recentes, caracterizados por pelitos maciços esverdeando, com restos fósseis de raízes, arenito fino, friável, esbranquiçado, desestruturado; sedimentos carbonosos, constituíndo turfeiras com clásticos associados.

Qpb — Sedimentos Pós-Barreiras - Sedimentos inconsolidados areno-argilosos e argilo-arenosos, amarelados e avermelhados.

TERCIÁRIO

PLIOCENO (1,6 a 5,3 Ma)

Tb — Grupo Barreiras - Arenitos com estratificação cruzada tabular ou do tipo " tidal bundle" , além de conglomerados e pelitos, representantes de ambientes continentais e transicionais (fluvial/leques aluviais, lagos e planície de maré).

MIOCENO (5,3 a 23,7 Ma)

Tc — Cobertura Detrítica-Laterítica: Crosta laterítico-bauxítica, argila caulinítica (Argila de Belterra), arenito argiloso às vezes conglomerático, crosta laterítico-ferruginosa.

Tki — Formação Ipixuna-Arenitos caulinizados com estratificação cruzada tangencial, e argilitos cauliníticos por vezes vermelhos, de ambiente continental, fluvio-lacrustre.

CRETÁCEO

Ki — Formação Itapecuru - Arenitos arcosiano grossos, por vezes conglomeráticos, com estratificação cruzada acanalada e tabular, com pelitos subordinados, indicativos de ambientes proximais tipo leques / fluvial entrelaçado.

DEVONIANO/SILURIANO

SDsg — Grupo Serra Grande - Conglomerados matriz suportados, arenitos com estratificação cruzada acanalada e tubular, pelitos laminados, indicativos de ambientes continentais fluviais a transicionais, tipo planície de maré/ marinho plataformal.

NEOPROTEROZÓICO (570 a 1000 Ma)

SUÍTE BRASILIANA

Njp — Granito Japiim - Biotita granodiorito porfirítico, biotita-muscovita sienomonzogranito, muscovita leucosienogranito, aplitos e pegmatitos associados.

MESO A NEOPROTEROZÓICO (1000 a 1600 Ma)

FORMAÇÃO IGARAPÉ DE AREIA

MNia — Arenitos conglomeráticos, conglomerados, arenitos arcosianos finos a médios a pelitos subordinados. Todo o conjunto é cortado por vênulos e veios de quartzo.

PALEOPROTEROZÓICO (1.600 a 2.500 Ma)

Pms — Granito Maria Suprema - Rochas sienograníticas e tonalíticas, intensamente deformadas, apresentando-se como corpo lentiforme, orientado segundo NW-SE e intercalado nas litologias do Complexo Maracaçumé. As características e texturas estruturais, sugerem uma formação por anatexia crustal em fase sincolisional ou sincisalhamento, onde, a presença de muscovita e andaluzita são indicativas de uma paraderivação.

Pi — Tonalito Itamoari -Tonalitos a trondhjemitos intensamente retrabalhados tectonicamente, orientados segundo NW-SE, em concordância com o ¨Cinturão de Cisalhamento Gurupi. Esta unidade representa o equivalente, retrabalhado, da "Suíte Tromal" .

GRUPO GURUPI

Pgp — Formação Rio Piritoró - Seqüência metassedimentar composta de sericita filitos, filitos carbonosos, sericita quartzitos, metagrauvacas e metassiltitos, de baixo grau metamorfico.

Pgjr — Formação Jaritequara - Seqüência metassedimentar de baixo grau metamórfico, composta de biotita-muscovita xistos, granada-cloritóide-muscovita-biotita xistos, xistos granatíferos e filonitos.

Pgvc — Formação Vila Cristal - Seqüência metassedimentar de médio grau metamorfico, composta de xistos gnaissóides, epidoto-biotita xistos granada-biotita-hornblenda xistos, xistos microclinizados, xistos à cordierita, biotita quartzitos. Apresentam evidências de migmatização.

SUÍTE ALCALINA BOCA NOVA

Pbn — Nefelina sienito gnaisse: biotita litchfieldito gnaissóide, cor cinza a levemente caramelado, granulação média a grossa.

SUÍTE TROMAÍ

Ptcm — Tonalito Cândido Mendes - Corpos de granitódes de dimensões batolíticas, com predomínio das variedades tonalíticas e trondhjemíticas.

ARQUEANO (>2500 Ma)

Am — Complexo Maracaçumé - Tonalitos, trondhjemitos, granodioritos e anfibolitos gnaissificados e migmatizados, metamorfizados no fácies anfibolito e deformados em regime de cisalhamento dúctil.

Amj — Kinzigito Marajupema - Rochas paraderivadas, representadas por gnaisses kinzigíticos e metaquartzitos muscovíticos, geralmente formando corpos lenticulares, deformados em regime de cisalhamento dúctil.

- Contato
- Contato aproximado
- Contato definido pela magnetometria
- Falha ou fratura indiscriminada
- Falha direcional com movimentação indicada
- Movimentação geral (sinistral) do Cinturão de Cisalhamento
- Falha normal, definida através da sísmica
- Feição estrutural delimitada através da magnetometria
- Feição estrutural determinada através da sísmica
- Limite entre o Terreno Granito-Greenstone do Noroeste do Maranhão e o Cinturão de Cisalhamento Tentugal
- Sistema de imbricado; traços de cavalgamento
- Contorno de depocentro com indicação do eixo maior, determinado através da geofísica (gravimetria)
- Contorno de altos estruturais com indicação do eixo maior, determinado através da geofísica (gravimetria)
- Arco definido por gravimetria
- Anomalia individualizada pela magnetometria
- Zona anômala magnética
- Estrutura circular fotointerpretada
- Eixo de estrutura antiforme, determinado através da sísmica
- Eixo de estrutura sinforme, determinado através da sísmica
- Veios "Boudins" ou amêndoas de quartzo
- Foliação milonítica com mergulho medido
- Foliação milonítica fotointerpretada
- Foliação milonítica vertical a subvertical
- Lineação de estiramento horizontal e sub-horizontal
- Lineação de estiramento com mergulho medido e sentido de transporte indicado
- Lineação de estiramento com sentido de transporte indicado
- Camada horizontalizada
- Afloramento
- Cidade com mais de 10.000 habitantes
- Cidade/vila com menos de 10.000 habitantes
- Estrada pavimentada
- Estrada sem pavimentação, tráfego permanente
- Caminho
- Estrada de Ferro
- Limite interestadual
- Reserva indígena
- Aeroporto
- Pista de pouso
- Curso d'água permanente
- Lago, Lagoa