

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Curso de Graduação em Geologia

PETROGRAFIA DOS GRANITOS E SIENITOS DO MACIÇO SANTA CRUZ,
PROVÍNCIA ESTANÍFERA DE RONDÔNIA

Daniel Vitta Hanson

Prof. Dr. Washington Barbosa Leite Júnior (orientador)

Rio Claro (SP)

2024

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Instituto de Geociências e Ciências Exatas

Câmpus de Rio Claro

DANIEL VITTA HANSON

PETROGRAFIA DOS GRANITOS E SIENITOS DO MACIÇO
SANTA CRUZ, PROVÍNCIA ESTANÍFERA DE RONDÔNIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Instituto de Geociências e Ciências Exatas -
Câmpus de Rio Claro, da Universidade Estadual
Paulista Júlio de Mesquita Filho, para obtenção
do grau de Geólogo.

Rio Claro (SP)

2024

H251p Hanson, Daniel Vitta
Petrografia dos granitos e sienitos do maciço Santa Cruz, Província Estanífera de Rondônia / Daniel Vitta Hanson. -- Rio Claro, 2024
93 p. : tabs., fotos, mapas

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Geologia) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro
Orientador: Washington Barbosa Leite Júnior

1. Geologia. 2. Petrologia. 3. Granito. 4. Sienito. 5. Rondônia. I. Título.

DANIEL VITTA HANSON

PETROGRAFIA DOS GRANITOS E SIENITOS DO MACIÇO
SANTA CRUZ, PROVÍNCIA ESTANÍFERA DE RONDÔNIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Instituto de Geociências e Ciências Exatas -
Câmpus de Rio Claro, da Universidade Estadual
Paulista Júlio de Mesquita Filho, para obtenção
do grau de Geólogo.

Comissão examinadora

Prof. Dr. Washington Barbosa Leite Júnior (orientador)

Msc. Bruno Leonelo Payolla

Msc. Marly Aparecida da Silva

Rio claro, 19 de novembro de 2024.

Assinatura do(a) aluno(a)

Assinatura do(a) orientador(a)

RESUMO

As rochas graníticas e sieníticas do maciço Santa Cruz (MSC) ocorrem na porção centro-norte do estado de Rondônia, ao norte da mina de estanho Bom Futuro e nos domínios da Suíte Intrusiva Granitos Últimos de Rondônia (1026-974 Ma). Resultados recentes de gamaespectrometria e magnetometria aérea na região revelam uma área alongada segundo a direção NE-SW, com cerca de 5,0 x 20 km de extensão e com elevados valores radiométricos nos três canais (K, eTh e eU) e baixo magnetismo. O MSC ocupa o extremo NE dessa área e sua provável extensão para SW, no sentido do maciço Palanqueta (mina Bom Futuro), é mascarada por cobertura sedimentar cenozoica. O objetivo do trabalho é revelar os aspectos geológicos e os tipos petrográficos principais reconhecidos no MSC. O trabalho se baseou nas análises petrográficas realizadas nas dependências do Departamento de Geologia da Unesp, Campus de Rio Claro (SP). Como resultados, foram identificadas, pelo menos, três fácies graníticas principais. A fácies dominante é um hornblenda-biotita sienogranito róseo com textura hipidiomórfica variando de equigranular média/grossa a grossa. Tal fácies encontra-se intrudida por hornblenda-riebeckita-biotita álcali-feldspato granito cinza microporfirítico peralcalino de textura alotriomórfica. A terceira fácies é um biotita sienogranito róseo com textura hipidiomórfica inequigranular de granulação fina à média. As relações de contato com os tipos anteriores não foram ainda observadas no campo. Diques sub-horizontais (<1,5 m) cortam a fácies dominante e são compostos por pelo menos dois tipos petrográficos distintos: biotita sienogranito branco inequigranular de granulação fina à média e hornblenda-biotita quartzo-sienito cinza microporfirítico. As rochas identificadas no MSC são, no geral, semelhantes àsquelas dos maciços São Carlos e Massangana e são incluídas nas subsuítas metaluminosa e peralcalina da Suíte Intrusiva Rondônia. O sienito microporfirítico tem correspondência com os traquitos e sienitos pórfiros da mina Bom Futuro, os quais antecedem a colocação dos pórfiros graníticos com topázio (subsuíte peraluminosa), diretamente relacionados com os depósitos primários de estanho (pegmatitos, greisens e veios de quartzo).

PALAVRAS-CHAVE: Maciço Santa Cruz, Granito, Petrografia, Suíte Intrusiva Rondônia, Província Estanífera de Rondônia.

ABSTRACT

The granitic and syenitic rocks of the Santa Cruz massif (MSC) occur in the central-northern portion of the state of Rondônia, north of the Bom Futuro tin mine, within the domain of the Younger Granites of Rondonia (1026-974 Ma) suite. Recent gamma spectrometry and airborne magnetometry results in the region reveal an elongated area trending NE-SW, approximately 5.0 x 20 km in size, characterized by high radiometric values in the three channels (K, eTh, eU) and low magnetism. The MSC occupies the northeastern extreme of this area, and its probable extension southwestward, towards the Palanqueta massif (Bom Futuro mine), is masked by Cenozoic sedimentary cover. This study aims to investigate the geological features and main petrographic types recognized in the MSC. Petrographic analyses were conducted at the Department of Geology, UNESP, Rio Claro Campus (SP). As a result, at least three main granite facies were identified. The dominant facies is a hornblende-biotite syenogranite with hypidiomorphic texture and pinkish color, ranging from medium/coarse to coarse equigranular. This facies is intruded by a grey, microporphyritic, peralkaline hornblende-riebeckite-biotite alkali-feldspar granite, with an allotriomorphic texture. The third facies is a biotite syenogranite with hypidiomorphic inequigranular texture and grey pinkish color, ranging from fine to medium-grained. Contact relationships with the previous facies have not yet been observed in the field. Sub-horizontal dikes (<1.5 m) cut through the dominant facies and consist of at least two distinct petrographic types: inequigranular white biotite syenogranite with fine to medium grain size, and grey microporphyritic hornblende-biotite quartz-syenite. The rocks identified in the MSC are generally similar to those in the São Carlos and Massangana massifs and are classified within the metaluminous and peralkaline subsuites of the Younger Granites of Rondonia. The microporphyritic quartz-syenite is correlated with the trachytes and porphyritic syenites at the Bom Futuro mine, which predate the emplacement of topaz-bearing granite porphyries (peraluminous subsuite), directly related to primary tin deposits (pegmatites, greisens, and quartz veins).

KEYWORDS: Santa Cruz Massif, Granite, Petrography, Younger Granites of Rondonia, Rondônia Tin Province.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: A) Localização do estado de Rondônia no Brasil. B) Localização da área de estudos no estado de Rondônia, destacada em vermelho.	11
Figura 2: Mapa de localização dos pontos de coleta das amostras do acervo do MSC.	14
Figura 3: Cráton Amazônico subdividido em províncias geotectônicas, com destaque para os limites da Província Estanífera de Rondônia (PER). Modificado de Tassinari (1996).	17
Figura 4: Mapa geológico simplificado da PER, modificado de Ciotta (2022).	19
Figura 5: Diagrama QAPF com as fácies descritas plotadas segundo a contagem mineral.	26
Figura 6: Aspectos petrográficos macroscópicos e microscópicos da fácies Hornblenda-biotita sienogranito. A e B: Fotos de amostras de mão; C: Fotomicrografia à nicóis descruzados (e cruzados em D) concentração de minerais ferromagnesianos mostrando forte alteração da biotita e sua transformação em minerais secundários (clorita e epidoto), muitas inclusões de minerais opacos; também manchas de pertitas turvas nos cristais de Feldspato Potássico (vênulas e fios); E: Fotomicrografia à nicóis descruzados (e cruzados em F), cristais de Feldspato Potássico com pertitas interpenetradas na forma de vênulas e fios. Contatos interdigitados entre biotita e hornblenda. Ocorrência de hornblenda, zircão, allanita e titanita.	29
Figura 7: Aspectos petrográficos macroscópicos e microscópicos da fácies Hornblenda-riebeckita-biotita álcali-feldspato granito cinza microporfirítico. A e B: Fotos das amostras de mão; C: Fotomicrografia à nicóis descruzados (e cruzados em D), ocorrência de Feldspato Potássico, quartzo, riebeckita, titanita, biotita e hornblenda; E: Fotomicrografia à nicóis descruzados (e cruzados em F), mostrando aspecto textural microporfirítico da rocha, fenocristais de feldspato e quartzo envoltos em uma matriz fina-densa formada pelos demais minerais.	32
Figura 8: Aspectos petrográficos macroscópicos e microscópicos da fácies Biotita sienogranito róseo acinzentado. A e B: Fotos das amostras de mão; C: Fotomicrografia à nicóis descruzados (e cruzados em D), aspecto geral da fácies mostrando caráter inequigranular seriado dos minerais, cristais Feldspato Potássico com manchas turvas de albita; inclusões de titanita na biotita e maclas polissintéticas bem formadas nos plagioclásios.	34
Figura 9: Aspectos petrográficos macroscópicos e microscópicos da fácies Biotita sienogranito branco. A e B: Fotos das amostras de mão; C: Fotomicrografia à nicóis descruzados (e cruzados em D), distribuição de cristais anédricos de quartzo e Feldspato Potássico fraturado; E: Fotomicrografia à nicóis descruzados (e cruzados em F), cristal de Feldspato Potássico na parte central inferior da foto exibindo pertitas de albita em vênulas muito visíveis (sem maclas tartan), e cristal de Feldspato Potássico no canto direito superior com geminação bem formada e sem pertitas.	36
Figura 10: Aspectos petrográficos macroscópicos e microscópicos da fácies hornblenda-biotita sienito cinza microporfirítico. A e B: Fotos das amostras de mão; C: Fotomicrografia à nicóis descruzados (e cruzados em D), grumos de minerais máficos representados por biotita e hornblenda fortemente associados; E: Fotomicrografia à nicóis descruzados (e cruzados em F), fenocristais expressivos de microclíneo no centro da foto, dispostos em matriz fina-densa composta de quartzo, feldspatos, hornblenda e biotita.	38
Figura 11: Pontos das amostras coletadas plotadas em mapas magnetométricos (11A ; campo magnético total) e radiométricos ternários (11B), respectivamente. Modificado de CPRM (2010).	39
Figura 12: Dimensão aproximada da porção aflorante do MSC. Modificado de CPRM (2010).	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Compilado de porcentagens modais essências (Feldspato Potássico, Quartzo, Plagioclásio, Biotita, Hornblenda e Riebeckita) das lâminas estudadas e média das fácies.	26
---	----

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
1.1 Área de Estudo.....	10
2. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS	12
3. MATERIAIS E MÉTODOS	13
3.1 Revisão Bibliográfica	13
3.2 Organização e Compilação do Material do Acervo	13
3.3 Estudos Petrográficos.....	14
3.4 Integração dos dados e Confecção do Relatório.	15
4. GEOLOGIA REGIONAL	16
4.1 Cráton Amazônico	16
4.2 Província Estanífera de Rondônia.....	19
4.3 Geologia Local	23
5. RESULTADOS.....	25
5.1 Estudos Petrográficos.....	25
Fácies Hornblenda-biotita sienogranito róseo	27
Fácies Hornblenda-riebeckita-biotita álcali-feldspato granito cinza microporfirítico	30
Fácies Biotita sienogranito róseo acinzentado	33
Fácies Biotita sienogranito branco	35
Fácies Hornblenda-biotita quartzo-sienito cinza microporfirítico	37
5.2 Geofísica aplicada ao MSC	39
6. DISCUSSÃO	41
7. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES	43
REFERÊNCIAS.....	44
APÊNDICE I.....	51

1. INTRODUÇÃO

A importância das substâncias metálicas para o mercado brasileiro remete aos tempos do Brasil Colônia, ao final do século XVII e todo o período de XVIII, com as incursões bandeirantes em busca de metais preciosos, responsáveis por definir novas rotas de ocupação no interior do Brasil. Ao longo da história do país, com o aumento da ocupação do território e o avanço dos conhecimentos geológicos, novas descobertas de depósitos minerais metálicos foram feitas. Dentro deste contexto, o estado de Rondônia possui grande importância, uma vez que reúne expressivas concentrações de minerais metálicos estratégicos, como estanho, tungstênio e nióbio, principalmente na região centro-norte do estado, ao longo de uma área denominada Província Estanífera de Rondônia (PER).

Os primeiros trabalhos geológicos na região da PER iniciaram-se nos anos 60, como em Lobato *et al.* (1966), na borda SW do Cráton Amazônico, e continuam nos anos 70, onde estudos sistemáticos foram patrocinados pelo governo federal do Brasil, através de projetos como RadamBrasil (Leal *et al.*, 1978) e o Projeto Província Estanífera de Rondônia (Isotta *et al.*, 1978), procurando pesquisar a geologia e potencial mineral da área (ouro, cassiterita etc.), que já nessa época foi responsável por gerar uma malha geológica a nível de reconhecimento muito abrangente (Bettencourt, 1999).

Nessa etapa de desenvolvimento e exploração inicial da região rondoniense, ainda na década de 70, são descobertos depósitos secundários de cassiterita (mineral de minério do estanho) no interior do estado, incorporados na economia local na forma de práticas de mineração artesanal (garimpos) de cassiterita não regulamentados em pláceres e paleopláceres de fácil acesso (Dall'Igna, 1996). Com o avanço da mecanização dos métodos de lavra no Brasil, iniciou-se a exploração por depósitos primários de estanho e a descoberta de jazidas de classe mundial, como Bom Futuro e Pitinga. A partir disso, o Brasil se consolida mundialmente ao final da década de 80 como um dos principais produtores mundiais de estanho, onde permanece até hoje (DNPN, 2021).

Atualmente, segundo o Anuário Mineral Brasileiro (2022), baseado no ano de 2021, o estado de Rondônia apresenta a maior produção bruta (ROM) de estanho do Brasil, somando um total de 12.125 milhões de toneladas de minério bruto produzido, dos 24.147 milhões de toneladas extraídos no Brasil neste mesmo ano.

Dentro desse contexto, a Suíte Intrusiva Granitos Últimos de Rondônia (GUR), a qual pertence a mina Bom Futuro, é de grande relevância científica e econômica para a PER por conter depósitos primários de estanho de classe mundial em rochas graníticas alcalinas. Diversos corpos graníticos pertencem à essa suíte, tal como os maciços Alto Paraíso, Caritianas, Massangana, Palanqueta, Pedra Branca, Santa Bárbara, São Carlos e o maciço Santa Cruz (MSC), foco deste trabalho.

1.1 Área de Estudo

O maciço Santa Cruz está localizado na região centro-norte de Rondônia, na divisa entre os municípios de Ariquemes e Alto Paraíso (Figura 1), aproximadamente a cerca de 100 km da zona urbana de Ariquemes, 25 km da zona urbana de Alto Paraíso e a 10 km a nordeste da mina Bom Futuro. A área de estudo está contida dentro da Folha Topográfica Ariquemes (SC.20-V-D), mapeada em 1:250.000 pela CPRM (Palmeira & Carvalho, 2016).

O acesso principal a área se dá saindo da zona urbana de Alto Paraíso sentido oeste por cerca de 20 km pela Avenida Tancredo Neves (RO-458), continuando pela Linha C-85.

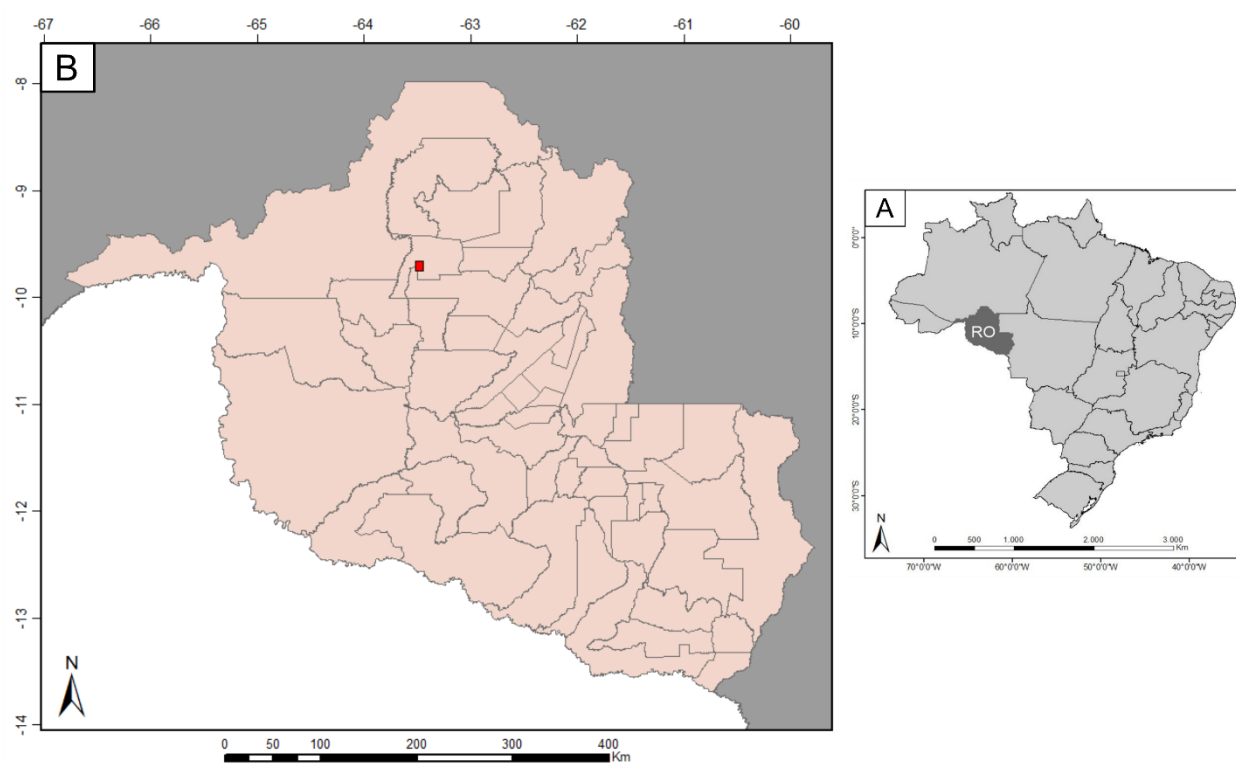


Figura 1: **A)** Localização do estado de Rondônia no Brasil. **B)** Localização da área de estudos no estado de Rondônia, destacada em vermelho.

2. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS

Este trabalho tem como objetivo aprofundar o conhecimento científico acerca do maciço Santa Cruz através do reconhecimento, organização e classificação petrográfica dos litotipos predominantes, delimitação espacial de suas fácies, além de inferir as bordas do maciço com auxílio de dados geofísicos atuais. O estudo terá como base a identificação da mineralogia primária, texturas e estruturas das rochas graníticas e sieníticas que compõem o maciço, integrando estes dados aos mapas geofísicos (aeromagnetométricos e aerogamaespectrométricos) para delimitação dos limites do corpo estudado.

A pesquisa realizada pretende contribuir para o entendimento do maciço Santa Cruz e da suíte intrusiva Granitos Últimos de Rondônia (GUR), buscando relacionar o maciço petrograficamente com os demais maciços pertencentes à suíte. Portanto, apesar da não ocorrência de depósitos de estanho conhecidos em seu domínio, dada a proximidade do MSC com as rochas da mina Bom Futuro, também integrante do GUR, novas pesquisas quanto às características deste maciço são desejáveis para melhor entender os processos petrológicos e metalogenéticos evolutivos ligados à suíte como um todo, e, também, referentes ao depósito estanífero de Bom Futuro.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Para realização do estudo, as etapas de desenvolvimento foram divididas em: Revisão Bibliográfica, Organização e Compilação do Material do Acervo, Estudos Petrográficos e Integração dos dados e Confecção do Relatório Final.

3.1 Revisão Bibliográfica

O levantamento bibliográfico foi conduzido previamente à pesquisa, para buscar tanto um entendimento amplo quanto específico do tema, e, também, ao longo de todo o período de atividades, para auxiliar nos conhecimentos necessários mediante cada etapa de desenvolvimento. Para isso, foram consultados livros, teses de mestrado e doutorado, artigos científicos publicados e trabalhos de conclusão de curso acerca da geologia regional e local relacionada a área de estudo, além de bibliografias relacionadas a conceitos gerais de geologia. Estes textos científicos foram obtidos principalmente através de repositórios acadêmicos online, mas também através do acervo da Biblioteca da UNESP, campus de Rio Claro (SP).

3.2 Organização e Compilação do Material do Acervo

Buscando dar continuidade aos estudos previamente realizados na área de pesquisa (Leite Júnior, 2014; Branco, 2019), foi feito o levantamento e organização do material coletado pelo orientador em campanhas de mapeamento geológico de reconhecimento (Figura 2), composto de 28 amostras de rocha e 22 lâminas petrográficas, utilizadas como material de estudo desta pesquisa.

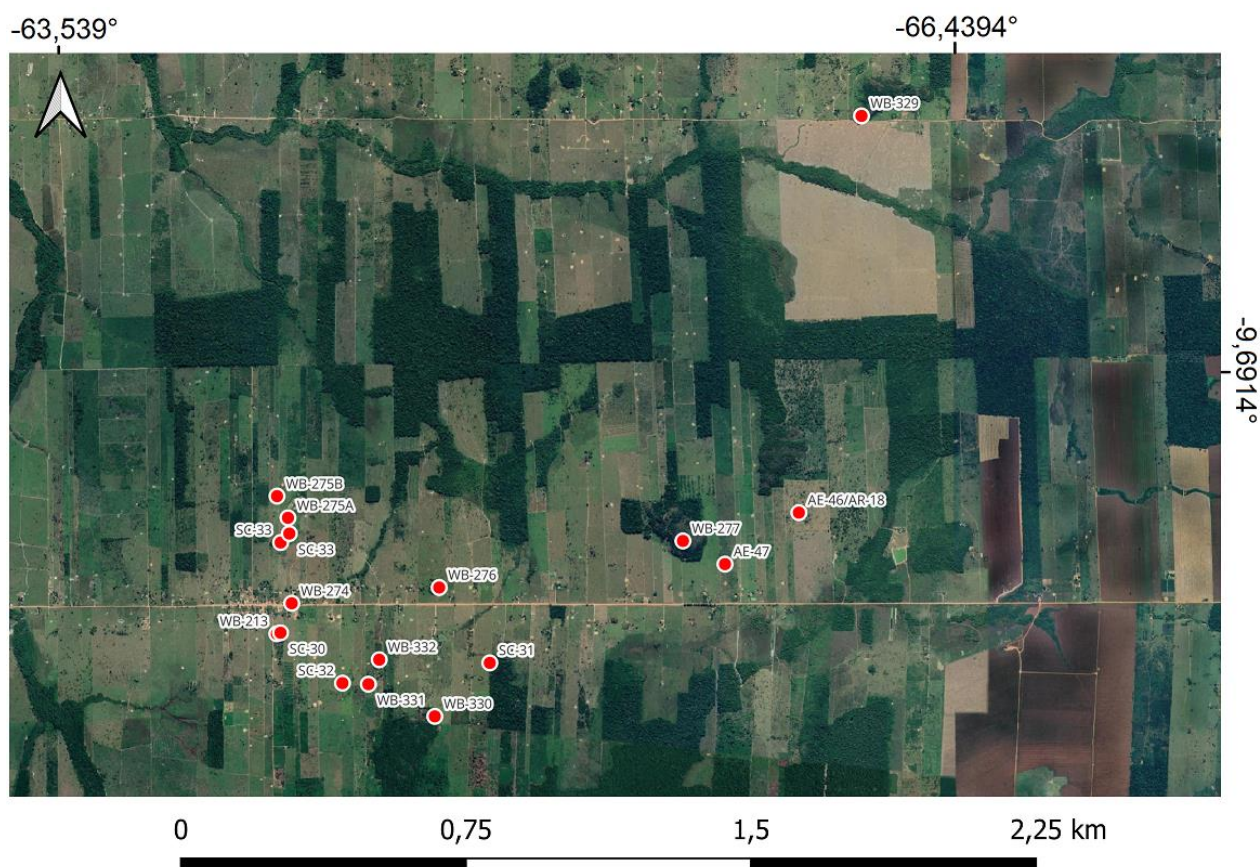


Figura 2: Mapa de localização dos pontos de coleta das amostras do acervo do MSC.

3.3 Estudos Petrográficos

Após a fase de compilação do material do acervo (4.2), foram feitas as descrições petrográficas macroscópicas e microscópicas (Apêndice I) das amostras coletadas durante as campanhas prévias de mapeamento à área de estudo, fazendo o uso de diferentes materiais.

As análises macroscópicas das amostras de mão foram feitas com auxílio de uma lupa de mão com aumento de 20 vezes e fotografadas por um celular POCO X3 PRO. As lâminas delgadas foram descritas em microscópio binocular de luz polarizada de marca ZEISS Axioskop 40, com objetivas de 2,5; 5; 10; 20; 50 e 100x nos laboratórios de microscopia do Departamento de Geologia (DG), na Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP - Rio Claro).

Para caracterização do material quanto sua granulação, seguiu-se os seguintes parâmetros métricos: muito grossa (3 - 10 cm); grossa (0,5 mm - 3 cm); média (1 mm - 5 mm); fina (0,1 mm - 1 mm); e densa (0,009 mm - 0,1 mm).

A abreviação dos minerais apresentados neste trabalho seguiu as recomendações da IUGS (*International Union of Geological Sciences*) propostas em Kretz (1983) e atualizadas em Whitney & Evans (2010), e estão apresentadas em ordem alfabética a seguir:

Ab = albita; **Bt** = biotita; **Chl** = clorita; **Ep** = epidoto; **Fl** = fluorita; **Hbl** = hornblenda; **Kfs** = Feldspato Potássico; **Mc** = microclínio; **Ms** = muscovita; **Opq** = Mineral Opaco; **Pl** = plagioclásio; **Qtz** = quartzo; **Rbk** = riebeckita; **Ser** = sericita; **Ttn** = Titanita; **Zrn** – Zircão.

3.4 Integração dos dados e Confecção do Relatório.

Através das informações obtidas nas etapas anteriores, foram integrados dados como pesquisas bibliográficas complementares, cadernetas do acervo, descrições petrográficas, descrições das lâminas delgadas, fotos, mapas digitais, entre outros. A partir destes produtos foi possível a confecção da pesquisa apresentada.

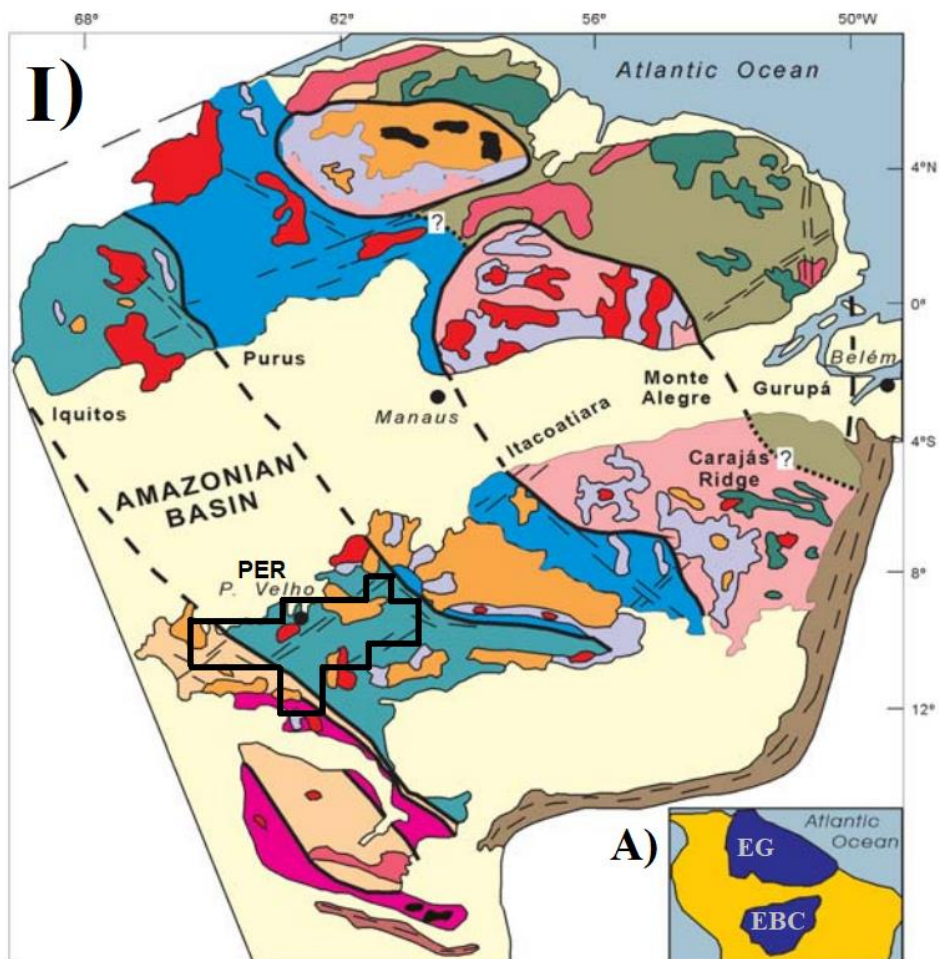
4. GEOLOGIA REGIONAL

4.1 Cráton Amazônico

O Cráton Amazônico (CA), contido na Plataforma Sul-Americana, representa uma das maiores áreas cratônicas do mundo e um dos principais terrenos geotectônicos pré-cambrianos da América do Sul. Está inserido majoritariamente em território brasileiro, mas também estende-se para países vizinhos como Bolívia, Colômbia, Venezuela, Suriname, Guiana e Guiana Francesa, onde se encontra quase totalmente encoberto por sedimentos fanerozoicos, atingindo uma área total aproximada de 4,5 milhões de km² (Cordani, 2017).

Dentro do âmbito geotectônico, o CA se desenvolveu através de uma sucessão de orogenias colisionais a partir de um proto-cráton arqueano (Província Amazônia Central) durante o Ciclo Orogênico Transamazônico (2,2-1,8 Ga), no Paleoproterozoico, onde houve retrabalhamento de terrenos antigos (TTGs, greenstone belts, etc.), seguido de sucessivos eventos acrescionários mesoproterozoicos e estabilização geotectônica do Neoproterozoico em diante. Limita-se, respectivamente, a leste e sudeste pelas faixas móveis neoproterozóicas Araguaia e Paraguai, e a oeste pela Cadeia Orogênica dos Andes, onde seus contatos estão encobertos (Cordani *et al.*, 1979; Almeida & Hasui, 1984; Teixeira., 1989).

No Brasil, o CA é dividido ao meio (E-W) pela Bacia Sedimentar do Amazonas em dois núcleos cristalinos: Escudo das Guianas (EG; ao Norte) e Escudo Guaporé/Brasil Central (EBC; ao Sul) previamente considerados distintos (Figura 3A), mas que posteriormente foram correlacionados e compartimentados em uma série de subgrupos mediante ao entendimento geológico e avanço científico de métodos geocronológicos (Almeida *et al.*, 1981; Tassinari & Macambira, 1999, 2004; Santos *et al.*, 2003, 2006).



Províncias Geocronológicas

- Amazônia Central
> 2.3 Ga
- Maroni - Itacaiunas
2.2 - 1.95 Ga
- Ventuari - Tapajós
1.95 - 1.8 Ga
- Rio Negro - Juruena
1.8 - 1.5 Ga
- Rondoniana - San Ignácio
1.5 - 1.3 Ga
- Sunsás
1.2 - 1.0 Ga

Unidades Geológicas

- Coberturas Fanerozoicas
- Granitóides
- Coberturas Sedimentares Precambrianas
- Vulcanismo Ácido Intermediário
- Vulcanismo Básico
- Greenstone Belts
- Complexo Granulítico
- Cinturão Móvel Neoproterozoico
- Alto Estrutural do Embasamento
- Província Estanífera de Rondônia (PER)

Figura 3: Cráton Amazônico subdividido em províncias geotectônicas, com destaque para os limites da Província Estanífera de Rondônia (PER). Modificado de Tassinari (1996).

A geocronologia do CA apresenta uma série de controvérsias em função da falta de dados geológicos de campo e escassez de estudos proporcionais ao tamanho e complexidade geológica da área, além da dificuldade de acesso dos afloramentos (Cordani, 2017). Duas das divisões mais aceitas acerca do cráton são as mobilistas propostas por Santos *et al.* (2000, 2006) e Tassinari & Macambira (1999, 2004), baseadas em estudos anteriores de Amaral (1974), Cordani *et al.* (1979), entre outros.

Dentro desta divisão, é aceito que cada província pode conter rochas ígneas anorogênicas e coberturas vulcânicas e sedimentares de distintas idades, desde que sejam mais jovens que seu respectivo embasamento metamórfico e em concordância com a evolução tectônica das áreas vizinhas. Além disso, as províncias poderão conter núcleos de rochas mais antigas preservadas em seu interior, desde que afetadas termicamente pelo evento metamórfico maior (Tassinari & Macambira, 2004).

Em Santos *et al.* (2000, 2006), a compartimentação é feita por meio de oito províncias geotectônicas, baseadas em datações U-Pb em zircão e idades modelo Sm-Nd, sendo elas as províncias: Carajás-Imataca (3,10-2,53 Ba), Transamazônica (2,25-2,00 Ba), Tapajós-Parima (2,01-1,87 Ba), Amazônia Central (1,88-1,70 Ba), Rio Negro (1,86-1,52 Ba), Rondônia - Juruena (1,75-1,47 Ba), K'Mudku (1,25-1,10 Ba), Sunsás (1,20-0,99 Ba); onde foram feitas redefinições dos limites físicos e nomenclaturas definidas por Tassinari & Macambira (1999).

Enquanto isso, em Tassinari & Macambira (1999, 2004), o CA é subdividido em seis províncias geocronológicas distintas, onde predomina um determinado padrão geocronológico baseado em datações Sm-Nd, Rb-Sr, K-Ar, Pb-Pb e zircão U-Pb, sendo elas: Província Central da Amazônia (2,5 Ba), Maroni-Itacaiúnas (2,2-1,95 Ba); Ventuari-Tapajós (1,95-1,80 Ba); Rio Negro-Juruena (1,80-1,55 Ba); Rondoniana San-Ignácio (1,55-1,30 Ba) e Sunsás (1,3-1,0 Ba) (Figura 3).

4.2 Província Estanífera de Rondônia

A Província Estanífera de Rondônia (PER) está contida na porção sudoeste do CA, situada predominantemente na porção centro-norte de Rondônia com uma pequena porção no extremo noroeste de Mato Grosso e outra no extremo sul do Amazonas (Figura 4). Ela teve sua denominação feita por Isotta *et al.* (1978) abrangendo minas, ocorrências e potencialidades para estanho, como parte de uma série de projetos voltados para a potencialidade mineral de Rondônia (Quadros & Rizzotto, 2007).

A PER possui rochas associadas à evolução de três províncias geocronológicas, conforme o modelo de Tassinari & Macambira (1999): Província Rio Negro-Juruena, Província Rondoniana-San Ignácio e Província Sunsás; e inclui partes de duas províncias geotectônicas de Santos *et al.* (2000): Províncias Rondônia-Juruena e Sunsás. Neste estudo será compartimentação geotectônica proposta por Tassinari & Macambira (1999), apresentada na Figura 3.

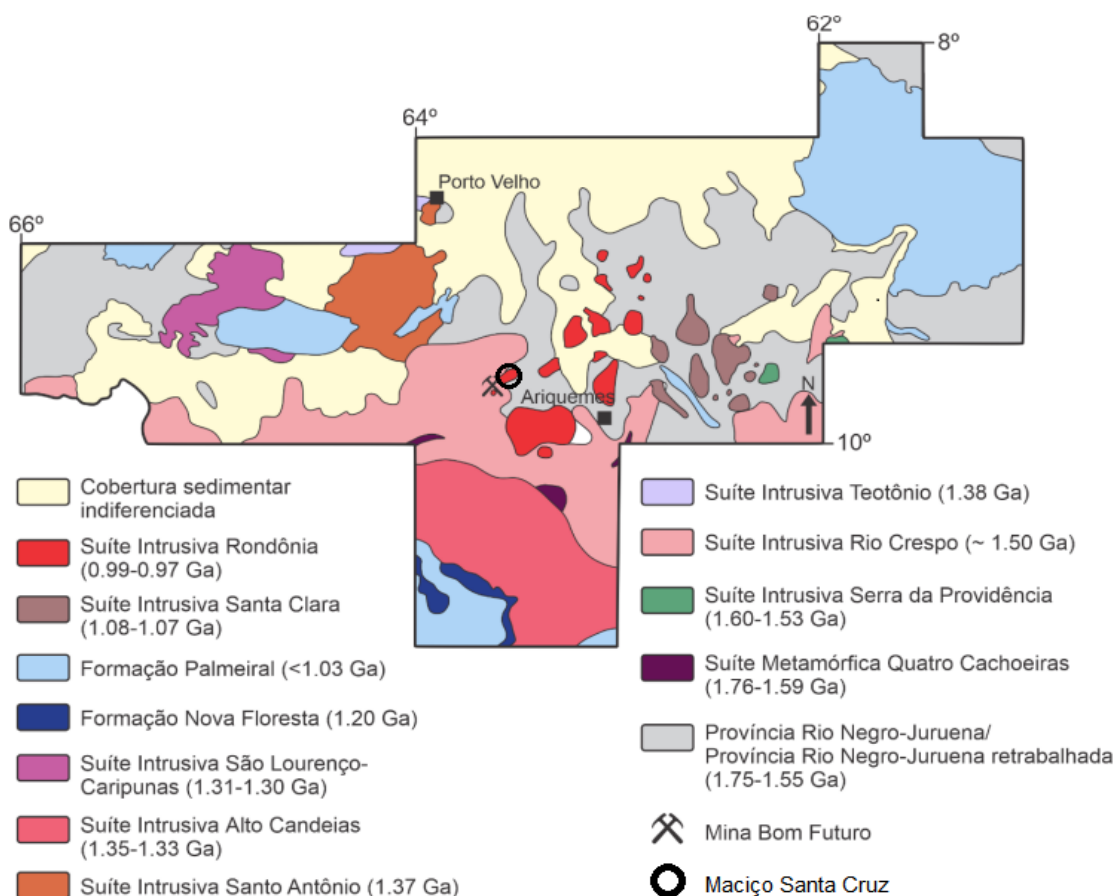


Figura 4: Mapa geológico simplificado da PER, modificado de Ciotta (2022).

A Província Rio Negro-Juruena - PRNJ (1,8-1,55 Ba) compõe a maior parte da PER, sendo caracterizada por uma sucessão de processos acrecionários de arcos magmáticos, magmatismo anorogênico marcado por granitóides, por vezes gnaissicos ou migmatíticos de fácies anfibolito e granulito, com composição tonalítica e granodiorítica, além de rochas metavulcanossedimentares de baixo grau (Tassinari & Macambira, 1999).

Associado à PRNJ, estão representados: Complexo Jamari (1,76-1,73 Ba), unidade litoestratigráfica mais antiga da PER, representada por ortognaisses tonalíticos e quartzo-dioríticos com subordinadas intercalações de gnaisses calcissilicáticos e anfibolitos; Formação Mutum-Paraná (~1,75 Ba), constituída por uma associação de rochas metavulcanossedimentares; Suíte Quatro Cachoeiras (1,67-1,59 Ba), com rochas metassedimentares; Suíte Intrusiva Serra da Providência (1,60-1,53 Ba; Bettencourt *et al.*, 1999; Costa *et al.*, 2016), composta principalmente de granitos rapakivi, charnockitos e gabros.

Segundo Bettencourt *et al.* (2010), Província Rondoniana-San Ignácio - PRSI compõe a porção sudoeste da PER e é interpretada como uma associação de arcos magmáticos intra-oceânicos e arcos acrecionários formados durante a colisão entre o bloco Paraguá e o proto-Cráton Amazônico durante a Orogenia Rondoniana-San Ignácio (1,37-1,32 Ba). Esta província encontra-se limitada a nordeste pela Província Rio Negro-Juruena e a sudoeste pela Província Sunsás, sendo retrabalhada pela PRSI e retrabalhando a PS.

A PRSI é marcada por rochas granitóides, gnaisses, tonalitos e granulitos, sendo dividida em terrenos Jauru (1,78-1,42 Ba), Paraguá (1,74-1,32 Ba), Rio Alegre (1,51-1,38 Ba) e Cinturão Alto Guaporé (<1,42-1,34 Ba); O Terreno Jauru compreende rochas do embasamento Paleoproterozóico (>1,64 Ba, Grupo Alto Jauru, Suíte Intrusiva Figueira Branca, Complexo Metamórfico Alto Guaporé e Tonalito Cabaçal) e dos orógenos mesoproterozoicos Cachoeirinha (1,56-1,52 Ba) e Santa Helena (1,48-1,42 Ba); O Terreno Paraguá é constituído por rochas do embasamento cristalino Paleoproterozoico (1,78–1,72 Ba, Complexo Gnáissico Chiquitania, Grupo San Ignácio e Complexo Granulítico Lomas Manechis) e pelos granitóides mesoproterozoicos do Complexo Granítico Pensamiento (1,37-1,34 Ba); O Terreno Rio Alegre é formado pelo Complexo

Metavulcanossedimentar Rio Alegre, Suíte Granulítica Santa Bárbara, Granito Ellus, Suíte Intrusiva Santa Rita e Grupo Aguapeí (Ruiz, 2005); por fim, o Cinturão Alto Guaporé é composto por rochas do Complexo Máfico-Ultramáfico Trincheira, Complexo Colorado, Formação Nova Floresta, Suíte Metamórfica Nova Mamoré e suítes intrusivas Serra do Colorado, Santo Antônio, Teutônio, Igarapé Enganado, Cerejeiras, Alto Escondido, Alto Candeias e São Lourenço-Caripunas (Bettencourt *et al.*, 2010; Rizzotto *et al.*, 2013).

Por último, a Província Sunsás - PS ocorre ao sul da PER, tendo se formado de maneira correlata ao Ciclo Orogênico Grenville, ciclo responsável pela aglomeração dos continentes Laurentia, Báltica e do CA na formação do Rodínia (Teixeira *et al.*, 2010). Esta província está associada às províncias Sunsás e Nova Brasilândia, além da sequência sedimentar Huanchaca e as rochas graníticas pós tectônicas a anorogênicas das suítes Santa Clara e Granitos Últimos de Rondônia (Santos *et al.*, 2008; Teixeira *et al.*, 2010).

Com a evolução das províncias geocronológicas, houve reativações nos sistemas de falhas e no magmatismo da região, causando episódios de magmatismo anorogênico com idades entre 1,6 e 0,97 Ba (Tassinari *et al.*, 1996; Bettencourt *et al.*, 1999), sendo caracterizados por granitos do tipo-A, intraplaca e pós-colisionais de composição sienogranítica e monzogranítica, podendo ocorrer texturas rapakivi e outras rochas associadas como gabros, sienitos, mangeritos e charnockitos (Tassinari & Macambira, 1999).

As principais unidades litoestratigráficas da PER são: Complexo Jamari, Formação Nova Floresta, Formação Palmeiral, sete suítes granitóides rapakivi, além de coberturas sedimentares fanerozóicas (Figura 5).

O Complexo Jamari (Isotta *et al.*, 1978), interpretado como embasamento da PER, foi inicialmente descrito como uma associação de rochas ortoderivadas e paraderivadas, essas últimas posteriormente diferenciadas na Suíte Metamórfica Quatro Cachoeiras por Rizzotto *et al.* (2004), compostas de gnaisses paraderivados de alto grau com intensidade variável de deformação e migmatização; os litotipos ortoderivados deste complexo são gnaisses graníticos a granodioríticos, biotita-granada gnaisse, silimanita-granada gnaisse, granada-cordierita gnaisse, biotititos, tonalitos, rochas calcissilicáticas, orto-anfibolitos, granada-biotita xistos e granulitos; metamorfizadas na fácies anfibolito

superior a granulito (Scandolara *et al.*, 1999); a idade de cristalização das rochas deste complexo foram datadas de 1750 a 1730 Ma por U-Pb (Payolla *et al.*, 2002).

A Formação Nova Floresta (Souza *et al.*, 1975) se trata de uma associação de sills de rochas básicas toleíticas formada por basaltos, diabásios, gabros, olivina-gabros e gabros anortositicos, intercalados em contatos discordantes com arenitos arcoseanos da Formação Palmeiral (Leal *et al.*, 1978; Torres *et al.*, 1979; ROMANINI, 2000); a idade de cristalização dos basaltos desta formação foi datada variando de aproximadamente 0,967-1098 Ma por K-Ar (Leal *et al.*, 1978), e 1067 Ma por Ar-Ar (Tohver *et al.*, 2002).

A Formação Palmeiral (Lobato *et al.*, 1966; Souza *et al.*, 1975) compõe quartzo-arenitos, arenitos arcóseos e ortoconglomerados meso-neoproterozoicos; o ambiente deposicional da formação é interpretado como uma bacia de ante-país, e dados isotópicos obtidos pelo método U-Pb SHRIMP em zircões detríticos forneceram idade máxima da sedimentação de 1030 Ma (Santos *et al.*, 2001, 2002).

As suítes graníticas mesoproterozóicas da PER foram caracterizadas por Bettencourt *et al.* (1998) como sete suítes distintas de granitos rapakivi subalcalinos e metaluminosos a fracamente peraluminosos (tipo A), sendo elas: Serra da Providência (1,60-1,53 Ba), Santo Antônio (1,40 Ba), Teotônio (1,38 Ba), Alto Candeias (1,34-1,33 Ba), São Lourenço-Caripunas (1,31-1,30 Ba), Santa Clara (1,08-1,07 Ba) e Granitos Últimos de Rondônia/Suíte Intrusiva Rondônia (0,99-0,97 Ba); que são respectivamente associadas às três províncias geocronológicas e três eventos orogênicos: Orogenia Rio Negro-Juruena (Suíte Serra da Providência), Orogenia Rondoniana-San Ignácio (suítes Santo Antônio, Teotônio, Alto Candeia e São Lourenço-Caripunas) e Orogenia Sunsás (suítes Santa Clara e Rondônia)(Bettencourt *et al.*, 2016).

A mineralização primária e secundária de estanho (Sn) e demais metais associados (W, Nb, Ta, Be, Zn, Cu, Pb) pela qual a região é conhecida está intimamente associada às três suítes graníticas peraluminosas mais jovens: São-Lourenço-Caripunas, Santa Clara e Granitos Últimos de Rondônia/Suíte Intrusiva Rondônia; sendo a Mina Bom Futuro pertencente aos domínios desta última (Quadros & Rizzotto, 2007).

4.3 Geologia Local

A Suíte Intrusiva Granitos Últimos de Rondônia (998-974 Ma), inicialmente descrita por Kloosterman (1967; 1968; 1970), seguido de Bettencourt *et al.* (1995; 1997; 1999), Rizzotto *et al.* (2004), entre outros, está associada ao estágio pós-colisional da Orogenia Sunsás, sendo composta por granitóides anorogênicos intracratônicos e proterozóicos, com caráter predominantemente metaluminoso e subordinadamente peraluminoso e peralcalino.

De modo geral, a Suíte Intrusiva Granitos Últimos de Rondônia é dividida em duas subsuítas com afinidade química distintas: a subalcalina, dominada por sienogranitos e álcali-feldspato granitos porfiríticos e equigranulares, com topázio-mica-albita granito e topázio-quartzo-feldspato pórfiro subordinados; e a subsuíte alcalina, caracterizada pela presença de álcali-feldspato sienito e microsienito, álcali-feldspato microgranito e feldspato-quartzo pórfiro (Bettencourt *et al.*, 1995; 1999). As subsuítas estão associadas entre si nos maciços São Carlos e Massangana, além disso, relações de campo sugerem que as rochas de afinidade alcalina são mais jovens do que as subalcalinas (Bettencourt *et al.*, 1999).

Segundo Palmeira *et al.* (2018), as rochas dessa suíte formam relevos positivos de formas ovaladas de alta inclinação, e pequenos morros. Em menor proporção ocorrem sem formar relevo positivo, sendo observados como anomalias na aerogeofísica e afloram como blocos e lajedos de pequenas dimensões. Além disso, segundo os mesmos autores, grande parte da região se encontra encoberta por coberturas sedimentares indiferenciadas, representadas por depósitos de areia, silte, argila e cascalho, com restos de materiais lateríticos (horizontes mosqueados, argilosos e restos de crosta laterítica ferruginosa), sedimentos aluvionares, coluvionares e eluvionares indiferenciados.

O maciço Santa Cruz, foco deste trabalho, pertencente a Suíte Intrusiva Granitos Últimos de Rondônia, e, ainda, carece de estudos detalhados, sendo descrito inicialmente por Leite Júnior *et al.* (2014) como diversas fácies graníticas identificáveis, constituídas principalmente por sienogranitos e álcali-feldspato granitos maciços, com texturas equigranulares ou porfiríticas, granulação média a fina e predomínio de coloração rósea e subordinadamente cinza.

Estudos petrográficos identificaram como mineralogia essencial feldspato-alcalino (microclínio), quartzo, plagioclásio (albita-oligoclásio), biotita e hornblenda e mineralogia acessória composta por minerais opacos, apatita e zircão. Foram verificados processos pós-magmáticos de alteração potássica, sódica e argílica, sendo a sericita, muscovita e argilominerais formados pela alteração dos feldspatos, enquanto óxidos de ferro e clorita vieram da alteração da biotita (Branco, 2019).

Em Leite Júnior *et al.* (2014), confirma-se a ocorrência de um granito peralcalino (com anfibólio sódico na moda) no maciço Santa Cruz, demonstrando a existência de duas subsuítes tardias, geoquimicamente distintas, na Suíte Intrusiva GUR, uma metaluminosa e peralcalina, outra peraluminosa hospedeira de mineralizações.

5. RESULTADOS

5.1 Estudos Petrográficos

Através dos estudos petrográficos das amostras de rocha do acervo do MSC, foram identificadas pelo menos três fácies graníticas principais: hornblenda-biotita sienogranito róseo (aparentemente dominante); hornblenda-riebeckita-biotita álcali-feldspato granito cinza microporfirítico; e biotita sienogranito róseo acinzentado. As relações de contato entre as litologias principais descritas não foram observadas em campo.

Diques sub-horizontais (<1,5 m de espessura) cortam a fácies dominante e são compostos por pelo menos dois litotipos petrográficos distintos: biotita álcali-feldspato granito branco equigranular de granulação fina à média; e hornblenda-biotita quartzo-sienito cinza microporfirítico. Portanto, no total foram descritos cinco tipos litológicos, sendo três principais (ainda sem relações de contato definidas) e dois subordinados (observados cortando o litotipo dominante):

- Fácies Hornblenda-Biotita Sienogranito Róseo
- Fácies Hornblenda-Riebeckita-Biotita Álcali-feldspato Granito Cinza Microporfirítico
- Fácies Biotita Sienogranito Róseo Acinzentado
- Fácies Biotita Sienogranito Branco
- Fácies Hornblenda-Biotita Quartzo-sienito Cinza Microporfirítico

Através do método quantitativo de contagem mineral, foi possível determinar as composições das cinco fácies definidas, sendo utilizadas apenas uma lâmina por amostra e fazendo a contagem de ~650-2150 pontos por amostra, a depender da granulação da rocha estudada (Tabela 1).

Com os resultados da contagem modal, foi possível classificar as amostras estudadas e plotá-las, com base na nomenclatura recomendada pela União Internacional de Ciências Geológicas (IUGS) para rochas magmáticas, em diagramas QAP (Le Maitre, 2002). Para determinação do teor de anortita (An) dos plagioclásios, foi utilizado o método de Michel-Levy (Kerr, 1977) (Figura 5).

Tabela 1: Compilado de porcentagens modais essenciais (Feldspato Potássico, Quartzo, Plagioclásio, Biotita, Hornblenda e Riebeckita) das lâminas estudadas e média das fácies.

LÂMINA Nº	Kfs (%)	Qz (%)	Pl (%)	Bt (%)	Hbl (%)	Rbk (%)	TOTAL (%)
WB213A	53,94	17,63	13,48	7,48	7,47	0	100
WB276A	48,7	27,79	19,69	2,81	1,01	0	100
WB276B	39	32,69	5,55	16,29	6,47	0	100
WB331	51,1	33,91	7,73	5,89	1,37	0	100
SC30A	46,46	24,82	15,67	8,7	4,35	0	100
SC31A	44,09	33,7	7,55	5,58	9,08	0	100
SC32B	46,94	30,88	16,87	3,13	2,18	0	100
SC33A	51,34	33,68	7,25	7,25	0,48	0	100
MÉDIA	47,8	31,8	10,6	6,6	3,3	0,0	
WB213B	37,88	46,34	5,25	7,92	0,27	2,34	100
WB275B	32,99	42,13	13,44	10,01	0,92	0,51	100
SC30B	42,8	30,76	2,86	21,69	0,54	1,35	100
SC33C	51,15	29,95	6,2	7,06	1,88	3,76	100
MÉDIA	40,3	36,4	5,7	9,0	0,7	1,8	
WB275A	34,43	40,32	16,54	8,71	0	0	100
WB329A	47,84	39,46	9,49	3,21	0	0	100
WB329B	44,98	40,01	9,64	5,37	0	0	100
WB332	56,61	24,77	4,77	13,85	0	0	100
AR-18	46,85	35,82	8,6	8,73	0	0	100
SC33B	43,29	27,41	19,65	9,65	0	0	100
MÉDIA	45,9	37,6	9,6	8,7	0,0	0,0	
SC32A	52,57	35,68	4,06	7,69	0	0	100
SC33D	42,47	39,59	8,97	8,97	0	0	100
MÉDIA	47,52	37,635	6,515	8,33	0	0	
SC33F	43,46	7,6	6,44	20,52	21,98	0	100

LEGENDA

	Hornblenda-Biotita Sienogranito Róseo
	Hornblenda-Riebeckita-Biotita Álcali-Feldspato Granito Cinza Microporfirítico
	Biotita Sienogranito Róseo Acinzentado
	Biotita Sienogranito Branco
	Hornblenda-Biotita Quartzo-Sienito Cinza Microporfirítico

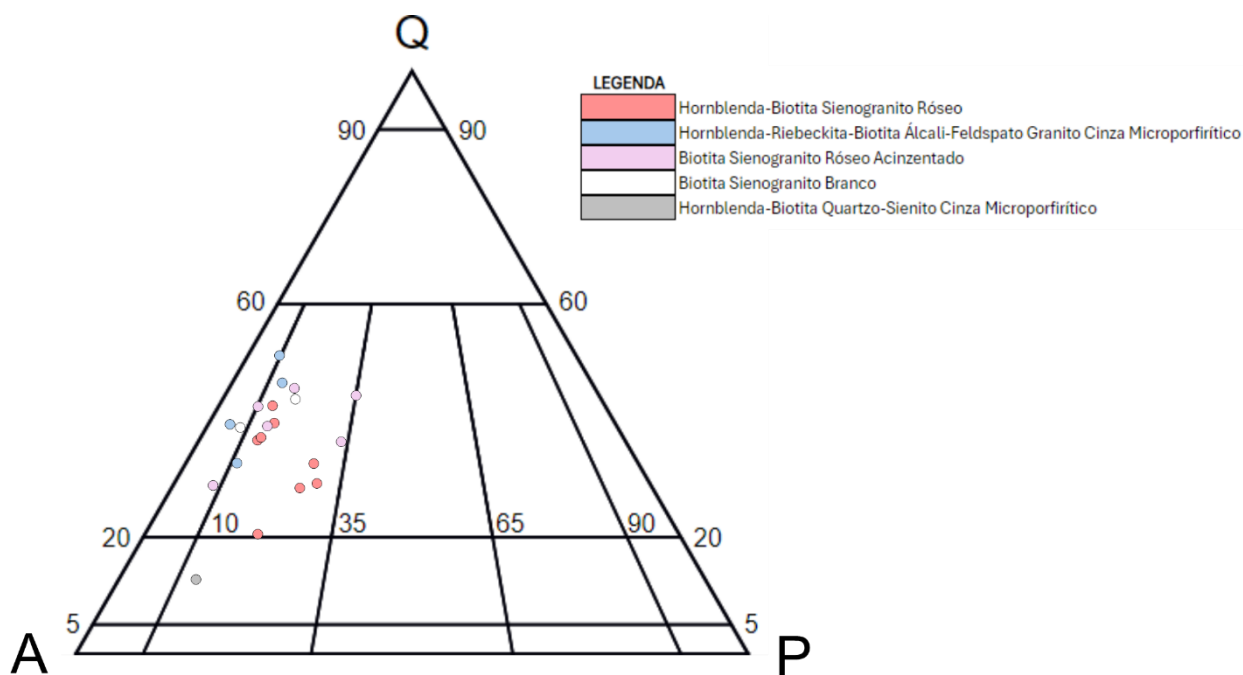


Figura 5: Diagrama QAPF com as fácies descritas plotadas segundo a contagem mineral.

Os cinco tipos litológicos apresentados possuem caráter holocristalino, grau de visibilidade fanerítica, trama granular, estrutura compacta e estão descritos segundo seus índices de cores, características mineralógicas e texturais a seguir:

Fácies Hornblenda-biotita sienogranito róseo

Representado por rochas sienograníticas de coloração rósea a rósea esbranquiçada, leucocráticas (cerca de 12,5% de minerais máficos) de granulação equigranular a levemente inequigranular média a média/grossa (raramente porfirítica) e textura hipidiomórfica (Figura 6A/6B). Intemperismo confere às rochas um aspecto marrom avermelhado.

Sua composição mineralógica é composta essencialmente por: Feldspato Potássico (45-55%), quartzo (20-35%), plagioclásio (5-20%), biotita (5-10%) e hornblenda (2-10%). Tem como minerais acessórios: zircão, allanita, fluorita, titanita minerais opacos. Os minerais secundários identificados são: muscovita, sericita, clorita e epidoto (Figura 6C/6D/6E/6F).

O Feldspato Potássico ocorre como cristais tabulares ou prismáticos de microclínio pertítico subhedral a raramente anhedral, com dimensões variando de 2-4 mm, chegando até 7 mm, forma contatos irregulares, retilíneos, lobulares ou serrilhados com os demais minerais, exibe geminação frequentemente *tartan* (albita+periclina) e raramente *carlsbad*. Pode exibir inclusões de albita formando manchas, vênulas e fios de pertita interpenetrados nos cristais (Figura 6E/6F), além de cristais de plagioclásio euhédrico e minerais opacos. É comum os cristais de microclínio estarem frequentemente argilizados, saussuritizados (no centro dos cristais), albitizados (nas bordas dos cristais maiores), pouco sericitizados e possuírem algum fraturamento.

O quartzo ocorre como cristais granulares prismáticos anhedrais/subhedrais de frequentemente 2-3 mm, mas chegando até 7 mm, frequentemente fraturado, forma contatos irregulares, retilíneos e lobulares com demais minerais, fenocristais exibem forte extinção ondulante e podem formar mimerquitas que se abrem em direção aos feldspatos.

O plagioclásio primário ocorre como cristais granulares a tabulares de albita-oligoclásio ($<An_{20}$) subhedral/anhedral a raramente euhedral (inclusos em Feldspato Potássico) com dimensões seriadas variando de 0,1-2 mm, com cristais normalmente formando maclas polissintéticas segundo a Lei da Albita e raramente *carlsbad*, contatos

irregulares a retilíneos entre minerais. Podem estar sericitizados e argilizados, e sofrer discreto zoneamento composicional.

A biotita ocorre como cristais lamelares individuais e às vezes grãos disseminados irregulares agrupados, com moda 0,5-2 mm, chegando até 4 mm, subhedral, com coloração castanho amarelado claro/escuro até quase preto, alto pleocroísmo e birrefringência, extinção paralela mosqueada, fazendo contatos retos, serrilhados a irregulares com demais minerais, além de contatos interdigitados com cristais de hornblenda. Possui muitas inclusões de zircão e minerais opacos nos planos de clivagem e, mais raramente, alterado para clorita ou epidoto (Figura 6C/6D). Pode também estar fracamente zonada.

A hornblenda ocorre como cristais prismáticos curtos/médios e agregados granulares menores, com moda 1-2 mm, coloração verde oliva/amarelado a verde escuro, pleocroísmo e birrefringência moderados, levemente fraturado, formando contatos irregulares, retos e interdigitados (com biotita). Pode estar biotitizado em graus variáveis e com inclusões de zircão e minerais opacos.

Quanto aos minerais acessórios e secundários, o zircão ocorre incluso na biotita e hornblenda como grãos disseminados irregulares ou prismáticos finos euhédricos com forte relevo, e podem formar halos pleocróicos, fraturas e estarem parcialmente destruídos (metamictização). Allanita forma cristais anhedrais, raramente euhedrais vermelhos/pretos de birrefringência e pleocroísmo moderados, podendo estar zonado, metamictizado e incluso na biotita. Fluorita forma raros cristais granulares finos, anhédricos, incolores e isotrópicos com pleocroísmo zonado em cores violeta e rosa características. Titanita ocorre losangular, subhedral a anhedral, com cor marrom/cinza pálido, relevo alto e pleocroísmo discreto. Clorita forma-se a partir da biotita e exibe os mesmos hábitos, com coloração verde/azulada e discreto pleocroísmo. Epidoto também é produto de alteração da biotita, com altas cores de interferência, relevo alto e cores verde pálidas. Sericita e muscovita ambas ocorrem como alteração de Feldspato Potássico e plagioclásio com hábito micáceo ou escamoso e altas cores de interferência. Os minerais opacos, ocorrem como finos grãos incluídos nos demais minerais, que se alteram para colorações vermelhas e laranjas.

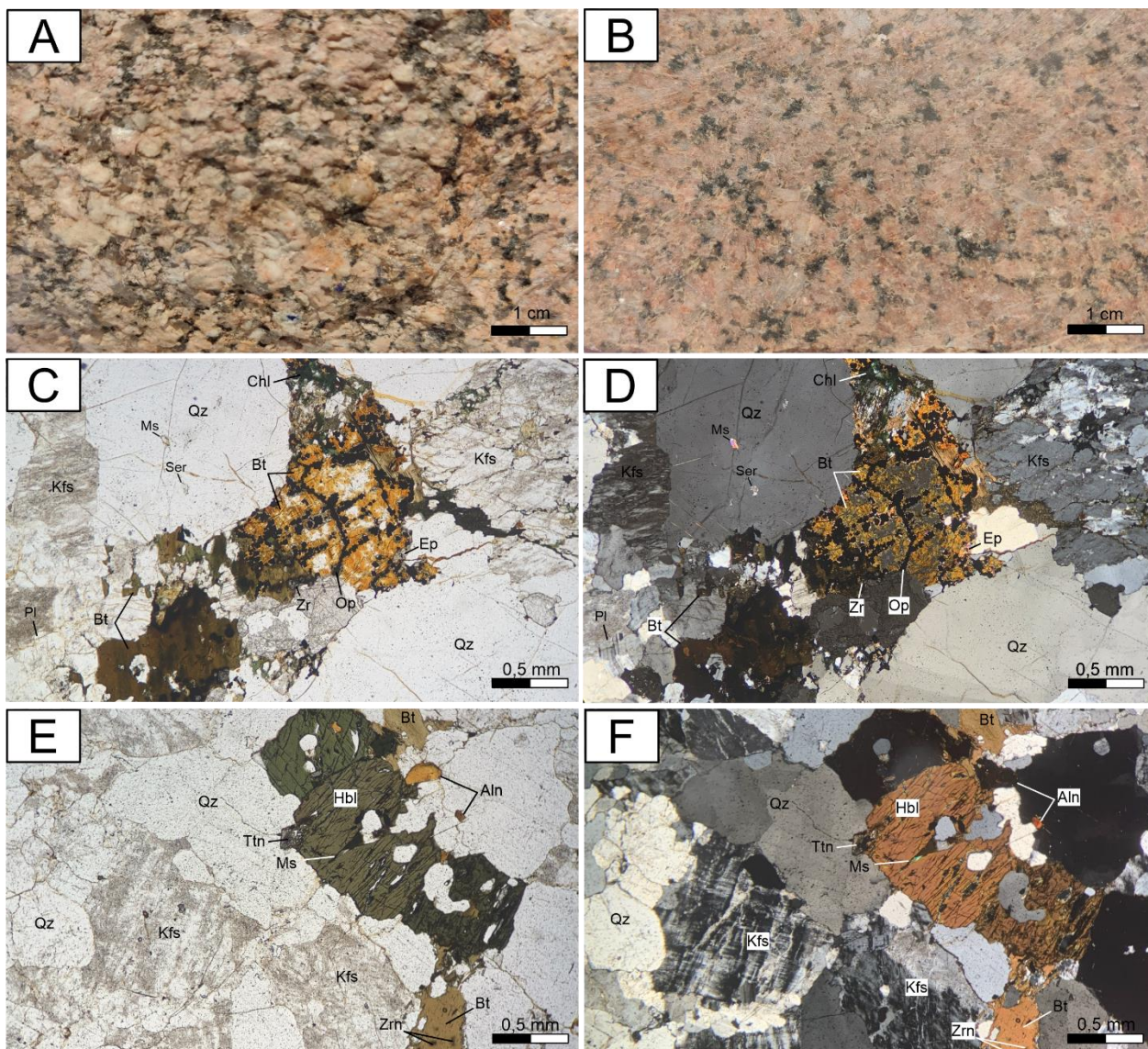


Figura 6: Aspectos petrográficos macroscópicos e microscópicos da fácies Hornblenda-biotita sienogranito. **A e B:** Fotos de amostras de mão; **C:** Fotomicrografia à nicóis descruzados (e cruzados em **D**) concentração de minerais ferromagnesianos mostrando forte alteração da biotita e sua transformação em minerais secundários (clorita e epidoto), muitas inclusões de minerais opacos; também manchas de pertitas turvas nos cristais de Feldspato Potássico (vênulas e fios); **E:** Fotomicrografia à nicóis descruzados (e cruzados em **F**), cristais de Feldspato Potássico com pertitas interpenetradas na forma de vênulas e fios. Contatos interdigitados entre biotita e hornblenda. Ocorrência de hornblenda, zircão, allanita e titanita.

Fácies Hornblenda-riebeckita-biotita álcali-feldspato granito cinza microporfirítico

Esta fácies agrega rochas álcali-feldspato graníticas e peralcalinas de coloração cinza a cinza esbranquiçado, leucocráticas (~15,5% de min. máficos), microporfiríticas com matriz fina-densa e fenocristais médios, e textura alotriomórfica a hipidiomórfica (Figura 7A/7B). Alteração confere às rochas um aspecto bege amarelado. Sua composição mineralógica é definida por: Feldspato Potássico (35-40%), quartzo (35-40%), biotita (5-10%), plagioclásio (3-5%), riebeckita (2-5%) e hornblenda (2-3%). Seus minerais acessórios são: zircão, titanita e minerais opacos; e minerais secundários: sericita e muscovita (Figura 7C/7D/7E/7F). Microscopicamente, observam-se fenocristais de Feldspato Potássico e quartzo, e subordinadamente minerais máficos, envoltos em uma matriz fina-densa de quartzo e plagioclásio intersticial (Figura 7E/7F).

O Feldspato Potássico ocorre como cristais tabulares ou prismáticos de microclínio subhedral, raramente euhedral, com dimensões variando majoritariamente de 0,8-2,5 mm, com fenocristais que atingem até 3,2 mm. Forma contatos irregulares, lobulares e raramente retilíneos com os demais minerais, exibe geminação frequentemente *tartan*, podendo ser pertítico alterando-se como manchas e fios de plagioclásio interpenetrado. Pode exibir inclusões de albita (exsolvida), e raros minerais opacos. Quanto à alteração, cristais sempre estão fracamente argilizados, podem estar pouco sericitizados e por vezes fortemente saussuritizados, lhes conferindo aspecto ligeiramente turvo, com raras ocorrências de albitização nas bordas dos cristais.

O quartzo ocorre como cristais granulares prismáticos anhedrais/subhedrais fraturados e seriados, variando de 0,5-1,2 mm, com fenocristais que atingem 2 mm. Possui contatos lobulares e irregulares com demais minerais, pode exibir forte extinção ondulante. Ocorrem inclusões de opacos em suas fraturas.

A biotita ocorre como cristais lamelares e tabulares de moda seriada, variando de 0,5-2 mm, chegando até 3 mm, anhedrais e subhedrais, com coloração avermelhada/castanha escura intensa (alto teor de ferro) até quase preta, alto pleocroísmo e birrefringência, e extinção paralela mosqueada. Faz contatos retos a irregulares com demais minerais, além de contatos interdigitados com cristais de hornblenda. Possui muitas inclusões de zircão e opacos nos planos de clivagem e sempre ocorre associado à hornblenda e riebeckita (Figura 7C/7D).

O plagioclásio primário ocorre como cristais intersticiais granulares a tabulares de albita-oligoclásio ($<An_{20}$) subhedral/anedral, com dimensões seriadas variando de 0,1-1 mm, atingindo até 2 mm em fenocristais incomuns, sempre formando maclas polissintéticas segundo a Lei da Albita, e faz contatos irregulares a retilíneos entre minerais. Pode estar sericitizado e argilizado, além de substituir raramente bordas de cristais de Feldspato Potássico.

A riebeckita ocorre como cristais lamelares ou prismáticos curtos, subhedrais a anhedrais de 0,4-1,2 mm, com coloração azul clara viva e escura quase preta, e normalmente com muitas fraturas irregulares. Faz contatos retilíneos a irregulares com os demais minerais.

A hornblenda ocorre como raros cristais prismáticos curtos/médios e agregados granulares menores, com moda 0,5-1,1 mm, coloração verde acinzentado claro/escuro, pleocroísmo e birrefringência moderados, formando contatos irregulares, retos e interdigitados com biotita. Pode estar biotitizado e com muitas inclusões de zircão e opacos, por vezes está quase completamente destruído.

Quanto aos minerais acessórios e secundários, o zircão ocorre incluso na biotita e hornblenda como grãos disseminados irregulares. São comuns halos pleocróicos, e podem exibir fraturas radiais nos minerais adjacentes e sinais de metamictização. Titanita ocorre como cristais losangulares euhédricos/subhédricos ou anhédricos com discreto pleocroísmo, cores marrons e clivagem bem definida. Sericita e muscovita ocorrem como cristais finos-densos, com hábito micáceo ou escamoso e altas cores de interferência, produtos da alteração de K-feldspato e plagioclásio. Os minerais opacos, ocorrem como finos grãos incluídos nos demais minerais, que se alteram para óxidos de colorações vermelhas vivas.

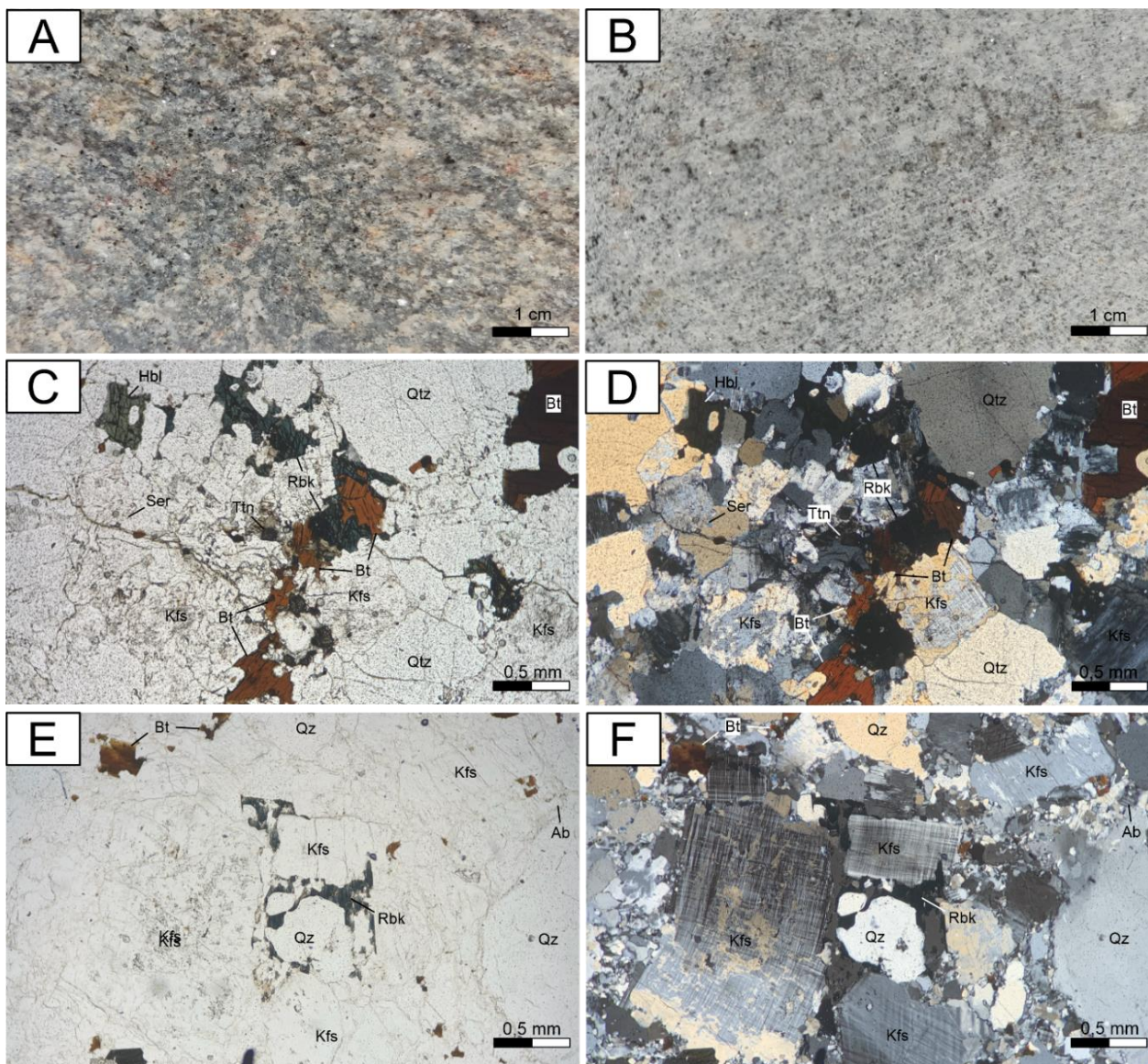


Figura 7: Aspectos petrográficos macroscópicos e microscópicos da fácies Hornblenda-riebeckita-biotita álcali-feldspato granito cinza microporfíritico. **A e B:** Fotos das amostras de mão; **C:** Fotomicrografia à nicóis descruzados (e cruzados em **D**), ocorrência de Feldspato Potássico, quartzo, riebeckita, titanita, biotita e hornblenda; **E:** Fotomicrografia à nicóis descruzados (e cruzados em **F**), mostrando aspecto textural microporfíritico da rocha, fenocristais de feldspato e quartzo envolvidos em uma matriz fina-densa formada pelos demais minerais.

Fácies Biotita sienogranito róseo acinzentado

Composta por rochas sienograníticas de coloração acinzentada a esbranquiçada, leucocráticas (~10% de min. máficos), de granulação inequigranular a levemente equigranular fina/média a média e textura hipidiomórfica (Figura 8A/8B). Alteração confere a elas um aspecto marrom/cinza avermelhado. Tem composição mineralógica essencial definida por Feldspato Potássico (40-50%), quartzo (20-40%), plagioclásio (10%), biotita (5-10%); mineralogia acessória é composta por: zircão, titanita, allanita e minerais opacos. Mineralogia secundária representada somente por: sericita e muscovita.

O Feldspato Potássico ocorre como cristais tabulares ou prismáticos de microclínio subhedral/anedral, com dimensões majoritariamente de 2 mm, chegando até 5,5 mm, faz contatos irregulares, retilíneos, lobulares ou serrilhados com os demais minerais, exibe geminação frequentemente *tartan*, às vezes tem caráter pertítico formando principalmente manchas disformes de albita que, associadas à alteração, conferem ao Feldspato Potássico uma aparência turva (Figuras 8C/8D). Os cristais podem exibir inclusões de raros minerais opacos, e frequentemente se encontram fracamente argilizados, sericitizados, saussuritizados (por todo o cristal), em cristais maiores é comum a presença de fraturas e bordas albitizadas.

O quartzo ocorre como cristais granulares prismáticos anhedrais/subhedrais fraturados de granulação seriada variando de 0,1-2 mm, até raramente 6 mm, faz contatos irregulares, retilíneos e lobulares com os demais minerais, e pode exibir forte extinção ondulante. Comumente se mostra fraturado, por vezes com inclusões de opacos.

O plagioclásio ocorre como cristais granulares a tabulares de albita-oligoclásio ($<An_{20}$), subhedrais/anhedrais a raramente euhedrais, com granulação fina variando de 0,1-0,8 mm, normalmente intersticial, e raramente na forma de fenocristais de até 1,8 mm. Forma maclas segundo a Lei da Albita, e faz contatos irregulares a retilíneos entre minerais. Frequentemente ocorre argilizado e, às vezes, fracamente sericitizado.

A biotita ocorre como cristais lamelares, tabulares e às vezes granulares de moda 0,5 mm, chegando até 2 mm, subhedrais, com coloração castanho amarelado claro/escuro até quase preto, alto pleocroísmo e birrefringência, extinção paralela mosqueada, fazendo contatos retos, serrilhados a irregulares com os demais minerais.

Possui muitas inclusões de zircão e opacos nos planos de clivagem e, mais raramente alterada-se para clorita.

Quanto aos acessórios, o zircão ocorre incluso na biotita como grãos disseminados com formatos irregulares, podem exibir halos pleocróicos bem formados. Titanita associa-se à biotita (Figuras 8C/8D) e forma cristais finos euhédricos a subhédricos de coloração marrom e pleocroísmo fraco. Sericita e muscovita ocorrem como alteração de Feldspato Potássico e plagioclásio como raros cristais de hábito micáceo e altas cores de interferência. Cristais de allanita são raros e ocorrem anédricos/subédricos e castanhos/pretos de birrefringência e pleocroísmo moderados, normalmente zonados com centro escuro, associados a biotita. Minerais opacos ocorrem como finos grãos pouco expressivos incluídos nos demais minerais, que se alteram para colorações principalmente laranjas.

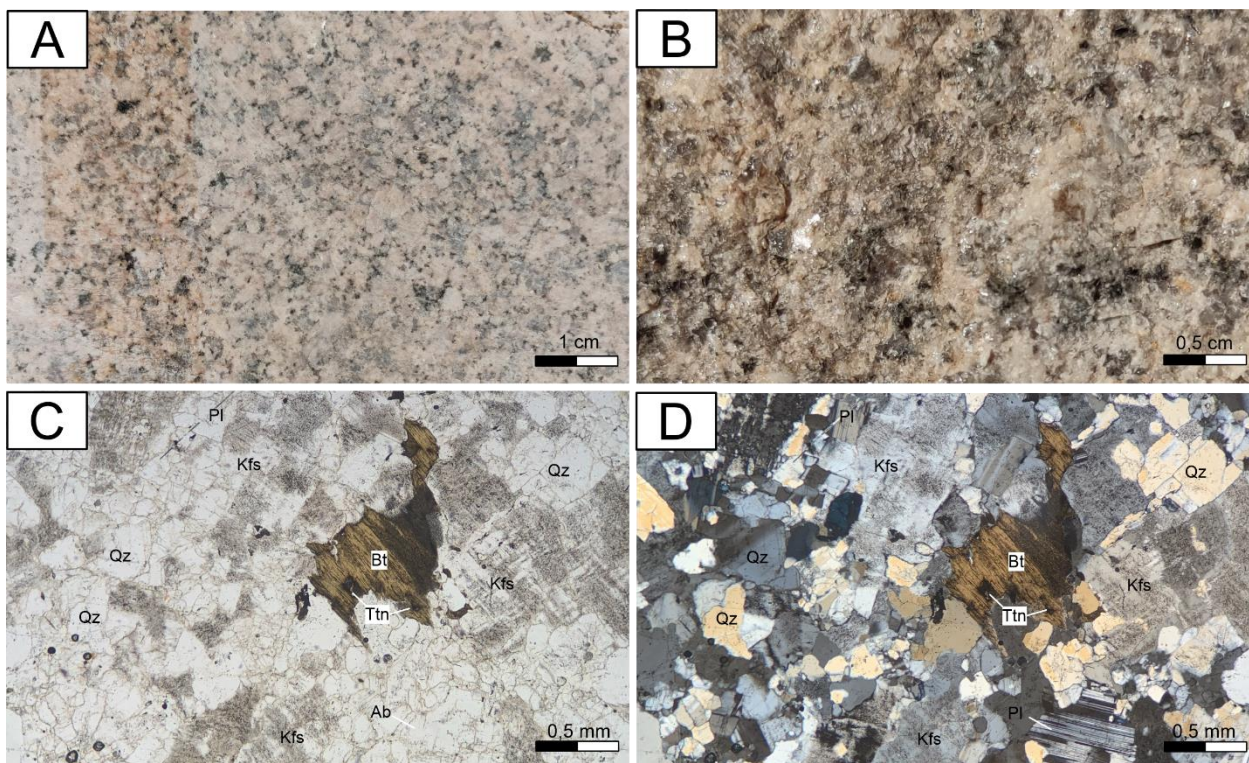


Figura 8: Aspectos petrográficos macroscópicos e microscópicos da fácies Biotita sienogranito róseo acinzentado. **A e B:** Fotos das amostras de mão; **C:** Fotomicrografia à nicóis descruzados (e cruzados em **D**), aspecto geral da fácies mostrando caráter inequigranular seriado dos minerais, cristais Feldspato Potássico com manchas turvas de albita; inclusões de titanita na biotita e maclas polissintéticas bem formadas nos plagioclásios.

Fácies Biotita sienogranito branco

Esta fácies agrega granitos de coloração branca leitosa, hololeucocráticos (~8% de minerais máficos), granulação inequigranular fina/média, e textura hipidiomórfica (Figura 9A/9B). A fácies alterada desenvolve coloração alaranjada. Sua composição mineralógica é formada essencialmente por Feldspato Potássico (45-50%), quartzo (30-40%), biotita (5-10%) e albita (5-10%). Seus minerais acessórios são zircão e minerais opacos; e seu único mineral de alteração é sericita. Corta a fácies hornblenda-biotita sienogranito róseo e difere-se dela por sua ausência total de hornblenda, granulometria mais fina e coloração branca.

O Feldspato Potássico ocorre como cristais tabulares ou prismáticos de microclínio subhedral/anhedral, com moda 0,5-1,5 mm, chegando até 3 mm, forma contatos irregulares, retilíneos e lobulares com os demais minerais, exibe geminação *tartan*, é pertítico formando principalmente manchas e vênulas de albita, raramente interpenetrado. Pode exibir somente sua geminação e/ou lamelas de exsolução de albita, a depender do cristal observado (Figura 9E/9F). Pode conter inclusões de quartzo anédrico (Figuras 9C/9D) e, raramente, minerais opacos. Cristais são frequentemente fraturados, argilizados e sericitizados. Raramente forma intercrescimento granofírico vermicular entre cristais de quartzo e Feldspato Potássico.

O quartzo ocorre como cristais granulares anhedrais/subhedrais seriados de 0,7-2 mm, cristais de até 4 mm são incomuns. Faz contatos irregulares e lobulares com demais minerais, pode exibir extinção ondulante intensa e fraturamento.

O plagioclásio ocorre como cristais granulares a tabulares de albita-oligoclásio ($<An_{20}$) subhedral/anhedral predominantemente finos, $<0,1-0,5$ mm, formando maclas polissintéticas segundo a Lei da Albita. Faz contatos irregulares a retilíneos.

A biotita ocorre como cristais tabulares de dimensões 0,3-0,5 mm, chegando até 2 mm, subhedrais, com coloração amarela/castanha pálida/escuro, alto pleocroísmo e birrefringência, extinção paralela mosqueada. Faz contatos retos, serrilhados a irregulares.

Seus minerais acessórios e secundários possuem pouca expressividade. Cristais de zircão são diminutos, prismáticos, subédricos, moderadamente fraturados e associados à biotita. Sericita é intersticial, com granulação densa, fruto da alteração dos

feldspatos. Os minerais opacos ocorrem intersticialmente ou como inclusões em biotita, e conferem leves cores de alteração laranja.

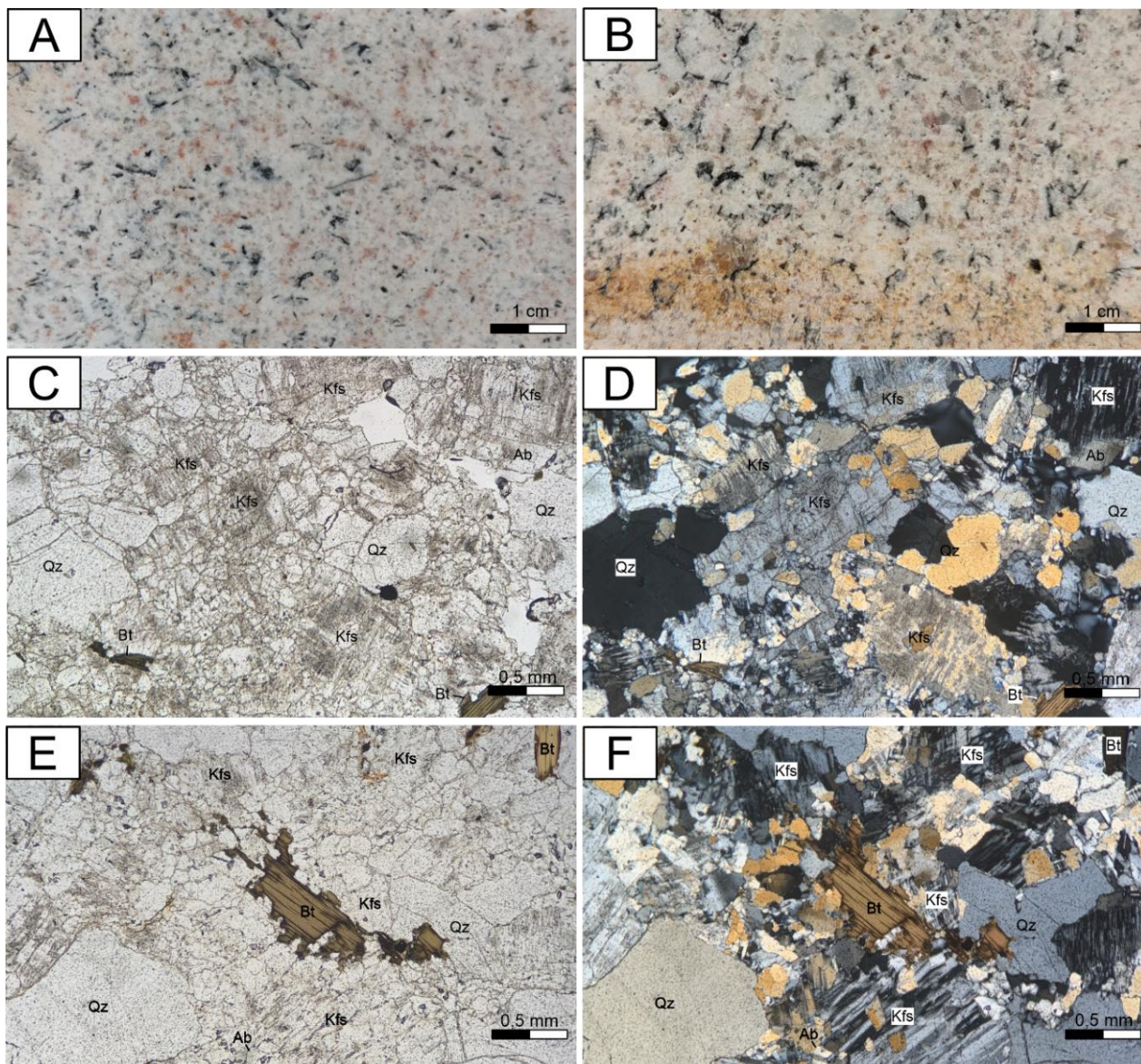


Figura 9: Aspectos petrográficos macroscópicos e microscópicos da fácies Biotita sienogranito branco. **A e B:** Fotos das amostras de mão; **C:** Fotomicrografia à nicóis descruzados (e cruzados em **D**), distribuição de cristais anédricos de quartzo e Feldspato Potássico fraturado; **E:** Fotomicrografia à nicóis descruzados (e cruzados em **F**), cristal de Feldspato Potássico na parte central inferior da foto exibindo pertitas de albita em vênulas muito visíveis (sem maclas tartan), e cristal de Feldspato Potássico no canto direito superior com geminação bem formada e sem pertitas.

Fácies Hornblenda-biotita quartzo-sienito cinza microporfirítico

Esta fácies agrega quartzo-sienitos de coloração cinza a cinza claro, mesocráticos (cerca de 50% de min. máficos) de granulação microporfirítica, com matriz densa-fina e fenocristais médios (Feldspato Potássico $\leq 2,0$ mm), e textura hipidiomórfica (Figura 10A/10B). Alteração confere coloração cinza claro à fácies. Sua composição mineralógica é formada essencialmente por Feldspato Potássico (45%), biotita (20-25%), hornblenda (20-25%), quartzo (5%) e plagioclásio (5%), tendo como acessórios observáveis apenas sericita e minerais opacos.

O Feldspato Potássico ocorre como cristais tabulares ou prismáticos de microclínio, com duas modas, uma anhedral de dimensões $<0,1$ mm, outra representada por fenocristais de até 2 mm (Figura 10E/10F). Faz contatos irregulares, retilíneos ou serrilhados com os demais minerais, exibe geminação *tartan* proeminente nos fenocristais, raramente apresenta pertitas na forma de manchas ou fios. Pode apresentar inclusões de minerais opacos e mostrar indícios de sericitização e saussuritização no centro dos cristais, além de algum fraturamento.

A biotita ocorre como cristais lamelares, tabulares e granulares de moda $<0,1$ mm, e raros fenocristais subhedrais chegando até 0,8 mm. Ocorre proeminentemente disseminada, mas também forma grumos expressivos (visíveis a olho nu) em conjunto com a hornblenda (Figura 10C/10D). Possui coloração castanha pálida a forte até quase preta, alto pleocroísmo e birrefringência, extinção paralela mosqueada, fazendo contatos retos a irregulares com os demais minerais.

A hornblenda, assim como a biotita, ocorre como agregados granulares menores, com moda $<0,1$ mm, e fenocristais de até 1,3 mm. Possui coloração verde pálido/claro até escuro, pleocroísmo e birrefringência moderados, formando contatos irregulares a retos.

O quartzo ocorre como cristais granulares prismáticos anhedrais de $<0,1$ mm, formando agregados que atingem até ~ 1 mm, e mais raramente pequenos veios de até 4 mm. Faz contatos irregulares e lobulares com os demais minerais.

O plagioclásio ocorre como cristais granulares de albita ($<An_{20}$) com dimensões de $<0,1$ mm, com cristais normalmente formando maclas polissintéticas segundo a Lei da Albita, e contatos irregulares com os demais minerais.

Seus minerais acessórios são cristais de minerais opacos granulares espalhados expressivamente na rocha, sua alteração libera manchas laranjas. Quanto aos minerais de alteração, somente foi observada sericita substituindo cristais maiores de Feldspato Potássico.

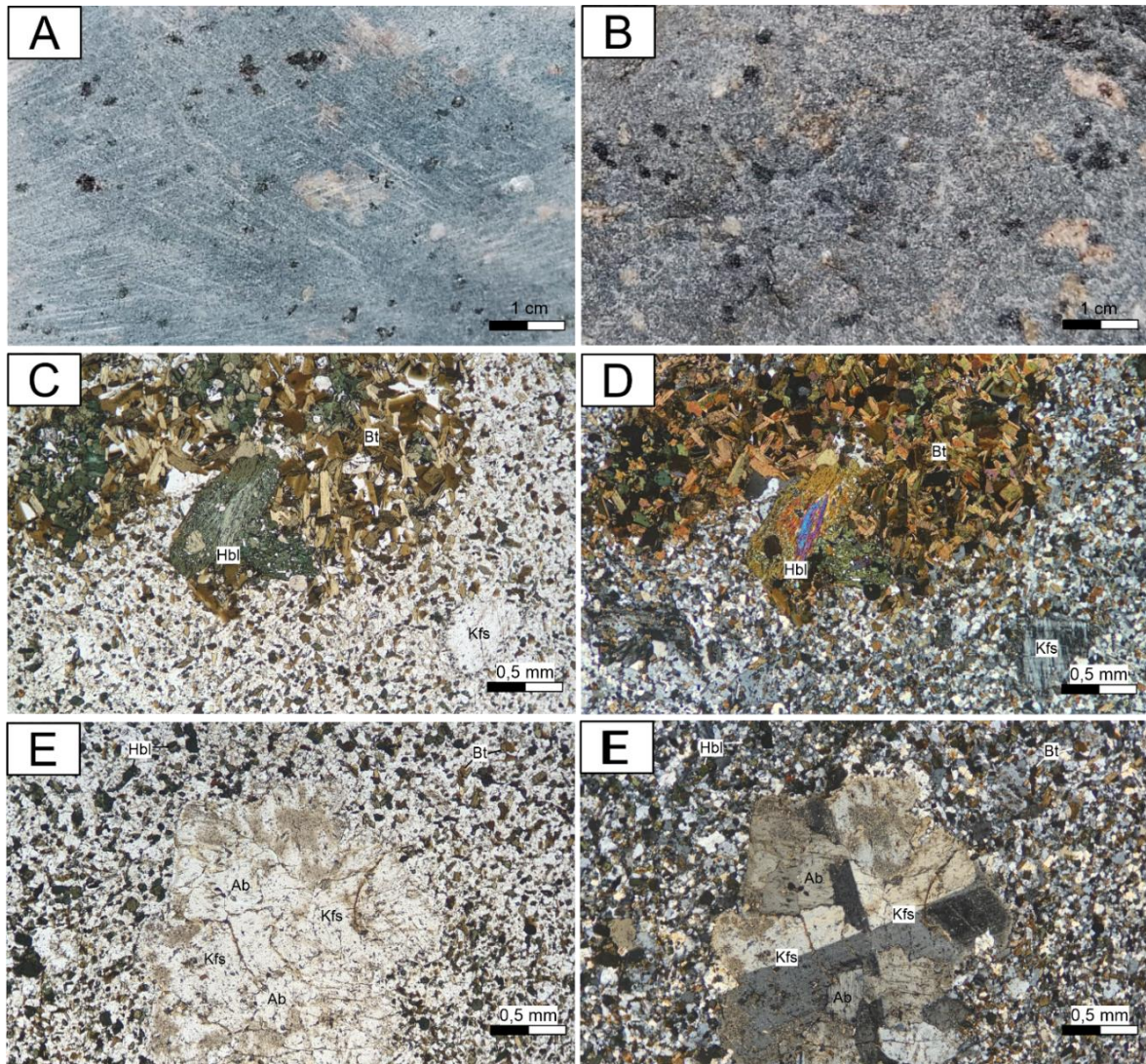


Figura 10: Aspectos petrográficos macroscópicos e microscópicos da fácies hornblenda-biotita sienito cinza microporfirítico. **A e B:** Fotos das amostras de mão; **C:** Fotomicrografia à nicóis descruzados (e cruzados em **D**), grumos de minerais máficos representados por biotita e hornblenda fortemente associados; **E:** Fotomicrografia à nicóis descruzados (e cruzados em **F**), fenocristais expressivos de microclíneo no centro da foto, dispostos em matriz fina-densa composta de quartzo, feldspatos, hornblenda e biotita.

5.2 Geofísica aplicada ao MSC

O dimensionamento das bordas do maciço Santa Cruz, assim como em outros maciços da suíte Granitos Últimos de Rondônia (ex. Palanqueta), encontra-se excepcionalmente dificultado, em razão da falta de afloramentos disponíveis e da cobertura sedimentar recente responsável por ocultar grande parte do corpo granítico. Para tal, faz-se o uso de geofísica com a finalidade de esclarecer, com alguma margem de erro, as dimensões do maciço.

Resultados de gamaespectrometria e magnetometria na região do MSC revelam uma área alongada segundo a direção NE-SW, com cerca de 100.00km² de extensão e com elevados valores radiométricos nos três canais (K=Vermelho, Th=Verde e U=Azul) e elevado magnetismo (CPRM, 2010). Estes estudos podem ser correlacionados com as dimensões do MSC, auxiliando no dimensionamento de sua extensão real e aflorante (Figura 11). Através do mapa gamaespectrométrico, foi possível executar um dimensionamento aproximado da extensão aflorante do MSC (Figura 12).

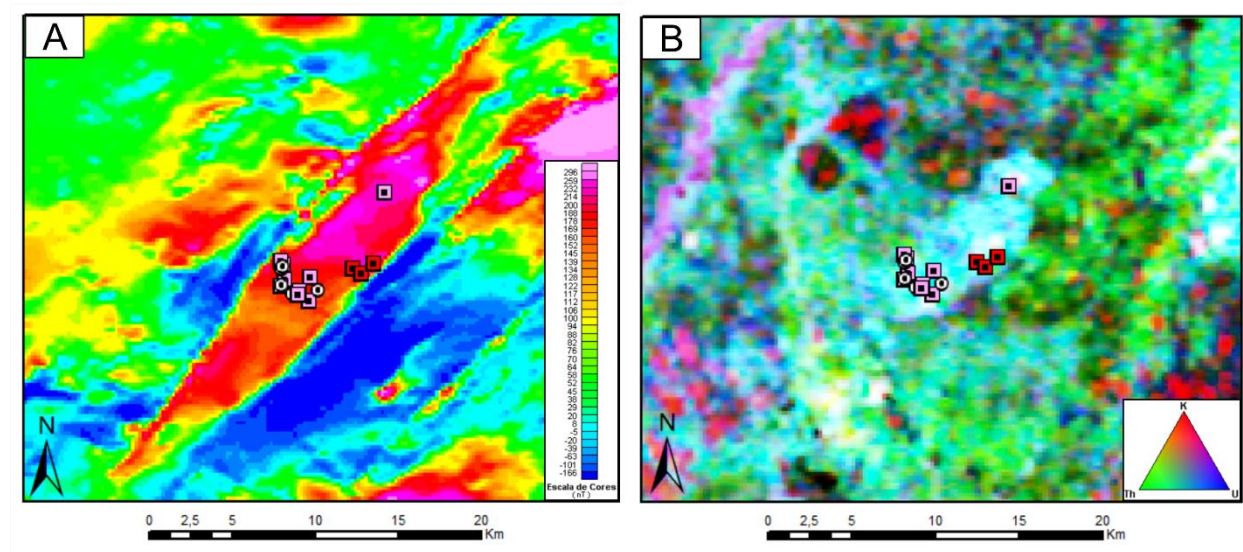


Figura 11: Pontos das amostras coletadas plotadas em mapas magnetométricos (**11A**; campo magnético total) e radiométricos ternários (**11B**), respectivamente. Modificado de CPRM (2010).

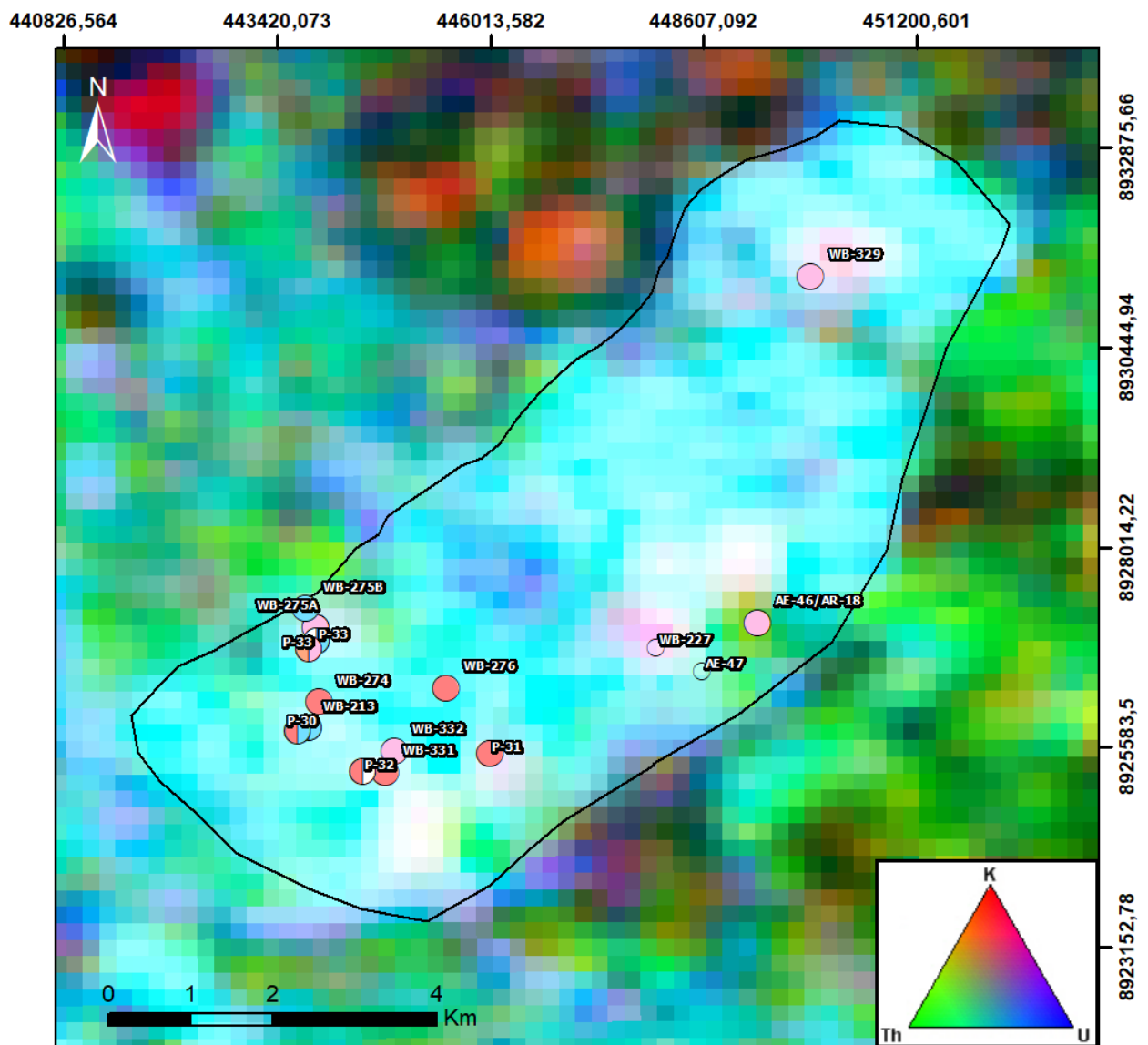


Figura 12: Dimensão aproximada da porção aflorante do MSC. Modificado de CPRM (2010).

6. DISCUSSÃO

Através das análises mineralógicas microscópicas das rochas estudadas, foi possível classificar a Fácies Riebeckita-Hornblenda-Biotita Álcali-feldspato Granito Cinza Microporfirítico como possuindo índice de alumina saturação peralcalino, observando seu déficit em alumina, responsável por formar anfibólios máficos (riebeckita). Rochas peralcalinas também foram identificadas na suíte GUR no maciço São Carlos

O caráter microporfirítico das fácies Hornblenda-Riebeckita-Biotita Álcali-feldspato Granito Cinza Microporfirítico e Hornblenda-Biotita Quartzo-sienito Cinza Microporfirítico sugere que ambas tenham sido formadas por magmas de caráter bimodal, com duas fases de resfriamento e cristalização influenciadas por dois pulsos magmáticos principais. Enquanto isso, as demais fácies passaram por cristalização mais gradual, e, consideravelmente, mais lenta na fácies Hornblenda-Biotita Sienogranito Róseo, por sua granulação grossa.

Na Suíte Intrusiva Granitos Últimos de Rondônia encontram-se outros maciços graníticos com características mineralógicas e texturais muito semelhantes ao MSC. Dentre estes maciços, somente no maciço Massangana, maciço Alto Paraíso e na mina Bom Futuro foram identificadas associações de sienogranitos e sienitos.

No maciço Massangana, foram identificados biotita sienogranitos e biotita-hornblenda sienogranitos, com feldspatos fortemente pertíticos e mineralogia acessória (zircão, titanita, epidoto, fluorita, allanita e minerais opacos) semelhante, além de quartzo-sienitos com biotita e anfibólios, semelhante à fácies Hornblenda-Biotita Quartzo-sienito Cinza Microporfirítico (descrita neste trabalho) (Romani, 1982; Debowski *et al.*, 2019). No maciço Alto Paraíso, há também a associação de sienogranitos, com biotita/hornblenda-biotita como minerais máficos principais, e sienitos metaluminosos (Leite Júnior *et al.*, 2015). Na mina Bom Futuro, seus granitos rapakivi são classificados como álcali-granitos e estão associados a biotita melassienito pórfiro e biotita-hornblenda melamicrossienito, além de traquitos (Dias, 2013; Foster, 2016).

Nos maciços Caritianas e São Carlos essa associação entre sienogranitos e álcali-granitos com sienitos não existe, porém também compartilham semelhanças com o MSC. No maciço São Carlos, existem associações granitóides subalcalinos com rochas alcalinas (sienitos e traquitos), predominantemente contendo feldspatos pertíticos e biotita,

e mineralogia acessória (zircão, titanita e minerais opacos) e secundária (sericita) semelhante (Payolla *et al.*, 1998; Debowski *et al.*, 2018). No maciço Caritianas, são presentes biotita sienogranitos róseos a acinzentados de granulação média a grossa com feldspatos peritíticos (Debowski, 2016).

Sienogranitos metaluminosos a fracamente peraluminosos, com características geoquímicas de granito tipo-A, são dominantes em quase todos os maciços conhecidos na suíte GUR, enquanto os sienitos tendem a ser metaluminosos. Portanto, pode-se inferir, apesar da carência de dados geoquímicos publicados do MSC, que suas fácies também possuam tais características, com exceção da fácies peralcalina.

Quanto ao potencial metalogenético das rochas graníticas do MSC, através dos estudos realizados, observa-se que o MSC possui algumas características favoráveis para ser fonte de mineralizações primárias de estanho (Sn). Segundo Lehmann (1990), depósitos minerais de Sn ocorrem associados à magmas graníticos mais evoluídos, ricos em álcalis, voláteis e elementos incompatíveis, com assinaturas geoquímicas típicas de granitos do tipo S ou A e que sofreram forte hidrotermalismo. Ainda segundo o mesmo autor, álcali granitos, biotita/muscovita granitos e Li-mica ($\pm$ topázio) granitos, e litotipos como greisens e pegmatitos são os principais hospedeiros de Sn.

Porém, devido à falta de hidrotermalismo expressivo, não formação de greisens e veios hidrotermais, ausência de concentrações de sulfetos ou óxidos (salvo em raros grãos detríticos e inclusões nos minerais máficos), e ausência de maiores indícios nas fácies estudadas no presente trabalho, pode-se dizer que o MSC possua baixo potencial metalogenético, sendo necessários mais estudos com novas informações.

7. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

Através da pesquisa realizada, conclui-se que foi possível delimitar cinco litotipos distintos baseados nos estudos petrográficos das amostras estudadas, sendo eles classificados predominantemente como sienogranitos, e subordinadamente álcali-feldspato granitos e quartzo-sienitos.

Suas características texturais são muito variáveis, desde equigranulares, equigranulares a levemente inequigranulares, inequigranulares, inequigranulares a levemente equigranulares e microporfiríticos de matriz densa-fina, com granulações variáveis de fina a grossa. A mineralogia apresenta variações entre os litotipos, porém sempre estão presentes microclínios, normalmente forte/medianamente peritéticos de diferentes formas (fios, veios e vênulas), quartzo, biotita (mineral máfico predominante) e albita intersticial. Ocorrendo com importância em alguns litotipos apresentam-se a hornblenda e a riebeckita, além de diversos minerais acessórios também observados, como zircão, clorita, muscovita, sericita, fluorita, allanita, titanita, epidoto e minerais opacos não identificados.

Por fim, recomendam-se maiores estudos a respeito do Maciço Santa Cruz, com a finalidade de reconhecer mais precisamente o contato e relação entre suas diferentes fácies, além do reconhecimento efetivo de sua área através de mapeamento de detalhe, uma vez que o estudo de rochas graníticas é muito importante para o entendimento da evolução da crosta continental. Também são recomendados estudos litogeoquímicos colaborando com mais dados para uma classificação assertiva, aliada a contagem modal.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, F.F.M., HASUI, Y., BRITO NEVES, B.B. de., FUCK, R.A. 1981. Brazilian Structural Provinces: an introduction. *Earth Sci. Rev.*, v. 17, p. 1-29.
- ALMEIDA, F.F.M., HASUI, Y. 1984. O pré-cambriano do Brasil. São Paulo: Edgard Blücher. 378 p.
- AMARAL, G. 1974. Geologia Pré-Cambriana da Região Amazônica. Tese de Livre Docência, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, p. 212.
- BETTENCOURT, J.S., TOSDAL, R.M., LEITE JÚNIOR, W.B., PAYOLLA, B.L. 1999. Mesoproterozoic rapakivi granites of the Rondonia Tin Province, southwestern border of the Amazonian craton, Brazil – I. Reconnaissance U-Pb geochronology and regional implications. *Precambrian Research*, v. 95, p. 41-67.
- BETTENCOURT, J.S., LEITE JÚNIOR, W.B., RUIZ, A.S., MATOS, R., PAYOLLA, B.L., TOSDAL, R.M. 2010. The Rondonian-San Ignacio Province in the SW Amazonian Craton: An overview. *Journal of South American Earth Sciences*, v. 29, p. 28-46.
- BETTENCOURT, J.S., JULIANI, C., XAVIER, R.P., MONTEIRO, L.V.S., BASTOS NETO, A.C., KLEIN, E.L., ASSIS, R., LEITE JÚNIOR, W.B., MORETO, C.P.N., FERNANDES, C.M.D., PEREIRA, V.P. 2016. Metallogenic systems associated with granitoid magmatism in the Amazonian Craton: an overview of the present level of understanding and exploration significance. *Journal of South America Earth Science*, v. 68, p. 22–49.
- BRANCO, V.X. 2019. PETROGRAFIA DOS GRANITOS DO MACIÇO SANTA CRUZ, PROVÍNCIA ESTANÍFERA DE RONDÔNIA. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Geologia). Universidade Estadual Paulista. Rio Claro. 84 p.
- CIOTTA, M.R. 2022. Petrologia dos granitos associados aos depósitos primários de estanho e metais base da mina Bom Futuro, Rondônia. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista (UNESP) Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro.
- CORDANI, U.G., TASSINARI, C.C.G., TEIXEIRA, W., BASEI, M.A.S., KAWASHITA, K. 1979. Evolução tectônica da Amazônia com base nos dados geocronológicos - *Actas del II Congreso Geológico Chileno*, Arica, Chile, p. 137-148.

CORDANI, U.G., SATO, K., TEIXEIRA, W., TASSINARI, C.G., BASEI, M.A. 2000. Crustal Evolution of the South American Platform. In: Cordani UG, Milani EJ, Thomaz Filho A and Campos DA (Eds.), Tectonic Evolution of South America, 31st. International Geological Congress, Rio de Janeiro, Brazil, p. 19-40.

CORDANI, H.G. História geológica do Cráton Amazônico. In: 15º Simpósio de Geologia da Amazônia, Belém, p. 11-17, 2017.

COSTA, M.A.C., SOUSA, M.Z.A., DALL'AGNOL, R., SCANDAROLA, J.E., RUIZ, A.S. 2016. Geochemistry and geochronology of the rapakivi granites and associated rocks in the midwest portion of the Serra da Providência composite batholith, SW of Amazonian craton, Rondônia, Brazil. *Journal of South American Earth Sciences*, v. 69, p. 194-212.

DALL'AGNOL, R., MACAMBIRA, M.J.B. 1992, Titanitabiotita granitos do Baixo Ríó Vaupés, Província Ríó Negro, Amazonas. Parte I: Geologia, petrografia e geocronologia: *Revista Brasileira de Geociências*, v. 22, p. 3-14.

DALL'IGNA, L.F. 1996. A mineração e o garimpo de cassiterita em Rondônia. CPRM, A Água e a Terra em Revista. n. 1: p. 56-61.

DEBOWSKI, B.P. 2016. Caracterização petrológica de Maciços das Suítes Intrusivas Rondônia e Serra da Providência com base em dados litogeoquímicos e petrográficos e isotópicos (U-Pb e Lu-Hf) em zircão 2016. 117 f. Dissertação (Mestrado em Geociências) - Faculdade de Geologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

DEBOWSKI, B.P., SANTOS, A.C., SANTOS, W.H., GERALDES, M.C. 2018. Petrografia e litogeoquímica dos Maciços Massangana, São Carlos e Caritianas Pertencentes aos Granitos mais Jovens da Província Estanífera de Rondônia. Instituto de Geociências - Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). *Anuário do Instituto de Geociências*, v. 41, n. 3, p. 18.

DEBOWSKI, B., ALVES, M.; SANTOS, A., TAVARES JR., A., GERALDES, M. 2019. Contribution to the understanding of the Rondônia Tin Province granites (SW Amazonian Craton) origin using U-Pb and Lu-Hf in zircon by LA-ICPMS: Implications to A-type granite genesis: *Journal of the Geological Survey of Brazil*, v. 2, p. 151-164.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL (DNPM) / Agência Nacional de Mineração (ANM). Sumário Mineral. 2021.

DIAS, C.A.T. 2012. Geologia e mineralogia de pegmatito mineralizado em estanho e metais associados (Nb, Ta, Zn, Cu, Pb), Mina Bom Futuro, Rondônia. Tese de Mestrado. Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, 89p.

FIGUEIREDO, E.R.H.I., COSTA, M.A.C., CASTRO, C.C. 2014. Geologia e recursos minerais das folhas Ji-Paraná e Serra da Providência, 1:100.000, Rondônia-RO. In: 47º Congresso Brasileiro de Geologia, Salvador, BA.

FOSTER, P.L.L. Geologia e Petrologia do Maciço Palanqueta, Mina Bom Futuro, Rondônia. 2016. Dissertação de Mestrado. Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Universidade Estadual “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP).

ISOTTA, C.A.L., CARNEIRO, J.M., KATO, H.T., BARROS, R.J.L. 1978. Projeto Província Estanífera de Rondônia. Relatório Final. Porto Velho: DNPN/CPRM, 16v.

Kerr, P.F. 1977. Optical Mineralogy. New York. McGraw Hill Inc.

LE MAITRE, R.W. 2002. Igneous Rocks. A Classification and Glossary of Terms. Recommendations of the International Union of Geological Sciences Subcommittee on the Systematics of Igneous Rocks. Londres. Cambridge.

LEAL, J.W.L., SILVA, G.H., SANTOS, D.B., TEIXEIRA, W., LIMA, M.I.C., FERNANDES, C.A.C., PINTO, A.C. 1978. Geologia. In: Projeto Radam Brasil. Folha SC. 20 – Porto Velho. Rio de Janeiro, MME/DNPM, p. 19-184.

LEHMANN, B. 1990. Metallogeny of Tin. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, p. 211.

LEITE JÚNIOR, W.B., PAYOLLA, B.L., BETTENCOURT, J.S. 2001. New K-Ar ages of the primary tin mineralization in the Rondônia Tin Province, Brazil. In: South America Symposium Isotope Geology, Pucón.

LEITE JÚNIOR, W.B., PAYOLLA, B.L., MUZZOLON, R., OLIVEIRA, L.R., BETTENCOURT, J.S. 2002. Topaz leucorhyolite porphyry (ongonite) from Bom Futuro mine, Rondônia. In: SBG-NN, Simpósio sobre Vulcanismo e Ambientes Associados, II, Belém, Boletim de Resumos, p. 20.

LEITE JÚNIOR, W.B., OLIVEIRA, R.C.B., TAMBORIM, D.A.R., PAYOLLA, B. L., BETTENCOURT, J.S. 2005. Geoquímica dos topázio granitos do stock Palanqueta, mina

Bom Futuro, Rondônia: considerações preliminares. In: Congresso Brasileiro de Geoquímica, X, Porto de Galinhas, SBGq.

LEITE JÚNIOR, W.B., PAYOLLA, B.L., BETTENCOURT, J.S., DIAS, C.A.T. 2014. 1.38-1.30 ga a-type granites related to the evolution of the rondonian-san ignacio orogenic system, SW amazonian craton, Brazil: A geochemical overview. *Comunicações Geológicas*, v. 101. p. 125-129.

LEITE JÚNIOR, W.B., PAYOLLA, B.L., DIAS, C.A.T., BETTENCOURT, J.S. 2015. Petrografia e litogeoquímica de granitos e sienitos do maciço Alto Paraíso, Rondônia: resultados preliminares. *Recursos minerais da Amazônia e suas implicações socioeconômicas: Anais*, p. 216-219.

LOBATO, F.P.N.S., APPEL, L.E., GODOY, M.C.F.T., RITTER, J.E. 1966. Pesquisa de cassiterita no Território Federal de Rondônia. Relatório Final. Rio de Janeiro: DNPM/DFPM. 209p. (Boletim, 125).

PAYOLLA, B.L., LEITE JUNIOR, W.B., BETTENCOURT, J.S. 1998. Associações de rochas subalcalinas e alcalinas em complexos rapakivi: o exemplo do maciço São Carlos, Rondônia. *Anais*, p. 499.

PAYOLLA, B.L., BETTENCOURT, J.S., KOZUCH, M., LEITE JÚNIOR, W.B., FETTER, A., VAN SSCHMUS, W.R. 2002. Geological evolution of the basement rocks in the east-central part of the Rondônia Tin province, SW Amazonian Craton, Brazil: U-Pb and Sm-Nd isotopic constraints. *Precambrian Research*, v. 119, p. 141-169.

PALMEIRA, L.C.M. & CARVALHO, J.M.A. 2016. Carta geológica da Folha Ariquemes SC-20-V- D. Porto Velho, CPRM, 1º mapa. Escala 1:250.000.

PALMEIRA, L.C.M., *ET AL.* 2018. Geologia e recursos minerais da folha Ariquemes SC.20-V-D escala 1:250.000. CPRM. Porto Velho. p. 50.

RIZZOTTO, G.J., QUADROS, N.L.E.S., BAHIA, R.B.C., CORDEIRO, A.V. Folha SC. 20- Porto Velho. In: SCHOBENHAUS, C., GONÇALVES, J.H., SANTOS, J.O.S., ABRAM, M.B, LEÃO NETO, R., MATOS, G.M.M., VIDOTTI, R.M., RAMOS, M.A.B., JESUS, J.D.A (Eds.). 2004 Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo, Sistema de Informações Geográficas Programa Geologia do Brasil. Brasília: CPRM.

RIZZOTTO, G.J, SANTOS, J.O.S, HARTMANN, L.A, TOHVER, E, PIMENTEL, M.M, MCNAUGHTON N.J. 2013. The Mesoproterozoic Guaporé suture in the SW

Amazonian craton: geotectonic implications based on field geology, zircon geochronology and Nd-Sr isotopic geochemistry. *South Am Ear Sci.* v. 48. p. 271-295.

ROMANI, S.J. 1982. Geologia e Geoquímica do Complexo Granitóide de Massangana e sua relação com as mineralizações de estanho. Dissertação de Mestrado, Curso de pós-graduação em geociências, Salvador – Bahia, p.85.

ROMANINI, S.J., AMORIM, J.L. 2000. Informe de Recursos Minerais. Série Metais do Grupo da Platina e Associados. CPRM, Porto Alegre.

RUIZ, A.S. 2005. Evolução geológica do sudoeste do Cráton Amazônico, região limítrofe Brasil-Bolívia, Mato Grosso. Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

SANTOS, J.O.S., HARTMANN, L.A., GAUDETTE, H.E., GROVES, D.I., MCNAUGHTON, N.J., FLETCHER, I.R. 2000. A new understanding of the provinces of the Amazon Craton based on integration of field mapping and U-Pb and Sm-Nd geochronology. *Gondwana Research*, v. 3, n. 4, p. 453-488.

SANTOS, J.O.S., RIZZOTTO, G.J., HARTMANN, L.A. 2001. Ages sedimentary basins related to the Sunsas and juruena orogenies, southwest Amazon Craton established by zircon U-Pb geochronology. In: BETTENCOURT, J.S., TEIXEIRA, W., PACCA, I.G., GERALDES, M.C., SPARRENBURGER, I. (Eds.). *WORKSHOP ON GEOLOGY OF THE SW AMAZONIAN CRATON: State-of-the-Art*, São Paulo, 2001. São Paulo: Institute of Geosciences. University of São Paulo, p.114-118.

SANTOS, J.O.S., RIZZOTTO, G.J., POTTER, P.E. 2002. The sunsas orogenic cycle in western Amazon Craton, South America and correlation to the Grenville cycle of Laurentia, based on U-Pb isotopic study of detrital and igneous zircons. In: 41º CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, João Pessoa.

SANTOS, J.O.S., RIZZOTTO, G.J., CHEMALE, F., HARTMANN, L.A., QUADROS, M.L.E.S., MCNAUGHTON, N.J. 2003. Três orogêneses colisionais do Sudoeste do Cráton Amazonas: evidências com base em geocronologia U-Pb. In: 8º Simpósio Brasileiro de Geologia do Centro-Oeste, 2003, Cuiabá. *Boletim de Resumos*. Cuiabá: SBG-Núcleo Centro-Oeste. 211p. p.85-88.

SANTOS, J.O.S., HARTMANN, L.A., FARIA, M.S.G., RIKER, S.R., SOUZA, M.M., ALMEIDA, M.E., & MCNAUGHTON, N.J. 2006. A compartimentação do Cráton

Amazonas em províncias: avanços ocorridos no período 2000–2006, in Sociedade Brasileira de Geociências, Núcleo Norte (SBG-NO), 9º Simpósio de Geologia da Amazônia, Belém.

SANTOS, J.O.S., RIZZOTTO, G.J., POTTER, P.E., MCNAUGHTON, N.J., MATOS, R.S., HARTMANN, L.A., CHEMALE, F., QUADROS, M.L.E.S. 2008. Age and autochthonous evolution of the Sunsás Orogen in West Amazon Craton based on mapping and U-Pb geochronology. *Precambrian Research*, v. 165, p. 120-152.

SCANDAROLA, J.E., RIZZOTTO, G.J., BAHIA, R.B.C., QUADROS, M.L.E.S., AMORIM, J.L., DALL'IGNA, L.G. 1999. Geologia e Recursos Minerais do Estado de Rondônia: texto explicativo e mapa geológico na escala 1:1,000,000. Programa Levantamentos Geológicos do Brasil. CPRM-Serviço Geológico do Brasil, Brasília, Brasil.

SCANDOLARA, J.E. 2006. Geologia e evolução do Terreno Jamari, embasamento da faixa Sunsás/Aguapeí, centro-leste de Rondônia, sudoeste do Cráton Amazônico. Tese de Doutorado, Instituto de Geociências, Universidade de Brasília, p. 384.

SOUZA, E.C., MELO, A.F.F., ADAMY, A., SOEIRO, R.S., DALEIRO, V. 1975. Projeto Noroeste de Rondônia. Relatório Final. Porto Velho: CPRM, v. 12, il. (Convênio DNPM/CPRM).

SOUZA V.S., BOTELHO N.F. 2002. Geologia do depósito de estanho do Bom Futuro (Rondônia) e composição dos fluidos nos sistemas de veios e greisens. In: Klein E.L., Vasquez M.L., Rosa-Costa L.T. (eds.) *Contribuições à Geologia da Amazônia* Belém, SBG-NO, p. 199-214.

SOUZA, V. S. 2003. Evolução Magmática e Modelo Metalogenético do Sistema Vulcano-Plutônico Estanífero Bom Futuro. Tese de doutorado. Instituto de Geociências, UnB. Brasília.

TASSINARI, C.C.G. 1996. O mapa geocronológico do Cráton Amazônico no Brasil: revisão dos dados isotópicos IGCUSP, São Paulo, Tese de Livre Docência, p. 139.

TASSINARI, C.G.C., CORDANI, U.G., NUTMAN, A.P., SCHMUS, W.R.V., BETTENCOURT, J.S., TAYLOR, P.N. 1996, Geochronological systematics on basement rocks from the Rio Negro-Juruena province (Amazonian Craton) and tectonic implications, *International Geology Review*, v. 38, n. 2, p. 161-175.

TASSINARI, C.C.G., MACAMBIRA, M.J.B. 1999. Geochronological provinces of the Amazonian Craton. *Episodes*, v. 22, n. 3, p. 174-182.

TASSINARI C.C.G., MACAMBIRA M.J.B. 2004. A evolução tectônica do Cráton Amazônico. In: MANTESSO-NETO, V.; BARTORELLI, A.; DAL RÉ CARNEIRO, C., BRITO-NEVES, B.B. (eds.). *Geologia do Continente Sul-Americano: Evolução da obra de Fernando Flávio Marques de Almeida*. Beca, São Paulo. p. 471-485.

TEIXEIRA, W., TASSINARI, C., CORDANI, U., KAWASHITA, K. 1989. A review of the geochronology of the Amazonian Craton: Tectonic implications. *Precambrian Research*, v. 42, n. 3-4, p. 213-227.

TEIXEIRA, W., GERALDES, M. C., MATOS, R., RUIZ, A. S., SAES, G., VARGAS MATTOS, G. A. 2010. Review of the tectonic evolution of the Sunsás belt, SW Amazonian Craton. *Journal of South American Earth Sciences*, v. 29, p. 47-60.

TOHVER, E., VAN DER PLUIJM, B.A., VAN DER VOO, R., RIZZOTTO, G.J., SCANDOLARA, J.E. 2002. Paleogeography of the Amazon Craton at 1.2 Ga: early greenvillian collision with the Ilano segment of Laurentia. *Earth and Planetary Science Letters*, v. 199, p.185-200.

TORRES, L.C.A., THEODOROVICZ, A., CAVALCANTE, J.C., ROMANINI, S.J., RAMALHO, R. 1979. Projeto Sudoeste de Rondônia. Relatório Final. Porto Velho: CPRM. 6v. (Convênio DNPM/CPRM).

QUADROS, N.L.E.S., RIZZOTTO, G.J., 2007. *Geologia e Recursos Minerais do Estado de Rondônia - Sistema de Informações Geográficas. Texto Explicativo do Mapa Geológico e de Recursos Minerais do Estado de Rondônia*. Programa Geologia do Brasil, CPRM, Porto Velho.

APÊNDICE I

FICHAS DE DESCRIÇÕES PETROGRÁFICAS DAS LÂMINAS DELGADAS DAS
ROCHAS DO MACIÇO SANTA CRUZ (RO)

Ficha de Descrição Petrográfica

Fácies: Hornblenda-Biotita Sienogranito Róseo

Rocha n°: WB-213A

Lâmina n°: WB-213A

MACROSCOPIA

Rocha fanerítica, holocristalina, granulação média-grossa, equigranular, leucocrática, estrutura compacta, trama granular, cor rósea.

MICROSCOPIA

Estrutura compacta, textura hipidiomórfica, granulação média-grossa equigranular a levemente inequigranular, leucocrática.

Composição modal estimada visualmente (% volumétrica):

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| 1. K-Feldspato (50-55%) | 6. Zircão (AC) |
| 2. Quartzo (20-25%) | 7. Titanita (AC) |
| 3. Plagioclásio (10-15%) | 8. Minerais Opacos (AC) |
| 4. Biotita (5-10%) | 9. Sericita (ALT) |
| 5. Hornblenda (5-10%) | 10. Muscovita (ALT) |

Descrição dos minerais e suas relações:

K-feldspato: Representado por microclíneo pertítico (manchas, vênulas e fios) incolor, subhedral a anedral com geminação formando maclas *tartan* e *carlsbad*, cristais com diâmetro de majoritariamente 2 mm, chegando até 4 mm. Faz contato lobular com quartzo, retilíneo a irregular com plagioclásio e serrilhado a irregular com hornblenda e biotita. Fortemente argilizado, deixando com aspecto marrom à ND, também sericitizado, saussuritizado e albitizado.

Quartzo: Ocorre como cristais incolores, prismáticos e granulares, anhedrais, as vezes com extinção ondulante, com dimensões de maj. 1 mm, chegando até 2 mm, normalmente fraturados. Ocorre localmente como mimerquitas em grãos de plagioclásio. Faz contatos lobulares com os demais minerais.

Plagioclásio: Ocorre como cristais subhedrais a anhedrais, granulares a lamelares incolores de dimensões maj. 0,8 mm, chegando até 2 mm. Cristais possuem maclas polissintéticas segundo a Lei da Albita. Possui contatos retilíneos a irregulares com K-feldspato, lobulares com quartzo. Tem extinção ondulante localizada e sericitização.

Biotita: Ocorre como cristais subhedrais de maj. 0,8 mm, chegando até 2 mm, tem coloração marrom amarelado, hábito lamelar, placóide e granular, ocorre como alteração da hornblenda, parcialmente opacizado.

Hornblenda: Ocorre como cristais subhedrais de coloração marrom e raramente verde com dimensões de maj. 1,2, chegando até 2,1 mm. Forma cristais prismáticos curtos a média, raramente como agregados granulares. Ocorrem cristais alterados e biotitizado completamente ou apenas nas bordas.

Titanita: Ocorre com hábito prismático losangular, subhedral a anhedral, com cor marrom/cinza pálido, relevo alto e pleocroísmo discreto.

Sericita: Ocorre como produto de alteração hidrotermal do K-Feldspato e plagioclásio na forma de cristais incolores maj. Menores que 0,1 mm em finas lamelas e altas cores de interferência.

Zircão: Ocorrem aproximadamente 7 cristais euédricos sub-arredondados incolores, irregulares ou prismáticos com seção basal quadrada, relevo alto, possui dimensões de maj. 0,2 mm, chegando a 0,5 mm. Um cristal ocorre com zonação setorial e cores de interferência altas.

Muscovita: Ocorre semelhante à sericita, porém com dimensões maiores de 0,2 mm.

Minerais Opacos: Cristais de maj. 0,2 mm em grãos irregulares. Alteração dos opacos mancha os minerais da lâmina de vermelho e alaranjado, impregnada nas fraturas.

Ficha de Descrição Petrográfica

Fácies: Hornblenda-Riebeckita-Biotita Álcali-feldspato Granito Cinza Microporfirítico

Rocha n°: WB-213B

Lâmina n°: WB-213B

MACROSCOPIA

Cor cinza esbranquiçada, fanerítica, holocristalino, granulação fina, estrutura compacta, trama granular, leucocrática.

MICROSCOPIA

Estrutura compacta, textura alotriomórfica, granulação inequigranular microporfirítica com fenocristais médios e matriz densa-fina, leucocrática, com 50% fenocristais e 50% matriz.

Composição modal estimada visualmente (% volumétrica):

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| 1. K-Feldspato (40%) | 6. Hornblenda (1%) |
| 2. Quartzo (40%) | 7. Zircão (AC) |
| 3. Biotita (10%) | 8. Minerais Opacos (AC) |
| 4. Plagioclásio (5%) | 9. Sericita (ALT) |
| 5. Anfibólio Sódico (5%) | |

Descrição dos minerais e suas relações:

K-Feldspato: Ocorre como cristais incolores anhedrais a subhedrais de microclíneo de dimensões bastante variáveis, maj. 0,8-1 mm, chegando até fenocristais de 3,5 mm imersos em matriz fina-densa. Possui textura pontualmente pertítica em manchas disformes e fios. Faz contatos lobulares com cristais de quartzo e irregulares com os demais minerais. Possui cristais pontual com extinção ondulante, por vezes engloba pequenos cristais de quartzo, sofre argilização parcial em cristais pontuais e sericitização fraca.

Quartzo: Cristais incolores anhedrais com dimensões seriadas de maj. 0,6 mm, chegando até 2 mm, também compõe a matriz da rocha, junto do plagioclásio, com dimensões de ~0,1 mm. Faz contatos lobulares com os demais minerais.

Plagioclásio: Cristais incolores, anhedrais a subhedrais principalmente compondo a matriz, possui dimensões maj. 0,1 mm, chegando até 0,3 mm, ocorre como agregados granulares finos junto do quartzo, e, também, como pertitas de albitas em cristais menores dentro do K-Feldspato, geminação segundo Lei da Albita.

Biotita: Ocorre como cristais castanho avermelhados subhedrais com pleocroísmo moderado de dimensões de maj. 0,8 mm, chegando até 3 mm, forma cristais granulares e lamelares, raramente apresenta cristais prismáticos alongados com contato serrilhado com os demais minerais. Ocorre associado ao anfibólio sódico e hornblenda.

Anfibólio Sódico: Ocorre como cristais de riebeckita subhedrais a esqueléticos de coloração azul acinzentada, com pleocroísmo forte e dimensões de maj. 0,5 mm, chegando até 1,2 mm. Apresenta cristais prismáticos subhedrais a anhedrais lamelares a granulares. Faz contato retilíneo a irregular com os demais minerais.

Hornblenda: Apenas um cristal identificado, subhedral, esverdeado, com dimensões de 1,1 mm associado com biotita, pleocroísmo moderado.

Zircão: Ocorre como cristais cinza de relevo alto, com cores de interferência altas, anedral a euhedral, com dimensões maj. de 0,3 mm dispersos pela matriz, apresenta cristais granulares e causam fraturas nos minerais adjacentes (metamictização).

Minerais Opacos: Ocorrem em dimensões extremamente variadas na lâmina, fazendo contatos irregulares com os demais minerais, as vezes seu produto de alteração causa manchas nos demais minerais.

Ficha de Descrição Petrográfica

Fácies: Biotita Sienogranito Róseo Acinzentado

Rocha n°: WB-275A

Lâmina n°: WB-275A

MACROSCOPIA

Cor róseo acinzentado, fanerítico, holocristalino, granulação média, equigranular, leucocrática, estrutura compacta, trama granular.

MICROSCOPIA

Estrutura compacta, textura hipidiomórfica, granulação equigranular a levemente inequigranular média-fina, leucocrática.

Composição modal estimada visualmente (% volumétrica):

- | | |
|------------------------------|-------------------------|
| 1. Feldspato Potássico (30%) | 5. Zircão (AC) |
| 2. Quartzo (40-45%) | 6. Minerais opacos (AC) |
| 3. Plagioclásio (15-20%) | 7. Muscovita (ALT) |
| 4. Biotita (5-10%) | 8. Sericita (ALT) |

Descrição dos minerais e suas relações:

K-feldspato: Ocorre como cristais incolores anedrais a subhedrais de microclíneo, com dimensões de majoritariamente 2 mm, chegando até 3 mm. Manifesta textura pertítica em manchas e geminação segundo a Lei de *Carlsbad* e *tartan* observável em alguns cristais. Faz contato lobular a irregular com quartzo, irregular com plagioclásio, retilíneo a serrilhado com a biotita e irregular com a sericita. Se encontra argilizado por toda a lâmina, sericitizado e com bordas de albita pontuais, extremamente saussuritizado.

Quartzo: Ocorre como cristais incolores anedrais de majoritariamente 1,2 mm, chegando até 2,5 mm. Se encontra normalmente fraturado com extinção ondulante, faz contatos lobulares com os demais minerais. Compõe a matriz mais fina da lâmina junto do plagioclásio com cristais de majoritariamente 0,3 mm, ocorre fraturado.

Plagioclásio: Ocorre como cristais incolores anedrais a subhedrais, principalmente compondo a matriz fina de majoritariamente 0,3 mm junto do quartzo, mas também ocorre em cristais maiores de até 2 mm. Ocorre como agregados granulares finos e cristais tabulares médios, mostra manchas polissintéticas segundo a Lei da Albita e assim como o K-feldspato, se encontra argilizado, porém, em menor grau. Faz contato irregular com o K-feldspato e lobular com o quartzo.

Biotita: Ocorre como cristais castanho amarelados a verde amarelados escuros de pleocroísmo alto com dimensões de majoritariamente 0,5 mm, chegando até 2 mm. Possui extinção paralela mosqueada e faz contato lobular com o quartzo e serrilhado a reta com os demais cristais.

Sericita: Produto de alteração hidrotermal principalmente do K-feldspato, em menor grau do que o plagioclásio, como cristais incolores finos a muito finos de majoritariamente 0,1 mm, formando agregados inseridos ou nas bordas de K-feldspato e plagioclásio, na forma de lamelas.

Muscovita: Poucos cristais incolores subhedrais com dimensões de 0,2 mm, de forma escamosa e com altas cores de interferência. Provavelmente formado em processos pós-magmáticos hidrotermais.

Minerais Opacos: Dimensões variadas na lâmina de maneira pouco expressiva, fazendo contatos irregulares com os demais minerais.

Ficha de Descrição Petrográfica

Fácies: Hornblenda-Riebeckita-Biotita Álcali-feldspato Granito Cinza Microporfirítico

Rocha n°: WB-275B

Lâmina n°: WB-275B

MACROSCOPIA

Cor cinza esbranquiçado, fanerítica, granulação fina-média, inequigranular, leucocrática, trama granular, estrutura compacta.

MICROSCOPIA

Estrutura compacta, textura alotriomórfica, granulação inequigranular microporfirítica com fenocristais médios e matriz densa-fina, leucocrática, 60% fenocristais, 40% matriz.

Composição modal estimada visualmente (% volumétrica):

- | | |
|---------------------------------|----------------------------|
| 1. Feldspato Potássico (40-45%) | 5. Anfibólio Sódico (3-5%) |
| 2. Quartzo (35-40%) | 6. Hornblenda (2-3%) |
| 3. Plagioclásio (5%) | 7. Minerais opacos (AC) |
| 4. Biotita (10%) | 8. Sericita (ALT) |

Descrição dos minerais e suas relações:

K-Feldspato: Cristais anedrais porfiríticos de microclínio, com dimensões de majoritariamente 1,5 mm, chegando até 2,5 mm, também é distribuído na matriz por cristais finos variando de 0,1 – 0,9 mm. Manifesta textura pertítica em manchas e geminação *tartan* ou *Carlsbad* na maioria dos cristais. Faz contato lobular a irregular com os demais minerais. Alguns cristais se mostram fracamente sericitizados, albitizados e/ou levemente fraturados. Existem também inclusões de quartzo, sericita, plagioclásio e zircão no feldspato potássico.

Quartzo: Cristais incolores anedrais intersticiais com dimensões seriadas de majoritariamente 1,1 mm, chegando até 2 mm, também compõe a matriz fina da rocha com tamanhos de 0,1 – 0,9 mm. Faz contatos lobulares com os demais minerais, se encontrando comumente fraturado, existindo extinção ondulante e inclusão em grãos de K-feldspato.

Biotita: Cristais subhedrais castanho amarelados e avermelhados a castanho escuros, possui forte pleocroísmo e dimensões de majoritariamente 0,7 mm, chegando até 1,3 mm. Possui extinção paralelo mosqueada, faz contatos retos a irregulares com os demais minerais e lobular com o quartzo, comumente hospeda zircões e ocorre relacionado ao anfibólio sódico.

Plagioclásio: Cristais incolores anedrais a subhedrais principalmente na forma de grãos finos intersticiais, compondo a matriz cercados de fenocristais de k-feldspato e quartzo, ou substituindo bordas,

porções e pequenos fios (pertitas) de k-feldspato. Faz contatos lobulares e irregulares com os demais minerais.

Anfibólio Sódico: Cristais de riebeckita subhedrais de coloração azul claro a escuro, com pleocroísmo médio-alto e dimensões de majoritariamente 0,4 associada com hornblenda. Apresenta cristais prismáticos alongados, com fraturas irregulares, fazendo contatos retilíneos a irregulares com os demais minerais.

Hornblenda: Raros cristais subhedrais fraturados fortemente com coloração verde acinzentado claro a escuro, pleocroísmo alto e hábito prismático. Ocorre sempre associado fortemente ao anfibólio sódico e biotita.

Zircão: Amplamente disseminado como cristais incolores a levemente cinzas ou castanhos euhedrais a anedrais com dimensões variáveis de 0,2 mm até 0,6 mm, possui relevo alto com altas cores de interferências. Frequentemente apresenta halos pleocróicos e se encontra incluído em biotita e k-feldspato.

Sericita: Normalmente como finas-densas escamas (<0,1- 0,1 mm) as vezes agrupadas incolores e subhedrais como produto de alteração do k-feldspato (sericitização) em processos pós-magmáticos hidrotermais.

Minerais Opacos: Raros pontos escuros de contatos irregulares pouco expressivos.

Ficha de Descrição Petrográfica

Fácies: Hornblenda-Biotita Sienogranito Róseo

Rocha n°: WB-276A

Lâmina n°: WB-276A

MACROSCOPIA

Cor branco acinzentado, fanerítica, granulação média-grossa, inequigranular, leucocrática, trama granular, estrutura compacta.

MICROSCOPIA

Estrutura compacta, textura hipidiomórfica, granulação inequigranular média-grossa, leucocrática.

Composição modal estimada visualmente (% volumétrica):

1. Feldspato Potássico (50%)	7. Allanita (AC)
2. Quartzo (25-30%)	8. Minerais Opacos (AC)
3. Plagioclásio (15-20%)	9. Muscovita (ALT)
4. Biotita (5-10%)	10. Sericita (ALT)
5. Hornblenda (2-3%)	11. Clorita (ALT)
6. Zircão (AC)	

Descrição dos minerais e suas relações:

K-Feldspato: Ocorre como cristais subhedrais incolores de microclínio de maj. 0,3 mm, chegando até 5 mm. Manifesta textura pertítica em fios, vênulas e manchas, geminação *tartan* ou *carlsbad* na maioria dos cristais. Faz contato lobular a irregular com os demais minerais. Todos os cristais se encontram argilizados e alguns forte-fracamente sericitizados e com bordas/inclusões de albita (albitização) proeminente. As vezes estão fraturados, saussuritização forte no centro de alguns cristais.

Quartzo: Ocorre como cristais incolores intersticiais, sempre fraturados, subhedrais a anhedrais que compõe tanto a porção mais fina, com cristais de <0,9 mm, como cristais maiores de 2,2 mm, chegando até 4 mm. Possui inclusões de opacos nas fraturas com extinção ondulante, faz contatos irregulares a lobulares com os demais minerais.

Plagioclásio: Ocorre como cristais incolores subhedrais de maj. <0,9 mm a 1,1 mm, também corroendo as bordas e porções de K-Feldspato. Apresenta cristais tabulares, sempre geminados segundo a Lei da Albita, e faz contatos irregulares com os demais minerais.

Biotita: Ocorre como cristais intersticiais subhedrais castanho esverdeados a castanho escuro, com alto pleocroísmo, dimensões de 0,5 mm-1,5 mm. Possui extinção paralela mosqueada com hábito tabular, faz contatos retos a serrilhados, hospeda inclusões de zircão e minerais opacos, cloritização nos

planos de clivagem com intensa alteração, percolação de fluidos oxidantes conferem uma coloração alaranjada anômala em alguns cristais.

Hornblenda: Ocorre como cristais verde amarelados a verde escuros com dimensões de maj. 1mm, hábito prismático, com contatos retos a irregulares. Ocorre fraturado na maioria dos cristais e biotitizado. Contatos interdigitados com a biotita.

Zircão: Amplamente disseminado e zonado como cristais incolores a cinza com relevo alto, pleocroísmo fraco, cores de interferência altas e halos pleocróicos, possuem dimensões variadas de 0,1-0,4 mm. Ocorre como grãos prismáticos ou anhedrais.

Minerais Opacos: Dimensões variadas, normalmente como agregados granulares fazendo contatos retos, alteração libera pigmento vermelho e está incluso nos planos de clivagem de quartzo e K-Feldspato.

Muscovita: Ocorre como finos cristais incolores subhedrais e escamosos de maj. 0,5 mm, com cores de interferência altas, mineral secundário de alteração do K-Feldspato.

Sericita: Idem à Muscovita, porém com dimensões densas, formando agregados micáceo.

Clorita: Ocorre como cristais secundários substituindo biotita, com colorações verde pálido a escuro, pleocroísmo discreto e hábito tabular.

Ficha de Descrição Petrográfica

Fácies: Hornblenda-Biotita Sienogranito Róseo

Rocha n°: WB-276B

Lâmina n°: WB-276B

MACROSCOPIA

Cor rósea esbranquiçada, fanerítica, holocristalina, granulação média inequigranular, leucocrática, trama granular e estrutura compacta.

MICROSCOPIA

Estrutura compacta, textura hipidiomórfica, inequigranular média, leucocrática.

Composição modal estimada visualmente (% volumétrica):

- | | |
|---------------------------------|-------------------------|
| 1. Feldspato Potássico (50-55%) | 6. Zircão (AC) |
| 2. Quartzo (25-30%) | 7. Allanita (AC) |
| 3. Biotita (5-10%) | 8. Fluorita (AC) |
| 4. Hornblenda (5-10%) | 9. Minerais Opacos (AC) |
| 5. Plagioclásio (5%) | 10. Sericita (ALT) |

Descrição dos minerais e suas relações:

K-Feldspato: Ocorre como cristais incolores subhedrais de microclínio de maj. 2,5 mm, chegando até 4,1 mm. Manifesta textura pertítica na forma de vênulas e manchas bem formadas, por vezes interpenetradas. Possui geminação *tartan* e raramente *carlsbad* na maioria dos cristais, faz contatos retilíneos, irregulares e lobulares entre cristais. Contém argilização fraca, pouca sericitização e saussuritização, alguns cristais têm bordas albitizadas, além de inclusão de opacos e sericita.

Quartzo: Ocorre como cristais intersticiais finos de 0,3 mm principalmente, e alguns cristais maiores de 1,2 mm. Se encontra fraturado, com extinção ondulante. Faz contatos irregulares a lobulares com demais minerais. Possui inclusões de opacos nas fraturas.

Plagioclásio: Cristais incolores subhedrais intersticiais de maj. 0,3 mm, também como cristais subhedrais a anhedrais inclusos e bordejando K-Feldspato albitizados, tem geminação segundo Lei da Albita, também *carlsbad*. Contatos irregulares, lobulares e retilíneos com os demais minerais.

Biotita: Ocorre como cristais amarelo claros e castanho amarelados a castanho escuros, com alto pleocroísmo. Tem extinção paralela mosqueada, hábito tabular micáceo e dimensões de maj. 0,3 mm. Faz contatos retilíneos e serrilhados, e interdigitados com hornblenda. Pode estar parcialmente opacizado nas bordas, com inclusões de zircão (raramente zonados).

Hornblenda: Ocorre como cristais subhedrais castanho escuros a pretos com pleocroismo alto, dimensões de 1 mm, relevo moderado, hábito prismático, contatos retilíneos, irregulares e interdigitados com a biotita, possui inclusões de zircão e as vezes está opacizado.

Zircão: Ocorre amplamente disseminado como cristais incolores a cinza, relevo alto, pleocroismo fraco, cores de interferência altas e alguns cristais com halos pleocróicos. Ocorre granular e anédrico normalmente incluso na hornblenda, mas também na biotita, com 0,2-0,3 mm.

Allanita: Ocorre como cristais anhedrais a raramente euhedrais de cor marrom avermelhado a preto, pleocroismo e birrefringência moderada, com dimensões de 0,3 mm, ocorre associado a biotita com zonação acinzentada das bordas para o centro.

Fluorita: Ocorre como raros cristais granulares e com zonação da borda para o centro, não é pleocróico, e possui caráter anédrico e isotrópico. Apresenta-se incolor, com zonação em cores violeta a rosa vivo.

Minerais opacos: Inclusões nas fraturas de minerais, ocorrem como agregados irregulares pouco expressivos.

Sericita: Cristais finos (<0,1-0,1) incolores e micáceo incluso principalmente no K-Feldspato como produto de alteração.

Ficha de Descrição Petrográfica

Fácies: Biotita Sienogranito Róseo Acinzentado

Rocha n°: WB-329A

Lâmina n°: WB-329A

MACROSCOPIA

Cor cinza esbranquiçada, fanerítica, holocristalina, granulação fina-média, leucocrática, trama granular, estrutura compacta.

MICROSCOPIA

Estrutura compacta, textura alotriomórfica inequigranular fina-média, leucocrático.

Composição modal estimada visualmente (% volumétrica):

- | | |
|------------------------------|-------------------------|
| 1. Feldspato Potássico (50%) | 6. Allanita (AC) |
| 2. Quartzo (35-40%) | 7. Titanita (AC) |
| 3. Plagioclásio (5%) | 8. Minerais opacos (AC) |
| 4. Biotita (5-7%) | 9. Sericita (ALT) |
| 5. Zircão (AC) | |

Descrição dos minerais e suas relações:

K-Feldspato: Cristais de microclínio incolores, subhedrais de majoritariamente 3 mm, chegando a 4,5 mm de cristais maiores. Possui textura pertítica na forma de vênulas e manchas, as vezes interpenetradas, tem geminação *tartan* característica e geminação *Carlsbad* e simples segundo (100) em alguns cristais. Faz contatos irregulares, retilíneos lobulados e serrilhados. Encontra-se comumente argilizado em baixo grau, levemente sericitizado (pontos luminosos com altas cores de interferência) e as vezes saussuritizado e albitizado nas bordas ou interior.

Quartzo: Ocorre tanto como fenocristais incolores anedrais de majoritariamente 1,5 mm, chegando a 4 mm de dimensão, além de cristais intersticiais de <0,5 mm junto do plagioclásio. Normalmente está límpido e fraturado, com poucas inclusões e extinção ondulante. Contatos lobulares a irregulares com minerais.

Plagioclásio: Finos cristais incolores anedrais a subhedrais de albita-oligoclásio (0,1 mm até 0,8 mm), normalmente intersticiais, mas também como pertitas e inclusões tabulares subhedrais a euhedrais. Tem geminação segundo a Lei da Albita, as vezes *Carlsbad*. Faz contatos irregulares, retilíneos e lobulares com demais cristais.

Biotita: Cristais subhedrais verde oliva a verde escuros, com alto pleocroísmo e dimensões com moda 0,8 mm, chegando a 1,5 mm. Tem extinção paralelo mosqueada, hábito micáceo tabular. Faz contatos retilíneos a serrilhados e apresenta inclusões de zircão.

Zircão: Raros cristais incolores anédricos a subhedrais de alto relevo e altas cores de interferência, halo pleocróico bem definido, com hábito prismático de seção basal quadrado e dimensões de 0,3 a 0,2 mm.

Allanita: Cristais anedrais vermelho escuros a pretos, pleocroísmo fraco, dimensões de 0,1 a 0,3 mm, relevo alto, cristais frequentemente destruídos e zonados com os núcleos mais escuros.

Titanita: Ocorre losangular, fino, com moda 0,1 mm, subhedral a anhedral, com cor marrom e cinza pálido, relevo alto e pleocroísmo discreto.

Minerais Opacos: Raras inclusões finas <0,9 mm e agregados granulares com contato irregular.

Sericita: Ocorre como finos <0,1 a 0,3 mm cristais incolores micáceos e escamosos, com altas cores de interferência inclusos normalmente cristais únicos ou agregados em K-Feldspato por alteração.

Ficha de Descrição Petrográfica

Fácies: Biotita Sienogranito Róseo Acinzentado

Rocha n°: WB-329B

Lâmina n°: WB-329B

MACROSCOPIA

Cor cinza esbranquiçado, fanerítico, holocristalino, granulação fino-média, leucocrático, trama granular, estrutura compacta.

MICROSCOPIA

Estrutura compacta, textura hipidiomórfica, granulação inequigranular fina-média, leucocrática.

Composição modal estimada visualmente (% volumétrica):

- | | |
|------------------------------|-------------------------|
| 1. Feldspato Potássico (40%) | 5. Zircão (AC) |
| 2. Quartzo (40%) | 6. Allanita (AC) |
| 3. Plagioclásio (10-15%) | 7. Minerais opacos (AC) |
| 4. Biotita (10-12%) | 8. Sericita (ALT) |

Descrição dos minerais e suas relações:

K-Feldspato: Cristais de microclínio incolores subhedrais a anedrais de tamanho seriado com moda de aproximadamente 1,2 mm, com cristais maiores de até 4,2 mm. Possui textura pertítica predominam na forma de manchas turvas, geminação *tartan*, as vezes simples segundo (100). Altera-se por argilização, dando aspecto marrom e minerais incolores, sericitização e saussuritização parcialmente em alguns cristais, e albitização considerável nos fenocristais maiores, formando bordas intersticiais de albita e cristais euhedrais na forma de inclusões.

Quartzo: Cristais incolores anedrais seriados de moda <0,1-1,2 mm, chegando até 3,0 mm. Ocorrem também agregados granulares. Normalmente é fraturado e límpido, fazendo contatos lobulares e irregulares.

Plagioclásio: Finos cristais de albita anedrais granulares e euhédricos quando incluso em K-Feldspato, tem moda fina (<0,3 mm), chegando a 1,8 mm em cristais anômalos, também ocorre amplamente como pertitas. Tem geminação segundo a Lei da Albita, com extinção máxima a 15°, contato retilíneo e irregular.

Biotita: Cristais castanho claro a escuros subhedrais, com pleocroísmo forte, com moda de 0,5 mm, chegando até 1,5 mm. Tem extinção paralelo mosqueada, hábito micáceo tabular, podendo ocorrer intersticial. Faz contatos retilíneos, irregulares e serrilhados.

Sericita: Mineral de alteração do K-Feldspato, ocorrendo como cristais finos de moda 0,1 mm, é incolor com hábito normalmente granular em agregados micáceos ou cristais isolados.

Zircão: Grão disseminados anedrais e euhedrais incolores com dimensões de 0,2 mm. Tem relevo alto, altas cores de interferência, halos pleocróicos pontuais bem formados. Ocorre como grão irregulares redondos e cristais euhedrais prismáticos curtos com seção basal quadrada. Ocorre incluso em biotita normalmente.

Minerais Opacos: Ocorre principalmente incluso em fraturas com dimensões finas ($<1,0$ mm), em agregados granulares. Altera para colorações laranjas.

Ficha de Descrição Petrográfica

Fácies: Hornblenda-Biotita Sienogranito Róseo

Rocha n°: WB-331

Lâmina n°: WB-311

MACROSCOPIA

Cor róseo acinzentado, fanerítico, holocristalino, granulação média-grossa, leucocrática, trama granular, estrutura compacta.

MICROSCOPIA

Estrutura compacta, textura hipidiomórfica, granulação equigranular a levemente inequigranular média-grossa, leucocrática.

Composição modal estimada visualmente (% volumétrica):

- | | |
|---------------------------------|-------------------------|
| 1. Feldspato Potássico (50-55%) | 7. Fluorita (AC) |
| 2. Quartzo (20-25%) | 8. Minerais opacos (AC) |
| 3. Plagioclásio (10%) | 9. Muscovita (ALT) |
| 4. Biotita (10%) | 10. Sericita (ALT) |
| 5. Hornblenda (1%) | 11. Clorita (ALT) |
| 6. Zircão (AC) | |

Descrição dos minerais e suas relações:

K-Feldspato: Ocorre como fenocristais de microclínio incolores, subhedrais de majoritariamente 3 mm, até 6 mm. Texturas pertíticas em manchas, geminação *tartan* expressiva, as vezes *Carlsbad*. Faz contatos retos e irregulares com biotita. Encontra-se fortemente argilizado, sericitização e saussuritização presentes em diversos cristais, pontualmente bastante fraturado com preenchimento de opacos, presença de albitização proeminente em fenocristais maiores.

Quartzo: Ocorre tanto como anedrais cristais de majoritariamente 1,8 mm, chegando até 4 mm e cristais intersticiais de majoritariamente 0,2 mm. Ocorre fraturado e límpido, faz contatos lobulares e irregulares.

Plagioclásio: Ocorre principalmente como grãos de albita incolor subhedrais compondo a matriz de maneira intersticial ou como inclusões em K-Feldspato. Possui dimensões de majoritariamente 0,5 mm, chegando até 1,8 mm. Também ocorre amplamente como pertitas. Tem geminação segundo a Lei da Albita, argilizado, as vezes fraturado.

Biotita: Ocorre principalmente como cristais de moda 2 mm, chegando até 4 mm e pontualmente intersticial fino, tem cor castanho amarelado claro a escuro, pleocroismo alto, hábito micáceo tabular,

extinção mosqueada, as vezes com inclusões de zircão e cloritização pontual. Faz contato retilíneos, serrilhados e irregulares, as vezes opacizado nas bordas ou totalmente.

Hornblenda: Encontra-se anedral quase totalmente biotitizado, cores marrom-escuras/verde a preto, pleocroísmo moderado, fazendo contatos irregulares, com moda 0,5 mm, relevo moderado e hábito prismático.

Zircão: Diversão grãos marrons anédrico a euhédrico a incolores de relevo muito alto associado com biotita, cores de interferências altas, pleocroísmo ausente, dimensões com moda 0,2 mm até 0,3 mm. Pode ter halos pleocróicos e possui hábito granular a prismático curto.

Minerais Opacos: Ocorre manchando a lâmina com colorações laranja, fazendo contatos irregulares e hábito granular.

Sericita: Finos cristais incolores secundários de alteração do K-Feldspato com hábito prismático, as vezes em agregados.

Muscovita: Finos cristais (0,1 – 0,2 mm) incolores secundários de alteração do K-Feldspato com hábito micáceo escamoso.

Clorita: Cristais secundários substituindo biotita com cloração verde clara/azul claro a preto, pleocroísmo discreto, hábito micáceo tabular.

Fluorita: Raros cristais granulares de 0,1 mm a 0,2 mm, incolor com pleocroísmo zonado em cores violeta a rosa, anédrico a isotrópico, associado a biotita e zircão.

Ficha de Descrição Petrográfica

Fácies: Biotita Sienogranito Róseo Acinzentado

Rocha n°: WB-332

Lâmina n°: WB-332

MACROSCOPIA

Cor róseo acinzentado, fanerítico, holocristalino, granulação média, leucocrático, tramo granular, estrutura compacta.

MICROSCOPIA

Estrutura compacta, textura hipidiomórfica equigranular a levemente inequigranular médios-grossos, leucocrático.

Composição modal estimada visualmente (% volumétrica):

- | | |
|---------------------------------|-------------------------|
| 1. Feldspato Potássico (55-60%) | 6. Minerais opacos (AC) |
| 2. Quartzo (20-25%) | 7. Muscovita (ALT) |
| 3. Plagioclásio (5%) | 8. Sericita (ALT) |
| 4. Biotita (8-10%) | 9. Clorita (ALT) |
| 5. Zircão (AC) | |

Descrição dos minerais e suas relações:

K-Feldspato: Representado por cristais incolores subhedrais de microclínio com moda 2,5 mm, e fenocristais de até 5,5 mm. Cristais normalmente possuem pertitas interpenetradas na forma de vênulas, manchas e as vezes fios, quase sempre mostra geminação *tartan*, raramente *Carlsbad* e faz contatos irregulares a lobulares. Sofre alteração na forma de argilização expressivo em todos os cristais, sericitização e saussuritização ocorre em alguns cristais em graus variados, e ampla albitização principalmente nas bordas de alguns fenocristais. Engloba cristais de quartzo e plagioclásio.

Quartzo: Dimensões seriados como cristais de moda 2 mm até 6 mm e cristais finos (0,1 – 0,9 mm) matriciais intersticiais circundando fenocristais. É incolor com cores de baixa interferência, fraturado com preenchimento de mica (sericita) e minerais opacos. Faz contato retilíneo, lobular e irregular.

Biotita: Ocorre tanto como cristais maiores de moda 1,5 mm, como finos (<0,9 mm) e intersticiais de 0,3 – 0,8 mm. Tem cor castanho amarelado claro a escuro, extinção paralelo mosqueada, hábito micáceo tabular e faz contatos retilíneos a serrilhados. Apresenta muitas inclusões de zircão e as vezes está opacizado nas bordas.

Plagioclásio: Representado por albita (extinção <15°), composta com quartzo a matriz fina (moda 0,3 mm) intersticial, principalmente margeando cristais de k-feldspato e na forma de pertitas, geminação segundo a Lei da Albita e contatos retilíneos a irregulares.

Zircão: Ocorre como grãos incolores sempre associados a biotita, com moda 0,1 - 0,2 mm, sempre anedral e com halos pleocróicos, relevo muito alto, incolor e altas cores de interferência.

Minerais Opacos: Cristais anédricos finos e irregulares, pouco expressivos. Sua alteração produz manchas vermelhas e vermelho sangue.

Sericita: Pequenas alterações de k-feldspato, através de cristais incolores micáceos densos.

Muscovita: Pequenas alterações de k-feldspato, através de cristais incolores micáceos de dimensões finas.

Clorita: Ocorre pontualmente substituindo uma parcela de um agregado tabular de biotita, com dimensões de 0,3 mm, com coloração verde escuro a preto e pleocroísmo discreto.

Ficha de Descrição Petrográfica

Fácies: Biotita Sienogranito Róseo Acinzentado

Rocha n°: AR-18/AE-46

Lâmina n°: AE-46

MACROSCOPIA

Cor branco alaranjado, fanerítico. Holocristalino, granulação média, leucocrático, trama granular, estrutura compacta.

MICROSCOPIA

Estrutura compacta, textura hipidiomórfica, granulação fina-média inequigranular, leucocrática.

Composição modal estimada visualmente (% volumétrica):

- | | |
|---------------------------------|-------------------------|
| 1. Feldspato Potássico (45-50%) | 5. Zircão (AC) |
| 2. Quartzo (35%) | 6. Minerais opacos (AC) |
| 3. Plagioclásio (5-8%) | 7. Sericita (ALT) |
| 4. Biotita (5-10%) | |

Descrição dos minerais e suas relações:

K-Feldspato: Microclínio incolor subhedral de moda 2 mm, chegando até 5 mm. Frequentemente apresenta textura peritítica interpenetrada na forma de manchas e, às vezes, fios. Tem geminação *tartan* característica. Engloba cristais de quartzo, plagioclásio e minerais opacos. Faz contatos irregulares, lobulados e retilíneos. Altera-se moderadamente na forma de argilização, saussuritização e sericitização, albitização é presente em muitos cristais.

Quartzo: Tem dimensões seriados com moda 2,1 mm, chegando até 5 mm, e, também, cristais finos (<2,9 mm), com interstícios por vezes inclusos em K-Feldspato. Normalmente está fraturado e faz contatos irregulares e lobulares.

Plagioclásio: Cristais e albita matriciais com moda 0,2 mm, porém, atingem 1,3 mm, subhedrais (raros anedrais), levemente saussuritizado pontualmente, contatos irregulares a retilíneos.

Biotita: Representados por cristais cor amarelo pálido a escuro subhedrais a anedrais, com moda 1,2 mm, chegando até 2 mm. Faz contatos retilíneos, irregulares e serrilhados. Sempre ocorre associado a zircão, pode ocorrer extremamente pulverizado e opacizado em vermelho, tanto nas bordas como no interior.

Zircão: Ocorre sempre incluso em biotita como grãos finos de moda 0,1 mm, contatos irregulares, granulares, anedrais e com fortes halos pleocróicos.

Minerais Opacos: Inexpressivos, granulares, finos e anedrais. Alteram para colorações vermelhos e laranjas.

Sericita: Ocorre como mancha de alteração do K-Feldspato como pequenos cristais micáceos incolores e densos com altas cores de interferência.

Ficha de Descrição Petrográfica

Fácies: Hornblenda-Biotita Sienogranito Róseo

Rocha n°: SC-30A

Lâmina n°: SC30A

MACROSCOPIA

Cor rósea a creme, fanerítica, holocristalina, granulação média equigranular, leucocrática, trama granular e estrutura compacta.

MICROSCOPIA

Estrutura compacta, textura hipidiomórfica equigranular a levemente inequigranular, granulação média e leucocrática.

Composição modal estimada visualmente (% volumétrica):

- | | |
|---------------------------------|-------------------------|
| 1. Feldspato Potássico (45-50%) | 7. Fluorita (AC) |
| 2. Quartzo (25%) | 8. Allanita (AC) |
| 3. Plagioclásio (10-15%) | 9. Minerais opacos (AC) |
| 4. Biotita (8-10%) | 10. Muscovita (ALT) |
| 5. Hornblenda (4-6%) | 11. Sericita (ALT) |
| 6. Zircão (AC) | |

Descrição dos minerais e suas relações:

K-Feldspato: Representado por microclínio subhedral pertítico em vênulas interpenetradas, de dimensões maj. 2,5, chegando até 4 mm, incolor, hábito tabular, levemente fraturado, fazendo contatos retos a irregulares com os demais minerais. Se encontra argilizado e albitizado, fracamente sericitizado, e com indícios de saussuritização.

Quartzo: Cristais de moda seriada variando de 2,5 mm até 5 mm, subhedrais a anhedrais, sempre fraturado, contatos lobulares a irregulares.

Biotita: Ocorre como cristais subhedrais a anhedrais, consome hornblenda para cristalizar, coloração amarela clara e escura, com moda 1,5-2 mm. Pode estar opacizado para colorações castanhas com inclusões de minerais opacos, zircão e fluorita.

Hornblenda: Ocorre como cristais de coloração verde oliva, biotitizada em alguns espécimes, forte pleocroísmo, relevo médio, hábito prismático curto, com dimensões de 1-2,1 mm, com algumas inclusões e zircão e quartzo anedral.

Plagioclásio: Possui moda 0,3 mm formada por cristais intersticiais, chegando a raros cristais de 1 mm, subhédricos a anhédracos, com geminação pouco presente seguindo Lei da Albita.

Zircão: Ocorre como cristais de moda 0,2 mm, chegando até 1 mm, com zonação normalmente descontínua, as vezes oscilatória, com halos pleocróicos e forma prismática.

Fluorita: Mineral incolor com pleocroísmo zonado roxo claro, intersticial associado a biotita, com dimensões de 0,1 mm, anisotrópico

Allanita: Cristais euhedrais prismáticos de cor alaranjada, leve alto, pleocroísmo moderado, moda 1,2 mm, zonação descontínua leve, causa fraturações nos minerais adjacentes.

Muscovita: Produto de alteração dos feldspatos, ocorrem pouquíssimos cristais.

Sericita: Mineral de alteração dos feldspatos, ocorre disseminado extremamente fino restrito a cristais maiores de K-Feldspato.

Minerais Opacos: Cristais de granulação fina-densa pouco expressivos espalhados pela rocha.

Ficha de Descrição Petrográfica

Fácies: Hornblenda-Riebeckita-Biotita Álcali-feldspato Granito Cinza Microporfirítico

Rocha nº: SC-30B

Lâmina nº: SC-30B

MACROSCOPIA

Cor cinza, fanerítica, holocristalina, granulação fina microporfirítica, leucocráticas, trama granular, estrutura compacta.

MICROSCOPIA

Estrutura compacta, textura alotriomórfica, granulação microporfirítica de fenocristais médios e matriz fina-densa, leucocrático, 25% de fenocristais e 75% de matriz.

Composição modal estimada visualmente (% volumétrica):

- | | |
|---------------------------------|-------------------------|
| 1. Feldspato Potássico (35-40%) | 6. Hornblenda (1%) |
| 2. Quartzo (35-40%) | 7. Zircão (AC) |
| 3. Plagioclásio (5%) | 8. Minerais opacos (AC) |
| 4. Biotita (15%) | 9. Sericita (ALT) |
| 5. Anfibólio Sódico (1-2%) | |

Descrição dos minerais e suas relações:

K-Feldspato: Representado por cristais incolores, com moda de 0,8 mm a 4 mm, anedral a subhedral, fazendo contato irregular e retilíneo com os demais cristais. Se encontra pouco argilizado e saussuritizado, com extinção ondulante nos minerais finos, textura com pertitas pouco discretas em fios e manchas em alguns cristais.

Quartzo: Cristais com dimensões seriadas de moda 0,5 mm, subhedrais a anhedrais, sempre fraturado, contatos lobulares a irregulares.

Biotita: Ocorre como cristais subhedrais a anhedrais, coloração castanho avermelhada, com moda 0,2 mm. Possui alta concentração de ferro, com inclusões de zircão.

Plagioclásio: Cristais de granulação fino-denso com moda <0,1 a 0,1 mm, anhedrais, com geminação pouco predominante e contato irregular.

Anfibólio Sódico: Cristais de riebeckita subhedrais de coloração azul claro a escuro, com pleocroísmo médio-alto de granulação fina com moda variando de 0,1 a 0,5 mm. Normalmente está associado a biotita e hornblenda, apresentando cristais prismáticos alongados, com fraturas irregulares, fazendo contatos retilíneos a irregulares com os demais minerais.

Hornblenda: Ocorre como cristais pouco expressivos e destruídos anhedrais de coloração verde a preto, com pleocroísmo forte e dimensões de 0,5 mm. Possui fraturas pouco presentes e de contato irregular.

Zircão: Cristais de granulação densa com moda < 0,1 mm, inclusos em biotita e fina com moda 0,2 mm, com halos pleocróicos. Possui zonação descontínua e fraturas rachadas.

Sericita: Mineral de alteração dos feldspatos, ocorre disseminado extremamente fino restrito a cristais maiores de K-Feldspato.

Minerais Opacos: Cristais de granulação fina-densa pouco expressivos espalhados pela rocha.

Ficha de Descrição Petrográfica

Fácies: Hornblenda-Biotita Sienogranito Róseo

Rocha n°: SC-31A

Lâmina n°: SC-31A

MACROSCOPIA

Cor rósea, fanerítica, holocristalina, granulação grossa equigranular a levemente inequigranular, trama granular e estrutura compacta.

MICROSCOPIA

Estrutura compacta, textura hipidiomórfica, granulação média-grossa inequigranular, leucocrática

Composição modal estimada visualmente (% volumétrica):

- | | |
|---------------------------------|-------------------------|
| 1. Feldspato Potássico (45-50%) | 6. Zircão (AC) |
| 2. Quartzo (25-30%) | 7. Allanita (AC) |
| 3. Plagioclásio (5-10%) | 8. Minerais opacos (AC) |
| 4. Biotita (10%) | 9. Sericita (ALT) |
| 5. Hornblenda (10%) | |

Descrição dos minerais e suas relações:

K-Feldspato: Ocorre como minerais subhedrais a euhedrais de microclínio pertítico, formando vênulas e manchas de albita proeminentes e interpenetradas, com dimensões variando de 4-7 mm, e alguma proporção fina seriada de maj. 0,1 mm. Faz contatos irregulares, lobulares e retos, cristais sempre estão argilizados, e podem apresentar inclusões de albita e quartzo anédrico.

Quartzo: Extremamente seriado, desde fino a médio até 8 mm nos cristais maiores, muito fraturado, fazendo contatos irregulares e lobulares com os demais minerais, pode conter opacos.

Plagioclásio: Representa a porção mais fina da rocha, através de cristais finos a médios de 0,1-1 mm, até 2 mm, anhedrais, incolores, fazendo contatos irregulares com minerais.

Biotita: Ocorre como cristais subhedrais de seriada variando de 2 mm a 4 mm, com coloração amarelo clara a escuras, com extinção paralela mosqueada, pleocroismo alto, inclusão de zircão (<0,1 mm) e contatos irregulares a serrilhados.

Hornblenda: Ocorre como cristais subhedrais a anhedrais de moda 0,8-2 mm, com coloração verde escura/oliva até preta, bastante destruído, mostrando contatos interpenetrados com biotita, e irregulares e retos com demais minerais.

Zircão: Ocorre como grãos quadrados fortemente metamictizado de alto relevo, coloração marrom pálidas, altas cores de interferência e normalmente inclusos nos máficos.

Allanita: Ocorre como cristais anhedrais vermelho escuros a pretos, pleocroísmo fraco, dimensões de 0,1 a 0,3 mm, relevo alto e contatos retilíneos.

Minerais Opacos: Ocorrem impregnados nos planos de fratura dos demais minerais.

Sericita: Mineral secundário fruto de alteração dos feldspatos, pouco expressivo, ocorre como finos minerais substituindo cristais grossos.

Ficha de Descrição Petrográfica

Fácies: Biotita Sienogranito Branco

Rocha n°: SC-32A

Lâmina n°: SC-32A

MACROSCOPIA

Cor branca, fanerítica, holocristalino, granulação inequigranular fina-média, leucocrática, trama granular, estrutura compacta.

MICROSCOPIA

Estrutura compacta, textura hipidiomórfica, granulação inequigranular fina-média, leucocrática.

Composição modal estimada visualmente (% volumétrica):

- | | |
|------------------------------|-------------------------|
| 1. Feldspato Potássico (50%) | 5. Zircão (AC) |
| 2. Quartzo (30-35%) | 6. Minerais opacos (AC) |
| 3. Plagioclásio (5%) | 7. Sericita (ALT) |
| 4. Biotita (5-10%) | |

Descrição dos minerais e suas relações:

K-Feldspato: Representado por cristais incolores subhedrais de microclínio com moda 1,5 mm até 3,5 mm. Cristais normalmente possuem perlitais interpenetradas na forma de vênulas, manchas bastante presentes, quase sempre mostra geminação *tartan* e faz contatos irregulares. Sofre alteração na forma de argilização expressivo em todos os cristais, sericitização e albitização ocorre em alguns cristais em graus variados. Engloba cristais de quartzo e plagioclásio.

Quartzo: Cristais com dimensões seriadas de granulação fina-média com moda até 3 mm, intercrescimento granofírico, muito fraturado, fazendo contatos irregulares a lobulares com os demais minerais, pode conter opacos.

Biotita: Ocorre como cristais anhedrais e subhedrais de seriada variando de 0,5 mm a 1,1 mm, com coloração amarelo clara/castanho a escuras, pleocroísmo alto, inclusão de zircão (<0,1 mm) e contatos irregulares a serrilhados.

Plagioclásio: Representa a porção mais fina da rocha, através de cristais finos < 0,9 mm, anhedrais, incolores, fazendo contatos irregulares com minerais.

Zircão: Ocorre como grãos quadrados fortemente metamictizado de alto relevo, coloração marrom pálidas, altas cores de interferência e normalmente inclusos nos máficos.

Minerais Opacos: Cristais de granulação fina-densa pouco expressivos espalhados pela rocha.

Sericita: Ocorre como mancha de alteração do K-Feldspato como pequenos cristais micáceos incolores e densos com altas cores de interferência.

Ficha de Descrição Petrográfica

Fácies: Hornblenda-Biotita Sienogranito Róseo

Rocha n°: SC-32B

Lâmina n°: SC-32B

MACROSCOPIA

Cor róseo acinzentado, fanerítico, holocristalino, granulação grossa equigranular, estrutura compacta, trama granular, leucocrático.

MICROSCOPIA

Estrutura compacta, textura hipidiomórfica, granulação inequigranular média-grossa, leucocrática.

Composição modal estimada visualmente (% volumétrica):

- | | |
|---------------------------------|-------------------------|
| 1. Feldspato Potássico (45-50%) | 7. Allanita (AC) |
| 2. Quartzo (30%) | 8. Minerais opacos (AC) |
| 3. Plagioclásio (10-15%) | 9. Muscovita (ALT) |
| 4. Biotita (10%) | 10. Sericita (ALT) |
| 5. Hornblenda (5-10%) | 11. Clorita (ALT) |
| 6. Zircão (AC) | |

Descrição dos minerais e suas relações:

K-Feldspato: Representado por cristais incolores subhedrais de microclínio com moda 5 mm até 8 mm. Cristais normalmente possuem pertitas interpenetradas na forma de vênulas e manchas bastante presentes, quase sempre mostra geminação *tartan* e faz contatos retilíneos, irregulares e lobulares com quartzo e retilíneo com biotita. Sofre alteração na forma de saussuritização acentuada nos centros com pertitas, albitização proeminente e bastante argilização com inclusões de plagioclásio euhédrico, quartzo e minerais opacos nas fraturas.

Quartzo: Cristais com dimensões seriadas de granulação fina-média com moda de 0,5 mm até 7 mm, muito fraturado, fazendo contatos irregulares a lobulares com os demais minerais, pode conter opacos.

Biotita: Ocorre como cristais anhedrais e subhedrais de seriada variando de 0,5 mm a 1,1 mm, com coloração castanho escuro a preto, opacizado nas fraturas, sofre cloritização com pleocroísmo alto, inclusão de zircão (<0,1 mm) e contatos irregulares a serrilhados.

Plagioclásio: Representa a porção mais fina da rocha, através de cristais finos-médios 0,8 mm até 2,5 mm, anhedrais a subhedrais, incolores, fazendo contatos irregulares com minerais e com leves traços de saussuritização.

Zircão: Ocorre como grãos quadrados fortemente metamictizado de alto relevo, coloração marrom pálidas, altas cores de interferência e normalmente inclusos nos máficos.

Minerais Opacos: Cristais de granulação fina-densa pouco expressivos espalhados pela rocha.

Sericita: Ocorre como mancha de alteração do k-feldspato como pequenos cristais micáceos incolores e densos com altas cores de interferência.

Hornblenda: Cristais de coloração verde oliva escuro a preto, subhedrais a anhedrais normalmente destruídos, com moda 0,8-2 mm e contatos irregulares.

Muscovita: Produto de alteração dos feldspatos, ocorrem pouquíssimos cristais de coloração verde escuro, com moda de 0,5 mm.

Allanita: Cristais de coloração laranja avermelhadas, euhedral, com moda de 0,3 mm. Possui relevo alto, contatos retilíneos e zonação normal.

Clorita: Cristais de coloração verde escuro, ocorre pontualmente substituindo uma parcela de um agregado tabular de biotita, com dimensões de 0,3 mm, pleocroísmo discreto e hábito micáceo.

Ficha de Descrição Petrográfica

Fácies: Hornblenda-Biotita Sienogranito Róseo

Rocha n°: SC-33A

Lâmina n°: SC-33A

MACROSCOPIA

Cor rósea acinzentado, fanerítica, holocristalino, granulação grossa equigranular, estrutura compacta, trama granular, leucocrática.

MICROSCOPIA

Estrutura compacta, textura hipidiomórfica, granulação inequigranular média-grossa, leucocrática.

Composição modal estimada visualmente (% volumétrica):

1. Feldspato Potássico (50-55%)	7. Fluorita (AC)
2. Quartzo (35%)	8. Allanita (AC)
3. Plagioclásio (5%)	9. Minerais opacos (AC)
4. Biotita (5-10%)	10. Muscovita (ALT)
5. Hornblenda (1-2%)	11. Sericita (ALT)
6. Zircão (AC)	

Descrição dos minerais e suas relações:

K-Feldspato: Representado por cristais incolores subhedrais de microclínio, de granulação média com moda 5 mm até 8 mm. Cristais normalmente possuem pertitas interpenetradas na forma de vênulas e manchas raras, quase sempre mostra geminação *tartan* e faz contatos retilíneos e irregulares. Sofre alteração predominante na forma de argilização e sericitização com inclusões de plagioclásio euhédrico, quartzo e minerais opacos nas fraturas.

Quartzo: Cristais com dimensões seriadas de granulação média com moda de 2 mm até 4 mm, muito fraturado, fazendo contatos irregulares a lobulares com os demais minerais e minerais opacos nas fraturas.

Biotita: Ocorre como cristais anhedrais e subhedrais de seriada variando de 1,5 mm a 4 mm, com coloração amarelo a castanho avermelhado, opacizado nas fraturas, sofre cloritização com pleocroismo alto, inclusão de zircão (<0,1 mm) e contatos irregulares a serrilhados.

Plagioclásio: Representa a porção mais fina da rocha, através de cristais intersticiais finos 0,5 mm até 0,8 mm, anhedrais a subhedrais, incolores, fazendo contatos irregulares com minerais.

Zircão: Ocorre como grãos quadrados fortemente metamictizados de alto relevo, euhedral, coloração marrom pálidas, altas cores de interferência e normalmente inclusos nos máficos.

Minerais Opacos: Cristais de granulação fina-densa pouco expressivos espalhados pela rocha, prismático quadrado, fortemente associado com biotita. Forma agregados < 0,1 mm e altera sua coloração para alaranjado.

Sericita: Ocorre como mancha de alteração do k-feldspato como pequenos cristais micáceos incolores e densos com altas cores de interferência.

Hornblenda: Cristais pouco expressivos de coloração verde escuro a preto, subhedrais a anhedrais normalmente destruídos, com moda de 0,5 mm e contatos interdigitados com biotita. Sofre alteração de biotitização com bordas opacizadas em vermelho.

Muscovita: Produto de alteração dos feldspatos, ocorrem pouquíssimos cristais de coloração verde escuro, com moda de 0,5 mm.

Allanita: Cristais de coloração castanho alaranjado, euhedral, com moda de 0,5 mm. Possui relevo alto, contatos retilíneos, zonação normal e fratura radiais em volta do mineral.

Fluorita: Mineral incolor com pleocroísmo zonado roxo claro, intersticial associado a biotita, com dimensões de 0,1 mm a 0,2 mm, anisotrópico.

Ficha de Descrição Petrográfica

Fácies: Biotita Sienogranito Róseo Acinzentado

Rocha n°: SC-33B

Lâmina n°: SC-33B

MACROSCOPIA

Cor rósea acinzentada, fanerítica, holocristalina, granulação média inequigranular, trama granular e estrutura compacta.

MICROSCOPIA

Estrutura compacta, textura hipidiomórfica, granulação inequigranular fina-média e leucocrática.

Composição modal estimada visualmente (% volumétrica):

- | | |
|------------------------------|-------------------------|
| 1. Feldspato Potássico (40%) | 5. Zircão (AC) |
| 2. Quartzo (25-30%) | 6. Minerais opacos (AC) |
| 3. Biotita (20%) | 7. Sericita (ALT) |
| 4. Plagioclásio (15%) | |

Descrição dos minerais e suas relações:

K-Feldspato: Microclínio incolor subhedral de moda 2 mm, chegando até 4 mm. Frequentemente apresenta textura pertítica interpenetrada na forma de manchas disformes. Tem geminação *tartan* característica. Engloba cristais de quartzo anédrico, plagioclásio e minerais opacos. Faz contatos irregulares, lobulados e retilíneos. Altera-se moderadamente na forma de argilização, saussuritização (raramente) e sericitização (fraca), albitização é presente pontualmente na borda de alguns cristais.

Quartzo: Ocorre como cristais incolores anédricos a subhédricos com moda 2-3 mm. Normalmente está fraturado e faz contatos irregulares e lobulares.

Plagioclásio: Cristais de albita com moda 1 mm, porém, atingem 2 mm, subhedrais, levemente saussuritizado pontualmente, contatos irregulares a retilíneos.

Biotita: Representados por cristais cor amarelo claro e castanha amarelado, subhedrais a anedrais, com moda 0,8 mm, chegando até 2 mm. Faz contatos retilíneos, irregulares e serrilhados. Sempre ocorre associado a zircão, pode ocorrer extremamente pulverizado e opacizado em vermelho, tanto nas bordas como no interior.

Zircão: Ocorre sempre incluso em biotita como grãos finos de moda 0,1 mm, contatos irregulares, e são pouco presentes.

Minerais Opacos: Inexpressivos, granulares, finos e anedrais. Alteram para colorações vermelhas e laranjas.

Sericita: Ocorre como mancha de alteração do K-Feldspato como pequenos cristais micáceos incolores e densos com altas cores de interferência.

Ficha de Descrição Petrográfica

Fácies: Hornblenda-Riebeckita-Biotita Álcali-feldspato Granito Cinza Microporfirítico

Rocha n°: SC-33C

Lâmina n°: SC-33C

MACROSCOPIA

Cor cinza, fanerítico, holocristalino, granulação fina-média, leucocrática, trama granular e estrutura compacta.

MICROSCOPIA

Estrutura compacta, textura hipidiomórfica, granulação equigranular a levemente inequigranular fina-média, leucocrática.

Composição modal estimada visualmente (% volumétrica):

- | | |
|------------------------------|-------------------------|
| 1. Feldspato Potássico (45%) | 7. Zircão (AC) |
| 2. Quartzo (40%) | 8. Titanita (AC) |
| 3. Biotita (8%) | 9. Minerais opacos (AC) |
| 4. Plagioclásio (5%) | 10. Muscovita (AC) |
| 5. Anfibólio Sódico (5%) | 11. Sericita (AC) |
| 6. Hornblenda (2%) | |

Descrição dos minerais e suas relações:

K-Feldspato: Ocorre como cristais incolores anhedrais a subhedrais de microclínio de dimensões bastante variáveis, maj. 0,5-1,2 mm, chegando até fenocristais de 2,5-3 mm imersos em matriz fina-densa. Possui textura pertítica em manchas disformes e raros fios. Faz contatos lobulares com cristais de quartzo e irregulares com os demais minerais. Sofre argilização moderada e sericitização considerável.

Quartzo: Cristais incolores anhedrais com dimensões seriadas finas a médias, chegando até 2 mm. Compõe a matriz da rocha, junto do plagioclásio. Faz contatos lobulares e irregulares com os demais minerais.

Biotita: Ocorre como cristais castanho avermelhados subhedrais com pleocroísmo moderado de dimensões de 0,4-1,5 mm, forma cristais granulares e lamelares, raramente apresenta cristais prismáticos alongados com contato serrilhado com os demais minerais. Ocorre associado ao anfibólio sódico e hornblenda. Possui inclusões de opacos nos planos de clivagem.

Plagioclásio: Cristais incolores, anhedrais a subhedrais principalmente compondo a matriz, possui dimensões maj. 0,1 mm, chegando até 0,5 mm, ocorre como agregados granulares finos junto do quartzo, e como pertitas de albitas em cristais menores dentro do K-Feldspato, geminação segundo Lei da Albita.

Anfibólio Sódico: Ocorre como cristais de riebeckita subhedrais a euhedrais de coloração azul escura a quase preta, com pleocroísmo moderado e dimensões de maj. 0,5 mm, chegando até 1,2 mm. Apresenta cristais prismáticos subhedrais a anhedrais lamelares a granularas. Faz contato retilíneo a irregular com os demais minerais.

Hornblenda: Ocorre como cristais verde oliva a pretos, com dimensões de 2 mm associado com biotita e riebeckita, pleocroísmo moderado.

Zircão: Ocorre como cristais cinza de relevo alto, com cores de interferência altas, anedral a euhedral, com dimensões maj. de 0,1 mm dispersos pela matriz.

Titanita: ocorre como cristais losangulares euhédricos/subhédricos ou anhédracos com discreto pleocroísmo, cores marrons e clivagem bem definida.

Minerais Opacos: Pouco expressivos, apenas grãos anédricos finos-densos associados a hornblenda e biotita.

Muscovita: Finos cristais de 0,1 mm incolores secundários de alteração do K-Feldspato com hábito micáceo escamoso.

Sericita: Densos cristais incolores secundários de alteração do K-Feldspato com hábito prismático, ocorrem no interior de cristais de fenocristais de feldspato.

Ficha de Descrição Petrográfica

Fácies: Biotita Sienogranito Branco

Rocha n°: SC-33D

Lâmina n°: SC-33D

MACROSCOPIA

Cor branca, fanerítica, holocristalina, granulação inequigranular fina-média, leucocrática, trama granular e estrutura compacta.

MICROSCOPIA

Estrutura compacta, textura hipidiomórfica granulação inequigranular fina-média, leucocrática.

Composição modal estimada visualmente (% volumétrica):

- | | |
|---------------------------------|-------------------------|
| 1. Feldspato Potássico (40-45%) | 5. Zircão (AC) |
| 2. Quartzo (40-45%) | 6. Minerais opacos (AC) |
| 3. Biotita (10%) | 7. Sericita (ALT) |
| 4. Plagioclásio (5%) | |

3. Descrição dos minerais e suas relações:

K-Feldspato: Ocorre como cristais de microclínio pontualmente pertítico (textura pouco expressiva), de moda 0,3-1,5 mm bastante seriada, com raros cristais que atingem 3 mm, geminação sempre *tartan*. Sofre alteração na forma de saussuritização nos cristais maiores. Faz contatos irregulares, lobulares e retilíneos com os demais minerais.

Quartzo: Cristais seriados, varia de tamanhos finos até uma moda de 2 mm, excepcionalmente atingindo 4 mm, moderadamente fraturado e formando contatos irregulares e lobulares entre minerais.

Biotita: Ocorre como cristais finos de moda 0,3-0,4 mm, raramente até 2 mm, com colorações amarelo pálido a castanho avermelhado, extinção paralela mosqueada, pleocroísmo fraco, e opacitização pontual.

Plagioclásio: Representado por albita-oligoclásio intersticial fina, atingindo até 0,5 mm, possuem geminação discreta segundo a Lei da Albita, faz contatos irregulares a retilíneos, euhedrais a anhedrais.

Zircão: Somente ocorre incluso em biotita como cristais muito finos anédricos a subhédricos

Minerais Opacos: Ocorrem espalhados pela rocha com granulometria densa liberando cores laranjas em sua alteração.

Sericita: Pouco expressiva, ocorre como densos cristais alterados do microclínio, com cores de interferência altas, as vezes formando agregados.

Ficha de Descrição Petrográfica

Fácies: Biotita Sienogranito Róseo Acinzentado

Rocha nº: SC-33E

Lâmina nº: SC-33E

MACROSCOPIA

Cor rósea acinzentada, fanerítico, holocristalino, granulação fina-média equigranular a levemente inequigranular, leucocrática, trama granular e estrutura compacta

MICROSCOPIA

Estrutura compacta, textura hipidiomórfica, granulação equigranular a levemente inequigranular fina-média, leucocrática.

Composição modal estimada visualmente (% volumétrica):

- | | |
|------------------------------|-------------------------|
| 1. Feldspato Potássico (50%) | 5. Zircão (AC) |
| 2. Quartzo (30%) | 6. Minerais opacos (AC) |
| 3. Biotita (15%) | 7. Sericita (ALT) |
| 4. Plagioclásio (5%) | |

Descrição dos minerais e suas relações:

K-Feldspato: Ocorre como cristais de microclínio perfitico, subhedrais, com moda 1,5 mm até 4 mm. Suas pertitas ocorrem em todos os cristais como manchas e vênulas irregulares e raros fios, contatos irregulares, lobulares e retos com quartzo, geminação proeminente *tartan*. Possui inclusões de opacos, sericitização em menor grau, argilização sempre presente e albitização nas bordas dos cristais maiores.

Quartzo: Ocorre como cristais finos de moda 1-2 mm, levemente fraturado, fazendo contatos retos, irregulares e lobulares com extinção radial em alguns cristais e poucas inclusões de minerais opacos.

Biotita: Ocorre como cristais de 1-1,5 mm, subhedrais a anhedrais, de coloração amarelo claro a preto, forte pleocroísmo e contatos irregulares a retos.

Plagioclásio: Representado por albita-oligoclásio anhedral a subhedral, com geminação segundo a Lei da Albita pouco visível, moda 0,5-2 mm, sempre argilizado, pouco sericitizado.

Zircão: Grãos disseminados, sobretudo inclusos na biotita, com dimensões finas e volume pouco expressivo.

Minerais Opacos: Alteram-se para colorações avermelhadas, manchando a rocha, comumente inclusos na biotita e em planos de fratura, pouco expressivos.

Sericita: Produto de alteração dos feldspatos de pouca expressividade.

Ficha de Descrição Petrográfica

Fácies: Hornblenda-Biotita Quartzo-sienito Cinza Microporfirítico

Rocha n°: SC-33F

Lâmina n°: SC-33F

MACROSCOPIA

Cor cinza escura, fanerítica, holocristalina, granulação muito fina, equigranular, meso-melanocrática, trama granular e estrutura compacta.

MICROSCOPIA

Estrutura compacta, textura hipidiomórfica, granulação microporfirítica de fenocristais médios e matriz densa, mesocrática a melanocrática (~50% de minerais máficos)

Composição modal estimada visualmente (% volumétrica):

- | | |
|---------------------------------|-------------------------|
| 1. Feldspato Potássico (80-90%) | 5. Plagioclásio (5%) |
| 2. Biotita (25%) | 6. Minerais Opacos (AC) |
| 3. Hornblenda (25%) | 7. Sericita (ALT) |
| 4. Quartzo (5%) | |

Descrição dos minerais e suas relações:

K-feldspato: Cristais subhédricos de maj. 0,1 mm na matriz e 2 mm em fenocristais, possui algumas pertitas pontuais na forma de manchas, restritas aos fenocristais. Cristais maiores são fraturados, geminação predominantemente *tartan*, com inclusões de minerais opacos e sericita alterando levemente (sericitização), saussuritização com sinais de destruição nos fenocristais e aglomerados.

Biotita: Ocorre dissemina, também como diversos agregados (inclusive visíveis a olho nu) em conjunto da hornblenda, com colorações castanhas pálidas a forte até preto, alto pleocroísmo, dimensões <0,1 na matriz e 0,8 em cristais maiores. Inclusões de opacos granulares, manchados de laranja, faz contatos retos e irregulares, hábito lamelar e placóide.

Hornblenda: Atinge fenocristais de até 1,3 mm, mas predomina na matriz com <0,1 mm, cor verde pálida e vivo a verde levemente escuro, cores de interferência fortes nos cristais de coloração mais viva, mascaradas pela coloração.

Quartzo: Dimensões de maj. <0,1, ocorre disseminado e, também, como raros agregados de até 1 mm, também raramente como pequenos veios de até 4 mm (agregados de quartzo)

Plagioclásio: Ocorre como densos cristais de <0,1 mm, a raros de 0,8 mm, sua geminação é pouco visível em decorrência do tamanho, faz contatos irregulares com os demais minerais.

Minerais Opacos: Mancham cristais de biotita e hornblenda com sua alteração e ocorrem espalhados pela rocha em volume considerável.