UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
CAMPUS MONTE CARMELO

JOÃO PEDRO RIBEIRO GOMES

MAPEAMENTO E PETROGRAFIA DO GRANITO SÃO GERALDO E DO GRANITO DOS COELHOS ASSOCIADOS AO COMPLEXO MONTE CARMELO, PATROCÍNIO-MG

MONTE CARMELO - MG
2024

JOÃO PEDRO RIBEIRO GOMES

MAPEAMENTO E PETROGRAFIA DOS GRANITOS SÃO GERALDO E DOS COELHOS ASSOCIADOS AO COMPLEXO MONTE CARMELO, PATROCÍNIO-MG

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal de Uberlândia como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Geologia.

Área de concentração: Geologia

Orientador: Prof. Dr. Otávio Augusto Ruiz Paccola Vieira.

MONTE CARMELO - MG

2024

AGRADECIMENTOS

É desafiador iniciar este texto, pois ao ingressar na faculdade, este momento parecia tão distante, e agora, como num passe de mágica, aqui estamos.

Primeiramente, expresso minha gratidão a Deus e a Nossa Senhora Aparecida, que me concederam forças que nem eu mesmo sabia possuir.

Agradeço de todo o coração aos meus pais, Cida e Gilmar, pelo apoio constante, amor e incentivo ao longo dessa jornada. Sem a presença e o suporte de vocês, esta realização não seria possível. Cada palavra de estímulo e gesto de afeto foram essenciais para manter minha motivação nos momentos mais difíceis. Sou grato por serem exemplos de dedicação e persistência, inspirando-me a nunca desistir dos meus sonhos. Agradeço a vocês por acreditarem em mim e por estarem presentes em cada etapa desta caminhada acadêmica.

Agradeço também à minha irmã, Anna Clara Ribeiro Gomes, por todo o carinho e momentos de cumplicidade, onde sua grande sabedoria confortou meu coração nos momentos mais difíceis.

Expresso minha gratidão aos meus avós, Domingos (in memoriam), Isaura (in memoriam), Amilcar (in memoriam), e à famosa Dona Finha, minha Vózinha. Obrigado por todas as vezes que oraram por mim e pediram a Deus que me desse força para concluir esta etapa. Vocês são meu porto seguro, e tenho muito orgulho de ser seu neto.

Dedico este trabalho a vocês, minha família, como forma de reconhecer o amor e os sacrifícios que sempre fizeram por mim. Meu amor por vocês é infinito.

Agradeço aos meus colegas de curso, cada um de vocês contribuiu de maneira única para o meu crescimento. Obrigado por todos os momentos vividos, pelas ideias trocadas, que estarão guardados para sempre em meu coração! Que possamos continuar compartilhando os desafios e sucessos ao longo de nossas trajetórias.

Agradeço também aos meus mestres, Filipe, Marco, Fabiano, entre outros, por me transmitirem conhecimento na ciência que tanto amo, e em especial ao meu orientador Otávio, por não medir esforços para me ajudar na execução deste trabalho, por todo o conhecimento transmitido e pelos momentos de paciência; além de um professor, tornou-se um amigo.

Expresso minha gratidão à Universidade Federal de Uberlândia, em especial ao curso de graduação em Geologia.

Por fim, agradeço à Geologia, essa ciência tão fascinante, por abrir meus olhos para uma nova perspectiva do mundo e por me permitir contemplar e admirar a complexidade até mesmo de um simples grão de areia.

RESUMO

O Complexo Monte Carmelo é uma manifestação geológica proeminente situada na Provincia Estrutural do Tocantins, especificamente delimitada na zona interna do setor meridional da Faixa de Dobramentos Brasília. Este complexo, reconhecido pela sua extensão e relevância geológica, é intrusivo, estendendo-se geograficamente entre os municípios de Patrocínio, Monte Carmelo, Abadia dos Dourados e Coromandel. Do ponto de vista litológico, o Complexo Monte Carmelo apresenta uma diversidade de litotipos predominantemente compostos por tonalitos, granodioritos, monzogranitos e sienogranitos. Estas rochas intrusivas exibem uma variada gama de tonalidades, variando de cinza esbranquiçado a amarelado, e são essencialmente constituídos por minerais como quartzo, ortoclásio, plagioclásio, biotita, titanita, apatita, epidoto e sericita. Importante ressaltar a presença de xenólitos da encaixante e uma expressiva quantidade de veios pegmatíticos, que intrudem o corpo ígneo. Adicionalmente, o corpo granítico exibe uma alternância entre assinaturas metaluminosas (Tipo – I) e peraluminosas (Tipo – S), evidenciando um contexto sin-colisional. Tais características se desenvolveram predominantemente em zonas de cisalhamento com uma direção preferencial para NW. Desse modo, a partir do mapeamento e petrografia dos Granitos São Geraldo e dos Coelhos, por relações texturais, estruturais e mineralógicas, foram definidas cinco fácies distintas, que possibilitaram o entendimento da gênese destas rochas. O Granito São Geraldo é constituído por três fácies: fácies Biotita Monzogranito de granulação fina, fácies Biotita Monzogranito equigranular e fácies Biotita Monzogranito de granulação grossa. O Granito dos Coelhos também exibe duas fácies distintas: Biotita Monzogranito equigranular e Hornblenda Monzogranito com biotita inequigranular. É possível traçar uma idade mais antiga e evolução pouco diferenciada para o Granito dos Coelhos, enquanto no Granito São Geraldo, comparativamente, as rochas são mais evoluídas, submetidas a maiores eventos de diferenciação, consequentemente sendo provavelmente mais novas. Ademais, a falta minerais aluminosos e presença de hornblenda + biotita, sugerem que essas rochas se formaram a partir de regiões mais profundas e não experimentaram envolvimento com rochas sedimentares/metassedimentares, classificando-se como granitos do Tipo - I.

Palavras-chave: Complexo Monte Carmelo, Granitoide, Petrografia, Mapeamento Geológico.

ABSTRACT

The Monte Carmelo Complex is a prominent geological manifestation located in the Tocantins Structural Province, specifically delimited in the internal zone of the southern sector of the Brasília Fold Belt. This complex, recognized for its extent and geological relevance, is intrusive, extending geographically between the municipalities of Monte Carmelo, Abadia dos Dourados and Coromandel. From a lithological point of view, the Monte Carmelo Complex presents a diversity of lithotypes predominantly composed of tonalites, granodiorites, monzogranites and syenogranites. These geological materials exhibit a varied range of shades, ranging from whitish gray to yellowish, and are essentially made up of minerals such as quartz, orthoclase, plagioclase, biotite, titanite, apatite, epidote and sericite. It is important to highlight the presence of xenoliths in the enclosure and a significant amount of pegmatite veins, which intrude the igneous body. Additionally, the granite body displays an alternation between metaluminous (Type – I) and peraluminous (Type – S) signatures, evidencing a syn-collisional context. Such features developed predominantly in shear zones with a preferential direction to the NW. Thus, from the mapping and petrography of the bodies named as São Geraldo and dos Coelhos, through textural, structural and mineralogical relationships, six distinct Facies were defined for these bodies, which made it possible to understand the genesis of these rocks. It is possible to trace an older age and little differentiated evolution for the Dos Coelhos body, while in the São Geraldo body the rocks are more evolved, and have undergone greater differentiation, consequently being younger. Furthermore, the lack of aluminous minerals suggests that these rocks were formed from deeper regions and did not experience involvement with sedimentary/metasedimentary rocks, classifying them as Type - I granites.

Keywords: Monte Carmelo granite complex, Granitoid, Petrography, Geological Mapping

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1-: Mapa de localização da área de pesquisa em escala regional e local. 3
Figura 2 - Contexto geotectônico da Província Estrutural Tocantins. 7
Figura 3 - Unidades tectônicas da Faixa Brasília. Em vermelho a localização da área de pesquisa. 9
Figura 4 - Mapa de pontos. 13
Figura 5-Mapa Geológico. 14
Figura 6- Afloramentos e amostras de Biotita-Muscovita Xisto. A) CP-28 coordenadas (x: 267951, y:7921733), amostra de biotita-muscovita xisto, em destaque o pequeno *boudin* de granito associado. B) CP-25 coordenadas (x:260374, y: 7918602) veios de quartzo encaixados na xistosidade. C) CP-3 coordenadas (x: 261418, y: 792649) evidências de intrusão do corpo granitoide, marcado por uma injeção que mostra o contraste no solo das duas litologias. D) CP-48 Coordenadas (x: 267614, y: 7920812) – afloramento de biotita-muscovita xisto localizado nas margens da estrada. 15
Figura 7 – Amostras e afloramento da unidade anfibolítica. A) CP -1 Coordenadas (x:260738, y: 7922986) – amostras de anfibolito, evidenciando anfibólio e plagioclásio preservados. B) CP-13 coordenadas (x:260932, y: 7921050) anfibolito com minerais estirados evidenciando um bandamento composicional entre bandas escuras (anfibólio) e claras (plagioclásio). C- CP-26 Coordenadas (x:260356, y:7919788) Anfibolito encontrado em morro próximo a afloramento granítico. e D- CP-6 Coordenadas (x:262692, y:7920630) Blocos anfibolíticos nas margens da estrada. 17
Figura 8– Amostras e afloramento dos corpos de sericita xisto. A) CP-38 coordenadas (x: 266492, y: 7918875) afloramento de sericita xisto próximo a zona de cisalhamento. B) CP-39 coordenadas (x: 265361, y: 7919500) aumento do tamanho da muscovita, indicativo de hidrotermalismo. C) CP-38 amostra do litotipo, com estrutura de clivagem ardosiana. Em evidência os cristais milimétricos de granada espalhados por toda amostra. D)CP-38 Visada ampla do afloramento. 17
Figura 9- Amostras de Quartzito ferruginoso. A e B) CP-46 coordenadas (x: 266706, y: 7919754) - Amostra de quartzito ferruginoso, evidenciando o bandamento composicional, intercalado entre bandas ricas de quartzo (brancas) e bandas ricas em minerais ferruginosos de coloração vermelha/preta. C e D) CP-46 - Amostra apresentando minerais estirados, marcado principalmente pelos seus componentes máficos (coloração preta). ..20
Figura 11- Afloramentos e amostras do Complexo Monte Carmelo. A) CP-28 coordenadas (x:267951, y: 791733) - *Boudins* de granitos, alocados no biotita-muscovita xisto. B) CP-29 (X:267943, y: 7921362) afloramento de granitoide. C e D) CP-34 (x:267428, y:7921362) Granitoide de coloração esbranquiçada, leucocrático, equigranular e anisotrópico. 21
Figura 11- Diagrama QAP apresentando a classificação modal para os granitoides pertencentes ao Granito São Geraldo e dos Coelhos. 21
Figura 12- Afloramentos do Granito São Geraldo. A) CP-23 coordenadas (x: 260434, y: 7918474) - Afloramento na forma de pequenos lajedos de monzogranito. B e C) CP-24 coordenadas (x: 260512, y: 7918246) e CP-10 (x: 261380, y: 7918120) Granito São Geraldo no formato de matacões. D) CP-22 coordenadas (x:260191, y:7918706) Afloramento na forma de blocos do monzogranito São Geraldo. 23
Figura 13- Afloramento e amostras da fácies Biotita Monzogranito de granulação fina. A) CP-20 coordenadas (x: 259263, y: 7918783) - Afloramento na forma de matacões de monzogranito. B) CP-21 (x: 260112, y:

7918727) Amostra de monzogranito de coloração cinza. C) CP-20 Rocha de coloração cinza esbranquiçada, leucocrática, fanerítica, equigranular, anisotrópica. Nota-se os minerais placoides orientados. D)CP-21 Rocha de coloração cinza esbranquiçada, leucocrática, equigranular, anisotrópica.....25
Figura 14 - Feições microscópicas da fácies Biotita Monzogranito de granulação fina. A e B- Sob nicóis descruzados, e cruzados, destaca-se no centro cristais de oligoclásio saussuritizados, sem preservação da geminação polissintética. Quartzo exibindo contatos lobulados e sinuosos. Cristais de microclínio sericitizados, com sericita crescendo seguindo a textura do mineral. C e D- Sob nicóis descruzado e cruzados evidencia-se cristais de microclínio sericitizados e saussuritizados. Formação de minerais opacos a partir da alteração de biotita. Cristal de biotita cloritizada. No centro da imagem, cloritização intensa que preenche o contato entre os minerais, e cristais de allanita, sendo o principal mineral acessório nesta fácies. 26
Figura 15- Amostras de monzogranito da Fácies Biotita Monzogranito equigranular. A e B) CP-17 coordenadas (x: 261635, y: 7920094) - Monzogranito correspondente a Fácies Biotita Monzogranito equigranular, rocha de coloração acinzentada, leucocrática, fanerítica, equigranular, anisotrópica. Nota-se a estrutura anisotrópica marcada pelos minerais placoides.....27
Figura 16- Feições microscópicas da Fácies Biotita Monzogranito equigranular. A e B-Cristais de oligoclásio saussuritizados, ainda preservando a geminação polissintética. Microclínio sofrendo sericitização, essa preenchendo a textura do mineral. No centro cristais de biotita sofrendo muscovitização, alterando para muscovita apresentando birrefringência alta. C e D – No centro, cristais de microclínio apresentando geminação Carlsbad, preenchida por cristais de sericita e muscovita mais uma vez consumindo os cristais de biotita. E e F- Evidenciam-se os cristais de quartzo apresentando contatos serrilhados com os minerais. Cristal de biotita totalmente alterado, dando origem a muscovita e sericita, e epidoto inclusão nos cristais de biotita, também sendo produtos da alteração do mineral.....27
Figura 17- Amostras de monzogranito da fácies Biotita Monzogranito de Granulação Grossa. A e B) CP-10 e CP-22 coordenadas (x: 261380, y: 7918120), (x:260191, y: 7918706) - Rocha de coloração acinzentada esbranquiçada, fanerítica, inequigranular a equigranular, isotrópica. Nota-se os porfiroclastos de biotita. C) CP-24 coordenadas (x: 260512, y: 7918246) Rocha esbranquiçada, leucocrática, fanerítica, inequigranular, anisotrópica, com uma leve foliação milonítica.....29
Figura 18- Feições microscópicas da fácies Biotita Monzogranito de granulação grossa. A e B- No centro, cristais de oligoclásio com geminação polissintética pouco preservada, o mineral se encontra alterado (sericitização e saussuritização). Quartzo apresenta contatos lobulados com os demais cristais. Microclínio se apresenta sericitizado, sem textura preservada. C e D- Destaque para o cristal de microclínio pouco alterado, ainda exibindo textura pertítica. E e F – Em realce, biotita estirada, seguindo uma direção preferencial. 30
Figura 19- Afloramentos pertencentes ao Granito dos Coelhos. A) CP-44 coordenadas (x: 263527, y: 7922270) – Afloramento de monzogranito na forma de blocos. B) CP-8 (x:262394, y: 7920028) Afloramento localizado em leito de córrego. C) CP-51 Afloramento no formato de matacões. D) CP-42 Coordenada (x: 263685, y: 7920884) Afloramento na forma de matacão. 32
Figura 20- Amostras de monzogranito da fácies Hornblenda Monzogranito com Biotita inequigranular. A) CP-42 coordenada (x:263685, y: 7920884) monzogranito da fácies Hornblenda Monzogranito com Biotita inequigranular. B) CP-44 coordenadas (x: 263527, y: 7922270) Minerais máficos (biotita) marcando a direção

preferencial de foliação. C e D) CP-45 coordenadas (x:263534, y: 7921035) e CP-37 (x:264815, y: 7917823) Rocha de coloração cinza escuro, leucocrática, fanerítica, inequigranular e anisotrópica. 33
Figura 21- Feições microscópicas da fácies Hornblenda Monzogranito com biotita. A e B - Quartzo exibindo aspecto de subgrão, e contato lobular com o microclínio. No centro, cristal de microclínio preservado exibindo geminação em forma de grade. C e D – Foco no cristal de oligoclásio sofrendo saussuritização, com textura polissintética preservada. Minerais de alteração como epidoto e sericita estão presentes. E e F – Destaque para o contato entre hornblenda e biotita, com a hornblenda alterando para biotita. Inclusões de zircão estão presentes. G e H – Hornblenda euédrica em processo de alteração para biotita, iniciando a formação de minerais opacos e epidoto. Titanita ocorre como principal mineral acessório na fácies. I e J – Pseudomorfos de hornblenda, e cristais de microclínio saussuritizados. 34
Figura 22- Amostras de monzogranito da fácies Biotita Monzogranito equigranular. A e B) Coordenadas (x:264755, y: 7920404) - Rocha de coloração acinzentada, leucocrática, fanerítica, equigranular, anisotrópica. .36
Figura 23- Feições microscópicas para fácies Biotita Monzogranito equigranular. A e B – Quartzo apresentando contatos serrilhados e sinuosos. Oligoclásio saussuritizado preservando textura polissintética. Microclínio saussuritizado. C e D- Observa-se a presença de microclínio saussuritizado no centro, com formação de minerais opacos e clorita nas bordas dos contatos. Essa distribuição mineralógica sugere um processo de alteração progressiva, com a transformação dos minerais primários em produtos secundários. E e F- Destaca a presença de cristais de titanita euédrica, que surgem como acessórios proeminentes nesta fácies. Cristal de oligoclásio totalmente alterado sob efeito da saussuritização e cloritização nas bordas dos minerais. Biotita de formato tabular com muscovita agregada. G e H- Cristal de microclínio com textura pertítica preservada, e inclusões de biotita e epidoto.....38
Figura 24- Afloramento e amostras de monzogranito da fácies Pegmatítica. A) CP-8 coordenadas (x: 262394, y: 7920028) - Afloramento na forma de lajedo localizado nas margens do rio. B) CP-8 Amostra de sienogranito da fácies Pegmatítica. C) Contraste entre o tamanho do cristal de plagioclásio, em relação aos demais minerais. Rocha de coloração acinzentada a esbranquiçada, leucocrática, fanerítica inequigranular, isotrópica.....39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Caracterização geral do Granito São Geraldo e dos Coelhos. 22

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

All	Allanita
Chl	Clorita
Ep	Epidoto
Hbl	Hornblenda
Mc	Microclínio
Ms	Muscovita
Olg	Oligoclásio
Op	Minerais opacos
Qtz	Quartzo
Ser	Sericita
Ttn	Titanita
Zr	Zircão

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 1

1.1 Objetivos 2

1.2 Justificativa 2

1.3 Localização e Vias de acesso 2

2. MATERIAS E METÓDOS 4

2.1 Pré-Campo 4

2.1.1 Revisão bibliográfica *4*

2.1.2 Produção de base cartográfica *4*

2.2 Atividades de campo 4

2.3 Pós campo 5

2.3.1 Petrografia *5*

2.3.2 Integração de dados *5*

3. GEOLOGIA REGIONAL 7

3.1 Faixa Brasília 8

3.2 Grupo Araxá 8

3.3 Complexo Abadia dos Dourados 10

3.4 Complexo Monte Carmelo 10

3.5 Suíte Granítica Estrela do Sul 12

4. RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES 13

4.1 Geologia Local 13

4.2 Grupo Araxá 13

4.2.1 Biotita-Muscovita Xisto *14*

4.2.2 Anfibolito *16*

4.2.3 Sericita xisto *16*

4.3 Complexo Abadia dos Dourados 18

4.3.1 Quartzito ferruginoso *18*

4.4 Complexo Monte Carmelo 19

4.4.1 Granito São Geraldo *22*

4.4.1.1 Biotita Monzogranito de granulação fina 24

4.4.1.2 Biotita Monzogranito equigranular 24

4.4.1.3 Biotita Monzogranito de granulação grossa 27

4.4.2 Granito dos Coelhos *29*

4.4.2.1 Hornblenda Monzogranito com biotita inequigranular 33

4.4.2.2 Biotita monzogranito equigranular 36

4.4.2.3 Fácies Pegmatítica 37

5. DISCUSSÕES 40

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS 42

7. REFERÊNCIAS 44

1. INTRODUÇÃO

A região de estudo insere-se no domínio meridional da faixa Brasília. Fuck *et al.* (1993) e Fuck *et al.* (1994) definem a Faixa Brasília como um cinturão de dobramentos de idade Neoproterozoica, e a dividem entre setores setentrional e meridional, configurada a partir da colisão entre os crátons São Francisco na borda NE e Paranapanema na borda SW (Uhlein *et al*., 2012). Os corpos graníticos base deste estudo afloram na comunidade de Silvano, pertencente à cidade de Patrocínio-MG, sendo denominados como Granito São Geraldo e Granito dos Coelhos, pertencentes ao Complexo Monte Carmelo (CMC). Cabe ressaltar que está nomenclatura não se encontra presente na bibliografia, sendo assim propostos neste trabalho.

O Complexo Monte Carmelo, originalmente designado como complexo granito-gnáissico por Barbosa et al. (1970) e posteriormente renomeado por Pereira et al. (1983), é uma intrusão magmática. Esta unidade é considerada uma intrusão sintectônica que faz parte da lasca intermediária do Grupo Araxá, estando associada a micaxistos e, localmente, a anfibolitos, podendo conter veios pegmatoides irregulares (Féboli, 2017; Barbosa et al., 1970; Seer et al., 2007; Seer e Moraes, 2013; Brod et al., 1991).

Enquanto Barbosa et al. (1970) anteriormente consideravam a composição das rochas do Complexo Monte Carmelo como essencialmente granodiorítica, Seer e Moraes (2013) identificaram a presença de monzogranitos, sienogranitos e tonalitos. Essas rochas podem conter minerais como epidoto, monazita, zoisita, allanita e minerais opacos (Féboli, 2017). A presença de minerais secundários como epidoto e sericita pode estar relacionada a processos de hidrotermalismo, turmalinização e silicificação comuns na região (Moraes, 2013; Féboli, 2017).

Seer e Moraes (2013) descrevem o CMC como um batólito intensamente deformado em suas bordas, com diferentes modelos de rochas magmáticas, de composição variando entre tonalito a granodiorito, e frações ínfimas de sienogranito e monzogranito, e indicam que este corpo representa a raiz de um arco magmático pré colisional parcialmente remobilizado, associado a granitos colisionais de 630 Ma, de caráter metaluminoso a peraluminoso.

O CMC é composto por um corpo principal e três corpos isolados subordinados que se situam nas periferias dos córregos da região (Santa Rosa, Bros e Cavacos) e próximos a região de Silvano, no município de Patrocínio. Neste presente trabalho o foco do estudo está localizado em dois dos corpos pertencentes a comunidade de Silvano, nomeados a partir deste mapeamento como: São Geraldo e Dos Coelhos. As informações discutidas acima procuram

sintetizar os trabalhos acerca da região de estudo, e mostrar as particularidades geológicas do Complexo Monte Carmelo, contudo apesar dos extensos trabalhos na região, há uma carência de estudos detalhados destas rochas, portando esta monografia busca contribuir para a compreensão da evolução do Complexo Monte Carmelo.

1.1 Objetivos

Este projeto tem como objetivo principal o mapeamento geológico e caracterização petrográfica dos corpos graníticos nomeados como São Geraldo e dos Coelhos, associados ao Complexo Monte Carmelo. O estudo destas rochas em escala de detalhe 1:25.000 permitem analisar questões como mudanças faciológicas, identificação de diferentes texturas, estruturas e composição mineralógica, que possibilite compreender os processos e eventos magmáticos intrusivos que deram origem a sua formação e evolução ao longo do tempo geológico e contribuir com maiores informações e análises relacionadas aos granitos associados ao Complexo Monte Carmelo.

1.2 Justificativa

A seleção da área de pesquisa foi motivada pela constatação de que a maioria dos estudos sobre rochas graníticas na região carece de uma abordagem detalhada e aprofundada. Isso ilustra uma lacuna no conhecimento sobre os processos geológicos que desempenharam um papel no desenvolvimento do Complexo Monte Carmelo. Embora o corpo granítico em estudo, juntamente com outros corpos na área, tenha sido mapeado em escala de 1:100.000, ainda há uma necessidade significativa de investigações mais extensas sobre essa intrusão.

Assim, procura-se estabelecer tais conexões por meio da análise petrográfica e do mapeamento geológico dos granitoides, ao mesmo tempo em que se busca uma delimitação precisa dos limites dos corpos rochosos. Isso implica em agregar dados adicionais aos mapas temáticos da área, o que, por sua vez, contribui significativamente para o progresso da pesquisa científica relacionada ao Complexo Monte Carmelo.

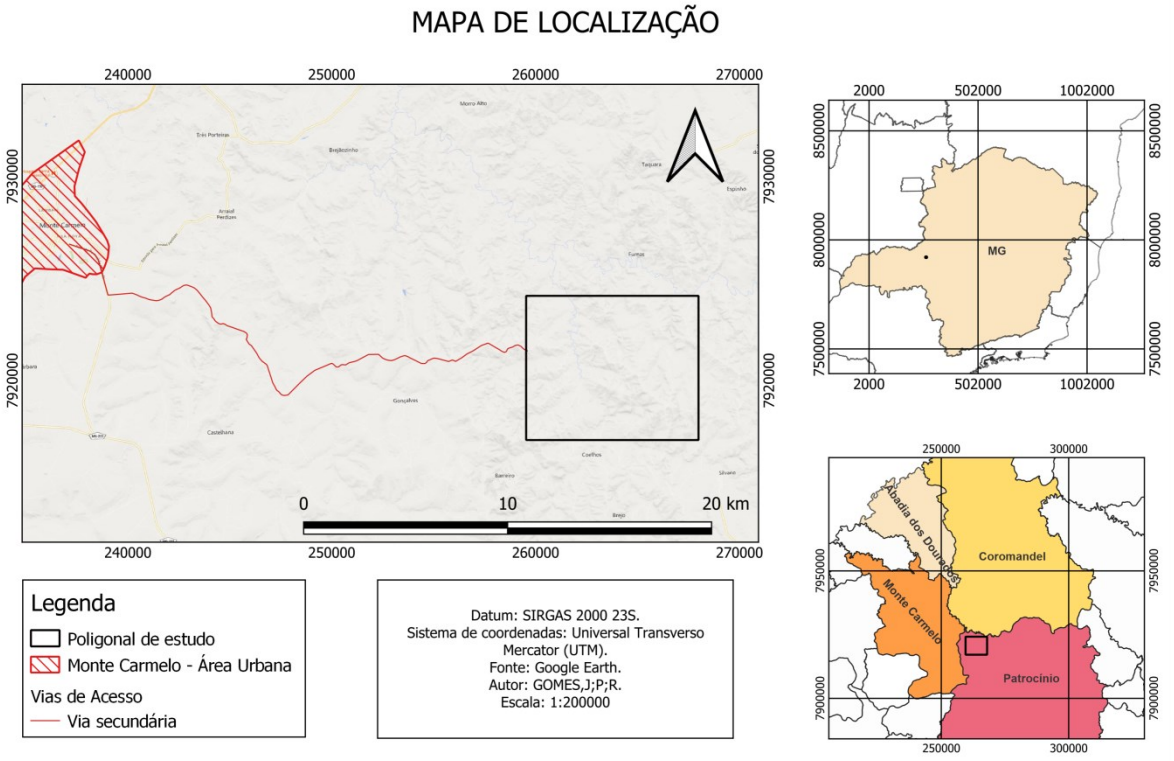
1.3 Localização e Vias de acesso

A área de pesquisa localiza-se a aproximadamente 30 km do município de Monte Carmelo, na comunidade rural conhecida como Silvano, pertencente a cidade de Patrocínio, localizado em Minas Gerais, na mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba.

O acesso a região é alcançado a partir da saída da cidade de Monte Carmelo, percorrendo a Avenida Romualdo de Rezende no bairro São Sebastião, e transita-se até a

comunidade de Silvano em estrada não pavimentada por aproximadamente 25 km até alcançar o local de estudo (Figura 1) nas proximidades da fazenda Recanto Feliz. Na área, para acessar os diferentes corpos magmáticos a locomoção é realizada por vias marginais secundárias.

Figura 1-: Mapa de localização da área de pesquisa em escala regional e local.



Fonte: O autor, 2024.

2. MATERIAS E METÓDOS

2.1 Pré-Campo

2.1.1 Revisão bibliográfica

O levantamento bibliográfico foi realizado durante todo o desenvolvimento do trabalho, e consistiu em uma revisão abrangente dos principais trabalhos acerca da evolução do CMC, procurando sintetizar a interpretação de diferentes autores sobre a região. A obtenção da bibliografia utilizada foi adquirida por meio de bancos de dados online, como o Portal de Periódicos da Capes (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), repositórios acadêmicos, revistas especializadas em Geociências, relatórios regionais e acervo da biblioteca da Universidade Federal de Uberlândia – Campus Monte Carmelo.

2.1.2 Produção de base cartográfica

A produção da base cartográfica teve início com a obtenção de dados topográficos, geológicos e de sensoriamento remoto existentes que se enquadravam na área de trabalho, por meio de portais como CODEMIG, IBGE, CPRM, bem como imagens de radar fornecidas pelos portais da NASA. Deste meio, a partir do QGIS, foram confeccionados três mapas de escala 1:25000, sendo eles, Modelo Digital de Elevação (DEM) (APÊNDICE C) e fotogeológico (APÊNDICE D). Mediante a utilização dos mapas confeccionados e da revisão bibliográfica, viabilizou-se a prévia identificação da área de estudo e a determinação dos locais potenciais para afloramentos, concomitantemente à identificação de lineamentos, falhas regionais e zonas de cisalhamento. Estas informações revestem-se de importância crucial para a interpretação das características estruturais observadas no terreno. Todos os dados obtidos na fase pré-campo foram empregados no planejamento do itinerário das atividades de campo, incluindo a definição da rota a ser percorrida em cada dia. A identificação dos pontos de interesse foi realizada com base nos mapas gerados anteriormente, que também serviram como guia para a orientação.

2.2 Atividades de campo

Os trabalhos de campo foram realizados durante cinco dias entre os meses de setembro a outubro de 2023, e consistiram no mapeamento dos corpos graníticos São Geraldo, e dos Coelhos e na confecção do Mapa de Pontos (APÊNDICE B), se concentrando em análises

litológicas, estruturais, geomorfológicas, pedológicas, e estruturais, que contribuíssem para o avanço da compreensão da gênese dos corpos graníticos associados ao CMC, identificando texturas, estruturas, composição mineralógica, sendo possível definir diferentes fácies, que auxiliaram nas discussões e resultados obtidos com esse trabalho.

Nesta etapa foi necessário o uso de equipamentos básicos de campo, sendo eles: lupa para identificação dos principais minerais constituintes das rochas, bússola para auxiliar em caminhamentos e levantamentos estruturais, martelo, imã e o uso de um smartphone para localização em campo por aplicativo GPS, e para registros fotográficos. Por fim, foi necessário o uso de sacos plásticos devidamente identificados para coleta de amostras. As amostras com mais representatividade foram coletadas, descritas e catalogadas no Laboratório de Geologia e Mineralogia da Universidade Federal de Uberlândia – Campus Monte Carmelo, e separadas para confecção de lâminas petrográficas que auxiliaram na etapa pós-campo.

2.3 Pós campo

2.3.1 Petrografia

As amostras de maior representatividade entre o Granito São Geraldo e Granito dos Coelhos foram separadas previamente em cinco diferentes fácies: Fácies Biotita Monzogranito de granulação grossa, Biotita Monzogranito de granulação fina e Biotita Monzogranito equigranular (Granito São Geraldo); e as Fácies Hornblenda Monzogranito com biotita inequigranular e Biotita Monzogranito equigranular (Granito dos Coelhos). Oito amostras foram selecionadas previamente e cortadas no LAPREA (Laboratório de preparação de amostras) da Universidade Federal de Uberlândia – Campus Monte Carmelo, levadas para confecção na UNESP (Universidade Estadual Paulista), e descritas no Laboratório de Microscopia e Petrografia da Universidade Federal de Uberlândia – Campus Monte Carmelo.

2.3.2 Integração de dados

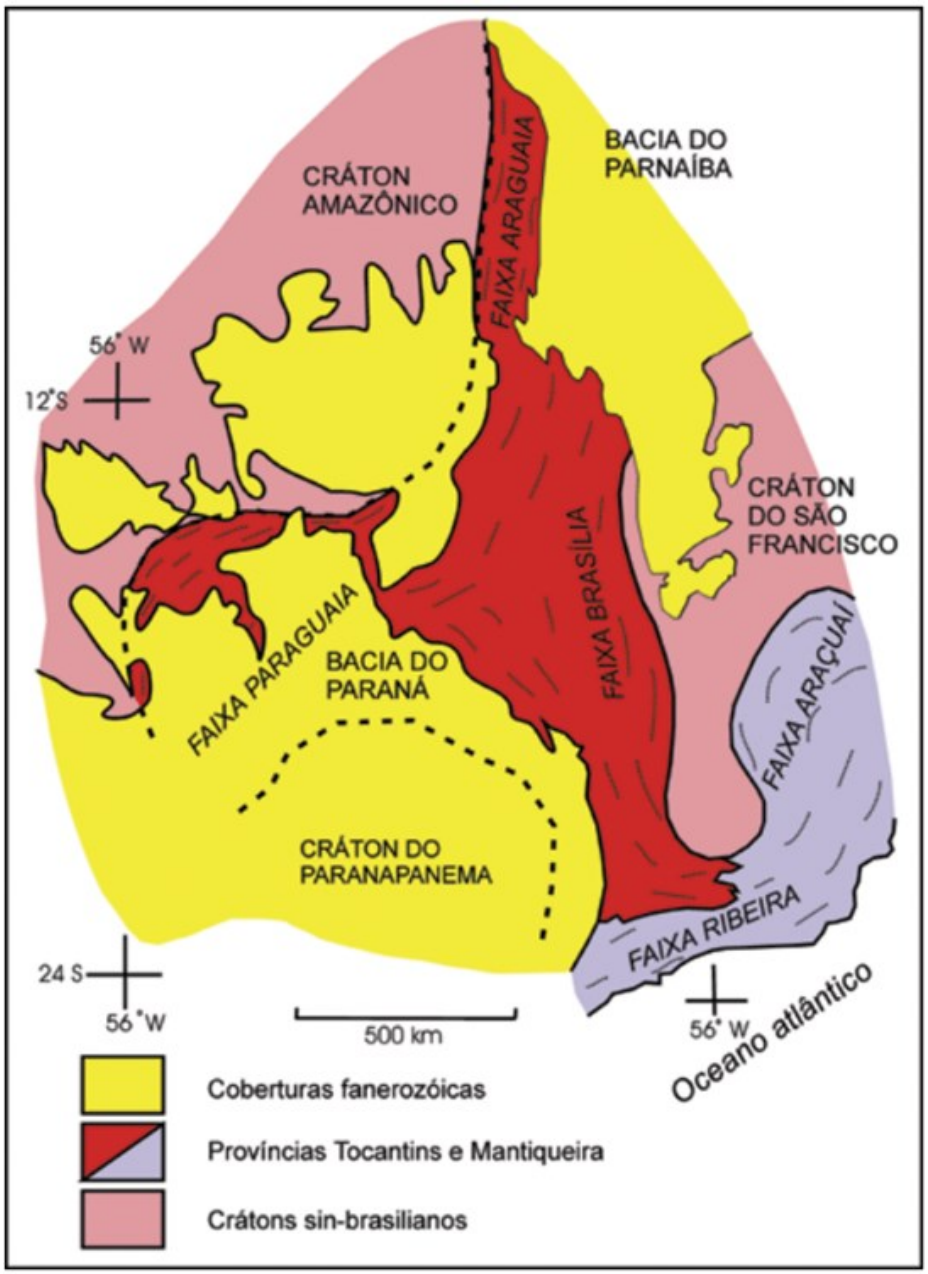
Durante o processamento dos dados, realizou-se a compilação e interpretação das informações coletadas em todas as etapas, incluindo a discussão sobre a variação faciológica apresentada pelo corpo granítico e sua classificação em relação à composição. Por meio da integração dos dados coletados no campo, foi possível delimitar os contatos faciólogicos interno dos respectivos corpos, bem como delimitar o comportamento do contato com as encaixantes que possibilitaram o desenvolvimento do Mapa Geológico (APÊNDICE A) para região de interesse. Nesta fase, as amostras foram descritas macroscopicamente, seguido por

uma classificação e divisão preliminar com base em sua variação composicional. Estas foram segregadas para a subsequente análise petrográfica microscópica totalizando 8 lâminas, visando a classificação apropriada conforme sua composição e subdivisão faciológica. Esta foi a etapa fundamental na elaboração do relatório final do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), com ênfase na exposição abrangente de todos os resultados derivados da implementação deste trabalho, em consonância com a discussão aprofundada acerca dos dados adquiridos referentes aos corpos granitoides do Complexo Monte Carmelo.

3. GEOLOGIA REGIONAL

A área de estudo deste trabalho insere-se na província Tocantins no domínio tectônico da Faixa de Dobramentos Brasília Meridional. De acordo com Santos *et al.* (2019), a província Tocantins está localizada na região central do Brasil, compreendendo diferentes fragmentos cratônicos divididos em três faixas de dobramentos, sendo elas Faixa Brasília, Araguaia e Paraguai, resultantes da colisão entre os crátons São Francisco, Amazônico, e Paranapanema no ciclo brasiliano (Cordani *et al*., 2000; Valeriano *et al*., 2004) (Figura 2).

Figura 2 - Contexto geotectônico da Província Estrutural Tocantins.



Fonte: Valeriano, 2004.

3.1 Faixa Brasília

A Faixa de Dobramentos Brasília encontra-se geograficamente situada na região oriental da Província Estrutural do Tocantins, adjacente à porção ocidental do Cráton São Francisco, abarcando setores territoriais dos estados de Minas Gerais, Tocantins e Goiás. (Uhlein *et al.,* 2012)

Por definição, a Faixa Brasília é compreendida por Fuck *et al*. (1988, 1994) e Dardenne (2000) como uma região de idade Neoproterozoica que abrange diferentes terrenos, com zonas de empurrões de escala crustal com sentido para leste do Cráton São Francisco, apresentando uma evolução possivelmente diacrônica, podendo ser dividida entre: Faixa Brasília Meridional, marcada pela sobreposição de grandes nappes de sentido sub-horizontal, formada por rochas relacionadas a margem passiva San-Franciscana, associadas a colisão entre os crátons São Francisco e Paranapanema; e Faixa Brasília Setentrional, que corresponde a fragmentos que apresentam variação na natureza dos materiais, além de diferentes estilos metamórficos e estruturais, definidos a partir da colisão dos crátons São Francisco e Amazônico (Valeriano *et al*., 2004; Uhlein *et al.,* 2012).

A porção meridional da faixa é separada em três domínios por Fuck *et al*. (1993) e Uhlein *et al*. (2012): Domínio Cratônico, Domínio Externo e Domínio Interno. O Domínio Cratônico compreende raras porções de rochas do embasamento, e grandes coberturas de idade Fanerozoica e Pré-Cambriana, representadas pelo Grupo Bambuí. (Fuck *et al.,* 1994). O Domínio Externo corresponde a unidades metassedimentares do Mesoproterozoico, dos Grupos Paranoá, Canastra, Vazante e Ibiá, os quais sobrepõe as unidades sedimentares do Grupo Bambuí. O Domínio Interno é correspondente, na área de estudo, ao Grupo Araxá, Complexo Abadia do Dourados, Suíte Granítica Estrela do Sul e Complexo Monte Carmelo (Fuck *et al.,* 1994; Uhlein *et al.,* 2012).

Neste contexto, a área de trabalho encontra-se inserida no Domínio Interno da Faixa Brasília Meridional. A figura 3 mostra a disposição das unidades litoestratigráficas da Faixa Brasília e a localização aproximada da área de estudo.

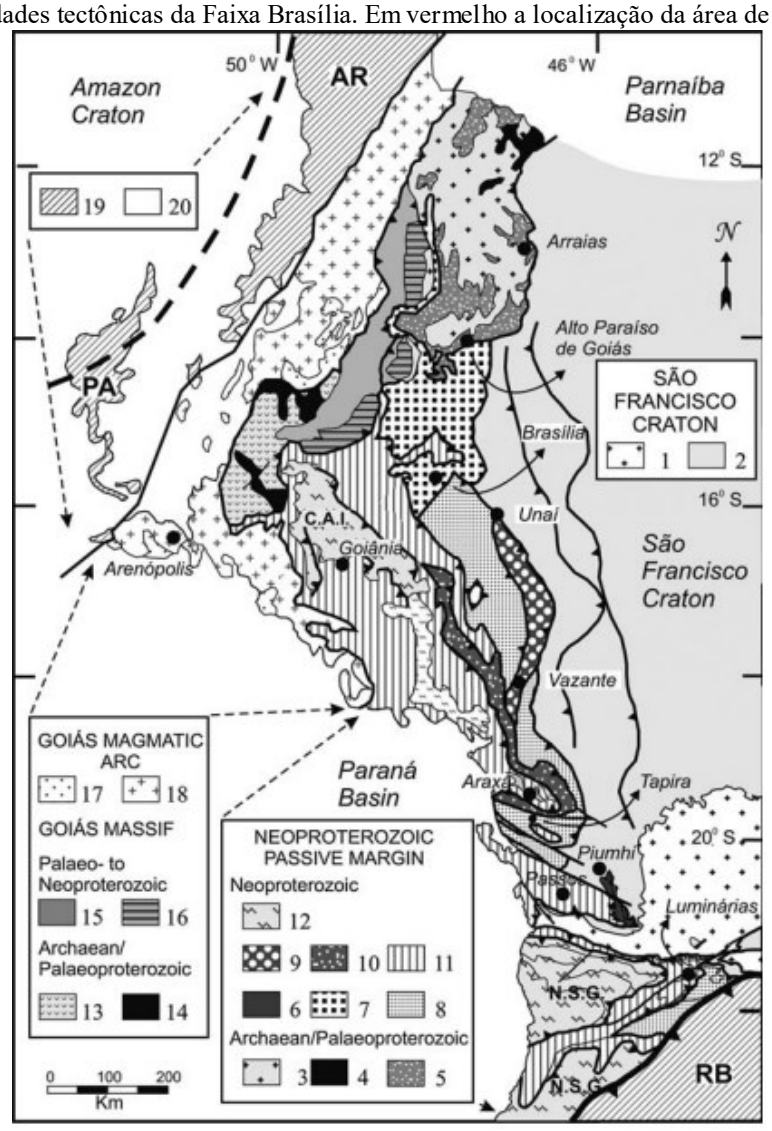
3.2 Grupo Araxá

A Formação Araxá foi inicialmente designada por Barbosa (1955), e, posteriormente, elevada a condição de Grupo Araxá (Barbosa *et al*., 1970). Os autores consideraram mica xistos e quartzitos assentados sobre gnaisses do embasamento como assembleia litológica (Barbosa *et al.,* 1970).

Segundo Barbosa *et al.* (1970), o Grupo Araxá é formado por uma sequência ígnea

máfica, abrangendo anfibolitos e xistos máficos com rochas metaultramáficas subordinadas, sobrepostas por rochas metassedimentares em sua maioria com material de composição pelítica.

Figura 3 - Unidades tectônicas da Faixa Brasília. Em vermelho a localização da área de pesquisa.



Fonte: Valeriano *et al.*, 2004.

De acordo com Seer (1999), o Grupo Araxá trata-se de um terreno alóctone que foi intrudido por granitos *sin*-colisionais. Os litotipos são, em sua maioria, mica xistos associados a anfibolitos e rochas metaultramáficas. Além disso, dados provenientes de geoquímica isotópica (Sm-Nd, U-Pb e Lu-Hf), demonstraram que provavelmente o Grupo Araxá caracteriza diferentes unidades litotectônicas que foram amalgamadas durante a orogênese Brasiliana (Santos *et al*., 2021). Segundo Seer *et al.* (2001), a unidade está tectonicamente alocada sobre o Grupo Ibiá e é recoberta pelos arenitos da Formação Botucatu, da Bacia do

Paraná, que afloram na região de Estrela do Sul e Romaria, nos vales dos rios Bagagem e Araguari.

Pimentel *et al.* (2001) propuseram que as características geoquímicas dos anfibolitos e a bimodalidade dos modelos Sm-Nd dos metassedimentos dessa unidade seriam interpretados como um ambiente geotectônico de bacia oceânica de retroarco, posicionada entre um arco vulcânico e uma margem passiva. A bacia teria se formado entre 1,2 Ga e 0,9 Ga, segundo os autores, e o pico de sedimentação do Grupo Araxá teria ocorrido entre 0,9 Ga e 0,7 Ga. O principal evento metamórfico de fácies anfibolito teria ocorrido em torno de 630 Ma, embasado nas isócronas de Sm-Nd.

3.3 Complexo Abadia dos Dourados

Brod *et al.* (1992) definiram uma estruturação complexa na região de Abadia dos Dourados, dominada por blocos tectônicos separados por falhas inversas de baixo ângulo, com direção geral N40W e vergência NE. Estes blocos foram divididos e denominados de W para E, Bloco Granito-Gnáissico, Bloco Chapada das Perdizes, Bloco Abadia dos Dourados e Bloco Ibiá. As rochas associadas ao bloco Abadia dos Dourados foram classificadas como sequência vulcanossedimentar se enquadrando dentro do Grupo Araxá. Foram descritos mica xistos, anfibolitos, metatufos ácidos, metacherts ferruginosos e xistos carbonosos intrudidos por pequenos corpos de biotita granito sin- a tardi-colisionais.

Brod *et al*. (1992), através de estudos geoquímicos, evidenciam que os anfibolitos possuem características químicas compatíveis com basaltos de cadeia meso oceânica. Pinho *et al*. (2017) consideram a sequência vulcanossedimentar como Complexo Abadia dos Dourados, de acordo com o Código de Nomenclatura Estratigráfica vigente no Brasil (Art. B.11 - O Complexo é composto pela associação de rochas de diversas classes, sedimentares, ígneas ou metamórficas), como unidade independente do Grupo Araxá.

3.4 Complexo Monte Carmelo

As discussões acerca deste complexo tiveram início com o trabalho produzido por Barbosa *et al.* (1970), que descrevem a ocorrência deste corpo desde a região de Araxá e Estrela do Sul, até Abadia do Dourados, classificando-o como uma associação Granito – Gnaisse pertencente ao embasamento cristalino. Mais tarde, Brod (1991), estudando acerca da tectono-estratigrafia da Faixa Brasília na região do Alto Paranaíba classifica o Complexo Monte Carmelo como granitos sin a pós tectônicos introduzidos em zona de cisalhamento no

evento de empurrões. Brod (1991) destaca ainda os corpos graníticos Morro da Onça, Serra da Mandioca, fazenda Gabiroba, Confina, Altinho, e pequenos corpos cortados por veios pegmatoides, enquadrando-os dentro do Complexo Monte Carmelo.

Posteriormente, Seer *et al.* (2005) estudam sobre o magmatismo ácido dos leucogranitos que intrudem no Grupo Araxá, e diferenciam os corpos em dois tipos pela sua composição, dividindo-os em biotita granitos peralcalinos e muscovita-biotita granitos peraluminosos, de caráter colisional.

Seer & Moraes (2013) caracterizam estes corpos como uma série de intrusões graníticas a granodioríticas de caráter *sin*-colisional, variando em tipo S (peraluminosa) e tipo I (metaluminosa). Descrevem ainda, ortognaisses tonalíticos a granodioríticos, com porções sienograníticas a monzograníticas, associadas a anfibolitos. Esses corpos foram datados por método U-Pb em cristais de zircão, indicando idade de cristalização em torno de 790 Ma (Seer & Moraes, 2013). Segundo Pereira *et al*. (1983), Féboli (2017) e Pimenta (2020), o Complexo Monte Carmelo é estruturado em forma de batólito quilométrico de direção preferencial NW disperso na região, bastante deformado nas zonas de contato com o Grupo Araxá. No CMC, ocorre a variação de xistos a gnaisses bandados nas partes centrais com menores deformações e maiores deformações nas bordas gerando feições cataclásticas (Valeriano *et al*., 2004).

Estruturalmente, as rochas evoluíram associadas a uma zona de cisalhamento de baixo ângulo, apresentando direção preferencial NW, de caráter compressional marcado nas bordas (Seer *et al.,* 2007; Seer & Moraes, 2013; Pinho *et al.,* 2017).

Buscando compreender a gênese dos corpos graníticos localizados entre Araxá e Cascalho Rico, associados ao Grupo Araxá, Seer & Moraes (2013) descreveram três principais fases de granitogênese subdividindo-as em, mais antiga, compreendendo o Granito Quebra Anzol, com 895 Ma, de caráter peralcalino; seguido pela segunda fase, onde se encontra o Complexo Monte Carmelo, de idade 790 Ma, e parcialmente remobilizado em torno de 630 Ma em um evento colisional, como o segundo episódio magmático na Faixa, na qual os dados isotópicos Sm-Nd observados pela razão εNd (790) é -2,218 e TDM é 1,29 Ga, indicando sua origem a partir de fontes juvenis, semelhantes as rochas do Arco Magmático de Goiás, de caráter metaluminoso a peraluminoso; e por fim o último episódio magmático que se deu por volta de 642 a 630 Ma, representados pelos granitos Serra Velha, Tamanduá, Pirapetinga, Galheirinho, Perdizes, Estrela do Sul e Cascalho Rico, possuindo assinatura peraluminosa.

Ainda, Seer & Moraes (2013) classificam os granitoides do Complexo Monte Carmelo em dois grupos predominantes: tonalitos e granodioritos. Essas rochas são essencialmente constituídas por quartzo, ortoclásio, plagioclásio, biotita, titanita, apatita, zircão, e minerais secundários notadamente epidoto e sericita, sendo estes últimos indicativos de processos de alteração hidrotermal. Os litotipos exibem granulação equigranular, variando de fina a média, apresentam coloração cinza claro e evidenciam deformação limitada. No segundo grupo, composto por sienogranitos e monzogranitos, os minerais mencionados anteriormente também estão presentes, além da muscovita e granada, indicando texturas porfiríticas e equigranulares.

Por fim, Pinho *et al*. (2017) descrevem essas rochas como granitoides de coloração esbranquiçada a amarela, variando nos campos dos tonalitos, granodioritos, monzogranitos e sienogranitos, em alguns pontos exibindo bandamento gnáissico. Para as rochas de caráter granítico a granodiorito, os autores descrevem sua composição mineralógica formada por quartzo, K-feldspato, plagioclásio, muscovita, sericita e biotita, tendo como minerais acessórios epidoto, apatita, zircão, titanita, monazita, zoizita, allanita e minerais opacos, de texturas variadas como inequigranular, porfiroclástica, cataclástica e milonítica.

3.5 Suíte Granítica Estrela do Sul

A Suíte Granítica Estrela do Sul (SGES) foi desenvolvida a partir de uma atividade colisional resultante de retrabalhamento de crosta mesoproterozoica, possivelmente com contribuição da fusão parcial dos próprios sedimentos do Grupo Araxá (Seer *et al*., 2005; Seer *et al*., 2010; Seer & Moraes, 2013)

A SGES é classificado como tardi a pós colisional, com idade de cristalização entre 642 e 630 Ma (Seer & Moraes, 2013; Santos *et al*., 2019). Geralmente, são representados por pequenos corpos elípticos deformados nas bordas e com núcleos preservados.

Em geral, apresentam fácies equigranular, tipicidade de granito de duas micas com coloração cinza claro e são compostos por quartzo, ortoclásio, microclínio, oligoclásio, biotita e muscovita. Além disso, Seer & Moraes (2013) caracterizaram abundantes fácies pegmatíticas, xenólitos de xisto, quartzito e anfibolito.

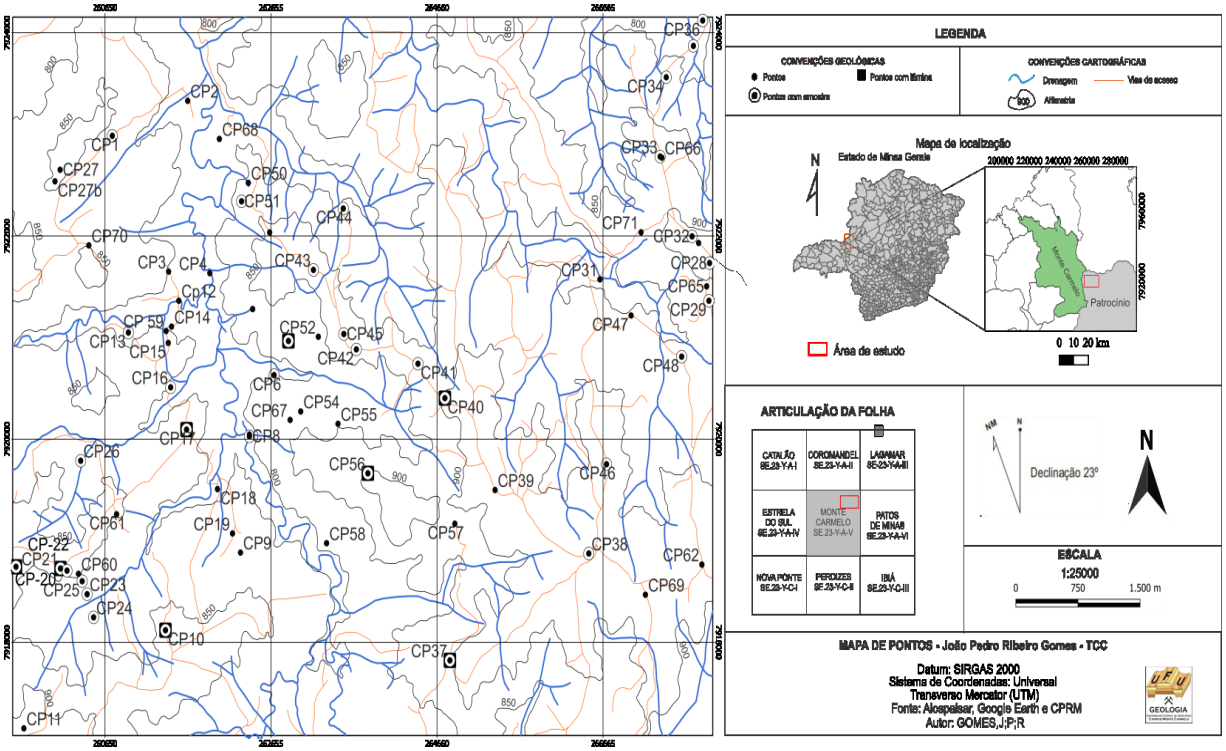
4. RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

4.1 Geologia Local

As litologias identificadas em campo compõem três unidades litoestratigráficas distintas: Grupo Araxá e Complexo Abadia dos Dourados correspondentes as rochas encaixantes encontradas na região, e Complexo Monte Carmelo, abrangendo os Granitos São Geraldo e Dos Coelhos, temas principais do trabalho.

Com as atividades de campo foi possível confeccionar o mapa de pontos evidenciando os principais afloramentos (Figura 4), e o mapa geológico contendo as principais litologias encontradas na região (Figura 5).

Figura 4 - Mapa de pontos.



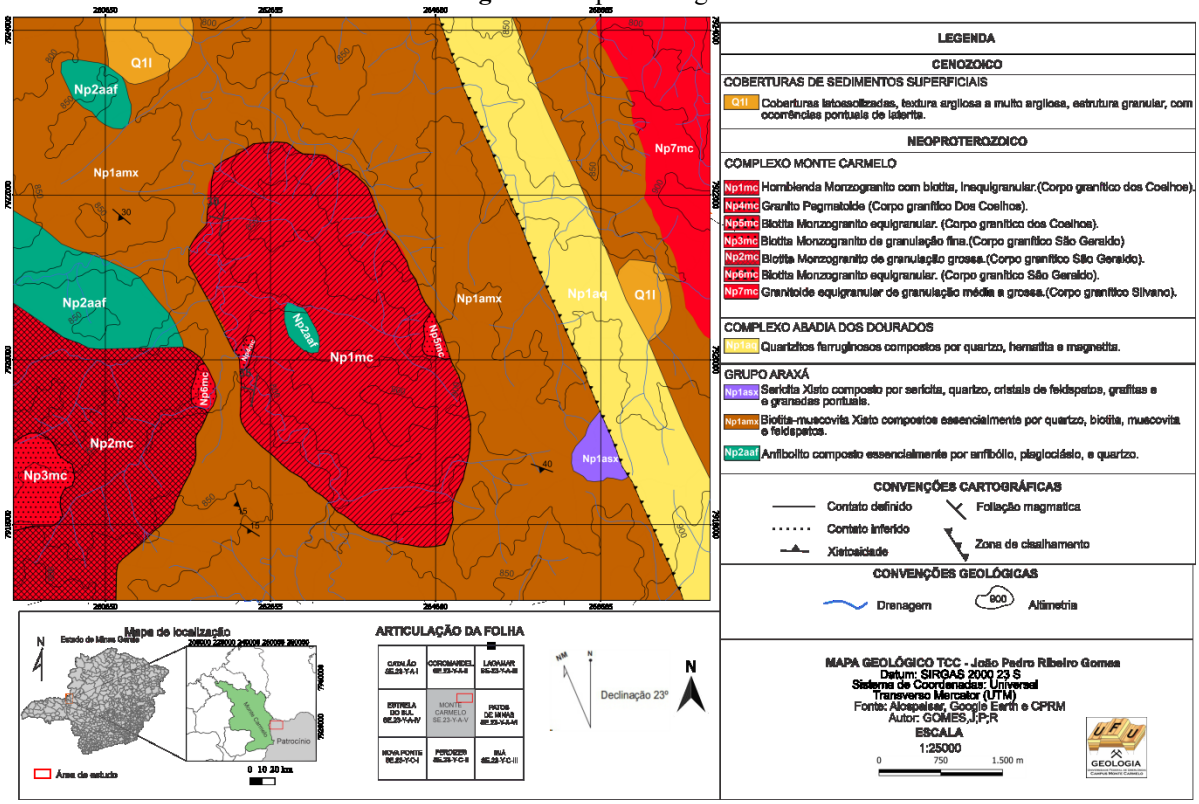
Fonte: O autor, 2024

4.2 Grupo Araxá

O Grupo Araxá constitui uma unidade geológica predominantemente composta por mica xistos e anfibolitos associados. Este terreno é notavelmente reconhecido como uma das unidades de maior relevância dentro da Faixa Brasília. Em investigações de campo realizadas na área mapeada, identificaram-se três associações litológicas distintas: biotita-muscovita xisto, sericita xisto e anfibolito. Essas variações litológicas evidenciam a diversidade das rochas presentes e sublinham a complexidade intrínseca associada ao entendimento geológico

deste terreno específico. Nos segmentos subsequentes, serão detalhadamente expostas as características destas associações litológicas.

Figura 5-Mapa Geológico.



Fonte: O autor, 2024.

4.2.1 Biotita-Muscovita Xisto

Esta rocha está presente em aproximadamente 38% da região mapeada. Pode ser encontrada como blocos aflorantes em estradas, drenagens e lajedos.

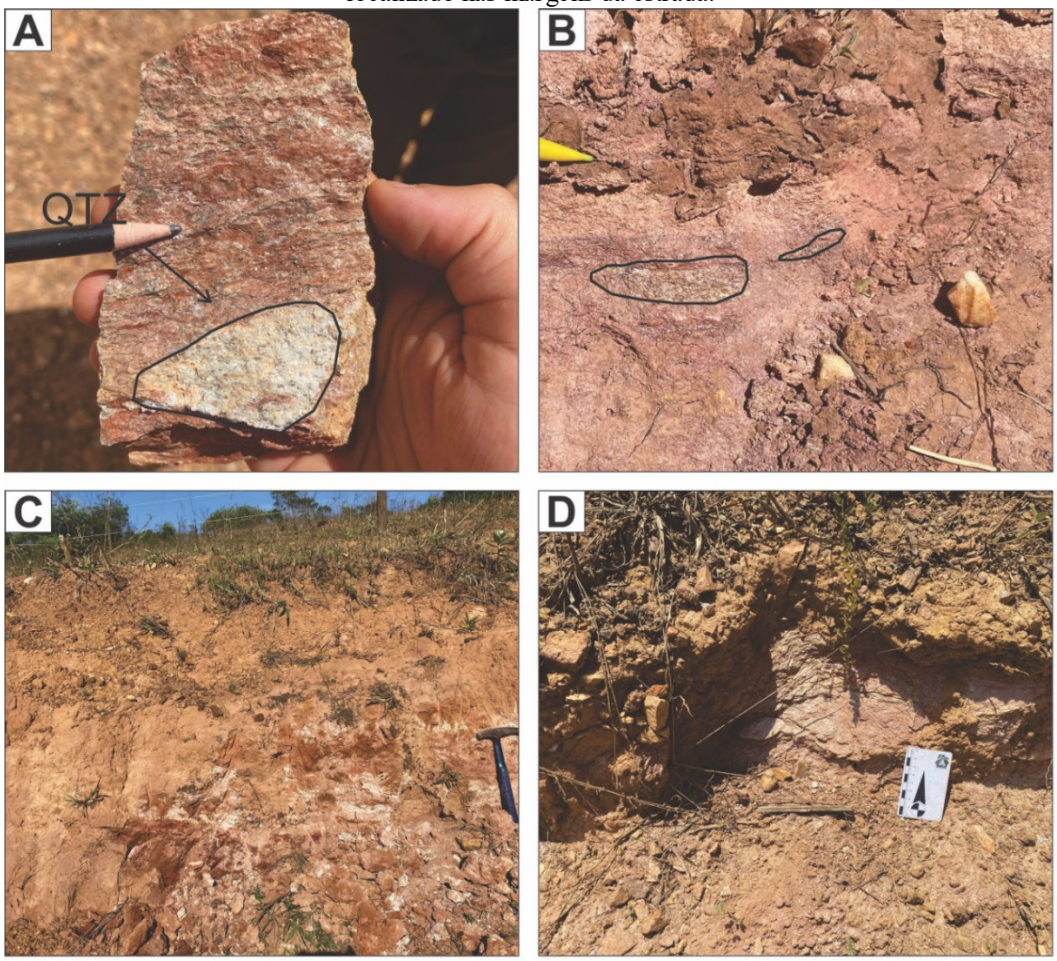
A litologia está inserida em contexto de topos convexos e aplainados, dissecação suavizada. Está desenvolvida sob solos jovens como neossolo e cambissolo. Esta unidade aflora orientada preferencialmente com direção NW-SE, mergulhando SW.

O biotita-muscovita xisto é composto por muscovita (40%), biotita (30%), quartzo (25%) e feldspato (5%). As colorações se diferenciam de acordo com o grau de alteração, apresentando tons avermelhados e róseos. O quartzo pode ocorrer associado pequenos bolsões de granito (Figura 6-A). A muscovita é paralela à xistosidade, marcando seus planos, variando em tamanho e proporção, atribuída a processos hidrotermais que ocorreram na localidade, também indicados por veios de quartzo encaixados na foliação (Figura 6-B). O feldspato apresenta-se ocasionalmente intemperizado alterando para uma massa esbranquiçada de argilominerais.

As rochas apresentam xistosidade, por vezes clivagem de crenulação, sendo a xistosidade paralela ao bandamento composicional, marcada pelos minerais placoides, com textura lepidoblástica.

A relação de contato com os granitos do Complexo Monte Carmelo acontece de forma intrusiva, por vezes sendo possível identificar uma injeção dos corpos granitoides nestas rochas (Figura 6-C). Com o Complexo Abadia dos Dourados, o contato acontece de maneira tectônica, desenvolvido a partir de uma zona de cisalhamento. As regiões próximas aos contatos com os corpos granitoides são marcadas pelo aumento de tamanho e quantidade dos cristais de quartzo, feldspato e muscovita, evidenciando o aumento de temperatura imposta por esses corpos no momento da intrusão, sendo possível observar a presença de massas quartzo-feldspáticas encaixadas na foliação.

Figura 6- Afloramentos e amostras de biotita-muscovita xisto. A) CP-28 coordenadas (x: 267951, y:7921733), amostra de biotita-muscovita xisto, em destaque o pequeno *boudin* de granito associado. B) CP-25 coordenadas (x:260374, y: 7918602) veios de quartzo encaixados na xistosidade. C) CP-3 coordenadas (x: 261418, y: 792649) evidências de intrusão do corpo granitoide, marcado por uma injeção que mostra o contraste no solo das duas litologias. D) CP-48 Coordenadas (x: 267614, y: 7920812) – afloramento de biotita-muscovita xisto localizado nas margens da estrada.



Fonte: O autor, 2024.

4.2.2 Anfibolito

As rochas metamáficas compõem aproximadamente 5% da área, localizadas na porção centro e oeste, encontradas em formas de lentes no Grupo Araxá e xenólitos no Complexo Monte Carmelo.

Os afloramentos são exibidos em blocos *in situ*, situados em estradas e altos de morros. A litologia está inserida em contexto de topos que possivelmente resistiram ao intemperismo devido à composição mineralógica destas rochas, com desenvolvimento de um solo vermelho. Essa cor é possivelmente derivada dos minerais ferromagnesianos que compõem a rocha, sendo esse solo identificado como neossolo.

Os corpos de anfibolito se destacam na topografia na forma de pequenas cristas. Há também associado a eles um contraste de coloração de solo, avermelhado para os desenvolvidos sob os anfibolitos (Figura 7-C), em meio aos solos pouco desenvolvidos arenosos e esbranquiçados associados aos granitos.

As rochas apresentam granulação fina a média, textura nematoblástica, e coloração cinza esverdeada. A mineralogia dos anfibolitos é composta essencialmente por anfibólio (60%), plagioclásio (25%) e quartzo (15%). As rochas em sua maioria se apresentam com minerais bem preservados (Figura 7-A e D), e por vezes intemperizados em altos de morros (Figura 7-C). Na borda do corpo, é possível observar os minerais orientados seguindo uma direção preferencial marcada pelos minerais máficos (Figura 7-B). Há um bandamento composicional que alterna níveis de cores pouco mais claras (mais feldspáticos) e mais escuras (anfibolíticos) (Figura 7-B).

4.2.3 Sericita xisto

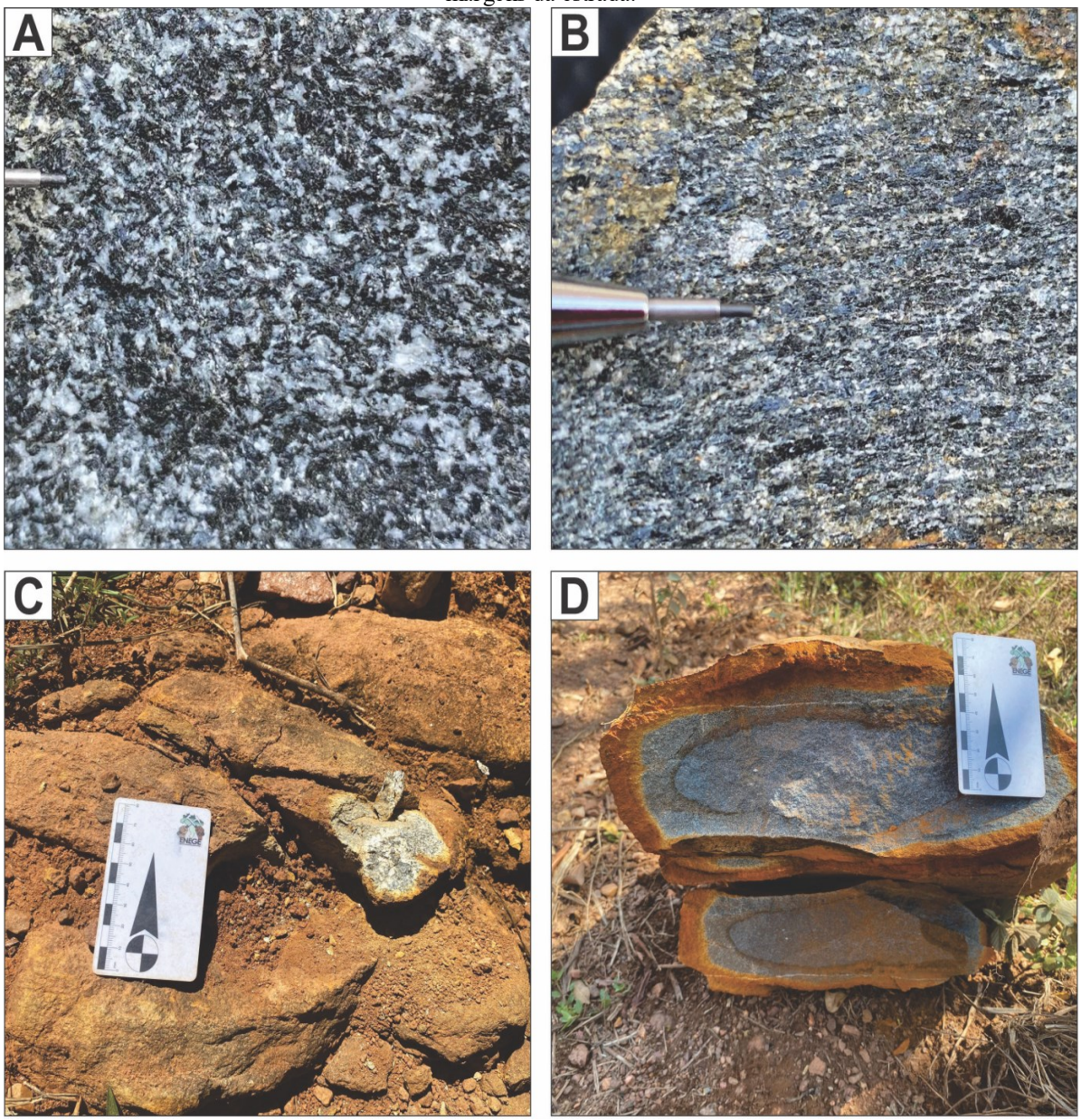
O sericita xisto do Grupo Araxá não apresentou grande número de afloramentos rochosos e se restringe a uma pequena porção SE que abrange menos de 2% da área, nas margens da estrada (Figura 8-A). Sob o litotipo se desenvolvem neossolo e argissolo. O sericita xisto está em contato transicional com os corpos de biotita-muscovita xisto.

A rocha exibe coloração rósea, e granulação fina, a composição mineralógica é essencialmente sericita (60%), quartzo (10%), feldspato (10%), grafita (5%) e granada (5%) em menor ocorrência, como acessórios. Os domínios de sericita apresentam coloração rósea a acinzentada, e a granada ocorre na forma de pequenos cristais centimétricos espalhados por toda amostra (Figura 8-C).

O caráter estrutural exibido é de clivagem ardosiana (Figura 8-C, D) e a textura é lepidoblástica, orientada pelos cristais de sericita que acompanham a foliação principal. Nas

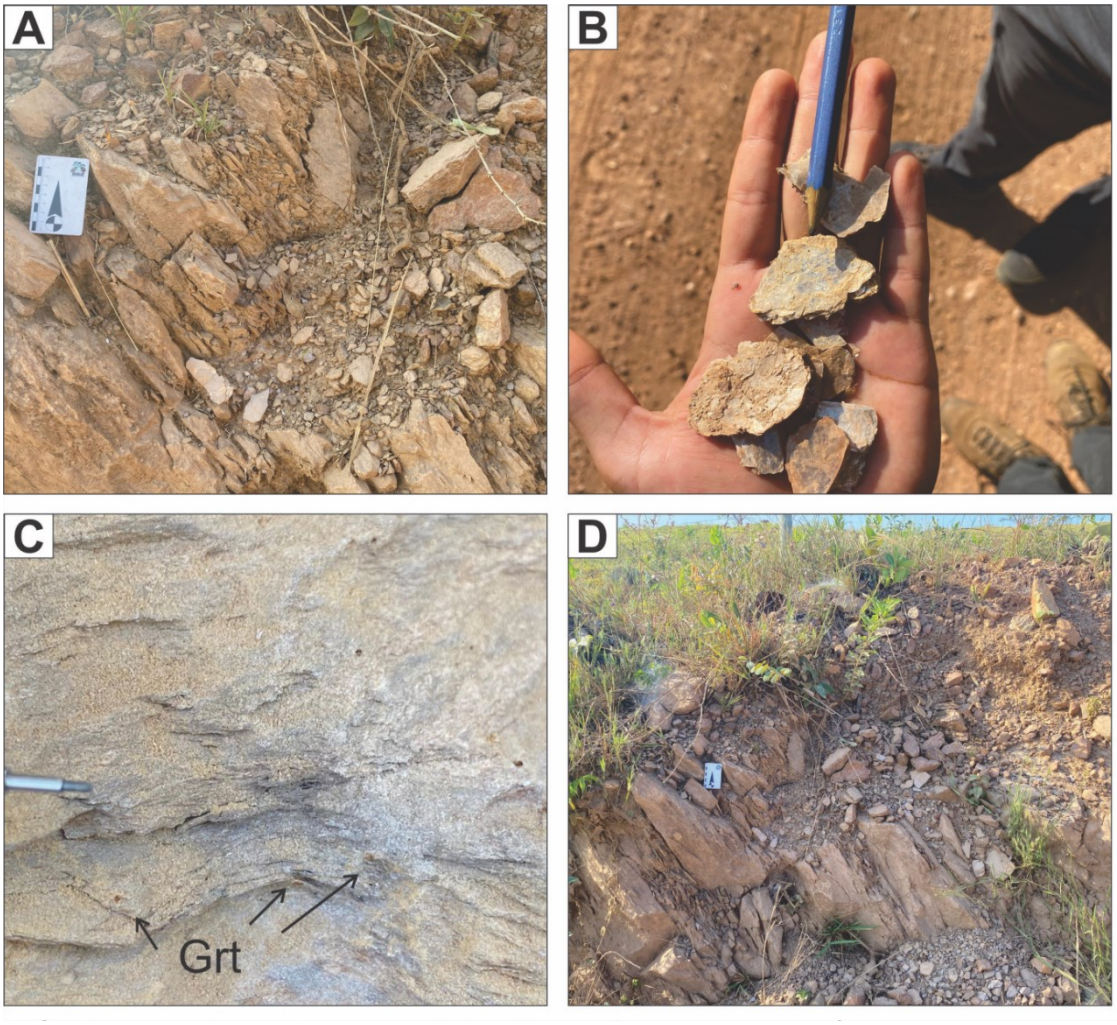
proximidades dos afloramentos deste litotipo específico, observa-se um aumento de tamanho da muscovita. Esta muscovita, categorizada como secundária, originou-se em resposta a atividades hidrotermais que ocorrem na região (Figura 8-B).

Figura 7 – Amostras e afloramento da unidade anfibolítica. A) CP -1 Coordenadas (x:260738, y: 7922986) – amostras de anfibolito, evidenciando anfibólio e plagioclásio preservados. B) CP-13 coordenadas (x:260932, y: 7921050) anfibolito com minerais estirados evidenciando um bandamento composicional entre bandas escuras (anfibólio) e claras (plagioclásio). C- CP-26 Coordenadas (x:260356, y:7919788) Anfibolito encontrado em morro próximo a afloramento granítico. e D- CP-6 Coordenadas (x:262692, y:7920630) Blocos anfibolíticos nas margens da estrada.



Fonte: O autor, 2024.

Figura 8– Amostras e afloramento dos corpos de sericita xisto. A) CP-38 coordenadas (x: 266492, y: 7918875) afloramento de sericita xisto próximo a zona de cisalhamento. B) CP-39 coordenadas (x: 265361, y: 7919500) aumento do tamanho da muscovita, indicativo de hidrotermalismo. C) CP-38 amostra do litotipo, com estrutura de clivagem ardosiana. Em evidência os cristais milimétricos de granada espalhados por toda amostra. D)CP-38 Visada ampla do afloramento.



Fonte: O autor, 2024.

4.3 Complexo Abadia dos Dourados

No contexto regional, o Complexo Abadia dos Dourados é caracterizado como uma sequência vulcanossedimentar inserida no Grupo Araxá. Compreende predominantemente mica xistos, metatufos ácidos, xistos carbonosos e metacherts ferruginosos. Na área de estudo, a litologia predominante consiste em quartzitos ferruginosos, os quais se desenvolvem em associação com uma zona de cisalhamento de orientação NW, segundo o mapa geológico da CPRM (Folha Monte Carmelo – SE.23-Y-A-V). Essa rocha ocorre como afloramentos discretos na região, exibindo variações cromáticas alternadas entre matizes branca, amarronzada e acinzentada.

4.3.1 Quartzito ferruginoso

O quartzito representa aproximadamente 15% da área total mapeada, se encontra aflorando em blocos, localizados em uma faixa alongada que se desenvolve por toda região. As rochas são compostas essencialmente por quartzo (70%), hematita/magnetita (30%),

apresentam bandamento composicional intercalado entre as bandas ricas em quartzo, de coloração esbranquiçada e banda ricas em ferro (hematita/magnetita), de coloração preta a avermelhada (Figura 9 - A, B) com o corpo seguindo o *trend* regional para direção NW-SE. Em outros pontos, os quartzitos exibem seus minerais orientados marcados principalmente pelos minerais máficos (hematíticos/magnetíticos) (Figura 9 - C, D). A composição mineralógica nos afloramentos demonstra variações significativas nas proporções de quartzo, hematita/magnetita

Uma zona de cisalhamento de direção NW, se desenvolve ao longo do, na qual reflete nas características estruturais das rochas. O grau metamórfico é da fácies xisto verde, levando em condição as rochas adjacentes (biotita muscovita xisto e sericita xisto). Com as rochas metapelíticas do Grupo Araxá o contato é entendido como tectônico, marcado nos limites da zona de cisalhamento.

4.4 Complexo Monte Carmelo

O Complexo Monte Carmelo aflora na região de estudo, e corresponde aproximadamente a 30 % da área, neste trabalho foram nomeados e estudados dois corpos, sendo eles o corpo granítico São Geraldo, e o corpo granítico dos Coelhos, um terceiro corpo aflorante á NE da área foi mapeado, entretanto só será descrito localmente neste trabalho.

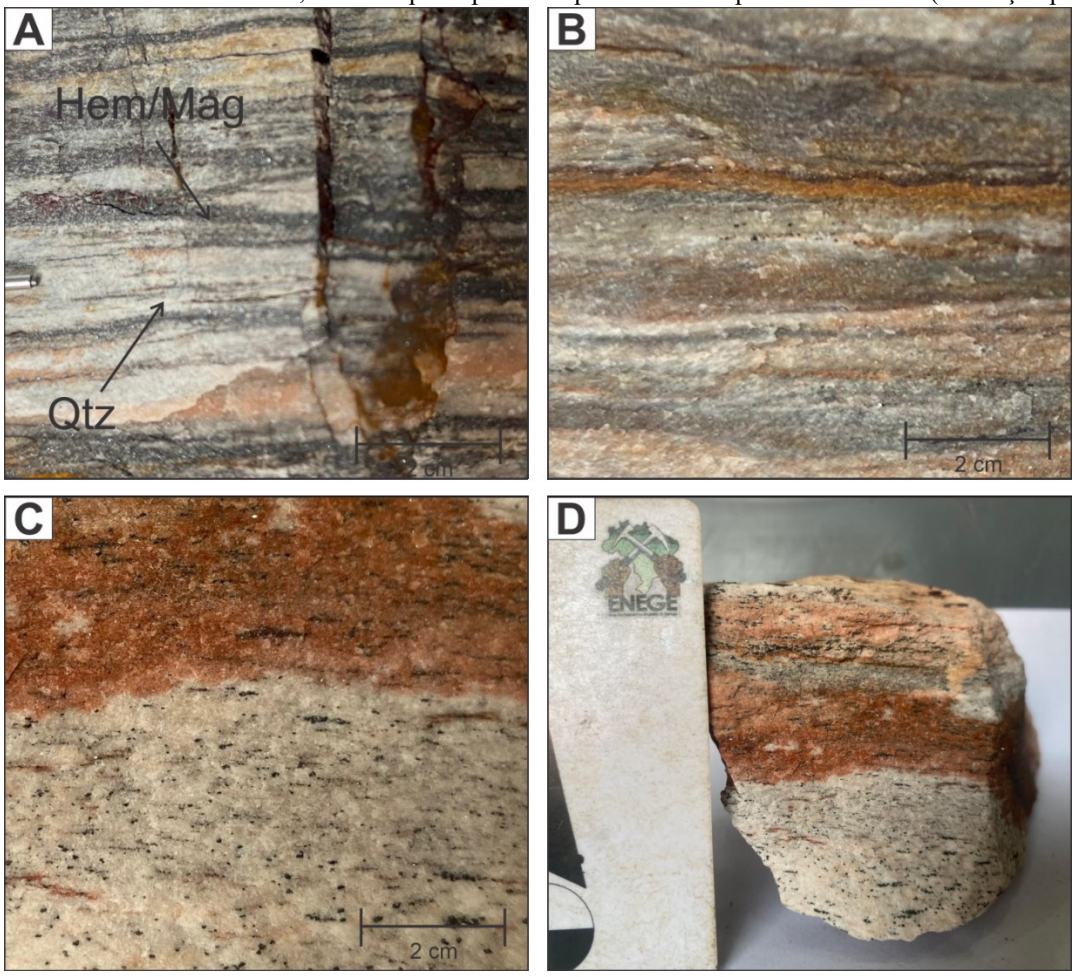
Este corpo aflora de maneira expressiva em leitos de córregos e cachoeiras na forma de lajedos, e nas margens de estrada no formato de blocos (Figura 10-C), com formato arredondado. O corpo se encontra estirado, com direção NW. Em geral seus afloramentos estão bem preservados, entretanto quanto está fortemente intemperizado, ocorre o desenvolvimento do solo típico granítico. Seu contato com o Grupo Araxá se dá por meio intrusivo. Nesse corpo também é possível encontrar a injeção granítica a partir do solo, e próximo ao contato com o biotita-muscovita xisto do Grupo Araxá é possível encontrar pequenos *boudins* graníticos preservados (Figura 10-A).

Estas rochas são classificadas como monzogranitos holocristalinos, de coloração esbranquiçada a tons acinzentados (Figura 10-B), apresentando um caráter leucocrático. São constituídos principalmente por quartzo (25%), feldspato (50%), biotita (10%), granada (10%) e muscovita (5%).

O litotipo é fanerítico, inequigranular, de tamanho fino a grosso (0,5 mm - 1cm) (Figura 10-D). Estruturalmente, é anisotrópico marcado pelo estiramento dos minerais

placoides. Também é possível observar veios de turmalina discordantes a orientação preferencial dos demais minerais.

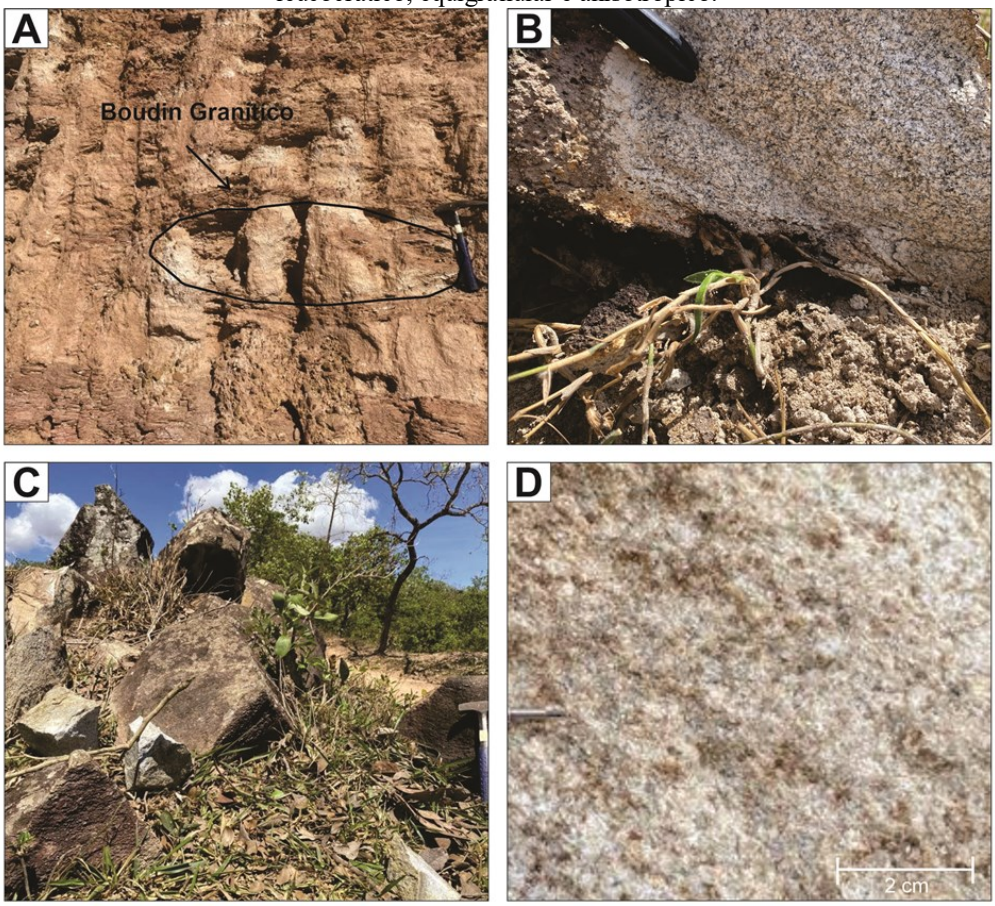
Figura 9- Amostras de Quartzito ferruginoso. A e B) CP-46 coordenadas (x: 266706, y: 7919754) - Amostra de quartzito ferruginoso, evidenciando o bandamento composicional, intercalado entre bandas ricas de quartzo (brancas) e bandas ricas em minerais ferruginosos de coloração vermelha/preta. C e D) CP-46 - Amostra apresentando minerais estirados, marcado principalmente pelos seus componentes máficos (coloração preta).



Fonte: O autor, 2024

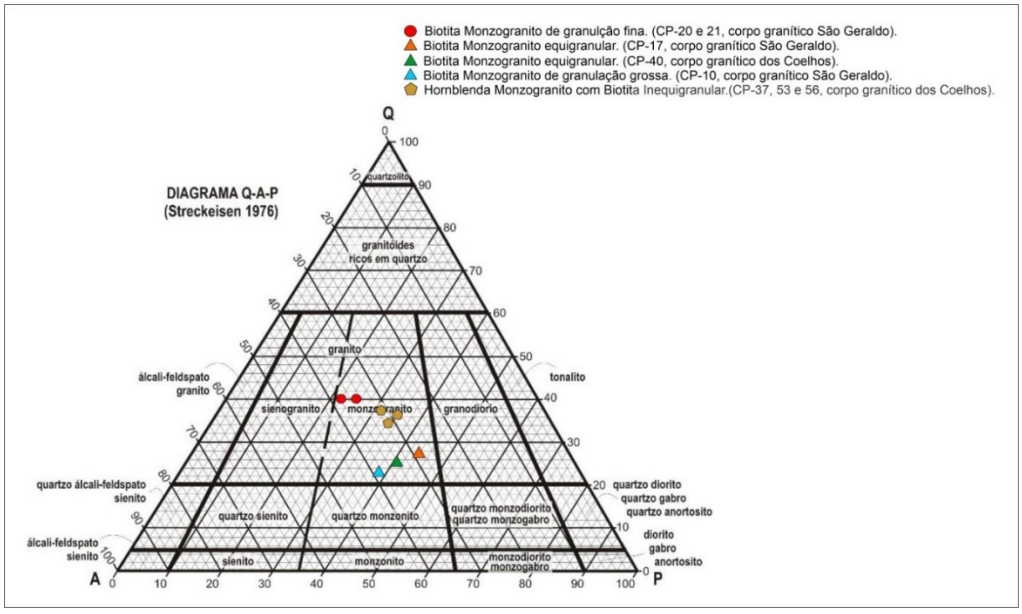
Para os dois corpos graníticos alvos do estudo, nomeados como São Geraldo e dos Coelhos. Foram propostas três fácies para o Granito São Geraldo (Biotita Monzogranito de granulação fina, Biotita Monzogranito Equigranular e Biotita Monzogranito de granulação grossa) e duas fácies para o Granito Dos Coelhos (Hornblenda Monzogranito com biotita inequigranular, Biotita Monzogranito Equigranular), descritas (Tabela 1) e agrupadas no diagrama QAP (Figura 11). Pontualmente, foram descritas feições pegmatíticas, principalmente no Granito dos Coelhos, embora também documentadas no Granito São Geraldo. Estes dados serão apresentados neste tópico e tratados separadamente.

Figura 11- Afloramentos e amostras do Complexo Monte Carmelo. A) CP-28 coordenadas (x:267951, y: 791733) - *Boudins* de granitos, alocados no biotita-muscovita xisto. B) CP-29 (X:267943, y: 7921362) afloramento de granitoide. C e D) CP-34 (x:267428, y:7921362) Granitoide de coloração esbranquiçada, leucocrático, equigranular e anisotrópico.



Fonte: O autor, 2024.

Figura 11- Diagrama QAP apresentando a classificação modal para os granitoides pertencentes ao Granito São Geraldo e dos Coelhos.



Fonte: Modificado de Streckeisen (1976).

Tabela 1 - Caracterização geral do Granito São Geraldo e dos Coelhos.

Unidade		Granito São Geraldo			Granito dos Coelhos	
Fácies		Biotita Monzogranito de granulação fina	Biotita Monzogranito Equigranular	Biotita Monzogranito de granulação grossa	Hornblenda Monzogranito com biotita inequigranular	Biotita Monzogranito Equigranular
Estrutura		Anisotrópica	Anisotrópica	Isotrópica, localmente apresenta anisotropia	Anisotrópica	Anisotrópica
Textura		Matriz inequigranular hipidiomórfica	Matriz equigranular, hipidiomórfica	Matriz inequigranular, hipidiomórfica	Matriz inequigranular, hipidiomórfica	Matriz equigranular, hipidiomórfica
Grão	Matriz (mm)	0,5 – 1,5	0,5 – 2	0,5 - 2	0,2 – 1,6	0,5 - 2
	Fenocristal (cm)	-	-	-	-	-
Descrição		coloração cinza esbranquiçada com foliação marcada pelos minerais placóides	Coloração acinzentada, com foliação de fluxo marcada	Coloração acinzentada, localmente apresenta uma leve foliação milonítica	Coloração acinzentada, com foliação marcada pelos minerais máficos	Coloração cinza esverdeada exibindo foliação
Índice de cor		Leucocrático	Leucocrático	Leucocrático	Leucocrático	Leucocrático
Minerais Félsicos ou claros (%)	Qtz	40	20-25	25-30	30-35	30
	FK	35-40	20-25	30-35	20-25	30-35
	Plag	20	40-45	35-40	20-25	30-35
Minerais pesados escuros (%)	Biot	2-5	5-7	5-10	10	2-5
	Hbl	-	-	-	5	-
	Índice M	2-5	5-7	5-10	15	2-5
	Índice M'	2-5	5-7	5-10	15	2-5
Minerais Acessórios		Allanita, zircão e opacos	Allanita, zircão	Titanita, apatita, epidoto e zircão	Titanita e zircão	Titanita, Apatita e zircão
Minerais Secundários		Epidoto, sericita, muscovita e clorita	Muscovita, sericita, clorita e opacos	Sericita, e minerais opacos	Sericita, epidoto, clorita e minerais opacos	Clorita, muscovita, epidoto e minerais opacos
Classificação		Biotita Monzogranito de granulação fina	Biotita Monzogranito Equigranular	Biotita Monzogranito de granulação grossa	Hornblenda Monzogranito com biotita inequigranular	Biotita Monzogranito Equigranular

4.4.1 Granito São Geraldo

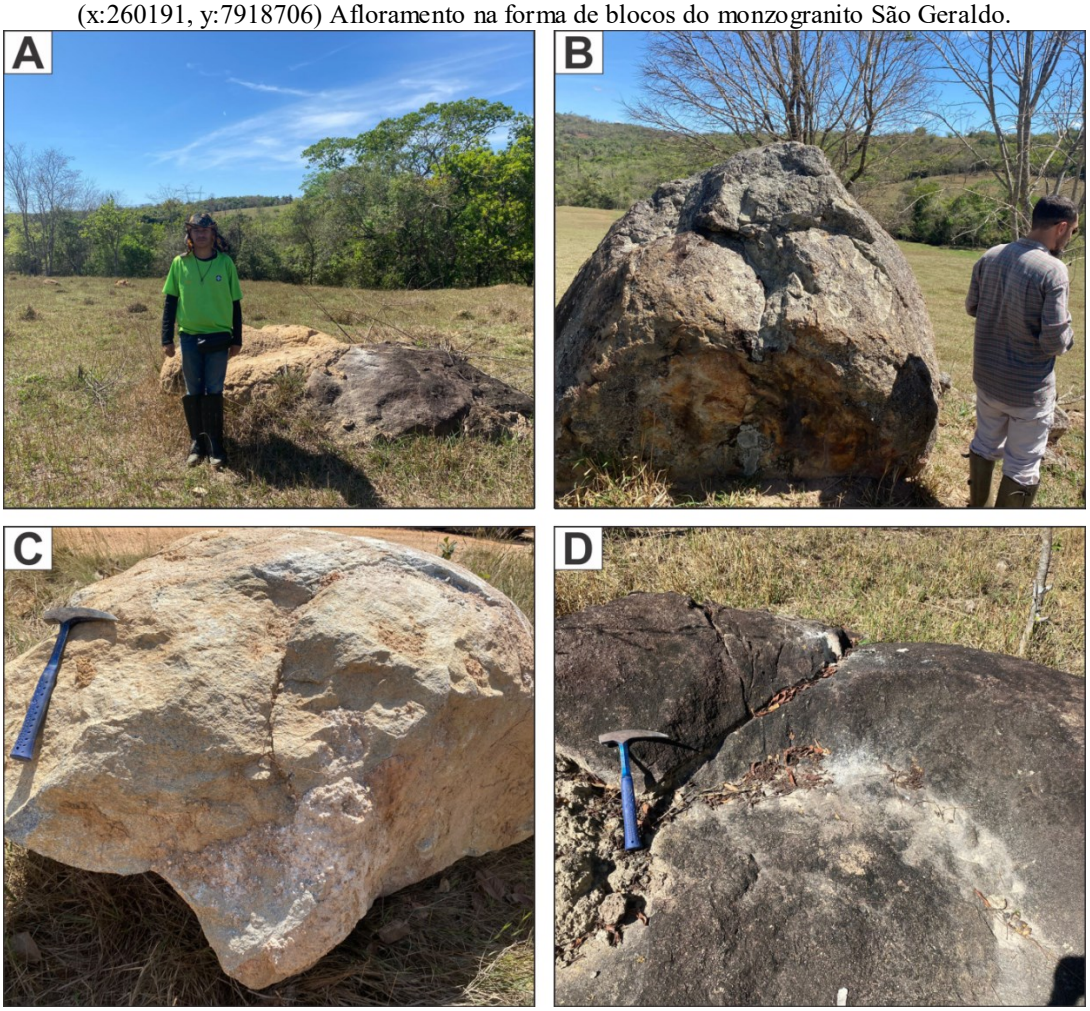
O Granito São Geraldo aflora na borda sudoeste da região, correspondendo a 15% da área mapeada. O corpo está *in situ*, ou aflorante em cortes de estrada, e blocos situados próximos as vertentes, de formato alongado, desenvolvendo padrões morfoestruturais de topos aguçados. Sob a rocha há desenvolvimento de solo esbranquiçado, de composição micácea e arenosa, originado possivelmente das condições de erosão que a rocha experimentou ao longo do tempo geológico. Os solos derivados dessas rochas foram classificados como neossolo e cambissolo e estão associados a um contexto de intensa dissecação do relevo.

As rochas do Granito São Geraldo afloram como matacões, pequenos lajedos, e blocos arredondados (Figura 12-A, B, C e D), e por vezes é possível observar "injeções" dos granitos nas rochas do Grupo Araxá (Figura 6-C), refletindo as condições de contato intrusivo do

Complexo Monte Carmelo. O contato com os litotipos ocorre de forma abrupta, sendo este bem evidenciado pela mudança na coloração dos solos.

No Granito São Geraldo, identificam-se três fácies distintas, as quais serão detalhadas nas seções subsequentes. A Fácies Biotita Monzogranito de Granulação Fina constitui-se predominantemente de monzogranitos cinza esbranquiçados, leucocráticos, de granulação fina, com mineralogia principal formado por quartzo, oligoclásio, microclínio e biotita. A Fácies Monzogranito equigranular, é a menos abundante na região e é composta por monzogranitos brancos leucocráticos e de granulação variando de fina a média, formada por quartzo, oligoclásio, microclínio e biotita. A Fácies Biotita Monzogranito de Granulação Grossa, apresenta-se como a mais proeminente no corpo e é composta primordialmente por monzogranitos cinza esbranquiçados, leucocráticos e de granulação grossa, caracterizados pela presença de quartzo, oligoclásio, microclínio e biotita.

Figura 12- Afloramentos do Granito São Geraldo. A) CP-23 coordenadas (x: 260434, y: 7918474) - Afloramento na forma de pequenos lajedos de monzogranito. B e C) CP-24 coordenadas (x: 260512, y: 7918246) e CP-10 (x: 261380, y: 7918120) Granito São Geraldo no formato de matacões. D) CP-22 coordenadas (x:260191, y:7918706) Afloramento na forma de blocos do monzogranito São Geraldo.



Fonte: O autor, 2024.

4.4.1.1 Biotita Monzogranito de granulação fina

A fácies Biotita Monzogranito de granulação fina aflora no extremo sudoeste do Granito São Geraldo. Os afloramentos variam entre blocos (Figura 13-A, B) e matacões. São classificados como monzogranitos, apresentando coloração branca acinzentada, leucocrático e foliação marcada pelos minerais placoides (Figura 13 - C). É holocristalino, apresenta estrutura predominante anisotrópica, e textura equigranular, de granulação fina variando entre 0,5 - 1mm.

É predominantemente composta por quartzo (40%), microclínio (35-40%), oligoclásio (20%), e biotita (2-5%), sendo o componente máfico mais abundante. Além dos minerais primários, a mineralogia secundária é representada por epidoto, sericita, muscovita e clorita. Observou-se também a presença de minerais acessórios, tais como traços de allanita, zircão e minerais opacos.

O quartzo é predominantemente anédrico, com tamanho de até 0,4 mm. Nos interstícios, observa-se uma granulação menor que 0,1 mm. O mineral exibe extinção ondulante e contatos dentilhados com outros cristais (figura 14-A).

O microclínio é identificado como cristais anédricos a subédricos, com hábito granular a tabular e dimensões inferiores a 0,2 mm. Sua morfologia inclui contatos irregulares, sendo notável um alto grau de alteração, gerado pelo processo de saussuritização. Este processo é evidenciado pela presença de argilominerais e minerais opacos, além da sericitização (Figura 14-C, D), caracterizada pelo crescimento de sericita aproveitando a textura do mineral.

O oligoclásio é subédrico, com dimensões menores que 0,4 mm e hábito tabular a granular. Os contatos entre os cristais são observados como engrenados. Notavelmente, os cristais de oligoclásio exibem um elevado grau de alteração, onde predominam os processos de sericitização e saussuritização. (Figura 14- A, B, C e D).

A biotita é subédrica (predominante) a anédrica tabular, de até 0,5mm, com pleocroísmo variando entre tons amarronzados, predominando o contato serrilhado. Suas bordas se mostram consumidas, resultando na formação de óxidos e hidróxidos de ferro.

Como principais processos secundários de alteração nesta rocha, tem-se saussuritização, epidotização, sericitização e cloritização (Figura 14- A, B, C e D).

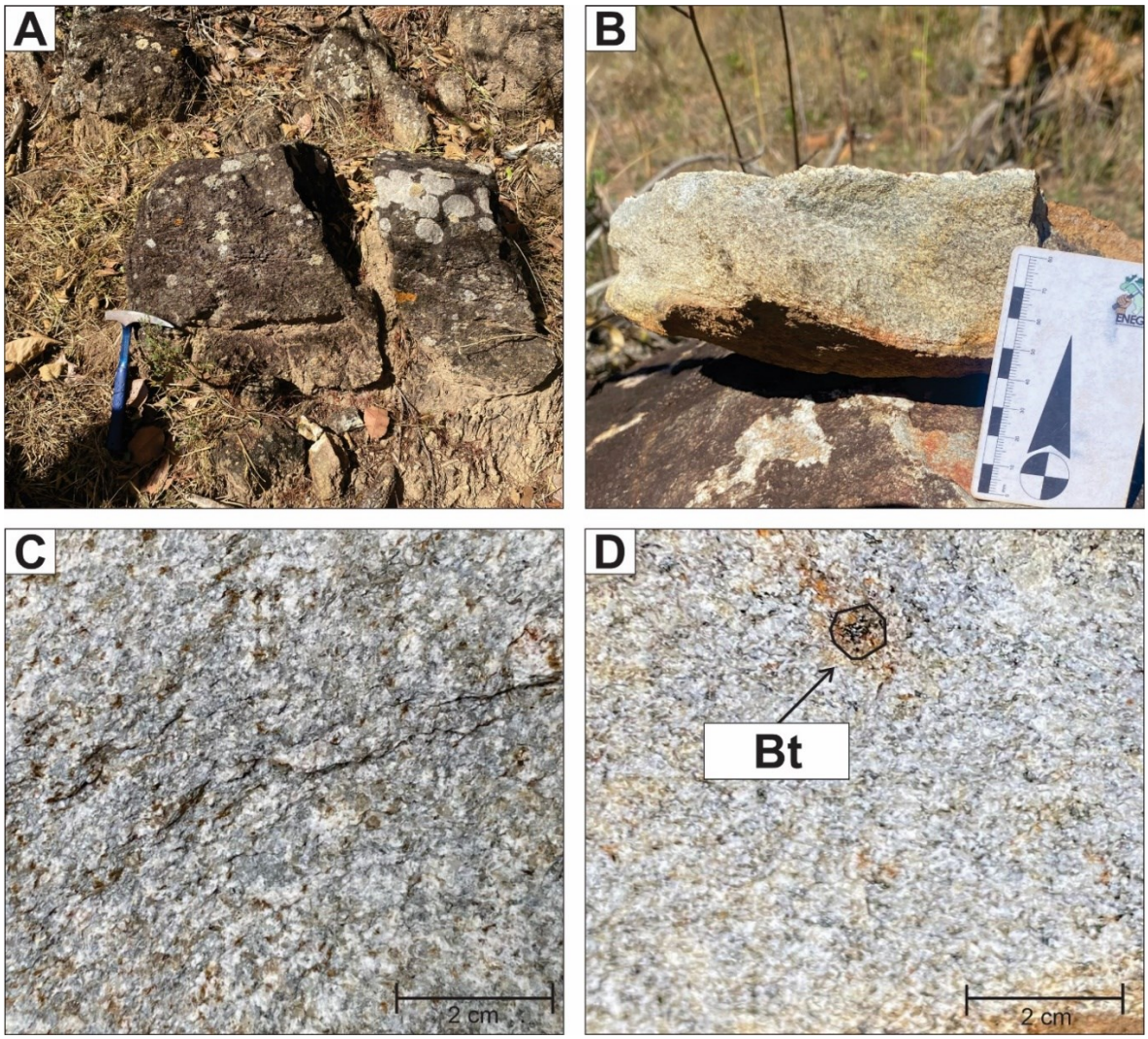
4.4.1.2 Biotita Monzogranito equigranular

O Biotita Monzogranito equigranular corresponde a fácies de menor expressividade no corpo, e aflora no extremo nordeste. Esta fácies é encontrada nas margens de estrada na forma

de blocos, ocorrendo em contato intrusivo com o biotita-muscovita xisto do Grupo Araxá. É classificada como monzogranito holocristalino, na qual apresenta um padrão de cor acinzentado, de índice leucocrático. A estrutura anisotrópica é marcada pelos minerais placoides (Figura 15-A, B), evidenciando uma foliação derivada de deformação no litotipo.

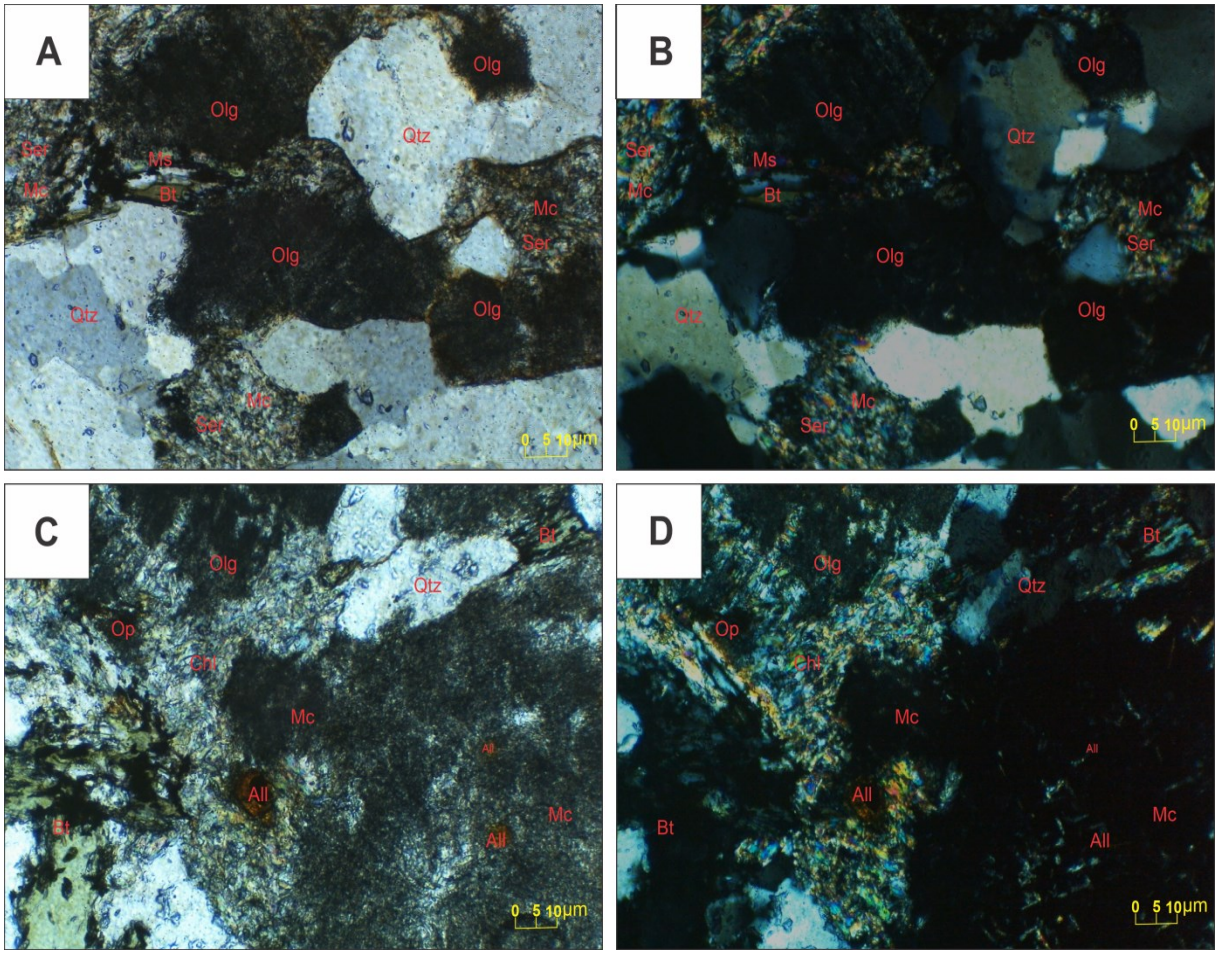
A rocha é predominantemente composta por cristais de oligoclásio (40-45%), microclínio (20-25%), quartzo (20-25%), e biotita (5-7%), sendo o componente máfico preponderante. Além dos minerais principais, a mineralogia secundária é representada por cristais de muscovita, sericita, clorita, e minerais opacos, com a presença de zircão como elemento traço.

Figura 13- Afloramento e amostras da fácies Biotita Monzogranito de granulação fina. A) CP-20 coordenadas (x: 259263, y: 7918783) - Afloramento na forma de matacões de monzogranito. B) CP-21 (x: 260112, y: 7918727) Amostra de monzogranito de coloração cinza. C) CP-20 Rocha de coloração cinza esbranquiçada, leucocrática, fanerítica, equigranular, anisotrópica. Nota-se os minerais placoides orientados. D)CP-21 Rocha de coloração cinza esbranquiçada, leucocrática, equigranular, anisotrópica.



Fonte: O autor, 2024

Figura 14 - Feições microscópicas da Fácies Biotita Monzogranito de granulação fina. A e B- Sob nicóis descruzados, e cruzados, destaca-se no centro cristais de oligoclásio saussuritizados, sem preservação da geminação polissintética. Quartzo exibindo contatos lobulados e sinuosos. Cristais de microclínio sericitizados, com sericita crescendo seguindo a textura do mineral. C e D- Sob nicóis descruzado e cruzados evidencia-se cristais de microclínio sericitizados e saussuritizados. Formação de minerais opacos a partir da alteração de biotita. Cristal de biotita cloritizada. No centro da imagem, cloritização intensa que preenche o contato entre os minerais, e cristais de allanita, sendo o principal mineral acessório nesta fácies.



Fonte: O autor, 2024.

O oligoclásio exibe predominantemente formato subédrico a anédrico, com dimensões inferiores a 0,5 mm e hábito granular. Os cristais apresentam contato serrilhado entre si, mantendo a germinação polissintética preservada (Figura 16- A e B), frequentemente com inclusões de lamelas de biotita e muscovita (Figura 16- A e B) ou intercrescimento próximo à borda do mineral (Figura 16- A e B). Observa-se que as principais alterações incluem sericitização, saussuritização e muscovitização, sendo a saussuritização a mais expressiva.

O microclínio exibe predominantemente formato anédrico a subédrico, variando em até 0,5 mm. Apresenta contatos irregulares com os cristais de quartzo e oligoclásio, e disposições retas e curvas com os cristais de muscovita e biotita. Texturas do tipo pertítica são observadas localmente, e geminação Carlsbad, sendo aproveitada aproveitadas por cristais de

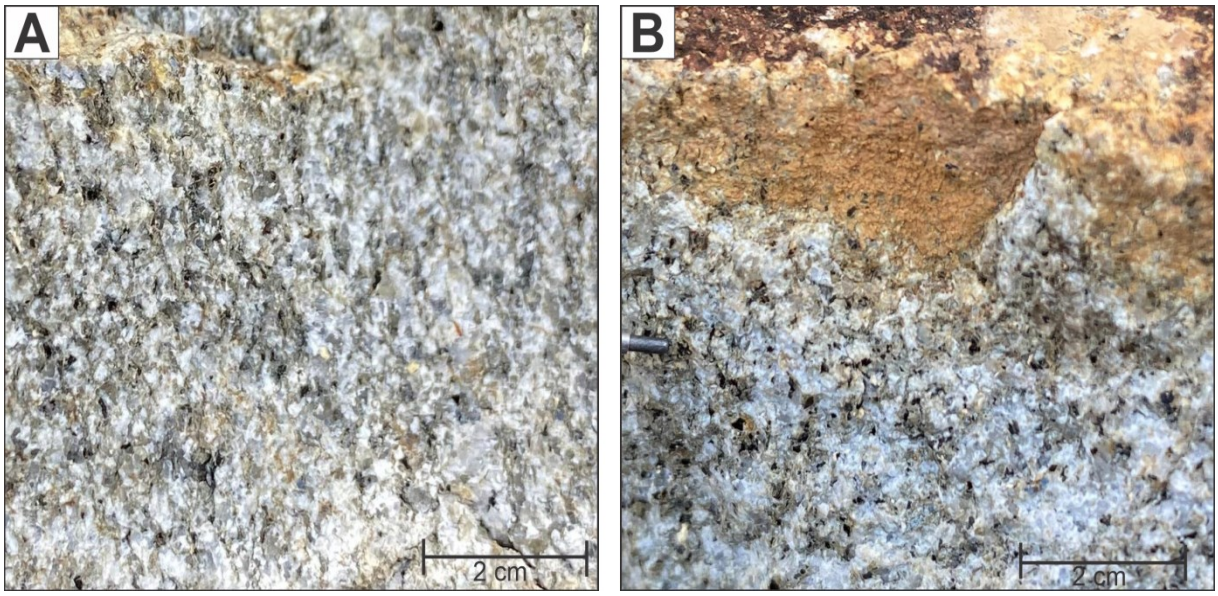
sericita (Figura 16-C e D). Este mineral também apresenta alterações como saussuritização e sericitização, sendo a sericitização a mais abundante.

O quartzo demonstra dimensões próximas de 1,5 mm, com formato subédrico a anédrico e recristalizado com aspecto de subgrão, exibindo extinção ondulante. Os contatos entre os cristais de quartzo, microclínio e oligoclásio são predominantemente serrilhados, enquanto entre os cristais de muscovita e biotita, são retos (Figura 16- E e F).

Os cristais de biotita possuem formato subédrico a anédrico, com dimensões de até 1 mm, exibindo hábito placoide a lamelar e contato reto com os demais minerais.

Além disso, são evidentes alterações como muscovitização, epidotização, sericitização (Figura 16- C, D, E e F).

Figura 15- Amostras de monzogranito da Fácies Biotita Monzogranito equigranular. A e B) CP-17 coordenadas (x: 261635, y: 7920094) - Monzogranito correspondente a Fácies Biotita Monzogranito equigranular, rocha de coloração acinzentada, leucocrática, fanerítica, equigranular, anisotrópica.



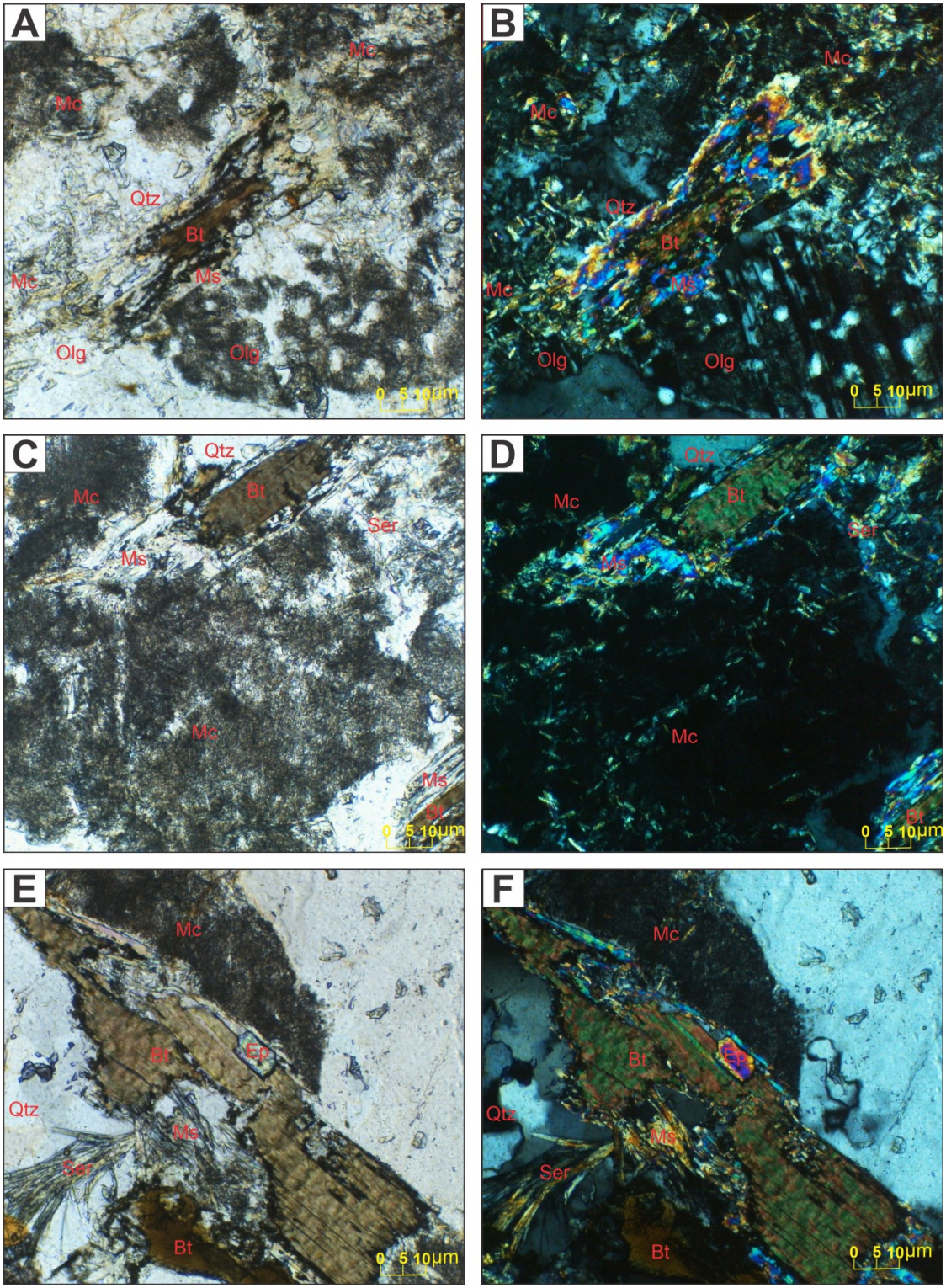
Fonte: O autor, 2024.

4.4.1.3 Biotita Monzogranito de granulação grossa

A fácies Biotita Monzogranito de granulação grossa corresponde a fácies de maior expressão em todo corpo, aflorando na forma de grandes blocos arredondados, matacões e lajedos localizados em topos de morros e beira de estradas (Figura 17- A, B, C e D). O contato com o biotita-muscovita xisto do Grupo Araxá ocorre de forma intrusiva, abrupta, sendo evidenciado pela mudança na coloração dos solos e aspectos morfoestruturais.

Figura 16- Feições microscópicas da Fácies Biotita Monzogranito equigranular. A e B-Cristais de oligoclásio saussuritizados, ainda preservando a geminação polissintética. Microclínio com sericitização, essa preenchendo a textura do mineral. No centro cristais de biotita com muscovitização, alterando para muscovita apresentando

birrefringência alta. C e D – No centro, cristais de microclínio apresentando geminação Carlsbad, substituída por cristais de sericita e muscovita mais uma vez consumindo os cristais de biotita. E e F- Evidenciam-se os cristais de quartzo apresentando contatos serrilhados com os minerais. Cristal de biotita totalmente alterado, dando origem a muscovita e sericita, e epidoto incluso nos cristais de biotita, também sendo produtos da alteração do mineral.



Fonte: O autor, 2024

As rochas desta fácies são classificadas como monzogranitos holocristalinos, caracterizadas por sua coloração cinza esbranquiçada, leucocrática. A estrutura é

essencialmente isotrópica, entretanto, localmente apresenta um caráter anisotrópico, com leve foliação milonítica (Figura 17-C).

A composição essencial da rocha consiste em oligoclásio (35-40%), microclínio (30-35%), quartzo (25-30%) e biotita (5-10%), como o componente máfico mais abundante. Além dos minerais principais, observa-se a presença de sericita e minerais opacos, enquanto acessórios como titanita, apatita, epidoto e zircão são encontrados em traços.

O oligoclásio ocorre na forma de cristais subédricos a anédricos, com dimensões variando de 0,2 mm a 1 mm, exibindo geminação polissintética. Os contatos, predominantemente com o quartzo, são sinuosos a lobulados. Observa-se um processo de sericitização ocorrendo nas bordas ou completamente em alguns cristais, com a sericitização estendendo-se além das bordas. (Figura 18- A e B).

Os cristais de microclínio apresentam dimensões entre 0,5 mm e 1,5 mm. Contatos poligonais ou retos predominam, caracterizando cristais euédricos e subédricos. É evidente a presença de geminação tipo Carlsbad, com feições pertíticas abundantes. Zonas de alteração, com sericitização preenchendo a textura do mineral, são comuns (Figura 18- C e D).

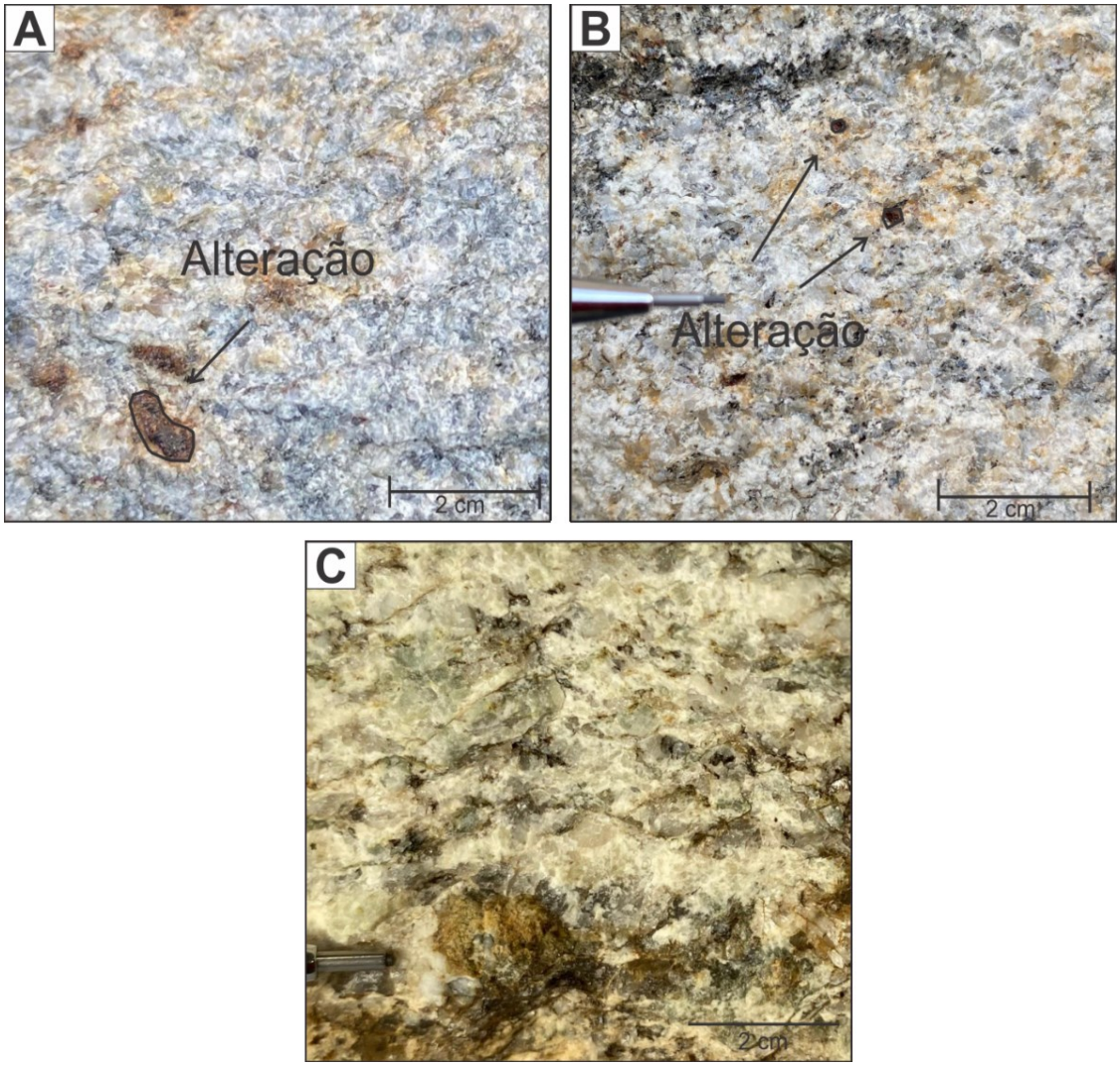
Os cristais de quartzo, recristalizados e com dimensões de até 2 mm, exibem extinção ondulante. Os contatos entre os cristais são retos ou irregulares, e demonstram, por vezes, formato estirado e fraturado, além de ocorrerem como inclusões nos cristais de oligoclásio e microclínio.

A biotita ocorre na forma de palhetas e lamelas irregulares, com dimensões variando de até 2,5 mm, geralmente formando agregados. Apresenta forte pleocroísmo e forma cristais subédricos associados a minerais opacos. Observa-se também a presença de titanita e sericita em formato acicular. Em alguns locais, os cristais se apresentam totalmente estirados e deformados seguindo uma direção preferencial (Figura 18- E e F).

4.4.2 Granito dos Coelhos

O Granito dos Coelhos aflora na parte central e sul da região, correspondendo a aproximadamente 20 % da área total mapeada, orientado preferencialmente NW-SE. O granito aflora de forma mais expressiva no leito dos córregos como lajedos e nos cortes e pisos de estrada, blocos e matacões também são comuns (Figura 19-A, B, C e D).

Figura 17- Amostras de monzogranito da fácies Biotita Monzogranito de Granulação Grossa. A e B) CP-10 e CP-22 coordenadas (x: 261380, y: 7918120), (x:260191, y: 7918706) - Rocha de coloração acinzentada esbranquiçada, fanerítica, inequigranular a equigranular, isotrópica. Nota-se biotita com tamanhos maiores. C) CP-24 coordenadas (x: 260512, y: 7918246) Rocha esbranquiçada, leucocrática, fanerítica, inequigranular, anisotrópica, com uma leve foliação milonítica.

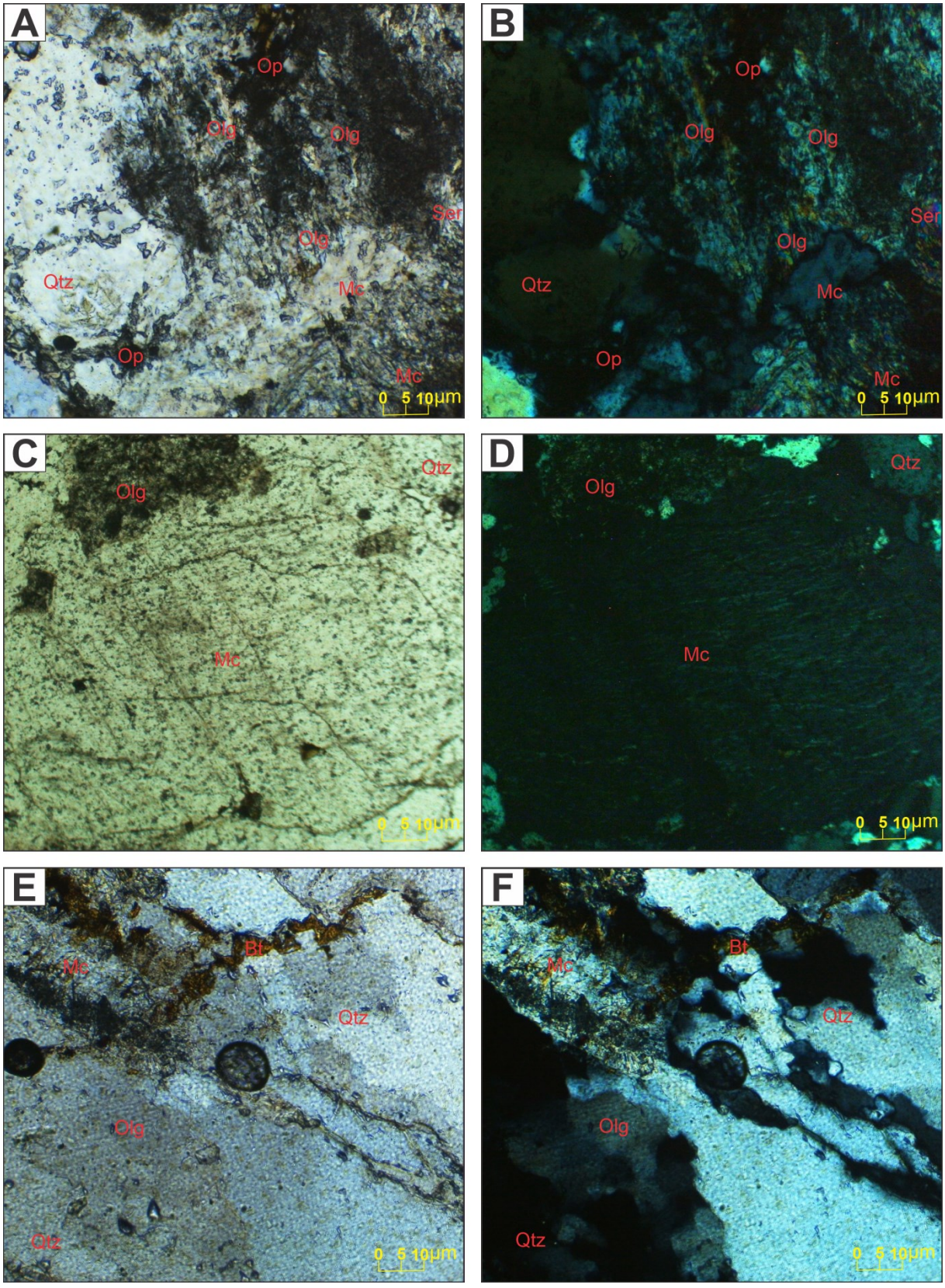


Fonte: O autor, 2024.

A geomorfologia é definida por relevo de topos sinuosos. Os afloramentos são bem preservados, e, quando intemperizados, há a formação de solos esbranquiçados pouco desenvolvidos de material arenoso e micáceo, classificado como neossolo e cambissolo, característicos dos corpos graníticos.

O litotipo é bordejado pelo biotita-muscovita xisto do Grupo Araxá, e aparenta um contato intrusivo, marcado pelas injeções graníticas reconhecidas no saprólito. No centro do corpo há a presença de um xenólito anfibolítico, que foi aglutinado provavelmente no momento da intrusão do granito no Grupo Araxá. Além disso, as drenagens da região estão encaixadas no corpo, influenciando no padrão geomorfológico da área.

Figura 18- Feições microscópicas da fácies Biotita Monzogranito de granulação grossa. A e B- No centro, cristais de oligoclásio com geminação polissintética pouco preservada, o mineral se encontra alterado (sericitização e saussuritização). Quartzo apresenta contatos lobulados com os demais cristais. Microclínio se apresenta sericitizado, sem textura preservada. C e D- Destaque para o cristal de microclínio pouco alterado, ainda exibindo textura pertítica. E e F – Em realce, biotita entre os cristais de quartzo e microclínio.

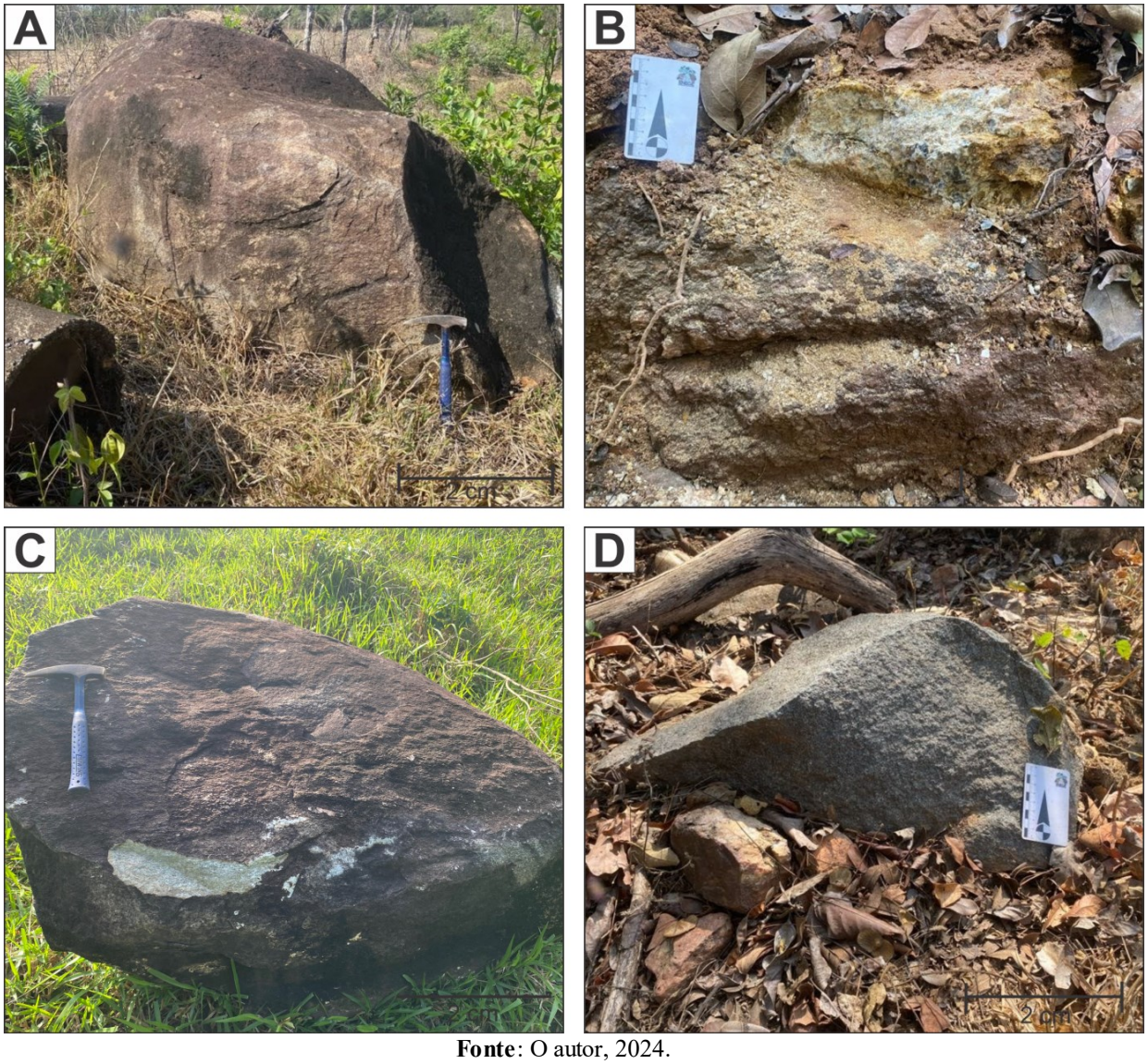


Fonte: O autor, 2024.

No Granito dos Coelhos, identificam-se duas fácies distintas. Predominantemente, a fácies Hornblenda Monzogranito com biotita inequigranular é a mais expressiva no corpo. É

caracterizada por granitos leucocráticos foliado nas bordas, composta principalmente por quartzo, feldspatos e biotita. A segunda fácies em predominância é a Biotita Monzogranito equigranular, igualmente composta por corpos graníticos leucocráticos, de granulação fina a média e mineralogia análoga à fácies anterior. Feições pegmatíticas são identificadas em uma localização específica, constituindo rochas leucocráticas, de textura muito grossa a gigante, cuja mineralogia é semelhante às fácies antecedentes, exceto pela presença distinta de muscovita.

Figura 19- Afloramentos pertencentes ao Granito dos Coelhos. A) CP-44 coordenadas (x: 263527, y: 7922270) – Afloramento de monzogranito na forma de blocos. B) CP-8 (x:262394, y: 7920028) Afloramento localizado em leito de córrego. C) CP-51 Afloramento no formato de matacões. D) CP-42 Coordenada (x: 263685, y: 7920884) Afloramento na forma de matacão.



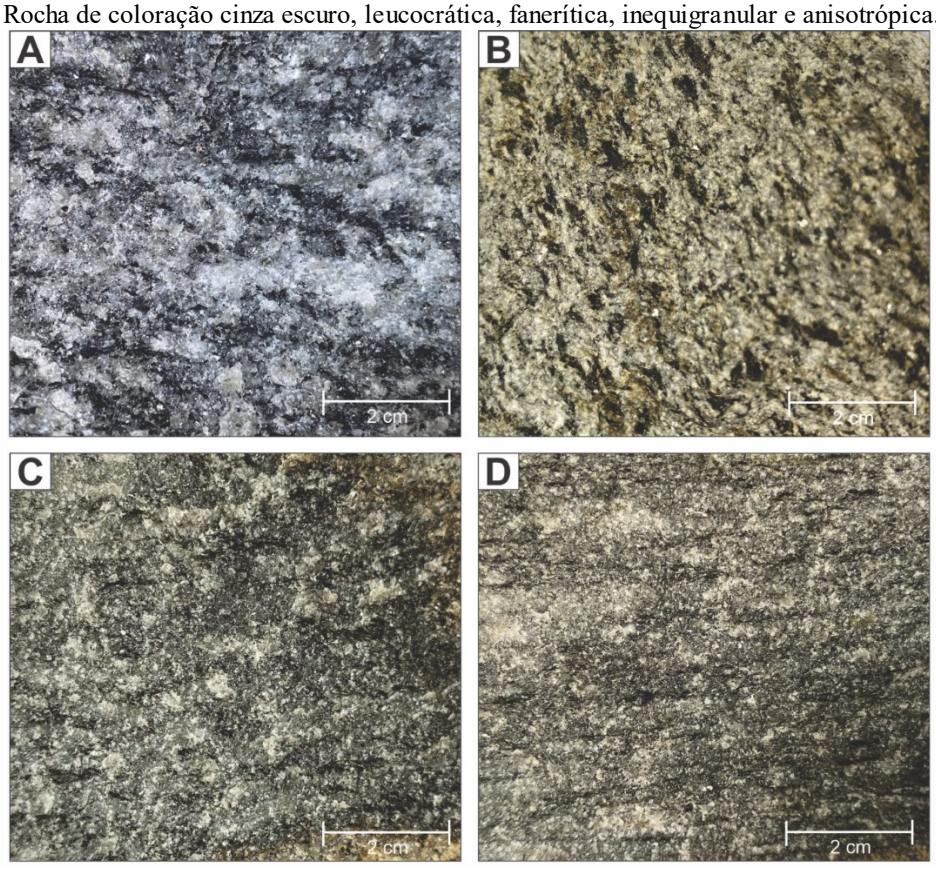
Fonte: O autor, 2024.

4.4.2.1 Hornblenda Monzogranito com biotita inequigranular

Esta fácies é a de maior expressão no corpo, aflorando na forma de blocos e matacões nas margens de estrada e quebras de relevo (Figura 19-A, B, C e D), de formato arredondado a alongado. Esta fácies está margeada pelo biotita – muscovita xisto do Grupo Araxá em toda sua porção, sendo este contato aparentemente marcado pelas drenagens que o circundam. Outro aspecto é o xenólito anfibolítico, que se encontra no centro da fácies, advindo do momento da intrusão. O contato foi traçado a partir de evidências litológicas e coloração do solo, sendo nítido a diferença entre o solo totalmente avermelhado derivado dos minerais ferruginosos do corpo anfibolítico, em contraste com o solo esbranquiçado do corpo granítico.

As rochas destas fácies são monzogranitos holocristalinos acinzentados (Figura 20-A) e, quando intemperizados, apresentam coloração cinza amarelada. São classificados como leucocráticos, a estrutura é anisotrópica, com os minerais máficos marcando a foliação (Figura 20-B). A rocha é fanerítica, inequigranular, com minerais variando de tamanho médio a grosso (3mm – 2 cm) (Figura 20-C e D).

Figura 20- Amostras de monzogranito da fácies Hornblenda Monzogranito com Biotita inequigranular. A) CP-42 coordenada (x:263685, y: 7920884) monzogranito da fácies Hornblenda Monzogranito com Biotita inequigranular. B) CP-44 coordenadas (x: 263527, y: 7922270) Minerais máficos (biotita) marcando a direção preferencial de foliação. C e D) CP-45 coordenadas (x:263534, y: 7921035) e CP-37 (x:264815, y: 7917823) Rocha de coloração cinza escuro, leucocrática, fanerítica, inequigranular e anisotrópica.



Fonte: O autor, 2024.

A composição modal mineralógica revelou porcentagens estimadas de quartzo (30-35%), microclínio (20-25%), oligoclásio (20-25%), biotita (10%) e hornblenda (5%), com minerais secundários incluindo sericita, epidoto, clorita e minerais opacos. Traços de titanita e zircão foram identificados como minerais acessórios.

O quartzo exibe dimensões variando entre 0,2 mm e 1 mm, ocorrendo nos interstícios do microclínio e oligoclásio. Os contatos são sinuosos a lobulares com os demais minerais, com aspecto de subgrão e ocasionalmente apresentando formato estirado. Inclusões nos cristais de oligoclásio e microclínio são comuns (Figura 21-A e B).

O microclínio possui dimensões 1mm até 2mm, apresentando formas subédricas a anédricas (granular), com contatos lobulares com o quartzo e contatos retilíneos e sinuosos com a hornblenda e biotita. Geminação em grade e textura pertítica é evidente, e quando não preservadas é evidenciado o processo de sericitização (Figura 21-A e B).

Os cristais de oligoclásio variam em dimensões de 0,3 mm a 1,6 mm, com formato anédrico (granular) e contatos serrilhados, lobulados, sinuosos e em alguns casos retos com a biotita. Processos de saussuritização e sericitização são comuns, com inclusões de biotita e minerais opacos nas bordas dos cristais, em alguns pontos quando não muito alterados a geminação polissintética é mostrada (Figura 21- C e D).

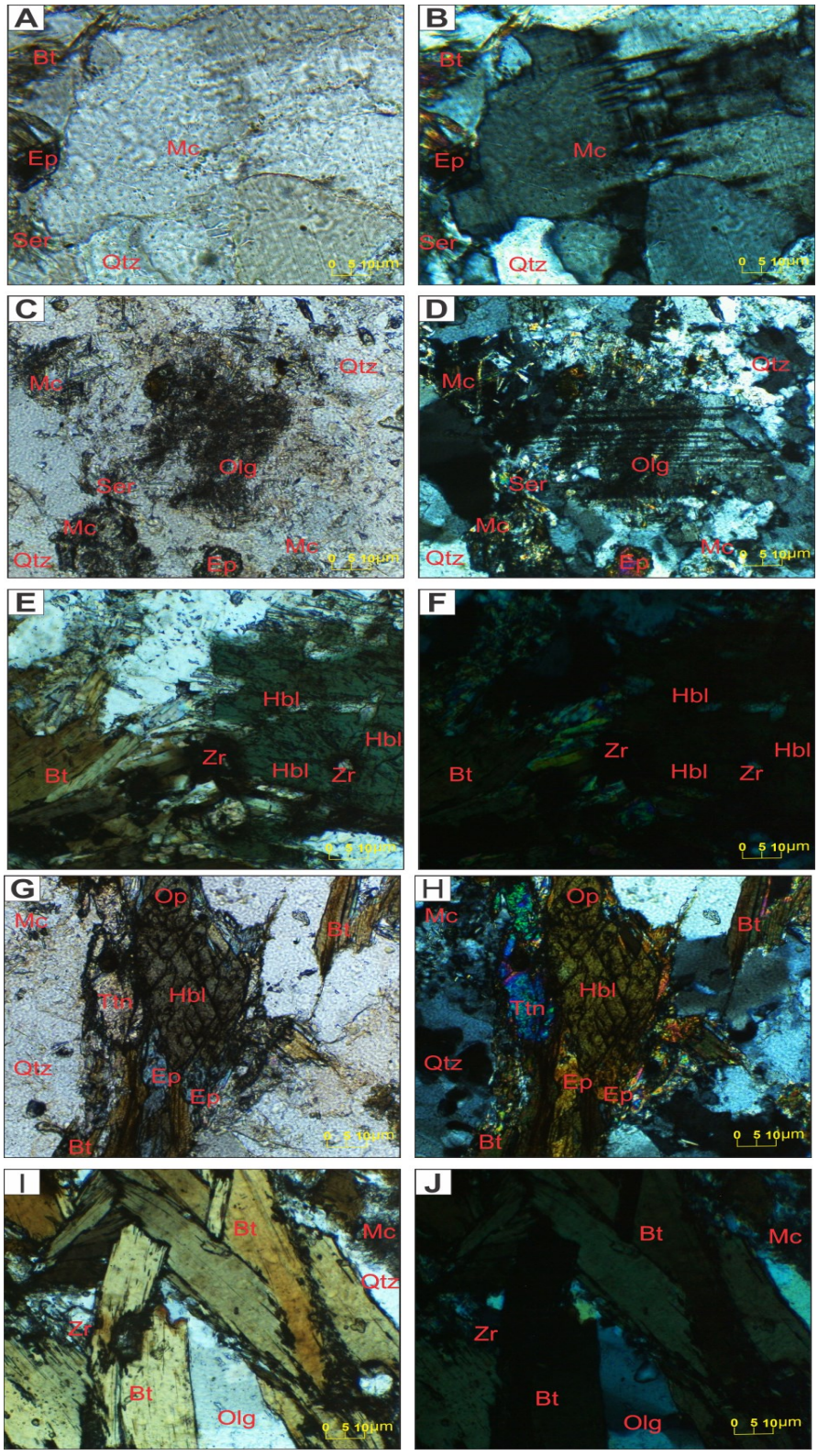
A biotita varia em dimensões de 0,2 mm a 1,2 mm, apresentando formatos anédricos a subédricos, com contatos irregulares, serrilhados e retos. Mostra pleocroísmo em tons de marrom, acastanhado e esverdeado, sendo frequentemente consumida pelo processo de oxidação, resultando na formação de minerais opacos e intensa sericitização. (Figura 21- E, F, G e H).

Os cristais de hornblenda, com dimensões de até 1,5 mm, exibem pleocroísmo em tons de castanho claro, verde oliva e bege, com formato anédrico a subédrico (Figura 21 E e F). Os contatos com os demais minerais ocorrem principalmente de maneira lobular e engrenada, com processos de oxidação. Em algumas lâminas é possível observar este mineral sendo consumido por biotita, a partir da presença de pseudomorfos (Figura 21- I, e J).

O epidoto é identificado como o principal mineral de alteração, resultante da epidotização dos cristais de hornblenda e plagioclásio, apresentando cristais euédricos ou como agregados de forma subédrica, consumindo completamente cristais de oligoclásio ou próximo às suas bordas. Denotam hábito prismático, com pleocroísmo variando entre alaranjado, verde claro a róseo azulado (Figura 21- G e H).

Figura 21- Feições microscópicas da fácies Hornblenda Monzogranito com biotita. A e B - Quartzo exibindo aspecto de subgrão, e contato lobular com o microclínio. No centro, cristal de microclínio preservado exibindo

geminação em forma de grade. C e D – Foco no cristal de oligoclásio com saussuritização, com textura polissintética preservada. Minerais de alteração como epidoto e sericita estão presentes. E e F – Destaque para o contato entre hornblenda e biotita, com a hornblenda alterando para biotita. Inclusões de zircão estão presentes. G e H – Hornblenda euédrica em processo de alteração para biotita, iniciando a formação de minerais opacos. Titanita ocorre como principal mineral acessório na fácies. I e J – Pseudomorfos de hornblenda, e cristais de microclínio saussuritizados.



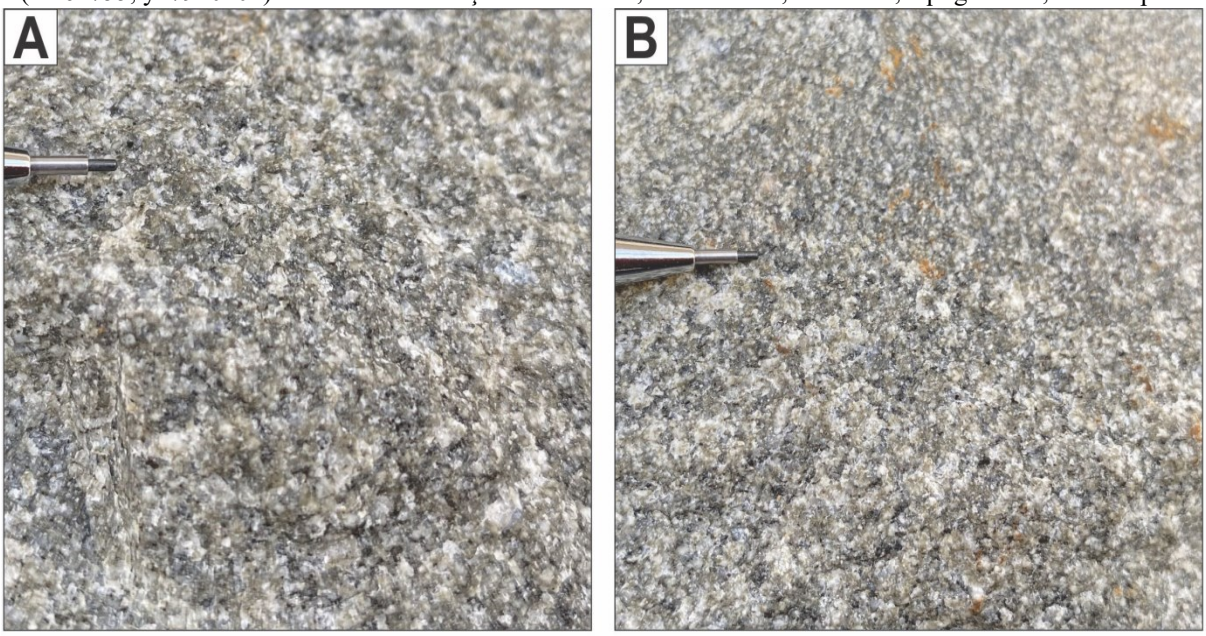
Fonte: O autor, 2024.

4.4.2.2 Biotita monzogranito equigranular

Está fácies tem pouca expressão no Granito dos Coelhos, localizada como blocos nas margens de estrada, aflorando aproximadamente na região leste do corpo granítico. É classificada como monzogranito holocristalino, caracterizado por sua coloração cinza esverdeada de índice leucocrático (Figura 22- A e B). A estrutura anisotrópica é marcada pelos minerais placoides que variam de tamanho fino a médio (0,5 a 3mm).

A transição para esta fácies ocorre na região NE, estabelecendo contato com a fácies predominante do corpo. Tal transição é caracterizada por alterações morfológicas nos minerais, passando de uma granulação inequigranular para equigranular, e por uma redução progressiva no tamanho dos minerais presentes.

Figura 22- Amostras de monzogranito da fácies Biotita Monzogranito equigranular. A e B) Coordenadas (x:264755, y: 7920404) - Rocha de coloração acinzentada, leucocrática, fanerítica, equigranular, anisotrópica.



Fonte: O autor, 2024.

A composição essencial da rocha consiste em oligoclásio (30-35%), microclínio (30-35%), quartzo (30%) e biotita (2-5%). Além dos minerais principais, observa-se a presença de clorita, muscovita, epidoto e minerais opacos, e titanita, apatita e zircão como traços acessórios.

Os cristais de microclínio possuem dimensões inferiores a 3 mm, predominantemente com formato anédrico, exibindo contatos principalmente irregulares, curvos e retos. Inclusões são observadas, principalmente porções cloritizadas de formato acicular e oligoclásio

saussuritizado, além de inclusões de óxidos de ferro e minerais opacos. As principais alterações incluem cloritização, sericitização e saussuritização (Figura 23- A, B, C, D, E e F), e quando não alteradas a textura pertítica é preservada (Figura 23- G e H).

Os cristais de oligoclásio exibem formatos anédricos, com dimensões de até 1,5 mm, demonstrando contatos irregulares, curvos e retos. Maclas polissintéticas estão presentes (Figura 23- A e B), porém podem ser obliteradas devido a processos de alteração, bordas dos cristais são frequentemente consumidas, com inclusões de sericita.

O quartzo é granular, subédrico a anédrico, com dimensões de até 1 mm ou nos interstícios menores que 0,5 mm. Apresenta extinção ondulante e contatos serrilhados com outros cristais, além de inclusões de minerais máficos, como minerais opacos e biotita.

A biotita exibe formatos anédricos a subédricos, com contatos irregulares, curvos e retos ocorrendo por vezes com muscovita agregada. Mostra pleocroísmo em tons de marrom claro a escuro, com dimensões de até 1 mm. São frequentemente consumidas pelo processo de oxidação, com formação de minerais opacos, e intensa muscovitização em suas bordas (Figura 23- E e F). Por vezes se apresenta como inclusão nos cristais de microclínio (Figura 23- G e H)

A titanita ocorre como traço, como inclusões nos cristais de oligoclásio, apresentando formato euédrico (Figura 23- E e F).

4.4.2.3 Fácies Pegmatítica

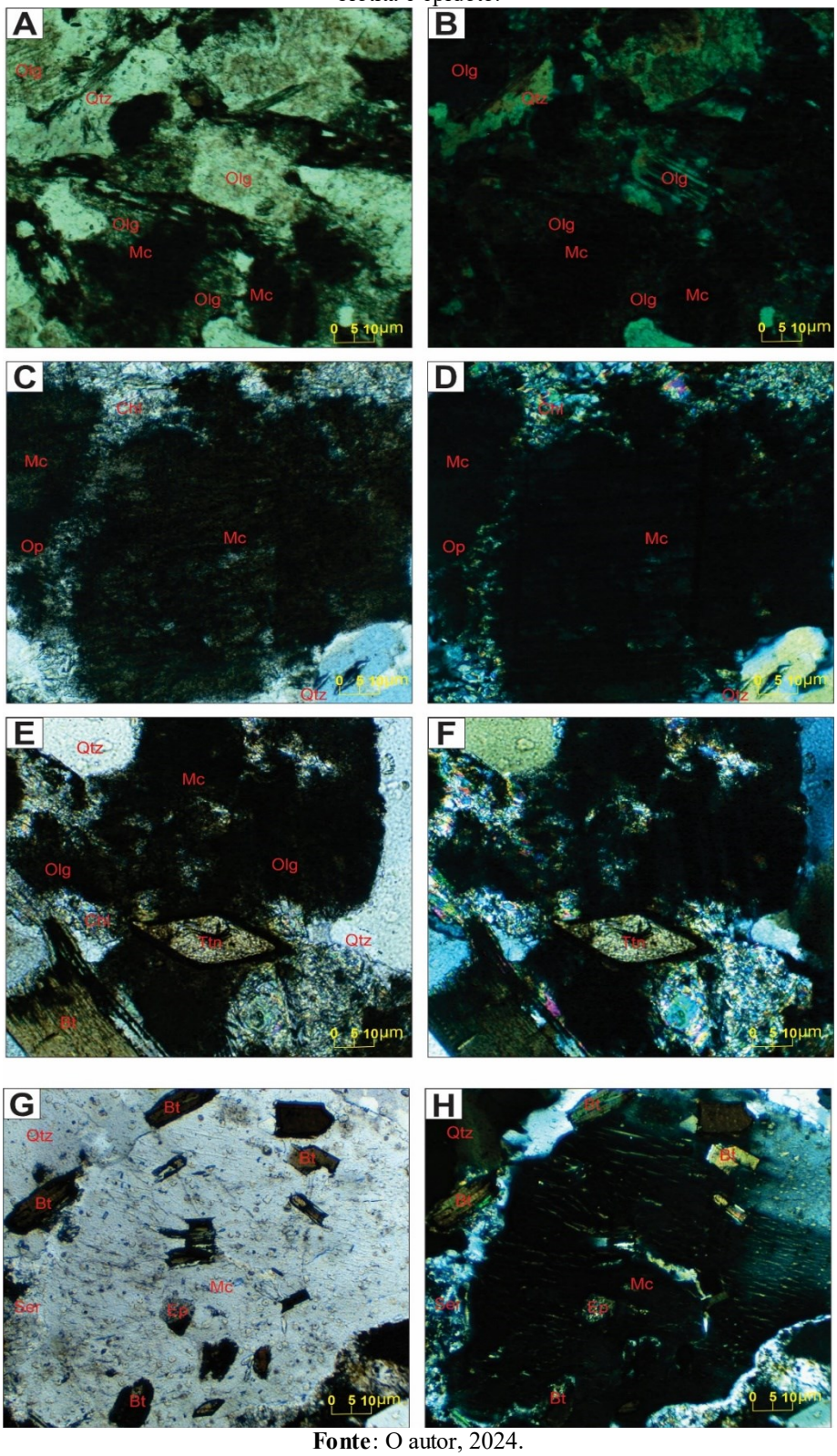
A fácies Pegmatítica corresponde a fácies de menor expressão no Granito dos Coelhos, aflorando no rio sob forma de lajedo (Figura 24-A). O biotita-muscovita xisto do Grupo Araxá ocorre em contato intrusivo, traçado a partir da coloração do solo.

As rochas desta fácies são classificadas como sienogranitos holocristalinos pegmatoides, apresentando coloração cinza a esbranquiçada, leucocrático e estrutura isotrópica (Figura 24-B).

A fácies é composta por quartzo (25%), feldspato (60%), muscovita (10%) e biotita (5%). Os cristais de quartzo com grandes dimensões, o plagioclásio chama bastante atenção devido ao tamanho, que em alguns pontos se destaca pela grande dimensão em relação aos demais minerais (Figura 24- C).

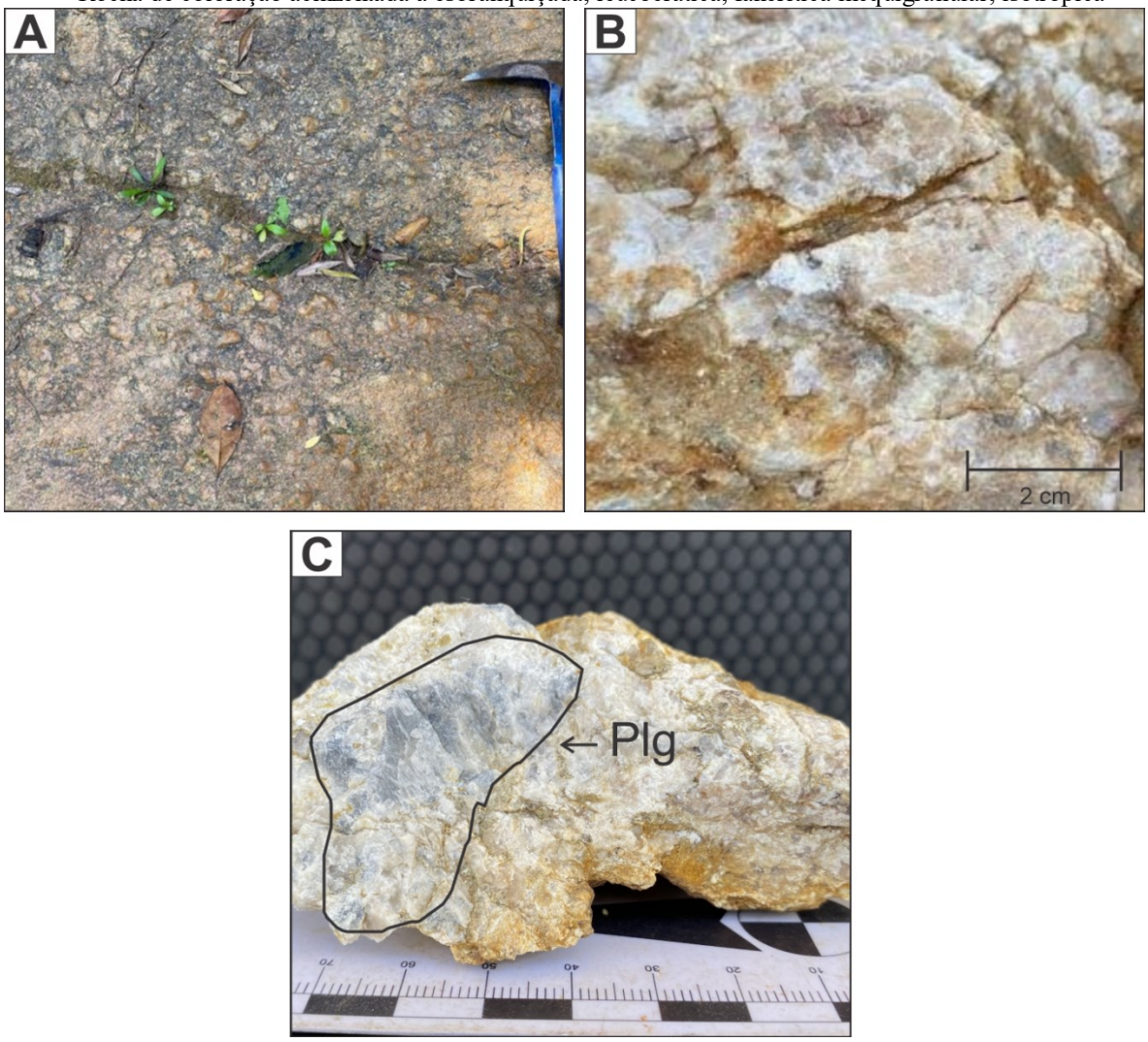
A muscovita e biotita também estão bem formadas, e aparentam aproveitar de um espaço pré-existente na rocha, possivelmente sendo originado por um enriquecimento hidrotermal.

Figura 23- Feições microscópicas para Fácies Biotita Monzogranito equigranular. A e B – Quartzo apresentando contatos serrilhados e sinuosos. Oligoclásio saussuritizado preservando textura polissintética. Microclínio saussuritizado. C e D- Observa-se a presença de microclínio saussuritizado no centro, com formação de minerais opacos e clorita nas bordas dos contatos. Essa distribuição mineralógica sugere um processo de alteração progressiva, com a transformação dos minerais primários em produtos secundários. E e F- Destaca a presença de cristais de titanita euédrica, que surgem como acessórios proeminentes nesta fácies. Cristal de oligoclásio totalmente alterado sob efeito da saussuritização e cloritização nas bordas dos minerais. Biotita de formato tabular com muscovita agregada. G e H- Cristal de microclínio com textura pertítica preservada, e inclusões de biotita e epidoto.



Fonte: O autor, 2024.

Figura 24- Afloramento e amostras de monzogranito da fácies Pegmatítica. A) CP-8 coordenadas (x: 262394, y: 7920028) - Afloramento na forma de lajedo localizado nas margens do rio. B) CP-8 Amostra de sienogranito da fácies Pegmatítica. C) Contraste entre o tamanho do cristal de plagioclásio, em relação aos demais minerais. Rocha de coloração acinzentada a esbranquiçada, leucocrática, fanerítica inequigranular, isotrópica



Fonte: O autor, 2024.

5. DISCUSSÕES

O Granito dos Coelhos, apresenta como assembleia mineralógica biotita ± hornblenda, enquanto no Granito São Geraldo ocorre apenas biotita. A hornblenda, quando ausente, ainda pode ser identificada como pseudomorfos na maioria das amostras. Além disso, a ausência de minerais aluminosos, como muscovita primária, turmalina e granada comuns entre os dois corpos, e encontrados em granitoides da região, indicam que os corpos evoluíram a partir de fontes mais profundas e não experimentaram envolvimento com rochas sedimentares/metassedimentares, classificando-os como granitos do tipo I.

O Granito São Geraldo é constituído por três fácies: fácies Biotita Monzogranito de granulação fina, fácies Biotita Monzogranito equigranular e fácies Biotita Monzogranito de granulação grossa. O Granito dos Coelhos também exibe duas fácies distintas: Biotita Monzogranito equigranular e Hornblenda Monzogranito com biotita inequigranular.

As principais diferenças entre os corpos ocorrem nas suas características mineralógicas, marcada pela presença de hornblenda como principal mineral máfico no Granito dos Coelhos, que indicam que este granito se formou a partir de maiores temperaturas e não experimentou profusas diferenciações. As fácies representadas pelo Granito dos Coelhos sugerem que esse corpo se trata de um granito menos evoluído, este fato está relacionado com a presença de hornblenda, refletindo em rochas predominantemente inequigranulares, conferindo a este corpo intrusivo composições menos evoluídas e menos diferenciadas.

Já as fácies representadas no Granito São Geraldo apresentam apenas biotita como mineral máfico principal, registrando rochas mais novas e mais evoluídas inseridas na região. Isto é refletido em rochas mais equigranulares, de textura mais grossa, que são mais evoluídas e diferenciadas, e consequentemente mais novas, que o granito dos coelhos.

A deformação está presente nos dois corpos, caracterizados por rochas anisotrópicas, com esta foliação sendo marcada principalmente pelos minerais máficos. Estes processos deformacionais contribuem para geração de muscovita de origem secundária, exibindo em sua maioria formatos euédricos. Nesta etapa alterações pós magmáticas atuam nos dois corpos, sendo elas sericitização, saussuritização, cloritização, epidotização e muscovitização, gerando pseudomorfos e consumindo por vezes completamente microclínio, plagioclásio, biotita e hornblenda. O Granito São Geraldo apresenta grau de alteração mais alto, devido a intensidade dos processos de sericitização e saussuritização, resultando em grande quantidade de minerais alterados, e principalmente óxidos e hidróxidos de ferro, indicando que este corpo foi mais afetado pelos processos pós magmáticos que o Granito dos Coelhos.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os Granitos São Geraldo e dos Coelhos estão localizados na região do povoado de Silvano, noroeste de Patrocínio – MG, exibindo formato alongado a arredondado, em em contato intrusivo com as rochas metassedimentares do Grupo Araxá.

As rochas do Granito São Geraldo e dos Coelhos foram divididas em cinco fácies: Biotita Monzogranito de granulação fina, Biotita Monzogranito equigranular e Biotita Monzogranito de granulação grossa (Granito São Geraldo); e fácies Hornblenda Monzogranito com biotita inequigranular e Biotita Monzogranito de granulação grossa (Granito dos Coelhos). A fácies Biotita Monzogranito de granulação fina aflora a SW do corpo, apresenta cor cinza esbranquiçada, anisotrópica, com foliação marcada pelos minerais placoides, sendo a fácies que demonstra maior alteração com os cristais em sua maioria saussuritizados e sericitizados. A fácies Biotita Monzogranito equigranular aflora a NW, apresentando cor variando em tons de cinza, anisotrópica, sendo o oligoclásio seu principal mineral, em sua maioria saussuritizados e sericitizados, preservando localmente sua geminação. A fácies Biotita Monzogranito de granulação grossa é a mais expressiva do corpo, aflorando em toda região central, apresenta cor acinzentada, isotrópica a anisotrópica. A fácies Hornblenda Monzogranito com biotita inequigranular representa a maior área do Granito dos Coelhos, aflorando em aproximadamente 85% da área corpo, sendo rochas de coloração acinzentada, anisotrópicas, caracterizado pela presença de hornblenda, em alguns casos sendo possível observar pseudomorfos deste mineral. A fácies Biotita Monzogranito equigranular apresenta coloração cinza esverdeada, caráter anisotrópico, sendo afetadas por cloritização, muscovitização, epidotização, saussuritização e sericitização. Localmente, texturas e feições pegmatíticas ocorrem, apresentando coloração cinza a esbranquiçada, leucocrático e estrutura isotrópica.

Ambos os corpos rochosos mostram deformações com foliação marcada por minerais máficos e a formação de muscovita euédrica. Processos de sericitização, saussuritização e outros levam à alteração de minerais como microclínio e biotita. O Granito São Geraldo apresenta maior grau de alteração, evidenciado pela intensa sericitização e formação de óxidos e hidróxidos de ferro, indicando que foi mais afetado por processos pós-magmáticos do que o Granito dos Coelhos.

Os Granitos São Geraldo e dos Coelhos são enquadrados como do tipo – I, devido à presença de hornblenda, e adicionalmente, a falta de minerais aluminosos, tais como muscovita primária, turmalina e granada, que são frequentemente encontrados em granitoides

na região. Isso sugere que os corpos evoluíram a partir de fontes mais profundas e não foram influenciados por processos de interação com rochas sedimentares/metassedimentares.

Portanto as rochas do Granito São Geraldo e Dos Coelhos são classificados como corpos associados ao Complexo Monte Carmelo, de composição meta-aluminosa, Tipo – I, evidenciando uma gênese complexa dos corpos graníticos localizados na região.

7. REFERÊNCIAS

BARBOSA, O. O Guia das Excursões. In**: Congresso Brasileiro de Geologia**. São Paulo, n.3, 1955.

BARBOSA, O., BRAUN, O.P.G., DYER, R.C., CUNHA, C.A.B.R. **Geologia da região do Triângulo Mineiro.** Rio de Janeiro: Departamento Nacional da Produção Mineral/Divisão de Fomento da Produção Mineral, Boletim 136, 140 p., 1970.

BROD, J. A., LEONARDOS, O. H., MENESES, P. R., ALMEIDA, R., ARAÚJO, R. N. J., BLANCO, S. B., ... & SANTOS, P. C. V. (1991). Tectono-estratigrafia da Faixa Brasília na região do Alto Paranaíba. ***Simpósio de Geologia do Centro-Oeste***, *3*, 155-168.

BROD, J. A., LEONARDO, S. O. H., MENESES, P. R., ALBUQUERQUE, M. A. C., ALMEIDA, R., BLANCO, S. B., ... & THOMSEN, F. P. R. (1991). Geoquímica da Sequência Vulcano-Sedimentar de Abadia dos Dourados e Complexo Chapada das Perdizes, Triângulo Mineiro-MG. ***Rev. Esc. Minas***, *45*, 164-166.

CORDANI, U.G., SATO, K., TEIXEIRA, W., TASSINARI, C.C.G., BASEI, M.A.S., 2000. Crustal evolution of the South American platform. In: Cordani, U.G., Milani, E.J., Thomaz Filho, A., Campos, D.A. (Eds.), Tectonic Evolution of South America. 31st **International Geological Congress**, Rio de Janeiro, pp. 19–40.

DARDENNE, M.A. The Brasilia fold belt. In: U.G. Cordani, E. G. Milani, A. Thomaz Filho e D.A. Campos (eds.) Tectonic evolution of South America 31st **International Geological Congress**, Rio de Janeiro, p. 231-263. 2000.

FÉBOLI, W. L. 2017. Complexo Abadia Dos Dourados. In: Pinho, J. M. M.; Feboli, W. L.; Signorelli, N. (Eds). Geologia e Recursos Minerais Das Folhas Cabeceira Grande, Unái, Ribeirão Arrojado, Serra Da Aldeia, Serra Da Tiririca, Paracatu, Guarda-mor, Arrenegado, Coromandel, Lagamar, Monte Carmelo Patos De Minas. **Projeto Vazante – Paracatu, Estado De Minas Gerais E Goiás**. Belo Horizonte: CPRM-BH.

FUCK, R. A., JARDIM DE SÁ, E. F., PIMENTEL, M. M., DARDENNE, M. A., & PEDROSA-SOARES, A. C. (1993). As faixas de dobramentos marginais do Cráton do São Francisco: síntese dos conhecimentos. ***O Cráton do São Francisco***, *1*, 161-186.

FUCK, R.; PIMENTEL, M.; D'EL-REY SILVA, L.J. Compartimentação Tectônica na Porção Oriental da Província Tocantins. In: **Congresso Brasileiro de Geologia, 38**., 1994, Camboriú. Anais... p. 215-217.

FUCK, R. A., MARINI, O. J., DARDENNE, M. A., & FIGUEIREDO, A. N. (1988). Coberturas metassedimentares do Proterozoico Médio: os grupos Araí e Paranoá na região de Niquelândia-Colinas, Goiás. ***Revista Brasileira de Geociências*****,** *18*(1), 54-62.

PEREIRA, A.D .C.; FONSECA, E.G.de; BRAZ, E.R.C.; CARMO, U.F. do; ORTIZ, L.R.C.; SOUZA JUNIOR, J.J. de; OLIVEIRA, F.C.; FREIRE, F. de A.; MARQUES , N.M.G.; REIS, V.A.; SIGA JR, O. - 1984 - Geologia - In: Brasil-DNPM, **Projeto RADAMBRASIL**. Folha SE-23, Belo Horizonte-Rio de Janeiro.

PIMENTA, Roberta Fideles. Caracterização geológica de granitoide no Distrito de Gonçalves, município de Monte Carmelo-MG. **TCC.** 2020.

PIMENTEL M.M.; FUCK R.A., FISCHEL D.P. 1999b. Estudo isotópico Sm-Nd regional da Porção Central da Faixa Brasília, Goiás: implicações para idade e origem dos granulitos do Complexo Anápolis-Itauçú e rochas metassedimentares do Grupo Araxá. **Revista Brasileira de Geociências**, 29(2), 271-276.

PIMENTEL, M. M.; DARDENNE, R. A.; FUCK, R. A.; VIANA, M. G.; FISCHEL, D. P. 2001. Nd isotopes and the provenance of sediments of the Neoproterozoic Brasília Belt. **Journal South America**. 14, 571-585.

PIMENTEL, M. M.; FUCK, R. A.; BOTELHO, N. F. 1999. Granites and the geodynamic history of the neoproterozoic Brasília belt, Central Brazil: a review. **Lithos, 46** (03), 463-483.

PINHO, J. M. M.; FÉBOLI, W. L.; TULLER, M. P.; BRITO, D. C.; RIBEIRO, J. H.; BAPTISTA, M. C.; SILVA, R. N. (2017). **Geologia e recursos minerais das folhas: Cabeceira Grande, Unaí, Ribeirão Arrojado, Serra da Aldeia, Serra da Tiririca, Paracatu, Guarda-Mor, Arrenegado, Coromandel, Lagamar, Monte Carmelo e Patos de Minas.** Belo Horizonte: CPRM, 2017. Escala 1:100.000.

SANTOS, B. L. 2019. Petrologia e Geologia Estrutural da Faixa Brasília na Região de Estrela do Sul– MG: Implicações Tectônicas. **Dissertação de Mestrado do Programa de Pós Graduação em Geociências e Meio Ambiente. Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista** – UNESP, 138 p.

SANTOS, B. L.; Simoes, L. S. A.; Seer, H. J. 2021. Evolução estrutural do domínio interno da faixa Brasília meridional na região de Estrela do Sul, Minas Gerais, Brasil. **Geosciences Geociências**, 40(02), 287-305.

SEER, H. J., BROD, J. A., VALERIANO, C. M., & FUCK, R. A. (2005). Leucogranitos intrusivos no Grupo Araxá: Registro de um evento magmático durante colisão

neoproterozóica na porção meridional da Faixa Brasília. ***Brazilian Journal of Geology***, *35*(1), 33-42.

SEER, H. J., MORAES L. C., CARNEIRO A. C. Geologia e deformação do Grupo Araxá na região de Estrela do Sul-Monte Carmelo-Abadia dos Dourados, Minas Gerais. In: SBG, **Simpósio de Geologia**, Sudeste. 2007.

SEER, H. J.; MORAES, L. C. Magmatismo granítico Neoproterozóico de ambientes intraplaca, arco e colisão no Grupo Araxá, Faixa Brasília Meridional, Minas Gerais, Brasil. **Brazilian Journal of Geology,** 43(2): 333-354, 2013

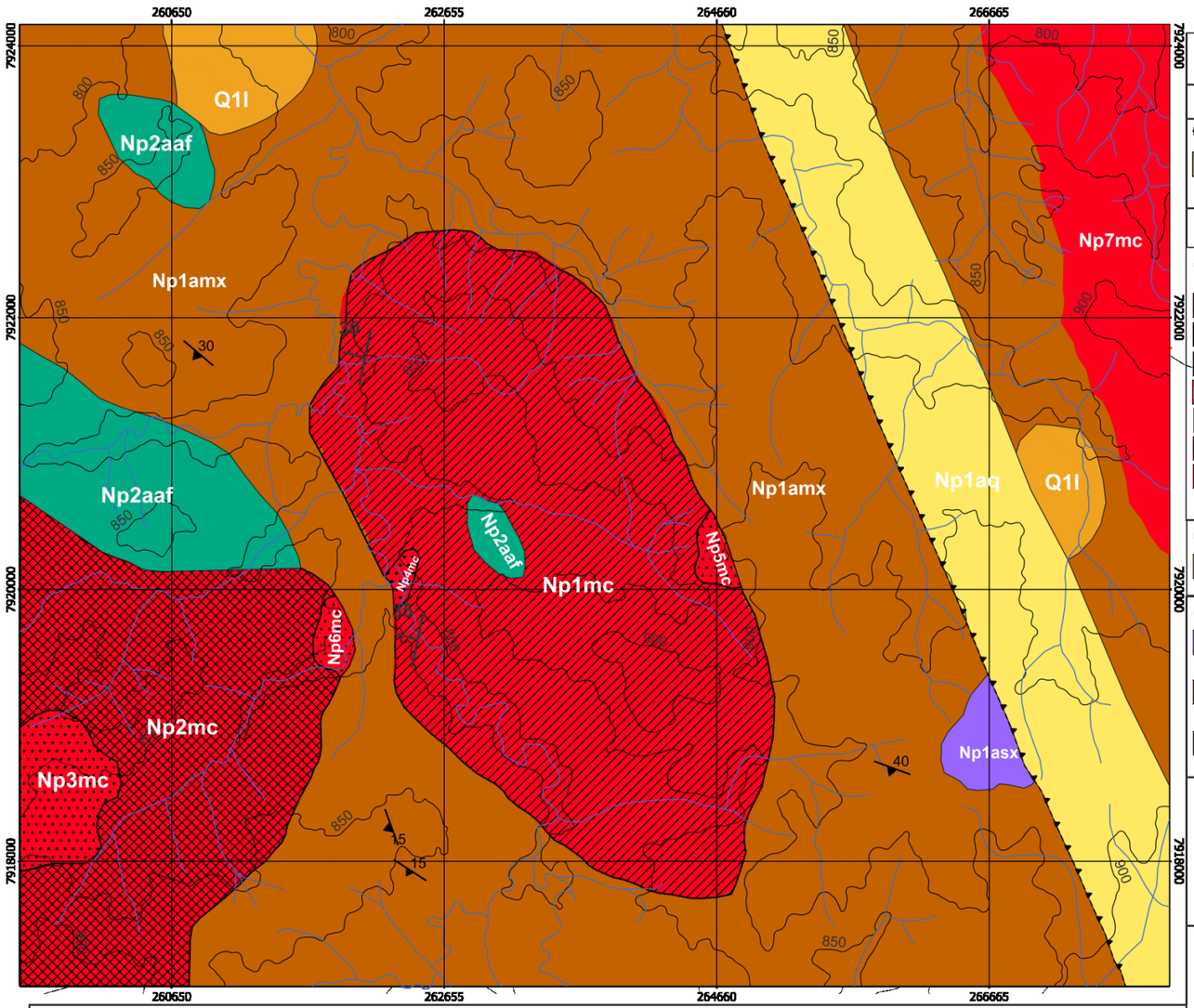
SEER, H.J. Evolução tectônica dos Grupos Araxá, Ibiá e Canastra na Sinforma de Araxá, Minas Gerais. **Tese (Doutorado em Geologia Regional). IGC, Universidade de Brasília, Brasília**. 1999. 267p.

SEER, H.J.; BROD, J.A.; FUCK, R.A.; PIMENTEL, M.M.; BOAVENTURA, G.R.; DARDENNE, M.A., Grupo Araxá em sua área tipo: Um fragmento de crosta oceânica neoproterozóica na Faixa de Dobramentos Brasília. **Revista Brasileira de Geociências 31** (3), 385–396, 2001.

UHLEIN, A.; FONSECA, M. A.; SEER, H. J.; DARDENNE, M. A. Tectônica da Faixa de Dobramentos Brasília – Setores setentrional e meridional. **Geonomos**, v. 20, n. 2, p. 1-14, 2012.

VALERIANO, C. M., DARDENNE, M. A.; FONSECA, M. A.; SIMÕES, L. S. A.; SEER, H. J. 2004. A evolução tectônica da Faixa Brasília. In: **Geologia do Continente SulAmericano**. Beca, São Paulo (editora). p. 573-593.

APÊNDICE A – Mapa Geológico



LEGENDA

CENOZOICO

COBERTURAS DE SEDIMENTOS SUPERFICIAIS

- Q1l – Coberturas latossolizadas, textura argilosa a muito argilosa, estrutura granular, com ocorrências pontuais de laterita.

NEOPROTEROZOICO

COMPLEXO MONTE CARMELO

- Np1mc – Hornblenda Monzogranito com biotita, inequigranular.(Corpo granítico dos Coelhos).
- Np4mc – Granito Pegmatoide (Corpo granítico Dos Coelhos).
- Np5mc – Biotita Monzogranito equigranular. (Corpo granítico dos Coelhos).
- Np3mc – Biotita Monzogranito de granulação fina.(Corpo granítico São Geraldo)
- Np2mc – Biotita Monzogranito de granulação grossa.(Corpo granítico São Geraldo).
- Np6mc – Biotita Monzogranito equigranular. (Corpo granítico São Geraldo).
- Np7mc – Granitoide equigranular de granulação média a grossa.(Corpo granítico Silvano).

COMPLEXO ABADIA DOS DOURADOS

- Np1aq – Quartzitos ferruginosos compostos por quartzo, hematita e magnetita.

GRUPO ARAXÁ

- Np1asx – Sericita Xisto composto por sericita, quartzo, cristais de feldspatos, grafitas e e granadas pontuais.
- Np1amx – Biotita-muscovita Xisto compostos essencialmente por quartzo, biotita, muscovita e feldspatos.
- Np2aaf – Anfibolito composto essencialmente por anfibólio, plagioclásio, e quartzo.

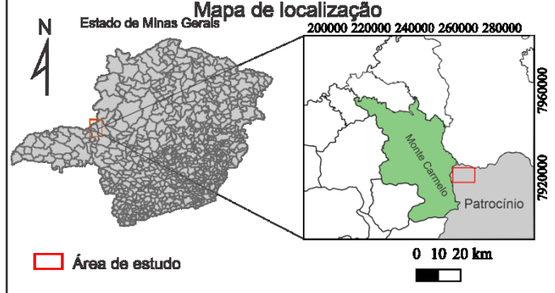
CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Contato definido
- Contato inferido
- Xistosidade
- Foliação magmatica
- Zona de cisalhamento

CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

- Drenagem
- 900 – Altimetria

Mapa de localização



ARTICULAÇÃO DA FOLHA

CATALÃO SE.23-Y-A-I	COROMANDEL SE.23-Y-A-II	LAGAMAR SE.23-Y-A-III
ESTRELA DO SUL SE.23-Y-A-IV	MONTE CARMELO SE.23-Y-A-V	PATOS DE MINAS SE.23-Y-A-VI
NOVA PONTE SE.23-Y-C-I	PERDIZES SE.23-Y-C-II	IBIÁ SE.23-Y-C-III

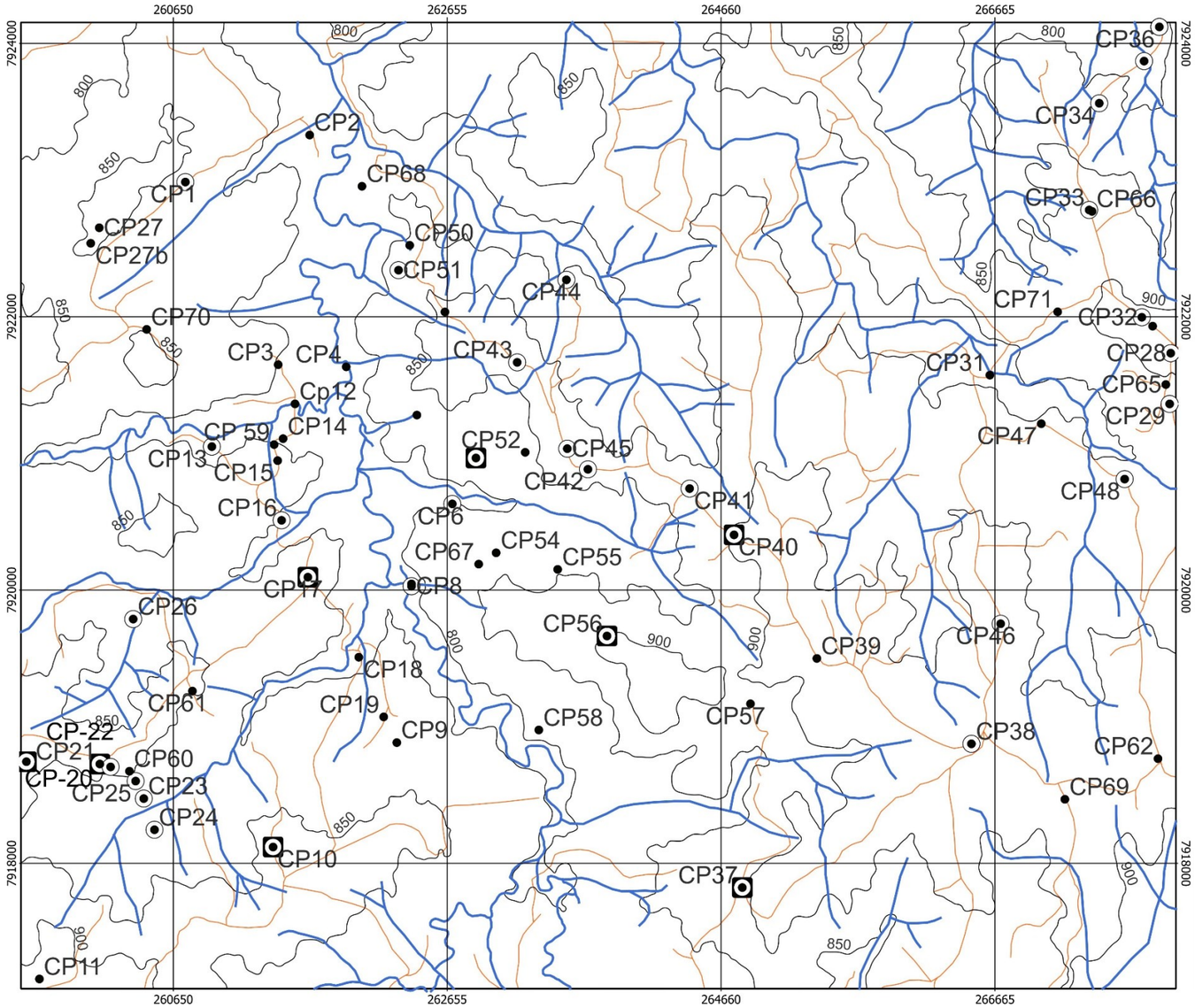


MAPA GEOLÓGICO TCC - João Pedro Ribeiro Gomes
Datum: SIRGAS 2000 23 S
Sistema de Coordenadas: Universal Transverso Mercator (UTM)
Fonte: Alospalsar, Google Earth e CPRM
Autor: GOMES,J;P;R

ESCALA
1:25000
0 750 1.500 m

UFU GEOLOGIA – Universidade Federal de Uberlândia – Campus Monte Carmelo

APÊNDICE B - Mapa de Pontos



LEGENDA

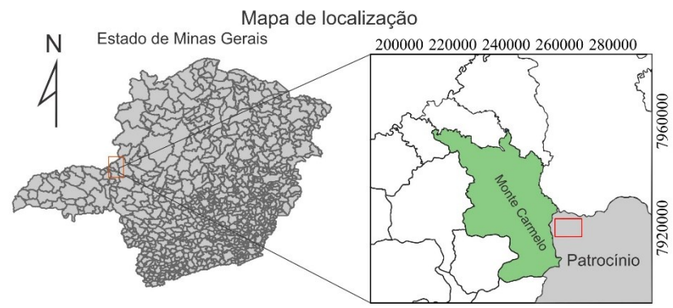
CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

- Pontos
- Pontos com lâmina
- Pontos com amostra

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

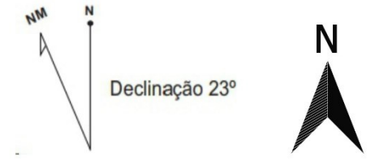
- Drenagem
- Vias de acesso
- 900 Altimetria

Mapa de localização



ARTICULAÇÃO DA FOLHA

CATALÃO SE.23-Y-A-I	COROMANDEL SE.23-Y-A-II	LAGAMAR SE-23-Y-A-III
ESTRELA DO SUL SE.23-Y-A-IV	MONTE CARMELO SE.23-Y-A-V	PATOS DE MINAS SE.23-Y-A-VI
NOVA PONTE SE.23-Y-C-I	PERDIZES SE.23-Y-C-II	IBIÁ SE.23-Y-C-III



ESCALA

1:25000

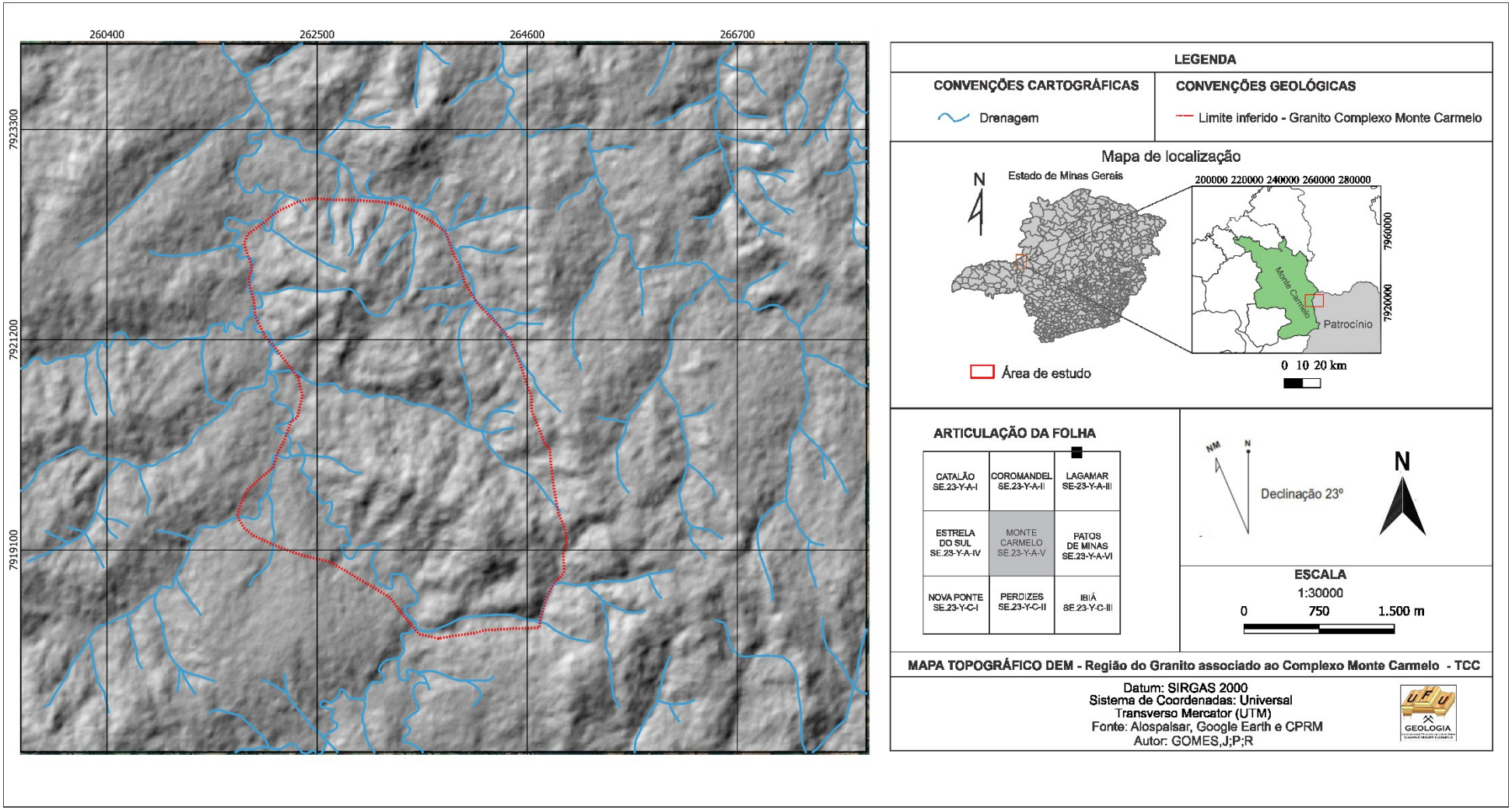
0 750 1.500 m

MAPA DE PONTOS - João Pedro Ribeiro Gomes - TCC

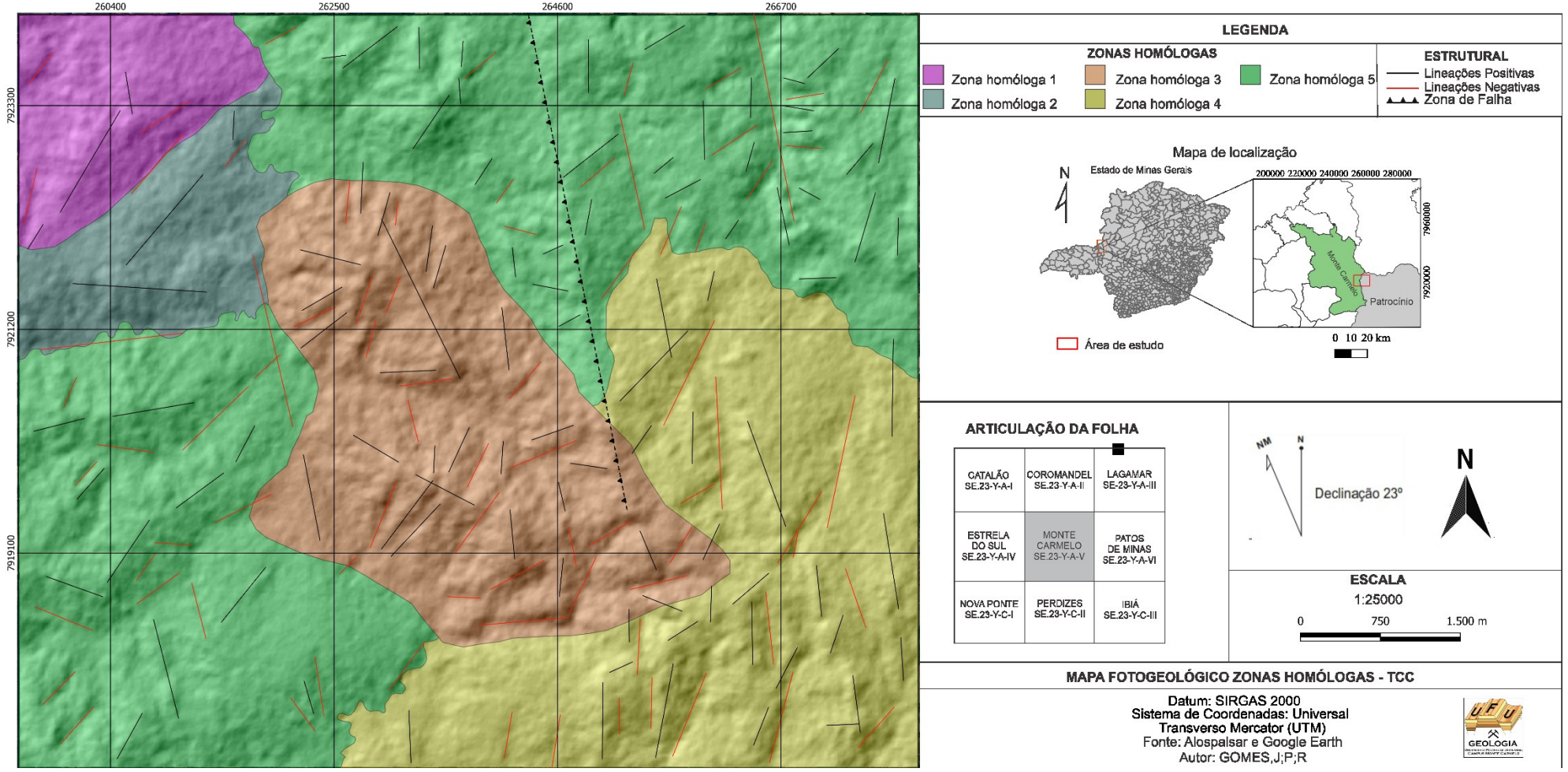
Datum: SIRGAS 2000
Sistema de Coordenadas: Universal
Transverso Mercator (UTM)
Fonte: Alospalsar, Google Earth e CPRM
Autor: GOMES,J;P;R

GEOLOGIA
Universidade Federal de Uberlândia
Campus Monte Carmelo

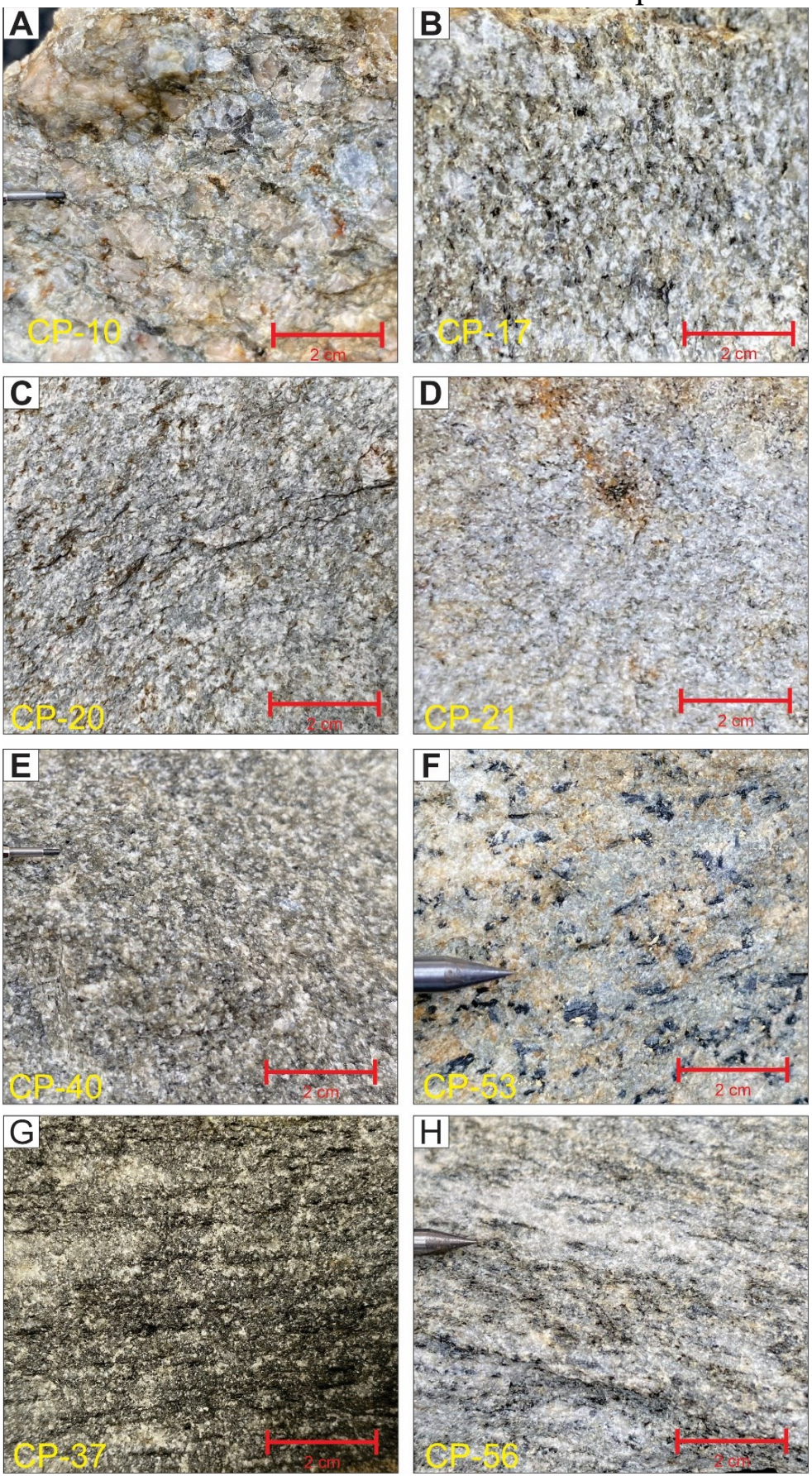
APÊNDICE C – Mapa DEM



APÊNDICE D – Mapa de zonas homólogas



APÊNDICE E – Amostras Macroscópicas



APÊNDICE F - Fichas de descrição de lâminas delgadas

AMOSTRA/LÂMINA: CP-40

MACROSCOPIA:

É classificada como monzogranito holocristalino, caracterizado por sua coloração cinza esverdeada de índice leucocrático. A estrutura anisotrópica é marcada pelos minerais placoides que variam de tamanho fino a médio (0,5 a 3mm).

COMPOSIÇÃO MODAL ESTIMADA:

A composição essencial da rocha consiste em oligoclásio (35%), microclínio (30%), quartzo (30%) e biotita (5%). Além dos minerais principais, observa-se a presença de clorita, muscovita, epidoto e minerais opacos, enquanto acessórios tem-se titanita, apatita e zircão.

MICROSCOPIA:

Os cristais de microclínio possuem dimensões inferiores a 4 mm, predominantemente com formato anédrico a subédrico, exibindo contatos principalmente irregulares, curvos e retos. Inclusões são observadas, principalmente porções cloritizadas de formato acicular e oligoclásio saussuritizados, além de óxidos de ferro e minerais opacos. As principais alterações incluem cloritização, sericitização e saussuritização e, quando não alterado, a textura pertítica é preservada.

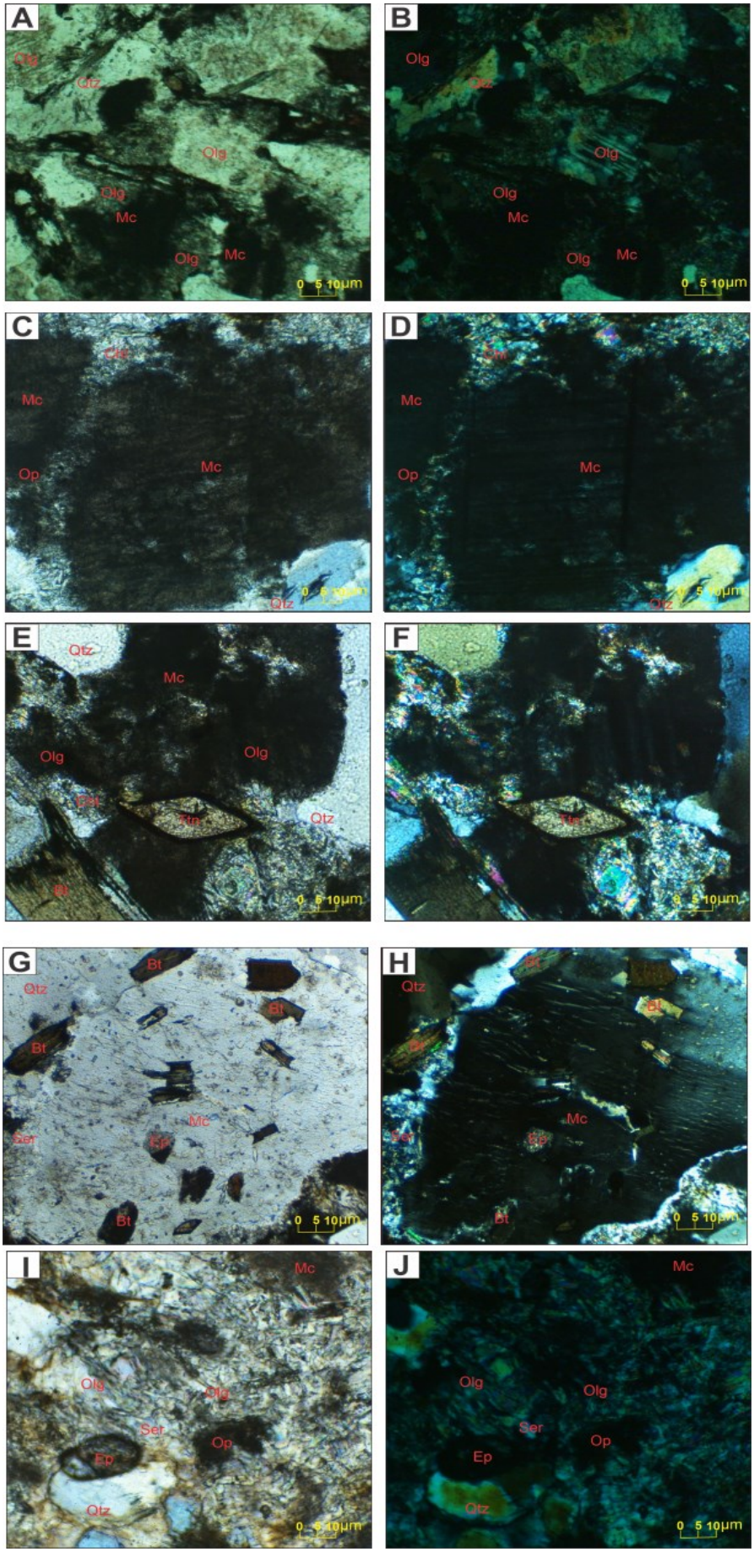
Os cristais de oligoclásio exibem formatos anédricos e subédricos, com dimensões de até 1,5 mm, demonstrando contatos irregulares, curvos e retos. Maclas polissintéticas estão presentes, porém podem ser obliteradas devido a processos de alteração, bordas dos cristais são frequentemente consumidas, com inclusões de sericita.

O quartzo é granular, subédrico a anédrico, com dimensões de até 1 mm ou nos interstícios menores que 0,5 mm. Apresenta extinção ondulante e contatos serrilhados com outros cristais, além de inclusões de minerais máficos, como minerais opacos e biotita.

A biotita exibe formatos anédricos a subédricos, com contatos irregulares, curvos e retos ocorrendo por vezes com muscovita agregada. Mostra pleocroísmo em tons de marrom claro a escuro, com dimensões de até 1 mm. São frequentemente consumidas pelo processo de oxidação, com formação de minerais opacos, e intensa muscovitização em suas bordas. Por vezes se apresenta como inclusão nos cristais de microclínio.

A titanita ocorre como traço, como inclusões nos cristais de oligoclásio, apresentando formato euédrico.

CLASSIFICAÇÃO DA ROCHA: Biotita Monzogranito equigranular


A
Qtz
Qtz
Olg
Olg
Mc
Olg
Mc
0 5 10µm
B
Olg
Qtz
Olg
Olg
Mc
Olg
Mc
0 5 10µm
C
Qtz
Mc
Op
Mc
Qtz
D
Mc
Op
Mc
E
Qtz
Mc
Olg
Olg
Qtz
Qtz
F
G
Qtz
Bt
Bt
Bt
Mc
Ser
Ep
Bt
0 5 10µm
H
Qtz
Bt
Bt
Bt
Mc
Ser
Ep
Bt
0 5 10µm
I
Mc
Olg
Olg
Ser
Op
Ep
Qtz
0 5 10µm
J
Mc
Olg
Olg
Ser
Op
Ep
Qtz
0 5 10µm

AMOSTRA/LÂMINA: CP-10

MACROSCOPIA:

É classificado como monzogranito holocristalino, caracterizado por sua coloração cinza esbranquiçada, leucocrática.

COMPOSIÇÃO MODAL ESTIMADA:

A composição essencial da rocha consiste em oligoclásio (40%), microclínio (30%), quartzo (25%) e biotita (5%) como componente máfico mais abundante. Além dos minerais principais, observa-se a presença de sericita e minerais opacos, enquanto acessórios como titanita, apatita, epidoto e zircão são encontrados como traços.

MICROSCOPIA:

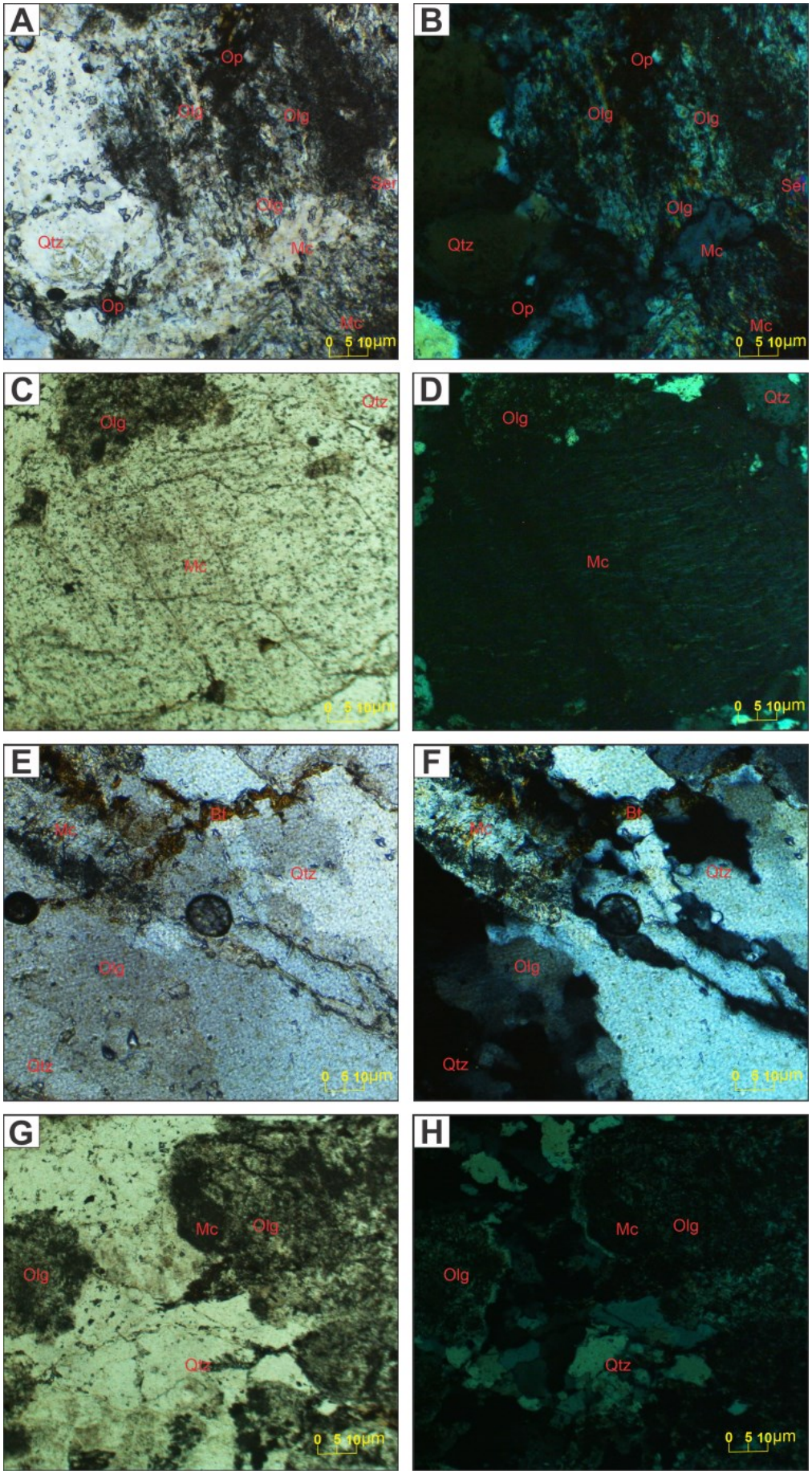
O oligoclásio ocorre na forma de cristais subédricos a anédricos, com dimensões variando de 0,2 mm a 1 mm, exibindo geminação polissintética. Os contatos, predominantemente com o quartzo, são sinuosos a lobulados. Observa-se um processo de sericitização ocorrendo nas bordas ou completamente em alguns cristais, com a sericitização estendendo-se além das bordas, preenchendo os espaços na geminação do mineral.

Os cristais de microclínio apresentam dimensões entre 0,5 mm e 1,5 mm. Contatos poligonais ou retos predominam, caracterizando cristais euédricos e subédricos. É evidente a presença de geminação tipo Carlsbad, com feições pertíticas abundante. Zonas de alteração, com sericitização preenchendo a textura do mineral, são comuns.

Os cristais de quartzo, recristalizados e com dimensões de até 2 mm, exibem extinção ondulante, indicando um histórico de temperatura mais baixa. Os contatos entre os cristais são retos ou irregulares, e demonstram, por vezes, formato estirado e fraturado, além de serem inclusões nos cristais de oligoclásio e microclínio.

A biotita ocorre na forma de palhetas e lamelas irregulares, com dimensões variando de até 2 mm, geralmente formando agregados. Apresenta forte pleocroísmo e forma cristais subédricos associados a minerais opacos. Observa-se também a presença de titanita e sericita em formato acicular. Em alguns locais os cristais se apresentam totalmente estirados e deformados seguindo uma direção preferencial.

CLASSIFICAÇÃO DA ROCHA: Biotita Monzogranito de granulação grossa


A
Op
Olg
Olg
Ser
Olg
Qtz
Mc
Op
Mc
0 5 10µm
B
Op
Olg
Olg
Ser
Olg
Qtz
Mc
Op
Mc
0 5 10µm
C
Qtz
Olg
Mc
0 5 10µm
D
Qtz
Olg
Mc
0 5 10µm
E
Mc
Bt
Qtz
Olg
Qtz
0 5 10µm
F
Mc
Bt
Qtz
Olg
Qtz
0 5 10µm
G
Mc
Olg
Olg
Qtz
0 5 10µm
H
Mc
Olg
Olg
Qtz
0 5 10µm

AMOSTRA/LÂMINA: CP-17

MACROSCOPIA:

É classificada como monzogranito holocristalino, acinzentado, leucocrático. A estrutura anisotrópica é marcada pelos minerais placoides, evidenciando uma foliação no litotipo.

COMPOSIÇÃO MODAL ESTIMADA:

A rocha é composta por oligoclásio (45%), microclínio (25%), quartzo (25%), e biotita (5%), sendo o componente máfico preponderante. Além dos minerais principais, a mineralogia secundária é representada por cristais de muscovita, sericita, clorita, e minerais opacos, com a presença de zircão como elemento traço.

MICROSCOPIA:

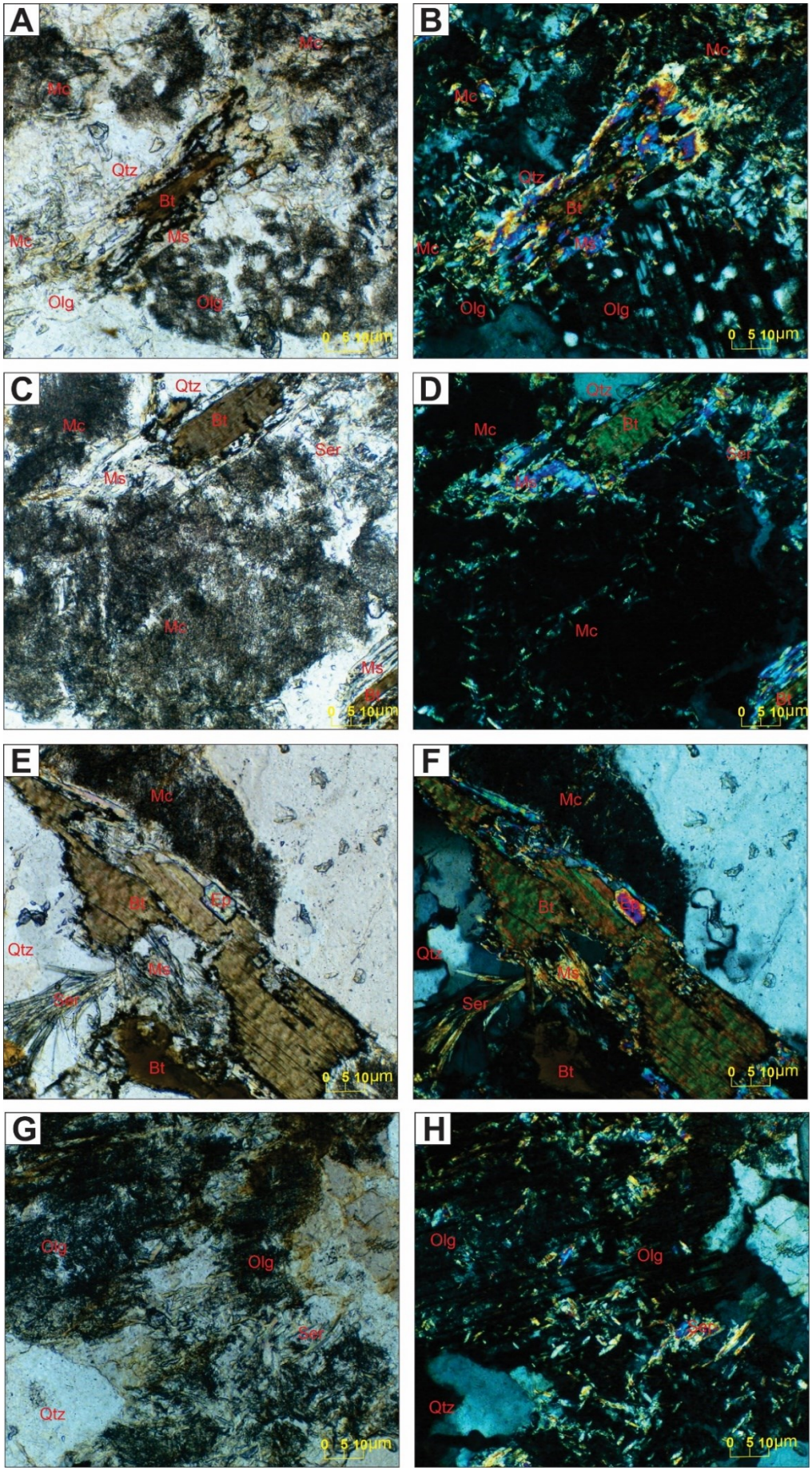
O oligoclásio exibe predominantemente formato subédrico a anédrico, com dimensões inferiores a 0,5 mm e hábito granular. Os cristais apresentam contato serrilhado entre si, mantendo a geminação polissintética preservada, frequentemente com inclusões de lamelas de biotita e muscovita ou intercrescimento próximo à borda do mineral. Observa-se que as principais alterações incluem sericitização, saussuritização e muscovitização, sendo a saussuritização a mais expressiva, caracterizada pelo crescimento de argilominerais em todo o cristal.

O microclínio exibe predominantemente formato anédrico a subédrico, até 0,5 mm. Apresenta contatos irregulares com os cristais de quartzo e oligoclásio, e disposições retas e curvas com os cristais de muscovita e biotita. Texturas do tipo pertítica são observadas localmente, e geminação Carlsbad, sendo aproveitada por cristais de sericita secundários. Este mineral também apresenta alterações como saussuritização e sericitização, sendo a sericitização a mais abundante.

O quartzo demonstra dimensões próximas de 2,5 mm, com formato subédrico a anédrico e recristalizado com aspecto de subgrão, exibindo extinção ondulante. Os contatos entre os cristais de quartzo, microclínio e oligoclásio são predominantemente serrilhados, enquanto entre os cristais de muscovita e biotita, são retos.

Os cristais de biotita possuem formato subédrico a anédrico, com dimensões de até 1 mm, exibindo hábito placoide a lamelar e contato reto com os demais minerais. Além disso, são evidentes alterações como muscovitização, epidotização, sericitização.

CLASSIFICAÇÃO DA ROCHA: Biotita Monzogranito equigranular


A
Mc
Mc
Qtz
Bt
Ms
Mc
Olg
Olg
B
Mc
Mc
Qtz
Bt
Ms
Mc
Olg
Olg
0 5 10μm
C
Qtz
Mc
Bt
Ser
Ms
Mc
Ms
Bt
0 5 10μm
D
Qtz
Mc
Bt
Ser
Ms
Mc
Bt
0 5 10μm
E
Mc
Bt
Ep
Qtz
Ms
Ser
Bt
0 5 10μm
F
Mc
Bt
Ep
Qtz
Ms
Ser
Bt
0 5 10μm
G
Olg
Olg
Ser
Qtz
0 5 10μm
H
Olg
Olg
Ep
Qtz
0 5 10μm

AMOSTRA/LÂMINA: CP-20

MACROSCOPIA:

Monzogranito holocristalino, apresenta estrutura predominante anisotrópica, equigranular, de granulação fina variando entre 0,5 - 1mm.

COMPOSIÇÃO MODAL ESTIMADA:

É composto essencialmente por quartzo (40%), microclínio (30%), oligoclásio (25%), biotita (5%), sendo o máfico mais abundante. A mineralogia secundária é dada por epidoto, sericita, muscovita e clorita. Como acessórios, ocorre traços de allanita, zircão e minerais opacos.

MICROSCOPIA:

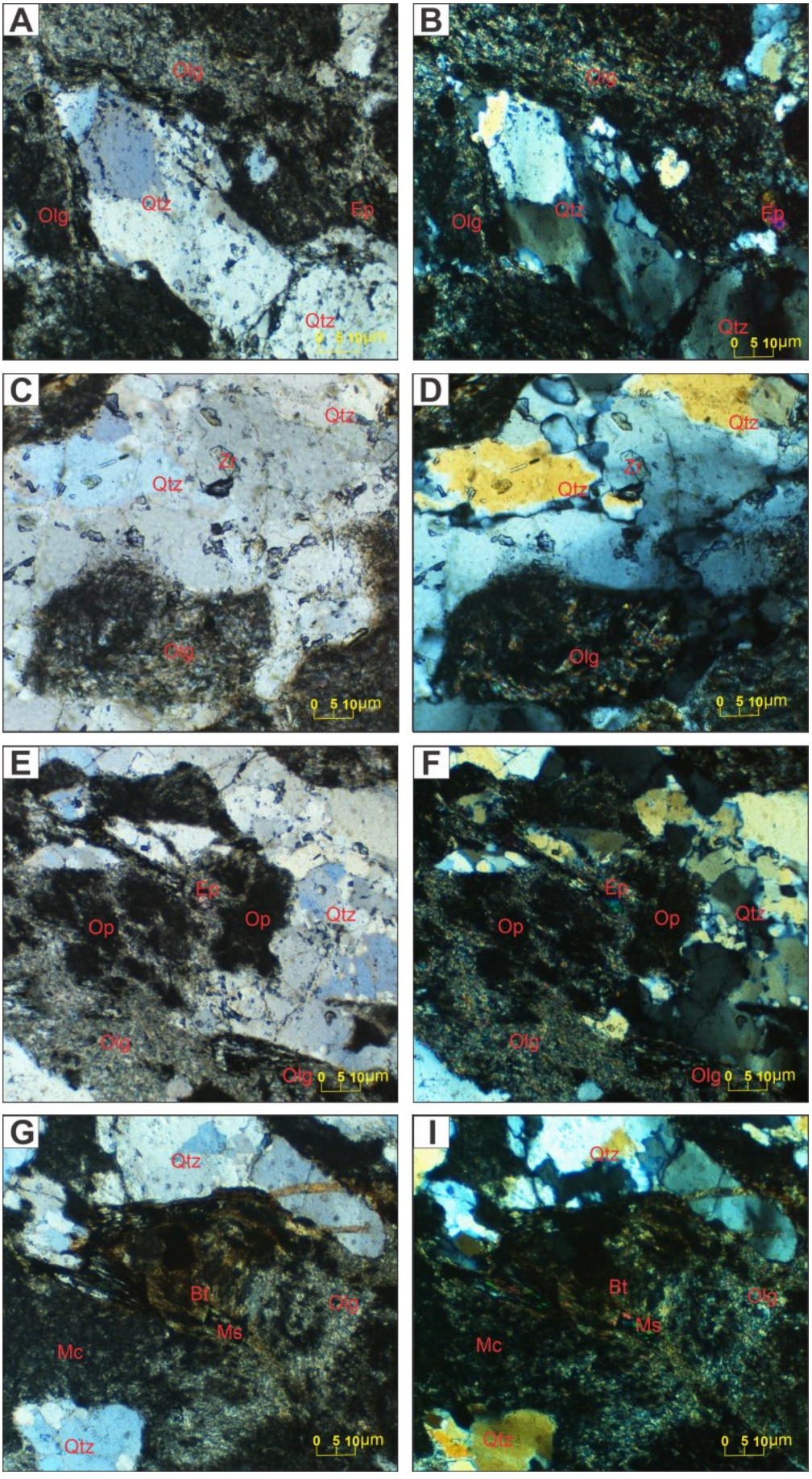
O quartzo exibe forma anédrica, com tamanhos variando até 0,4mm, enquanto nos interstícios, sua dimensão é menor que 0,1mm. Sua extinção é ondulante e apresenta contatos dentilhados com outros cristais, ocasionalmente estirados em uma direção preferencial.

O microclínio se manifesta na forma de cristais anédricos a subédricos, com hábito granular a tabular e dimensões inferiores a 0,3mm, caracterizando-se por apresentar contatos irregulares. Além disso, observa-se um significativo grau de alteração nesses cristais, iniciando o processo de saussuritização, evidenciado pela presença de argilominerais e minerais opacos. Paralelamente, é notável o processo de sericitização, identificado pelo desenvolvimento de sericita nas bordas dos cristais.

O oligoclásio, por sua vez, exibe forma subédrica, com dimensões inferiores a 0,4mm e hábito tabular a granular, apresentando contatos engrenados com outros cristais. Esses cristais frequentemente são encontrados em estado avançado de alteração, com predominância da sericitização e saussuritização, e em menor intensidade, a epidotização.

A biotita, predominantemente subédrica, pode também apresentar forma anédrica tabular, alcançando até 0,5mm de tamanho. Seu pleocroísmo varia entre tons amarronzados, e predominam os contatos serrilhados. As bordas da biotita exibem sinais de consumo, levando à formação de óxidos e hidróxidos de ferro. Além disso, são comuns inclusões de minerais opacos, zircão e allanita, e ocasionalmente, a biotita pode sofrer alteração para clorita, adotando um formato acicular.

CLASSIFICAÇÃO DA ROCHA: Biotita Monzogranito de granulação fina


A
Olg
Qtz
Olg
Ep
Qtz
0 5 10µm
B
Olg
Olg
Qtz
Ep
Qtz
0 5 10µm
C
Qtz
Zr
Qtz
Olg
0 5 10µm
D
Qtz
Zr
Qtz
Olg
0 5 10µm
E
Ep
Op
Op
Qtz
Olg
Olg 0 5 10µm
F
Ep
Op
Op
Qtz
Olg
Olg 0 5 10µm
G
Qtz
Bt
Olg
Ms
Mc
Qtz
0 5 10µm
I
Qtz
Bt
Olg
Ms
Mc
Qtz
0 5 10µm

AMOSTRA/LÂMINA: CP-21

MACROSCOPIA:

Monzogranito holocristalino, apresenta estrutura predominante anisotrópica, equigranular, de granulação fina variando entre 0,5 - 1mm.

COMPOSIÇÃO MODAL ESTIMADA:

É composta essencialmente por quartzo (40%), microclínio (30%), oligoclásio (25%), biotita (5%), sendo o máfico mais abundante. A mineralogia secundária é dada por epidoto, sericita, muscovita e clorita. Como acessórios, ocorre traços de allanita, zircão e minerais opacos.

MICROSCOPIA:

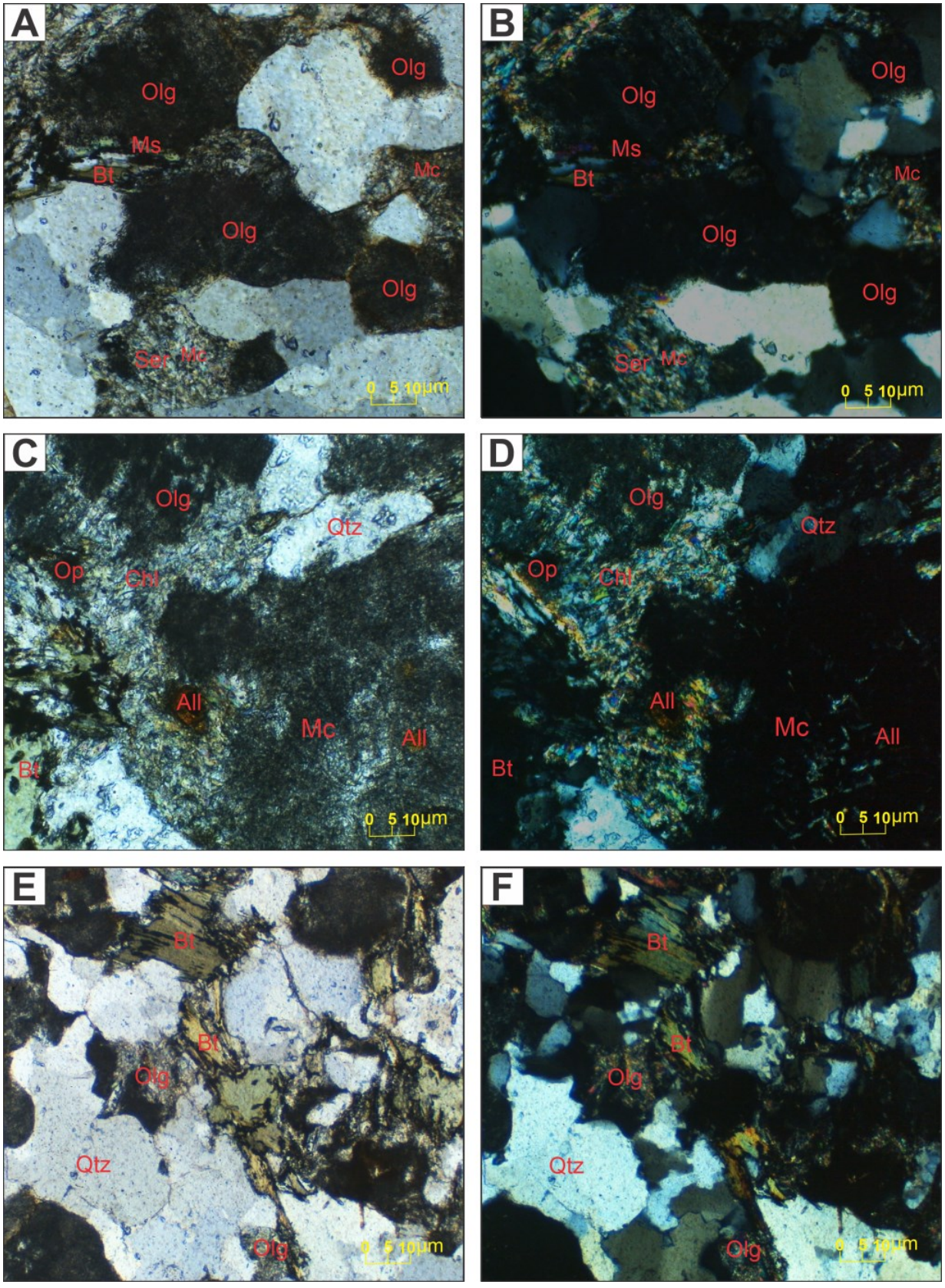
O quartzo presente na amostra é predominantemente granular e anédrico, com tamanho variando até 0,4 mm. Nos interstícios, observa-se menor que 0,1 mm. O mineral exibe extinção ondulante e contatos dentilhados com outros cristais, ocasionalmente apresentando-se estirado em uma direção preferencial.

O microclínio é identificado como cristais anédricos a subédricos, com hábito granular a tabular e dimensões inferiores a 0,2 mm. Sua morfologia inclui contatos irregulares, sendo notável um alto grau de alteração, iniciando o processo de saussuritização. Este processo é evidenciado pela presença de argilominerais e minerais opacos, além da sericitização, caracterizada pelo crescimento de sericita aproveitando a textura do mineral.

O oligoclásio é subédrico, com dimensões menores que 0,4 mm e hábito tabular a granular. Os contatos entre os cristais são observados como engrenados. Notavelmente, os cristais de oligoclásio exibem um elevado grau de alteração, onde predominam os processos de sericitização e saussuritização.

A biotita é subédrica (predominante) a anédrica tabular, de até 0,5mm, com pleocroísmo variando entre tons amarronzados, predominando o contato serrilhado. Suas bordas se mostram consumidas, resultando na formação de óxidos e hidróxidos de ferro.

CLASSIFICAÇÃO DA ROCHA: Biotita Monzogranito de granulação fina


A
Olg
Olg
Ms
Bt
Mc
Olg
Olg
Ser
Mc
0 5 10μm
B
Olg
Olg
Ms
Bt
Mc
Olg
Olg
Ser
Mc
0 5 10μm
C
Olg
Qtz
Op
Chl
All
Mc
All
Bt
0 5 10μm
D
Olg
Qtz
Op
Chl
All
Mc
All
Bt
0 5 10μm
E
Bt
Bt
Olg
Qtz
Olg
0 5 10μm
F
Bt
Bt
Olg
Qtz
Olg
0 5 10μm

AMOSTRA/LÂMINA: CP-56

MACROSCOPIA:

Monzogranito holocristalino, exibindo coloração acinzentada e, quando intemperizado, apresenta coloração cinza amarelada. É classificado como leucocrático, estrutura anisotrópica, com os minerais máficos marcando essa foliação. A rocha é fanerítica, inequigranular com minerais variando de tamanhos médio a grosso (3mm – 3 cm).

COMPOSIÇÃO MODAL ESTIMADA:

A composição modal mineralógica revelou porcentagens estimadas de quartzo (30%), oligoclásio (30%), microclínio (25%), hornblenda (10%) e biotita (5%), com minerais secundários incluindo sericita, epidoto, clorita e minerais opacos. Traços de titanita e zircão foram identificados como minerais acessórios.

MICROSCOPIA:

O quartzo exibe dimensões variando entre 0,2 mm e 1 mm, ocorrendo nos interstícios do microclínio e oligoclásio. Os contatos são sinuosos a lobulares com os demais minerais, com aspecto de subgrão e ocasionalmente apresentando formato estirado. Inclusões nos cristais de oligoclásio e microclínio são comuns.

Os cristais de oligoclásio variam em dimensões de 0,3 mm a 1,6 mm, com formato anédrico a subédrico e contatos serrilhados, lobulados, sinuosos e em alguns casos retos com a biotita. Processos de saussuritização e sericitização são comuns, com inclusões de biotita e minerais opacos nas bordas dos cristais, em alguns pontos quando não muito alterados a geminação polissintética é mostrada.

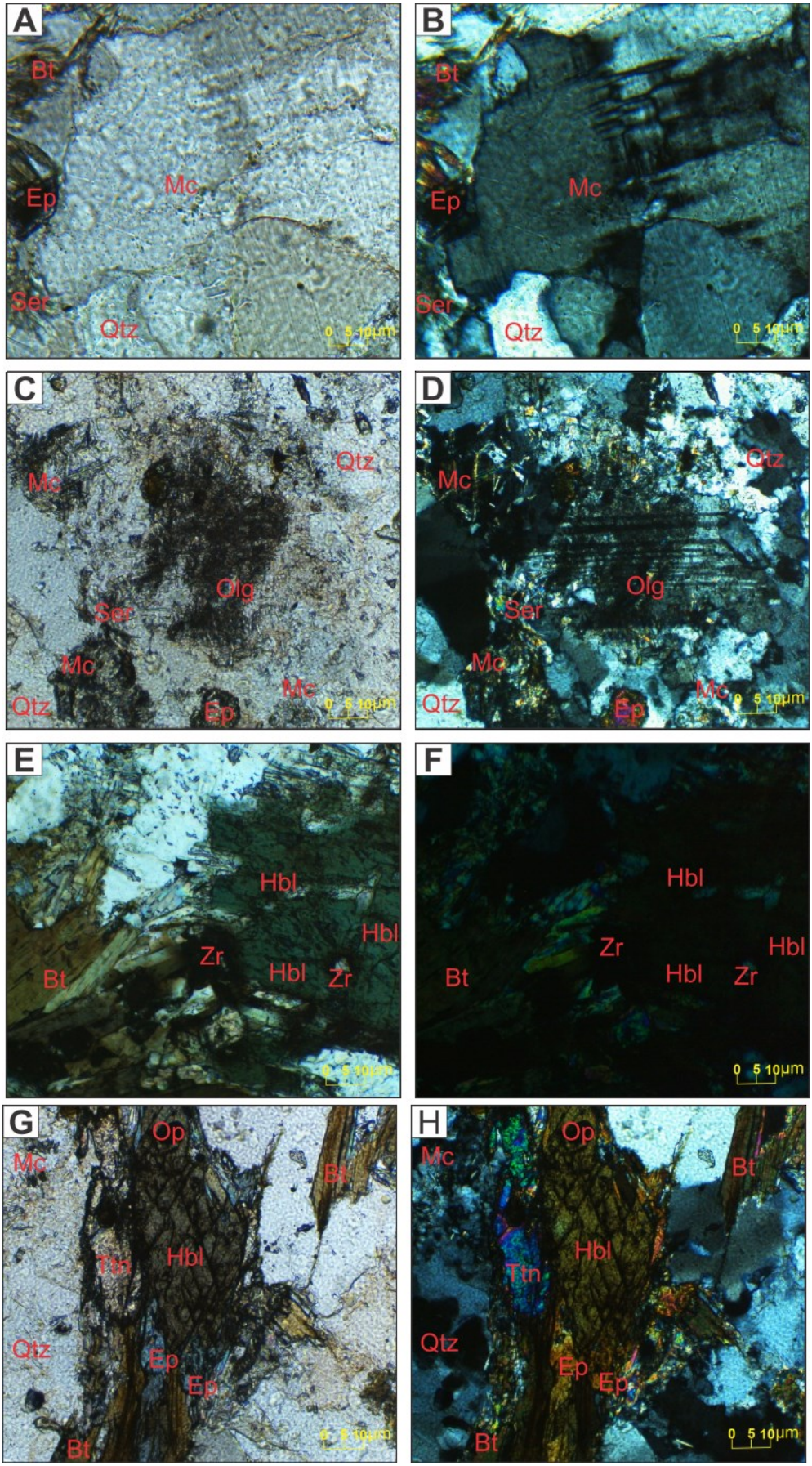
O microclínio possui dimensões 1mm até 2mm, apresentando formas subédricas a anédricas, com contatos lobulares com o quartzo e contatos retilíneos e sinuosos com a hornblenda e biotita. Geminação em grade e textura pertítica é evidente, e quando não preservadas é evidenciado o processo de sericitização.

Os cristais de hornblenda, com dimensões de até 1,5 mm, exibem pleocroísmo em tons de castanho claro, verde oliva e bege, com formato anédrico a subédrico. Os contatos com os demais minerais ocorrem principalmente de maneira lobular e engrenada, com processos de oxidação frequentes e epidotização como a alteração mais expressiva.

A biotita varia em dimensões de 0,2 mm a 1,2 mm, apresentando formatos anédricos a subédricos, com contatos irregulares, serrilhados e retos. Mostra pleocroísmo em tons de marrom, acastanhado e esverdeado, sendo frequentemente consumida pelo processo de oxidação, resultando na formação de minerais opacos e intensa sericitização e epidotização.

O epidoto é identificado como o principal mineral de alteração, resultante da epidotização dos cristais de hornblenda e plagioclásio, apresentando cristais euédricos ou como agregados de forma subédrica, consumindo completamente cristais de oligoclásio ou próximo às suas bordas. Denotam hábito prismático, com pleocroísmo variando entre alaranjado, verde claro a róseo azulado.

CLASSIFICAÇÃO DA ROCHA: Hornblenda Monzogranito com biotita inequigranular


A
Bt
Ep
Mc
Ser
Qtz
0 5 10μm
B
Bt
Ep
Mc
Ser
Qtz
0 5 10μm
C
Qtz
Mc
Olg
Ser
Mc
Qtz
Ep
Mc
0 5 10μm
D
Qtz
Mc
Olg
Ser
Mc
Qtz
Ep
Mc
0 5 10μm
E
Hbl
Hbl
Zr
Bt
Hbl
Zr
F
Hbl
Zr
Hbl
Bt
Hbl
Zr
0 5 10μm
G
Op
Mc
Bt
Ttn
Hbl
Qtz
Ep
Ep
Bt
H
Op
Mc
Bt
Hbl
Ttn
Qtz
Ep
Ep
Bt
0 5 10μm

AMOSTRA/LÂMINA: CP-37

MACROSCOPIA:

Monzogranito holocristalino, exibindo coloração acinzentada e, quando intemperizado, apresenta coloração cinza amarelada. É classificado como leucocrático, a estrutura é anisotrópica, com os minerais máficos marcando essa foliação. A rocha é fanerítica, inequigranular com minerais variando de tamanhos médio a grosso (3mm – 3 cm).

COMPOSIÇÃO MODAL ESTIMADA:

A composição modal mineralógica revelou porcentagens estimadas de quartzo (30%), oligoclásio (30%), microclínio (25%), biotita (10%) e hornblenda (5%), com minerais secundários incluindo sericita, epidoto, clorita e minerais opacos. Traços de titanita e zircão foram identificados como minerais acessórios.

MICROSCOPIA:

O quartzo exibe dimensões variando entre 0,2 mm e 1 mm, e contatos lobulares distintivos com os minerais.

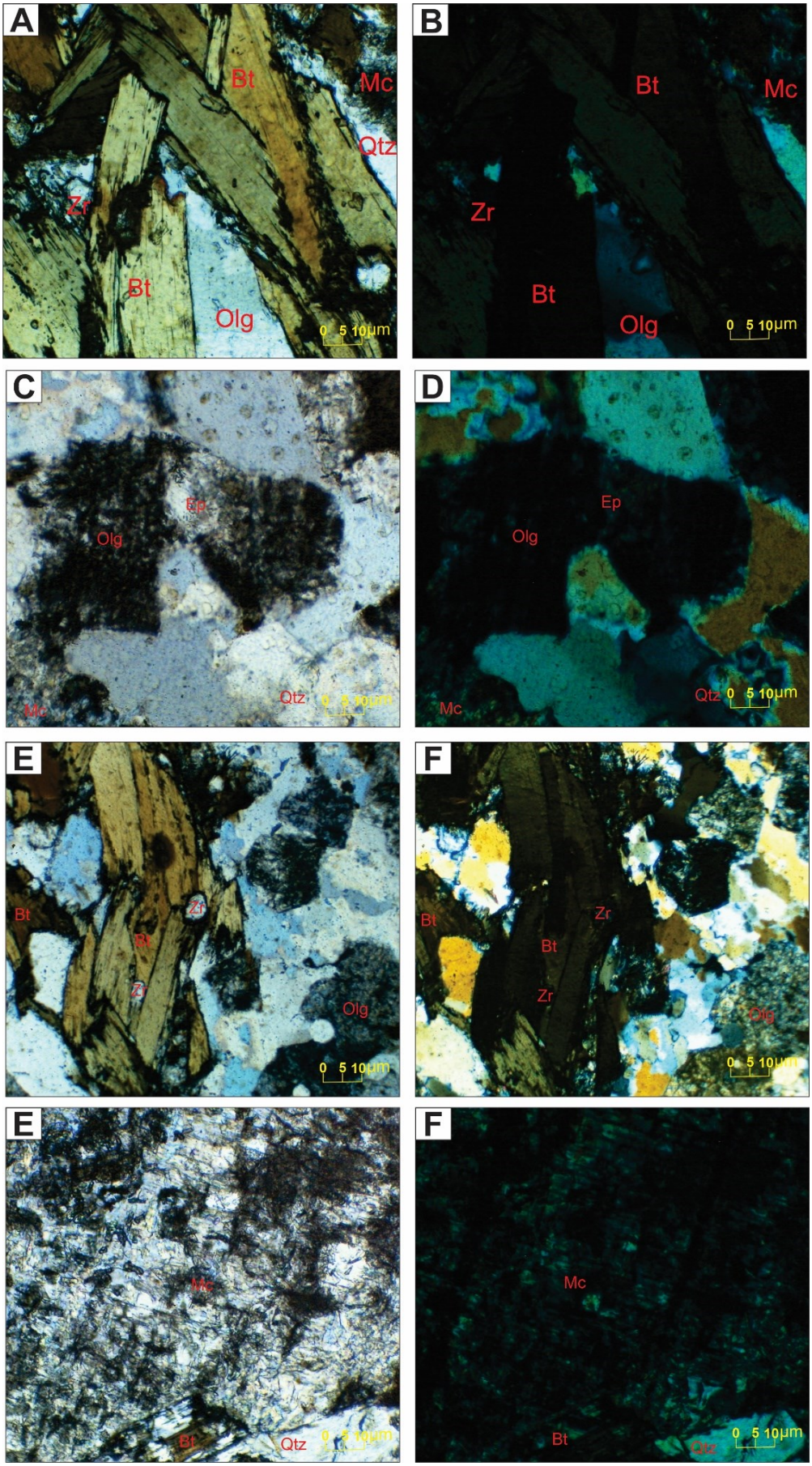
Os cristais de oligoclásio exibem dimensões que variam de 0,3 mm a 1,6 mm, apresentando formatos que vão de anédricos a subédricos, e contatos serrilhados, lobulados, sinuosos e, em alguns casos, retos em associação com a biotita. Quando não muito alterado é possível observar uma geminação polissintética. Processos de saussuritização e sericitização são comuns, frequentemente acompanhados por inclusões de biotita e minerais opacos nas bordas dos cristais.

O microclínio exibe cristais com dimensões de até 3 mm, variando de subédricos (predominantes) a anédricos, e apresenta contatos irregulares, lobulados a curvos, e ocasionalmente retos. A geminação em padrão xadrez é preservada, embora por vezes possa estar consumida ou ausente. Em alguns casos, a geminação é mantida pela formação de cristais de sericita durante o processo de sericitização, seguindo o padrão de geminação do mineral.

A biotita varia em dimensões de 0,2 mm a 1,2 mm, apresentando formatos anédricos a subédricos, com contatos irregulares, serrilhados e retos. Mostra pleocroísmo em tons de marrom, acastanhado e esverdeado, sendo frequentemente consumida pelo processo de oxidação, resultando na formação de minerais opacos e intensa sericitização e epidotização. É possível observar pseudomorfos de hornblenda.

Observa-se a presença de pseudomorfos de hornblenda exibindo contatos retos, e de tamanho variando em até 1 mm indicando uma fase inicial de cristalização desse mineral, porém, posteriormente, a biotita domina a amostra.

CLASSIFICAÇÃO DA ROCHA: Hornblenda Monzogranito com biotita inequigranular


A
Bt
Mc
Qtz
Zr
Bt
Olg
0 5 10μm
B
Bt
Mc
Zr
Bt
Olg
0 5 10μm
C
Ep
Olg
Mc
Qtz
0 5 10μm
D
Ep
Olg
Mc
Qtz
0 5 10μm
E
Bt
Zr
Bt
Zr
Olg
0 5 10μm
F
Bt
Zr
Bt
Zr
Olg
0 5 10μm
E
Mc
Bt
Qtz
0 5 10μm
F
Mc
Bt
Qtz
0 5 10μm

AMOSTRA/LÂMINA: CP-53

MACROSCOPIA:

Monzogranito holocristalino, exibindo coloração acinzentada e, quando intemperizado, apresenta coloração cinza amarelada. É classificado como leucocrático, a estrutura é anisotrópica, com os minerais máficos marcando essa foliação. A rocha é fanerítica, inequigranular com minerais variando de tamanhos médio a grosso (3mm – 3 cm).

COMPOSIÇÃO MODAL ESTIMADA:

A composição modal mineralógica revelou porcentagens estimadas de quartzo (30%), oligoclásio (30%), microclínio (25%), hornblenda (10%) e biotita (5%), com minerais secundários incluindo sericita, epidoto, clorita e minerais opacos. Traços de titanita e zircão foram identificados como minerais acessórios.

MICROSCOPIA:

O quartzo na amostra exibe dimensões variando entre 0,2 mm e 1 mm, e contatos lobulares distintivos com os minerais.

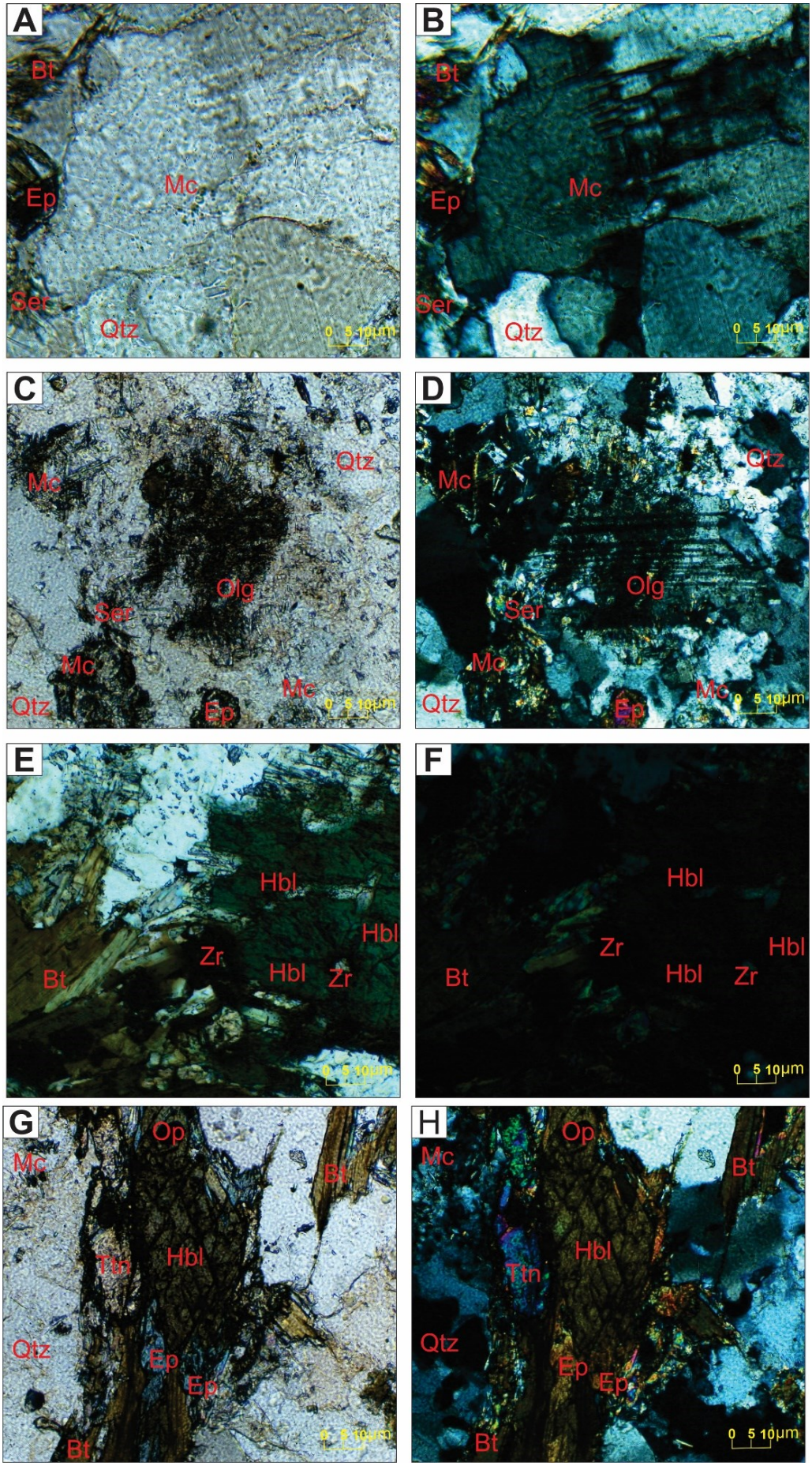
Os cristais de oligoclásio exibem dimensões que variam até 5mm, apresentando formatos que vão de anédricos a subédricos, e contatos serrilhados, lobulados, sinuosos. Maclas polissintéticas podem ser obliteradas devido à saussuritização e sericitização, embora em alguns casos sejam preservadas. Processos de saussuritização e sericitização são comuns.

O microclínio exibe cristais com dimensões de até 5 mm, variando de subédricos (predominantes) a anédricos, e apresenta contatos irregulares, lobulados a curvos, e ocasionalmente retos. A textura pertítica é predominante e observada na maioria dos minerais, em alguns pontos os cristais apresentam sericitização.

A hornblenda exibem dimensões maiores atingindo até 2mm, nos cristais há evidencias de epidotização, além do mais a presença de minerais opacos secundários relacionados a alteração da hornblenda e biotita.

A biotita varia em dimensões em até 1cm, apresentando formatos anédricos a subédricos, com contatos irregulares, serrilhados e retos em sua maioria.

CLASSIFICAÇÃO DA ROCHA: Hornblenda Monzogranito com biotita inequigranular


A
Bt
Mc
Ep
Ser
Qtz
0 5 10μm
B
Bt
Mc
Ep
Ser
Qtz
0 5 10μm
C
Qtz
Mc
Olg
Ser
Mc
Qtz
Ep
Mc
0 5 10μm
D
Qtz
Mc
Olg
Ser
Mc
Qtz
Ep
Mc
0 5 10μm
E
Hbl
Hbl
Zr
Bt
Hbl
Zr
0 5 10μm
F
Hbl
Zr
Hbl
Bt
Hbl
Zr
0 5 10μm
G
Op
Mc
Bt
Ttn
Hbl
Qtz
Ep
Ep
Bt
0 5 10μm
H
Op
Mc
Bt
Hbl
Ttn
Qtz
Ep
Ep
Bt
0 5 10μm