

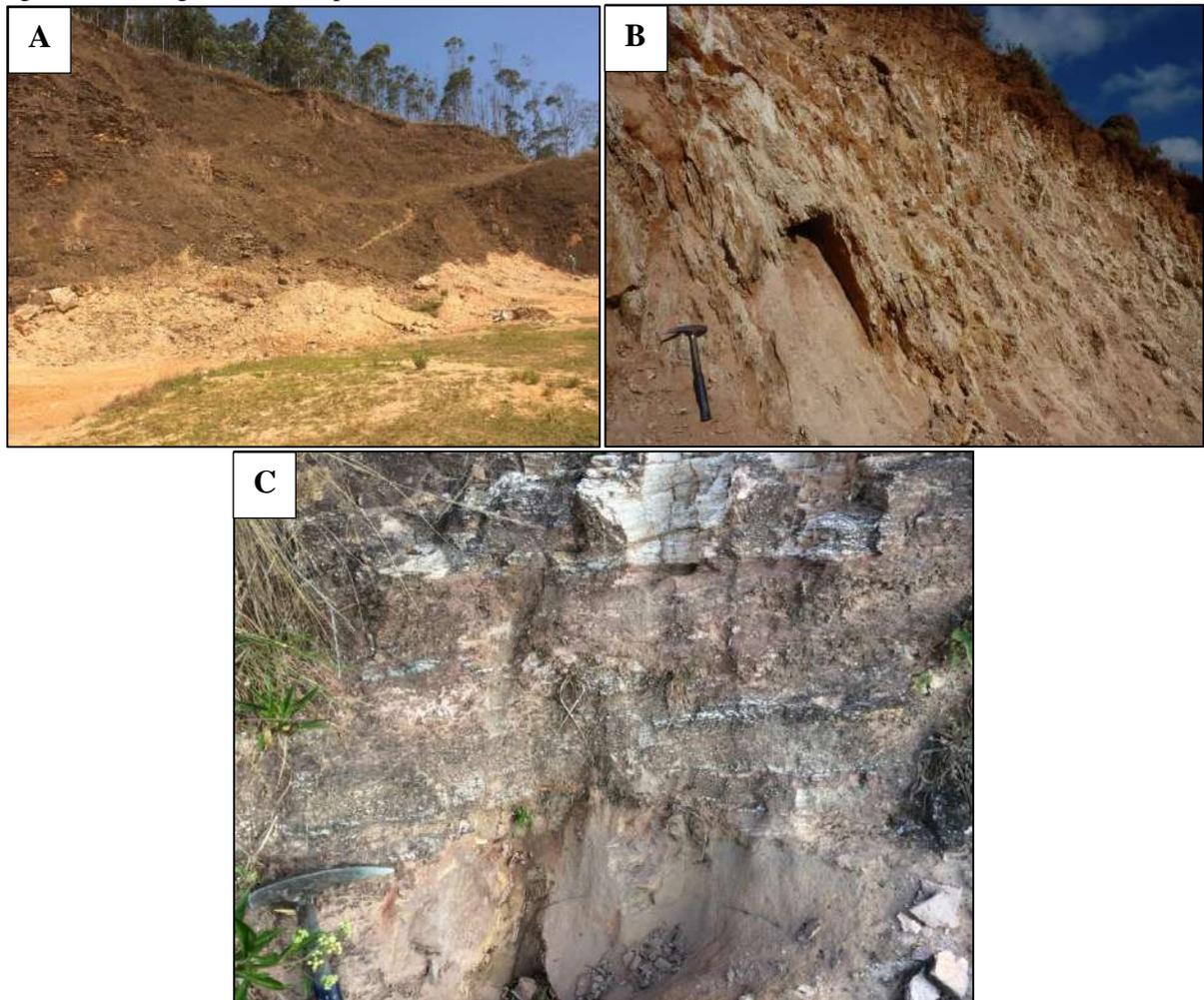
#### 5.1.2.1.2.3 Unidade Sericita Quartzo Filito

A unidade Quartzo Sericita Filito apresenta maior ocorrência na porção central - leste da área de mapeamento. Os afloramentos ocorrem em canaletas, cortes de estrada de terra e em pequenas saibreiras abandonadas (Figura 39A), frequentemente aflorando rochas com alto grau de alteração intempérica, com pontuais exceções de ocorrências de blocos mais frescos nos topos de morros. Sua coloração predominante varia de branca a bege (Figura 39B) devido ao grau de alteração, quando “fresca” apresenta uma cor mais cinzenta. Essa unidade contém rochas com aspecto sedoso devido a grande concentração de sericita (Tabela 7).

O Quartzo Sericita Filito faz contato geralmente transicional, por vezes brusco, com o Muscovita Quartzito feldspático, apresentando intercalações centimétricas a métricas de quartzito feldspático em camadas lenticulares (Figura 39C). Também ocorre em camadas de espessura submétrica intercalado com as rochas da unidade (Granada) Biotita Gnaiss quartzoso. Seus corpos mapeáveis fazem contato com as rochas das unidades que compõem o Complexo Pouso Alegre e com as unidades metassedimentares (Sillimanita) Biotita Gnaiss/xisto e Muscovita Quartzito feldspático.

Ainda há discussão quanto ao protólito dessa unidade, com duas hipóteses levantadas: a) um protólito sedimentar clástico com clastos de quartzo angulosos com tamanho areia a grânulos imersos em matriz silte/argilosa, sendo interpretada como uma metavaque; b) um protólito ígneo vulcânico a subvulcânico com fenocristais de feldspato tabulares (Figura 40) e quartzo com indícios de embaiamento e com assimilação de quartzito, caracterizando um magma de composição ácida.

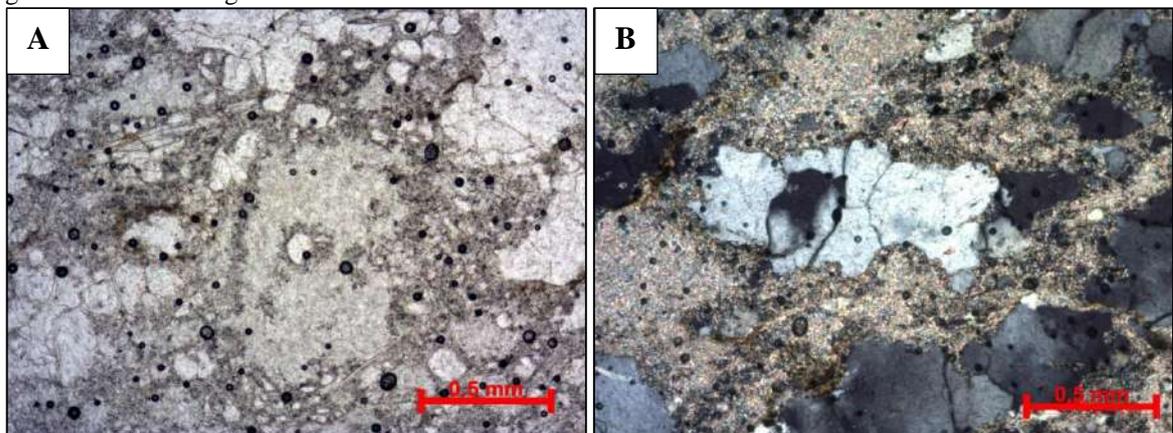
Figura 39 – Fotografias do campo.



Legenda: (A) Afloramento em saibreira do Sericita Filito (BM-519). (B) Afloramento da cor do sericita Filito alterado (BM-303). (C) Afloramento apresentando Quartzo Sericita Filito de cor rosada intercalado com pequenas lentes e camadas da unidade muscovita quartzito com a cor mais esbranquiçada (BM-505).

Fonte: O autor, 2018.

Figura 40 – Fotomicrografias das amostras BM-340.



Legenda: (A) Cristal tabular, prismático totalmente alterado para Sericita no Sericita Filito – NP (BM-340).  
(B) Cristal de quartzo com possível embaçamento no Sericita Filito – NC (BM-340).

Fonte: O autor, 2018.

A rocha dessa unidade geralmente apresenta uma textura inequigranular seriada interlobada e cristais xenomórficos (Figura 41A), por vezes registrando um bandamento composicional com bandas mais quartzosas e bandas mais sericíticas (Figura 41B). Sua composição mineralógica é composta por sericita, quartzo e feldspato, com menor ocorrência de cristais de muscovita, minerais opacos e raros cristais de biotita pontualmente cloritizados. O quartzo e feldspato foram identificados como possíveis clastos ou fenocristais em uma matriz composta por sericita e quartzo.

Este Quartzo-Sericita filito / xisto quando apresenta texturas miloníticas apresenta granulação muito fina a fina, gradando para média conforme o distanciamento das zonas de cisalhamento. Nestes milonitos foi possível observar porfiroclastos de muscovita com até 0,7 mm em forma de “*fish*” (Figura 41C) e localmente porfiroclastos de minerais opacos e muscovita.

A sericita é o mineral de maior concentração modal nesta rocha, ocorre predominantemente na matriz da rocha e também como produto de alteração total de cristais tabulares de feldspato.

O quartzo ocorre como cristais isolados dispersos na matriz e localmente como aglomerados variando de 0,1 mm até 1,0 mm de comprimento, com hábito granular e quando a rocha apresenta textura milonítica, encontra-se estirado e em forma de fitas não contínuas a contínuas ao longo da lâmina delgada.

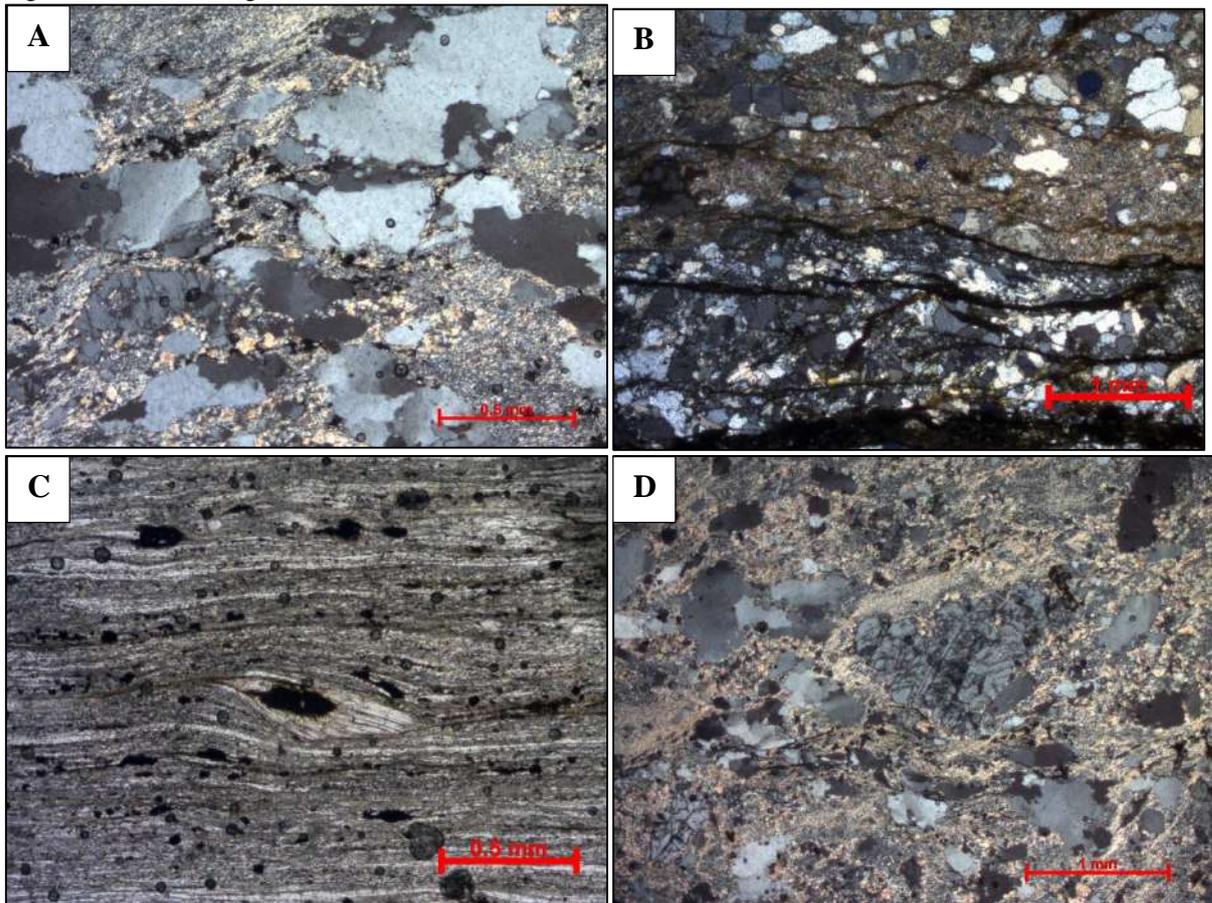
O feldspato ocorre localmente como cristais maiores imersos numa matriz sericítica, apresentam cristais com tamanho variado de 0,4 mm a 1 mm, muito fraturado (Figura 41D) e muitas vezes totalmente alterado para sericita.

A muscovita ocorre dispersa na matriz e como cristais maiores de hábito micáceo, variando o tamanho de seus cristais até 0,5 mm, apresentando-se em forma de *fish* quando a rocha é milonítica. A muscovita contém inclusão de minerais opacos e por vezes quartzo.

A biotita ocorre pontualmente nestes filitos / xistos, geralmente como cristais maiores, com aproximadamente de 0,4 mm de comprimento, alterando para muscovita e/ou clorita.

Os cristais de minerais opacos geralmente apresentam tamanho médio de 0,1 mm raramente chegando a 0,4 mm, geralmente anédricos por vezes tabulares.

Figura 41 – Fotomicrografias das amostras BM-374, BM-518 e BM-107.



Legenda: (A) Textura inequigranular do Sericita Filito – NC (BM-374). (B) Bandas mais quartzosas e bandas mais sericiticas – NC (BM-518-C). (C) Quartzo sericita Filito milonítico com porfiroclasto de muscovita em forma de "fish" e com inclusão de opaco – NP (BM-107). (D) Porfiroblastos de feldspato anédrico e fraturado – NC (BM-374).

Fonte: O autor, 2018.

Tabela 7 - Composição Modal do Quartzo Sericita Filito/Xisto feita a partir de 25/30 visadas por lâmina.

Composição/Unidade	Quartzo Sericita Filito					
	374	518	340	336-C	535-B	
Quartzo	46.6	45.9	34.0	22.8	25.4	
Feldspato	18.5	Tr	32.2	16.1	21.2	
Muscovita / Sericita	34.1	54.1	33.7	59.9	52.6	
Epidoto / Zoizita	-	Tr	-	Tr	-	
Opacos	Tr	Tr	Tr	1.3	Tr	
Zircão	Tr	Tr	Tr	Tr	Tr	

Fonte: O autor, 2018.

#### 5.1.2.1.2.4 Unidade (Sillimanita-Granada) Biotita Xisto/Gnaisse

As rochas desta unidade afloram predominantemente na porção central do mapa, nas áreas com topografia menos acentuada, aflorando em encostas suaves de pequenos morros e cortes de estrada, geralmente com avançado estágio de alteração intempérica (Figura 42). Esta unidade é composta por (Sillimanita-Granada) Biotita Xisto / Gnaisses geralmente intercalados com quartzitos, gonditos, anfibolitos e Biotita gnaisses semelhantes aos descritos nas demais unidades desta sequência metavulcanossedimentar. A diferença da textura de xisto e gnaisse (Figuras 43A) da principal rocha desta unidade se deve a variação na porcentagem de minerais micáceos e feldspatos, entretanto devido ao avançado estágio de alteração rochas originalmente com textura gnáissica rica em micas podem acabar apresentando aspecto mais xistoso. A sua cor predominante é rosada/avermelhada, por vezes roxa devido ao grau de alteração e concentrações de biotita.

Localmente estes xistos / gnaisses apresentam registro de anatexia local, com formação de níveis lenticulares milimétricos a centimétricos de leucossoma composto por quartzo e feldspato formando localmente um bandamento composicional (Figura 43B).

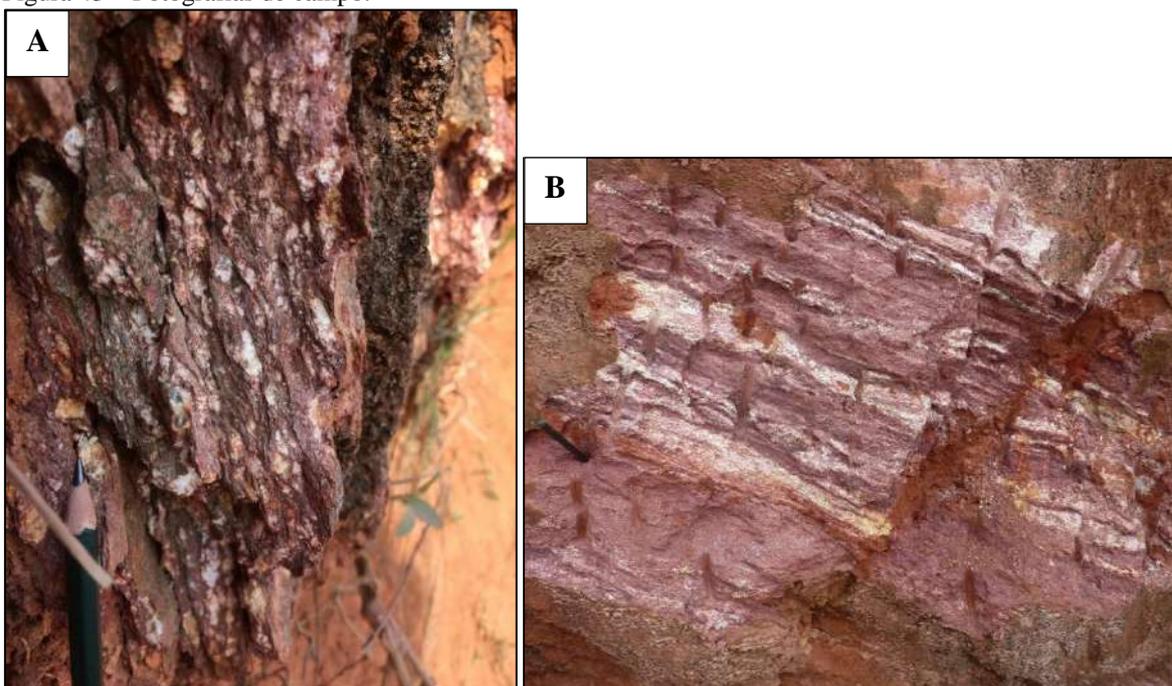
Figura 42 – Fotografia de campo.



Legenda: Afloramento muito alterado do (Sillimanita-Granada) Biotita Gnaisse (BM-325).

Fonte: O autor, 2018.

Figura 43 – Fotografias de campo.



Legenda: (A) Afloramento apresentando uma textura xistosa do (sillimanita)-biotita gnaiss (BM-484). (B) Afloramento: (sillimanita)-biotita gnaiss/xisto com textura gnáissica bandada com níveis anatéticos de 2 mm de espessura (BM-562).

Fonte: O autor, 2018.

Devido ao grau de alteração na região, as rochas coletadas para a análise petrográfica e conseqüentemente para análise modal dessa unidade são porções mais quartzosas e menos pelíticas, o que acarreta em uma análise modal tendenciosa para protólitos menos pelíticos do que o observado em campo (Tabela 8).

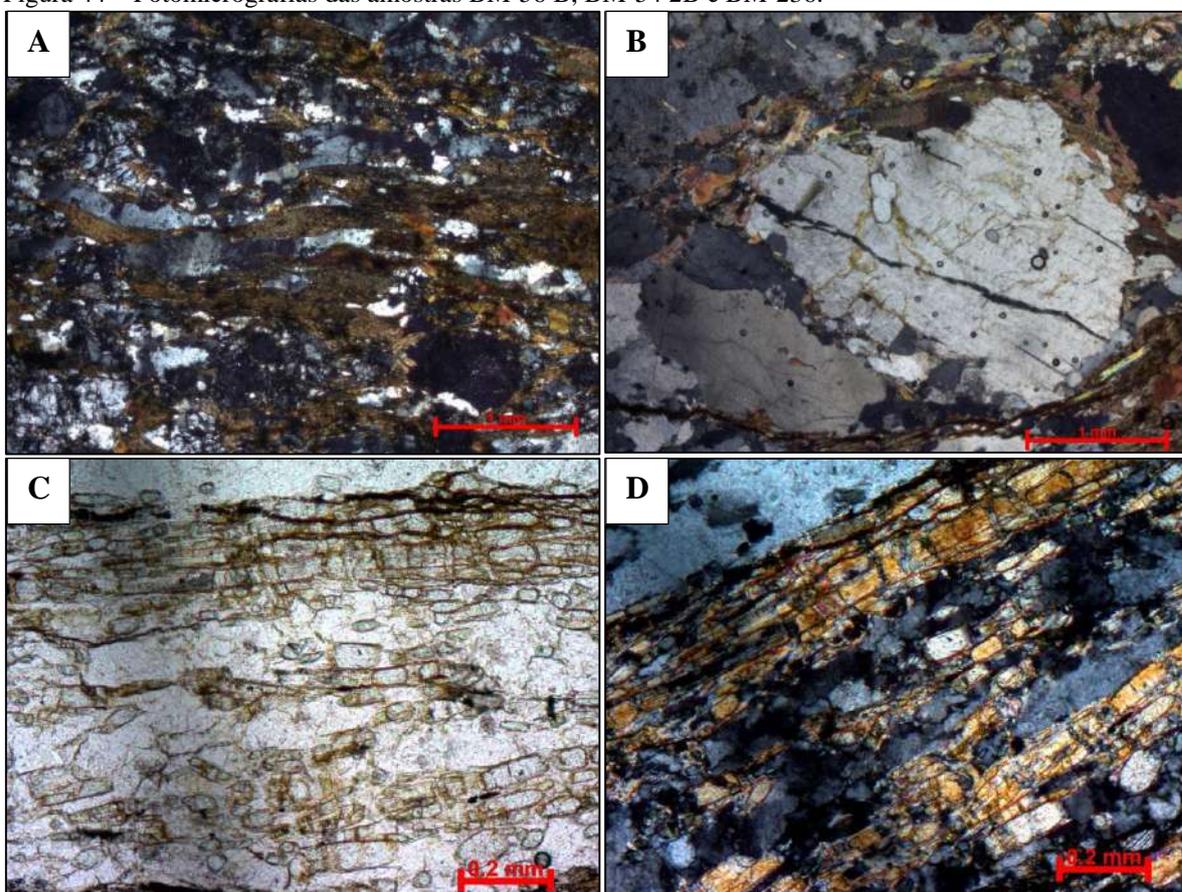
O (Sillimanita-Granada) Biotita xisto/gnaiss apresenta uma textura nematoblástica a lepidoblástica (Figura 4A) a localmente com porfiroclasto/porfiroblasto de feldspato. Essas rochas são compostas essencialmente por biotita, quartzo, plagioclásio, microclina e sillimanita, em menor proporção, também são observados cristais de epidoto, opacos, granada e zircão. Apresenta uma granulação variando de média a grossa e quando miloníticas os cristais diminuem, formando uma rocha de granulação fina. Os porfiroblastos de plagioclásio variam de 1,5 mm a 3 mm (Figura 44B).

A sillimanita foi observada em campo com o hábito fibroso e com cor esbranquiçada, localmente como agregados de fibras de até 0,5 cm com o contorno arredondado. Na análise petrográfica, a sillimanita também ocorre em agregados, porém com o hábito tabular (Figuras 44C e 44D), com cristais com tamanho médio de 0,2 mm e paralelos a foliação gerada pela fase Dn.

O quartzo encontra-se como cristais estirados e isolados, também compõem litoclastos e formam fitas descontínuas. Os cristais são xenomórficos, granulares a alongados (Figura 45A) e o tamanho varia de submilimétrico a 1 mm.

O plagioclásio encontra-se como porfiroblasto e na matriz da rocha, geralmente com cristais xenomórficos, arredondados (Figura 45B) e por vezes tabulares. A maioria dos cristais são anédricos com tamanho variando de 0,2 até 1,4mm. Já o k-feldspato (microclina), foi observado localmente, onde a rocha apresenta textura mais gnáissica, formando cristais xenomórficos granulares, variando de 0,2 mm a 0,5 mm, alterando para sericita e caulinita. Em níveis miloníticos os feldspatos ocorrem como porfiroclastos, geralmente arredondados e com tamanho inferior a 0,5 mm.

Figura 44 – Fotomicrografias das amostras BM-56 B, BM-54 2B e BM-236.



Legenda: (A) Sillimanita biotita gnaïsse com textura granonematoblástica – NC (BM-56 B). (B) Porfiroclasto de quartzo e feldspato no (Sillimanita) biotita gnaïsse/Xisto – NC (BM-54 2B). (C) Concentrado de sillimanita com o hábito tabular, paralelos a foliação Sn – NP (BM-236). (D) Concentrado de sillimanita com o hábito tabular, paralelos a foliação Sn – NC (BM-236).

Fonte: O autor, 2018.

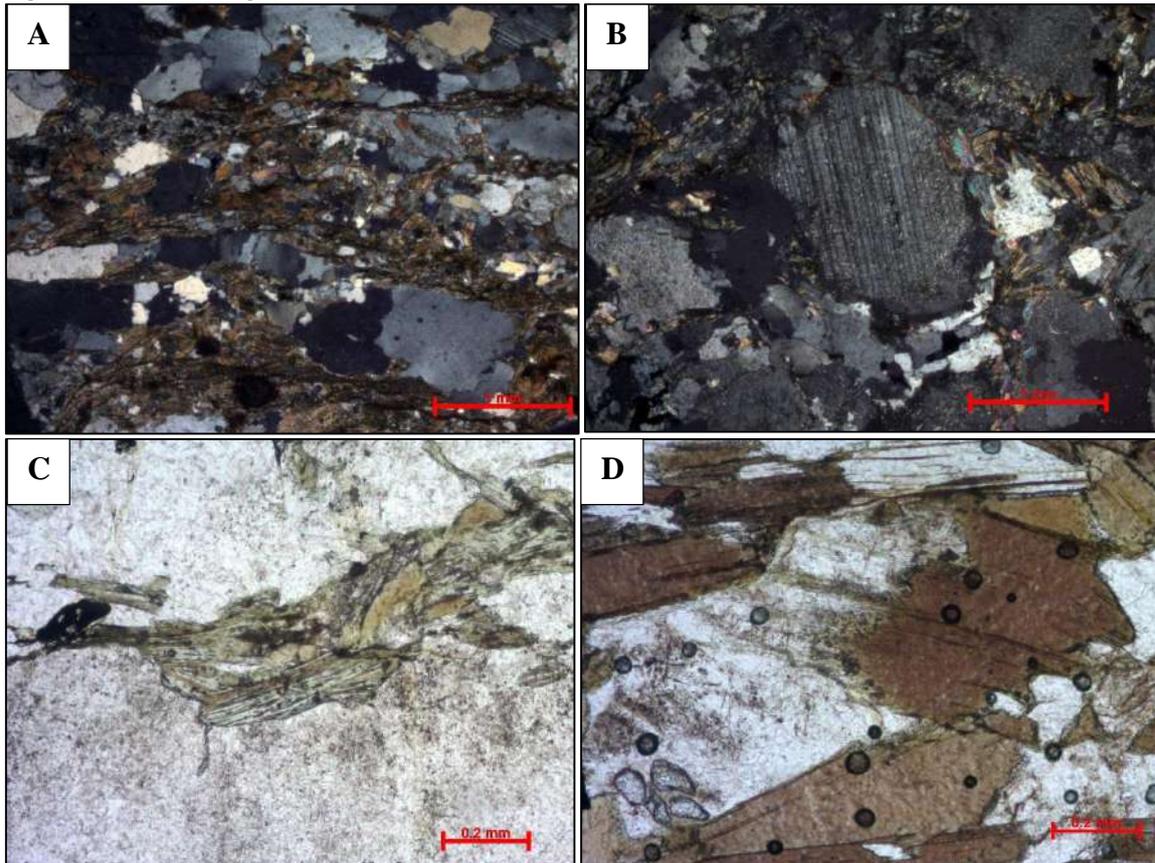
A biotita apresenta o hábito micáceo /lamelar com cristais variando de 0,2 a 0,6mm de comprimento e ocorre alterado parcialmente a totalmente para clorita (Figura 45C) e muscovita (Figura 45D).

O epidoto apresenta hábito prismático a granular, com cristais submilimétricos até 0,1mm, localmente com inclusão de zircão (Figura 106).

Os cristais de clorita e a muscovita ocorrem dispersos na matriz e como minerais secundários alterando cristais de biotita (Figura 104 e 105, respectivamente).

O zircão ocorre disperso na rocha com hábito prismático e tamanho aproximado de 0,1mm, ou inclusos em cristais de feldspato, quartzo e epidoto.

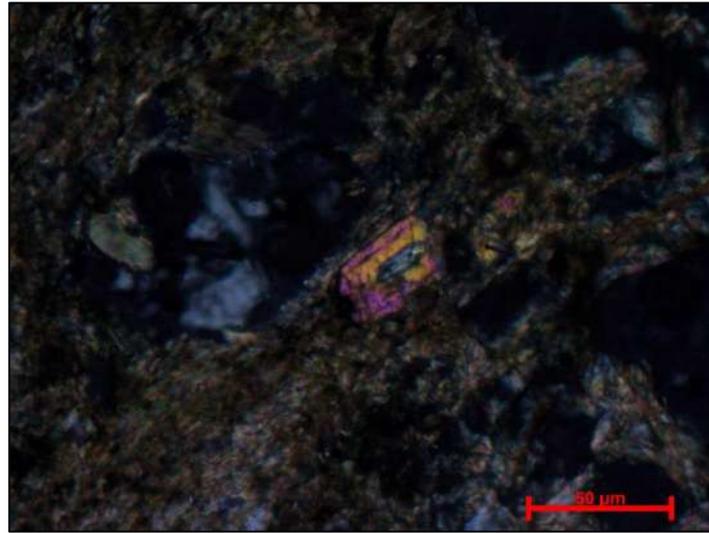
Figura 45 – Fotomicrografias das amostras BM-54 2B e BM-54 D.



Legenda: (A) Quartzo com hábito granular a estirado – NC (BM-54 2B). (B) Fotomicrográfica de quartzo xisto/gnaiss com plagioclásio arredondado e alterado para sericita – NC (BM-54D). (C) Biotita parcialmente substituída para clorita – NP (BM-54 D). (D) Biotita parcialmente substituída para muscovita – NP (BM-54 2B).

Fonte: O autor, 2018.

Figura 46 – Fotomicrografia da amostras BM-54 2B.



Legenda: Epidoto com inclusão de zircão, matriz composta por biotita, epidoto, quartzo e plagioclásio - NC (BM-54 2B).

Fonte: O autor, 2018.

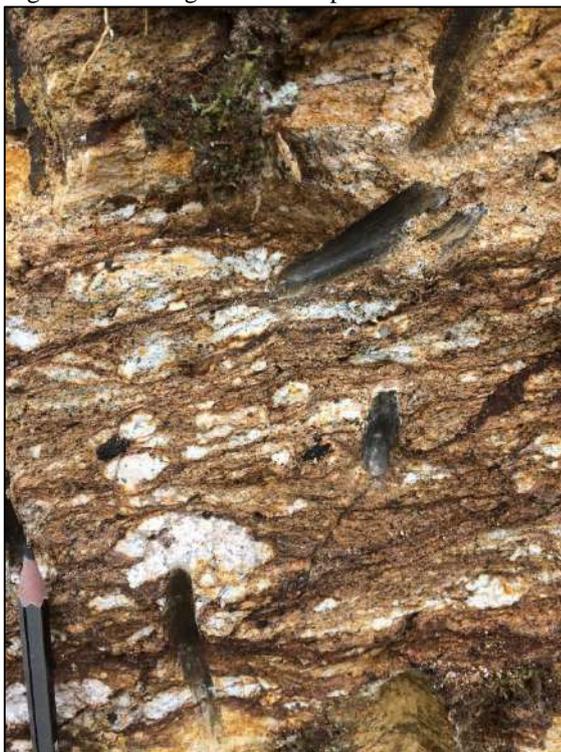
Tabela 8 - Composição Modal do (Sillimanita-Granada) Biotita xisto/gnaissé feita a partir de 25/30 visadas por lâmina. Zircão, epidoto/zoizita, clorita e minerais opacos ocorrem como minerais acessórios sempre em porcentagens traço (Tr), inferiores a 1% do volume modal da rocha.

Composição/Unidade	(Sillimanita-Granada)-Biotita xisto/gnaissé					
	59-B	55-B	95-B	90	151	236 A
<b>Quartzo</b>	31.4	28.0	27.2	25.4	33.4	42.2%
<b>Feldspato</b>	39.4	43.0	36.3	28.3	26.4	9%
<b>Biotita</b>	25.4	28.7	5.6	13.4	11.8	18%
<b>Muscovita / Sericita</b>	3.6	Tr	31.0	30.4	27.0	10.8%
<b>Granada</b>	-	-	-	1.0	1.0	12%
<b>Sillimanita</b>	-	-	-	Tr	Tr	8%

Fonte: O autor, 2018.

Em algumas áreas é possível mapear um Grafita Gnaissé, que ocorre como lentes de escala métrica a centimétricas associadas à unidade (Sillimanita-Granada) Biotita xisto/gnaissé. O Grafita Gnaissé é observado em poucos afloramentos em cortes de estrada e em pequenos morros, com alto grau de alteração, o que impossibilitou a coleta de amostras para análise petrográfica. Este Grafita Gnaissé apresenta textura inequigranular a localmente porfirítica composta com grafita em forma de *pods* de até 1,5 cm e cristais de feldspato (Figura 107). A matriz é composta por quartzo, feldspato, biotita e grafita, geralmente com granulação fina a média.

Figura 47 – Fotografia de campo.



Legenda: Grafita Gnaissé mostrando *pods* de grafita e fenocristais de feldspato (BM-232).

Fonte: O autor, 2018.

Na Tabela 9 e no gráfico da Figura 48 está apresentada a composição modal e a classificação das principais rochas metassedimentares das unidades acima descritas, recalculadas para 100% de Quartzo-Feldspatos-Micas.

A unidade (Granada) Biotita Gnaissé quartzoso, apresenta uma concentração elevada de feldspato (acima de 53%), provavelmente tendo um protólito arcoseano.

Na unidade Muscovita Quartzito feldspático foram identificadas quantidades relevantes de mica, principalmente muscovita, com até 27% e proporção de feldspato de até 10%. A granada tem ocorrência frequente, porém em porcentagens inferiores a 1%. As amostras mais feldspáticas observadas no campo, devido ao alto grau de intemperismo, não puderam ser laminadas, deixando uma lacuna no gráfico da Figura 48 entre as amostras de Biotita Gnaissé quartzoso e Muscovita Quartzito feldspático. Os protólitos destes quartzitos são interpretados como arenito feldspático (subarcóseo) (Figura 49), localmente com camadas de arenito quartzoso (acima de 90% de quartzo) e camadas de vaque (micas acima de 15%) quartzosa a feldspática.

A unidade Quartzo-Sericita filito/xisto apresenta grande quantidade de mica branca (sericita), principalmente na matriz. Os cristais de quartzo geralmente são angulosos, e os de

feldspato geralmente encontram-se totalmente sericitizados, por vezes com hábito tabular euédrico preservado. Na hipótese de um protólito este seria uma vaque (acima de 30% de micas), quartzosa a feldspática. Porém ainda há dúvidas sobre a hipótese de um protólito de origem vulcânica ou subvulcânica ácida.

Tabela 9 - Composição modal recalculada para 100% (em vermelho) de Quartzo-Feldspatos-Micas das rochas metassedimentares das unidades acima descritas. Para recálculo os minerais que ocorreriam em quantidade traço, inferior a 1%, foram considerados com 1% do volume modal da rocha.

Composição/Unidade	(Granada) Biotita gnaise quartzoso					Muscovita Quartzito feldspático com granada						
	258-A	178	326	517	469-A	371	183-B	159	1-A	209	213	169-A
<b>Minerais/Lâminas</b>												
<b>Quartzo</b>	29.2	27.7	33	37.2	39.2	79.1	65.8	87.4	70.6	81.2	90.9	71.6
<b>Feldspato</b>	55.9	59	57.7	50.1	54.8	2.9	9.4	2.1	4.8	1	2	1
<b>Micas</b>	7.3	5.4	6.4	7.2	3.4	16.1	22.9	9.1	23.1	16.2	5.4	26.7
<b>Total</b>	92.4	92.1	97.1	94.5	97.4	98.1	98.1	98.6	98.5	98.4	98.3	99.3
<b>Quartzo</b>	31.6	30.1	34	39.4	40.2	80.6	67.1	88.6	71.7	82.5	92.5	72.1
<b>Feldspato</b>	60.5	64.1	59.4	53	56.3	3	9.6	2.1	4.9	1	2	1
<b>Micas</b>	7.9	5.9	6.6	7.6	3.5	16.4	23.3	9.2	23.5	16.5	5.5	26.9
<b>Total</b>	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

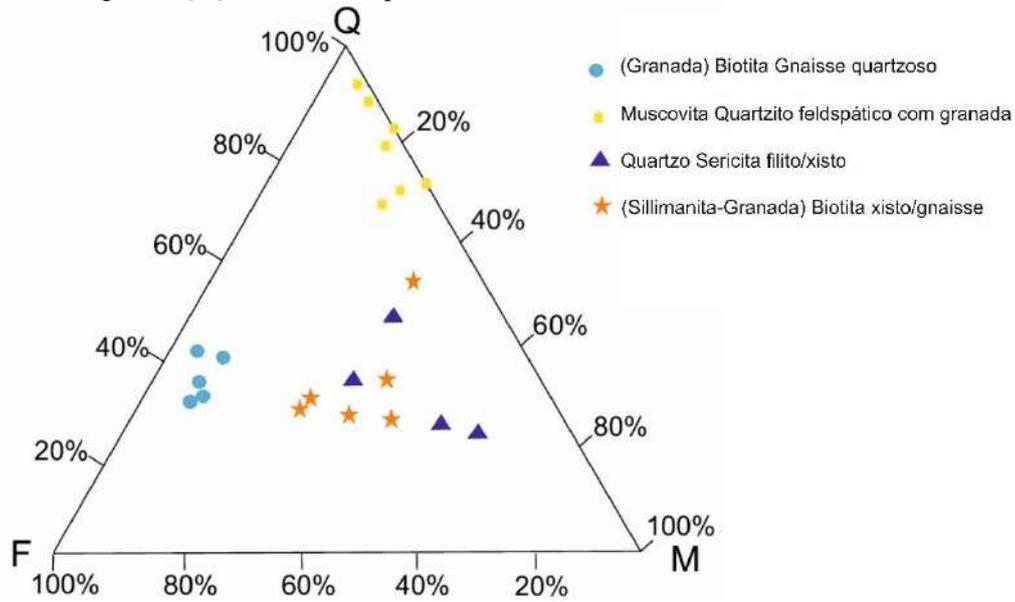
  

Composição/Unidade	(Sillimanita-Granada)-Biotita xisto/gnaise						Quartzo-Sericita filito/xisto				
	59-B	55-B	95-B	90	151	236-A	374	518	340	336-C	535-B
<b>Minerais/Lâminas</b>											
<b>Quartzo</b>	31.4	28	27.2	25.4	33.4	44.2	46.6	45.9	34	22.8	25.4
<b>Feldspato</b>	39.4	43	36.3	28.3	26.4	9	18.5	1	32.2	16.1	21.2
<b>Micas</b>	29	29	8.4	43.8	38.8	28.8	34.1	54.1	33.7	59.9	52.6
<b>Total</b>	99.8	100	71.9	97.5	98.6	82	99.2	101	99.9	98.8	99.2
<b>Quartzo</b>	31.5	28	37.8	26.1	33.9	53.9	47	45.4	34	23.1	25.6
<b>Feldspato</b>	39.5	43	50.5	29	26.8	11	18.6	1	32.2	16.3	21.4
<b>Micas</b>	29.1	29	11.7	44.9	39.4	35.1	34.4	53.6	33.7	60.6	53
<b>Total</b>	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fonte: O autor, 2018.

A unidade (Sillimanita-Granada) Biotita Xisto/Gnaise apresenta variações na proporção das micas (biotita e muscovita) e quantidades superiores a 25% de quartzo e feldspato. Nestas rochas ocorrem clastos de quartzo e litoclastos com quartzo e feldspato, assim, parte dos feldspatos são clastos e parte porfiroclastos. As porções mais pelíticas observadas em campo não puderam ser laminadas, devido ao avançado estado de alteração, sendo representada no gráfico 2 as amostras mais quartzosas. No entanto, as amostras desta unidade provavelmente apresentam uma variação de protólito de vaque para pelito.

Figura 48 – Diagrama Q-Quartzo, F-Feldspato e M-Micas.

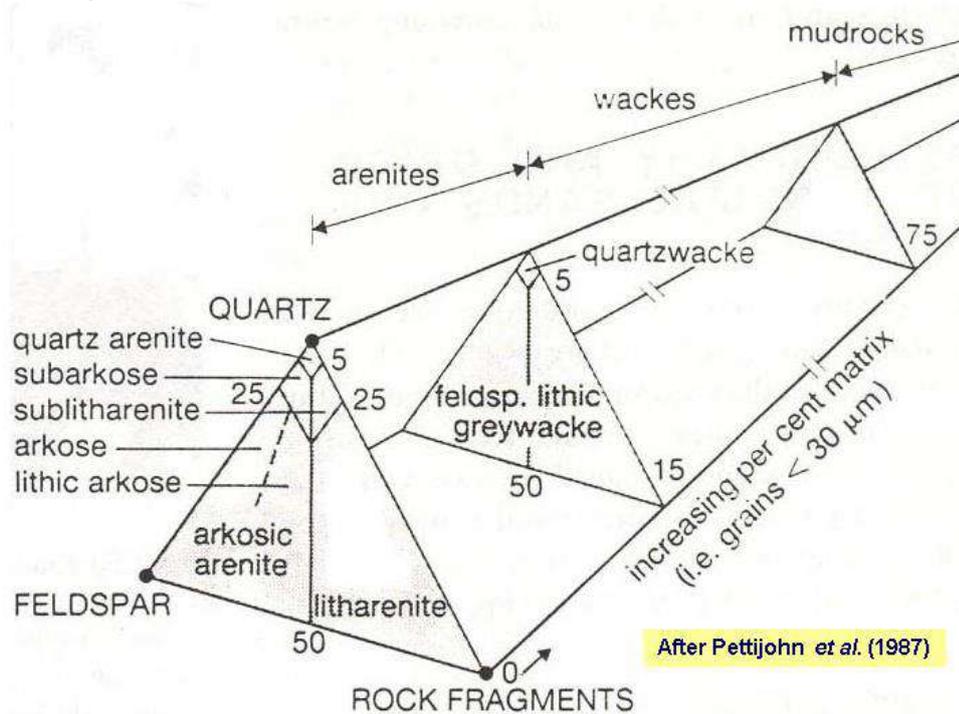


Legenda: Classificação modal de 20 amostras das quatro principais unidades metassedimentares normalizadas para

quartzo, feldspato e mica.

Fonte: O autor, 2018.

Figura 49 – Classificação de rochas sedimentares.



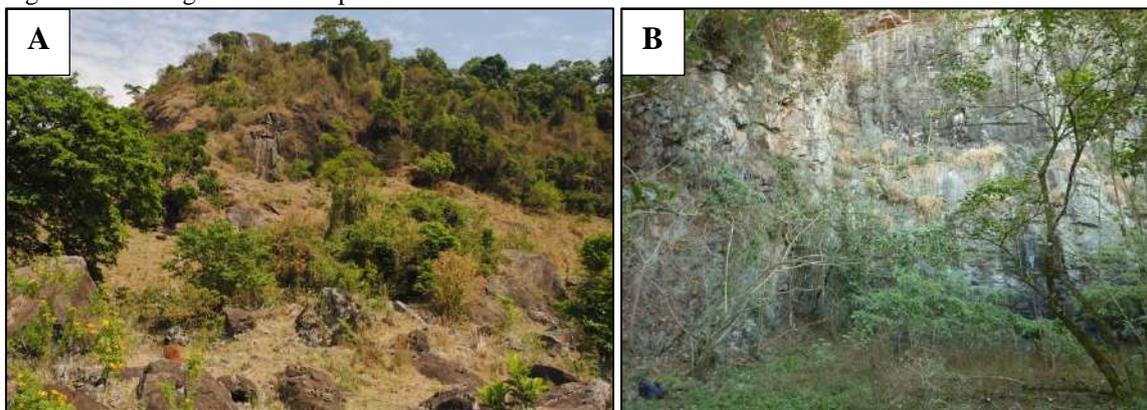
Legenda: Classificação de rochas sedimentares de acordo com % de quartzo, feldspato e fragmentos de rochas.

Fonte: PETTIJOHN *et al.* (1987).

#### 5.1.2.1.2.5 Unidade Metabásica

Esta unidade é composta por rochas metabásicas máficas e rochas ultramáfica subordinadamente. Ocorrem em cortes de estrada, topos de morro e paredões rochosos, além de duas pedreiras aonde há boa exposição destas rochas (Figuras 50A e 50B). Também ocorrem em corpos tabulares a lenticulares de espessura inferior a 2 metros, intercaladas nas rochas metassedimentares acima descritas.

Figura 50 – Fotografias de campo.



Legenda: (A) Afloramento de anfibolito em forma de paredão com blocos até decamétricos na base (BM-528).

(B) Afloramento em pedreira abandonada de anfibolito (BM-316).

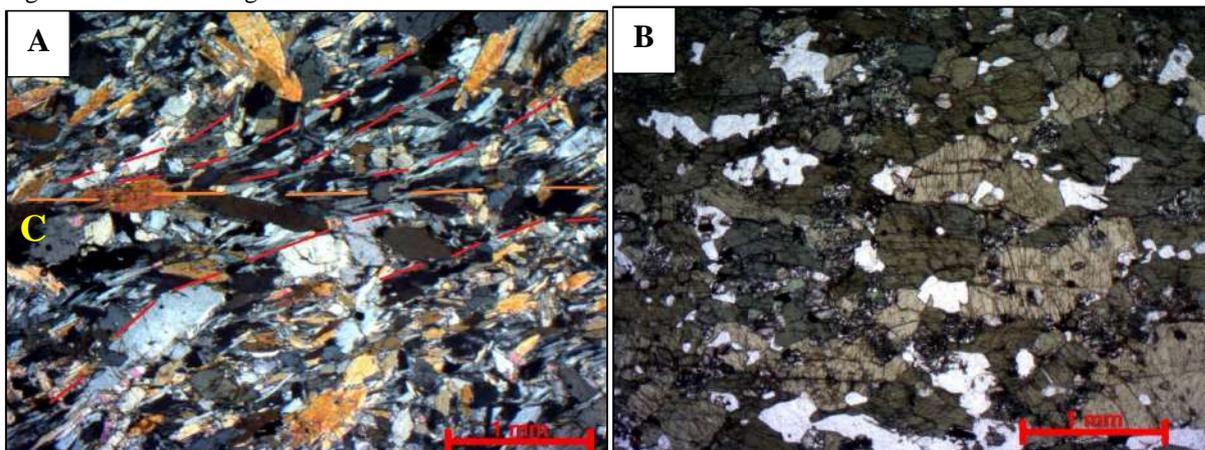
Fonte: O autor, 2018.

#### 5.1.2.1.2.6 Rochas Metaultramáficas

Estas rochas tem ocorrência mais restrita na unidade, sendo o maior afloramento na região centro-leste da área mapeada. As rochas que compõem essa unidade são tremolíticos com talco, clorititos e hornblenditos. Quando fresca apresentam coloração verde escuro a preta e quando alteradas coloração ocre a arroxeada. Essas rochas apresentam a textura equigranular a inequigranular seriada com granulação fina a média.

Os tremolíticos apresentam uma textura inequigranular seriada nematoblástica (Figuras 51A e 51B), com cristais subédricos a anédricos. Sua mineralogia essencial é composta por cristais de tremolita e mineralogia acessória é composta por poucos cristais de quartzo, clinozoisita, zoisita, titanita, opacos e raros cristais de plagioclásio. O talco ocorre como produto de alteração da tremolita.

Figura 51 – Fotomicrografias das amostras BM-536 e BM-439.



Legenda: (A) Tremolitito com textura nematoblastica inequigranular, formando planos S-C, com movimento dextral – NC (BM-536). (B) Hornblendito com textura nematoblastica inequigranular – NP (BM-439).  
Fonte: O autor, 2018.

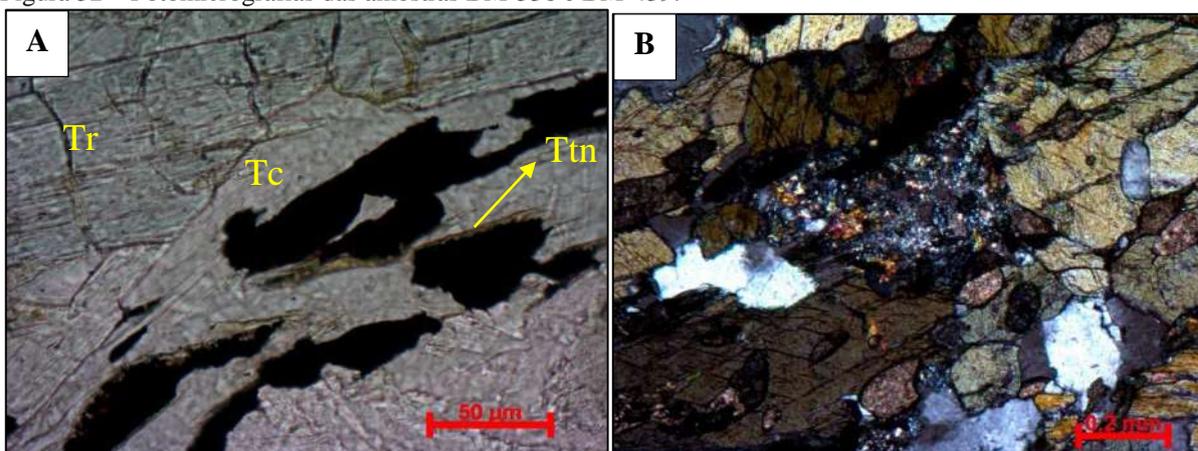
A hornblenda apresenta pleocroísmo variando de marrom a verde escuro e verde claro, já a tremolita contém o pleocroísmo verde claro a incolor e cor de interferência baixa. O hábito de ambos os minerais é tabular a prismático, em sua maioria subédrico e com tamanho variando de 0,2 até 1,5 mm. É possível observar a tremolita alterando para talco (Figura 52A) e clorita, indicando um alto teor de magnésio nesse mineral, já a hornblenda se encontra alterando para biotita.

Os cristais de quartzo ocorrem pontualmente dispersos nas rochas com o hábito granular e tamanho aproximado de 0,3 mm.

Os minerais opacos provavelmente são cristais de magnetita, por ter hábito cúbico e ser atraído por imã de mão, e ilmenita devido à substituição por titanita.

A titanita ocorre como cristais tabulares, granulares e por vezes losangulares, com tamanho variando aproximado de 0,1 – 0,2 mm, ocorrendo disperso (Figura 52B) na rocha ou em borda de minerais opacos (Figura 52A).

Figura 52 – Fotomicrografias das amostras BM-536 e BM-439.



Legenda: (A) Cristais de Tr-tremolita (esverdeado) alterando para Tc-talco (incolor). Também é possível identificar cristais de minerais opacos com borda de Ttn-titanita – NP (BM-536). (B) Cristais de titanita dispersos na rocha e plagioclásio totalmente alterado para sericita – NC (BM-439).

Fonte: O autor, 2018.

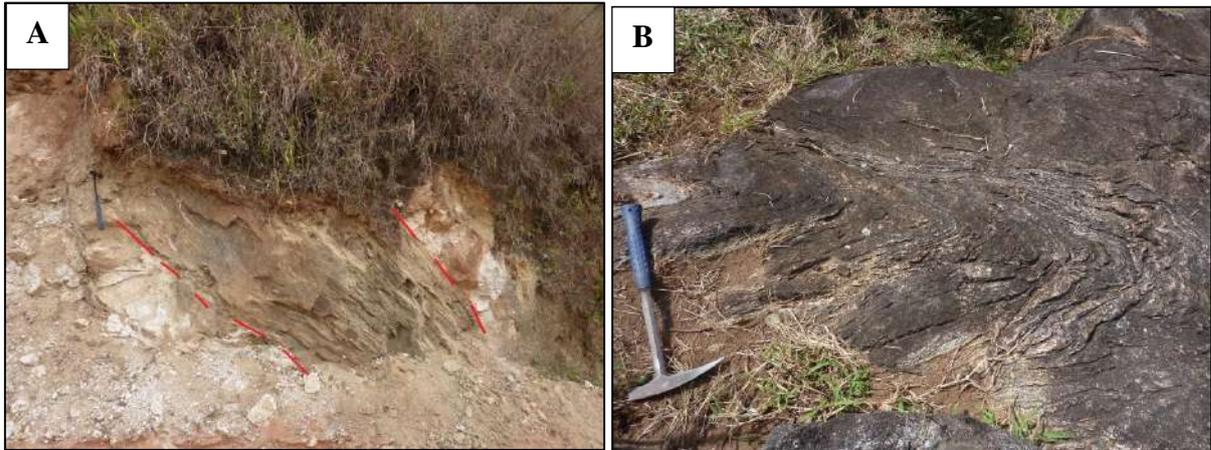
O plagioclásico ocorre raramente, geralmente alterado parcialmente para sericita, clinozoisita e zoisita (Figura 52B).

#### 5.1.2.1.2.7 Rocha Metabásica

As rochas que compõem essa unidade são anfibolitos, pontualmente com níveis de clinopiroxênio anfibolitos intercalado, com proporções variadas de hornblenda, localmente apresentando um bandamento composicional para termos mais ricos principalmente em plagioclásio e subordinadamente em quartzo, chegando a níveis basicamente com plagioclásio e pouca hornblenda (Tabela 10). Normalmente as rochas dessa unidade se encontram alteradas com uma cor marrom a ocre, entretanto quando frescas apresentam coloração preta com pontos brancos e/ou cinza escuro ressaltando a presença de feldspato.

Estes anfibolitos ocorrem em grandes áreas na parte central da área, com extensões quilométricas e como corpos decimétricos a decamétricos intercalados nas rochas das unidades Muscovita Quartzito feldspático, (Granada) Biotita Gnaiss quartzoso e localmente (Sillimanita-Granada) Biotita gnaiss/xisto. Estes corpos tem forma tabular (Figura 53A) a lenticular, por vezes *boudinados*, concordantes à foliação principal da rocha encaixante. As rochas dessa unidade são encontradas dobradas isoclinalmente e redobradas em dobras abertas a suaves (Figura 53B).

Figura 53 – Fotografias de campo.

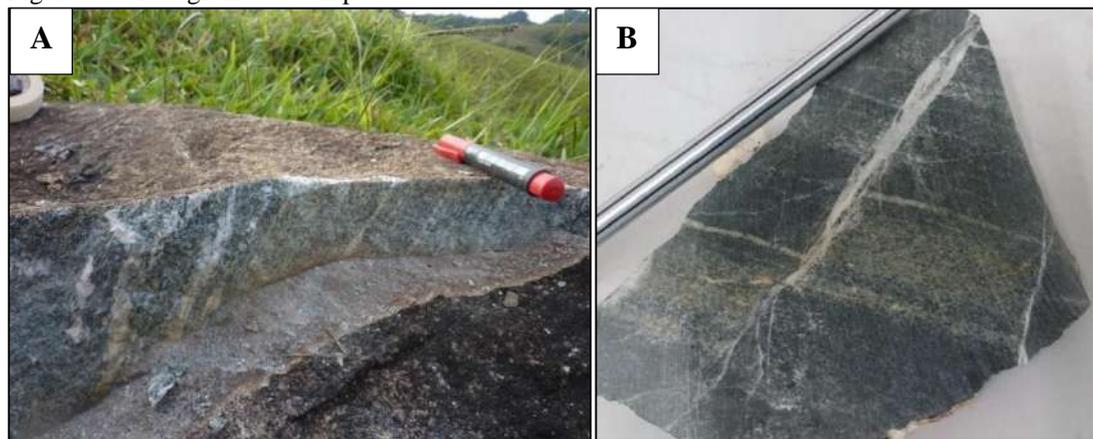


Legenda: (A) Corpo de anfibolito tabular concordante a quartzito feldspático (BM-253). (B) Afloramento de anfibolito com dobra fechada a isoclinal (BM-220).

Fonte: O autor, 2018.

Em campo e em lâmina petrográfica foi possível observar o anfibolito gradando para um anfibolito com mais feldspato e menos hornblenda (Figuras 54A e 54B), com alguns níveis de leucoanfibolito/anortosito, composto basicamente por plagioclásio, com pouca hornblenda e quartzo. Em alguns afloramentos foi identificado bandamento centimétrico a decimétrico com partes mais ricas em hornblenda gradando para o topo para partes mais ricas em feldspato, seguido de contato brusco e repetição destas bandas (Figuras 55A e 55B), possivelmente representando uma estrutura primária de diferenciação magmática.

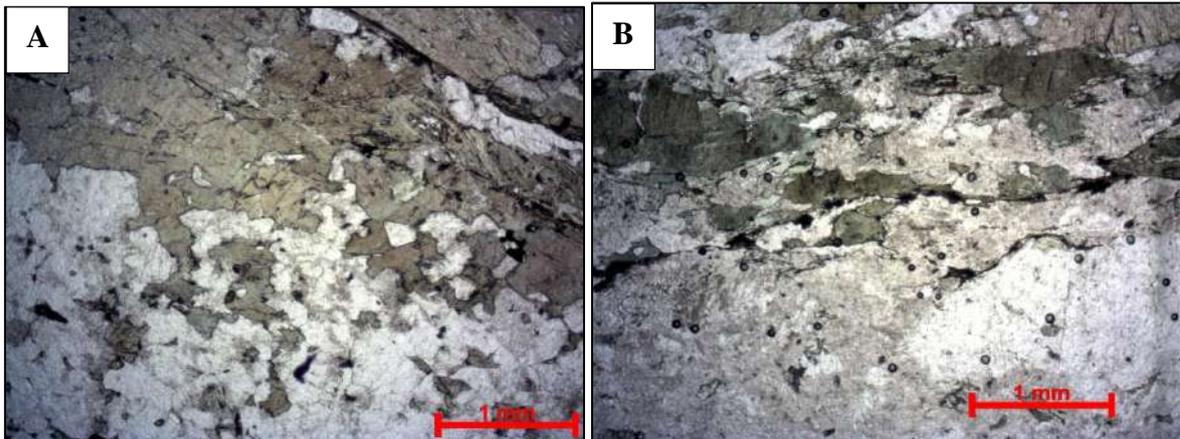
Figura 54 – Fotografias de campo.



Legenda: (A) Afloramento do anfibolito (esquerda) transicionando para um hornblenda gnaisse hololeucocrático (direita) (BM-191). (B) Amostra com bandamento composicional primário no anfibolito (BM-316 C).

Fonte: O autor, 2018.

Figura 55 – Fotomicrografias das amostras BM-316 C e BM-191 B.

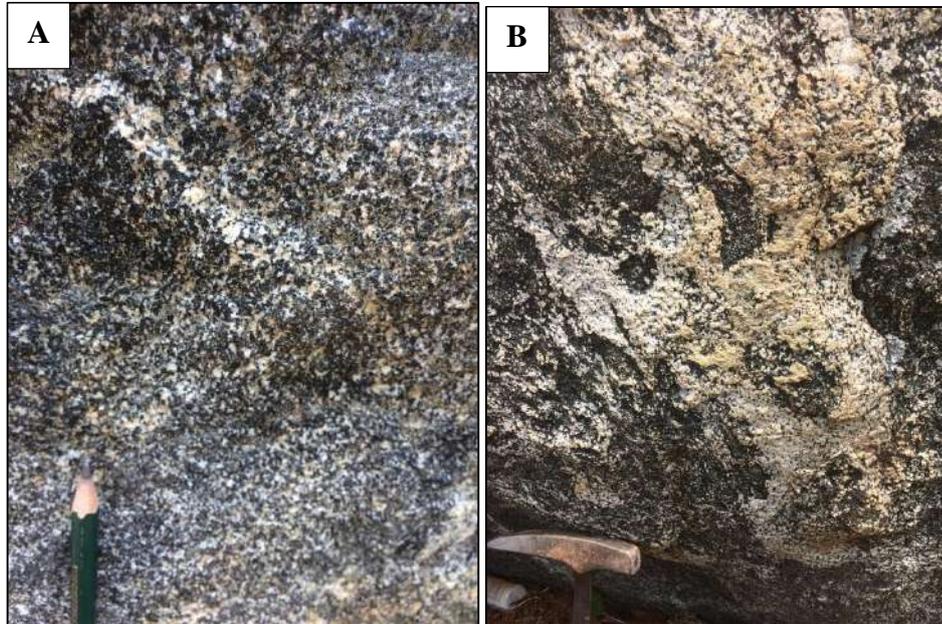


Legenda: (A) Contato gradacional entre o anfibolito e o hornblenda gnaiss – NP (BM-316 C). (B) Contato gradacional entre o anfibolito e o hornblenda gnaiss – NP (BM-191 B).

Fonte: O autor, 2018.

O anfibolito apresenta textura variando de equigranular a inequigranular seriada (Figura 56A) com granulação fina a média, localmente grossa. Pontualmente apresenta evidências de anatxia (Figura 56B) com formação de bolsões disformes compostos por plagioclásio e quartzo.

Figura 56 – Fotografias de campo.



Legenda: (A) Afloramento de anfibolito com textura equigranular a inequigranular seriada (BM-528). (B) Afloramento de anfibolito com textura anatótica com formação de leucossoma (BM-528).

Fonte: O autor, 2018.

O anfibolito apresenta textura inequigranular seriada (Figura 58A), por vezes equigranular, os cristais em sua maioria são xenomórficos a subédricos e a sua granulação

varia de fina a média. Os cristais de hornblenda e plagioclásio apresentam orientação preferencial definindo a foliação principal da rocha. Pontualmente o anfibolito apresenta estrutura bandada com bandas félsicas ricas em plagioclásio e bandas máficas, rica em hornblenda (Figura 57).

Sua mineralogia essencial é composta por hornblenda, plagioclásio e pouco quartzo, já os minerais acessórios consistem em titanita, clinozoisita, zoisita, epidoto, allanita, granada, minerais opacos e zircão. Os minerais secundários são representados por cristais de biotita e clorita alterando a hornblenda parcialmente e cristais de sericita alterando parcialmente a totalmente os cristais de plagioclásio. Seu índice de cor aproximado é de 60%, caracterizando como uma rocha melanocrática.

As porções mais félsicas, chegando a anortosito, contém textura equigranular a inequigranular seriada (Figura 58B), com índice de cor variando aproximadamente entre 36 e 15%, e com composição mineralógica idêntica a do anfibolito, porém com amplo predomínio de plagioclásio. Sua granulação varia de fina a média, com cristais em sua maioria subédrico.

A hornblenda apresenta  $\theta$  hábito prismático/tabular (Figura 58A), subédrico em sua maioria, com tamanho variando de 0,2 até 1,2 mm, com núcleo marrom e borda verde (Figura 59A), por vezes alterado para clorita e biotita. Seus cristais apresentam inclusão de quartzo, plagioclásio, granada, titanita, allanita, opacos e zircão, localmente é possível observar inclusão de titanita com núcleo de opacos.

Os cristais de plagioclásio apresentam o hábito granular a tabular (Figura 59B), com geminação polissintética evidente. A maioria dos cristais é subédrico a anédrico, por vezes arredondados e seu tamanho varia de 0,2 até 0,6 mm, geralmente alterado parcialmente a totalmente para sericita (Figura 59C).

Os cristais de quartzo apresentam o hábito granular (recristalizados) a estirado, são anédricos e ocorrem dispersos na rocha, pontualmente é observado como concentrados em conjunto com o plagioclásio (Figura 59D).

Os cristais de granada ocorrem dispersos na rocha e inclusos em cristais de hornblenda (Figura 59E), geralmente apresentam o hábito granular, com tamanho aproximado é de 0,2 mm.

A allanita apresenta o hábito granular, por vezes com clinozoisita/zoisita no seu entorno. Seu tamanho aproximado é de 0,1 – 0,2 mm.

A titanita ocorre ao entorno de cristais de opacos (Figura 59F) e disperso na rocha (Figura 59G), seu hábito varia de losangular a granular, geralmente subédricos com tamanho aproximado de 0,2 mm.

A clinozoisita, a zoisita e o epidoto apresentam o hábito granular, geralmente ocorrendo no entorno de cristais de allanita ou em veios, por vezes também ocorre disperso na rocha. Geralmente os cristais são anédricos com tamanho aproximado de 0,1 mm.

A biotita ocorre alterando parcialmente cristais de hornblenda (Figura 59H), já a muscovita e a sericita ocorrem como cristais de alteração de plagioclásio.

O zircão e a apatita apresentam o hábito prismático, com cristais euédrico e com tamanho menor ou igual a 0,1 mm.

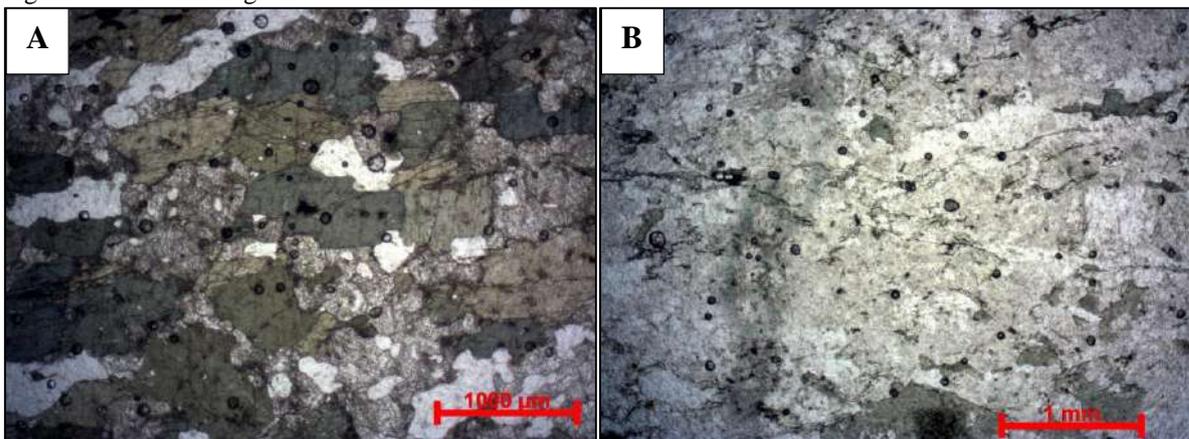
Figura 57 – Fotomicrografia da amostras BM-364 C.



Legenda: Fotomicrográfica do bandamento composicional, com uma banda félsicas entre duas bandas máficas – NP (BM-364 C).

Fonte: O autor, 2018.

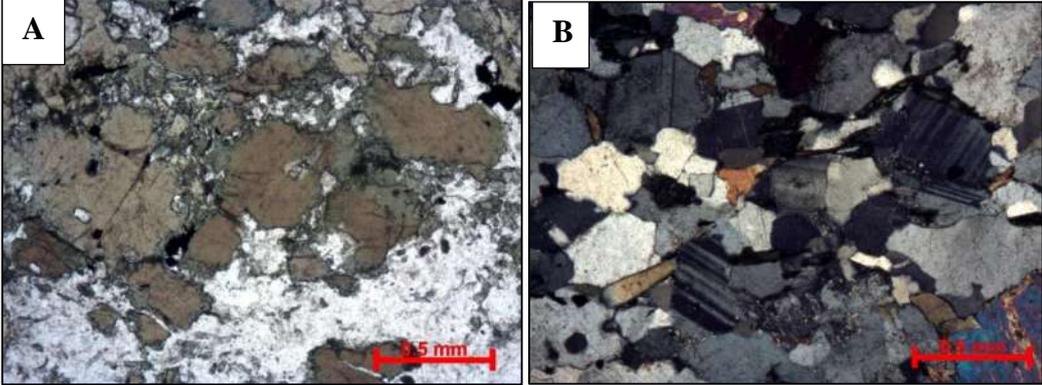
Figura 58 – Fotomicrografias das amostras BM-181 e BM-153.

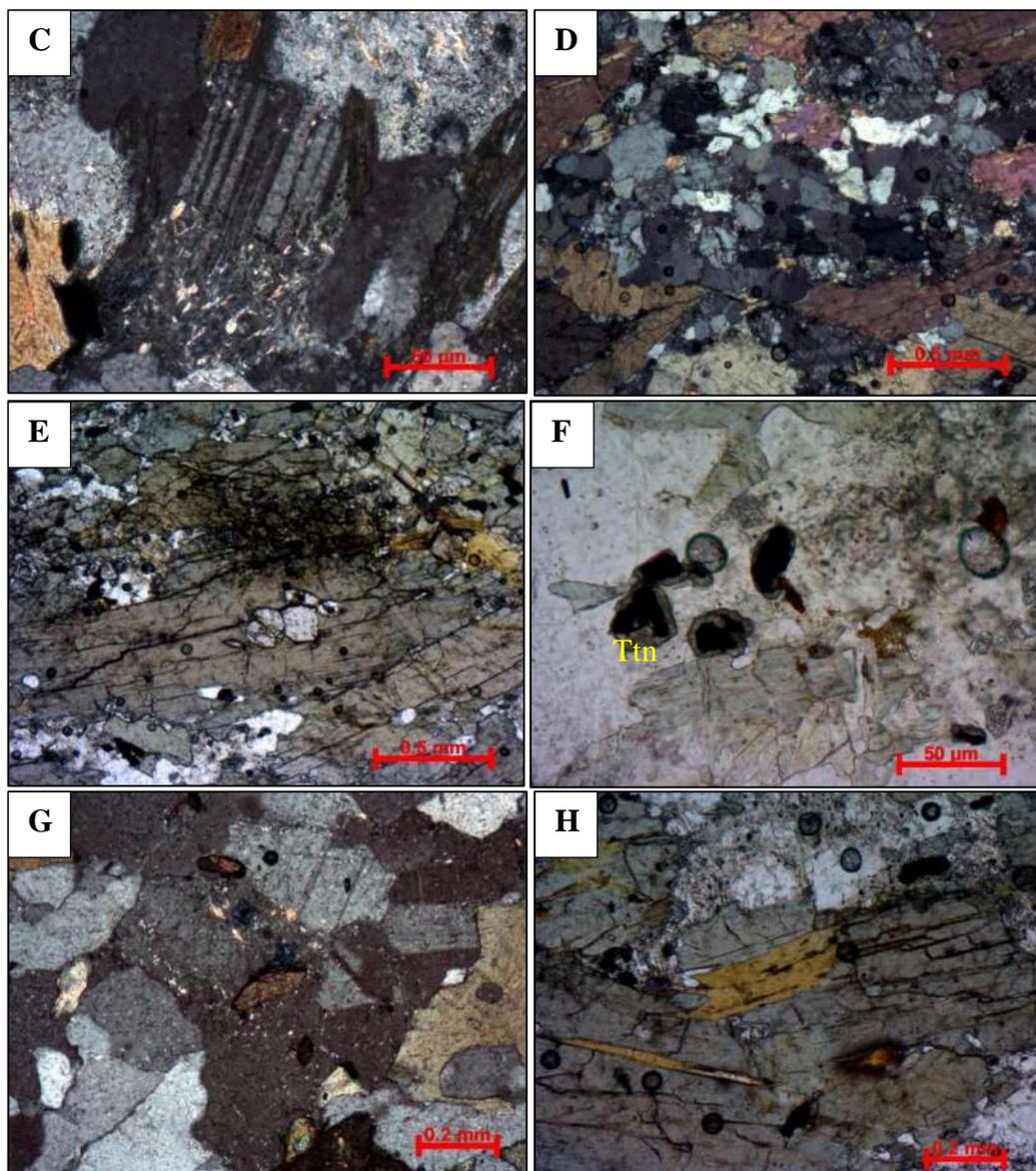


Legenda: (A) Textura inequigranular seriada do anfibolito – NP (BM-181). (B) Textura inequigranular seriada do hornblenda gnaiss hololeucocrático – NP (BM-153).

Fonte: O autor, 2018.

Figura 59 – Fotomicrografias das amostras BM-322, BM-316 C e BM-202. (continua)





Legenda: (A) Hornblenda com o núcleo com a cor marrom e com a borda esverdeada – NP (BM-322). (B) Cristais de plagioclásio em sua maioria com o hábito granular – NC (BM-316 C). (C) Cristal de plagioclásio parcialmente alterado para sericita – NC (BM-316 C). (D) Cristais de quartzo granular em concentrado de minerais félsicos – NC (BM-202). (E) Inclusão de granada em hornblenda – NP (BM-202). (F) Cristal de titanita no entorno de cristais de opaco – NP (BM-202). (G) Cristais de titanita disperso na rocha – NC (BM-316 C). (H) Cristais de biotita alterando cristais de hornblenda – NC (BM-202).

Fonte: O autor, 2018.

#### 5.1.2.1.2.8 Clinopiroxênio Anfibolito

O clinopiroxênio anfibolito aflora localmente como intercalações métricas a decimétrica nas rochas anfibolíticas acima descritas. Essa rocha contém textura inequigranular

seriada (Figura 60A) e os cristais em sua maioria são xenomórficos a subédricos e a sua granulação predominante é média. Os cristais de hornblenda e plagioclásio apresentam orientação preferencial definindo a foliação principal da rocha.

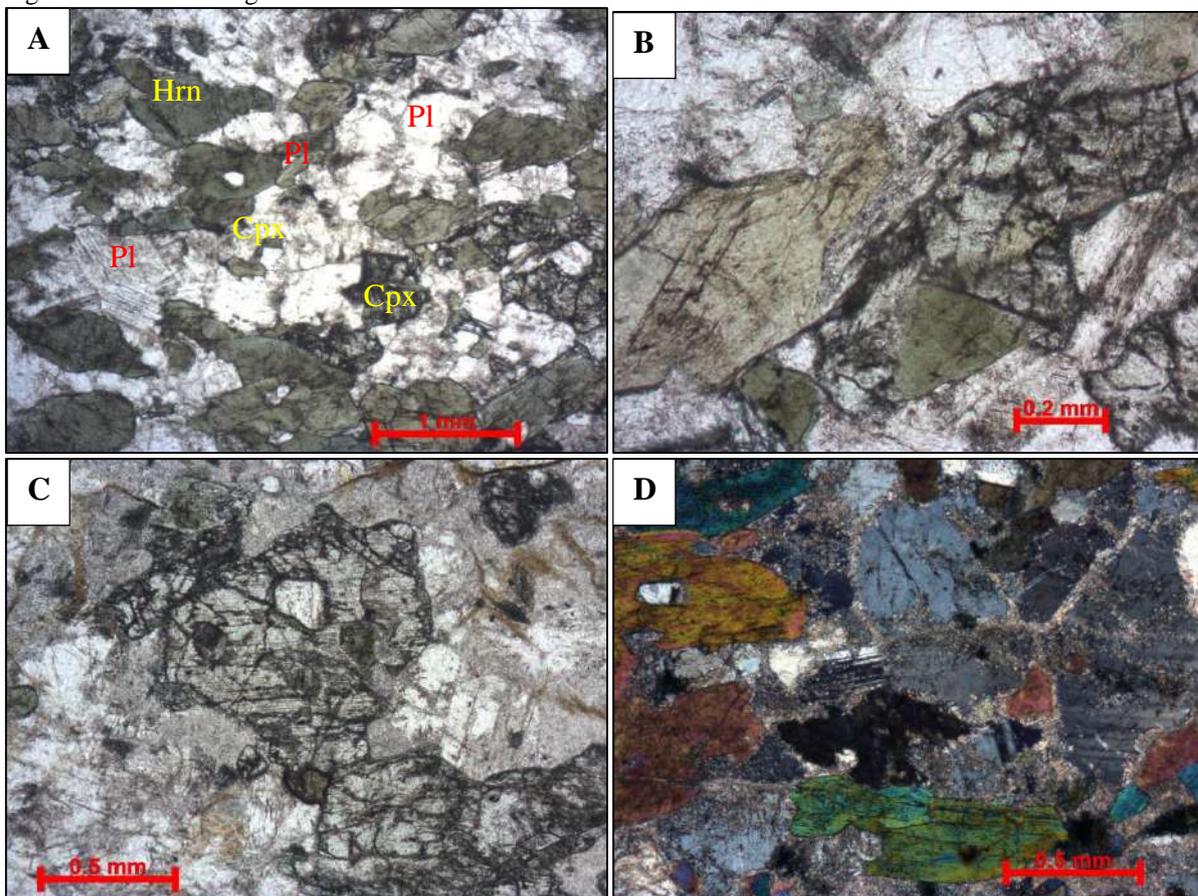
A sua mineralogia é composta basicamente por clinopiroxênio, hornblenda e plagioclásio, a mineralogia acessória é composta por cristais de titanita, clinozoisita e zoisita e opacos (Tabela 10). Localmente é possível observar cristais de clinopiroxênio e hornblenda parcialmente substituídos por tremolita (Figura 60B).

O clinopiroxênio apresenta o hábito granular, localmente prismático, com tamanho aproximado de 0,3 mm e pontualmente com inclusão de plagioclásio (Figura 60C).

A hornblenda apresenta cristais de cor verde escuro/claro, com hábito prismático subédrico a anédrico e tamanho variando de 0,3 mm a 1,2 mm.

O plagioclásio apresenta o hábito granular a prismático, geralmente alterado parcialmente para sericita e com tamanho aproximado de 0,5 mm (Figura 60D).

Figura 60 – Fotomicrografias da amostra BM-147.



Legenda: Textura inequigranular do clinopiroxênio Anfibolito – NP (BM-147). (B) Tremolita (Tr) substituindo cristais de hornblenda (Hrn) e clinopiroxênio (Cpx) – NP (BM-147). (C) Clinopiroxênio com hábito granular, fraturado e com inclusão de plagioclásio – NP (BM-147). (D) Cristais de plagioclásio alterados parcialmente para sericita – NC (BM-147).

Fonte: O autor, 2018.

Tabela 10 – Composição modal de 8 amostras da unidade metabásica.

Lâmina/Mineral	BM-220A	BM-220B	BM-469B	BM-147	BM-06	BM-376B	BM-384C	BM-12
<b>Clinopiroxênio</b>	-	-	-	11,5%	-	-	-	-
<b>Hornblenda</b>	61.6	55.8%	51.2%	37%	38.2%	36.0%	21.0%	15.8%
<b>Plagioclásio</b>	25.8%	36.8%	19.8%	44,1	35.0%	55.4%	47.4%	60.8%
<b>K-feldspato</b>	-	-	-	-	-	-	-	0.20%
<b>Quartzo</b>			9.4%	3.0%	16.2%	4.8%	20.6%	20%
<b>Titanita</b>	-	1.0%	2.0%	1.5%	2.8%	1.8%	1.8%	Tr
<b>Clorita</b>	Tr	3.8%	12.8%	Tr	4.0%	0.4%	1.8%	1.0%
<b>Apatita</b>	3.4%	2.6%	Tr	0.2%	1.0%	0.4%	Tr	0.2%
<b>Epidoto</b>	Tr	Tr	Tr	0.5%	Tr	0.6%	4.8%	1.8%
<b>Clinoisita/ Zoisita</b>	Tr	Tr	0.4%	0.7%	-	0.6%	1.2%	-
<b>Granada</b>	-	Tr	0.4%	-	-	-	-	-
<b>Opacos</b>	7.8%	Tr	4.0%	1.5%	2.8%	Tr	1.4%	Tr
<b>Rutilo</b>	1.4%	-	Tr	-	-	-	-	-

Fonte: O autor, 2018.

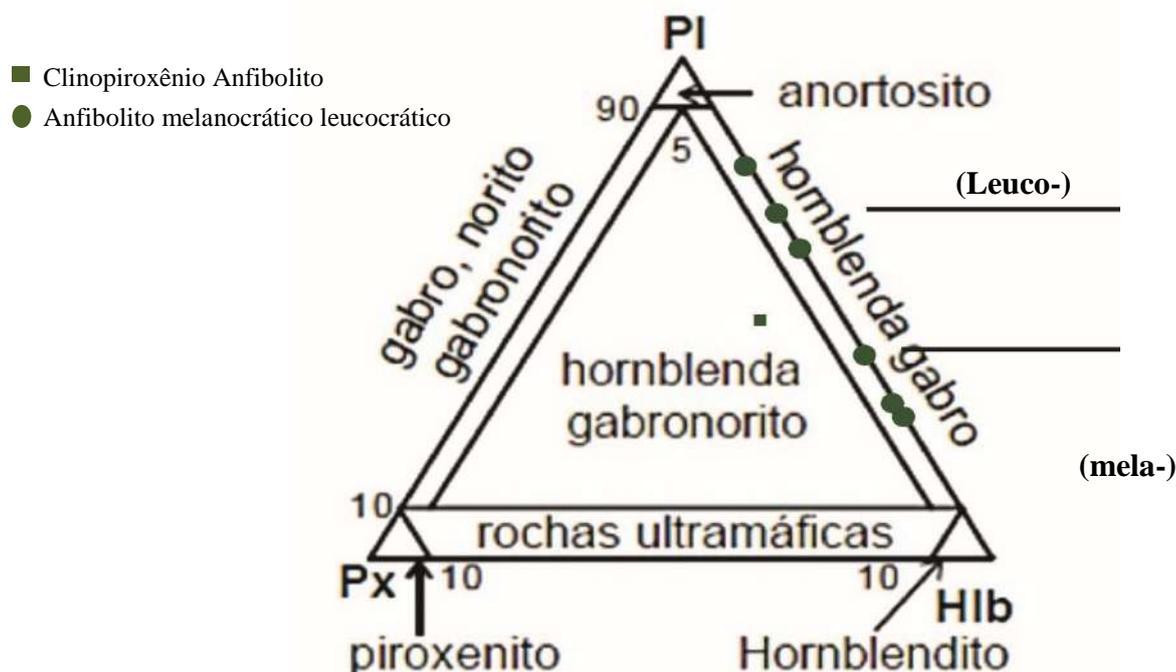
Tabela 11 – Composição modal recalculada para 100% de 8 amostras da unidade metabásica.

Lâmina/Mineral	BM-220B	BM-220A	BM-469B	BM-147	BM-06	BM-376B	BM-384C	BM-12
<b>Piroxênio</b>	-	-	-	13%	-	-	-	-
<b>Hornblenda</b>	60%	70%	72%	40%	52%	39%	31%	21%
<b>Plagioclásio</b>	40%	30%	28%	47%	48%	61%	69%	79%

Fonte: O autor, 2018.

As rochas anfibolíticas mostram uma composição do protólito ígneo variando de Hornblenda melanogabro a hornblenda Leucogabro (Figura 61), mostrando uma clara diferenciação da sua composição, enquanto o clinopiroxênio anfibolito mostra uma composição do protólito ígneo de Hornblenda gabronorito.

Figura 61 – Diagrama de rochas básicas.



Legenda: Classificação modal de 8 amostras da unidade metabásica, incluindo as duas faciologias (anfíbólito e anfíbólito leucocrático) e uma amostra do clinopiroxênio anfíbólito).

Fonte: STRECKEISEN (1976).

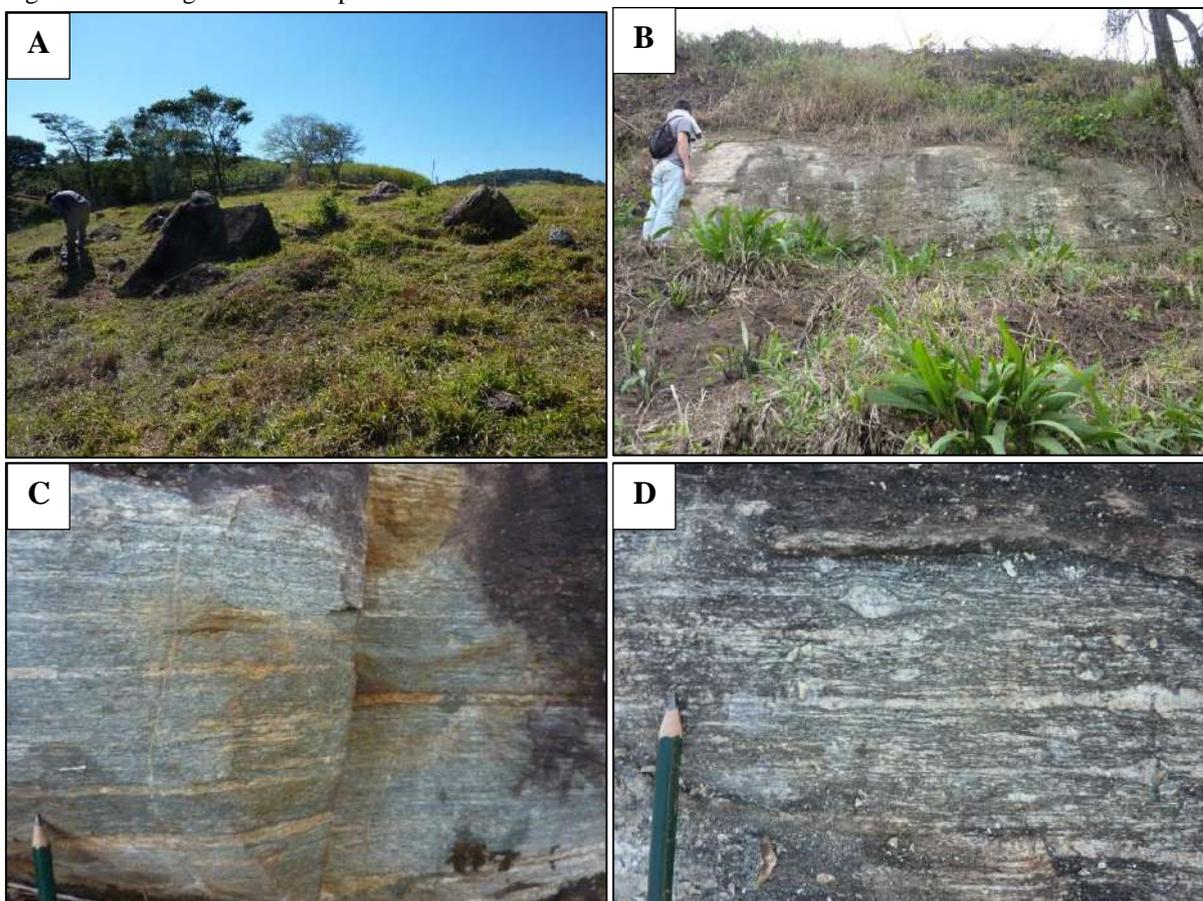
#### 5.1.2.1.2.9 Unidade Hornblenda-Plagioclásio Gnáisse leucocrático

Essa unidade ocorre principalmente na porção oeste do mapa com ocorrência na serra da Fartura e em parte da serra do Barro Amarelo, além de um corpo menor na porção sul da área, próximo a *Nappe* Socorro. Geralmente aflora em pequenos afloramentos rodeados por blocos em cima dos morros (Figura 62A) e pastos, e em forma de pequenos lajedos (Figura 62B). Este gnáisse ocorre sempre no entorno ou próximo das rochas que compõem a unidade metabásica, levantando a hipótese de fazer parte de uma possível evolução e diferenciação de uma câmara magmática básica.

Essa unidade apresenta duas faciologias distintas, uma equigranular quando fina a muito fina (Figura 62C), em parte devido a processos de milonitização, e outra inequigranular porfirítica (Figura 62D), com cristais de feldspato de até 1cm. Ambas as faciologias são compostas por rochas leucocráticas com índice de cor variando de aproximadamente 12% a 27%. A matriz da rocha porfirítica apresenta cristais de feldspato, anfíbólio, pouca mica esverdeada e pouco quartzo, já a rocha fina apresenta uma coloração esverdeada sendo muito

difícil reconhecer sua composição mineral em campo. Ambas as faciologias apresentam localmente filmes de fusão (Figuras 62C e 62D).

Figura 62 – Fotografias de campo.



Legenda: (A) Afloramento de blocos em morro do Hornblenda-Plagioclásio Gnaiss (BM-379). (B) Afloramento em forma de lajedo de Hornblenda-Plagioclásio Gnaiss (BM-379). (C) Hornblenda-Plagioclásio Gnaiss com a textura equigranular (BM-323). (D) Hornblenda-Plagioclásio Gnaiss com a textura inequigranular porfirítica com filmes de fusão (BM-407).

Fonte: O autor, 2018.

A rocha contém uma textura inequigranular seriada a localmente porfirítica, quando milonítica apresenta porfiroclastos de plagioclásio (Figura 63A) e microclina.

Sua mineralogia essencial é hornblenda, plagioclásio, quartzo e microclina, como mineralogia acessória são observados cristais de epidoto, titanita, zoisita/clinozoisita, allanita, apatita, zircão e opacos (Tabela 12). Os cristais secundários observados foram clorita, carbonato e sericita. As Tabelas 13 e 14 apresentam a porcentagem modal da unidade (Hornblenda) Gnaiss Leucocrático e da unidade Metabásica, respectivamente.

A hornblenda apresenta o hábito tabular, com cristais subédrico a anédricos e substituídos parcialmente a totalmente para clorita (Figura 63B). Seu pleocroísmo varia de verde escuro a verde claro.

Os feldspatos (plagioclásio e microclina) ocorrem na matriz e como porfiroclastos, com tamanho aproximado de 1 mm, com hábito tabular e com extinção ondulante, é comum observa-los fraturados. Na matriz esses cristais ocorrem com o hábito tabular subédrico a anédricos, com tamanho variando de 0,1 a 0,4 mm.

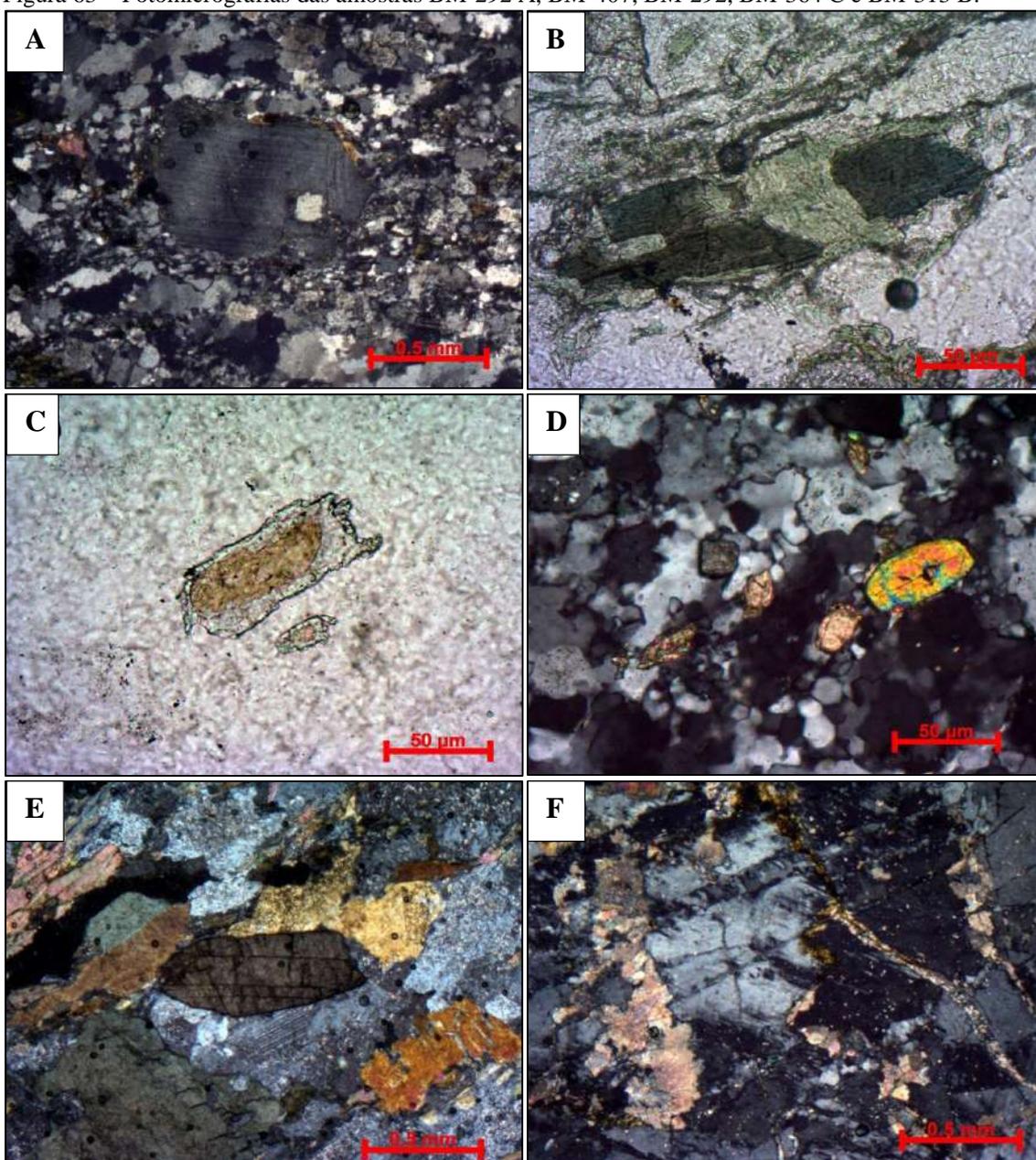
A clinozoisita ocorre como cristais isolados e em borda de allanita (Figura 63C). Seu hábito é granular e seu tamanho varia de cristais submilimétricos até 0,2 mm.

O epidoto ocorre como cristais prismáticos submilimétricos variando até 0,2 mm, apresenta-se disperso na rocha (Figura 63D).

A titanita ocorre como o acessório de maior proporção modal, ocorrendo dispersa na rocha com o hábito granular a tabular (Figura 63E), variando de 0,2 até 0,7 mm de comprimento.

O cabornato encontra-se alterando cristais de plagioclásio e preenchendo fraturas (Figura 63F), seu tamanho varia muito de acordo com o espaço preenchido.

Figura 63 – Fotomicrografias das amostras BM-292 A, BM-407, BM-292, BM-364 C e BM-313 B.



Legenda: (A) Porfiroclasto de plagioclásio com extinção ondulante – NC (BM-292 A). (B) Cristal tabular de hornblenda alterado parcialmente para clorita – NP (BM-407). (C) Cristal de alanita com borda de clinozoisita/zoisita – NP (BM-292). (D) Cristal de epidoto com hábito tabular – NC (BM-292 A). (E) Cristal de titanita com hábito prismático chegando até 0,7 mm de comprimento – NC (BM-364 C). (F) Fotomicrográfica de microclina com extinção ondulante e carbonato preenchendo suas fraturas – NC (BM-313B).

Fonte: O autor, 2018.

Tabela 12 – Composição modal de 6 amostras da unidade (Hornblenda) gnaiss leucocrático.

<b>Amostra/Mineralogia</b>	<b>BM292 A</b>	<b>BM315 B</b>	<b>BM323 A</b>	<b>BM308 A</b>	<b>BM277 C</b>	<b>BM407</b>
<b>Quartzo</b>	16%	21%	10%	14%	24%	19%
<b>Plagioclásio</b>	31%	22%	33%	45%	36%	39%
<b>K-feldspato</b>	28%	16%	18%	15%	3%	5%
<b>Hornblenda</b>	-	-	6%	5%	2%	8%
<b>Biotita</b>	-	-	-	7%	9%	-
<b>Muscovita</b>	-	3%	-	-	2%	-
<b>Clorita</b>	12%	16%	17%	5%	13%	19%
<b>Carbonato</b>	-	4%	-	-	-	-
<b>Clinozoizita</b>	6%	9%	11%	5%	2%	2%
<b>Epidoto</b>	3%	3%	4%	3%	6%	3%
<b>Titanita</b>	2%	3%	1%	-	3%	5%
<b>Opaco</b>	-	-	-	-	-	-
<b>Allanita</b>	2%	3%	TR	1%	TR	TR
<b>Granada</b>	TR	3%	TR	-	-	-

Fonte: O autor, 2018.

Tabela 13 – Composição modal recalculada para 100% de 6 amostras da unidade (Hornblenda) gnaiss leucocrático.

<b>Amostra/Mineralogia</b>	<b>BM292 A</b>	<b>BM315 B</b>	<b>BM323 A</b>	<b>BM308 A</b>	<b>BM277 C</b>	<b>BM407</b>
<b>Quartzo</b>	22%	36%	16%	19%	38%	30%
<b>Plagioclásio</b>	41%	37%	54%	61%	57%	62%
<b>K-feldspato</b>	37%	27%	30%	20%	5%	8%

Fonte: O autor, 2018.

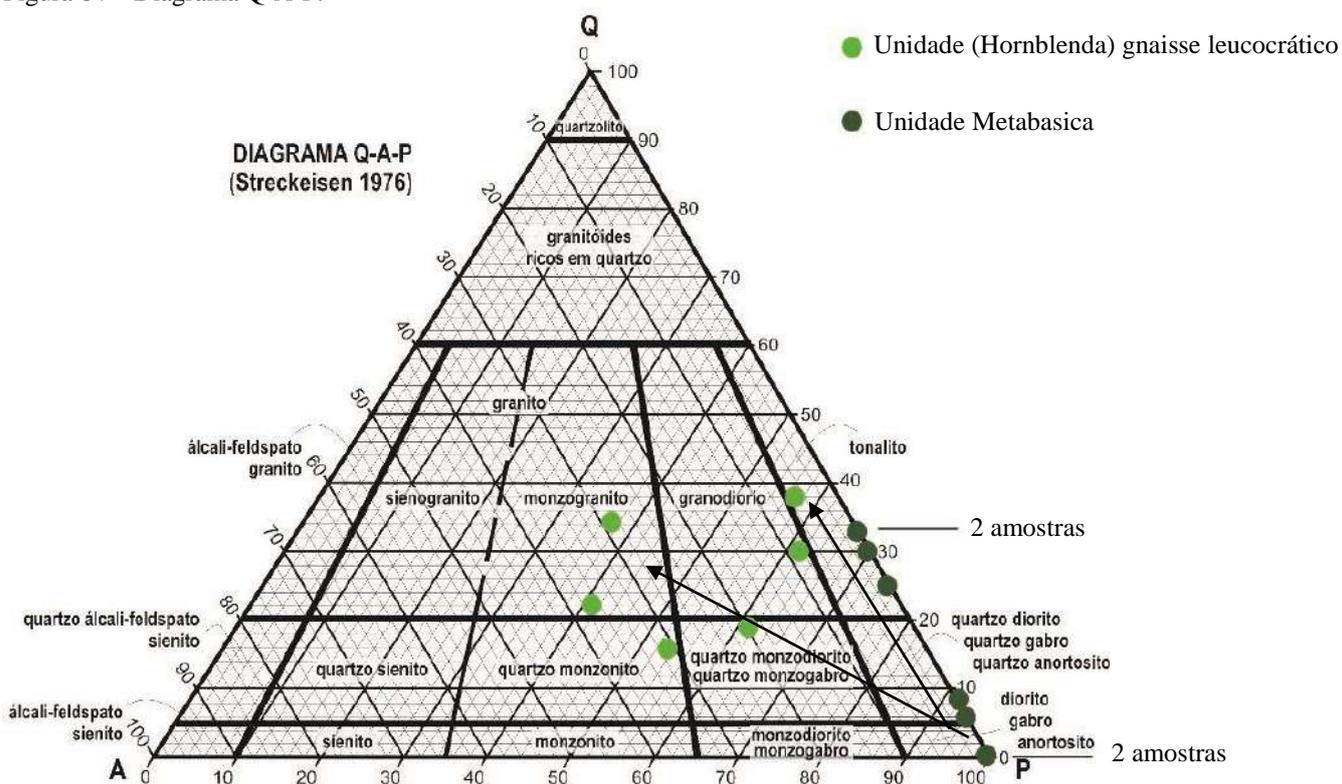
Tabela 14 – Composição modal recalculada para 100% de 8 amostras da unidade Metabásica.

<b>Lâmina/Mineral</b>	<b>BM-220B</b>	<b>BM-220A</b>	<b>BM-469B</b>	<b>BM-06</b>	<b>BM-376B</b>	<b>BM-384C</b>	<b>BM-12</b>	<b>BM-147</b>
<b>Plagioclásio</b>	100%	100%	68%	68%	92%	70%	75%	94%
<b>K-feldspato</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Quartzo</b>	Tr	Tr	32%	32%	8%	30%	25%	6%

Fonte: O autor, 2018.

O Hornblenda-Plagioclásio Gnaiss leucocrático tem dois campos principais de composição, um no limite de tonalito / granodiorito e outro nos campos de quartzo monzodiorito a quartzo monzonito. Localmente a rocha apresenta um pouco mais de k-feldspato do tipo microclina, dando uma composição monzogranítica. Assim dois possíveis *trends* de evolução magmáticas podem ser traçados no gráfico da Figura 64.

Figura 64 – Diagrama Q-A-P.



Legenda: Classificação modal QAP de 6 amostras da unidade Hornblenda plagioclásio gnaiss leucocrático. Setas

pretas indicando dois *trends* da evolução magmática.

Fonte: STRECKEISEN, 1976.

#### 5.1.2.1.2.10 Unidade Diques de Metagraníticos deformados (Gnaiss Taguar)

Apresenta poucos afloramentos na área, ocorrendo em lajedo (Figura 65A), em corte de estrada e em blocos rolados e em blocos alinhados em cima de morro (Figura 65B). Rocha com granulação fina a média, hololeucocrática composta por feldspato, quartzo e escassa biotita. Esta rocha até o momento está sendo correlacionada ao Gnaiss Taguar identificado por VASCONCELOS (1988) na região de Ouro Fino, imediatamente a oeste da área aqui estudada.