PROVÍNCIAS SÃO FRANCISCO, TOCANTINS, PARANÁ E MANTIQUEIRA

EON | ERA | PERÍODO | 10^7 anos

FANEROZÓICO – CENOZÓICO – QUATERNÁRIO – HOLOCENO (0,01)

PLEISTOCENO

Q2a Depósitos aluvionares: sedimentos arenosos e argilo-arenosos, localmente com níveis de cascalho

Q1a Depósitos aluvionares antigos e de terraços

TERCIÁRIO – PALEÓGENO NEÓGENO (1,75 – 23,5)

NQd 88 **Depósitos detrito-lateríticos (d):** colúvios e latossolos com níveis de cascalho
Depósitos de canga (88) (NQca): detritos de formações ferríferas cimentados por limonita

ENdl **Depósitos detrito-lateríticos (dl):** latossolos de composição areno-argilosa, total ou parcialmente laterizados, com concreções ferruginosas

CRETÁCEO (65 – 135)

K2u **Grupo Urucuia (u):** arenito, pelito e conglomerado

K2mc K2mcp **Grupo Mata da Corda (mc):** arenito cinerítico, tufito, tufo, laplilito e derrames alcalinos
Formação Patos (mcp): lavas alcalinas e tufos

K1a **Grupo Areado:** arenito, siltito, folhelho e conglomerado.

Complexos Plutônicos Alcalinos

K2γ1 **Alcalina Tapira (t):** peridotito, piroxenito, glimerito, dunito e carbonatito

K2γ2a **Alcalina Araxá (a):** carbonatito, glimerito, apatita beforsito, foscorito e quartzito fenitizado

K2γ2c **Alcalinas Catalão I e II (c):** dunito, peridotito serpentinizado, piroxenito, kimberlito, basanito, andesito basáltico, sienito, traquito, sienogabro e rochas carbonáticas metassomatizadas

K2γ2sn **Alcalina Serra Negra (sn):** carbonatito, piroxenito, dunito, jacupiranguito

K2γ2ss **Alcalina Serra do Salitre (ss):** carbonatito, piroxenito, pulaskito, jacupiranguito.

Grupo Bauru

K2ub **Formação Uberaba (ub):** arenito, rocha vulcanoclástica, conglomerado e pelito

K2m **Formação Marília (m):** arenito fino a médio com lentes de laminito arenoso (leque aluvial distal)

K1βsg **Formação Serra Geral (sg):** basalto, andesito e riolito tholeítico. 138-129 Ma Ar-Ar

JURÁSSICO (135 – 203)

TRIÁSSICO (203 – 250)

PERMIANO (250 – 295)

CPsf **Grupo Santa Fé:** diamictito, varvito, calcissiltito, arenito e pelito.

CARBONÍFERO (295 – 355)

DEVONIANO (355 – 410)

SILURIANO (410 – 435)

ORDOVICIANO (435 – 500)

CAMBRIANO (500 – 540)

87, 85, 86 **Granitóides Pós-Colisionais da Província Mantiqueira**
Granitos peraluminosos, calcialcalinos de alto K, tipo S: **(87) (ε a γ 4Ssr): Santa Rosa; (86) (ε a γ 4Smb): Mangabeiras; (85) (ε a γ 4Sab): Água Boa** 520-500 Ma U-Pb

NP3 ε a **Formação Salinas:** metagrauvacas maciça, gradada, bandada, convoluta e brechada, metarenito, metaconglomerado e granada-mica xisto <568 Ma U-Pb >520Ma U-Pb

NP3 ε cp 84 **Formação Capelinha (cp):** quartzito, mica quartzito e quartzo-muscovita xisto; **(84) (NP3 ε cpq):** mica quartzito branco a ferruginoso e quartzo-sericita xisto

NEOPROTERORÓZOICO III

81 a 83 **Granitóides Sin a Tardicolisionais da Província Mantiqueira**
Granitóides foliados, porfiroclásticos, dominantemente metaluminosos, tipo I **(81) (NP3a γ 3lsm): Granito-Granodiorito Santa Maria do Baixio; (82) (NP3a γ 3lt): Granito Itamarandiba; (83) (NP3a γ 3lb) Granito Baixa do Bugre;**

NP3a γ 2S 80 **Granitóides Sincolisionais da Província Mantiqueira**
Granitóides foliados a gnáissicos, peraluminosos, tipo S: **NP3 γ 2S: Corpos Indiscriminados; (80) (NP3a γ 2Sgv): Granodiorito Gnáissico Governador Valadares** 565-561 Ma U-Pb

77 a 79 Granitóides foliados a gnáissicos, metaluminosos a peraluminosos, tipo I: **(77) NP3a γ 2lef): Tonalito Entre Folhas; (78) (NP3a γ2lst): Granito Soturno; (79) (NP3a γ2lvn): Tonalito Vermelho Novo**

74 a 76 **Granitóides Pré a Sincolisionais da Província Mantiqueira**
Granitóides foliados a gnáissicos, metaluminosos, tipo I: **(74) (NP3a γ 1lli): Granito Limeira; (75) (NP3a γ 1lbg): Tonalito Bom Jesus do Galho; (76) (NP3a γ1ldb): Tonalito Derribadinha**

73 **Granitóides Pré-Colisionais da Província Mantiqueira**
Granitóide foliado a gnáissico, metaluminoso, calcialcalino, tipo I: **(73) (NP3a γ 1lbr): Tonalito Brasilândia** 595 Ma U-Pb

NP3 γ 1oa **Granitos Sinorogênicos Brasilianos II da Província Tocantins**
Suite Quebra-Anzol: biotita granito e muscovita-biotita granito foliados 630 Ma U-Pb

CRIOGENIANO (650 – 850)

Supergrupo São Francisco - Grupo Bambuí

NP3tmNP3tma **Formação Três Marias (tm):** arcóseo, siltito e argilito; **(tma):** arenito;
NP2ss **Subgrupo Paraopeba Indiviso (bp):** calcareníto, dolomito, ritmito, marga, siltito, argilito e arcóseo; **(bpa):** arenito; **(69) (NP2bpc):** calcário, marga, dolomito, siltito; **Formação Serra da Saudade (sa):** siltito e argilito verdes, arenito, calcário; **Formação Lagoa do Jacaré (lj):** calcarenito, siltito e marga; **(70) (NP2ljc):** calcário; **(71) (NP2ljm):** marga; **(72) (NP2ljs):** siltito;
NP2tcp NP2bpa NP2lj 72 71 70 69 NP2sh NP2slo NP2lpl NP2sl
Formação Serra de Santa Helena (sh): ardósia, folhelho, siltito, marga e calcário; **Formação Sete Lagoas (sl):** calcário, dolomito e pelito;
Membro Lagoa Santa (sls): calcarenito e calcissiltito com níveis grafitosos;
Membro Pedro Leopoldo (spl): calcário, metassiltito, filito, calcifilito 740 Ma Pb-Pb

Grupo Ibiá

NPrv 65 64 **Formação Topázios (to):** diamictito e ritmito varvítico;
Formação Rio Verde (rv): filito, calcixisto, clorita xisto, sericita xisto;
(65) (NPrvqt): quartzito;
Formação Cubatão (64) (NPcb): metadiamictito e quartzito

Granitos Sinorogênicos Brasiliano I da Província Tocantins

66 a 68 **Granitos Tipo Ipameri (66) (NP2 γ 1ip):** 794 Ma U-Pb muscovita,-biotita granito com quartzo azul, granodiorito e hornblenda-biotita granito miloníticos, peraluminosos **(67) (NP2 γ 1ips): Granito Sesmaria; (68) (NP2 γ 1ipt): Granito Tambu**

Grupo Macaúbas

NP2rf 56 53 NP1Sch NP1Sch 63 NP12mx NP1Sm NP1Sm 60 59 58 57 NP12ma 62 61
Indiviso (mi): quartzito, filito e metarenito com níveis de microconglomerado polimítico, biotita gnaisse, rocha calcissilicática, metarcóseo, metaconglomerado, metadiamictito; **(55) (NP12mig):** quartzito; **(56) (NP12mis):** metassiltito; **Formação Ribeirão da Folha (rf):** (cordierita)-(granada)-(silimanita)-mica xisto, metagrauvaca/metarcóseo, clanita-mica xisto, grafita xisto, rocha calcissilicática, metamefito/meta-ultramafito tholeítico 816 Ma Sm-Nd , metaconglomerado e raros anfibolito e formação ferrífera;
Formação Chapada Acauã (ch): metarrítmito (filito, quartzo-mica-xisto e quartzito) e metadiamictito, sucedidos por quartzito e sericita filito e quartzo-mica xisto gradados <950 Ma U-Pb **(63) (NP12chq):** quartzito; **Unidade Rio Preto (NP12mx):** xisto verde (lava e tufo máficos); **Formação Serra do Catuni (sc):** metadiamictito, em geral maciço, com intercalações de quartzito e filito **(60) (NP12scs):** metassiltito; **(59) (NP12scq):** quartzito; **Formação Nova Aurora (na):** metadiamictito, rico em hematita, quartzito e filito **(62) (NP12nar):** formação ferrífera tipo *Rapitan*; **Formação Duas Barras (58) (NP1db):** quartzitos com lentes conglomeráticas e filíticas; **Formação Domingas (57) (NP1md):** metassilito com lentes de metacalcário e metadolomito estromatolítico; **Formação Rio Peixe Bravo (61) (NP1pb):** quartzito com intercalações de filito, grafita filito e metaconglomerado

49 50 **Suíte Metamáfica Pedro Lessa (49) (NP1δ pl):** metadiabásio, metagabro e anfibolito 906 Ma U-Pb
Soleiras e Diques Máficos (50) (NP1δ)

NP1δ cr **Metaultramafito Córrego do Rubinho:** tremolita-(clorita-carbonato-ilmenita) xisto, antofilita-dolomita-talco-(cromita) xisto

PRds **Grupo Dom Silvério:** xisto aluminoso 2270 Ma TDM 547 Ma Sm-Nd ,quartzito, formação manganesífera (gondito) e anfibolito.

TONIANO (850 – 1000)

NPdst **Grupo Rio Doce**
Formação São Tomé: muscovita-biotita xisto, biotita paragnaisse, quartzito, grafita xisto, rocha calcissilicática, anfibolito, mármore e turmalinito

NP12jt **Formação Jequitai:** metadiamictito, metatilito, metavarvito, metarenito e metapelito <920 Ma Pb-Pb >740 Ma Pb-Pb

Grupo Araxá

NPaa 54 53 52 51
Unidade B (54) (NPab): (feldspato)-calcita-clorita-biotita xisto, granada-clorita xisto, grafita xisto, hornblenda-granada xisto feldspático, mica quartzito, lentes de metacalcário e localmente de anfibolito;
Unidade A (aa): (clorítóide)-muscovita-clorita xisto, biotita-muscovita-quartzo xisto, granada-muscovita-clorita xisto, clorita-quartzo xisto e grafita xisto; **(53) (NPaaqt):** sericita quartzito;
(52) (NPaahx): hematita-sericita xisto; **(51) (NPaaaf):** anfibolito

NPvsrv **Unidade Metavulcanossedimentar Rio Veríssimo:** muscovita xisto, clorita xisto, grafita filito, quartzo xisto e lentes de anfibolito

PROTERÓZÓICO – NEOPROTERÓZOICO

PALEOPROTERÓZOICO – MESOPROTERÓZOICO – ESTENIANO (1000 – 1200)

MPpa1a MPpa4 MPpa3 MPpa2
Grupo Paranoá (pa): quartzito, metarcóseo, metassiltito, rochas carbonáticas
Unidade Rítmica Pelito-Carbonatada (pa4): metassiltito, metargilito, ardósia rítmica, calcifilito, quartzito feldspático fino a médio e dolomito e mármore com *Conophyton*;
Unidade Rítmica Quartzítica Intermediária (pa3): quartzito fino a médio, ardósia, lentes de metaconglomerado intraformacional, metassiltito, metargilito e ardósia na base;
Unidade Siltico-Ardosiana (pa2): metassiltito argiloso cinza-esverdeado a amarelo, quartzito fino a médio com intercalações de ardósia carbonosa, ardósia vermelha a roxa com concentrações de manganês e lentes de dolomito com estruturas estromatolíticas

MPci MPp MPsi MPcp
Grupo Canastra Indiviso (ci): metarenito, quartzito puro e micáceo, grafita xisto, sericita xisto, quartzo-muscovita xisto, filito, grafita filito, clorita filito, metassiltito, metargilito siltico, marga, calcário e ardósia;
Formação Chapada dos Pilões (cp): quartzo-clorita-sericita filito e mica quartzito branco;
Formação Paracatu (p): grafita-quartzo-sericita filito, quartzo-sericita filito, ortoquartzito branco, quartzito fino e metassiltito;
Formação Serra do Landim (sl): (quartzo)-sericita filito com níveis quartzosos e filito carbonoso

MPvb MPva
Formação Vazante
Unidade B (vb): dolomito, *chert*, metapelito e fosforito;
Unidade A (va): ardósia, fosforito, quartzito.

ECTASIANO (1200 – 1400)

Supergrupo Espinhaço (e): quartzito, muscovita quartzito, quartzito arcoseano e/ou ferruginoso, lentes de metaconglomerado, quartzo filito, mica xisto; **(31) (PMeqp):** quartzito puro, recristalizado; **(32) (PMeqm):** quartzito laminado, discretamente micáceo

32 31 PMe 48 47 46 45 44
Grupo Conselheiro Mata
Formação Rio Pardo Grande (48) (MPrp): metapelito e lentes de metadolomito;
Formação Córrego Pereira (47) (MPecp): quartzito médio a grosso com estratos cruzados, marcas de onda e laminações convolutas;
Formação Córrego da Bandeira (46) (MPcc): filito, metassiltito e quartzito;
Formação Córrego dos Borges (45) (MPcb): mica quartzito;
Formação Santa Rita (44) (MPsr): metassilito, filito e quartzito fino sericítico

CALIMIANO (1400 – 1600)

Grupo Diamantina
Formação Galho do Miguel (43) (PMgm): metarenito fino a médio (eólico);
Formação Itapanhoacanga (42) (PMip): mica quartzito, formação ferrífera, metaconglomerado, hematita filito, metavulcânica félsica;
Formação Sopa-Brumadinho (sb): quartzito, metaconglomerado, hematita filito, metapelito, níveis carbonáticos e fosfáticos;
(36) (PMsbf): formação ferrífera;
Unidade Serra do Lobo (41) (PMss): quartzito, hematita filito e metaconglomerado;
Membro Campo Sampaio (40) (PMsc): quartzito e metapelito;
Unidade Rio Preto (38) (PMsp): quartzito, sericita xisto, níveis carbonáticos; **(39) (PMspf):** nível fosfático;
Unidade Itambé do Mato Dentro (37) (PMsi): quartzito, hematita filito e metaconglomerado;
Formação Cambotas (35) (PMec): mica quartzito, filito, xisto, metaconglomerado;
Formação São João da Chapada (34) (PMsj): quartzito e filito;
Metaígneas Conceição do Mato Dentro e corpos correlatos (33) (PP4ev): metavulcânicas félsicas a intermediárias. 1750 Ma U-Pb

PP4γ1 **Suíte Borrachudos:** biotita-(hornblenda) granito, ortognaisse e gnaisse-augen granítico, quartzo-monzonito; (aç) augen-gnaisse granítico Açucena; (aç2) biotita granito Açucena; (b) Borrachudos; (bc) Cansanção; (bg) Garcia; (bgo) Goiaba; (bi) Bicas; (it) Itabira; 1670 Ma U-Pb (bla) Lambari; (bsf) São Félix; (bsp) Senhora do Porto; (bu) Morro do Urubu; 1729 Ma Pb-Pb (jp) Jenipapo; (pe) Peti.

ESTATERIANO (1600 – 1800)

OROSIRIANO (1800 – 2050)

PP1γ PP1γ sp **Granitóides de posicionamento tectônico duvidoso**
(bo) Betumirim; (ctc) Confisco; (dj) Dom Joaquim; (i) Rio Itanguá; (j) Jacém; (rb) Barrocão; (rg) Rio Gorutuba; (ri) Suíte Rio Itacambiruçu; (rl) Lagoa Nova; (rm) Mumbuca; (sp) Sienito Santa Paula

PP2γ2pn **Granitóide Córrego Ponte Nova (pn):** biotita granitóide tipo S, cinza, foliado, bastante homogêneo

PP2γ1j **Suíte Jurubatuba (j):** 2.089 Ma U-Pb SHRIMP ortognaisses graníticos, tonalíticos e granodioríticos com restitos de rochas granulíticas e anfibolíticas

RR **Rochas Metamáficas**

PP2pd **Complexo Piedade (pi):** ortognaisses TTG e granítico/granodiorítico com freqüentes intercalações de rochas supracrustais e de embasamento mesoarqueano 2150-2200 Ma U-Pb

PP2γjf **Complexo Juiz de Fora:** ortognaisse granulítico charnoenderbítico **(c)**, enderbítico **(e)**, tonalítico **(t)** . Freqüentes intercalações de granulitos máficos. Remanescentes locais de ortognaisse de embasamento mesoarqueano. 3134 (579) Ma U-Pb, 2220 (577) Ma U-Pb

RIACIANO (2050 – 2300)

Supergrupo Minas (23) (PP12m): itabirito, quartzito, grafita-mica xisto;
Grupo Sabará (30) (PP2ms): clorita xisto, metatufo e metagrauvaca; < 2125 Ma U-Pb
Grupo Piracicaba (28) (PP1mp): filito, xisto, quartzito e mármore dolomítico; 2110 Ma Pb-Pb
Formação Cercadinho (29) (PP1mpc): quartzito e filito ferruginosos;
Grupo Itabira (25) (PP1mi): itabirito, mármore dolomítico, filito e xisto;
Formação Cauê (26) (PP1mic): itabirito (formação ferrífera tipo Lago Superior), dolomito;
Formação Gandarela (27) (PP1mig): dolomito, itabirito dolomítico, filito; 2420 Ma Pb-Pb
Grupo Caraça (24) (PP1mc): quartzito, filito e metaconglomerado < 2560 Ma U-Pb

SIDERIANO (2300 – 2500)

30 28 29 23 25 27 26 24

Grupo Serra da Serpentina
(22) (PP1ssf): filito e quartzito fino;
(21) (PP1ssi): itabirito (formação ferrífera tipo Lago Superior), quartzito fino, canga;
(20) (PP1ssq): predominância de quartzito;
(19) (PP1ssx): muscovita xisto, quartzito

22 21 20 19

15 16 **Rochas Metamáficas e Metaultramáficas (15) (APmu):** serpentinito, piroxenito, actinolita-tremolita xisto, clorítito, hornblendito
Complexo Acaiaca (16) (APcs): enderbito, gnaisse granulítico e norito

17 18 **Grupo Riacho dos Machados (17) (APrm):** quartzo-biotita-sericita xisto, formação ferrífera, conglomerado, anfibolito, anfibólito xisto, talco xisto, tremolítito, xisto quartzo-feldspático
Grupo Costa Sena (18) (APac): cianita-quartzo xisto, formação ferrífera, mica quartzito, quartzitos conglomeráticos, clorita xisto, metabasitos, metaultrabasitos e metavulcânicas félsicas

ARQUEANO – NEO-ARQUEANO

AR γ 3 **Granitóides tardi a pós-tectônicos:** 2612-2712 Ma U-Pb metagranitóides foliados de composição calcialcalina de alto-K; **(c)** Ortognaisse granítico General Carneiro; **(s)** Granitóide Santa Luzia: allanita-biotita granito a monzonito, ligeiramente peraluminoso

AR γ 2 **Granitóides sin a tarditectônicos:** 2772-2776 Ma U-Pb granito, granodiorito e tonalito, ortognaisse migmatítico com paleossoma granodiorítico; **(bj)** Quartzo-monzodiorito Bom Jardim; **(c)** Granito/granodiorito Caeté; **(ti)** Tonalito Itaúna

MESOARQUEANO (2800 – 3200)

12 13 11 10 4 6 9 8 7 5
Supergrupo (*greenstone belt*) Rio das Velhas (4) (A34rv): metavulcânicas komatiítica, máfica, ultramáfica e félsica, xisto, filito, metagrauvaca, metaconglomerado, quartzito, metachert, formação ferrífera e rocha calcissilicática
Grupo Maquiné (12) (A4rm): quartzito, lentes de metaconglomerado e quartzo-clorita xisto;**Associação costeira (13) (A4rmc):** (clorita)-quartzo-sericita xisto e sericita quartzito;
Grupo Nova Lima (6) (A34rn): 2776 Ma U-Pb filito, clorita xisto, rocha metavulcânica, anfibolito, dolomito, metagrauvaca, quartzito, formação ferrífera (tipo Algoma);
Unidades - ressedimentada (11) (A4rr): metagrauvaca, metarenito, metapelito carbonoso; **vulcanoclástica (10) (A3rvc):** metapiroclástica, metagrauvaca vulcanogênica;
vulcanoquímica (9) (A3rq): anfibolito, metabasalto, formação ferrífera, metacherte; **químico-pelítica (8) (A3rp):** formação ferrífera, metacherte, filito carbonoso, metabasalto; **máfica-ultramáfica (7) (A3ru):** metabasaltos tholeítico e komatiítico, metaperidotito, metachert, formação ferrífera, xisto carbonoso;
Grupo Quebra Osso (5) (A3qo): metaultramáfica, formação ferrífera e xisto

14 **Grupo Pedro Pereira (14) (A34pp):** metabásica, metaultrabásica, sericita-quartzo xisto, metavulcânica ácida, formação ferrífera

A3γ1 **Granitóides pré- a sintectônicos:** tonalito a granito calcialcalinos e ortognaisse granulítico; **(bc)** Granito Coelho; **(mt)** Granitóide Córrego Taioba

Unidades Metavulcanossedimentares

2 3 **Serro (2) (A3se):** rochas metamáficas e metaultramáficas tholeíticas, formações químico-exalativa e ferrífera bandada, quartzito e xisto
Unidade Zagaia (3) (A3sez): quartzito, formação ferrífera, metachert, clorita xisto

1 **Rio Mata Cavalo (1) (A3mc):** 2971 Ma U-Pb xistos ultramáficos e máficos intercalados com rochas metassedimentares químicas (formação ferrífera) e detríticas (quartzito)

A3bh A3d A3g A3go A3m A3p A3sb
Complexos Belo Horizonte (bh) 2860 Ma U-Pb , **Divinópolis (d), Gouveia (go)** 2839 Ma U-Pb , **Guanhães (g)** 2850 Ma U-Pb , **Mantiqueira (m)** 2980 Ma U-Pb , **Porteirinha (p) e Santa Bárbara (sb):** ortognaisses tonalítico-trondhjemítico-granodiorítico e granítico, migmatito, anfibolito, rochas metaultramáficas e intercalações de rochas supracrustais (unidades metavulcanossedimentares)

NOTAS: Idades em Ma (Milhões de anos); U-Pb = Urânio-Chumbo; Pb-Pb = Chumbo-Chumbo; Ar-Ar = Argônio-Argônio; Sm-Nd = Samário-Neodímio; TDM = idade modelo Sm-Nd
Valores de datações radiométricas em cor vermelha indicam idades de cristalização, em cor verde idades de metamorfismo e em cor azul escuro idades modelo TDM. Ex: 2850 Ma U-Pb 2110 Ma Pb-Pb 2270 Ma TDM

*↓ Setas indicam possibilidade de variação na idade/posição estratigráfica.
Limite horizontal entre caixa identifica empilhamento litoestratigráfico
Limite diagonal entre caixa não identifica empilhamento litoestratigráfico

CONCESSIONÁRIA BR040	VIAPONTE – Engenharia, Ltda.	Projecto: **BR-040 DF / GO / MG** TRECHO BRASÍLIA / DF - JUÍZ DE FORA / MG	Designação: PROJETO - CONTRATO CLÁUSULA 6.10 **GEOLOGIA E GEOTECNIA** CARTA GEOLÓGICA CPRM LEGENDA - BELO HORIZONTE (SE.23)

Projetou: Paulo Gomes / João Campos
Colaborou: Sônia Patrício / Paulo Leitão
Desenhou: José Chambel
Resp. Téc: Luis Seraphim CREA-SP:0601478273

Alt.	Descrição	Elaborou	Data

Escalas: - / -

Número: L9BR040-PB-GG-002
Rev. – | Núm. Folha: - / - | Data: 07 2014

Em cópias deste desenho com formato diferente do A1 atender à escala gráfica
H:\Users\luis_seraphim\Desktop\CPRM_PROJETOS_CARTA GEOLOGICA\SE23\SE23_LEGENDA.dwg 11 jun 2014 - 17:21:00
11 jun 2014 - 17:21:00