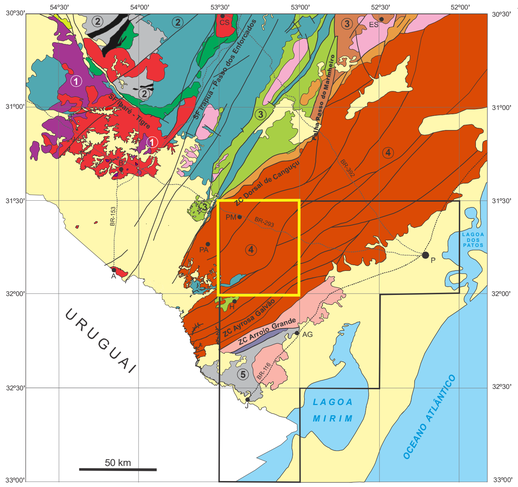
CARTA GEOLÓGICA
FOLHA SH.22-Y-C-V PINHEIRO MACHADO
ESCALA 1:100.000 - CPRM, 2019

ENCARTE TECTÔNICO



A - Aceguá, AG - Arroio Grande, B - Bagé, CS - Caçapava do Sul, ES - Encruzilhada do Sul, H - Herval, J - Jaguarão, P - Pelotas, PA - Pedras Altas, PM - Pinheiro Machado.
ZC - Zonas de Cisalhamento e SF - Sistemas de Falhas. Rodovias

Projeto Sudeste do Rio Grande do Sul. Limite da folha

Bacia do Paraná, Planície Costeira do RS, coberturas do Terciário e depósitos aluviais atuais (PZ-MZ-CZ).
Bacias pós-colisionais (Marica e Camaquã) (NP-PZ).
Granitos tardi a pós-colisionais (NP).
Gnaisses de médio a alto grau (PP).

1 Terreno Taquarembó
- Metavulcanossedimentares de baixo grau (PP).
- Complexo Granulítico Santa Maria Chico (PP).

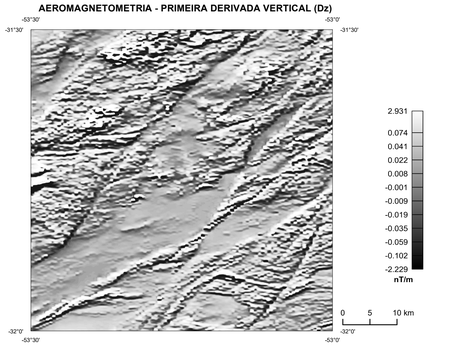
2 Terreno São Gabriel
- Ortognaisses sin a pós-colisionais de médio grau com xenólitos de paragnaisses (NP).
- Metavulcanossedimentares de baixo a médio grau (NP).

3 Terreno Tijucas
- Metavulcanossedimentares de baixo a médio grau (NP).
- Orto e paragnaisses de alto grau, granitos sin a pós-colisionais (NP); ariortosito (MP).
- Ofiolitos (NP).

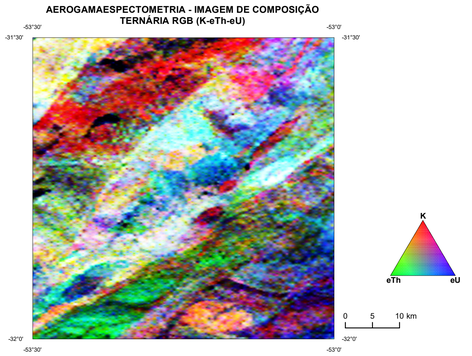
4 Batólito Pelotas
- Vulcanismo pós-colisional (NP)
- Granitos sin-colisionais (NP).
- Granitos tardi a pós-colisionais e ortognaisses (NP).
- Metassedimentares de baixo a médio grau (NP).

5 Terreno Jaguarão
- Granitoides Neoproterozoicos.
- Metassedimentares de baixo a médio grau, máficas e ultramáficas (NP).
- Metassedimentos e ortognaisses de grau médio (NP).

AEROMAGNETOMETRIA - PRIMEIRA DERIVADA VERTICAL (Dz)



AEROGAMAESPECTOMETRIA - IMAGEM DE COMPOSIÇÃO TERNÁRIA RGB (K-eTh-eU)



LOCALIZAÇÃO DA FOLHA

ARTICULAÇÃO DA FOLHA

SH-22-Y-C-I	SH-22-Y-C-II	SH-22-Y-C-III
SH-22-Y-C-IV	SH-22-Y-C-V	SH-22-Y-C-VI
SI-22-V-A-I	SI-22-V-A-II	SI-22-V-A-III

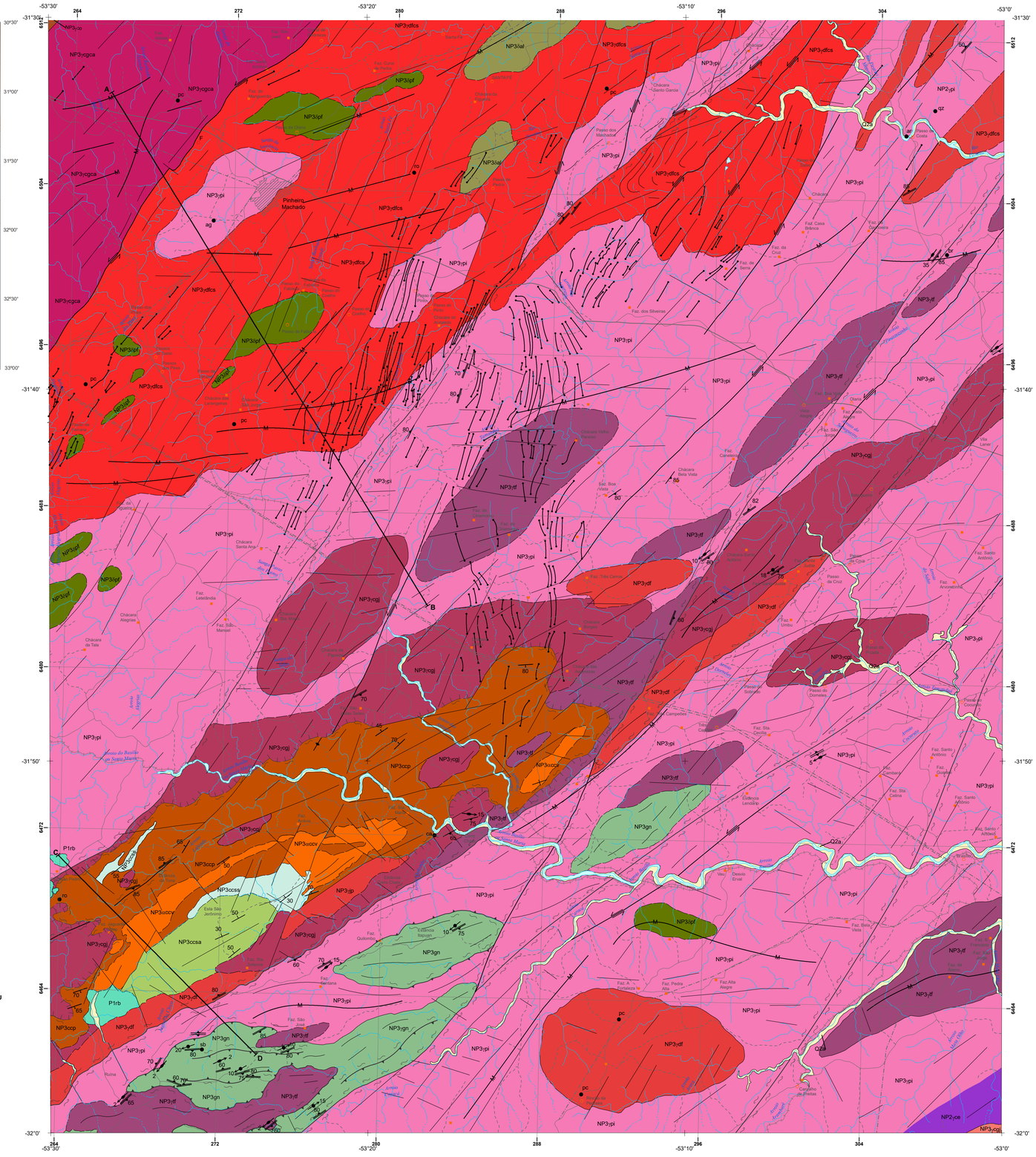
A Ação Levantamento Geológico e Potencial de Novas Fronteiras, da Diretoria de Geologia e Recursos Minerais - DGM, consiste em um conjunto de projetos voltados para a investigação geológica, utilizando uma abordagem multidisciplinar, que envolve a integra ção da geologia, da geofísica e da geoquímica exploratória, visando avançar no conhecimento geológico do território nacional e defin ir áreas favoráveis para prospecção mineral.

O Projeto Sudeste do Rio Grande do Sul foi executado pela Superintendência Regio nal de Porto Alegre, através da Gerência de Geologia e Recursos Minerais - GEREMI, com suporte da Gerência de Relações Institucionais e Desenvolvimento - GERIDE. A coordenação nacional do projeto coube ao Departamento de Recursos Minerais - DEREM e ao Departamento de Geologia - DEGEO, com supervisão e apoio técnico das divisões de Geologia Básica - DIGEOB, Geologia Econômica - DIGECO, Sensoriamento Remoto e Geofísica - DISEGE, Divisão de Geoprocessamento - DIGEOP e de Geoquímica - DIGEOQ.

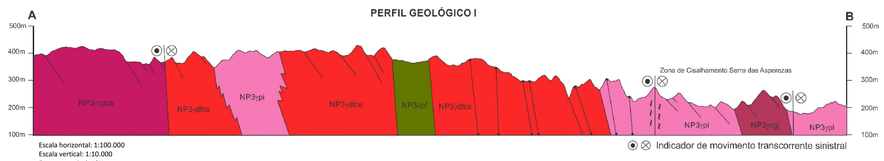
BASE CARTOGRÁFICA
Base planimétrica obtida a partir de Hasenak, H.; Weber, E. (Orgs.) 2010. Base Cartográfica Vetorial Contínua do Rio Grande do Sul, escala 1:50.000. UFRGS, Centro de ecologia, Laboratório de Geoprocessamento. Ajuste sobre a imagem Geocover 2000 realizado p ela divisão de Cartografia – DICART da CPRM. Mosaico Geocover 2000 ortorretificado e georreferenciado segundo o Datum WGS 84, de imagens EMT + do Landsat 7 resultante da fusão das bandas 7,4,2 e 8, com resolução espacial de 14.2 metros. Esta base foi editada e atualizada pela Superintendência Regional de Porto Alegre, com o apoio da Gerência de Relações Institucionais e Desenvolvimen to, para atender ao mapeamento temático do Serviço Geológico do Brasil.

BASE GEOLÓGICA
Cartografia geológica gerada a partir d a coleta sistemática de dados em campo, integrada às informações consistidas da literatura, interpretação de produtos de sensoriamento remoto (imagens satelitais e/ou fotografias aéreas), inclusive imagens aerogeofísi cas, e demais dados disponíveis e/ou ad quiridos no projeto, tais como geocronologia, petrografia e geoquímica.

AVISO LEGAL:
O conteúdo disponibilizado neste mapa foi elaborado pela Serviço Geológico do Brasil - CPRM, com base em dados obtidos através de trabalhos próprios e de informações de domínio público. A CPR M não garante: (i) que o conteúdo atenda ou se adeque às necessidades de todos os usuários; (ii) qu e o Conteúdo e o acesso a ele estejam totalmente livres de falhas; (iii) a total precisão de qualquer dado ou informações contid as no conteúdo, apesar das precauções de praxe tomadas pela CPRM. Assim, a CPRM, seus representantes, dirigentes, prepostos, empregados e aconistas não podem ser responsab ilizados por eventuais inconsistências ou omissões contidas no conteúdo. Da mesma fo rma, a CPRM, seus representantes, dirigentes, prepostos, empregados e aconistas não respondem pelo uso do Conteúdo, e sugere que os usuários utilizem sua própria experiência no tratamento das informações cont das no Conteúdo, ou busquem aconselhamento de profissionais independentes capazes de avaliar as informações contidas no Conteúdo. O conteúdo não constitui aconselhamento d e 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

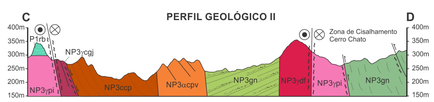


PERFIL GEOLÓGICO I



Escala horizontal: 1:100.000
Escala vertical: 1:10.000
Exagero vertical: 10X

PERFIL GEOLÓGICO II



Escala horizontal: 1:100.000
Escala vertical: 1:10.000
Exagero vertical: 10X

CRÉDITOS DE AUTORIA

Autores
Rodrigo Fabiano da Cruz

Apoio Técnico
Cartografia Geológica: Rodrigo Fabiano da Cruz e Carlos Moacyr da Fontoura Iglesias
Geofísica: Luiz Gustavo Rodrigues Pinto e William Ribeiro Lopes
Geoprocessamento: Rodrigo Fabiano da Cruz, Ricardo Duarte de Oliveira, Giana Grupioni Rezende, Rui Arão Rodrigues, Raquel Barros Binotto (Supervisão GERINF -PA)
Estagiário: Larissa Petrolli e Renata Brandelli Schaan

Coordenação Técnica Regional
Gerente de Geologia e Recursos Minerais: Lucy Takeha ra Chemale
Supervisão Técnica Regional: Jorge Henrique Laux
Chefe do Projeto: Rodrigo Fabiano da Cruz

Coordenação Técnica Nacional
Chefe do DEGEO: Lúcia Travassos da Rosa Costa
Chefe da DIGEOB: Vladimir Cruz de Medeiros
Chefe do DEREM: Marcelo Esteves Almeida
Chefe da DISEGE: Luiz Gustavo Rodrigues Pinto

Revisão
Erison Soares Lima

Citação Bibliográfica
(CRUZ, 2019)

Referência Bibliográfica
CRUZ, Rodrigo Fabiano da. *Projeto sudeste do Rio Grande do Sul, carta geológica Pinheiro Machado SH.22 -Y-C-V.* Porto Alegre: CPRM, 2019. Carta geológica. Escala 1:100.000.

RELAÇÕES TECTONO-ESTRATIGRÁFICAS

ÉON	ERA	PERÍODO	ÉPOCA	IDADE (Ma)	UNIDADES
FANEROZOICO	CENOZOICO	QUATERNÁRIO	HOLOCENO	0.01	**Coberturas superficiais** Q2a Depósitos Aluviais
				~252	
	PALEOZOICO	PERMIANO		259.1	**Bacia do Paraná** P1rb Grupo Guatá - Formação Rio Bonito
				~541	
PROTEROZOICO	NEOPROTEROZOICO	EDIACARANO			**BATÓLITO PELOTAS**
					Coberturas Vulcanoclásticas/Vulcanossedimentares Bacia Cerro Chato - Fm. Cerro Chato. Fácies coerente Np3ucov; Fácies particulada Np3ccp; Fácies sedimentar: Arenitos conglomeráticos Np3ccsa; Siltitos e argilitos Np3ccss
					Np3βal Diorito Alto Alegre
					Suíte Dom Feliciano: Riolito Asperezas NP3ωra; NP3γdf Granito Cerro do Sandi; NP3γdfcs
					Suíte Três Figueira NP3βpf; Granito Chasqueiro NP3γch; Suíte Cerro Grande NP3γcgca; Granito Cancelão NP3γcqj; Granito Jaguarão Chico
					Gabro Passo da Fabiana Np3γgn; Complexo Guarda Nova NP3γgn; Suíte Cordilheira NP3ccss; Suíte Pinheiro Machado NP3γpi
				~635	
		CRIOGENIANO			Suíte Cerrito NP2γce
				~720	

UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS

CENOZOICO
QUATERNÁRIO (Q)

Q2a — **Depósitos aluviais:** areia fina a grossa e cascalheiras (depósitos de canal); silte e lama (depósitos de planície de inundação).

PALEOZOICO
PERMIANO (P)

P1rb — **Formação Rio Bonito:** camadas lenticulares de arenitos finos a médios rosados, maciços ou com laminação plano-paralela, estratificação cruzada acanalada ou laminação cruzada por ondas.

PROTEROZOICO
NEOPROTEROZOICO (NP)

NP3γcgca, NP3ucov, NP3ccsa, NP3ccss — **Formação Cerro Chato - Fácies Particulada** (ccp): depósitos de fluxo piroclástico e queda de afinidade alcalina representados por ignimbritos ricos em litoclastos, lapilitos e vitroclastos, brechas coignimbríticas e lapili tufos acrecionários. Textura eutaxítica comum. **Fácies Coerente e Autoclástica** (ccv): derrames riolíticos e riodacíticos com proeminente foliação por fluxo, localmente maciços, e autobrechas; rochas riolíticas intrusivas epizonais. Afinidade alcalina. Hidrotermalismo pervasivo (muscovita/sericita). **Fácies sedimentar/vulcanossedimentar** (ccs): **Fácies Sedimentar - Arenitos Conglomeráticos** (ccsa): sucessão de estratos com empilhamento granodecrescente constituídos principalmente por termos imaturos, mal selecionados, e com elevado grau de diagênese compreendendo uma intercalação de conglomerados e arcóseos. Os conglomerados são grano suportados, constituídos por grânulos e seixos de riolito, quartzo, feldspato e, subordinadamente, granitóides e sedimentos finos. Os arenitos associados são arcoseanos, com granulometria de muito grossa a média, grãos subangulosos a angulosos, mal selecionados. **Fácies Sedimentar - Siltitos e argilitos** (ccss): siltitos e argilitos apresentando diagênese avançada para anquimetamorfismo incipiente, rochas maciças de cor bordô ou castanha, com acamadamento evolunido pra clivagem ardosiana de muito baixo grau.

NP3ωra — **Riolito Asperezas:** sistemas de diques de riolitos e riodacitos róseo-avermelhados a pretos, localmente diques compostos e básicos (microdioritos e microgabros), intrudidos como corpos tabulares NE-SW a NW-SE, subparalelos, com espessuras variáveis (normalmente <100m) e extensões quilométricas. Foliação milonítica localmente bem desenvolvida; formas sigmoidais em planta, indicando intrusão concomitante ao cisalhamento dúctil de alto ângulo. Texturas porfirítica e glomeroporfirítica em matriz afanítica ou muito fina. Afinidade cálcico-alcalina alto-K. 550±27 Ma U-Pb

Nβ3βal — **Diorito Alto Alegre:** hornblenda dioritos e biotita hornblenda quartzo dioritos, raramente tonalitos. Rochas mesocráticas, isótropas e equigranulares médias a grossas, localmente apresentam foliação magmática e fenocristais de plagioclásio e/ou anfibólio. Minerais traços são apatita, zircão e opácos. 562±3.7 Ma U-Pb

NP3γdf, NP3γdfcs — **Suíte Dom Feliciano** (df): sienogranitos a monzogranitos equigranulares médios a grossos, róseo-avermelhados a cinzentos, subordinadamente porfiríticos com maior concentração de máficos (biotita). Localmente alojados em zonas de cisalhamento, apresentando cataclase. **Granito Cerro do Sandi** (cs): Sienogranitos róseos de granulação fina a média com biotita com feições de cisalhamento na borda dos corpos e variação para termos monzograníticos. Na região da Serra das Asperezas afloram leucosienogranitos grossos a porfiríticos com quartzo facetado, isótropos e de cor alaranjada.

NP3γcgca, NP3γcqj — **Suíte Cerro Grande - Granito Cancelão** (cca): predomínio de monzogranitos porfiríticos a equigranulares grossos, ocorrendo também sienogranitos e monzoniitos, avermelhados a cinzentos, com biotita e ocasional hornblenda, presença de titanita, apatita e alanita com minerais acessórios mais comuns. Alguns corpos apresentam cataclase e textura protomilonítica marcada por cristais porfiroclásticos de k-feldspato, localmente apresenta textura rapakivi. **Granito Jaguarão Chico** (jj): predominantemente monzogranitos róseos a cinzentos porfiríticos, protomiloníticos a miloníticos, com cataclase superposta, biotita e frequente, hornblenda ocasional. Titanita, allanita e apatita como minerais acessórios principais. Schlieren discreto e localizado, em bandas mill a centimétricas irregulares. Hidrotermalismo frequente (mica branca). Localmente, variedades subvulcânicas monzo a sienograníticas, granulação fina a grossa, com pórfiros de plagioclásio, quartzo e/ou K-feldspato em matriz com textura gráfica bem desenvolvida. Subordinadamente ocorrem também fácies granodiorítica a tonalítica equigranular média pouco deformada.

Np3γgn — **Gabro Passo da Fabiana:** hornblenda gabros e olivina microgabros com augita titanífera, subordinadamente melagrabros, piroxênio-hornblenda gabronoritos. Corpos mesocráticos por vezes apresentando estratificação.

Np3γch — **Granito Chasqueiro:** granito grosso a porfirítico róseo, com foliação por fluxo magmático nas bordas. 578±8 Ma Pb-Pb.

Np3γdf — **Suíte Três Figueiras:** (granada) muscovita-biotita granitoides finos a grossos, róseos a esbranquiçados, composição sieno a monzogranítica; pronunciada foliação milonítica, localmente menos evidente, rara turmalina. Formas intrusivas normalmente alongadas, concordantes com as zonas de cisalhamento de aspecto protomilonítico a milonítico. 573±5 Ma U-Pb.

NP3γgn — **Complexo Guarda Nova:** quartzitos micáceos e ferruginosos, com bandamento fino definido por lâmimas quartzosas e níveis avermelhados de óxidos de ferro, intercalados com xistos muito alterados, avermelhados, a quartzo e muscovita, localmente sillimanita. Leucogranitoides esbranquiçados, protomiloníticos, em bandas cent a decimétricas, sindeformação S2 dos metassedimentos. Metamorfismo nas fácies xisto-verde a anfibolito. Trama milonítica pervasiva superposta, relacionada com zonas de cisalhamento dúctil de médio a alto ângulo. Idade máxima: 613 Ma ± 11 U-Pb.

NP3ccss — **Suíte Cordilheira:** muscovita-biotita granitoides finos a grossos com ou sem granada, róseos a esbranquiçados, composição sieno a monzogranítica; pronunciada foliação milonítica com muscovita localmente segregada em bandas finas. Formas intrusivas normalmente alongadas, concordantes com as zonas de cisalhamento. 625±6 Ma U-Pb.

NP3γpi — **Suíte Pinheiro Machado:** granitoides de composição monzogranítica e granodiorítica, a biotita; dominantemente inequigranulares médios a grossos, com coloração acinzentada a rósea e, localmente, aspecto gnáissico. Minerais de titanita, magnetita e allanita são comuns e apatita e hornblenda eventuais. Localmente, enclaves microgranulares dioríticos decimétricos; foliação ígnea preservada, marcada pela orientação dimensional de pórfiros de K-feldspato ou schlieren de biotita. Deformação proto a ultramilonítica, com o desenvolvimento localizado de filonitos. Localmente, intrusões tabulares decimétricas de sienogranitos róseo-avermelhados. 633±4 Ma U-Pb. Xenólitos de ortognaisses bandados à biotita (± hornblenda) de composição tonalítica a quartzo-diorítica, são encontrados como moderada frequencia em afloramentos dos granitoides da suíte, com tamanhos decimétricos a métricos.

NP2γce — **Suíte Cerrito:** biotita-monzogranitos miloníticos porfiroclásticos foliados com microestrutura gnáissica, com deformação predominantemente de médio grau, mineralogia acessória composta por titanita, epídoto e hornblenda. Localmente ocorrem como graniboides bandados (maior grau metamórfico) e também pouco deformados com sua estrutura magmática original preservada, comumente são cortados por granitóides a duas micas. Trama milonítica pervasiva superposta, relacionada com zonas de cisalhamento dúctil de alto ângulo. 680 Ma ± 2.9 U-Pb.

Convenções Geológicas

- Perfil geológico I
- Perfil geológico II
- Lineamentos obtidos por geofísica: magnetometria
- Acamadamento
- A B Acamadamento vertical
- C D Acamadamento vulcanoclástico
- Foliação
- M Foliação milonítica
- Foliação milonítica vertical
- Foliação vertical
- Lineação de estiramento
- Lineação mineral
- Dique
- Contato
- Contato aproximado
- Falha ou fratura
- Falha ou zona de cisalhamento transcorrente sinistral
- Janela estrutural
- Lineamentos estruturais: traços de superfícies S
- Zona de cisalhamento extensional aproximada
- Zona de cisalhamento indiscriminada
- Zona de cisalhamento transcorrente sinistral
- Zona de cisalhamento transpressional
- ag Ocorrência mineral: ag - Argila, ar - Areia, br - Brita, ca - Caulim, F - Flúor, pc - Pedra de calçamento, qz - Quartzo, ro - Rocha ornamental, sb - Saibro.

Convenções Cartográficas

- Propriedade rural
- Localidade
- Linha de transmissão
- Aglomerado urbano
- Estrada de ferro
- Caminho
- Estrada não pavimentada
- Estrada pavimentada
- Barragem
- Massa de água
- Curso de água intermitente
- Curso de água perene

CARTA GEOLÓGICA
PINHEIRO MACHADO SH.22-Y-C-V

ESCALA 1:100.000

2 1 0 2 4 6 8 Km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR

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

2019

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