



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA

***CARACTERIZAÇÃO PETROGRÁFICA, MINERALOQUÍMICA E
GEOQUÍMICA DE ROCHAS METASSEDIMENTARES DO
GRUPO MACURURÉ DO NORDESTE DE SERGIPE***

Victor Menezes Santos

Orientadora: Dra. Maria de Lourdes da Silva Rosa

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Programa de Pós-Graduação em Geociências e Análise de Bacias

São Cristóvão – SE
2023

Victor Menezes Santos

***CARACTERIZAÇÃO PETROGRÁFICA, MINERALOQUÍMICA E
GEOQUÍMICA DE ROCHAS METASSEDIMENTARES DO
GRUPO MACURURÉ DO NORDESTE DE SERGIPE***

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geociências e Análise de Bacias da Universidade Federal de Sergipe, como requisito para obtenção do título de Mestre em Geociências.

Orientadora: Dra. Maria de Lourdes da Silva Rosa

São Cristóvão – SE
2023

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

S237c Santos, Victor Menezes
Caracterização petrográfica, mineraloquímica e geoquímica de rochas metassedimentares do grupo Macururé do nordeste de Sergipe / Victor Menezes Santos ; orientadora Maria de Lourdes da Silva Rosa. – São Cristóvão, SE, 2023.
111 f. : il.

Dissertação (mestrado em Geociências e Análise de Bacias) – Universidade Federal de Sergipe, 2023.

1. Geociências. 2. Petrologia. 3. Rochas sedimentares – Sergipe. 4. Rochas metamórficas – Sergipe. 5. Química mineralógica. 6. Geoquímica. 7. Metamorfismo (Geologia). I. Rosa, Maria de Lourdes da Silva, orient. II. Título.

CDU 552.4/.5(813.7)

***CARACTERIZAÇÃO PETROGRÁFICA, MINERALOQUÍMICA E
GEOQUÍMICA DE ROCHAS METASSEDIMENTARES DO
GRUPO MACURURÉ DO NORDESTE DE SERGIPE***

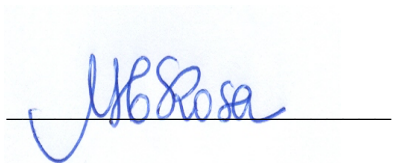
Por:

Victor Menezes Santos
(Geólogo, Universidade Federal da Bahia - 2021)

Submetida em satisfação parcial dos requisitos ao grau de:

MESTRE EM GEOCIÊNCIAS

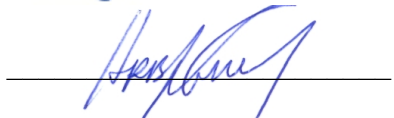
BANCA EXAMINADORA:



Dra. Maria de Lourdes da Silva Rosa [Orientadora – PGAB/UFS]



Dra. Joane Almeida da Conceição [Membro Externo – UFOB]



Dr. Herbet Conceição [Membro Interno – PGAB/UFS]

Data da Defesa: 31/08/2023

DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho a minha mãe, fonte de
inspiração e persistência. Agradeço ao apoio e
amor incondicional. Te amo.*

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão bolsa de mestrado. Ao suporte financeiro para desenvolver a pesquisa advindos dos projetos PRONEX/FAPITEC/CNPq (019.203.02538/2009-7), PROMOB/FAPITEC/CAPES (Processo 88881.157717/2017-01), PROEF/FAPITEC/CAPES (Processo 88881.157439/2017-01), CNPq-PQ (310740/2021-5) e CNPq (310391/2017-2)

Ao Condomínio de Laboratórios de Multiusuários das Geociências da Universidade Federal de Sergipe (CLGeo-UFS) e a CPRM/BA pela disponibilização da infraestrutura para realização dessa pesquisa. A pandemia gerou diversos problemas para o desenvolvimento da pesquisa, mas esses empecilhos foram suprimidos das melhores formas possíveis pela orientadora.

Aos colegas acadêmicos do Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral (LAPA), da Universidade Federal de Sergipe, Cristine Pereira e Rodolfo Cabelê.

Muito obrigado a todos!

EPÍGRAFE

*“eu senti a paz do fim quando entendi:
que são as rachaduras na terra
que fazem os rios
se tornarem grandes”.*

Textos cruéis demais para serem lidos rapidamente (2019)

RESUMO

O Grupo Macururé (GM) no Estado de Sergipe, ocorre inserido no Domínio Macururé, é o maior representante dessa unidade, representando cerca de 80% do volume das rochas aflorantes. Este trabalho objetivou estudar as rochas metassedimentares do GM na porção nordeste do estado. As rochas estudadas foram classificadas como: metapelito, metarritmito e metagrauvaca, nelas são observadas: granulação muito fina a fina ($<1,5$ mm), coloração cinza a esverdeada, preservação de estruturas primárias (e.g: acamamento deposicional e estruturas rítmicas), presença de textura lepidoblástica e porfiroblástica. A mineralogia essencial deste conjunto de rochas é composta por muscovita, quartzo, biotita e plagioclásio, e a mineralogia acessória por: minerais opacos, zircão, apatita, clorita, epídoto, bastnaesita e monazita. As análises pontuais de química mineral das rochas metassedimentares permitiram nomear os minerais: o plagioclásio corresponde aos membros albita e oligoclásio; a mica marrom foi definida como Fe- biotita e Mg-biotita; a mica branca foi classificada como muscovita e fengita, a granada mostra que os porfiroblastos são mais enriquecidos com moléculas de almandina, com conteúdo menor de piropo, grossulária e esferassartita, respectivamente.. As estimativas de pressão e temperatura foram baseadas nos teores de titânio em biotita. As pressões variam de 3,34 Gpa (núcleo) a 3,7 Gpa (borda), e as temperaturas obtidas foram de 392 a 671°C. As análises geoquímica de rocha total evidenciam um intemperismo incipiente no processo de formação dessas rochas pode ser relacionado com teores elevados de Al_2O_3 , CaO, K_2O e Na_2O . As amostras exibem grandes variações nos LILEs: Rb (49,3-150,5 ppm);, Sr (52,2-557 ppm) e La (15,6-55,2 ppm) e pouca variação nos HFSEs Nb (8,1-16,9 ppm) e Ta (0,6-1 ppm). As assinaturas geoquímicas indicam fontes proveniente de rochas ígneas intermediárias e sedimentos imaturos de arco magmático e ilhas oceânicas.

Palavras-Chave: Rochas Metassedimentares; Domínio Macururé; Sergipe

ABSTRACT

The Macururé Group (GM) in the state of Sergipe is part of the Macururé Domain and is the largest representative of this unit, accounting for around 80% of the volume of outcropping rocks. This work aimed to study the metasedimentary rocks of the GM in the northeastern part of the state. The rocks studied were classified as: metapelite, metarhythmite and metagraywacke. They are very fine to fine grained (<1.5 mm), gray to greenish in color, preserve primary structures (e.g. depositional bedding and rhythmic structures), and have a lepidoblastic and porphyroblastic texture. The essential mineralogy of this group of rocks is made up of muscovite, quartz, biotite and plagioclase, and the accessory mineralogy is made up of: opaque minerals, zircon, apatite, chlorite, epidote, bastnaesite and monazite. The specific mineral chemistry analyses of the metasedimentary rocks enabled the minerals to be named: plagioclase corresponds to the members albite and oligoclase; brown mica was defined as Fe-biotite and Mg-biotite; white mica was classified as muscovite and fengite, garnet shows that the porphyroblasts are more enriched with almandine molecules, with a lower content of pyrope, grossular and spersartite, respectively. Pressure and temperature estimates were based on the titanium content in biotite. The pressures ranged from 3.34 Gpa (core) to 3.7 Gpa (rim) and the temperatures obtained ranged from 392 to 671°C. The geochemical analyses of the whole rock show that incipient weathering in the formation process of these rocks can be related to high levels of Al_2O_3 , CaO, K_2O and Na_2O . The samples show large variations in the LILEs: Rb (49.3-150.5 ppm), Sr (52.2-557 ppm) and La (15.6-55.2 ppm) and little variation in the HFSEs Nb (8.1-16.9 ppm) and Ta (0.6-1 ppm). The geochemical signatures indicate sources from intermediate igneous rocks and immature sediments from magmatic arcs and oceanic islands.

Keywords: Metasedimentary Rocks; Macururé Domain; Sergipe

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO

Figura 1.	Mapa de localização e acessos a área de estudo.	16
-----------	---	----

CAPÍTULO 2: PETROGRAFIA, QUÍMICA MINERAL E GEOQUÍMICA DE ROCHAS METASSEDIMENTARES DA PORÇÃO NORDESTE DO DOMÍNIO MACURURÉ, NO ESTADO DE SERGIPE

Figura 1.	Esquema geológico da porção sul da Província Borborema	25
Figura 2.	Esboço geológico da região nordeste do Domínio Macururé.	26
Figura 3.	Texturas das rochas estudadas observadas aos microscópios ótico e eletrônico.	28
Figura 4.	Padrões dos elementos-traço e elementos terras raras normalizados pela crosta continental superior (Taylor e McLennan, 1995), aplicado às rochas estudadas.	33
Figura 5.	Diagramas geoquímicos mostrando variações de intemperismo para as rochas metassedimentares do Domínio Macururé.	35
Figura 6.	(a) Diagrama Th/U vs. Th, aplicado às rochas estudadas (McLennan et al., 1993) (b) Diagrama geoquímico F1–F2 (Roser e Korsch, 1988), aplicado às rochas estudadas; (c) Diagrama K ₂ O versus Rb Shaw (1968), aplicado às rochas estudadas; (d) Diagrama La/Th versus Hf (Floyd e Leveridge, 1987), discriminante de área fonte, aplicado às rochas estudadas.	37
Figura 7.	Diagramas de configuração tectônica (Bhatia, 1983), aplicados às rochas estudadas: (a) Fe ₂ O ₃ ^T + MgO versus Al ₂ O ₃ /SiO ₂ e (b) Fe ₂ O ₃ ^T + MgO versus TiO ₂ .	38
Figura 8.	Diagrama Log K ₂ O/Na ₂ O versus SiO ₂ (Roser e Korsch 1988), aplicado às rochas estudadas.	39

LISTA DE TABELA

CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO

Tabela 1.	Amostras de rochas metassedimentares do Grupo Macururé, analisadas neste estudo.	17
-----------	--	----

CAPÍTULO 2: PETROGRAFIA, QUÍMICA MINERAL E GEOQUÍMICA DE ROCHAS METASSEDIMENTARES DA PORÇÃO NORDESTE DO DOMÍNIO MACURURÉ, NO ESTADO DE SERGIPE

Tabela 1.	Teores de elementos maiores (em %), elementos traço (em ppm) e ETR (em ppm) das amostras estudadas.	31
-----------	---	----

SUMÁRIO

<i>CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO</i>	<i>14</i>
1.1 – APRESENTAÇÃO	15
1.2 – OBJETIVOS	15
1.3 – LOCALIZAÇÃO DA ÁREA	16
1.4 – MATERIAIS E MÉTODOS	17
1.4.1 – Levantamento Bibliográfico	16
1.4.3 – Preparação de Amostras	17
1.4.3 – Petrografia	17
1.4.4 – Química Mineral	18
1.4.5 – Geoquímica de Rocha Total	18
1.5 – REFERÊNCIAS	19
 <i>CAPÍTULO 2: PETROGRAFIA, QUÍMICA MINERAL E GEOQUÍMICA DE ROCHAS METASSEDIMENTARES DA PORÇÃO NORDESTE DO DOMÍNIO MACURURÉ, NO ESTADO DE SERGIPE</i>	 <i>21</i>
RESUMO	22
ABSTRACT	23
INTRODUÇÃO	24
CONTEXTO GEOLÓGICO REGIONAL	24
MATERIAIS E MÉTODOS	26
RESULTADOS	27
DISCUSSÕES	33
CONCLUSÕES	39
REFERÊNCIAS	39

<i>CAPÍTULO 3: CONCLUSÕES</i>	43
<i>ANEXO: Comprovante de Submissão do Artigo</i>	45
<i>APÊNDICES</i>	47
Apêndice I: Fichas Petrográficas	48
Apêndice II: Análises Mineraloquímicas	73

CAPÍTULO 1:
INTRODUÇÃO

1.1 – APRESENTAÇÃO

Os minerais índices, em rochas metassedimentares, são conhecidos como importantes marcadores de eventos metamórficos e podem inferir as condições físico-químicas que afetaram essas rochas durante o metamorfismo. Uma vez que suas paragéneses minerais podem ser modificadas até mesmo por mínimas variações de temperatura (T) e pressão (P).

Representado como um cinturão de dobramentos, o Sistema Orogênico Sergipano (SOS) se estende desde o estado da Bahia até Alagoas, ocupa uma área de ~45.000 km² (Brito Neves, 1975) com sentido WNW-ESE. Este orógeno é separado por zonas de cisalhamento predominantemente L-W, dividindo-o em sete domínios distintos: Rio Coruripe, Canindé, Poço Redondo, Marancó, Macururé, Vaza-Barris e Estância.

Santos *et al.* (1988), durante a elaboração de projeto de cartografia básica, apresenta uma variedade de rochas metassedimentares no Estado de Sergipe. Na década de 90, o Domínio Macururé começa a ser destrinchado e uma série de cientistas documentam com mais especificidade as rochas metassedimentares do Grupo Macururé (GM), tais como: Jardim de Sá (1994) relatando os ritmitos de composição vulcânica, associados a turbiditos e, sendo classificado como uma cunha turbidítica posteriormente (D'el Rey Silva, 1999).

Este trabalho apresenta e discute os resultados da caracterização petrográfica, química mineral e geoquímica de rochas do Grupo Macururé, coletadas na porção nordeste do Domínio Macururé (DM) no Estado de Sergipe. Os resultados obtidos neste estudo possuem grande valia para o entendimento dessas rochas metassedimentares no GM e contribuição para a compreensão da evolução do Sistema Orogênico Sergipano.

1.2 – OBJETIVOS

Esta pesquisa teve como propósito estudar as rochas metassedimentares do Grupo Macururé, na porção leste do estado sergipano, apresentando os dados principais obtidos a partir desse conjunto de rochas. Os objetivos específicos foram listados abaixo:

- Colaborar com o detalhamento dos estudos das rochas desta porção leste do DM.
- Descrever a microscopia das amostras de rochas, identificando os minerais presentes, estruturas, texturas e inferir as reações metamórficas.
- Determinar a composição química pontual dos minerais de: plagioclásio; biotita; muscovita; granada; apatita e epidoto.
- Realizar análises geoquímicas de elementos maiores, menores e traço em rochas metamórficas representativas do GM.
- Inferir por meio de estudos geotermobarométricos, em biotita e granada, as condições de metamorfismo.

1.3 – LOCALIZAÇÃO DA ÁREA

A área de estudo localiza-se na porção nordeste do Estado de Sergipe (Figura 1), nos limites dos municípios de Graccho Cardoso, Aquidabã, Itabi e Canhoba. Esta região insere-se na Folha Topográfica Graccho Cardoso (SC.24-Z-B-I).

O acesso a área de estudo pode ser feito, partindo da capital Aracaju, utilizando-se da BR-101, até a altura da cidade de Muribeca. A partir desta cidade, os municípios de interesse são acessados pela rodovia estadual pavimentada SE-220, a nordeste da cidade de Feira Nova, em sentido a Graccho Cardoso. Após este percurso, é necessário seguir pela SE-419 para ter acesso aos afloramentos estudados. Os caminhos para os afloramentos do Leste do Domínio Macururé ocorrem estradas secundárias e vicinais.

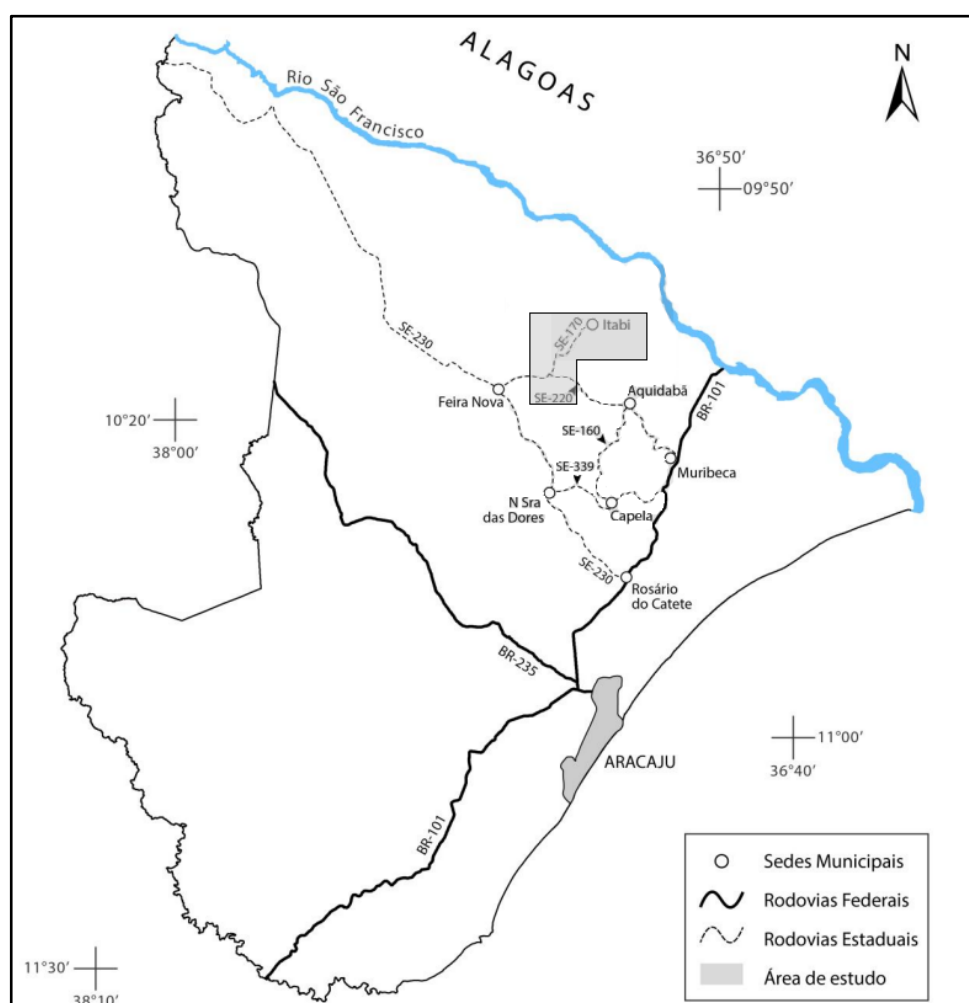


Figura 1. Mapa de localização e acessos a área de estudo.

1.4 – MATERIAIS E MÉTODOS

As amostras utilizadas neste estudo foram disponibilizadas pelo grupo de pesquisa da Universidade Federal de Sergipe e tem como proposta ter boa amostragem da área do Leste do Macururé. Com o propósito de atingir os objetivos estabelecidos, neste trabalho foram adotados os seguintes procedimentos metodológicos.

1.4.1 – Levantamento Bibliográfico

O levantamento bibliográfico iniciou-se visando obter informações acerca da evolução do Sistema Orogênico Sergipano (Davison e Santos, 1989; Oliveira *et al.*, 2010), principalmente informações com ênfase em rochas metassedimentares do Domínio Macururé (Silva Filho., 1979; Lima *et al.*, 2014; Guedes, 2019). Para tanto, foram consultados artigos científicos, dissertações, teses, projetos de mapeamento e anais de eventos ao quais abordassem esses temas.

1.4.2 – Preparação de Amostras

Foram coletadas 12 amostras (Tabela 1) para o estudo petrográfico e, então confeccionadas lâminas delgado-polidas. Essa primeira parte foi realizada no Laboratório de Laminação da Superintendência de Salvador do Serviço Geológico do Brasil (CPRM). A análise geoquímica teve sua preparação iniciada com a britagem do material coletado, realizado com o auxílio do britador de mandíbulas. As britas foram quarteadas e uma fração foi armazenada como reserva para estudos posteriores, outra porção foi pulverizada com auxílio de um *shatter box* e reduzidas a fragmentos com tamanhos inferiores a 200# (*mesh*). Este procedimento foi realizado por meio de um moinho panelas do Departamento de Geologia da Universidade Federal de Sergipe (DGEOL – UFS).

1.4.3 – Petrografia

A análise microscópica foi realizada com microscópio óptico da marca Opton, modelo TNP-09-NT em laboratório do CLGeo-UFS. Nesta fase foram descritas as características dos minerais como cor, pleocroísmo, tamanho, forma, texturas, microestruturas, dimensões e morfologia dos cristais, relações de contatos, inclusões e alterações. As fichas petrográficas compõem o Apêndice 1 deste volume.

Tabela 1. Amostras de rochas metassedimentares do Grupo Macururé, analisadas neste estudo. LD= lâmina delgada; FP= ficha petrográfica; MEV= análise por microscopia eletrônica de varredura. AQM= análise química de elementos maiores e menores; e AQT= análise química de elementos-traço.

Amostra	Unidade	Coordenadas		Rocha	LD	FP	MTZ	MEV	AQM	AQT
FDS-337	GM	721446	8874417	Biotita Metarritmito	X	X	X	X	X	
SOS-971B	GM	709029	8879335	Biotita Metarritmito com clorita	X	X	X	X	X	
SOS-1088B	GM	704971	8871972	Metarritmito	X	X	X	X	X	X
SOS-1100	GM	707661	8871147	Granada Metarritmito	X	X	X	X	X	X
SOS-1111	GM	697875	8867190	Metarritmito	X	X	X	X	X	X
FDS-331B	GM	720577	8877954	Metapelito granatífero	X	X	X	X	X	X
SOS-1084	GM	7022404	8870504	Metapelito granatífero	X	X	X	X	X	X
SOS-1087B	GM	704906	8871933	Metapelito com granada	X	X	X	X	X	
SOS-1206	GM	708141	8879626	Metapelito	X	X	X	X	X	X
SOS-1223	GM	713375	8878812	Metapelito com granada e clorita	X	X	X	X	X	
SOS-1236	GM	717614	8875657	Metapelito	X	X	X	X	X	
SOS-1201	GM	710202	8881565	Metagrauvaca	X	X	X	X	X	X

A análise microscópica foi realizada com microscópio óptico da marca Opton, modelo TNP-09-NT em laboratório do CLGeo-UFS. Nesta fase foram descritas as características dos minerais como cor, pleocroísmo, tamanho, forma, texturas, microestruturas, dimensões e morfologia dos cristais, relações de contatos, inclusões e alterações. As fichas petrográficas compõem o Apêndice 1 deste volume.

1.4.4 – Química Mineral

As análises químicas pontuais de minerais foram feitas nas 12 rochas representativas da porção leste do Domínio Macururé. Buscou-se sempre analisar centro e borda nos cristais, a fim de identificar a presença de variações composicionais. Com a finalidade de refinar a petrografia e nomear convenientemente a partir da composição química das principais fases minerais das rochas estudadas.

Os dados químicos dos minerais foram obtidos com um Espectrômetro de Energia Dispersiva (EDS) de marca X-Act da Oxford Instruments®, acoplado a um microscópio eletrônico de varredura (MEV) da marca Tescan-Vega 3, que além do EDS tem detectores de sinais de elétrons retroespalhados (BSE), elétrons secundários (SE) e catodoluminescência (CL). Os resultados obtidos foram analisados com base nos padrões internacionais ASTIMEX® (silicatos e óxidos). As condições analíticas adotadas neste estudo foram tensão elétrica de 20 kV e intensidade de corrente variando de 15 a 17 nA o que gera um feixe de elétrons com diâmetro de 420 nm. O conjunto de análises mineraloquímicas é mostrado no Apêndice 2.

Os cálculos geotermométricos permite estabelecer reações entre componentes de fases minerais (formação e consumo) em equilíbrio, bem como suas respectivas temperaturas e pressões, devendo para tal essas reações serem independentes entre si (Bucher & Grapes 2011). As reações que envolvem transformações mineralógicas em virtude do metamorfismo são: reações de transferência de massa e de troca catiônica, sendo que, enquanto na primeira ocorre o consumo de minerais existentes e desenvolvimento de novas fases minerais, na segunda ocorre troca de átomos entre dois elementos similares (raio e cargas iônicas parecidos) em sítios cristalinos do mineral (Bucher & Grapes 2011).

Com a determinação de condições de temperatura e pressão das rochas, surge a necessidade de estabelecer bons geotermômetros e geobarômetros. Nesse sentido, o par granada-biotita (reação entre Fe^{2+} -Mg) são bons geotermômetros, tendo as calibrações mais usuais as de Thompson (1976), Ferry e Spear (1978), Perchuk e Lavrent'eva (1983), Holdaway e Lee (1977), Hodges e Spear (1982) e Bhattacharya *et al.* (1992), que serão utilizadas neste trabalho. Também foi utilizado os parâmetros termodinâmicos de Henry *et al.* (2005), com base na saturação de Ti em biotita. Além da utilização do geobarômetro em biotita, proposto por Uchida *et al.* (2005), associando a correlação entre o teor de Al_{total} e a estimativa de pressão de solidificação na formação desse mineral.

1.4.5 – Geoquímica de Rocha Total

Para caracterização geoquímica das rochas metassedimentares da porção leste do Domínio Macururé analisou-se 12 amostras representativas para os elementos maiores e menores, sendo 7 (sete) de metapelitos, 4 (quatro) de metarritmitos e 1 (uma) metagrauvaca. Os elementos foram dosados por Fluorescência de Raios-X (FRX), utilizando-se do equipamento Shimadzu (FRX-1800) do Laboratório de Geoquímica do CLGeo-UFS. As análises por FRX são realizadas pelo método do pó prensado e a perda ao fogo foi obtida pela calcinação da amostra a 1000° C, em forno mufla por 2 h.

Foram selecionadas sete amostras para determinações das concentrações dos elementos-traços. Estes dados foram obtidos por ICP-MS (*Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry*) na *ALS Laboratories*, no Canadá. O pacote analítico contratado foi ME-MS81 cujo protocolo de preparação de amostras envolve fusão com borato de lítio, seguida por dissolução ácida antes das análises por ICP-MS.

Os dados geoquímicos obtidos foram tratados e interpretados com o auxílio dos *Softwares* Microsoft Office Excel e com o GCDkit (*Geochemical Data Toolkit for Windows* 6.0) desenvolvido por Janoušek *et al.* (2006). Com estes *softwares* foram gerados diagramas/gráficos de classificação, multielementares, de ambiência tectônica, de proveniência, entre outros para o estudo.

1.5 – REFERÊNCIAS

- Battacharya, A.; Mohanty, L.; Maji A.; Sen, S.K. Raith M. Non-ideal mixing in the phogopite-annite boundary: constraints from experimental data on Mg-Fe partitioning and reformulation of the biotite-garnet geothermometer. **Contributions to Mineralogy and Contributions to Mineralogy and Petrology**, 111, 87-93.
- Bucher, K.; Grapes, R. Petrogenesis of Metamorphic Rocks. Berlin, Germany: Springer, 2011. 441p
- Davison, I.; Santos, R. A. Tectonic Evolution of the Sergipano Fold Belt, NE Brazil, during the Brasiliano Orogeny. **Precambrian Research**, v. 45, p. 319-342, 1989.
- D’el-Rey Silva, L.J.H. Basin infilling in the southern-central part of the Sergipano Belt (NE Brazil) an implications for the evolution of Pan-African/Brasiliano cratons and Neoproterozoic sedimentary cover. **Journal of South American Earth Sciences**, v. 12, 453-470, 1999.
- Ferry, J.M.; Spear, F.S. Experimental calibration of the partitioning of Fe and Mg between biotite and garnet. **Contributions to Mineralogy and Petrology**, v. 66, 113-117, 1978.
- Guedes, E. M. V. **Pseudoseções P-T com base na Variação Química de Granadas Zonadas nas Rochas Metapelíticas da parte leste do Domínio Macururé, Orógeno Sergipano**. Salvador, 2019. 57f. Dissertação (Mestrado em Geologia). Programa de Pós-Graduação em Geologia, Universidade Federal da Bahia, Salvador-Bahia, 2019.
- Henry, D.J.; Guidotti, C.V.; Thomson, J.A. The Ti-saturation surface for low-to-medium pressure metapelitic biotites: Implications for geothermometry and Ti-substitution mechanisms. **American Mineralogist**, v. 90, 316-328, 2005.
- Hodges, K.V.; Spear, F.S. Geothermometry, geobarometry and the Al_2SiO_5 triple point at Mt. Moosilauke, New Hampshire. **American Mineralogist**, v. 67, 1118-1134, 1982.
- Holdway, M.J.; Lee, S.M. Fe-Mg cordierite stability in high grade pelitic rocks based on experimental, theoretical and natural observations. **Contributions to Mineralogy and Petrology**, v. 63, n. 2, 175-198, 1977.
- Jardim De Sá, E. F. **A Faixa Seridó (Província Borborema, NE do Brasil) e o seu significado geodinâmico na Cadeia Brasileira/Pan-Africana**. Brasília, 1994. 803f. Tese (Doutorado em Geologia). Universidade de Brasília, Brasília- DF.
- Janousek, V.; Farrow, C.M.; Erban, V. Interpretation of Whole-rock Geochemical Data in Igneous Geochemistry: Introducing Geochemical Data Toolkit (GCDkit). **Journal of Petrology**, v. 47, n. 6, 1255-1259, 2006.
- Lima, M.M.C.; Silva, T.R.; Ferreira, V.P.; Silva, J.M.R. Metasedimentary rocks of the Northern part of the Macururé Domain, Sergipano belt (Northeastern Brazil): geochemical characterization of their protoliths and tectonic implications. **Estudos Geológicos**, v. 24, n. 2, 89-107, 2014.
- Oliveira, E.P.; Windley, B.F.; Araújo, M.N.C. The Neoproterozoic Sergipano orogenic belt, NE Brazil: a complete plate tectonic cycle in western Gondwana. **Precambrian Research**, v. 181, 64-84, 2010.
- Perchuk, L.L.; Lavrent'eva, I.V. Experimental investigation of exchange equilibria in the system cordierite-garnet-biotite. **Journal of Mineralogical and Petrological Sciences**, v. 103, 199-240, 1983.
- Santos, R.A.; Menezes Filho, N.R.; Souza, J.D. (1988). Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil: carta geológica, carta metalogenética/previsional – Escala 1:100.000. Folha SC. 24-X-C-VI. Piranhas. Estados de Sergipe, Alagoas e Bahia, Convênio DNPM/CPRM.
- Thompson, A.B. Mineral Reactions in Pelitic Rocks: II. Calculation of Some P-T-X (Fe-Mg) Phase Relations. **American Journal of Science**, v. 276, p. 425-454, 1976.

CAPÍTULO 2:

***PETROGRAFIA, QUÍMICA MINERAL E GEOQUÍMICA
DE ROCHAS METASSEDIMENTARES DA PORÇÃO
NORDESTE DO DOMÍNIO MACURURÉ,
NO ESTADO DE SERGIPE***

PETROGRAFIA, QUÍMICA MINERAL E GEOQUÍMICA DE ROCHAS METASSEDIMENTARES DA PORÇÃO NORDESTE DO DOMÍNIO MACURURÉ, NO ESTADO DE SERGIPE

Victor Menezes Santos, Maria de Lourdes da Silva Rosa, Herbet Conceição

Programa de Pós-Graduação em Geociências e Análise de Bacias, Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral, Universidade Federal de Sergipe, Avenida Marechal Rondon, s/n, Jardim Rosa Elze, CEP 49100-000, São Cristóvão, SE, BR

(victor_menezes@hotmail.com, lrosa@academico.ufs.br, herbet@academico.ufs.br)

RESUMO

Na porção nordeste do Estado de Sergipe o Grupo Macururé é composto por rochas metapelíticas, metarritmíticas e metagrauvacas. Essas rochas apresentam granulação muito fina a fina, coloração cinza a esverdeada, sendo preservada estruturas primárias (e.g: acamamento deposicional e estruturas rítmicas), com presença de textura lepidoblástica e porfiroblástica. A mineralogia dessas rochas é composta por muscovita, quartzo, biotita e plagioclásio, e a mineralogia acessória é constituída por minerais opacos, zircão, apatita, clorita, epídoto, bastnäesita e monazita. Os dados de química mineral permitiram determinar que os plagioclásios correspondem, a albita e oligoclásio; a mica marrom corresponde a Fe-biotita e Mg-biotita; a mica branca corresponde a muscovita e fengita; a granada porfiroblástica é rica na molécula de almandina, com conteúdo menor de piropo, grossulária e espersartita. Os dados de geoquímica de rocha mostram variação nos teores (%wt) de SiO₂ entre 55,34-68,09%, Al₂O₃ de 14,45 a 21,24 %, CaO de 6,34-2,36%, Na₂O varia de 1,06-3,86 % e K₂O de 1,52 a 5%. Os teores elevados de Al₂O₃, CaO, K₂O e Na₂O revelam que o intemperismo foi incipiente sobre estas rochas metassedimentares. Análises de elementos-traço evidenciam que a metagrauvaca apresentam maiores conteúdos de Ba (3120 ppm), Sr (1370 ppm), La 133 (ppm), Ga (26,6 ppm), Ce (289 ppm). As rochas estudadas apresentam grandes variações nos LILE (Rb, Sr e La) e pouca variação nos HFSE (Nb e Ta). Essas rochas representam sedimentos imaturos, de intemperismo moderado, sem reciclagem de fonte sedimentar. Têm proveniência associada a ígneas intermediárias e ígneas félsicas, em ambiente de arco de ilha oceânica.

Palavras-Chave: Rochas Metassedimentares; Grupo Macururé; Província Borborema

ABSTRACT

In the northeastern part of the state of Sergipe, the Macururé Group is made up of metapelitic, metahythmic and metagraywacke rocks. These rocks are very fine to fine-grained, gray to greenish in color, with preserved primary structures (e.g. depositional bedding and rhythmic structures), with the presence of lepidoblastic and porphyroblastic texture. The mineralogy of these rocks is composed of muscovite, quartz, biotite and plagioclase, and the accessory mineralogy is made up of opaque minerals, zircon, apatite, chlorite, epidote, bastnaesite and monazite. The mineral chemistry data showed that the plagioclase corresponds to albite and oligoclase; the brown mica corresponds to Fe-biotite and Mg-biotite; the white mica corresponds to muscovite and fengite; the porphyroblastic garnet is rich in the almandine molecule, with a lower content of pyrope, grossularite and spersartite. The rock geochemistry data shows a variation in the content (%wt) of SiO₂ from 55.34-68.09%, Al₂O₃ from 14.45 to 21.24%, CaO from 6.34-2.36%, Na₂O from 1.06-3.86% and K₂O from 1.52 to 5%. The high levels of Al₂O₃, CaO, K₂O and Na₂O show that weathering was incipient on these metasedimentary rocks. Trace element analyses show that metagrauvaca has higher contents of Ba (3120 ppm), Sr (1370 ppm), La 133 (ppm), Ga (26.6 ppm), Ce (289 ppm). The rocks studied show great variations in LILE (Rb, Sr and La) and little variation in HFSE (Nb and Ta). These rocks represent immature sediments, moderately weathered, without recycling from a sedimentary source. They come from intermediate igneous and felsic igneous rocks in an oceanic island arc environment.

Keywords: Metasedimentary Rocks; Macururé Group; Borborema Province

2.1 – INTRODUÇÃO

O Sistema Orogênico Sergipano (SOS) se estende desde o estado de Alagoas até a Bahia, na cidade de Curaçá, representando uma área de ~45.000 km² (Brito Neves, 1975). Separados por zonas de cisalhamento, predominantemente L-W, que divide sete domínios geológicos, de evolução tectônica distintas: Rio Coruripe, Canindé, Poço Redondo, Marancó, Macururé, Vaza-Barris e Estância.

O Estado de Sergipe, inserido no SOS, apresenta uma variedade de rochas metassedimentares que foram detalhadas por Silva Filho *et al.* (1979) e Santos *et al.* (1988), durante a elaboração de projeto de cartografia geológica básica. Na década de 90, tem-se uma série de cientistas documentando as rochas metassedimentares do Grupo Macururé (GM), contidas no Domínio Macururé, como por exemplo: Jardim de Sá (1994) relatando a presença de ritmitos de composição vulcânica, associados a turbiditos, e posteriormente como uma cunha turbidídica (D'el Rey Silva, 1999).

Este trabalho apresenta e discute os resultados da caracterização petrográfica, química mineral e geoquímica do Grupo Macururé, coletadas nas porções nordeste do Domínio Macururé em Sergipe (Fig. 1). Os resultados obtidos neste estudo contribuem para o entendimento do GM.

2.2 – CONTEXTO GEOLÓGICO REGIONAL

Davison e Santos (1989) interpretaram a gênese deste orógeno como colagem de domínios alóctones ao Cráton São Francisco, por zonas de cisalhamento, que expõe diferentes níveis crustais. Rebatendo modelos mais antigos, os quais consideravam essa configuração como produto de deformação em uma única bacia contígua. D'el-Rey Silva (1995, 1999) propõe que a formação do SOS ocorreu com a inversão de uma margem continental passiva na porção nordeste do Cráton São Francisco. Pereira *et al.* (2023) elaboram o modelo mais recente, propondo que a evolução do SOS ocorre durante a Orogenia Brasileira/Pan-Africana sob a extensão litosférica seguida de inversão de bacia e posterior colisão continental.

O Domínio Macururé, no qual está inserida a área desta pesquisa, localiza-se na região central do SOS (Fig. 2), sendo composto pelas rochas do Grupo Macururé (metassedimentos siliciclásticos, carbonáticos e metavulcânicos), pela Formação Juá e variada granitogênese (Conceição *et al.*, 2017).

Grupo Macururé

O Grupo Macururé foi caracterizado por D'el-Rey Silva (1999) como cunha turbidítica com espessura acima de 13 km, é constituído de biotita xistos granatíferos com lentes de quartzitos miloníticos e mármore, metarritmitos intercalados por metassiltitos e filitos, metagrauvas e metarenitos finos, metassiltitos maciços com intercalações de filitos, quartzo-clorita xistos milonitizados e micaxistos granatíferos com intercalações de rochas metacarbonáticas (Oliveira *et al.*, 2010).

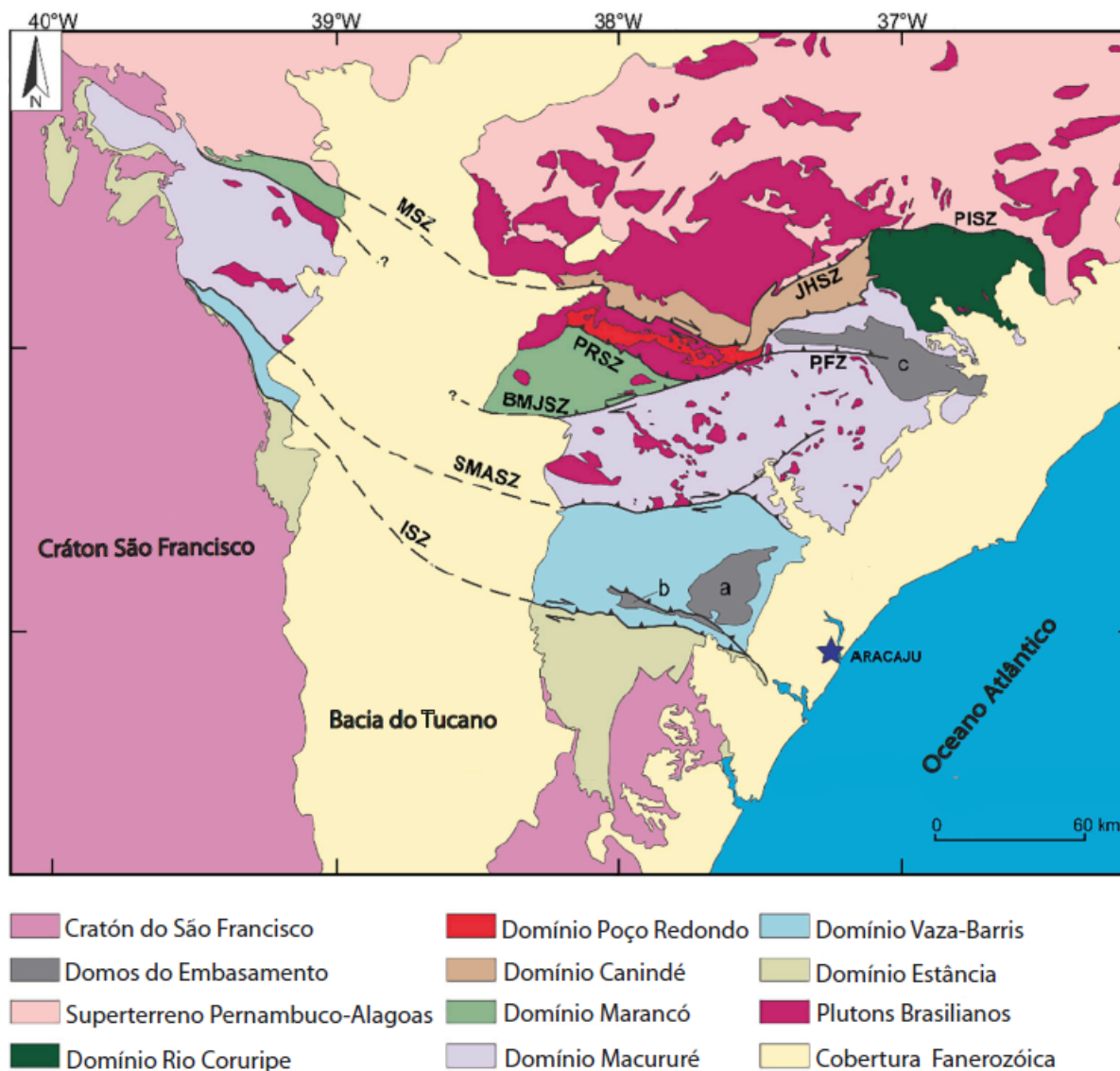


Figura 1. Esquema geológico do sul da Província Borborema (Pinho Neto et al., 2018). Domos do embasamento: a – Itabaiana; b – Simão Dias; c – Jirau do Ponciano. Zonas de cisalhamento: ZCI – Itaporanga; ZCSMA – São Miguel do Aleixo; ZCBMJ – Belo Monte-Jeremoabo; ZCPR – Poço Redondo; ZCM – Macururé; ZCJH – Jacaré dos Homens; ZCPI – Palmeira dos Índios.

As rochas estudadas no nordeste do DM apresentam sistematicamente três estruturas planares: (a) Foliação principal evidenciada por muscovita e biotita, que pode se derivar da estratificação primária dos sedimentos (Sn); (b) Foliação secundária (S1) desenvolvida a partir da biotita e encontra-se subparalela a paralela a Sn; (c) Estrutura em lentes que em algumas amostras refletem intercalações de bandas milimétricas ricas em biotita+muscovita com ou sem granada e bandas compostas com quartzo+feldspato+muscovita com ou sem biotita, que foram descritas nas rochas metarritmíticas.

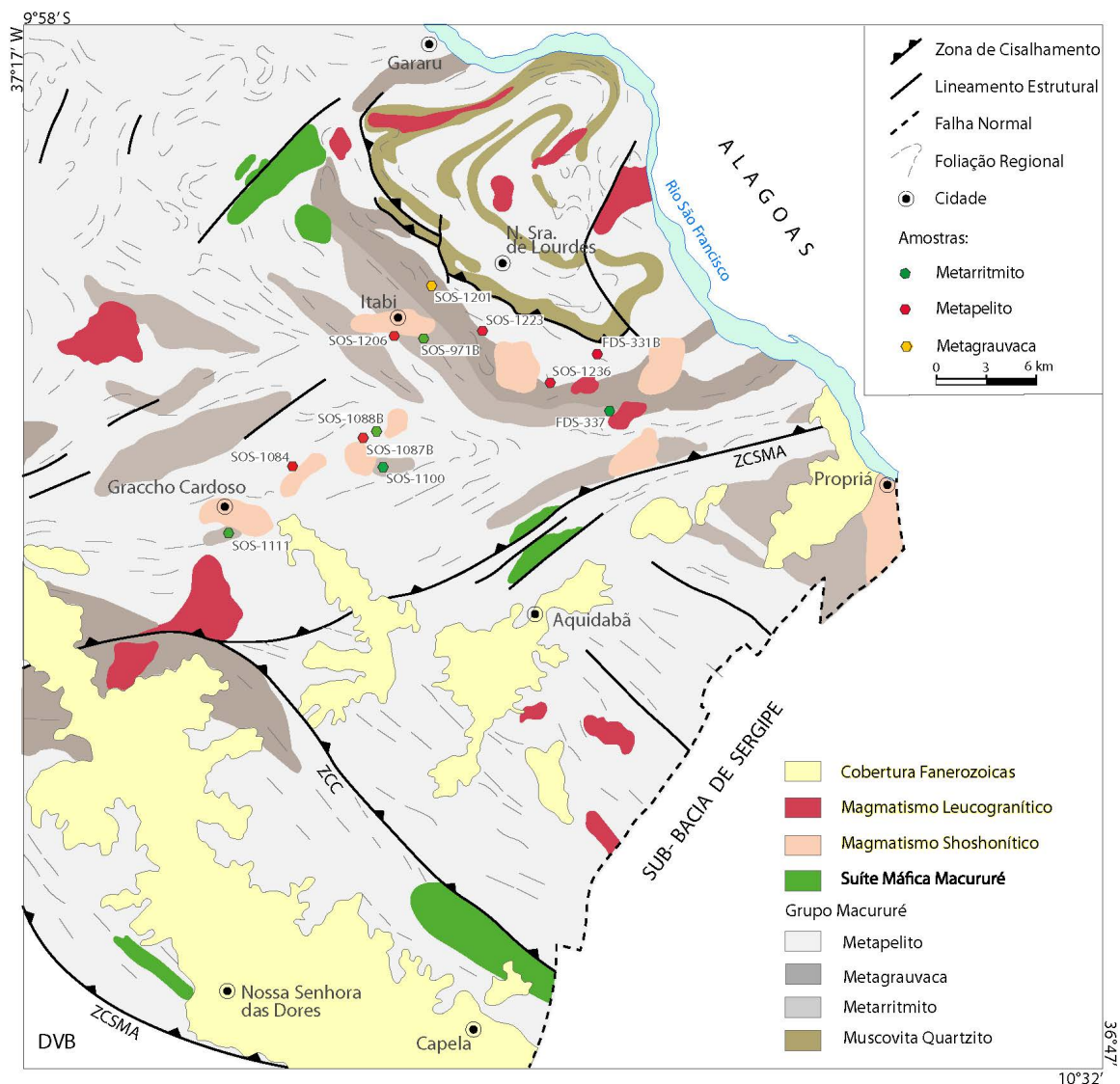


Figura 2. Esboço geológico da região nordeste do Domínio Macururé (Pereira et al., 2017).

2.3 – MATERIAIS E MÉTODOS

A investigação das rochas metassedimentares foi iniciada com o estudo petrográfico em lâminas delgado-polidas das 12 amostras representativas, foi utilizado a microscopia óptica e microscopia eletrônica de varredura (MEV) Tescan Veja LMU3, acoplado ao detector de elétrons retroespalhados (BSE), do laboratório de microanálises do Condomínio de Laboratórios Multiusuários das Geociências, Universidade Federal de Sergipe (CLGeo-UFS). Para que fossem identificados os minerais, as texturas, seus hábitos, as estruturas das rochas, além da moda e seleção dos campos e minerais a serem analisados.

Posteriormente as lâminas foram metalizadas com ouro para que suas texturas fossem reavaliadas, com auxílio do BSE. As composições químicas pontuais foram obtidas com um Espectrômetro de Energia Dispersiva (EDS) de marca X-Act da Oxford Instruments®. Os resultados foram analisados com base nos padrões internacionais ASTIMEX® (silicatos e óxidos). As condições analíticas adotadas foram: tensão elétrica de 20 kV e intensidade de corrente variando de 15 a 17 nA o que gera um feixe de elétrons com diâmetro de 420 nm.

As análises químicas dos elementos maiores e menores em 12 amostras representativas foram obtidas com a Fluorescência de Raios-X (FRX), utilizando-se do equipamento Shimadzu (FRX-1800) no CLGeo-UFS. As análises foram realizadas pelo método do pó prensado e a perda ao fogo foi obtida pela calcinação da amostra a 1000° C. Foram estudadas 7 amostras para concentrações dos elementos-traço, obtidas por ICP-MS (*Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry*) na *ALS Laboratories*, no Canadá. No tratamento dos dados geoquímicos utilizou-se dos softwares EXCEL e GCDkit 4.0 (Janousek *et al.*, 2006).

2.4 – RESULTADOS

2.4.1 – PETROGRAFIA

Foram identificados os minerais essenciais (muscovita, quartzo, biotita plagioclásio, granada e microclina) e os acessórios (epídoto, apatita, minerais opacos, clorita e zircão). Assim como a porcentagem de matriz e cristais em cada rocha. As rochas metassedimentares estudadas apresentam granulação muito fina a fina (<1,2mm). Neste trabalho serão adotados os nomes para as rochas de metapelito, metarritmito e metagrauvaca.

A metagrauvaca (Fig. 3A) é a única rocha que apresenta o conteúdo de plagioclásio maior que o conteúdo de quartzo (>30%). A matriz perfaz cerca de 90% do volume total da rocha. É constituída por: biotita, muscovita, microclina, ilmenita, apatita e zircão. Os cristais de muscovita (<0,06 mm) e biotita (0,04 mm), apresentam textura lepidoblástica que define a orientação preferencial. Os cristais de plagioclásio e quartzo (<0,04 mm) não se mostram alongados segundo o plano de foliação principal.

As rochas metapelíticas possuem matriz que varia de 75-95% do volume total da rocha, sendo composta por quartzo, feldspato, muscovita, biotita e em menor proporção por ilmenita e magnetita. Os cristais são inequigranulares e possuem fenoblastos de granada (0,02-0,85 mm) e biotita (<0,6 mm). A muscovita e biotita definem a foliação principal. As texturas encontradas são lepidoblástica, marcadas pelos minerais micáceos, poiquiloblástica helicítica em cristais de granada (SOS-1084 e SOS-1087B).

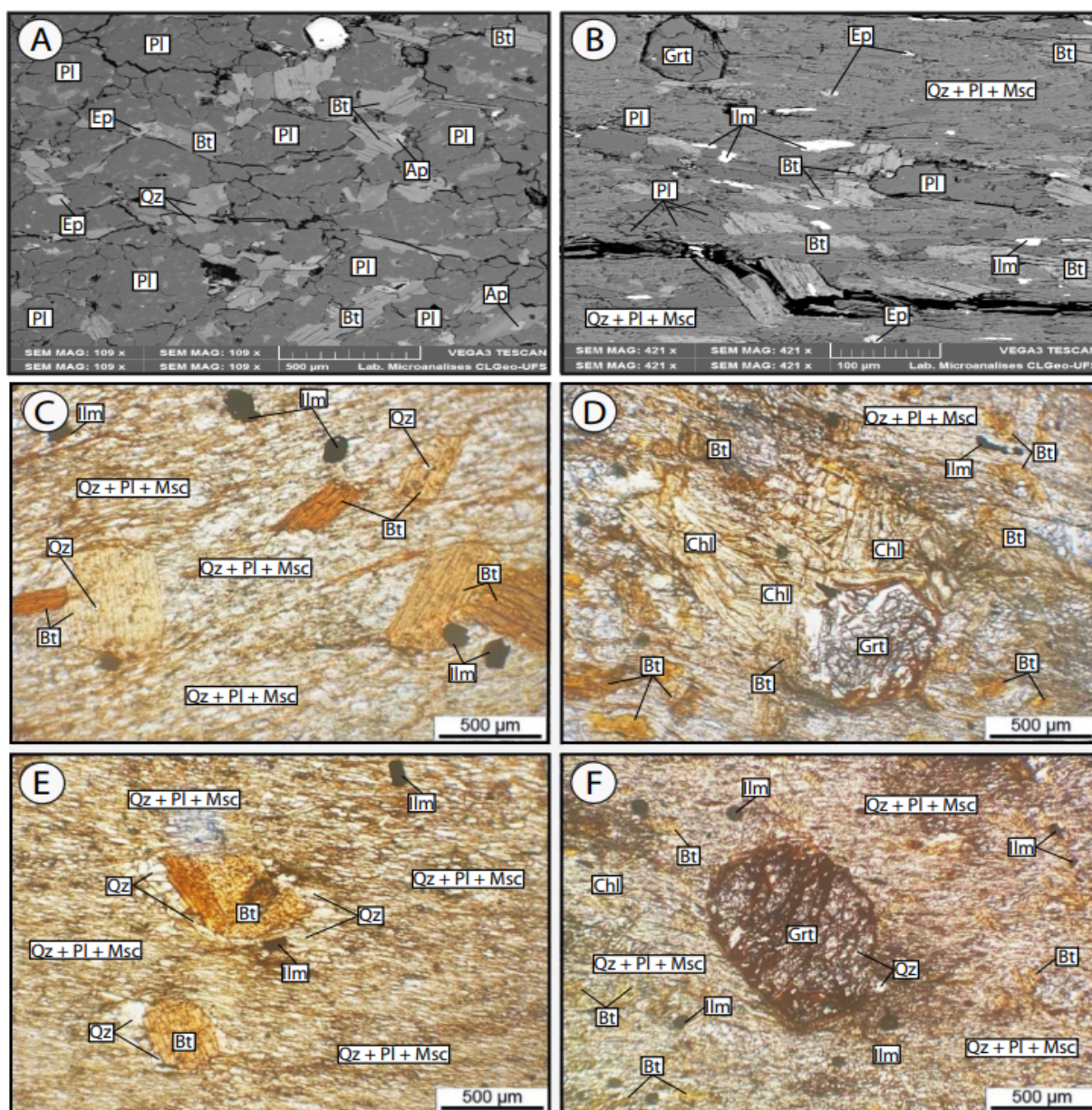


Figura 3. Texturas nas rochas estudadas observadas aos microscópios eletrônico e ótico. (A) Imagem BSE de cristais de plagioclásio e quartzo sem direção preferencial (Amostra SOS-1201). (B) Imagem BSE da cristais de plagioclásio alongados imersos na matriz (Amostra SOS-1100). (C) Geração de duas foliações em biotita (LP; Amostra FDS-331B). (D) Processo de cloritização em aglomerado de biotita (LP; Amostra SOS-1223). (E) Sombra de pressão associada aos porfiroblastos de biotita (LP; Amostra FDS-337). (F) Granada com capa de alteração de óxidos e/ou hidróxidos (LP; Amostra SOS-1223). Plagioclásio (Pl); Biotita (Bt); Muscovita (Msc); Quartzo (Qz); Clorita (Chl); Granada (Grt); Minerais Opacos (Opc). As fotomicrografias A-D foram tiradas a partir de luz plana (LP).

As rochas metarritmíticas possuem matriz que perfaz cerca de 75-90% do volume total. São observadas a presença de camadas milimétricas (0,4-1,2 mm de espessura). Os fenoblastos de biotita marrom (<1 mm) e granada (0,08 mm) são distribuídos, preferencialmente, em camadas associadas a minerais máficos e opacos. A textura observada

é a lepidoblástica, para minerais micáceos. O quartzo e feldspato (<0,06 mm) estão alongados segundo a foliação principal.

A muscovita é o mineral que predomina nas rochas estudadas. Os cristais apresentam predomínio de granulação inferior a 0,06mm e são subidioblásticos a xenoblásticos, com exceção das amostras FDS-337 e SOS-1087B que possui cristais com 0,8 mm. Esses minerais exibem contatos de interface curvilíneos a amebóides com outros minerais e contato retilíneo com outros grãos de muscovita.

Os cristais de quartzo apresentam-se inequigranulares, xenoblásticos e de extinção ondulante, com tamanhos inferiores a 0,05 mm. Seus contatos são curvilíneos e lobados com os demais minerais das rochas e retilíneos com outros cristais de quartzo.

O plagioclásio é xenoblástico e de granulação inferior a 0,3 mm (Fig. 3B). A sericita está associada ao centro ou borda do plagioclásio, também são encontradas nos planos de fratura. São observadas inclusões de quartzo e minerais opacos. Os contatos são curvos com os minerais das rochas.

A biotita marrom tem pleocroísmo variando de castanho claro a castanho escuro. O mineral é subidioblástico, fenoblástico e predominantemente orientado pela foliação principal. Nas rochas SOS-1084, SOS-1223, SOS-971B e FDS-331B a biotita apresenta-se orientada segundo duas foliações (Fig. 3C). A foliação mais antiga e principal (Sn), a biotita tem granulação que varia de 0,01-0,6 mm. Na segunda foliação, menos penetrativa e que desloca a primeira, os cristais apresentam granulação inferior a 0,032 mm, estão imersos na matriz e encontra-se paralelo a subparalelo a foliação Sn. De modo geral, predominam cristais de biotita com tamanho inferior a 0,05 mm. Os cristais possuem contatos curvilíneos com quartzo e muscovita, contatos retos são observados com os grãos de muscovita e com os próprios cristais de biotita. A biotita inclui cristais de minerais opacos, zircão, quartzo, apatita e plagioclásio. A cloritização é o processo de alteração mais comum nos cristais de biotita, sendo observadas em planos de clivagem e na borda e centro deste mineral (Fig. 3D). Sombra de pressão são observadas nas amostras FDS-331B e FDS-337 (Fig. 3E).

Os cristais de granada participam da matriz, são subidioblástica a idioblástica e xenoblásticas nas amostras SOS-1087B e FDS-331B. Exibem granulação inferior a 0,41 mm. São observadas inclusões de minerais opacos, quartzo, apatita, plagioclásio e biotita. Alguns cristais poiquiloblásticos apresentam inclusões com direção preferencial segundo a foliação principal (FDS-331B). As amostras SOS-1087B e SOS-1223 possuem capas de alteração

avermelhada e fraturas contendo óxidos e hidróxidos de ferro (Fig. 3F). Predominam os contatos de retilíneos para os demais minerais da rocha.

A microclina ($<0,03$ mm) é xenoblástica e possui contatos curvos com plagioclásio e muscovita. Sua presença é restrita às amostras SOS-1201 (metagrauvaca) e SOS-1206 (metapelito) e pode ser identificado pelas maclas albíta-periclina. Os contatos retilíneos entre quartzo, plagioclásio, biotita e muscovita predominam. Contatos curvos são observados em biotita e muscovita. Os minerais acessórios observados ao microscópio petrográfico são: clorita, apatita, minerais opacos, zircão e apatita.

A clorita possui tamanho inferior a 0,02 mm, é subidioblástica, de pleocroísmo incolor a verde claro. É encontrada em aglomerados na matriz (SOS-971B), pode ser associada a biotita e granada. Muitas vezes substituindo a biotita (SOS-1100; Fig. 3B).

A apatita é comumente encontrada na matriz, de forma subordinada. É euédrica, com seções prismática ou hexagonal, de granulação inferior a 0,01 mm.

O epídoto é encontrado imerso na matriz, seus cristais são anédricos e de granulação muito fina ($<0,03$ mm).

Os cristais de zircão são anédricos ($<0,015$ mm). Foi possível identificá-los pelos halos pleocróicos na biotita ou imersos na matriz na amostra SOS-1201.

2.4.3 – GEOQUÍMICA

Os dados obtidos de rocha total não apresentem alteração significativa durante os processos de diagênese, intemperismos e ou metamorfismo acentuado (McLennan *et al.*, 1993), e podem ser usada para inferir sobre a proveniência de rochas metassedimentares. Em rochas metamórficas, elementos-traço com baixa mobilidade e os elementos terras raras (REEs) são particularmente confiáveis ao estudar a proveniência e a configuração deposicional do material que compunha o protólito (McLennan *et al.*, 1993)

Neste trabalho foram abordados dados geoquímicos disponíveis na bibliografia de trabalhos anteriores a respeito do Domínio Macururé. Lima (2014) disponibiliza dados de elementos maiores e menores e traço e Guedes (2019) apenas elementos maiores.

A tabela 1 apresenta as análises químicas das rochas metassedimentares estudadas. Os valores médios dos conteúdos dos elementos em cada tipo de rocha são comparados aos do folhelho pós-arqueano da Austrália (PAAS; McLennan, 1989) e *Upper Continental Crust* (UCC; Rudnick e Gao, 2003).

Tabela 1: Teores de elementos maiores (em % peso), elementos traço (em ppm) e ETR (em ppm) das amostras estudadas. Normalizadores PAAS e UCC.

	SOS-1206	FDS-331B	SOS-1084	SOS-1088B	SOS-1111	SOS-1100	SOS-1201	Média	MA-14	MA-30	MA-35	MA-50	GE.Se.586	GE.Se.385	GE.AL497	PASS	UCC
	Autor								Lima et al. 2014				Guedes et al. 2019				
	Metapelito	Metapelito	Metapelito	Metarritmito	Metarritmito	Metarritmito	Metagrauvaca										
% peso																	
SiO ₂	66,15	61,85	57,14	68,09	65,34	55,38	59,54	61,93	72,91	72,32	68,39	73,04	68,50	61,80	76,90	62,8	66,6
TiO	0,91	0,91	1,24	0,93	0,72	1,24	1,25	1,03	0,73	0,66	0,73	0,28	0,92	0,85	0,57	1	0,64
Al ₂ O ₃	14,45	16,64	19,71	15,20	17,33	21,24	18,56	17,59	12,62	12,66	12,74	13,43	14,30	16,70	11,50	18,9	15,4
Fe ₂ O ₃	6,77	8,08	10,37	6,82	6,71	10,46	5,46	7,81	4,94	5,01	5,92	2,98	7,31	7,97	4,62	6,5	5,04
MnO	0,21	0,12	0,09	0,08	0,07	0,07	0,06	0,10	0,09	0,07	0,07	0,02	0,15	0,13	0,08	0,11	0,1
MgO	3,06	3,67	4,07	2,32	2,23	3,29	2,36	3,00	1,62	1,83	2,15	1,10	2,62	3,71	1,29	2,22	2,48
CaO	2,36	1,22	0,34	0,91	0,32	0,40	1,64	1,03	2,38	2,18	2,16	1,76	0,90	1,34	1,13	1,3	3,59
Na ₂ O	3,67	1,97	1,13	1,56	2,19	1,06	3,86	2,21	2,36	2,21	2,36	3,31	1,60	2,32	1,79	1,2	3,27
K ₂ O	1,52	2,88	4,51	3,07	3,43	5,00	4,09	3,50	1,74	2,13	2,40	2,44	2,74	2,60	2,18	3,7	2,8
P ₂ O ₅	0,17	0,20	0,16	0,16	0,15	0,22	0,98	0,29	0,03	0,17	0,14	0,07	0,19	0,05	0,13	0,16	0,15
LOI	2,14	2,20	3,77	2,29	2,21	3,50	2,43	2,65	2,26	1,15	1,11	2,08					
Total	101,41	99,74	102,62	101,43	100,70	101,86	100,22	101,13	101,68	100,39	98,17	100,51	99,23	97,47	100,19		
K ₂ O/Na ₂ O	0,41	1,46	4,00	1,96	1,57	4,73	1,06	2,17	0,74	0,96	1,02	0,74	1,71	1,12	1,22	3,08	0,86
Na ₂ O/K ₂ O	2,42	0,68	0,25	0,51	0,64	0,21	0,94	0,81	1,36	1,04	0,98	1,36	0,58	0,89	0,82	0,32	1,16
Al ₂ O ₃ /TiO ₂	15,87	18,29	15,92	16,33	24,10	17,17	14,82	17,50	17,29	19,18	17,45	47,96	15,54	19,65	20,18	18,9	24,06
CIA	73,58	77,43	77,77	75,20	75,51	77,79	70,03	75,33	75,48	74,47	72,80	70,02	76,72	77,24	74,34		
ICV	1,26	1,13	1,10	1,03	0,90	1,01	1,00	1,06	1,09	1,11	1,23	0,88	1,13	1,13	1,01		
PIA	77,88	87,48	93,09	86,17	86,39	93,88	78,96	86,26	82,18	82,65	81,42	76,85	87,84	85,87	83,89		
K ₂ O/Rb	0,031	0,032	0,030	0,035	0,053	0,034	0,042	0,036	0,020	0,022	0,018	0,021					
ppm																	
Ba	402	609	778	671	464	831	3120	982,14	605	439	383	1966				650	628
Co		22,9						3,27	11	13,8	17,8	7,2					17,3
Cs	4,28	5,4	9,42	6,07	2,33	9,09	5,34	5,99	11	13,8	17,8	7,2				5	5,3
Ga	13,2	20,3	21,6	13,4	13,9	22,3	26,6	18,76								19	12
Hf	5,7	4,5	5,2	6,9	5	6,1	11,9	6,47	4,1	6,6	4,9	3,3				160	82
Nb	8,1	11,5	16,9	11,5	9,3	15,6	14,3	12,46	18	12	26	12				19	12
Rb	49,3	89,5	150,5	88,7	64,2	147	98,1	98,19	89	97	131	116				200	320
Sr	1	1	3	3	3	3	4	2,57								14,6	2,1
Sr	557	157,4	52,2	106	79,1	74,4	1370	342,30	563	241	260	1054				3,1	2,7
Ta	0,6	0,8	1	0,9	0,8	1	0,6	0,81	0,4	1,8	1,7	0,1				1,28	0,9
Th	5,69	8,8	11,1	9,61	8,44	11,3	13,4	9,76	6	9,5	10,8	7,6				150	97
U	1,55	1,8	1,9	1,98	1,72	2,51	2,35	1,97	1,4	5,4	3	1,7				3,1	2,7
V	129	140	148	132	87	166	88	127,14	113	100	127	32				210	193
W	960	<0,5	885	1660	289	536	624	707,71									1,9
Zr	215	183,3	210	275	175	220	556	262,04	186	210	171	198				210	193
Y	28,1	30,3	33,2	29,1	21,9	42,1	27,2	30,27	27	39	36	34					21
La	24	28,6	37,3	25	15,6	55,2	133	45,53	16,4	28,6	32,9	43				38,2	31
Ce	54,3	55,6	65,7	54,2	47,9	88,1	289	93,54	31,4	60,7	68,1	83,5				79,6	63
Pr	6,11	7,09	9,43	6,49	4,33	12,85	30,1	10,91	2,9	7,4	7,8	9,4				8,83	7,1
Nd	25,3	29,7	36	24,1	16,6	48,8	102,5	40,43	12	27,5	30,8	38,9				33,9	27
Sm	5,31	5,75	6,71	4,96	3,63	8,51	14,65	7,07	1,9	6,1	5,8	6,1				5,55	4,7
Eu	1,12	1,26	1,47	1,08	0,78	1,75	2,96	1,49	0,9	1,3	1,4	2,2				1,08	1
Gd	5,23	5,4	6,8	4,91	4,07	8,31	9,17	6,27	1,9	5,1	5,1	4,6				4,66	4
Tb	0,94	0,88	1,12	0,8	0,63	1,38	1,05	0,97	0,3	0,9	0,7	0,6				0,77	0,7
Dy	5,02	5,13	5,94	4,99	3,68	7,01	5,07	5,26	2,2	5,2	3,5	3,1				4,68	3,9
Ho	1,01	1,08	1,14	1,03	0,78	1,57	0,97	1,08	0,5	1	0,5	0,5				0,99	0,83
Er	2,9	3,46	3,64	3,07	2,56	4,43	2,78	3,26	1,5	2,8	1,1	1,5				2,85	2,3
Tm	0,39	0,52	0,49	0,42	0,35	0,63	0,33	0,45	0,2	0,4	0,2	0,2				0,41	0,3
Yb	2,8	3,36	3,57	3,4	2,65	4,3	2,22	3,19	1,6	2,7	1	1,3				2,82	2
Lu	0,39	0,51	0,55	0,49	0,35	0,66	0,32	0,47	0,2	0,2	0,1	0,2				0,43	0,31
ΣREE	162,92	178,64	213,06	164,04	125,81	285,6	621,32	250,20	262,67	274,67	283,47	300,53	325,49	331,19	289,75	184,77	148,14
Eu/Eu*	0,32	0,30	0,25	0,34	0,44	0,20	0,14	0,28	0,28	0,28	0,28	0,27	0,25	0,25	0,27	0,63	0,69
La _N /Yb _N	5,82	5,78	7,10	5,00	4,00	8,72	40,70	6,07	11,05	11,80	12,48	13,55	14,91	15,79	12,24	9,72	11,12

CIA = [Al₂O₃ / (Al₂O₃ + CaO* + Na₂O + K₂O)] x 100 (Nesbit e Young, 1982), CaO* é o CaO apenas em fração silicática.

ICV = [Fe₂O₃ + K₂O + Na₂O + CaO + MgO + TiO₂] / Al₂O₃ (Cox *et al.*, 1995).

PIA = [(Al₂O₃ - K₂O) / (Al₂O₃ + CaO* + Na₂O + K₂O)] x 100 (Fedo *et al.*, 1995).

Eu/Eu* = 2 x (Eu)_N / (Sm / Gd)_N (McLennan, 1989).

Elementos Maiores

As rochas analisadas apresentam variação significativa na composição dos principais elementos químicos (Tabela 1), nos metapelitos o teor de SiO₂ varia de 57,14 a 61,85% e Al₂O₃ de 16,64 a 19,71%; os metarritmitos renderam 55,38 a 68,09% de SiO₂ e 15,20-21,24% de Al₂O₃; a metagrauvaca apresentou conteúdo de 66,15% de SiO₂ e 14,45% de Al₂O₃.

O fracionamento de massa dos elementos maiores das rochas estudadas do Macururé, quando comparado com as referências internacionais PAAS e UCC, apresentam valores

semelhantes. Sugerindo que processos secundários como intemperismo, diagênese e metamorfismo, não modificou significativamente a geoquímica dessas rochas.

Elementos-Traço

O padrão de distribuição dos elementos-traço para as amostras analisadas (Fig. 4a) ressaltam grandes variações nos conteúdos de elementos litófilos de grandes raios iônicos (LILEs), como: Rb (49,3-150,5 ppm), Sr (52,2-1370 ppm), Ba (402-3120 ppm), La (15,6-133 ppm) e Ce (47,9-289 ppm) e possuem conteúdos médios muito mais elevados do que os do folhelho pós-arqueano australiano (PAAS) e da crosta continental superior (UCC). Os teores de metais de transição (*e.g.* Cr = 30-150 ppm e V = 87-166 ppm), assemelham-se ao padrão normalizador de UCC. O conteúdo de HFSEs (Fig. 4a), como Nb (8,1-16,9 ppm), Ta (0,6-1 ppm) e Hf (5-11,9 ppm), apresentam poucas variações, e seus conteúdos médios geralmente são semelhantes aos do PAAS e UCC (Tabela 1). O teor médio de Zr (275,7 ppm) para as amostras é superior ao dos PAAS e UCC. Os conteúdos de Rb, Ce e Sr são variáveis, mas ligeiramente depletados no *spidergrama* normalizado por UCC.

De acordo com o diagrama de multielementar, normalizado para a crosta continental superior (Fig. 4a), a maioria das amostras estudadas exibem comportamento semelhante. Exceto a metagrauvaca (SOS-1201) que apresenta conteúdos ligeiramente enriquecidos em Ba, La, Ce, Sr, Hf, Zr e Sm.

O somatório de elementos terras raras (ETR; Fig. 4b) varia entre 103,91 e 594,12 ppm, excedendo ao somatório quando comparado as normas do PAAS e UCC. As amostras foram normalizadas por condrito (Boynton, 1984), apresentando enriquecimento em elementos terras raras leves (ETRL) em relação aos elementos terras raras pesados (ETRP), com razões Ce_N/Yb_N de 4,18 a 34,19 (Fig. 8a), caracterizando as metassedimentares em diferentes graus de fracionamento em relação a UCC. O diagrama (Fig. 4b) revela padrões de ETRLs significativamente fracionados $(La/Sm)_N = 4,13$ e tendências inclinadas a sub-horizontais para os ETRPs $[(Gd/Lu)_N = 1,23-1,72]$, com exceção a amostra SOS-1201 possui a maior inclinação e valor de 3,54. Além de anomalias negativas de Eu (0,62-0,78) moderadas, quando comparada ao PASS.

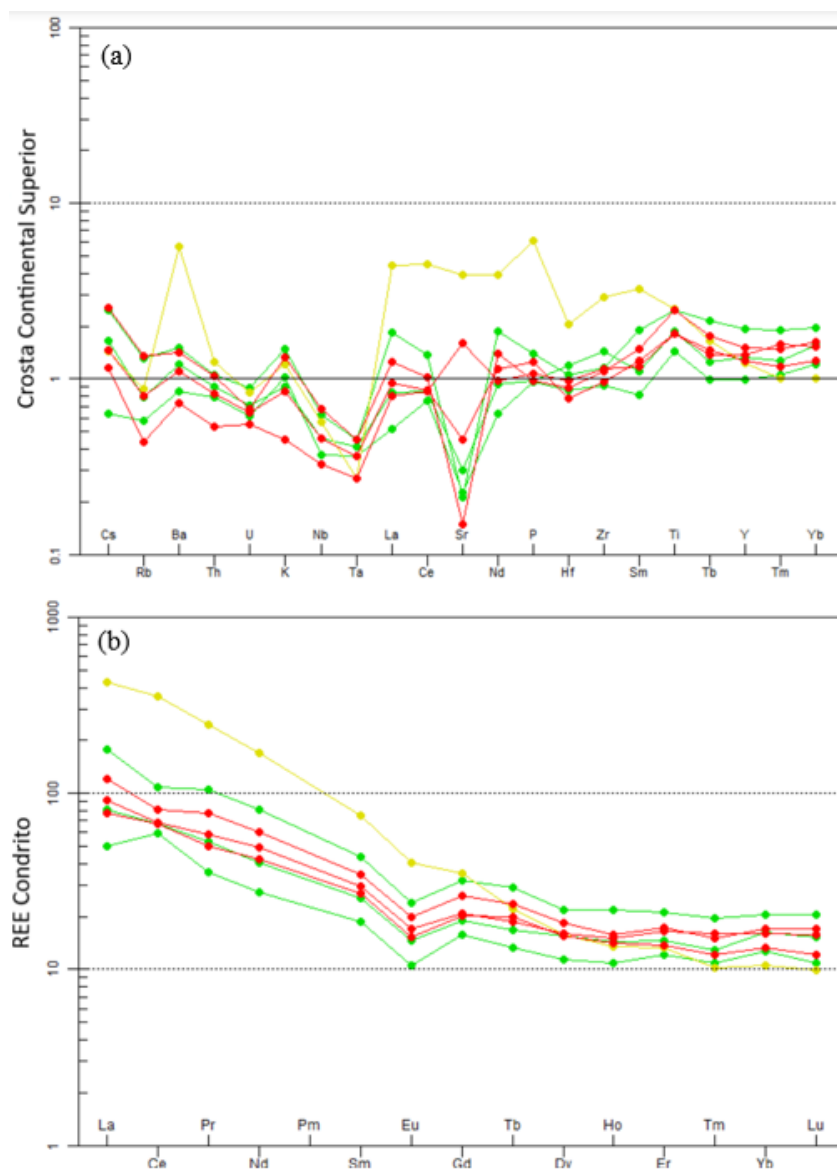


Figura 4. Padrões dos elementos-traço e elementos terras raras normalizados pela crosta continental superior (Figura 9a; Taylor e McLennan, 1995) e REE Condrito (Figura 9b; Boynton 1984), aplicado às rochas estudadas. Legenda: Círculo vermelho = Metapelito; Círculo amarelo = Metagrauvaca.

3 – DISCUSSÕES

A composição da rocha fonte é determinante para a caracterização geoquímica das rochas metassedimentares, processos de diagênese, erosão e intemperismo podem afetar a distribuição de constituintes químicos (Nesbitt, 2003).

3.1 Intemperismo da área fonte

Fatores geológicos pré e pós-deposicionais, incluindo: aporte sedimentar, composição da rocha fonte, intemperismo e classificação (mineralógica e textural), apresentam grande importância para a composição química dos sedimentos clásticos durante a diagênese (Roddaz *et al.*, 2006). Os efeitos de tais processos são considerados para que as análises acerca da natureza da área fonte e o cenário tectônico local sejam estimados.

O fracionamento de elementos alcalinos e LILEs e o enriquecimento em Al_2O_3 e TiO_2 em rochas sedimentares clásticas pode ser resultado do intemperismo na área fonte (McLennan *et al.*, 1993). A intensidade do intemperismo químico de rochas metassedimentares pode ser quantificada por meio do índice de alteração química (CIA; Nesbitt e Young, 1982), índice de alteração de plagioclásio (PIA; Fedo *et al.*, 1995) e índice de variação composicional (ICV; Cox *et al.*, 1995). O índice CIA mede a extensão da conversão de feldspatos em argilas luminosas empobrecidas em Ca, Na e K. O índice apresenta uma escala de 50-100%, rochas com valores CIA de 50-60% indicam intemperismo incipiente, valores CIA de 60-80% indicam intemperismo moderado, enquanto os valores acima de 80% indicam intemperismo extremo na área fonte e resulta em uma rocha com alta concentração de argila residual (caulinita e/ou gibbsita; Fedo *et al.*, 1995). As rochas metassedimentares estudadas no nordeste do GM apresentam valores de CIA (70-77; Tabela 1), as rochas estudadas por Lima *et al.* (2014) e Guedes (2019) enquadram-se nesse intervalo, indicando intemperismo de grau moderado da área fonte (Fig. 5a).

O PIA consiste na modificação do CIA, que é utilizado para descrever o intemperismo do plagioclásio. A equação produz valores de 50 para rochas frescas e valores próximos a 100 para minerais argilosos como caulinita, illita e gibbsita.

Rochas sedimentares clásticas com elevado ICV representam depósitos mais jovens em ambiente de margem ativa (Van de Kamp e Leake, 1985). Por outro lado, rochas sedimentares clásticas com valores de ICV baixos podem derivar de sedimentos maduros e a presença minerais argilosos em grande quantidade indica depósitos reciclados em configuração de margem passiva (Van de Kamp e Leake, 1985).

O ternário $\text{Al}_2\text{O}_3 - (\text{CaO} + \text{Na}_2\text{O}) - \text{K}_2\text{O}$ (ACNK) é utilizado para avaliar o grau de intemperismo e composição da rocha fresca (Nesbitt and Young, 1984). Todas as rochas analisadas apresentam tendência paralela a subparalela no segmento $\text{Al}_2\text{O}_3 - \text{CaO} + \text{Na}_2\text{O}$, justificando a lixiviação de Na e Ca por intemperismo químico do plagioclásio seguido do K-feldspato, liberando K e tendendo ao Al_2O_3 . Portanto, as rochas agrupam-se na tendência prevista de granodiorito-granito e podem representar a mineralogia do protólito (Fig. 5b). Em

geral, as fontes das rochas metassedimentares mostram intemperismo moderado e sugerem que a proveniência continha majoritariamente plagioclásio e feldspato alcalino, de forma subordinada (Han *et al.*, 2019).

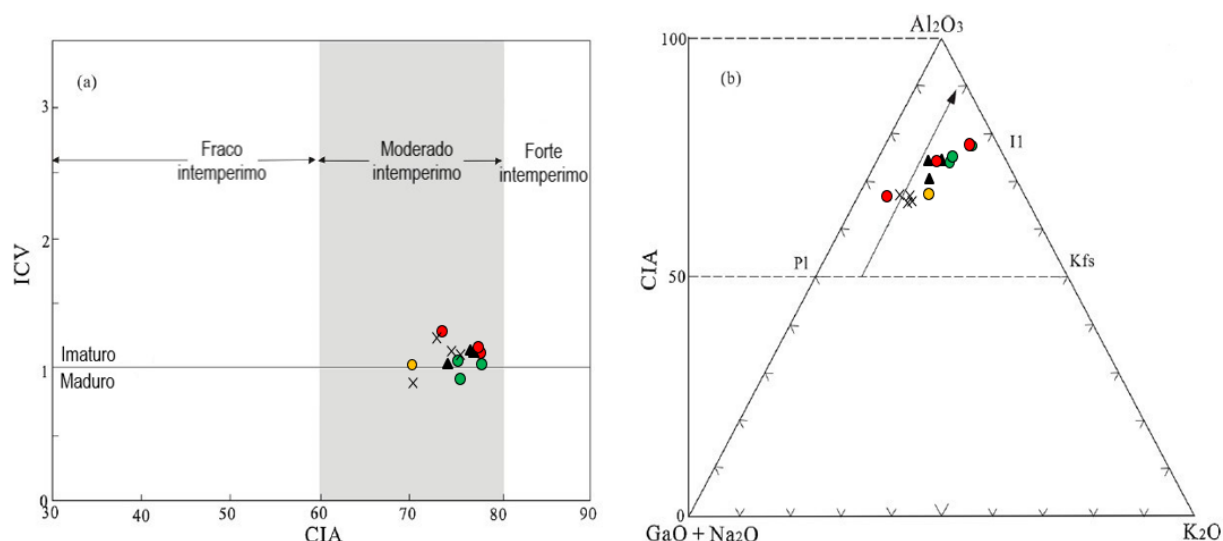


Figura 5: Diagramas geoquímicos mostrando variações de intemperismo para as rochas metassedimentares do Domínio Macururé (a) Diagrama ICV vs. CIA (Nesbitt e Young, 1984). (b) Gráfico A – CN – K e CIA (Fedo *et al.*, 1995). Legenda: Círculo verde = Metarritmito; Círculo vermelho = Metapelito; Círculo amarelo = Metagrauvaca; Triângulo = Amostras de Guedes (2019); X = Amostras de Lima *et al.* (2014); para minerais: Pl, (plagioclásio); Kfs (K-feldspato); Il (ilita).

Minerais pesados como zircão e monazita podem ser concentrados devido a reciclagem de sedimentos, as razões Th/U e Rb/Sr são aplicadas para restringir o grau de reciclagem (Han *et al.*, 2019). As rochas estudadas apresentam relações Th/U (3,67-5,64) que seguem o *trend* intempérico e se aproximam do UCC (Fig. 12a), sugerindo uma reciclagem sedimentar simples, que ocorre em ciclo tectônico ativo. As rochas M-30 e M-35 destoam do grupo de rochas e representam áreas ainda mais próximas da área fonte, visto que suas razões Th/U são respectivamente 1,76 e 3,6. A razão Rb/Sr (0,07-0,83) confirma este resultado, embora duas amostras (metarritmito e metapelito) apresentem valores elevados desta razão (1,97 e 2,88) e pode ser interpretado como um indicador de forte intemperismo e/ou reciclagem sedimentar (McLennan *et al.*, 1993). As rochas estudadas por Lima *et al.* (2014) estão inseridas no intervalo da razão, o que corrobora com áreas mais próximas da fonte.

3.2 Proveniência

O estudo da proveniência das rochas do nordeste do GM pode refletir bons resultados a partir da composição geoquímica visto que as rochas investigadas não apresentam

intemperismo intenso ($CIA < 80$) e são quimicamente imaturas ($SiO_2/Al_2O_3 < 5$). Logo, elementos maiores e elementos-traço, principalmente os REEs são considerados confiáveis para análises de proveniência devido ao seu caráter imóvel e insolubilidade durante processos sedimentares, diagenéticos e metamórficos (Cullers *et al.*, 1997)

3.3.1 Composição da área fonte

A razão Al_2O_3/TiO_2 indica a proveniência para as rochas metassedimentares, e o fracionamento desses elementos é insignificante durante o metamorfismo. Girty *et al.* (1996) indicou que os sedimentos advindos de rochas máficas mostram razões $Al_2O_3/TiO_2 < 14$ e os sedimentos provenientes de rochas intermediárias/félsicas de $\sim 17-50$. As razões de Al_2O_3/TiO_2 das rochas estudadas variam de 14,8 a 24,09 (Tabela 1), sugere material de origem ígnea intermediária e félsica. As amostras de Lima *et al.* (2017) e Guedes (2019) também sugerem a mesma fonte.

O diagrama de Roser e Korsch (1988) caracteriza a proveniência de rochas metassedimentares, utilizando os conteúdos de Al_2O_3 , TiO_2 , Fe_2O_{3total} , MgO , CaO , Na_2O e K_2O como variáveis (Fig. 6). De acordo com os gráficos, as rochas metassedimentares são derivadas principalmente de rochas ígneas intermediárias, no entanto a metagrauvaca aloca-se na transição entre rochas de proveniência ígnea félsica e sedimentar quartzosa. A amostra Ma-50 (Lima *et al.* 2014) é plotada na proveniência de rocha ígnea félsica.

Cullers *et al.* (1997) relatam que, no geral, rochas félsicas apresentam enriquecimento em LREE com distintas anomalias de Eu, enquanto rochas máficas os conteúdos de LREE variam de depletados para ambientes toleíticos a enriquecidos para ambientes cálcio-alcalinos. O padrão de REE normalizados pelo condrito das rochas metassedimentares estudadas são semelhantes (Fig. 9a), implicando em uma fonte comum. Além de abundância de elementos terras raras de moderada a alta ($\Sigma REE = 125-285$), enriquecimento em LREE ($(La/Yb)_N = 3,99-8,72$) plano para HREE ($(Gd/Yb)_N = 1,16-1,56$) e anomalias negativas de Eu (média de 0,65); indicando um parentesco félsico a intermediário. O fracionamento entre LREEs e HREEs (Fig. 4b) revela que rochas máficas não participaram de forma significativa da gênese dessas rochas.

Embora a relação K_2O e Rb seja utilizada para discriminar composições da fonte ígnea, esses elementos são consideráveis móveis durante processos de diagênese e metamorfismo de baixo grau. Conforme mostrado na figura 6c (Shaw, 1968) as rochas estudadas apresentam altas concentrações de K_2O e Rb (média = 0,035) e plotam ao longo da

tendência magmática proposta por Shaw (1968; $K_2O/Rb = 230$), apesar se de mostrarem mais dispersas, em relação as amostras de Lima *et al* (2014), indicam origem com composição félsica a intermediária.

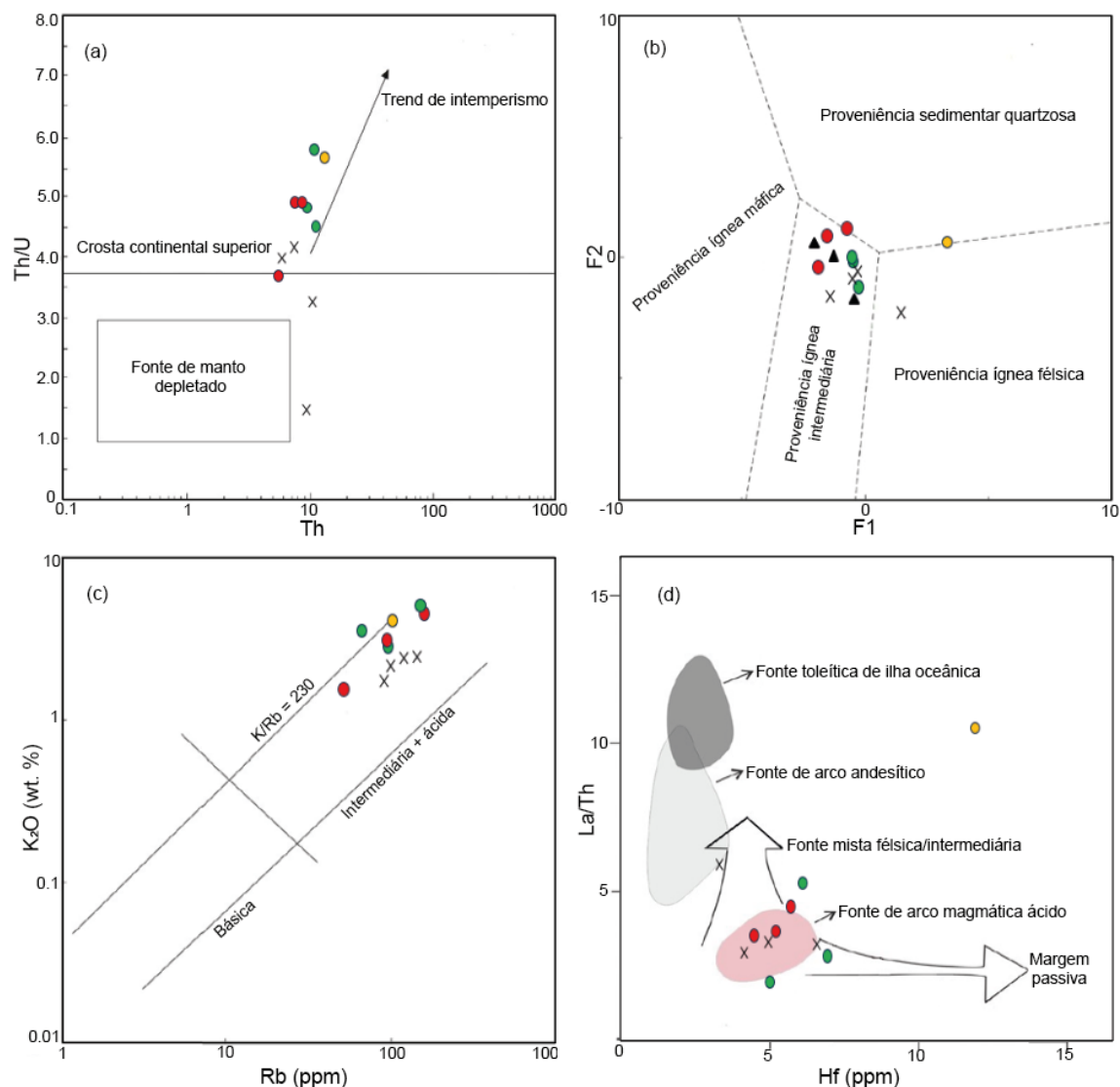


Figura 6: (a) Gráficos de Th/U vs. Th (McLennan et al., 1993); (b) Diagrama F1-F2 (Roser e Korsch, 1988) $F1 = 30.638TiO_2/Al_2O_3 - 12.541Fe_2O_3 (total)/Al_2O_3 + 7.329MgO/Al_2O_3 + 12.031Na_2O/Al_2O_3 + 35.402K_2O/Al_2O_3 - 6.382$; $F2 = 36.500TiO_2/Al_2O_3 - 10.879Fe_2O_3 (total)/Al_2O_3 + 30.875MgO/Al_2O_3 - 5.404Na_2O/Al_2O_3 + 11.112K_2O/Al_2O_3 - 3.89$; (c) Diagrama K₂O versus Rb Shaw (1968); (d) Diagrama La/Th versus. Hf (Floyd e Leveridge, 1987) discriminante de área fonte. Legenda: Círculo verde = Metarritmito; Círculo vermelho = Metapelite; Círculo amarelo = Metagrauvaca; Triângulo = Amostras de Guedes (2019); X = Amostras de Lima et al. (2014).

Floyd e Leveridge (1987) propuseram a discriminação da proveniência correlacionando a razão La/Th vs. Hf, na qual a maioria das rochas analisadas concentram-se próximo a fonte de arco magmático ácido e seguem para mistas félsica/intermediária. Apontando para a natureza imatura desses sedimentos e deposição próxima da área de origem,

sem reciclagem de fonte sedimentar (Anani *et al.*, 2019). Com exceção da amostra de metagrauvaca que não se enquadra no diagrama devido as anomalias de La e Hf (133 e 12 ppm, respectivamente).

3.3 Ambiente tectônico

As características geoquímicas dos sedimentos depositados nas bacias deposicionais apresenta uma estreita relação com o cenário tectônico (Roser e Korsch, 1986). Os dados geoquímicos ajudam a inferir o ambiente tectônico que prevalecia durante a deposição dos sedimentos, com a construção de diagramas de discriminação ou critérios que auxiliam a decifrar antigas bacias sedimentares (McLennan *et al.*, 1993).

As rochas estudadas indicam um ambiente de margem ativa devido aos valores de ICV (0,9-1,26), sugerindo maturidade baixa a moderada para a área fonte (Fig. 7a). As projeções no diagrama proposto por Bhatia (1983) apontam que o protólito das rochas estudadas é plotado em ambiente de arco de ilha oceânica (Fig. 8a e b). Enquanto as rochas de Lima *et al.* (2014) abrange o ambiente de arco de ilha oceânica e margem continental. As rochas de Guedes (2019) são plotadas em arco de ilha oceânica e margem continental ativa. O diagrama de correlação K_2O/Na_2O vs. SiO_2 (Fig. 8) infere que essas rochas estão inseridas em ambiente tectônico predominantemente de margem passiva e margem continental ativa.

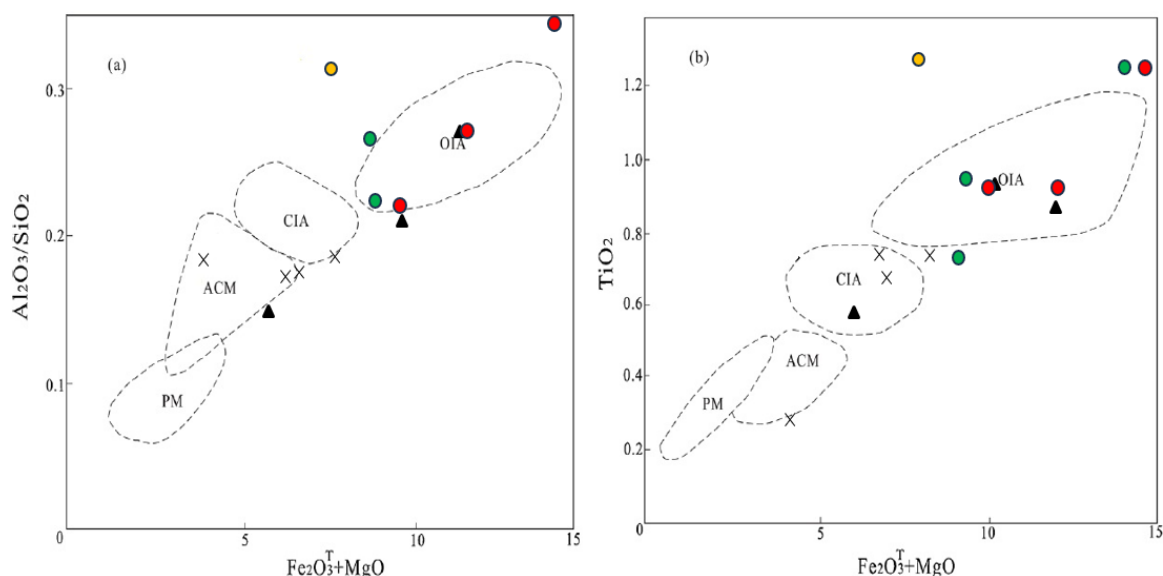


Figura 7: Diagramas de configuração tectônica (Bhatia, 1983): (a) $Fe_2O_3^{Total} + MgO$ versus Al_2O_3/SiO_2 e (b) $Fe_2O_3^{Total} + MgO$ versus TiO_2 . Legenda: OIA = Arco de Ilha Oceânica; CIA = Arco de Ilha Continental; ACM = Margem Continental Ativa; PM = Margem Passiva; Círculo verde = Metarritmito; Círculo vermelho = Metapelito; Círculo amarelo = Metagrauvaca; Triângulo = Amostras de Guedes (2019); X = Amostras de Lima *et al.* (2014).

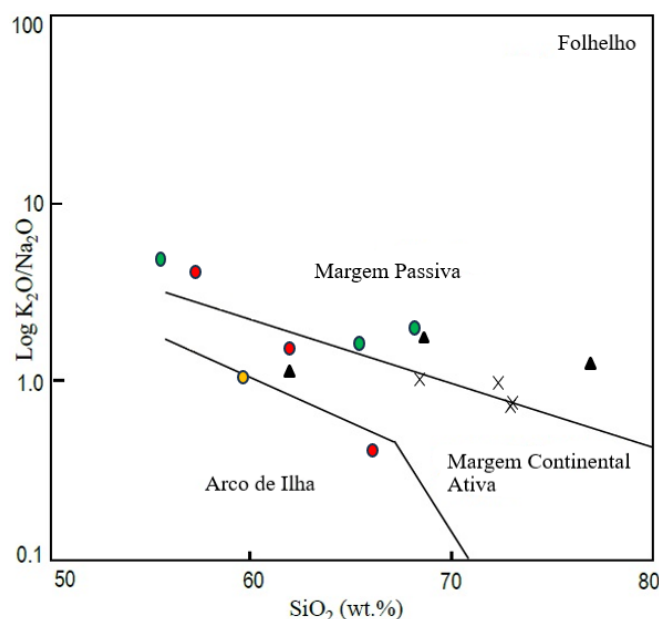


Figura 8: Diagrama Log K_2O/Na_2O versus SiO_2 (Roser e Korsch 1988). Legenda: Círculo verde = Metarrilito; Círculo vermelho = Metapelite; Círculo amarelo = Metagrauvaca; Triângulo = Amostras de Guedes (2019); X = Amostras de Lima et al. (2014).

4 – CONCLUSÕES

Estruturas primárias (S_n) foram encontradas em rochas metarritmíticas, além da foliação (S_1) delimitadas por biotita e muscovita de forma subordinada. A foliação principal é reconhecida com direção paralela ao acamamento (S_n), com cristais mais desenvolvidos (0,01-0,6 mm) e tem seu desenvolvimento relacionado as falhas de empurrão de baixo ângulo. A S_1 apresenta-se subparalela a foliação principal e seus cristais são inferiores a 0,032 mm.

Os resultados dos estudos geoquímicos evidenciaram que as rochas apresentam sedimentos imaturos, de intemperismo moderado e sem reciclagem de fonte sedimentar. Com proveniência de rochas ígneas intermediárias e ígneas félsicas, de forma subordinada. Ocorrendo associadas a ambiente de arco de ilha oceânica

5 – REFERÊNCIAS

- Anani, C.Y.; Bonsu, S.; Kwayisi, D.; Asiedu, D.K. Geochemistry and provenance of Neoproterozoic metasedimentary rocks from the Togo structural unit, Southeastern Ghana. **Journal of African Earth Sciences**, v. 153, 208-218, 2019
- Bhatia, M.R. Plate Tectonics and Geochemical Composition of Sandstones. **The Journal of Geology**, v. 91, n. 6, 611-627, 1983.

- BOYNTON, W. V. Cosmochemistry of the rare earth elements: meteorite studies. In: HENDERSON, P. (Ed.), **Rare Earth Element Geochemistry**. Amsterdã: Elsevier, 1984. p. 63-114.
- BRITO NEVES, B. B. **Regionalização geotectônica do Precambriano nordestino**. São Paulo, 1975. 198f. Tese (Doutorado em Geologia). Universidade de São Paulo, São Paulo-SP, 1975.
- Conceição, H.; Rosa, M.L.S.; Conceição, J.A.; Lisboa, V.A.C.; Pereira, F.S.; Teles, D.S.; Fernandes, D.M.; Sousa, E.S.; Cruz, J.W.S.; Rezende, H. J. C.; Oliveira, I. R.; Souza, J.M.D.S.; Oliveira, I.L. (2017). Magmatismos no Domínio Macururé, Sistema Orogênico Sergipano: estado de conhecimento. 27º Simpósio de Geologia do Nordeste, 2017, João Pessoa. SBG, 2019.
- Cullers, R.L.; Bock, B.; Guidotti, Chuck. Elemental distributions and neodymium isotopic compositions of Silurian metasediments, western Maine, USA: Redistribution of the rare earth elements. **Geochemica et Cosmochimica Acta**, v. 61, n. 9, 1847-1861, 1997.
- Cox, R.; Lowe, D.R.; Cullers, R.L. The influence of sediment recycling and basement composition on evolution of mudrock chemistry in the southwestern United States. **Geochemica et Cosmochimica Acta**, v. 59, n. 14, 2919-2940, 1995.
- Davison, I.; Santos, R.A. Tectonic Evolution of the Sergipano Fold Belt, NE Brazil, during the Brasiliano Orogeny. **Precambrian Research**, v. 45, 319-342, 1989.
- D'el-Rey Silva, L.J.H. Tectonic evolution of the Sergipano Belt, NE Brazil. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 25, 315-332, 1995.
- D'el-Rey Silva, L.J.H. Basin infilling in the southern-central part of the Sergipano Belt (NE Brazil) an implications for the evolution of Pan-African/Brasiliano cratons and Neoproterozoic sedimentary cover. **Journal of South American Earth Sciences**, v. 12, 453-470, 1999.
- Fedo, C.M.; Nesbitt, H.; Young, G.M. Unraveling the effects of potassium metasomatism in sedimentary rocks and paleosols, with implications for paleoweathering conditions and provenance. **Geology**, v. 23, n. 10, 921-924, 1995.
- Floyd, P.A.; Leveridge, B.E. Tectonic environment of the Devonian Gramscatho basin, south Cornwall: framework mode and geochemical evidence from turbiditic sandstones. **Journal of the Geology Society**, v. 144, n. 4, 531-542, 1987.
- Girty, G.H.; Ridge, D.L.; Knaack, C.; Johnson, D.; Al-Riyami R.K. Provenance and depositional setting of Paleozoic chert and argillite, Sierra Nevada, California. **Journal of Sedimentary Research**, v. 66, n. 1, 107-118, 1996.
- GUEDES, E. M. V. **Pseudoseções P-T com base na Variação Química de Granadas Zonadas nas Rochas Metapelíticas da parte leste do Domínio Macururé, Orógeno Sergipano**. Salvador, 2019. 57f. Dissertação (Mestrado em Geologia). Programa de Pós-Graduação em Geologia, Universidade Federal da Bahia, Salvador-Bahia, 2019.

- Han, Z-Z.; Zhong, W-J.; Song, Z-G.; Han, C.; Han, M.; Gao, L.H.; Du, Q-X.; Li, J.J.; Yan, J.L.; Liu, H.; Geochronology and geochemistry of metasedimentary rocks from the Dongnancha Formation in the Huadian area, central Jilin Province, Northeast (NE) China: Implications for the tectonic evolution of the eastern segment of the Paleo-Asian Ocean, **Geochemistry**, v. 79, n. 1, 2019.
- JARDIM DE SÁ, E. F. **A Faixa Seridó (Província Borborema, NE do Brasil) e o seu significado geodinâmico na Cadeia Brasileira/Pan-Africana**. Brasília, 1994. 803f. Tese (Doutorado em Geologia). Universidade de Brasília, Brasília- DF.
- Janousek, V.; Farrow, C.M.; Erban, V. Interpretation of Whole-rock Geochemical Data in Igneous Geochemistry: Introducing Geochemical Data Toolkit (GCDkit). **Journal of Petrology**, v. 47, n. 6, 1255-1259, 2006.
- Lima, M.M.C.; Silva, T.R.; Ferreira, V.P.; Silva, J.M.R. Metasedimentary rocks of the Northern part of the Macururé Domain, Sergipano belt (Northeastern Brazil): geochemical characterization of their protoliths and tectonic implications. **Estudos Geológicos**, v. 24, n. 2, 89-107, 2014.
- McLennan, S.M. Rare-earth element in sedimentary rocks: influence of provenance and sedimentary processes. **Mineralogical Society of America**. Reviews Mineral, v. 21, 169-200, 1989.
- McLennan, S.M.; Hemming, S.; McDaniel, D.K.; Hanson, G.N. Geochemical approaches to sedimentation, provenance and tectonics. **Geology Society American**. v. 57, 21-40, 1993.
- NESBITT, H.W. Petrogenesis of Siliciclastic Sediments and Sedimentary Rocks. In: LENZ, D.R. (Ed.), **Geochemistry of Sediments and Sedimentary Rocks**. Canadá: Geological Association of Canada, 2003. p. 39-51.
- Nesbitt, H.W.; Young, G.M. Early Proterozoic Climates and Plate Motions Inferred from Major Element Chemistry of Lutites. **Nature**, v. 299, 715-717, 1982.
- Nesbitt, H.W.; Young, G.M. Prediction of some weathering trends of plutonic and volcanic rocks based upon thermodynamic and kinetic considerations. **Geochimica et Cosmochimica Acta**, v. 48, 1523- 1534, 1984.
- Oliveira, E.P.; Windley, B.F.; Araújo, M.N.C. The Neoproterozoic Sergipano orogenic belt, NE Brazil: a complete plate tectonic cycle in western Gondwana. **Precambrian Research**, v. 181, 64-84, 2010.
- Pereira, F.S.; Conceição, J.A.; Rosa, M.L.S.; Conceição, H. Stock Lagoa de Dentro, Domínio Macururé, Sistema Orogênico Sergipano: geologia, petrografia e geoquímica. **Scientia Plena**, v. 13, n. 2, 1-13, 2017.
- Pereira, F.S.; Conceição, H.; Rosa, M.L.S.; Marinho, M.M.; Tassinari, C.C.G.; Neto, J.M.M.N.; Lafon, J.M. Late Cryogenian–Ediacaran magmatism in southern Borborema Province, NE Brazil: Ages, sources, petrogenesis, and tectonic setting. **Geoscience Frontiers**, v. 14, 1-32, 2023.
- Pettijohn, F.J.; Potter, P.E.; Siever, R. Sand and Sandstone. New York, USA: Springer, 1972. 618p.

- PINHO NETO, M. A. **Petrologia do Batólito Sítios Novos, Domínio Poço Redondo, Sistema Orogênico Sergipano**. São Cristóvão, 2018. 227f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Geociências e Análise de Bacias, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão-SE, São Cristóvão, 2018.
- Roddaz, M.; Brusset, S.; Baby, P.; Hérail, G.; Miocene tidal-influenced sedimentation to continental Pliocene sedimentation in the forebulge–backbulge depozones of the Beni–Mamre foreland Basin (northern Bolivia). *Journal of South American Earth Sciences*, v. 20, p. 351-368, 2006.
- Roser, B.P.; Korsch, R.J. DETERMINATION OF TECTONIC SETTING OF SANDSTONE-MUDSTONE SUITES USING SiO_2 CONTENT AND $\text{K}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O}$ RATIO'. **The Journal of Geology**, v. 94, n. 5, p. 635-650, 1986.
- Roser, B.P.; Korsch, R.J. Provenance signatures of sandstone-mudstone suites determined using discriminant function analysis of major-element data. **Chemical Geology**, v. 67, p. 119-139, 1988.
- RUDNICK, R.L.; GAO, S. 2003. Composition of the continental crust. In: HOLLAND, H.D.; TUREKIAN, K.K. (Ed.). **Treatise on Geochemistry**. Oxford: Elsevier-Pergamon, 2003. p. 1-64.
- SANTOS, V. M. Caracterização Petrográfica, Mineraloquímica e Geoquímica de Rochas Metassedimentares do Grupo Macururé do Nordeste de Sergipe. São Cristóvão, 2023. 134f. Dissertação (Mestrado em Geociências). Programa de Pós-Graduação e Análises de Bacias, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão-SE, 2023.
- Shaw, D.M.A review of K-Rb fractionation trends by covariance analysis. **Geochimica et Cosmochimica Acta**, v. 32, n. 6, p. 573-601, 1968.
- Silva Filho, M.A.; Bomfim, L.F.C.; Santos, R.A.; Leal, R.A.; Santana, A.C.; Filho, P.A.B. Geologia da Geossinclinal Sergipana e do seu embasamento - Alagoas, Sergipe e Bahia: Projeto Baixo São Francisco/Vaza-Barris. Brasília, Brasil: DNPM/CPRM, 1979. 443p.
- Taylor, S.R.; McLennan S.M. The Geochemical Evolution of the Continental Crust. **Reviews of Geophysics**, v. 33, p.241-265, 1995
- Van de Kamp, P.C.; Leake, B.E. Petrography and geochemistry of feldspathic and mafic sediments of the northeastern Pacific margin. *Earth Science*, v. 76, p. 411-449, 1985.

CAPÍTULO 3:

CONCLUSÕES

Por meio dos dados analisados neste estudo foi permitido concluir que o Grupo Macururé da área estudada é constituído essencialmente por rochas metassedimentares, classificadas como: metarritmitos, metapelitos e metagrauvas. As rochas apresentam coloração cinza a esverdeada, apresenta mineralogia principal de granulação muito fina a fina ($< 1,25$ mm), composta por: quartzo; plagioclásio; biotita; muscovita e granada. A mineralogia acessória por minerais opacos, zircão, apatita, clorita, epídoto.

Estruturas primárias (Sn) foram encontradas em rochas metarritmíticas, além da foliação (S1) delimitadas por biotita e muscovita de forma subordinada. A foliação principal é reconhecida com direção paralela ao acamamento (Sn), com cristais mais desenvolvidos (0,01-0,6 mm) e tem seu desenvolvimento relacionado as falhas de empurrão de baixo ângulo. A S1 apresenta-se subparalela a foliação principal e seus cristais são inferiores a 0,032 mm.

As mineraloquímicas caracterizaram a presença de albita, oligoclásio, Fe- biotita e Mg-biotita, muscovita e fengita. A granada tem porfiroblastos mais enriquecidos com moléculas de almandina, com conteúdo menor de piropo, grossulária e esferassartita.

A geotermometria permitiu inferir que os intervalos de temperatura obtidos pelas calibrações de Ti em biotita são amplos e variam entre 392 a 671 °C, enquanto que os valores de pressão variam em uma faixa mais restrita e crescente de 0,34 a 0,39 Gpa.

Os resultados dos estudos geoquímicos evidenciaram que as rochas apresentam sedimentos imaturos, de intemperismo moderado e sem reciclagem de fonte sedimentar. Os elementos maiores e menores mostraram que as rochas do Grupo Macururé no nordeste do Domínio Macururé em Sergipe são derivadas proveniência de rochas ígneas intermediárias e ígneas félsicas, de forma subordinada. Associados a ambiente de arco de ilha oceânica e confirmado pelo diagrama K₂O-Rb a origem de rochas ígneas félsicas e intermediárias.

ANEXO:
Comprovante de Submissão do Artigo



[REGNE] Agradecimento pela submissão



periodicos@bczm.ufrn.br
Para: Você

Seg, 15/01/2024 11:15

Victor Santos:

Obrigado por submeter o manuscrito, "A PETROGRAPHY, MINERAL CHEMISTRY AND GEOCHEMISTRY OF METASSEDIMENTARY ROCKS FROM THE NORTHEAST PORTION OF THE MACURURÉ DOMAIN, IN THE STATE OF SERGIPE" ao periódico Revista de Geociências do Nordeste. Com o sistema de gerenciamento de periódicos on-line que estamos usando, você poderá acompanhar seu progresso através do processo editorial efetuando login no site do periódico:

URL da Submissão: <https://periodicos.ufrn.br/revistadoregne/authorDashboard/submission/35098>

Usuário: victorme

Se você tiver alguma dúvida, entre em contato conosco. Agradecemos por considerar este periódico para publicar o seu trabalho.

Marco Túlio Mendonça Diniz

A seguinte mensagem será entregue em nome da REGNE. _____

Responder Encaminhar

APÊNDICES:

Apêndice 1 - Fichas Petrográficas

1 - DADOS SOBRE O AFLORAMENTO

Nº de Campo	Latitude	Longitude	Nome da Folha Geográfica (IBGE)
SOS-1201	710202	8881565	Folha Gracho Cardoso (SC.24-Z-B-I)
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
1201	Próximo ao stock Itabi		
Tipo Litológico	Nome do Corpo		
Metagrauvaca	Grupo Macururé		

2 - DADOS SOBRE A AMOSTRA

Assinale com um X os diferentes procedimentos de preparação e analíticos efetuados nesta amostra

BRA	LD	LP	Brita	Pó	AM	AQM	AQMe	ETR	Rb/Sr	Sm/Nd	Pb/Pb	U/Pb	SP
X	X		X	X	X	X	X	X					

BRA= Bloco reserva da Amostra, LD= Lâmina Delgada, LP= Lâmina Polida, AM= Análise de Minerais, AQM= Análise Química de Maiores, AQMe= Análise Química de Menores, Análises isotópicas (Rb/Sr, Sm/Nd, Pb/Pb e U/Pb), SP= Separação de Minerais

3 - CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS E MICROSCÓPICAS

A paragênese mineral está associada a plagioclásio, biotita, muscovita, quartzo, opaco e apatita.

A rocha é afanítica, inequigranular, de granulação muito fina, com uma matriz que perfaz aproximadamente 90% do volume da rocha. Os minerais apresentam orientação, o que denota uma textura lepidoblástica para muscovita e biotita. Os profiroblastos de biotita apresentam cor marrom e tamanhos inferiores a 0,03mm. A muscovita se mostra o mineral mais desenvolvido e com a foliação mais definida, com cristais que apresentam tamanhos até 0,06mm. Já cristais de plagioclásio, microclínio e quartzo apresentam geralmente tamanhos inferiores a 0,02 mm.

Resumo das principais características macroscópicas da rocha (cor, estruturas e texturas macros). Um resumo com as principais características das feições microscópicas devem ser apresentadas (granulação predominante, equigranular, inequigranular, nomear as texturas presentes minerais essenciais, varietais e acessórios, em caso de alteração pronunciada comentar).

4 - ANÁLISE MODAL

MINERAIS	%
Plagioclásio	35
Biotita	25
Muscovita	20
Quartzo	12
Feldspato potássico	8
Apatita	<1
Opacos	<1
Zircão	<1

ROCHA			
Matriz		Fenoblastos	
%	90	%	10

5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

Plagioclásio

Ocorre como o principal constituinte da matriz. Os cristais de plagioclásio são xenoblásticos a subidioblásticos, apresentam granulação fina a muito fina, chega a 1,3mm, mas há o predomínio de cristais entre 0,01 a 0,02 mm, neles são observados geminação albita além da geminação polissintética. Seu contato e os contatos com biotita e muscovita apresentam-se de forma serrilhada a reentrante. É observado alteração do tipo sericitização em muitos plagioclásios, muitas vezes existem a presença de cristais de muscovita nas fraturas deste mineral. As inclusões contidas são de quartzo e minerais opacos.

Biotita

A biotita é subidioblásticas a xenoblásticas, ocorrendo como fenoblastos (<0,03mm) na matriz, com predomínio de grãos com tamanho de até 0,02mm. Seu pleocroísmo varia de castanho a castanho avermelhado e são observadas inclusões de zircão e minerais opacos, este em lamelas nas clivagens da biotita. Os contatos com grãos de plagioclásio e quartzo são reentrantes e curvos. O contato com a biotita é retilíneo e curvo.

Muscovita

A muscovita possui grãos muito finos de tamanho que variam de 0,01 a 0,06 mm, são idioblásticas a subidioblásticas, além de estar presentes nas fraturas do plagioclásio ele apresenta orientação preferencial. Os cristais apresentam inclusões de plagioclásio. Os contatos com grãos de plagioclásio, biotita e quartzo são retilíneos a curvos.

Quartzo

Este mineral possui granulação muito fina e seus cristais possuem tamanho inferior a 0,02mm, identificados pela extinção reta ou ondulante. Os contatos com plagioclásio, biotita e muscovita são curvos a reentrantes.

Feldspato potássico

Este mineral tem granulação muito fina, os cristais possuem tamanho inferior a 0,01mm, identificados pela macla tartan, podendo ser identificados microclínio. Os contatos entre plagioclásio, biotita e muscovita são curvos.

Apatita

O mineral é encontrado na forma anédrica, imersos na matriz, com granulação inferior a 0,01mm.

Zircão

O mineral apresenta-se de forma anédrica, imersos na matriz e com altas birrefringência e relevo. Sua granulometria é inferior a 0,015 mm.

6 – NOME DA ROCHA

Biotita Metagrauvaca?

7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS

A sericitização do plagioclásio é comum e se apresenta principalmente na forma de agregados radiais de sericita bordejando os cristais de plagioclásio e entre os planos de clivagem do mesmo.

HISTÓRICO DA ANÁLISE

Local São Cristóvão - SE	Data de elaboração ¹ 22/04/2022	Data da última revisão ² 04/05/2023	Analista ³ Victor Menezes Santos
-----------------------------	---	---	--

¹Data do início da descrição, ²data do término da descrição, ³seu nome completo sem abreviações

1 - DADOS SOBRE O AFLORAMENTO

Nº de Campo	Latitude	Longitude	Nome da Folha Geográfica (IBGE)
FDS-331B	720577	8877954	Folha Gracho Cardoso (SC.24-Z-B-I)
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
331	Próximo ao stock Canhoba		
Tipo Litológico	Nome do Corpo		
Metapelito	Grupo Macururé		

2 - DADOS SOBRE A AMOSTRA

Assinale com um X os diferentes procedimentos de preparação e analíticos efetuados nesta amostra

BRA	LD	LP	Brita	Pó	AM	AQM	AQMe	ETR	Rb/Sr	Sm/Nd	Pb/Pb	U/Pb	SP
X	X		X	X	X	X	X	X					

BRA= Bloco reserva da Amostra, LD= Lâmina Delgada, LP= Lâmina Polida, AM= Análise de Minerais, AQM= Análise Química de Maiores, AQMe= Análise Química de Menores, Análises isotópicas (Rb/Sr, Sm/Nd, Pb/Pb e U/Pb), SP= Separação de Minerais

3 - CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS E MICROSCÓPICAS

A rocha apresenta granulação fina (< 0,06 mm), textura lepidoblástica, porfiroblástica, inequigranular, decussada e poiquiloblástica e com estrutura fortemente anisotrópica. É observado duas foliações. A primeira foliação é a Sn a qual corresponde ao acamamento deposicional e comandada por muscovita + biotita, esta de forma subordinada. A segunda é definida por biotita e apresenta uma direção subparalela/paralela a foliação Sn. A rocha é constituída por uma matriz muito fina a fina que perfaz aproximadamente 75% do seu volume. A matriz é constituída por muscovita, quartzo, biotita, plagioclásio e granada. Os minerais micáceos (biotita e muscovita) encontram-se estirados, é observado que a segunda geração de biotita não apresenta direção preferencial. Os minerais de quartzo e feldspato apresentam-se estirados segundo a foliação Sn. São observados porfiroblastos de biotita e granada com textura poiquiloblástica em peneira e helicítica as inclusões contidas nestes minerais são: quartzo, apatita e plagioclásio nos cristais de biotita e granada.

Resumo das principais características macroscópicas da rocha (cor, estruturas e texturas macros). Um resumo com as principais características das feições microscópicas devem ser apresentadas (granulação predominante, equigranular, inequigranular, nomear as texturas presentes minerais essenciais, varietais e acessórios, em caso de alteração pronunciada comentar).

4 - ANÁLISE MODAL

MINERAIS	%
Muscovita	45
Quartzo	25
Biotita	14
Plagioclásio	10
Granada	6
Apatita	<1
Zircão	<1

ROCHA			
Matriz		Fenoblastos	
%	75	%	25

5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

Muscovita

O mineral apresenta-se como um dos principais constituintes da matriz. Os contatos são retilíneos para a maioria dos minerais em lâmina, principalmente com quartzo, biotita e muscovita. Por vezes, apresenta contato reentrante com biotita e granada. A muscovita é inequigranular, seus grãos apresentam granulação muito fina, com tamanho inferior a 0,03 mm e encontrado na forma de lamelas delgadas definindo uma foliação principal. Os cristais comumente formam agregados orientados. Por vezes bordeja/contorna os porfiroblastos de granada e biotita.

Quartzo

O mineral é o principal constituinte da matriz, de granulometria fina a muito fina, possui cristais xenoblásticos na matriz e seu tamanho é inferior a 0,02 mm. Seus contatos são retilíneos com outros cristais de quartzo, retilíneos com biotita e muscovita e minerais opacos, retilíneos e curvos com granada e plagioclásio. O mineral comumente encontra-se estirado seguindo a foliação principal. Os cristais exibem forte extinção ondulante. Ocorrem imersos em uma matriz fina composta por biotita e muscovita. Imersos na matriz são observados veios de quartzo com granulação mais desenvolvida (0,03-0,05 mm).

Biotita

A biotita desta ocorrem em forma de porfiroblastos imersos na matriz (Qz+Pl+Msc), é possível observar que apresentam duas orientações. A maioria dos minerais encontram-se seguindo a foliação, enquanto outros seguem a segunda foliação que é subparalela a primeira. Os contatos são retilíneos e curvos com granada e biotita, com quartzo apresenta-se retilíneo, contatos retos e reentrantes com os cristais de muscovita. Os cristais variam de xenoblásticos e subidioblásticos, de granulação fina, com tamanhos máximos de 0,07mm, é observado forte pleocroísmo que varia de castanho claro a castanho. Presença de inclusões subarredondadas de quartzo e minerais opacos.

Plagioclásio

O mineral é difícil de ser identificado, devido ao seu tamanho (<0,02mm).

Granada

Este mineral ocorre imerso na matriz, existindo na forma de fenoblastos idioblásticos a subidioblásticos e seu tamanho varia de (0,04 a 0,09 mm). Os contatos são retilíneos, serrilhados e irregulares com biotita, retilíneos, curvos e mais raramente serrilhados com muscovita, retilíneos e por vezes curvos com cristais de quartzo. Alguns grãos são poiquiloblásticos inclusões contendo quartzo, plagioclásio e minerais opacos (< 0,02 mm). Por vezes, a granada ocorre bordejada por minerais micáceos (a foliação contorna esses cristais).

Apatita

Mineral acessório apresenta-se euédricos e tem características marcantes, como: hábito prismático ou hexagonal. A granulação é muito fina (0,03 mm) e apresenta forma hipidioblástica (prismática) a xenoblástica. Cristais de apatita ocorrem como inclusões em biotita e granada.

6 – NOME DA ROCHA

Muscovita quartzo biotita oligoclásio albita granada Metapelito

7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS

A biotita com direções diferentes, são formadas em duas gerações.

É observado sombra de pressão na biotita e granada.

Observou-se padrão rotacional de inclusões nas granadas, indicativo de formação sin-tectônica.

HISTÓRICO DA ANÁLISE

Local	Data de elaboração ¹	Data da última revisão ²	Analista ³
São Cristóvão - SE	07/05/2021	04/05/2023	Victor Menezes Santos

¹Data do início da descrição, ²data do término da descrição, ³seu nome completo sem abreviações

1 - DADOS SOBRE O AFLORAMENTO

Nº de Campo	Latitude	Longitude	Nome da Folha Geográfica (IBGE)
SOS-1223	713375	8878812	Folha Gracho Cardoso (SC.24-Z-B-I)
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
1223	Próximo ao stock Fazenda Alvorada		
Tipo Litológico	Nome do Corpo		
Metapelito	Grupo Macururé		

2 - DADOS SOBRE A AMOSTRA

Assinale com um X os diferentes procedimentos de preparação e analíticos efetuados nesta amostra

BRA	LD	LP	Brita	Pó	AM	AQM	AQMe	ETR	Rb/Sr	Sm/Nd	Pb/Pb	U/Pb	SP
X	X	X		X	X	X							

BRA= Bloco reserva da Amostra, LD= Lâmina Delgada, LP= Lâmina Polida, AM= Análise de Minerais, AQM= Análise Química de Maiores, AQMe= Análise Química de Menores, Análises isotópicas (Rb/Sr, Sm/Nd, Pb/Pb e U/Pb), SP= Separação de Minerais

3 - CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS E MICROSCÓPICAS

A rocha apresenta granulação muito fina (< 0,6 mm), as texturas encontradas são: lepidoblástica e porfiroblásticas. Ao microscópio é possível observar uma matriz composta por muscovita + quartzo e plagioclásio que compõe cerca de 85% da rocha. Na matriz são encontrados fenoblastos de biotita e granada. Muitos cristais de biotita encontram-se orientados segundo a foliação principal, alguns cristais subidioblásticos não apresentam orientação preferencial.

Resumo das principais características macroscópicas da rocha (cor, estruturas e texturas macros). Um resumo com as principais características das feições microscópicas devem ser apresentadas (granulação predominante, equigranular, inequigranular, nomear as texturas presentes minerais essenciais, varietais e acessórios, em caso de alteração pronunciada comentar).

4 - ANÁLISE MODAL

MINERAIS	%
Muscovita	40
Quartzo	35
Plagioclásio	14
Biotita	3
Granada	4
Clorita	2
Apatita	<1
Opacos	<1

ROCHA			
Matriz		Fenoblastos	
%	85	%	15

5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

Muscovita

É um dos principais minerais que constituem a matriz, são inequigranulares, com granulação muito fina (< 0,2 mm), os cristais definem a orientação principal.

Quartzo

Os cristais apresentam granulação muito fina (<0,3 mm) e está associado a plagioclásio e muscovita, na lâmina são encontrados cristais em grãos maiores (0,3 a 0,6 mm). O contato com o quartzo e a muscovita é retilíneo, com a biotita apresenta contato curvo. Os cristais quartzo são xenoblásticos, muitas vezes alongados no sentido da foliação. Em alguns minerais é possível observar extinção reta e de forma subordinada ondulante.

Plagioclásio

É o mineral com a menor volume na matriz, com granulometria muito fina (<0,2 mm), apresenta cristais xenoblásticos e alongados no sentido à foliação. É observado macla de albita em alguns cristais, a maioria ocorre sem geminação.

Biotita

São observados cristais (0,2-0,6 mm), com predominância de cristais com 0,4 mm. Os contatos são retilíneos e subparalelos com outros cristais de biotita, desenvolvendo textura lepidoblástica, contatos retilíneos e irregulares com granada, contatos retilíneos com quartzo e plagioclásio, retilíneos e curvos com mineral opaco, retilíneos e reentrantes com muscovita. É possível observar cristais subidioblásticos com direção preferencial seguindo a foliação e cristais mais bem desenvolvidos com clivagem bem marcada. É observado pleocroísmo variando de castanho claro a castanho. Comumente apresenta inclusão de apatita, opacos, quartzo e como processo de alteração é possível observar cloritização no centro de alguns cristais.

Granada

O mineral ocorre imerso na matriz lepidoblástica, são cristais subidioblasticos que variam de 0,25 a 0,41 mm. Os contatos são retilíneos com outros cristais de granada, retilíneos e irregulares com biotita, retilíneos e mais raramente serrilhados com muscovita, retilíneos e curvos com quartzo. Alguns cristais apresentam-se com fraturas, inclusões de óxidos, apatita e quartzo. As inclusões seguem a foliação externa. Muitas granadas apresentam-se cobertas por uma capa de hidróxido de ferro.

Clorita

É xenoblástica, incolor, com tamanho inferior a 0,4 mm e associada a biotita. Os contatos são retilíneos a serrilhados com biotita.

Apatita

São cristais anédricos de tamanho é inferior a 0,02 mm.

6 – NOME DA ROCHA

Muscovita quarto oligoclásio biotita metapelitos com granada e clorita

7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS

Existência de duas gerações de biotita ocorrem na amostra.

A cloritização na biotita é um processo indicador do retrometamorfismo.

HISTÓRICO DA ANÁLISE

Local São Cristóvão - SE	Data de elaboração ¹ 22/05/2022	Data da última revisão ² 04/05/2023	Analista ³ Victor Menezes Santos
-----------------------------	---	---	--

¹Data do início da descrição, ²data do término da descrição, ³seu nome completo sem abreviações

1 - DADOS SOBRE O AFLORAMENTO

Nº de Campo	Latitude	Longitude	Nome da Folha Geográfica (IBGE)
SOS-1084	702404	8870504	Folha Gracho Cardoso (SC.24-Z-B-I)
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
1084	Próximo ao stock Queimadinha		
Tipo Litológico	Nome do Corpo		
Metapelito	Grupo Macururé		

2 - DADOS SOBRE A AMOSTRA

Assinale com um X os diferentes procedimentos de preparação e analíticos efetuados nesta amostra

BRA	LD	LP	Brita	Pó	AM	AQM	AQMe	ETR	Rb/Sr	Sm/Nd	Pb/Pb	U/Pb	SP
X	X		X	X	X	X	X						

BRA= Bloco reserva da Amostra, LD= Lâmina Delgada, LP= Lâmina Polida, AM= Análise de Minerais, AQM= Análise Química de Maiores, AQMe= Análise Química de Menores, Análises isotópicas (Rb/Sr, Sm/Nd, Pb/Pb e U/Pb), SP= Separação de Minerais

3 - CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS E MICROSCÓPICAS

A paragênese mineral está associada a quartzo, plagioclásio, biotita, muscovita, granada e opacos.

Ao microscópio a rocha é inequigranular, de grãos finos a muito finos, com foliação demarcada por muscovita e biotita. São observados fenoblastos de granada com tamanhos variando de 0,02 a 0,035mm, imersos numa matriz que perfaz 90% do volume da rocha. Essa matriz é composta por muscovita, quartzo, plagioclásio e biotita. Textura lepidoblástica, para os cristais de muscovita e biotita e decussada para a segunda geração de biotita. Os cristais de plagioclásio, quartzo e minerais opacos se mostram alongados segundo a foliação principal.

Resumo das principais características macroscópicas da rocha (cor, estruturas e texturas macros). Um resumo com as principais características das feições microscópicas devem ser apresentadas (granulação predominante, equigranular, inequigranular, nomear as texturas presentes minerais essenciais, varietais e acessórios, em caso de alteração pronunciada comentar).

4 - ANÁLISE MODAL

MINERAIS	%
Muscovita	40
Quartzo	30
Biotita	20
Granada	10
Plagioclásio	7
Opacos	<1

ROCHA			
Matriz		Fenoblastos	
%	90	%	10

5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

Muscovita

Os grãos são xenoblásticos, sua granulação é muito fina, com grãos menores que 0,025mm e apresentando direção preferencial. É o mineral em maior quantidade na lâmina, sendo possível observa-lo de forma acicular ou, de forma subordinada, tabular por toda a extensão. O contato com os cristais de plagioclásio, quartzo e biotita se mostram curvos.

Quartzo

Ocorre de anédrica, seus cristais com granulação muito fina, medem até 0,025, com o predomínio de grãos <0,015mm. Os cristais apresentam extinção ondulante e reta, além de apresentam-se alongados segundo a foliação. O contato com os próprios grãos de quartzo, além do contato com muscovita e biotita mostra-se curvo. Por vezes, é observado contatos retilíneos com a biotita.

Biotita

Os cristais biotita são de granulação fina a muito fina, seus grãos variam de tanto 0,01 a 0,027mm, e são responsáveis pela foliação principal na matriz. Também são observados cristais, de tamanhos inferiores a 0,015mm, subidioblásticos inseridos na matriz que não seguem a orientação preferencial da foliação. Ambos os cristais apresentam pleocroísmo de castanho claro a castanho. Alguns cristais apresentam cloritização. Os minerais inclusos no mineral de biotita são: zircão e minerais opacos. O contato entre a biotita e os grãos de plagioclásio, quartzo e muscovita é curvo e por vezes retilíneo.

Granada

A granada imersa na matriz ocorre em fenoblastos, com tamanhos variando de 0,02 a 0,035mm, xenoblásticos a subidioblásticos. As granadas encontram-se fraturadas e bastante alteradas. Raros são os cristais que apresentam inclusão, quando isto acontece, os grãos inclusos tendem a ser direcionados segundo a foliação externa. O contato entre a granada e os grãos de quartzo e muscovita é retilíneo e por vezes curvo.

Plagioclásio

O plagioclásio são anédricos, de granulação muito fina (< 0,02 mm) e incolor em luz plana, sua geminação polissintética marca a característica do mineral. Os contatos são retilíneos a curvos com plagioclásio, retilíneos com biotita e muscovita, retilíneos com granada.

Clorita

A clorita é um mineral acessório, se mostra com cristais subidioblásticos a xenoblásticos, com grãos muito finos <0,01mm e não apresentam pleocroísmo.

6 – NOME DA ROCHA

Muscovita quartzo biotita granada albite metapelito

7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS

A muscovita marca a foliação principal.

Existência de duas gerações de biotita.

HISTÓRICO DA ANÁLISE

Local São Cristóvão - SE	Data de elaboração ¹ 22/04/2022	Data da última revisão ² 04/05/2023	Analista ³ Victor Menezes Santos
-----------------------------	---	---	--

¹Data do início da descrição, ²data do término da descrição, ³seu nome completo sem abreviações

1 - DADOS SOBRE O AFLORAMENTO

Nº de Campo	Latitude	Longitude	Nome da Folha Geográfica (IBGE)
SOS-1087B	704906	8871933	Folha Gracho Cardoso (SC.24-Z-B-I)
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
1087	Próximo ao stock Frutuoso		
Tipo Litológico	Nome do Corpo		
Metapelito	Grupo Macururé		

2 - DADOS SOBRE A AMOSTRA

Assinale com um X os diferentes procedimentos de preparação e analíticos efetuados nesta amostra

BRA	LD	LP	Brita	Pó	AM	AQM	AQMe	ETR	Rb/Sr	Sm/Nd	Pb/Pb	U/Pb	SP
X	X		X	X	X	X							

BRA= Bloco reserva da Amostra, LD= Lâmina Delgada, LP= Lâmina Polida, AM= Análise de Minerais, AQM= Análise Química de Maiores, AQMe= Análise Química de Menores, Análises isotópicas (Rb/Sr, Sm/Nd, Pb/Pb e U/Pb), SP= Separação de Minerais

3 - CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS E MICROSCÓPICAS

A rocha apresenta-se inequigranular, com granulação muito fina a fina. Textura porfiroblástica e lepidoblástica são encontradas aqui, biotita e muscovita definem a foliação principal. É possível observar porfiroblastos de granada fraturados e com presença de hidróxido de ferro em suas fraturas, com tamanhos variando de 0,07 e 0,4 mm imersos numa matriz (95% do da rocha) essencialmente composta por muscovita + quartzo + plagioclásio.

Resumo das principais características macroscópicas da rocha (cor, estruturas e texturas macros). Um resumo com as principais características das feições microscópicas devem ser apresentadas (granulação predominante, equigranular, inequigranular, nomear as texturas presentes minerais essenciais, varietais e acessórios, em caso de alteração pronunciada comentar).

4 - ANÁLISE MODAL

MINERAIS	%
Muscovita	40%
Quartzo	30%
Biotita	15%
Plagioclásio	10%
Granada	5%
Apatita	>1%
Opacos	

ROCHA			
Matriz		Fenoblastos	
%	95	%	5

5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

Muscovita

O mineral define a foliação principal, grãos com granulação fina a muito fina, seus grãos variam de 0,03-0,8mm com predominância de cristais de 0,04mm. A muscovita é xenoblástica e subidioblástica de forma subordinada. Seu contato é reto ou curvo, os contatos com biotita, quartzo e granada se mostram curvos, porém é observado limites reentrantes com as granadas.

Quartzo

O quartzo apresenta formado inequigranular, de granulação muito fina, seu tamanho varia de 0,02-0,3mm e predominam os cristais 0,04mm. Os cristais são xenoblásticos e quando maiores é possível observa-los alongados, sentido a foliação principal. As extinções que são encontradas são a reta e, de forma subordinada, ondulante. O contato com biotita e muscovita são curvo e retilíneo, respectivamente.

Biotita

O mineral apresenta-se de forma inequigranular, seus grãos variam de 0,04-0,3mm. Sua cor é marrom, o pleocroísmo é sutil e varia de castanho claro a castanho. A biotita é xenoblástica, quando próximo das granadas se mostram mais desenvolvidas (alguma reação?). É observado inclusões de minerais opacos. O contato com a muscovita e quartzo é retilíneo e por vezes curvo. O contato com outros grãos de biotita é reto.

Plagioclásio

O mineral possui granulação muito fina, seu tamanho é <0,02 mm. Os cristais são xenoblásticos, alguns mostram macla da albita. Os contatos são retilíneos a curvos com plagioclásio, retilíneos com biotita e muscovita, retilíneos com granada.

Granada

A granada apresenta-se com granulação de 0,03 a 0,85mm, seus grãos de maioria xenoblásticos, raros grãos apresentam hábito subidioblástico e mostram-se intensamente fraturados e cobertos por óxido ou hidróxido de ferro. Alguns porfiroblastos encontram-se alongados segundo a foliação principal. Os cristais por vezes apresentam inclusões de quartzo e plagioclásio sem orientação, embora em sua grande maioria os cristais estejam alterados demais para ser possível a visualização de inclusões.

Apatita

São cristais anédricos, de tamanho é inferior a 0,003 mm.

6 – NOME DA ROCHA

Muscovita quartzo biotita oligoclásio granada metapelito

7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS

Reação da bt com a granada acontece, indicando uma reação de consumo.

HISTÓRICO DA ANÁLISE

Local São Cristóvão - SE	Data de elaboração ¹ 22/04/2022	Data da última revisão ² 04/05/2023	Analista ³ Victor Menezes Santos
-----------------------------	---	---	--

¹Data do início da descrição, ²data do término da descrição, ³seu nome completo sem abreviações

1 - DADOS SOBRE O AFLORAMENTO

Nº de Campo	Latitude	Longitude	Nome da Folha Geográfica (IBGE)
SOS-1206	708141	8879626	Folha Gracho Cardoso (SC.24-Z-B-I)
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
1206	Próximo ao stock Itabi		
Tipo Litológico	Nome do Corpo		
Metapelito	Grupo Macururé		

2 - DADOS SOBRE A AMOSTRA

Assinale com um X os diferentes procedimentos de preparação e analíticos efetuados nesta amostra

BRA	LD	LP	Brita	Pó	AM	AQM	AQMe	ETR	Rb/Sr	Sm/Nd	Pb/Pb	U/Pb	SP
X	X	X		X	X	X	X	X					

BRA= Bloco reserva da Amostra, LD= Lâmina Delgada, LP= Lâmina Polida, AM= Análise de Minerais, AQM= Análise Química de Maiores, AQMe= Análise Química de Menores, Análises isotópicas (Rb/Sr, Sm/Nd, Pb/Pb e U/Pb), SP= Separação de Minerais

3 - CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS E MICROSCÓPICAS

A rocha é afanítica, de granulação fina, contém quartzo, plagioclásio, zircão e epídoto, minerais opacos como acessórios, numa matriz que perfaz 90% do volume total da rocha. Tendo porfiroblastos de biotita imersos nessa matriz. A biotita é o mineral que controla a foliação principal, denotando uma textura lepidoblástica, além disso é possível observar que quartzo e plagioclásio se encontram alongados segundo a foliação.

Resumo das principais características macroscópicas da rocha (cor, estruturas e texturas macros). Um resumo com as principais características das feições microscópicas devem ser apresentadas (granulação predominante, equigranular, inequigranular, nomear as texturas presentes minerais essenciais, varietais e acessórios, em caso de alteração pronunciada comentar).

4 - ANÁLISE MODAL

MINERAIS		ROCHA			
	%	Matriz		Fenoblastos	
Quartzo	36	%	90	%	10
Biotita	32				
Plagioclásio	20				
Microclina	12				
Zircão	<1				
Apatita	<1				
Epídoto	<1				
Opacos	<1				

5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

Quartzo

O mineral possui granulação muito fina, seus grãos são menores que 0,03 mm, grãos menores que 0,01mm predominam na rocha. Os cristais de quartzo são xenoblásticos, muitas vezes alongados sentido a foliação principal. O contato entre os grãos de quartzo é retilíneo, já o contato com plagioclásio e biotita se mostra curvo e por vezes retilíneo.

Biotita

Os cristais de biotita estão imersos na matriz, se mostram inequigranulares, de granulação fina a muito fina, os grãos são xenoblásticos a subidioblásticos e variam de 0,01 a 0,09 mm, com predomínio de grãos entre 0,02-0,04 mm. O pleocroísmo deste mineral varia de castanho claro a castanho. Os cristais marcam a foliação principal. Alguns cristais bem desenvolvidos apresentam minerais opacos nas clivagens da biotita, é possível observar cloritização em alguns cristais. O contato com outros cristais de biotita se mostra retilíneo e reentrante. Já os contatos de interface com quartzo e plagioclásio se mostram reto e por vezes curvos.

Plagioclásio

Os grãos são equigranulares, a granulometria dos cristais é muito fina (< 0,015mm), os cristais se mostram xenoblásticos e alongados segundo a foliação principal. É possível observar em alguns cristais o processo de sericitização. O contato com o quartzo e biotita se mostra curvo e, de forma subordinada, reto.

Microclínio

Os grãos são xenoblásticos a subidioblásticos de granulação variando de 0,01 até 0,03. Os cristais anédricos são os predominantes e chega a 0,03 mm. Os cristais fazem contatos retilíneos com plagioclásio e quartzo e contatos curvos com biotita.

Zircão

Os cristais são anédricos, estão imersos na matriz, e apresentam granulometria inferior a 0,006mm.

Apatita

A apatita apresenta-se de forma subédrica e seus grãos são inferiores a 0,004mm.

Epidoto

Os grãos de epidoto estão imersos na matriz, seus cristais são anédricos, grãos muito finos (<0,003mm).

6 – NOME DA ROCHA

Quartzo biotita oligoclásio albita microclima metapelito

7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS

A cloritização é um processo indicador do retrometamorfismo.

Única rocha sem muscovita!

HISTÓRICO DA ANÁLISE

Local São Cristóvão - SE	Data de elaboração ¹ 22/05/2021	Data da última revisão ² 04/05/2023	Analista ³ Victor Menezes Santos
-----------------------------	---	---	--

¹Data do início da descrição, ²data do término da descrição, ³seu nome completo sem abreviações

1 - DADOS SOBRE O AFLORAMENTO

Nº de Campo	Latitude	Longitude	Nome da Folha Geográfica (IBGE)
SOS-1236	717614	8875657	Folha Gracho Cardoso (SC.24-Z-B-I)
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
1236	Próximo ao stock Fazenda Alvorada		
Tipo Litológico	Nome do Corpo		
Metapelito	Grupo Macururé		

2 - DADOS SOBRE A AMOSTRA

Assinale com um X os diferentes procedimentos de preparação e analíticos efetuados nesta amostra

BRA	LD	LP	Brita	Pó	AM	AQM	AQMe	ETR	Rb/Sr	Sm/Nd	Pb/Pb	U/Pb	SP
X	X		X	X	X	X							

BRA= Bloco reserva da Amostra, LD= Lâmina Delgada, LP= Lâmina Polida, AM= Análise de Minerais, AQM= Análise Química de Maiores, AQMe= Análise Química de Menores, Análises isotópicas (Rb/Sr, Sm/Nd, Pb/Pb e U/Pb), SP= Separação de Minerais

3 - CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS E MICROSCÓPICAS

A paragênese mineral é composta por quartzo, biotita, muscovita, plagioclásio, feldspato, apatita, zircão e minerais opacos.

A rocha é inequigranular, de grãos finos a muito finos, com foliação demarcada por muscovita e biotita. São observados porfiroblastos de granada com tamanhos inferiores a 0,030mm, imersos numa matriz que perfaz 90% do volume da rocha. Essa matriz é composta por muscovita, quartzo, plagioclásio e biotita. Textura lepidoblástica, para os cristais de muscovita e biotita e decussada para a segunda geração de biotita. Os cristais de plagioclásio, quartzo e minerais opacos se mostram alongados segundo a foliação principal.

Resumo das principais características macroscópicas da rocha (cor, estruturas e texturas macros). Um resumo com as principais características das feições microscópicas devem ser apresentadas (granulação predominante, equigranular, inequigranular, nomear as texturas presentes minerais essenciais, varietais e acessórios, em caso de alteração pronunciada comentar).

4 - ANÁLISE MODAL

MINERAIS	%
Quartzo	35
Biotita	25
Muscovita	18
Plagioclásio	13
Feldspato	8
Apatita	<1
Zircão	<1
Opacos	<1

ROCHA			
Matriz		Fenoblastos	
%	90	%	10

5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

Quartzo

O mineral é xenoblástico, tamanhos que variam de 0,04 a 1,1 mm, com predominância de granulação de 0,4 mm. Os cristais apresentam contatos irregulares com plagioclásio, muscovita e biotita, embora contatos retilíneos sejam observados em muscovita e titanita.

Biotita

A biotita se apresenta na forma de porfiroblastos, de granulação que varia de 0,06 a 1,1 cm e predominância de grãos com 0,4 mm. Apresenta contatos retilíneos com quartzo, granada e muscovita. Contatos curvos e retilíneos são observados com cristais de biotita. A biotita apresenta pleocroísmo castanho claro a castanho e junto a muscovita definem a foliação principal. Inclusões de zircão são observados no mineral, associados a ela estão os halos pleocróicos.

Muscovita

Os cristais são subidioblásticos, tamanhos médios de 0,01-0,03 são os que predominam na rocha. Os contatos retilíneos são observados com cristais de quartzo, biotita e muscovita.

Plagioclásio

O plagioclásio é xenoblástico, seus grãos variam de 0,06 a 0,08 mm, com predomínio de cristais com 0,2 mm. Os contatos com irregulares com quartzo, muscovita e granada são observados.

Feldspato

O mineral apresenta-se subidioblástico a xenoblástico, variando de 0,03 a 0,09 mm. É observado macla de carlsbad são observadas em alguns cristais.

Apatita

A apatita é encontrada de forma subidioblástica, com cristais inferiores a 0,03mm, inclusas na matriz e em cristais de granada e na matriz.

Minerais Opacos

Os minerais opacos são cristais idioblásticos a xenoblásticos, com tamanhos que variam de 0,01 a 0,04 mm, com predominância de cristais idioblásticos. Apresentam contatos retos com cristais de quartzo.

6 – NOME DA ROCHA

Quartzo biotita muscovita albita microclima metapelito

7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS

Biotita e muscovita definem foliação principal.

HISTÓRICO DA ANÁLISE

Local São Cristóvão - SE	Data de elaboração ¹ 25/05/2023	Data da última revisão ² 04/05/2023	Analista ³ Victor Menezes Santos
-----------------------------	---	---	--

¹Data do início da descrição, ²data do término da descrição, ³seu nome completo sem abreviações

1 - DADOS SOBRE O AFLORAMENTO

Nº de Campo	Latitude	Longitude	Nome da Folha Geográfica (IBGE)
FDS-337	721466	8874417	Folha Gracho Cardoso (SC.24-Z-B-I)
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
337	Próximo ao stock Gravatá		
Tipo Litológico	Nome do Corpo		
Metarritmito	Grupo Macururé		

2 - DADOS SOBRE A AMOSTRA

Assinale com um X os diferentes procedimentos de preparação e analíticos efetuados nesta amostra

BRA	LD	LP	Brita	Pó	AM	AQM	AQMe	ETR	Rb/Sr	Sm/Nd	Pb/Pb	U/Pb	SP
X	X		X	X	X	X							

BRA= Bloco reserva da Amostra, LD= Lâmina Delgada, LP= Lâmina Polida, AM= Análise de Minerais, AQM= Análise Química de Maiores, AQMe= Análise Química de Menores, Análises isotópicas (Rb/Sr, Sm/Nd, Pb/Pb e U/Pb), SP= Separação de Minerais

3 - CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS E MICROSCÓPICAS

Paragenese mineral: Quartzo, Plagioclásio, Biotita, Clorita, Granada e Apatita.

A rocha é afanítica, granolepidoblástica, com granulometria muito fina a fina, tendo direção preferência definida por muscovita. Textura lepidoblástica, porfiroblástica e inequigranular são encontradas na amostra com estrutura fortemente anisotrópica. São observadas bandas compostas por quartzo (< 1,5 mm) + plagioclásio (0,3 mm) e muscovita (< 0,3 mm), imersos numa matriz composta por grãos muito finos de quartzo (< 0,04 mm), seguidos por plagioclásio (< 0,03mm) e muscovita (< 0,05 mm), que perfaz 80% da rocha. Há presença de biotita (0,05-0,5 mm) imersos na matriz e com direção preferencial Sn. É observado em alguns porfibolastos sombra de pressão, essa sombra apresenta a mineralogia das lentes.

Resumo das principais características macroscópicas da rocha (cor, estruturas e texturas macros). Um resumo com as principais características das feições microscópicas devem ser apresentadas (granulação predominante, equigranular, inequigranular, nomear as texturas presentes minerais essenciais, varietais e acessórios, em caso de alteração pronunciada comentar).

4 - ANÁLISE MODAL

MINERAIS	%
Muscovita	40
Quartzo	30
Plagioclásio	14
Biotita	15
Apatita	1
Opacos	>1

ROCHA			
Matriz		Fenoblastos	
%	80	%	20

5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

Muscovita

Este mineral compõe o principal constituinte da matriz, granulação muito fina. Os contatos com a biotita são retilíneos e por vezes reentrantes, reentrantes a reto com muscovita, retilíneos com cristais de quartzo e de forma subordinada com plagioclásio. É possível distinguir os cristais contidos na matriz, de granulação inferior (< 0,05mm), dos cristais contidos nas lentes de quartzo + plagioclásio, estes são um pouco maiores e mais desenvolvidos, (< 0,5 mm). Os cristais apresentam direção preferencial, os da matriz se mostram aciculares enquanto os contidos nas lentes são subidioblásticos de forma tabular e com menos frequência acicular. A mica quando próxima dos porfiroblastos de biotita apresentam-se mais desenvolvidas, seus cristais chegam até 1,2 mm e seu formato fica acicular.

Quartzo

O quartzo apresenta formato xenoblástico. Quando faz parte da matriz sua granulometria é menor (< 0,04 mm) do que quando é constituinte das lentes com plagioclásio e muscovita (1,5 mm). Os contatos com muscovita e quartzo são retilíneos, contatos curvos e irregulares com biotita. O quartzo é xenoblástico, por vezes é possível observá-los alongados, no sentido da foliação principal. O mineral quando próximos a biotita se mostra mais preservado.

Plagioclásio

Os cristais são xenoblásticos, contidos na matriz de forma subordinada ao quartzo e muscovita, sua granulação é muito fina (< 0,3 mm), muitas vezes encontra-se alongado segundo a foliação principal. Poucos são os cristais que são possíveis observar os contatos, muitas vezes os grãos são muito pequenos, porém é observado contatos curvos a irregulares com o quartzo.

Biotita

Este mineral apresenta cor marrom e ocorrem imersos na matriz. Os cristais são subidioblásticos a xenoblásticos e variam de 0,05 a 0,5 mm. A biotita aparece seguindo a foliação principal, o pleocroísmo varia de castanho claro a castanho, é possível observar clivagem bem marcada e extinção olho de pássaro em alguns cristais. São

observados contatos retilíneos e reentrantes com cristais de muscovita, curvos e irregulares com quartzo. A biotita apresenta inclusão de apatita, quartzo, opacos e raros plagioclásios e encontrasse rotacionada, muitas vezes apresenta sombra de pressão nos porfiroclastos..

Apatita

São cristais anédricos a subédricos, quando na seção basal é possível observar algumas faces do hexágono. Seu tamanho é inferior a 0,02 mm.

6 – NOME DA ROCHA

Muscovita quartzo albita biotita metarritmito

7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS

Existência de duas gerações de bt (Uma mais desenvolvida que a outra).

Sombra de pressão na bt.

HISTÓRICO DA ANÁLISE

Local São Cristóvão - SE	Data de elaboração ¹ 07/05/2021	Data da última revisão ² 04/05/2023	Analista ³ Victor Menezes Santos
-----------------------------	---	---	--

¹Data do início da descrição, ²data do término da descrição, ³seu nome completo sem abreviações

1 - DADOS SOBRE O AFLORAMENTO

Nº de Campo	Latitude	Longitude	Nome da Folha Geográfica (IBGE)
SOS-971B	709029	8879335	Folha Gracho Cardoso (SC.24-Z-B-I)
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
971	Próximo ao stock Itabi		
Tipo Litológico	Nome do Corpo		
Metarritmito	Grupo Macururé		

2 - DADOS SOBRE A AMOSTRA

Assinale com um X os diferentes procedimentos de preparação e analíticos efetuados nesta amostra

BRA	LD	LP	Brita	Pó	AM	AQM	AQMe	ETR	Rb/Sr	Sm/Nd	Pb/Pb	U/Pb	SP
X	X			X	X	X							

BRA= Bloco reserva da Amostra, LD= Lâmina Delgada, LP= Lâmina Polida, AM= Análise de Minerais, AQM= Análise Química de Maiores, AQMe= Análise Química de Menores, Análises isotópicas (Rb/Sr, Sm/Nd, Pb/Pb e U/Pb), SP= Separação de Minerais

3 - CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS E MICROSCÓPICAS

A rocha ao microscópio se mostra inequigranular, de granulação muito fina a fina, com orientação definida por biotita e muscovita. São observadas camadas milimétricas com orientação sutil que variam de 0,4 a 1,2 mm, compostas por: quartzo, plagioclásio, muscovita e biotita (de forma subordinada) e camadas mais orientadas, com biotita e muscovita mais desenvolvidas, além de quartzo e plagioclásio. A rocha apresenta textura lepidoblástica, com orientação dos minerais micáceos, e é observado os minerais de quartzo e plagioclásio alongados segundo a foliação principal. A biotita se mostra com duas foliações, a primeira é a principal (Sn) e está associada com a muscovita, já a segunda apresenta uma direção subparalela a foliação principal (S1).

Resumo das principais características macroscópicas da rocha (cor, estruturas e texturas macros). Um resumo com as principais características das feições microscópicas devem ser apresentadas (granulação predominante, equigranular, inequigranular, nomear as texturas presentes minerais essenciais, varietais e acessórios, em caso de alteração pronunciada comentar).

4 - ANÁLISE MODAL

MINERAIS	%
Quartzo	35
Biotita	25
Muscovita	23
Plagioclásio	15
Clorita	2
Opacos	<1
Apatita	<1

ROCHA			
Matriz		Fenoblastos	
%	75	%	25

5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

Quartzo

Ocorre de forma xenoblástica e cristais com granulação fina a muito fina, com cristais com tamanho inferior a 0,04mm, apresentam extinção ondulante e reta. Observa-se áreas com maior concentração de grãos de quartzo e plagioclásio com granulação mais desenvolvida que chegam a 0,06mm, porém os cristais < 0,04mm predominam na lâmina. Seus contatos são retos e por vezes curvos, os contatos com plagioclásio, biotita e muscovita são curvos e retilíneos.

Biotita

Esse mineral possui granulação fina a muito fina e são distribuídos em dois segmentos. O primeiro ocorre na forma de porfiroblastos subidioblásticos mais desenvolvidos, os cristais apresentam tamanho variando de 0,01 a 0,06mm, com predomínio de cristais com grãos entre 0,02-0,04mm marcando a foliação principal (Sn), estrutura de acamamento? O segundo é observado porfiroblastos subidioblásticos de biotita, de forma subordinada, com granulação de 0,01 a 0,025mm, imersos numa matriz de quartzo, plagioclásio e muscovita, sendo denominado de S1 e com foliação subparalela segundo a foliação principal. Os contatos de interface entre o quartzo, plagioclásio e até mesmo seus limites próprios são curvos a lobados e o contato com os cristais de muscovita apresentam-se reto. O pleocroísmo da biotita varia de castanho claro a castanho e são observadas inclusões de zircão e opacos.

Muscovita

Os grãos são de granulação muito fina, com cristais que possuem tamanho inferior a 0,02mm. Na lâmina é possível observá-lo mais bem desenvolvido e de forma prismática quando próximo muitas vezes à biotita. Já, em forma de ripiforme/ acicular, quando em contato com quartzo + plagioclásio ou até mesmo associado as biotitas nas zonas onde a foliação é mais evidente. Os contatos com a muscovita é retilíneo, os contatos com biotita são retilíneos e reentrantes.

Plagioclásio

Os cristais se mostram inequigranulares, sua granulação muito fina, seus grãos apresentam tamanho inferior a 0,02 mm. É possível observar inclusões de opacos nos cristais de plagioclásio. O contato de interface entre os minerais de quartzo e biotita variam de curvos a lobados, com a muscovita este contato apresenta-se irregular a curvo e com o próprio plagioclásio varia de suturado a curvo.

Clorita

A clorita apresenta-se com granulação muito fina, seus grãos mostram-se em hábito acicular de tamanho inferior a 0,03 mm e, geralmente associado as biotitas.

Apatita

Mineral acessório apresenta-se euédrica e tem características marcantes, como: hábito prismático sendo encontrado imerso na matriz.

Epídoto

O mineral não pode ser observado ao microscópio, porém foi visto no MEV.

6 – NOME DA ROCHA

Quartzo biotita muscovita oligoclásio metarritmito com clorita

7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS

É observado uma alternância entre quartzo/plagioclásio, algumas vezes associados apenas com muscovita ou então com uma foliação composta por biotita e muscovita.

A biotita apresenta 2 possíveis formações: A primeira seriam os minerais que constituem a foliação e a segunda os fenoblastos. Entretanto é possível perceber que existem duas direções para os fenoblastos, uma vez que alguns estão direcionados com a foliação e outros apresentam orientação distinta.

HISTÓRICO DA ANÁLISE

Local São Cristóvão - SE	Data de elaboração ¹ 24/02/2022	Data da última revisão ² 04/05/2023	Analista ³ Victor Menezes Santos
-----------------------------	---	---	--

¹Data do início da descrição, ²data do término da descrição, ³seu nome completo sem abreviações

1 - DADOS SOBRE O AFLORAMENTO

Nº de Campo	Latitude	Longitude	Nome da Folha Geográfica (IBGE)
SOS-1088	704971	8871972	Folha Gracho Cardoso (SC.24-Z-B-I)
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
1088	Próximo ao stock Frutuoso		
Tipo Litológico	Nome do Corpo		
Metarritmito	Grupo Macururé		

2 - DADOS SOBRE A AMOSTRA

Assinale com um X os diferentes procedimentos de preparação e analíticos efetuados nesta amostra

BRA	LD	LP	Brita	Pó	AM	AQM	AQMe	ETR	Rb/Sr	Sm/Nd	Pb/Pb	U/Pb	SP
X	X		X	X	X	X	X	X					

BRA= Bloco reserva da Amostra, LD= Lâmina Delgada, LP= Lâmina Polida, AM= Análise de Minerais, AQM= Análise Química de Maiores, AQMe= Análise Química de Menores, Análises isotópicas (Rb/Sr, Sm/Nd, Pb/Pb e U/Pb), SP= Separação de Minerais

3 - CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS E MICROSCÓPICAS

Ao microscópio a rocha apresenta granulação fina, textura lepidoblástica, porfiroblástica, inequigranular e com estrutura fortemente anisotrópica, a matriz perfaz cerca de 85% da rocha e fenoblastos são composto por 15%. Apresenta estrutura em camadas que variam de 0,3 a 1,2 mm, compostas por lentes composta principalmente por quartzo e de forma subordinada feldspatos e raras muscovita e biotita e camadas micáceas (biotita e muscovita). Em geral a matriz fina é constituída por biotita e muscovita. Porfiroblastos de granada ocorrem comumente orientados segundo a foliação principal e mais raramente sem orientação. A mineralogia da rocha é composta por Quartzo, muscovita, biotita, plagioclásio, minerais opacos, apatita e zircão.

Resumo das principais características macroscópicas da rocha (cor, estruturas e texturas macros). Um resumo com as principais características das feições microscópicas devem ser apresentadas (granulação predominante, equigranular, inequigranular, nomear as texturas presentes minerais essenciais, varietais e acessórios, em caso de alteração pronunciada comentar).

4 - ANÁLISE MODAL

MINERAIS	%
Quartzo	35
Muscovita	24
Biotita	20
Plagioclásio	15
Granada	6
Apatita	<1
Zircão	<1
Opacos	<1

ROCHA			
Matriz		Fenoblastos	
%	90	%	10

5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

Quartzo

Ocorre com hábito xenoblástico com granulação fina. Os tamanhos máximos e raros são de 0,63 mm, com predomínio cristais com tamanhos inferiores a 0,025mm. Seus contatos são retilíneos e curvos com outros cristais de quartzo, retilíneos com biotita e muscovita, retilíneos com minerais opacos, retilíneos e curvos com granada, retilíneos e curvos com plagioclásio. Inclui apatita euédrica (prismática) e mais raramente mineral opaco xenoblástico. Alguns cristais ocorrem fraturados. Outros cristais ocorrem fortemente estirados/orientados segundo a anisotropia da rocha. Formam aglomerados orientados quartzosos e por vezes com plagioclásio, que constituem as bandas félsicas com até 1,2 mm de largura. Os cristais exibem forte extinção ondulante. Ocorrem imersos em uma matriz fina composta por biotita e muscovita.

Biotita

É o mineral que em associação com muscovita compõe a matriz fina da rocha. Tem cor verde amarelado, pleocroísmo fraco variando em tons de castanho claro a, e hábito xenoblástica a subidioblástica. Ocorre com granulação muito fina, com tamanhos máximos de 0,4 mm. Os contatos são retilíneos e subparalelos com outros cristais de biotita, desenvolvendo textura lepidoblástica, contatos retilíneos, serrilhados e irregulares com granada, contatos retilíneos com quartzo e plagioclásio, serrilhados e reentrantes com clorita, retilíneos e curvos com mineral opaco, retilíneos e reentrantes com muscovita. Comumente inclui minerais opacos xenoblásticos e hipidioblásticos orientando segundo a xistosidade. Inclui zircão hipidioblástico com granulação muito fina, que provoca fracos halos pleocróicos. Inclui apatita hipidioblástica (prismática). Ocorre com bordas de reação quando em contato com cristais de granada, alguns cristais exibem bordas alterando para minerais opacos anédricos. Os contatos serrilhados e reentrantes com clorita sugerem que a clorita ocorre substituindo cristais de biotita. Os cristais ocorrem orientados e por vezes formam longos agregados micáceos orientados, que definem fortemente a anisotropia. Ocorrem bordejando/contornando e mais raramente coroam cristais de granada. Juntamente com muscovita, forma bandas micáceas orientadas com até 1,3 mm largura.

Muscovita

O mineral é xenoblástico a subidioblástico, ocorre com granulação fina, com tamanhos máximos de 0,53 mm. Seus contatos são retilíneos com a maioria dos minerais em lâmina, principalmente com quartzo, plagioclásio, granada e minerais opacos. Os contatos com biotita são retilíneos e reentrantes. Comumente inclui mineral opaco orientado segundo a anisotropia. Os cristais comumente formam agregados orientados. Por vezes bordeja/contorna os porfiroblastos de granada. Em associação com biotita, compõe a matriz micácea, além de formar bandas orientadas com até 1,3 mm largura, e agregados micáceos orientados que define a anisotropia da rocha.

Plagioclásio

Os cristais de plagioclásio ocorrem com forma xenoblástica. A granulação é fina, com tamanho máximo de 0,26 mm. A maioria ocorre sem geminação, mais raramente são observadas geminação polissintética. Os contatos são retilíneos a curvos com plagioclásio, retilíneos com biotita e muscovita, retilíneos com granada. Inclui mineral opaco hipidioblástico. Inclui parcialmente biotita.

Granada

Ocorre comumente com formas xenoblástica e subidioblástica. Os tamanhos variam de 0,14 a 0,95 mm, com predomínio de indivíduos com 0,4 mm. Desenvolve uma textura porfiroblástica em uma matriz lepidoblástica. Os contatos são retilíneos com outros cristais de granada, retilíneos de plagioclásio, retilíneos, serrilhados e irregulares com biotita, retilíneos e mais raramente serrilhados com muscovita, retilíneos e curvos com quartzo. A granada é poiquiloblástica com inclusões orientadas de quartzo (0,20 mm) e minerais opacos (0,16 mm), embora granadas sem inclusão também possam ser observadas em lâmina. Exibe uma “capa” de alteração composta por óxido/hidróxido de ferro. Por vezes, ocorre bordejada por minerais micáceos (a foliação contorna os cristais de granada). Comumente ocorre orientada segundo a xistosidade. Alguns cristais apresentam-se estirados (0,95 mm). Frequentemente exibe bordas de reação com contatos serrilhados e irregulares com cristais de biotita.

Acessórios: Zircão e Apatita

Cristais de zircão e apatita ocorrem como minerais acessórios. A granulação é muito fina e apresenta forma euédrica. Os cristais de apatita apresentam granulação é muito fina (0,04 mm) e a forma é prismática.

Clorita

Cristais de clorita ocorrem fortemente associado à cristais e biotita e granada (?). A granulação é fina, com tamanhos máximos de 0,32 mm. A forma é xenoblástica e os contatos são retilíneos a serrilhados/reentrantes com biotita e irregulares com granada.

6 – NOME DA ROCHA

Quartzo muscovita biotita oligoclásio granada metarritmito

7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS

A presença de fenoblastos de granada alterados, sendo envoltos pela matriz.

HISTÓRICO DA ANÁLISE

Local São Cristóvão - SE	Data de elaboração ¹ 07/05/2021	Data da última revisão ² 04/05/2023	Analista ³ Victor Menezes Santos
-----------------------------	---	---	--

¹Data do início da descrição, ²data do término da descrição, ³seu nome completo sem abreviações

1 - DADOS SOBRE O AFLORAMENTO

Nº de Campo	Latitude	Longitude	Nome da Folha Geográfica (IBGE)
SOS-1100	707661	8871147	Folha Gracho Cardoso (SC.24-Z-B-I)
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
1100	Próximo ao stock Mocambo		
Tipo Litológico	Nome do Corpo		
Metarritmito	Grupo Macururé		

2 - DADOS SOBRE A AMOSTRA

Assinale com um X os diferentes procedimentos de preparação e analíticos efetuados nesta amostra

BRA	LD	LP	Brita	Pó	AM	AQM	AQMe	ETR	Rb/Sr	Sm/Nd	Pb/Pb	U/Pb	SP
X	X		X	X	X	X	X						

BRA= Bloco reserva da Amostra, LD= Lâmina Delgada, LP= Lâmina Polida, AM= Análise de Minerais, AQM= Análise Química de Maiores, AQMe= Análise Química de Menores, Análises isotópicas (Rb/Sr, Sm/Nd, Pb/Pb e U/Pb), SP= Separação de Minerais

3 - CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS E MICROSCÓPICAS

A rocha ao microscópio possui granulometria muito fina a fina, se mostra afanítica e inequigranular, além de apresentar direção preferencial definida pela muscovita. Aqui é possível observar de bandas compostas por quartzo + plagioclásio + muscovita e bandas de biotita + clorita + granada + quartzo e pouco plagioclásio. As texturas encontradas são: lepidoblástica, nos cristais de muscovita e biotita, e poiquiloblástica em peneira nas granadas, quartzo e plagioclásio se mostram alongados segundo a foliação principal.

Resumo das principais características macroscópicas da rocha (cor, estruturas e texturas macros). Um resumo com as principais características das feições microscópicas devem ser apresentadas (granulação predominante, equigranular, inequigranular, nomear as texturas presentes minerais essenciais, varietais e acessórios, em caso de alteração pronunciada comentar).

4 - ANÁLISE MODAL

MINERAIS	%
Muscovita	40
Quartzo	20
Plagioclásio	13
Biotita	12
Clorita	9
Granada	6
Apatita	< 1
Opacos	< 1

ROCHA			
Matriz		Fenoblastos	
%	85	%	15

5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

Muscovita

Este mineral é encontrado tanto na porção máfica quanto na porção composta por quartzo+plagioclásio, a muscovita apresenta-se com granulação muito fina, sua forma varia de xenoblástica a subidioblástica (< 0,04 mm), porém são observados mais desenvolvidos, com tamanho variando de 0,02 a 0,05 mm e que possuem direção preferencial subparalela a foliação principal. É identificada por ser incolor e apresentar hábito tabular, uma excelente direção de clivagem, extinção olho-de-pássaro e cor de interferência de 2ª ordem. Seu contato com quartzo e plagioclásio é curvo a ameboide, o contato com biotita é reentrante e retilíneo.

Quartzo

O quartzo pode ser possível observa-lo tanto em agregados associados a plagioclásio e muscovita, como distribuídos na porção máfica, junto a biotita, clorita e granada. Os contatos entre esses minerais e o plagioclásio, biotita e granada são irregulares a ameboides. O contato com o quartzo se mostra retilíneo e curvo. Este mineral apresenta-se xenoblástico, granulação muito fina a fina, seus grãos são inferiores a 0,04 mm, dominando os grãos entre 0,01 e 0,03. É observado uma camada de óxidos/hidróxido de ferro cobrindo alguns grãos. Os minerais muitas vezes se mostram alongados segundo a orientação preferencial.

Plagioclásio

O plagioclásio apresenta-se com granulação muito fina, seus grãos possuem tamanho inferior a 0,03mm, são xenoblásticos a subidioblásticos. Alguns minerais possuem geminação albita, as inclusões encontradas nele são de quartzo, biotita e minerais opacos. A sericitização no plagioclásio é comum e se apresenta principalmente na forma de agregados de sericita que bordejia os cristais ou contidos em seus planos de clivagem. Os contatos de interface com quartzo, plagioclásio, biotita e granada se mostram lobados a suturados, já com a muscovita se mostra amebóide.

Biotita

A biotita ocorre nas camadas mais escuras, os grãos variam de muito fino a fino seus grãos apresentam tamanho 0,03 a 0,05 mm, com pleocroísmo sutil que varia de castanho claro a castanho, hábito xenoblástico, é possível observar a extinção incompleta de olho de pássaro, é visto halos pleocróicos (possivelmente zircão) contidos no mineral. A cloritização é produto de alteração para esse mineral. Os contatos são retilíneos e subparalelos com outros cristais de biotita, desenvolvendo textura lepidoblástica, contatos retilíneos, serrilhados e irregulares com granada, contatos retilíneos com quartzo e plagioclásio

Clorita

Este mineral está imerso nas camadas mais escuras, onde seus grãos maiores (cristais que chegam até 0,3 mm, há o predomínio de cristais de 0,06mm), associado as bandas de biotita + granada. Seu pleocroísmo varia de incolor a verde pálido, não apresenta direção preferencial segundo a foliação principal, apresenta formato ripiforme. Foi observado a presença da biotita nas clivagens de clorita.

Granada

Este mineral está imerso na matriz, comumente associado as bandas máficas, mas também é encontrado nas lentes de quartzo + plagioclásio. São fenoblastos de tamanho entre 0,04 a 0,08 mm, idioblásticos a subidioblásticos, são minerais incolores, de hábito granular, caráter isotrópico, com clivagem ausente e relevo elevado. Há inclusões encontradas de apatita, quartzo e biotita, estas inclusões não apresentam orientação. As fraturas estão preenchidas por óxidos e hidróxido de ferro. Os contatos são retilíneos com outros cristais de granada, retilíneos de plagioclásio, retilíneos, serrilhados e irregulares com biotita, retilíneos e mais raramente serrilhados com muscovita, retilíneos e curvos com quartzo.

Apatita

A apatita apresenta-se euédrica, hábito prismático ou hexagonal é encontrada inclusas em granada.

6 – NOME DA ROCHA

Muscovita quartzo oligoclásio biotita clorita granada metarritmito

7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS

Sericita nos plagioclásios é indício de retrometamorfismo. Assim como o desenvolvimento de clorita

HISTÓRICO DA ANÁLISE

Local São Cristóvão - SE	Data de elaboração ¹ 22/02/2022	Data da última revisão ² 04/05/2023	Analista ³ Victor Menezes Santos
-----------------------------	---	---	--

¹Data do início da descrição, ²data do término da descrição, ³seu nome completo sem abreviações

1 - DADOS SOBRE O AFLORAMENTO

Nº de Campo	Latitude	Longitude	Nome da Folha Geográfica (IBGE)
SOS-1111	687875	8867190	Folha Gracho Cardoso (SC.24-Z-B-I)
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
	Próximo ao stock Gracho Cardoso		
Tipo Litológico	Nome do Corpo		
Metarritmito	Grupo Macururé		

2 - DADOS SOBRE A AMOSTRA

Assinale com um X os diferentes procedimentos de preparação e analíticos efetuados nesta amostra

BRA	LD	LP	Brita	Pó	AM	AQM	AQMe	ETR	Rb/Sr	Sm/Nd	Pb/Pb	U/Pb	SP
X	X		X	X	X	X	X	X					

BRA= Bloco reserva da Amostra, LD= Lâmina Delgada, LP= Lâmina Polida, AM= Análise de Minerais, AQM= Análise Química de Maiores, AQMe= Análise Química de Menores, Análises isotópicas (Rb/Sr, Sm/Nd, Pb/Pb e U/Pb), SP= Separação de Minerais

3 - CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS E MICROSCÓPICAS

A rocha é afanítica, com textura porfiroblástica e lepidoblástica, de granulação muito fina e possui foliação definida por muscovita e, de forma subordinada, por biotita. Nela são observadas bandas compostas por grãos maiores de quartzo (< 0,45 mm) e plagioclásio (< 0,05 mm), muscovita (< 0,17 mm) que compõe certa de 15% da rocha e uma matriz que perfaz 85% do volume da rocha. A matriz de granulação muito fina possui muscovita (< 0,25 mm), quartzo (0,02 a 0,36 mm), plagioclásio (0,02 a 0,05mm), além de biotitas que se mostram espaçadas ao longo da rocha e apresentam tamanhos que variam de 0,02 a 0,5mm, sendo as de 0,05 mais comuns na rocha.

Resumo das principais características macroscópicas da rocha (cor, estruturas e texturas macros). Um resumo com as principais características das feições microscópicas devem ser apresentadas (granulação predominante, equigranular, inequigranular, nomear as texturas presentes minerais essenciais, varietais e acessórios, em caso de alteração pronunciada comentar).

4 - ANÁLISE MODAL

MINERAIS	%
Muscovita	45
Quartzo	35
Biotita	15
Plagioclásio	5
Opacos	<1
Zircão	<1
Clorita	<1

ROCHA			
Matriz		Fenoblastos	
%	85	%	15

5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

Muscovita

É um mineral xenoblástico a subidioblástico de granulação muito fina. Os contatos com quartzo, biotita e plagioclásio mostram-se curvos e retos. Os cristais apresentam tamanhos inferiores a 0,25 mm, porém os grãos de tamanho < 0,04 mm predominam na rocha. A muscovita apresenta direção preferencial e define a foliação principal.

Quartzo

Este mineral apresenta-se xenoblástico, os cristais são alongados, segundo a foliação principal, pode ser observado tanto na matriz, quanto nas lentes associados a muscovita e plagioclásio. O contato com quartzo, biotita e muscovita se mostram curvilíneos. Os grãos contidos nas lentes são maiores (< 0,36mm).

Biotita

A biotita apresenta cristais xenoblástica a subidioblástica, granulação muito fina a fina e variam de 0,015 a 1mm, há o predomínio de cristais entre 0,02 e 0,04mm. O mineral mostra-se orientado segundo a foliação principal, seu pleocroísmo varia de castanho claro a castanho, são observadas lamelas de óxidos contidas no plano de clivagem. Os cristais apresentam inclusão de opacos, zircão e quartzo. Os contatos com quartzo e muscovita são curvos. Em alguns cristais é possível observar cloritização nas suas bordas.

Plagioclásio

O mineral se é xenoblástico, de granulação muito fina, seus cristais apresentam tamanho inferior a 0,03mm. Em

Zircão

Os cristais são muito pequenos (<0,02mm) e se encontram contidos na biotita.

Clorita
O mineral distribui-se na matriz, são cristais xenoblásticos, com pleocroísmo variando de verde pálido a incolor, os cristais apresentam tamanhos inferiores a 0,002mm.

6 – NOME DA ROCHA

Muscovita quartzo biotita albita metarritmito

7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS

Biotita com alteração para clorita nas bordas, indicativo de metamorfismo progressivo?
Óxidos nas clivagens da biotita

HISTÓRICO DA ANÁLISE			
São Cristóvão - SE	27/04/2023	04/05/2023	Victor Menezes Santos

¹Data do início da descrição, ²data do término da descrição, ³seu nome completo sem abreviações

Apêndice II: Análise de Química Mineral

Plagioclásio

Apêndice 2.1: Análises químicas pontuais de cristais de plagioclásio do Domínio Macururé: Nordeste do Grupo Macururé. Mp: Metapelito. Cálculo da fórmula estrutural com base em 8 oxigênios.

Rocha	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B
Espectro	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102
Posição	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro
Unidade	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp
SiO ₂	63,60	64,70	63,90	63,60	62,20	63,70	62,90	63,10	63,10	63,40	63,20	66,20	62,30	63,40	62,70	63,60	62,40
Al ₂ O ₃	22,90	22,30	22,90	22,90	23,70	23,10	23,60	24,10	23,40	23,20	23,30	21,40	23,80	22,90	23,60	23,10	24,00
FeO							0,30	0,20									
BaO	3,20	3,00	3,40	3,60	3,80	3,60	4,70	3,50	4,20	3,90	4,20	3,60	4,40	4,00	4,40	3,60	4,70
Na ₂ O																	
K ₂ O	10,30	10,00	9,80	9,80	10,30	9,50	8,50	9,10	9,30	9,50	9,40	8,80	9,40	9,60	9,40	9,60	9,00
Total	100,00	100,00	100,00	99,90	100,00	99,90	100,00	100,00	100,00	100,00	100,10	100,00	99,90	99,90	100,10	99,90	100,10
Si	2,809	2,848	2,818	2,809	2,759	2,810	2,779	2,781	2,788	2,799	1,441	1,504	1,425	1,448	1,431	1,450	1,424
Al	1,192	1,157	1,190	1,192	1,239	1,201	1,229	1,252	1,218	1,207	0,626	0,573	0,641	0,617	0,635	0,621	0,645
Fe							0,011	0,007									
[T]	4,002	4,005	4,008	4,002	3,998	4,011	4,019	4,040	4,006	4,006	2,067	2,077	2,066	2,065	2,065	2,071	2,069
Ca	3,200	3,000	3,400	3,600	3,800	3,600	4,700	3,500	4,200	3,900	4,200	3,600	4,400	4,000	4,400	3,600	4,700
Na	10,300	10,000	9,800	9,800	10,300	9,500	8,500	9,100	9,300	9,500	9,400	8,800	9,400	9,600	9,400	9,600	9,000
K				0,100			0,100									0,100	
Ba																	
Or				0,555			0,569									0,564	
Ab	85,347	85,779	83,912	82,664	83,065	82,214	76,596	82,472	80,028	81,509	80,198	81,562	79,449	81,284	79,449	82,367	77,605
An	14,653	14,221	16,088	16,781	16,935	17,216	23,404	17,528	19,972	18,491	19,802	18,438	20,551	18,716	20,551	17,069	22,395
Cs																	

Apêndice 2.1: Análises químicas pontuais de cristais de plagioclásio do Domínio Macururé: Nordeste do Grupo Macururé. Mp: Metapelito. Cálculo da fórmula estrutural com base em 8 oxigênios.

Rocha	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B
Espectro	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119
Posição	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda
Unidade	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp
SiO ₂	62,70	63,40	63,40	63,20	63,60	63,50	62,90	63,40	63,30	63,90	63,20	63,50	65,20	63,50	63,00	64,10	63,90
Al ₂ O ₃	23,60	23,50	23,10	23,10	22,90	23,20	23,60	23,10	23,00	22,80	23,30	23,10	21,60	23,20	23,30	22,80	22,90
FeO	9,60			0,30							0,30	3,90	3,20	3,90	3,70	3,50	3,40
BaO		3,80	3,80	3,80	4,00	3,90	4,10	3,80	3,70	3,70	4,40						
Na ₂ O																	
K ₂ O		9,30	9,70	9,60	9,40	9,40	9,20	9,60	9,90	9,60	8,90	9,50	10,00	9,50	9,70	9,60	9,50
Total	95,90	100,00	100,00	100,00	99,90	100,00	99,80	99,90	99,90	100,00	100,10	100,00	100,00	100,10	99,70	100,00	99,70
Si	1,441	1,445	1,447	1,443	1,452	1,448	1,436	1,448	1,446	1,457	1,441	1,452	1,488	1,451	1,441	1,464	1,460
Al	0,639	0,631	0,621	0,622	0,616	0,624	0,635	0,622	0,619	0,613	0,626	0,623	0,581	0,625	0,628	0,614	0,617
Fe	0,184			0,006							0,006	0,075	0,061	0,075	0,071	0,067	0,065
[T]	2,265	2,077	2,068	2,070	2,068	2,072	2,071	2,069	2,066	2,070	2,073	2,149	2,131	2,150	2,140	2,145	2,142
Ca		3,800	3,800	3,800	4,000	3,900	4,100	3,800	3,700	3,700	4,400						
Na		9,300	9,700	9,600	9,400	9,400	9,200	9,600	9,900	9,600	8,900	9,500	10,000	9,500	9,700	9,600	9,500
K							0,200										
Ba																	
Or							1,134										
Ab	77,605	81,580	82,204	82,052	80,962	81,349	79,329	82,052	82,882	82,441	78,542	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
An	22,395	18,420	17,796	17,948	19,038	18,651	19,536	17,948	17,118	17,559	21,458						
Cs																	

Apêndice 2.1: Análises químicas pontuais de cristais de plagioclásio do Domínio Macururé: Nordeste do Grupo Macururé. Mp: Metapelito. Cálculo da fórmula estrutural com base em 8 oxigênios.

Rocha	SOS - 1084	SOS - 1084	SOS - 1084	SOS - 1084	SOS - 1084	SOS - 1084	SOS - 1084	SOS - 1084	SOS - 1084	SOS - 1084	SOS - 1087B	SOS - 1087B	SOS - 1087B	SOS - 1087B	SOS - 1087B	SOS - 1087B	SOS - 1087B	SOS - 1087B
Espectro	10	11	12	13	14	15	16	17	18		34	35	38	39	40	41	42	43
Posição	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Centro	Centro	Centro	Centro	Centro	Centro	Centro	Centro	Centro
Unidade	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp
SiO ₂	65,46	66,37	65,20	65,12	65,36	65,09	65,08	63,60	65,19	61,93	61,96	62,06	62,52	50,49	59,52	59,19	61,95	
Al ₂ O ₃	21,33	20,33	21,52	20,97	21,45	20,84	21,24	20,59	21,12	23,78	23,65	23,89	23,72	22,00	25,44	23,85	21,65	
FeO	0,49	0,39	0,32	0,65	0,36	0,36	0,15	0,26	1,01	0,08	0,22	0,05	0,03	17,18	0,25	3,90	2,82	
BaO	1,49	0,62	1,54	0,93	1,59	0,46	2,01	2,08	1,39	3,82	3,94	4,24	3,51	4,85	3,20	4,29	1,80	
Na ₂ O	0,18				0,22													
K ₂ O	10,91	12,06	11,23	12,08	10,81	13,05	10,92	11,96	10,85	10,20	10,20	9,28	10,00	4,70	11,34	8,64	11,54	
Total	99,86	99,77	99,81	99,75	99,79	99,80	99,40	98,49	99,56	99,81	99,97	99,52	99,78	99,22	99,75	99,87	99,76	
Si	1,493	1,514	1,487	1,488	1,491	1,488	1,488	1,448	1,490	1,417	1,416	1,423	1,429	1,209	1,367	1,367	1,426	
Al	0,573	0,547	0,578	0,565	0,577	0,561	0,573	0,552	0,569	0,641	0,637	0,645	0,639	0,621	0,689	0,649	0,587	
Fe	0,009	0,007	0,006	0,012	0,007	0,007	0,003	0,005	0,019	0,002	0,004	0,001	0,001	0,344	0,005	0,075	0,054	
[T]	2,075	2,068	2,071	2,065	2,074	2,056	2,064	2,005	2,079	2,060	2,057	2,069	2,069	2,174	2,061	2,092	2,068	
Ca	1,490	0,620	1,540	0,930	1,590	0,460	2,010	2,080	1,390	3,820	3,940	4,240	3,510	4,850	3,200	4,290	1,800	
Na	10,910	12,060	11,230	12,080	10,810	13,050	10,920	11,960	10,850	10,200	10,200	9,280	10,000	4,700	11,340	8,640	11,540	
K	0,010	0,080		0,080	0,090	0,030	0,080	0,030	0,060	0,050	0,050	0,060	0,100	0,470		0,050	0,090	
Ba	0,180				0,220													
Or	0,056	0,423		0,416	0,504	0,148	0,436	0,150	0,339	0,266	0,265	0,338	0,548	4,021		0,298	0,470	
Ab	92,930	96,827	92,956	95,520	92,017	97,944	90,372	91,095	93,072	82,632	82,191	79,571	83,296	61,124	86,510	78,236	91,632	
An	7,013	2,751	7,044	4,064	7,479	1,908	9,192	8,755	6,589	17,101	17,544	20,090	16,156	34,855	13,490	21,467	7,898	
Cs																		

Apêndice 2.1: Análises químicas pontuais de cristais de plagioclásio do Domínio Macururé: Nordeste do Grupo Macururé. Mp: Metapelito. Cálculo da fórmula estrutural com base em 8 oxigênios.

[illegible]

Apêndice 2.1: Análises químicas pontuais de cristais de plagioclásio do Domínio Macururé: Nordeste do Grupo Macururé. Mp: Metapelito. Cálculo da fórmula estrutural com base em 8 oxigênios.

Rocha	SOS - 1206	SOS - 1206	SOS - 1206	SOS - 1206	SOS - 971B	SOS - 971B	SOS - 971B	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088
Espectro	38	39	40	41	42	43	44	71	81	82	83	84	85	86	87	88	89
Posição	Centro	Borda	Centro	Borda	Borda	Centro	Borda	Centro	Centro	Centro	Centro	Centro	Centro	Centro	Centro	Centro	Centro
Unidade	Mp	Mp	Mp	Mp	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr
SiO ₂	68,40	65,30	64,30	63,20	62,10	63,10	63,00	48,60	63,00	62,70	62,80	61,40	62,60	61,50	62,40	63,60	62,50
Al ₂ O ₃	19,90	20,30	22,50	22,90	23,40	23,50	23,30	37,40	23,70	23,70	23,50	24,60	23,60	24,40	23,80	22,90	23,40
FeO		0,30	0,30		0,20	0,30	0,30	1,50									
BaO	0,40	0,40	3,10	3,10	4,50	3,30	4,00	0,10	4,20	4,30	4,20	4,90	4,40	4,80	4,40	3,60	4,10
Na ₂ O																	
K ₂ O	11,30	13,70	9,80	10,70	9,80	9,30	9,40	1,80	9,10	9,30	9,40	9,10	9,40	9,30	9,40	9,90	10,00
Total	100,00	100,00	100,00	99,90	100,00	99,50	100,00	89,40	100,00	100,00	99,90	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Si	1,551	1,493	1,466	1,445	1,420	1,441	1,439	1,130	1,437	1,431	1,435	1,404	1,430	1,406	1,425	1,451	1,429
Al	0,532	0,547	0,605	0,617	0,631	0,632	0,627	1,025	0,637	0,638	0,633	0,663	0,635	0,658	0,641	0,616	0,630
Fe		0,006	0,006		0,004	0,006	0,006	0,029									
[T]	2,082	2,045	2,076	2,062	2,055	2,079	2,071	2,184	2,074	2,069	2,068	2,067	2,065	2,064	2,066	2,067	2,059
Ca	0,400	0,400	3,100	3,100	4,500	3,300	4,000	0,100	4,200	4,300	4,200	4,900	4,400	4,800	4,400	3,600	4,100
Na	11,300	13,700	9,800	10,700	9,800	9,300	9,400	1,800	9,100	9,300	9,400	9,100	9,400	9,300	9,400	9,900	10,000
K					0,100	0,500		8,900									
Ba																	
Or					0,533	2,872		75,937									
Ab	98,081	98,412	85,121	86,199	79,336	81,205	80,962	23,347	79,678	79,649	80,198	77,068	79,449	77,808	79,449	83,268	81,528
An	1,919	1,588	14,879	13,801	20,131	15,923	19,038	0,717	20,322	20,351	19,802	22,932	20,551	22,192	20,551	16,732	18,472
Cs																	

Apêndice 2.1: Análises químicas pontuais de cristais de plagioclásio do Domínio Macururé: Nordeste do Grupo Macururé. Mp: Metapelito. Cálculo da fórmula estrutural com base em 8 oxigênios.

Rocha	SOS-1100	SOS-1100	SOS-1100	SOS-1100	SOS-1100	SOS-1100	SOS-1100	SOS-1100	SOS-1100	SOS-1100	SOS-1100	SOS-1100	SOS - 1100	SOS - 1100	SOS - 1100	SOS - 1100	SOS - 1100
Espectro	33	34	35	36	37	38	39	40	89	90	91	92	9	10	12	13	14
Posição	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Centro	Centro	Centro	Centro	Borda	Borda	Centro	Borda
Unidade	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr
SiO ₂	64,80	63,00	64,00	60,60	61,90	62,00	62,00	62,90	63,60	61,70	66,10	62,70	63,30	59,50	62,60	62,10	62,30
Al ₂ O ₃	22,20	22,80	22,60	26,70	25,00	25,20	25,20	24,00	22,90	25,40	20,70	24,00	22,50	26,20	23,30	25,40	23,20
FeO		0,30	0,30	0,30	0,30												
BaO	2,10	3,50	2,20	4,00	2,80	2,40	2,40	3,00	2,60	2,90	1,10	2,30	2,50	1,50	3,50	2,90	3,00
Na ₂ O																	
K ₂ O	10,90	10,40	10,80	8,30	9,90	10,30	10,30	10,10	10,90	10,10	12,10	10,80	11,70	12,60	10,60	9,10	11,40
Total	100,00	100,00	99,90	99,90	99,90	99,90	99,90	100,00	100,00	100,10	100,00	99,80	100,00	99,80	100,00	99,50	99,90
Si	1,476	1,440	1,461	1,384	1,414	1,414	1,414	1,435	1,451	1,407	1,506	1,432	1,447	1,365	1,431	1,416	1,426
Al	0,596	0,614	0,608	0,719	0,673	0,678	0,677	0,645	0,616	0,683	0,556	0,646	0,606	0,708	0,628	0,683	0,626
Fe		0,006	0,006	0,006	0,006												
[T]	2,072	2,061	2,075	2,108	2,093	2,092	2,091	2,080	2,067	2,089	2,061	2,079	2,054	2,073	2,059	2,099	2,052
Ca	2,100	3,500	2,200	4,000	2,800	2,400	2,400	3,000	2,600	2,900	1,100	2,300	2,500	1,500	3,500	2,900	3,000
Na	10,900	10,400	10,800	8,300	9,900	10,300	10,300	10,100	10,900	10,100	12,100	10,800	11,700	12,600	10,600	9,100	11,400
K						0,100						0,100		0,200		0,500	0,100
Ba																	
Or						0,563						0,542		0,970		2,982	0,501
Ab	90,378	84,319	89,882	78,969	86,483	88,094	88,593	85,900	88,354	86,306	95,217	88,986	89,439	92,917	84,569	82,491	86,866
An	9,622	15,681	10,118	21,031	13,517	11,343	11,407	14,100	11,646	13,694	4,783	10,472	10,561	6,113	15,431	14,527	12,632
Cs																	

Apêndice 2.1: Análises químicas pontuais de cristais de plagioclásio do Domínio Macururé: Nordeste do Grupo Macururé. Mp: Metapelito. Cálculo da fórmula estrutural com base em 8 oxigênios.

Rocha	SOS - 1100	SOS - 1100	SOS - 1100	SOS - 1100	SOS - 1100	SOS - 1100	SOS - 1100	SOS - 1111	SOS - 1111	SOS - 1111	SOS - 1111	SOS - 1111	SOS - 1111	SOS - 1111	SOS - 1111	SOS - 1111	SOS - 1111
Espectro	17	18	19	20	21	22	23	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Posição	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda
Unidade	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr
SiO ₂	62,40	62,60	62,40	62,80	62,40	62,70	62,80	66,88	67,96	68,15	67,85	65,77	67,48	68,01	67,29	68,12	68,25
Al ₂ O ₃	23,10	24,90	23,30	22,70	23,30	22,80	22,90	19,75	19,82	19,45	19,99	23,07	20,54	19,88	20,25	19,80	19,89
FeO								0,21	0,09	0,08	0,07	0,07	0,17	0,07	0,74	0,13	0,09
BaO	3,40	2,30	3,20	2,80	3,30	3,00	2,90	1,19	0,18	0,56	0,41	0,61	0,47	0,22	0,44	0,25	0,41
Na ₂ O																	
K ₂ O	11,10	10,20	11,10	11,70	11,00	11,50	11,40	11,81	11,46	11,43	11,43	10,14	11,01	11,53	11,08	11,55	11,06
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,84	99,51	99,67	99,75	99,66	99,67	99,71	99,80	99,85	99,70
Si	1,428	1,426	1,428	1,437	1,428	1,435	1,436	1,524	1,547	1,550	1,541	1,492	1,533	1,546	1,531	1,547	1,547
Al	0,623	0,669	0,628	0,612	0,628	0,615	0,617	0,530	0,532	0,521	0,535	0,617	0,550	0,533	0,543	0,530	0,531
Fe								0,004	0,002	0,002	0,001	0,001	0,003	0,001	0,014	0,002	0,002
[T]	2,051	2,095	2,056	2,049	2,056	2,050	2,054	2,058	2,080	2,072	2,077	2,110	2,086	2,080	2,088	2,079	2,080
Ca	3,400	2,300	3,200	2,800	3,300	3,000	2,900	1,190	0,180	0,560	0,410	0,610	0,470	0,220	0,440	0,250	0,410
Na	11,100	10,200	11,100	11,700	11,000	11,500	11,400	11,810	11,460	11,430	11,430	10,140	11,010	11,530	11,080	11,550	11,060
K								0,090	0,060	0,070	0,110	0,070	0,180	0,020	0,060	0,030	0,030
Ba																	
Or								0,473	0,340	0,391	0,617	0,438	1,040	0,113	0,347	0,169	0,175
Ab	85,524	88,920	86,258	88,320	85,779	87,401	87,675	94,278	98,802	96,984	97,451	96,359	96,680	98,845	97,513	98,651	97,822
An	14,476	11,080	13,742	11,680	14,221	12,599	12,325	5,250	0,858	2,626	1,932	3,203	2,281	1,042	2,140	1,180	2,004
Cs																	

Apêndice 2.1: Análises químicas pontuais de cristais de plagioclásio do Domínio Macururé: Nordeste do Grupo Macururé. Mp: Metapelito. Cálculo da fórmula estrutural com base em 8 oxigênios.

Rocha	SOS - 1111	SOS - 1111	SOS - 1111	SOS - 1111	SOS - 1201	SOS - 1201	SOS - 1201	SOS - 1201	SOS - 1201	SOS - 1201	SOS - 1201	SOS - 1201	SOS - 1201	SOS - 1201	SOS - 1201	SOS - 1201	SOS - 1201	SOS - 1201	SOS - 1201
Espectro	11	12	31	32	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	56	58	59	60	61
Posição	Centro	Borda	Centro	Centro	Centro - Perfil									Borda - Perfil	Centro	Centro	Borda	Centro	Borda
Unidade	Mr	Mr	Mr	Mr	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg
SiO ₂	66,74	67,96	68,44	69,17	67,80	66,10	67,50	68,80	68,20	69,00	69,00	68,80	68,90	68,50	68,10	69,40	68,90	69,00	68,80
Al ₂ O ₃	20,26	20,61	19,79	19,46	20,20	22,00	21,40	20,10	20,00	19,60	19,60	19,70	19,90	20,80	20,10	19,90	19,50	19,60	19,90
FeO	0,18	0,28	0,16	0,16	0,30									0,80					
BaO	0,26	0,42	0,15	0,08	0,40							0,40	0,20	0,40	0,30	0,20	0,30	0,20	0,40
Na ₂ O																			
K ₂ O	12,33	10,45	11,11	10,96	11,30	11,90	11,10	10,80	11,70	11,20	11,20	11,00	11,00	9,40	11,20	10,40	11,20	11,20	10,90
Total	99,77	99,72	99,65	99,83	100,00	100,00	100,00	99,70	99,90	99,80	99,80	99,90	100,00	99,90	99,70	99,90	99,90	100,00	100,00
Si	1,519	1,541	1,555	1,567	1,539	1,502	1,529	1,561	1,548	1,565	1,565	1,560	1,560	1,551	1,546	1,569	1,561	1,563	1,557
Al	0,544	0,551	0,530	0,519	0,540	0,589	0,571	0,538	0,535	0,524	0,524	0,526	0,531	0,555	0,538	0,530	0,521	0,523	0,531
Fe	0,003	0,005	0,003	0,003	0,006									0,015					
[T]	2,067	2,098	2,088	2,089	2,085	2,091	2,101	2,098	2,083	2,089	2,089	2,086	2,091	2,121	2,084	2,099	2,082	2,086	2,088
Ca	0,260	0,420	0,150	0,080	0,400							0,400	0,200	0,400	0,300	0,200	0,300	0,200	0,400
Na	12,330	10,450	11,110	10,960	11,300	11,900	11,100	10,800	11,700	11,200	11,200	11,000	11,000	9,400	11,200	10,400	11,200	11,200	10,900
K	0,090	0,110	0,020	0,100											0,200	0,100	0,100		0,100
Ba																			
Or	0,472	0,673	0,117	0,594											1,144	0,622	0,575		0,588
Ab	98,381	97,169	99,143	99,006	98,081	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	98,030	99,005	97,703	97,414	98,333	97,974	99,023	97,436
An	1,146	2,158	0,740	0,399	1,919							1,970	0,995	2,297	1,442	1,045	1,450	0,977	1,976
Cs																			

BIOTITA

Apêndice 2.2: Análises químicas pontuais de cristais de mica marrom do Domínio Macururé: Nordeste do Grupo Macururé. Bt: Biotita; Mg: Metagrauvaca e Fe# = Fe/(Fe+Mg). Cálculo da fórmula estrutural com base em 22 oxigênios.

Rocha	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	SOS - 1084	SOS - 1084	SOS - 1084	SOS - 1084	SOS - 1084	SOS - 1084	SOS - 1084	SOS - 1084	SOS - 1084
Espectro	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	25	26	27	28	29	30	31	32	39		
Posição	Centro - Perfil												Borda - Perfil											
Unidade	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	
SiO ₂	38,5	38,9	38,8	38,7	38,3	38,8	39,1	39	38,4	39,2	39	38	38,7	41,43	42,61	42,9	42,67	35,14	41,12	42,58	41,59	41,55		
TiO	1,7	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,8	1,7	1,8	1,7	1,9	1,6	2,1	1,41	1,5	1,35	1,34	1,33	1,4	1,38	1,53	1,63		
Al ₂ O ₃	19,5	19,8	19,5	19,5	19,4	19,3	19,4	19,4	19,1	18,3	19,5	19,8	20,6	20,12	20,73	21,23	21,76	18,06	21,07	20,05	19,77	19,79		
FeO	19,4	19,2	19,2	19,8	19,9	19,7	19,5	19,4	19,8	20	18,9	20,3	18	16,9	15,95	15,38	14,98	14,95	17,98	16,73	18,01	17,69		
MnO							0,1	0,1	0,1	0,3		0,1	0,1	0,07				0,06		0,03	0,03			
MgO	11,6	11,5	11,8	11,2	11,6	11,7	12	11,7	11,9	11,9	11,6	11,4	11,6	12,22	11,89	13,46	13,09	10,96	12,73	12,68	12,55	11,29		
CaO	0,1													0,67	0,52	0,18	0,36	5,63	0,31	0,34	0,34	0,64		
Na ₂ O	0,2													0,37	0,33	0,32	0,2	0,28	0,46	0,28	0,38	0,36		
K ₂ O	9,1	8,9	9,1	9,2	9,2	8,8	8,2	8,8	9	8,7	9	8,8	9	5,51	5,76	5,11	5,49	4,58	4,58	5,69	5,81	5,99		
BaO																								
F	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Cl	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1		
Cr ₂ O ₃														0,01		0,01	0,08	0,09	0,02	0,12	0,20			
H ₂ O*	4,08	4,10	3,97	4,07	4,06	4,08	4,09	4,01	4,00	4,09	4,10	4,01	4,12	4,22	4,30	4,36	4,36	3,73	4,27	4,28	4,26	4,19		
O=F,Cl			0,11				0,02	0,08	0,06			0,04							0,02			0,02		
Total	100,10	99,90	100,00	100,00	100,00	99,90	100,10	100,10	100,10	100,10	99,90	100,00	100,10	98,71	99,29	99,94	99,97	91,02	99,73	99,85	100,21	98,97		
Si	5,434	5,467	5,461	5,467	5,429	5,470	5,469	5,475	5,431	5,521	5,476	5,393	5,406	5,645	5,705	5,658	5,633	5,419	5,546	5,693	5,616	5,677		
Al iv	2,566	2,533	2,539	2,533	2,571	2,530	2,531	2,525	2,569	2,479	2,524	2,607	2,594	2,355	2,295	2,342	2,367	2,581	2,454	2,307	2,384	2,323		
[Z]	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000		
Al vi	0,678	0,747	0,695	0,714	0,670	0,678	0,668	0,685	0,615	0,559	0,704	0,706	0,799	0,876	0,976	0,958	1,018	0,702	0,896	0,852	0,763	0,864		
Ti	0,180	0,169	0,169	0,170	0,171	0,170	0,189	0,179	0,191	0,180	0,201	0,171	0,221	0,144	0,151	0,134	0,133	0,154	0,142	0,139	0,155	0,167		
Cr														0,001		0,001	0,008	0,011	0,002	0,013	0,022			
FeO	2,290	2,257	2,260	2,339	2,359	2,323	2,281	2,278	2,342	2,356	2,220	2,410	2,103	1,926	1,786	1,696	1,654	1,928	2,028	1,871	2,034	2,021		
Mn							0,012	0,012	0,012	0,036		0,012	0,012	0,008				0,007		0,003	0,003			
Mg	2,441	2,409	2,476	2,359	2,451	2,459	2,502	2,448	2,509	2,499	2,428	2,412	2,416	2,482	2,373	2,646	2,576	2,520	2,560	2,527	2,526	2,299		
[Y]	5,590	5,583	5,600	5,582	5,651	5,629	5,653	5,602	5,669	5,630	5,552	5,710	5,550	5,437	5,286	5,435	5,389	5,315	5,635	5,402	5,505	5,356		
Ca	0,015													0,098	0,075	0,025	0,051	0,930	0,045	0,049	0,049	0,094		
Na	0,055													0,098	0,086	0,082	0,051	0,084	0,120	0,073	0,100	0,095		
K	1,638	1,596	1,634	1,658	1,663	1,583	1,463	1,576	1,624	1,563	1,612	1,593	1,604	0,958	0,984	0,860	0,924	0,901	0,788	0,970	1,001	1,044		
Ba																								
[X]	1,708	1,596	1,634	1,658	1,663	1,583	1,463	1,576	1,624	1,563	1,612	1,593	1,604	1,153	1,144	0,967	1,026	1,915	0,953	1,092	1,149	1,233		
OH*	4,000	4,000	3,882	4,000	4,000	4,000	3,975	3,908	3,928	4,000	4,000	3,953	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	3,976	4,000	3,976		
F			0,093					0,092		0,047		0,047												
Cl			0,025				0,025		0,025											0,024		0,024		
[W]	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000		
Al	3,244	3,280	3,235	3,247	3,241	3,207	3,199	3,210	3,184	3,038	3,227	3,312	3,392	3,231	3,271	3,300	3,386	3,283	3,350	3,160	3,147	3,187		
Fe#	0,484	0,484	0,477	0,498	0,490	0,486	0,477	0,482	0,483	0,485	0,478	0,500	0,465	0,437	0,429	0,391	0,391	0,434	0,442	0,425	0,446	0,468		

Apêndice 2.2: Análises químicas pontuais de cristais de mica marrom do Domínio Macururé: Nordeste do Grupo Macururé. Bt: Biotita; Mg: Metagrauvaca e Fe# = Fe/(Fe+Mg). Cálculo da fórmula estrutural com base em 22 oxigênios.

Rocha	SOS - 1084	SOS - 1084	SOS - 1084	SOS - 1087	SOS - 1087	SOS - 1087	SOS - 1087	SOS - 1087	SOS - 1087	SOS - 1087	SOS - 1087	SOS - 1087	SOS - 1087	SOS - 1087	SOS - 1087	SOS - 1087	SOS - 1087	SOS - 1087	SOS - 1087	SOS - 1206	SOS - 1206	SOS - 1206
Espectro	40	43	44	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	18	19	20
Posição	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Centro	Borda	Centro	Centro	Borda	Centro
Unidade	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp
SiO ₂	41,42	40,22	40,22	39,85	40,28	38,47	42,77	40,91	40,21	35,81	41,18	40,48	40,05	40,04	40,48	40,15	41,33	33,7	41,25	41,2	40,8	41,4
TiO	1,63	1,87	1,87	1,84	2,11	1,82	1,14	1,66	1,81	1,78	1,56	1,61	1,63	1,73	1,66	1,72	1,54	1,28	1,57	2	2	1,8
Al ₂ O ₃	20,04	19,43	19,43	19,91	19,37	18,36	19,59	20,4	20,64	18,07	20,69	20,42	20,84	19,59	19,49	19,6	20,71	18,88	21,85	19,7	19	19,9
FeO	18,12	20,57	20,57	19,36	19,67	20,98	20,86	17,26	18,44	26,45	20,21	16,99	17,68	19,27	18,93	19,75	18,84	32,57	19,09	18,8	19,3	18,6
MnO				0,02	0,05	0,01	0,09				0,08		0,06	0,07	0,1			0,15	0,08	0,2	0,2	0,2
MgO	12,34	11,17	11,17	10,18	9,01	9,32	9,08	10,93	10,22	8,97	9,02	10,93	10,72	10,71	10,78	10,13	9,91	7,14	8,49	10,9	10,7	10,8
CaO	0,55	0,52	0,52	0,25	0,4	7,27	0,18	0,18	0,03	0,36	0,19	0,3	0,07	0,23	0,27	0,15	0,15	0,09	0,25			
Na ₂ O	0,24	0,21	0,21	1,66	1,47	1,5	1,02	1,59	1,54	2	1,53	1,8	1,76	1,53	1,79	1,51	1,09	1,17	1,28			
K ₂ O	5,51	5,97	5,97	6,86	7,47		5,27	6,92	6,96	6,44	5,52	6,34	6,54	6,71	6,41	6,84	6,38	4,97	6,11	7,1	7,8	7,1
BaO																						
F	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cl	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
Cr ₂ O ₃	0,01	0,06			0,13	1,75		0,09	0,12				0,06	0,06	0,02	0,09						
H ₂ O*	4,25	4,17	4,17	4,14	4,13	4,11	4,24	4,21	4,18	3,87	4,20	4,17	4,17	4,15	4,17	4,15	4,22	3,80	4,22	4,20	4,13	4,21
O=F,Cl										0,02											0,02	
Total	99,86	100,02	99,96	99,93	99,96	99,48	100,00	99,94	99,97	99,88	99,98	98,87	99,41	99,94	99,93	99,94	99,95	99,95	99,97	99,90	99,80	99,80
Si	5,607	5,554	5,557	5,538	5,611	5,384	5,802	5,591	5,543	5,293	5,639	5,585	5,530	5,553	5,587	5,576	5,639	5,109	5,623	5,641	5,646	5,660
Al iv	2,393	2,446	2,443	2,462	2,389	2,616	2,198	2,409	2,457	2,707	2,361	2,415	2,470	2,447	2,413	2,424	2,361	2,891	2,377	2,359	2,354	2,340
[Z]	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000
Al vi	0,805	0,717	0,721	0,800	0,792	0,413	0,935	0,878	0,896	0,442	0,978	0,906	0,921	0,755	0,758	0,784	0,969	0,483	1,134	0,820	0,745	0,866
Ti	0,166	0,194	0,194	0,192	0,221	0,192	0,116	0,171	0,188	0,198	0,161	0,167	0,169	0,180	0,172	0,180	0,158	0,146	0,161	0,206	0,208	0,185
Cr	0,001	0,007		0,015	0,201		0,010	0,013					0,007	0,007	0,002	0,010						
FeO	2,051	2,376	2,377	2,250	2,292	2,456	2,367	1,973	2,126	3,270	2,314	1,960	2,041	2,235	2,185	2,294	2,150	4,130	2,176	2,153	2,234	2,127
Mn				0,002	0,006	0,001	0,010			0,009	0,009		0,007	0,008	0,012		0,019	0,009	0,023	0,023	0,023	0,023
Mg	2,490	2,300	2,301	2,109	1,871	1,945	1,836	2,227	2,100	1,977	1,841	2,248	2,206	2,214	2,218	2,097	2,015	1,614	1,725	2,225	2,207	2,201
[Y]	5,513	5,593	5,593	5,354	5,197	5,208	5,265	5,258	5,323	5,886	5,303	5,282	5,352	5,399	5,347	5,365	5,292	6,391	5,206	5,427	5,418	5,402
Ca	0,080	0,077	0,077	0,037	0,060	1,090	0,026	0,026	0,004	0,057	0,028	0,044	0,010	0,034	0,040	0,022	0,022	0,015	0,037			
Na	0,063	0,056	0,056	0,447	0,397	0,407	0,268	0,421	0,412	0,573	0,406	0,482	0,471	0,411	0,479	0,407	0,288	0,344	0,338			
K	0,951	1,052	1,052	1,216	1,327		0,912	1,206	1,224	1,214	0,964	1,116	1,152	1,187	1,129	1,212	1,110	0,961	1,062	1,240	1,377	1,238
Ba																						
[X]	1,094	1,185	1,185	1,701	1,784	1,497	1,206	1,654	1,640	1,845	1,398	1,642	1,633	1,633	1,647	1,641	1,421	1,320	1,437	1,240	1,377	1,238
OH*	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	3,974	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	3,976	4,000
F																						
Cl										0,026											0,024	
[W]	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
Al	3,198	3,163	3,164	3,262	3,181	3,029	3,133	3,286	3,354	3,148	3,339	3,321	3,391	3,202	3,171	3,208	3,330	3,374	3,511	3,179	3,099	3,207
Fe#	0,452	0,508	0,508	0,516	0,551	0,558	0,563	0,470	0,503	0,623	0,557	0,466	0,481	0,502	0,496	0,522	0,516	0,719	0,558	0,492	0,503	0,491

Apêndice 2.2: Análises químicas pontuais de cristais de mica marrom do Domínio Macururé: Nordeste do Grupo Macururé. Bt: Biotita; Mg: Metagrauvaca e Fe# = Fe/(Fe+Mg). Cálculo da fórmula estrutural com base em 22 oxigênios.

Rocha	SOS-1206	SOS - 1206	SOS - 1206	SOS - 1206	SOS - 1206	SOS - 1206	SOS - 1206	SOS - 1206	SOS - 1206	SOS - 1206	SOS - 1206	SOS - 1223	SOS - 1223	SOS - 1223	SOS - 1223	SOS - 1223	SOS - 1223	SOS - 1223	SOS - 1223	SOS - 1223	SOS - 1223	SOS - 1223
Espectro	21	22	23	24	25	26	27	28	29	63	64	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
Posição	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Borda - Perfil										
Unidade	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp
SiO ₂	40,6	39,9	39,5	41	39,9	41,4	40,8	41,3	41,3	41,7	39,4	40,4	40,6	40,2	40,3	41	40,3	41,8	40,7	40,7	40,6	40,8
TiO	1,8	1,5	1,9	1,8	1,8	1,7	2	2	2	1,6	1,2	1,6	1,9	1,7	1,8	1,6	1,8	1,7	1,7	1,7	1,8	1,7
Al ₂ O ₃	19,9	19,7	18,7	20,2	19,2	18,5	19,3	19,6	19,6	21,1	22,1	19,8	20,2	20,1	19,6	21,3	20,2	19,4	19,8	20,1	19,8	20,1
FeO	19,6	21,8	21,2	18,9	20,9	19,7	18	18,2	18,2	16,4	19,9	19	17,9	18,6	18,8	18	18,6	17,6	19	18,7	19,3	17,8
MnO	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1		0,1	0,1		0,2	0,2
MgO	10,9	10,3	10,9	10,8	10,5	10,9	11,9	11,9	11,9	12,3	12,2	12,5	12	11,9	11,4	11	11,8	11,4	10,9	11,3	11,5	12,2
CaO																						
Na ₂ O																						
K ₂ O	7,1	6,3	7,6	7,1	7,4	7,4	8,1	6,8	6,8	6,5	4,9	6,4	7,3	7,2	7,8	7	7,1	7,5	7,5	7,4	6,8	7,1
BaO																						
F	0,1	0,1	0,0	0,0	0,2	0,0	0,3	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,3	0,5	0,1	0,0	0,0	0,1
Cl	0,1	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	0,2	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1
Cr ₂ O ₃																						
H ₂ O*	4,11	4,08	4,10	4,20	3,98	4,15	4,01	4,23	4,01	4,28	4,20	4,19	4,13	4,11	4,16	4,18	4,04	3,98	4,10	4,17	4,19	4,14
O=F,Cl	0,06	0,04			0,13	0,02	0,17		0,19				0,06	0,06		0,04	0,13	0,21	0,06	0,02		0,06
Total	100,00	99,70	100,10	100,00	99,90	99,80	100,40	100,10	100,10	99,90	99,90	99,90	100,00	99,90	99,90	100,00	99,80	99,50	99,70	99,90	100,00	99,90
Si	5,591	5,567	5,543	5,614	5,574	5,708	5,593	5,621	5,621	5,607	5,400	5,545	5,555	5,536	5,574	5,578	5,543	5,706	5,615	5,590	5,578	5,575
Al iv	2,409	2,433	2,457	2,386	2,426	2,292	2,407	2,379	2,379	2,445	2,600	2,455	2,445	2,464	2,426	2,422	2,457	2,294	2,385	2,410	2,422	2,425
[Z]	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000
Al vi	0,820	0,807	0,635	0,874	0,735	0,715	0,712	0,765	0,765	0,951	0,969	0,748	0,813	0,799	0,769	0,993	0,818	0,828	0,836	0,844	0,784	0,812
Ti	0,186	0,157	0,201	0,185	0,189	0,176	0,206	0,205	0,205	0,162	0,124	0,165	0,196	0,176	0,187	0,164	0,186	0,175	0,176	0,176	0,186	0,175
Cr																						
FeO	2,257	2,544	2,488	2,164	2,442	2,272	2,064	2,072	2,072	1,844	2,281	2,181	2,048	2,142	2,175	2,048	2,140	2,009	2,192	2,148	2,218	2,034
Mn	0,012	0,024	0,036	0,023	0,024	0,023	0,035	0,035	0,035	0,034	0,023	0,023	0,012	0,023	0,023	0,012		0,012	0,012	0,023	0,023	0,023
Mg	2,237	2,142	2,280	2,204	2,186	2,240	2,432	2,414	2,414	2,465	2,492	2,557	2,447	2,443	2,350	2,231	2,419	2,320	2,242	2,314	2,355	2,485
[Y]	5,513	5,674	5,639	5,451	5,576	5,426	5,448	5,491	5,491	5,456	5,889	5,674	5,515	5,584	5,504	5,447	5,563	5,343	5,458	5,481	5,567	5,529
Ca																						
Na																						
K	1,247	1,121	1,360	1,240	1,319	1,301	1,416	1,181	1,181	1,115	0,857	1,120	1,274	1,265	1,376	1,215	1,246	1,306	1,320	1,296	1,192	1,237
Ba																						
[X]	1,247	1,121	1,360	1,240	1,319	1,301	1,416	1,181	1,181	1,115	0,857	1,120	1,274	1,265	1,376	1,215	1,246	1,306	1,320	1,296	1,192	1,237
OH*	3,930	3,954	4,000	4,000	3,859	3,976	3,816	4,000	3,793	4,000	4,000	4,000	3,931	3,930	4,000	3,955	3,864	3,775	3,930	3,976	4,000	3,931
F	0,045	0,046			0,092		0,135		0,135				0,045	0,045		0,045	0,136	0,225	0,045			0,045
Cl	0,024				0,049		0,024		0,048				0,024	0,024					0,024		0,024	0,024
[W]	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
Al	3,230	3,240	3,093	3,260	3,161	3,007	3,119	3,144	3,144	3,344	3,570	3,203	3,258	3,263	3,195	3,415	3,275	3,122	3,220	3,254	3,206	3,237
Fe#	0,502	0,543	0,522	0,495	0,528	0,503	0,459	0,462	0,462	0,428	0,478	0,460	0,456	0,467	0,481	0,479	0,469	0,464	0,494	0,481	0,485	0,450

Apêndice 2.2: Análises químicas pontuais de cristais de mica marrom do Domínio Macururé: Nordeste do Grupo Macururé. Bt: Biotita; Mg: Metagrauvaca e Fe# = Fe/(Fe+Mg). Cálculo da fórmula estrutural com base em 22 oxigênios.

Rocha	SOS - 1223	SOS - 1223	SOS - 1223	SOS - 1223	SOS - 1223	SOS - 1223	SOS - 1223	FDS - 337	FDS - 337	FDS - 337	FDS - 337	FDS - 337	FDS - 337	FDS - 337	FDS - 337	FDS - 337	FDS - 337	FDS - 337	FDS - 337	FDS - 337	FDS - 337	FDS - 337
Espectro	45	46	47	48	49	50	51	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Posição								Borda - Perfil	Centro - Perfil													
Unidade	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr
SiO ₂	40,8	40,7	40,1	40,9	40,9	40,60	40,1	39,6	40,1	39,8	40,1	39,7	39,5	39,4	40	39,5	39,8	40	39,4	39,7	39,9	39,9
TiO	1,7	1,8	2,1	1,8	1,7	1,90	1,9	1,8	1,6	1,6	1,7	1,8	1,7	1,7	1,7	1,8	1,7	1,8	1,8	1,8	2	1,7
Al ₂ O ₃	20,2	20,6	20,1	20,3	20,4	19,90	19,8	19,7	20,2	19,3	19,4	19,7	19,8	19,5	19,7	19,5	19,6	19,7	19,5	19,3	19,4	18,6
FeO	18,6	18,5	19	18,5	18,6	18,60	19,1	19,5	18,8	19,7	19,7	20,1	19,7	20,2	19,5	20,1	20	19,6	19,8	19,7	19,7	18,6
MnO	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,10	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,3	0,1	0,2
MgO	11,7	11,8	11,4	11,6	11,6	11,60	11,1	11,8	12,6	12,1	12	12	12,2	11,6	12,6	12,3	12,9	12,8	12,3	12,2	11,9	12,9
CaO																						
Na ₂ O													0,5	0,4								
K ₂ O	6,8	6,4	7,2	6,7	6,7	7,10	7,4	6,9	6,3	7	6,9	6,5	6,3	6,9	6,2	6,3	5,6	5,8	6,7	6,8	7,1	6,9
BaO																						
F	0,0	0,0	0,1	0,0		0,4	0,0	0,7	0,1	0,4	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,0	0,4	0,2	0,0	0,2
Cl	0,1	0,1	0,1	0,0		0,2	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cr ₂ O ₃																						
H ₂ O*	4,18	4,20	4,10	4,22	4,22	3,95	4,15	3,80	4,12	3,95	4,07	4,11	4,03	4,00	4,10	4,02	4,05	4,19	3,94	4,05	4,16	4,03
O=F,Cl	0,02	0,02	0,06			0,21		0,29	0,06	0,17	0,08	0,04	0,11	0,11	0,06	0,11	0,11		0,17	0,08		0,08
Total	99,90	100,00	100,00	99,90	100,10	99,80	99,50	99,40	99,70	99,70	99,90	99,90	100,00	99,80	99,80	99,60	99,80	99,90	99,60	99,80	100,10	98,80
Si	5,581	5,550	5,528	5,585	5,578	5,578	5,565	5,515	5,512	5,533	5,547	5,501	5,473	5,499	5,514	5,492	5,491	5,502	5,487	5,514	5,522	5,569
Al iv	2,419	2,450	2,472	2,415	2,422	2,422	2,435	2,485	2,488	2,467	2,453	2,499	2,527	2,501	2,486	2,508	2,509	2,498	2,513	2,486	2,478	2,431
[Z]	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000
Al vi	0,838	0,862	0,794	0,852	0,857	0,801	0,804	0,749	0,784	0,696	0,710	0,719	0,707	0,707	0,715	0,688	0,678	0,695	0,688	0,674	0,687	0,629
Ti	0,175	0,185	0,218	0,185	0,174	0,196	0,198	0,189	0,165	0,167	0,177	0,188	0,177	0,178	0,176	0,188	0,176	0,186	0,189	0,188	0,208	0,178
Cr																						
FeO	2,128	2,110	2,190	2,113	2,122	2,137	2,217	2,271	2,161	2,291	2,279	2,329	2,283	2,358	2,248	2,337	2,308	2,255	2,306	2,288	2,280	2,171
Mn	0,012	0,023	0,012	0,012	0,023	0,012	0,012	0,012	0,012	0,024	0,012	0,012	0,035	0,012	0,012	0,012	0,023	0,023	0,012	0,035	0,012	0,024
Mg	2,386	2,399	2,343	2,361	2,358	2,376	2,296	2,450	2,582	2,508	2,474	2,479	2,520	2,414	2,589	2,549	2,653	2,624	2,554	2,526	2,455	2,684
[V]	5,538	5,578	5,556	5,522	5,535	5,522	5,527	5,670	5,704	5,685	5,652	5,726	5,722	5,669	5,740	5,775	5,838	5,784	5,748	5,712	5,643	5,687
Ca																						
Na													0,134	0,108								
K	1,186	1,113	1,266	1,167	1,166	1,244	1,310	1,226	1,104	1,241	1,217	1,149	1,113	1,228	1,090	1,117	0,985	1,018	1,190	1,205	1,253	1,228
Ba																						
[X]	1,186	1,113	1,266	1,167	1,166	1,244	1,310	1,226	1,104	1,241	1,217	1,149	1,248	1,337	1,090	1,117	0,985	1,018	1,190	1,205	1,253	1,228
OH*	3,976	3,976	3,930	4,000	4,000	3,770	4,000	3,679	3,930	3,817	3,909	3,954	3,884	3,883	3,930	3,884	3,885	4,000	3,816	3,908	4,000	3,908
F			0,045			0,181		0,321	0,045	0,183	0,091	0,046	0,091	0,092	0,045	0,092	0,091		0,184	0,092		0,092
Cl	0,024	0,024	0,024			0,049			0,024				0,024	0,025	0,024	0,025	0,024					
[W]	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
Al	3,257	3,311	3,266	3,267	3,279	3,223	3,239	3,234	3,273	3,163	3,163	3,218	3,234	3,208	3,201	3,196	3,187	3,194	3,201	3,160	3,165	3,060
Fe#	0,471	0,468	0,483	0,472	0,474	0,474	0,491	0,481	0,456	0,477	0,479	0,484	0,475	0,494	0,465	0,478	0,465	0,462	0,475	0,475	0,482	0,447

Apêndice 2.2: Análises químicas pontuais de cristais de mica marrom do Domínio Macururé: Nordeste do Grupo Macururé. Bt: Biotita; Mg: Metagrauvaca e Fe# = Fe/(Fe+Mg). Cálculo da fórmula estrutural com base em 22 oxigênios.

Rocha	FDS - 337	FDS - 337	FDS - 337	FDS - 337	FDS - 337	FDS - 337	FDS - 337	FDS - 337	FDS - 337	FDS - 337	FDS - 337	FDS - 337	FDS - 337	FDS - 337	FDS - 337	FDS - 337	FDS - 337	FDS - 337	SOS - 971B	SOS - 971B	SOS - 971B	SOS - 971B
Espectro	16	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	3	4	5	6
Posição	Borda - Perfil	Borda - Perfil																	Centro - Perfil			
Unidade	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr
SiO ₂	41,4	40,3	40,2	39,8	39,6	40,2	39,8	39,8	39,7	39,9	40	39,6	40,2	39,8	40,2	39,9	40	39,7	39	39,5	38,9	39,5
TiO	1,7	1,8	1,7	1,7	1,9	1,7	1,6	1,6	1,7	1,6	1,7	1,8	1,8	1,7	1,8	1,7	1,8	1,8	17,8	18,3	18	17,3
Al ₂ O ₃	19,8	19,9	20,2	19,8	20	20	19,8	19,8	19,3	19,7	19,7	20,2	19,8	19,7	20	19,6	19,6	19,7	19,4	19,2	19,4	19,9
FeO	16,6	18,1	18,3	19,3	19,5	18,9	19,6	19,6	19,2	19,6	19,6	19,4	19,4	19,5	18,7	19,2	19,3	19,6	13,2	13,1	13,2	13,9
MnO	0,3		0,1	0,1	0,1		0,2	0,2	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	1,9	2	1,8	1,9
MgO	13	12,5	12,5	12,6	12	12,4	12,3	12,3	12,4	12,1	12,2	12	12,6	12,6	12,7	12,3	12,5	12,1	0,2	0,1	0,1	0,1
CaO			0,1						0,1													
Na ₂ O			0,3						0,5										1		0,9	0,8
K ₂ O	7,2	7	6,4	6,5	6,9	6,7	6,6	6,6	6,8	6,7	6,6	6,6	6,1	6,4	6,4	6,8	6,6	6,5	7,4	7,7	7,4	6,6
BaO																						
F	0,0	0,4	0,0	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0	0,3	0,0	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	0,2	0,4	0,1		0,1	0,1
Cl	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1		0,1	
Cr ₂ O ₃									0,10													
H ₂ O*	4,25	4,00	4,17	4,07	4,16	4,19	4,09	4,16	3,99	4,16	4,17	4,06	4,19	4,07	4,17	4,04	4,05	3,91	4,12	4,21	4,11	4,17
O=F,Cl		0,17	0,02	0,08			0,06		0,15			0,08		0,08	0,02	0,11	0,11	0,21	0,06		0,06	0,04
Total	100,00	99,60	99,80	99,80	100,00	99,90	99,90	99,90	100,00	99,90	99,90	99,70	100,00	99,90	99,90	99,60	99,90	99,50	99,90	99,90	99,70	100,00
Si	5,610	5,542	5,515	5,497	5,481	5,525	5,504	5,504	5,502	5,520	5,523	5,484	5,518	5,497	5,514	5,526	5,517	5,510	5,355	5,399	5,351	5,385
Al iv	2,390	2,458	2,485	2,503	2,519	2,475	2,496	2,496	2,498	2,480	2,477	2,516	2,482	2,503	2,486	2,474	2,483	2,490	2,645	2,601	2,649	2,615
[Z]	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000
Al vi	0,772	0,768	0,781	0,721	0,744	0,765	0,732	0,732	0,655	0,733	0,729	0,781	0,721	0,704	0,747	0,726	0,703	0,733	0,496	0,492	0,497	0,583
Ti	0,173	0,186	0,175	0,177	0,198	0,176	0,166	0,166	0,177	0,166	0,177	0,187	0,186	0,177	0,186	0,177	0,187	0,188	1,838	1,881	1,862	1,774
Cr									0,011													
FeO	1,881	2,082	2,100	2,229	2,257	2,172	2,267	2,267	2,225	2,268	2,263	2,247	2,227	2,252	2,145	2,224	2,226	2,275	1,516	1,497	1,519	1,585
Mn	0,034		0,012	0,012	0,012		0,023	0,023	0,023	0,035	0,012	0,012	0,012	0,023	0,012	0,012	0,012	0,012	0,221	0,232	0,210	0,219
Mg	2,626	2,563	2,556	2,594	2,476	2,540	2,536	2,536	2,562	2,496	2,511	2,477	2,578	2,594	2,597	2,539	2,570	2,504	0,041	0,020	0,021	0,020
[Y]	5,487	5,598	5,624	5,733	5,687	5,653	5,724	5,724	5,653	5,698	5,692	5,704	5,723	5,750	5,686	5,678	5,698	5,712	4,112	4,122	4,108	4,182
Ca			0,015						0,015													
Na			0,080						0,134										0,266		0,240	0,211
K	1,244	1,228	1,120	1,145	1,218	1,175	1,164	1,164	1,202	1,182	1,162	1,166	1,068	1,127	1,120	1,201	1,161	1,151	1,296	1,342	1,298	1,148
Ba																						
[X]	1,244	1,228	1,214	1,145	1,218	1,175	1,164	1,164	1,351	1,182	1,162	1,166	1,068	1,127	1,120	1,201	1,161	1,151	1,562	1,342	1,539	1,359
OH*	4,000	3,819	3,976	3,909	4,000	4,000	3,930	4,000	3,839	4,000	4,000	3,909	4,000	3,909	3,976	3,884	3,885	3,768	3,931	4,000	3,930	3,955
F		0,181		0,091			0,046		0,137			0,091		0,091		0,091	0,091	0,183	0,045		0,045	0,045
Cl			0,024				0,024		0,024						0,024	0,024	0,024	0,049	0,024		0,024	
[W]	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
Al	3,162	3,226	3,266	3,224	3,263	3,240	3,228	3,228	3,153	3,213	3,206	3,297	3,203	3,207	3,233	3,200	3,186	3,223	3,140	3,093	3,146	3,198
Fe#	0,417	0,448	0,451	0,462	0,477	0,461	0,472	0,472	0,465	0,476	0,474	0,476	0,463	0,465	0,452	0,467	0,464	0,476	0,974	0,987	0,987	0,987

Apêndice 2.2: Análises químicas pontuais de cristais de mica marrom do Domínio Macururé: Nordeste do Grupo Macururé. Bt: Biotita; Mg: Metagrauvaca e Fe# = Fe/(Fe+Mg). Cálculo da fórmula estrutural com base em 22 oxigênios.

[illegible]

Apêndice 2.2: Análises químicas pontuais de cristais de mica marrom do Domínio Macururé: Nordeste do Grupo Macururé. Bt: Biotita; Mg: Metagrauvaca e Fe# = Fe/(Fe+Mg). Cálculo da fórmula estrutural com base em 22 oxigênios.

Rocha	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1100	SOS - 1100	SOS - 1100	SOS - 1100	SOS - 1100
Espectro	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	24	25	26	27	28
Posição	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro
Unidade	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr
SiO ₂	40,4	41,4	39,3	38,8	40,3	41,4	38,4	40,2	39,9	39	40,3	40,1	40,3	37,9	39,7	39,8	43,8	41,8	41,9	41,2	42,2	38,4
TiO	1,9	1,9	1,8	1,8	1,6	1,1	1,6	1,6	1,7	2	1,6	1,5	1,7	1,3	1,9	1,8	1	1,6	1,4	1,5	1,4	0,7
Al ₂ O ₃	19,8	19,5	20,1	19,7	19,7	18,9	19,2	20	19,3	18,8	19,5	19,8	20,2	20,9	19,7	20,2	28,1	20,9	20,9	21,2	21,5	23,4
FeO	18,4	18	19	20,2	18,4	14,1	19,7	17,1	20,3	22,3	19,3	19,3	17,9	20,6	20,2	19	11,3	15,7	14,7	15,5	14,1	18,3
MnO	0,1	0,2				0,1	0,1			0,1			0,2				0,1	0,1				0,1
MgO	11,3	10,7	11,3	11,1	11,5	10,4	11,4	12	11,8	10,3	12,3	12,8	12,3	13,8	11,3	11,3	6,7	12,5	13	12,6	13,6	14,9
CaO	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2		0,9	0,6								0,1			0,2	0,1		
Na ₂ O	1	0,9	0,9	0,9	0,7		1,8	1,5								0,6			0,8	1	1	
K ₂ O	7	6,9	7,4	7,4	7,6	6,6	6,8	6,8	6,9	7,5	6,9	6,5	7,3	5,5	7,2	7	8,6	7,3	7,2	6,6	6,1	4,1
BaO																						
F	0,1	0,3	0,0	0,0	0,1	0,10	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
Cl	0,0	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0
Cr ₂ O ₃																						
H ₂ O*	4,14	4,01	4,13	4,10	4,10	3,96	4,05	4,11	4,07	4,00	4,18	4,19	4,19	4,11	4,14	4,13	4,42	4,25	4,29	4,27	4,27	4,23
O=F,Cl	0,04	0,17			0,06	0,04	0,02	0,06	0,06	0,06				0,02		0,02		0,02			0,06	
Total	100,10	99,70	99,90	100,00	100,00	92,70	99,90	99,80	99,90	100,00	99,90	100,00	99,90	100,00	100,00	99,80	99,60	99,90	99,90	99,80	100,00	99,90
Si	5,557	5,668	5,474	5,449	5,564	5,940	5,419	5,528	5,539	5,513	5,555	5,515	5,533	5,281	5,517	5,511	5,700	5,622	5,618	5,559	5,596	5,228
Al iv	2,443	2,332	2,526	2,551	2,436	2,060	2,581	2,472	2,461	2,487	2,445	2,485	2,467	2,719	2,483	2,489	2,300	2,378	2,382	2,441	2,404	2,772
[Z]	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000
Al vi	0,767	0,815	0,774	0,710	0,769	1,136	0,612	0,770	0,698	0,646	0,723	0,725	0,801	0,714	0,743	0,808	2,010	0,935	0,921	0,931	0,957	0,983
Ti	0,197	0,196	0,189	0,190	0,166	0,119	0,170	0,165	0,177	0,213	0,166	0,155	0,176	0,136	0,199	0,187	0,098	0,162	0,141	0,152	0,140	0,072
Cr																						
FeO	2,117	2,061	2,213	2,372	2,124	1,692	2,325	1,967	2,357	2,637	2,225	2,220	2,055	2,401	2,348	2,200	1,230	1,766	1,648	1,749	1,564	2,084
Mn	0,012	0,023				0,012	0,012			0,012			0,023				0,011	0,011				0,012
Mg	2,317	2,184	2,346	2,324	2,367	2,224	2,398	2,460	2,442	2,171	2,527	2,624	2,517	2,867	2,341	2,333	1,300	2,506	2,598	2,534	2,688	3,024
[Y]	5,409	5,279	5,522	5,596	5,426	5,182	5,517	5,362	5,674	5,678	5,641	5,724	5,572	6,118	5,630	5,529	4,648	5,380	5,310	5,367	5,349	6,174
Ca	0,029	0,029	0,015	0,015	0,030		0,136	0,088								0,015			0,029	0,014		
Na	0,267	0,239	0,243	0,245	0,187		0,493	0,400								0,161			0,208	0,262	0,257	
K	1,228	1,205	1,315	1,326	1,338	1,208	1,224	1,193	1,222	1,352	1,213	1,140	1,278	0,978	1,276	1,236	1,427	1,252	1,231	1,136	1,032	0,712
Ba																						
[X]	1,524	1,473	1,573	1,586	1,555	1,208	1,853	1,681	1,222	1,352	1,213	1,140	1,278	0,978	1,276	1,412	1,427	1,252	1,439	1,426	1,303	0,712
OH*	3,955	3,816	4,000	4,000	3,930	3,953	3,975	3,930	3,930	3,928	4,000	4,000	4,000	3,975	4,000	3,976	4,000	3,976	4,000	4,000	3,933	4,000
F	0,045	0,135			0,045	0,047		0,045	0,046	0,047											0,044	
Cl		0,048			0,024		0,025	0,024	0,025	0,025				0,025			0,024		0,024		0,023	
[W]	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
Al	3,210	3,147	3,300	3,261	3,206	3,196	3,193	3,242	3,158	3,133	3,168	3,210	3,269	3,433	3,227	3,297	4,310	3,313	3,303	3,372	3,361	3,755
Fe#	0,477	0,486	0,485	0,505	0,473	0,432	0,492	0,444	0,491	0,548	0,468	0,458	0,449	0,456	0,501	0,485	0,486	0,413	0,388	0,408	0,368	0,408

Apêndice 2.2: Análises químicas pontuais de cristais de mica marrom do Domínio Macururé: Nordeste do Grupo Macururé. Bt: Biotita; Mg: Metagrauvaca e Fe# = Fe/(Fe+Mg). Cálculo da fórmula estrutural com base em 22 oxigênios.

Rocha	SOS - 1100	SOS - 1100	SOS - 1100	SOS - 1100	SOS - 1100	SOS - 1100	SOS - 1100	SOS - 1100	SOS - 1100	SOS - 1100	SOS - 1100	SOS - 1100	SOS - 1100	SOS - 1100	SOS - 1100	SOS - 1100	SOS - 1100	SOS - 1100	SOS - 1100	SOS - 1100	SOS - 1100	SOS - 1100
Espectro	29	30	31	32	33	34	35	36	37	45	46	47	48	49	50	51	52	64	65	66	67	68
Posição	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro
Unidade	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr
SiO ₂	41,6	41,3	41,2	41,3	41,5	42	42,2	41,5	43,1	41,8	41,3	41,6	41,9	41	40,8	41,6	40,2	38,6	40,1	40,9	40,5	41,1
TiO	1,4	1,7	1,6	1,5	1,6	1,6	1,6	1,6	1,4	1,5	1,6	1,7	1,7	1,5	1,8	1,8	2,1	1,6	1,6	1,5	1,3	1,5
Al ₂ O ₃	21,6	21,6	20,7	22,2	20,9	21,2	21,2	21,2	21,4	21,5	20,8	21,5	20,9	20,7	20,9	20,3	21,7	21,1	20,4	20,3	20,8	20,2
FeO	15,5	15,8	15,9	15,5	16	14,3	14,1	15	15	15,8	17,3	15,9	16	17,7	17,4	17,5	19,2	19,5	17,6	17,1	17,7	16,4
MnO		0,1	0,1			0,1					0,1											
MgO	12,8	12,5	12,3	12,9	12,9	12,7	12,6	12,6	11,8	12,2	11,1	12	11,7	11,6	11,5	11,6	9,4	13,7	12,9	12,4	12,5	12,2
CaO																						
Na ₂ O																						
K ₂ O	7	7	7,3	6,7	6,9	7	7,4	7,1	7,2	7,2	7,8	7,3	7,8	7,6	7,6	7,1	7,2	5,4	6,4	6,9	6,5	7,7
BaO																						
F	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
Cl	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cr ₂ O ₃																						
H ₂ O*	4,24	4,28	4,18	4,30	4,23	4,21	4,22	4,26	4,34	4,29	4,11	4,28	4,25	4,22	4,12	4,25	4,01	4,17	4,18	4,21	4,16	4,20
O=F,Cl	0,04		0,04		0,04	0,06	0,06				0,11		0,02		0,09		0,15				0,04	
Total	99,90	100,00	99,10	100,10	99,80	98,90	99,10	99,00	99,90	100,00	100,00	100,00	100,00	100,10	100,00	99,90	99,80	99,90	99,00	99,10	99,30	99,10
Si	5,580	5,555	5,611	5,527	5,590	5,649	5,663	5,612	5,721	5,608	5,620	5,594	5,646	5,587	5,563	5,641	5,535	5,329	5,519	5,598	5,545	5,627
Al iv	2,420	2,445	2,389	2,473	2,410	2,351	2,337	2,388	2,279	2,392	2,380	2,406	2,354	2,413	2,437	2,359	2,465	2,671	2,481	2,402	2,455	2,373
[Z]	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000
Al vi	0,996	0,979	0,933	1,028	0,909	1,010	1,017	0,991	1,069	1,008	0,956	1,001	0,965	0,912	0,923	0,885	1,057	0,762	0,829	0,873	0,902	0,886
Ti	0,141	0,172	0,164	0,151	0,162	0,162	0,161	0,163	0,140	0,151	0,164	0,172	0,172	0,154	0,185	0,184	0,217	0,166	0,166	0,154	0,134	0,154
Cr																						
FeO	1,739	1,777	1,811	1,735	1,803	1,609	1,583	1,696	1,665	1,773	1,969	1,788	1,803	2,017	1,984	1,984	2,211	2,251	2,026	1,957	2,027	1,878
Mn		0,011	0,012			0,011					0,012											
Mg	2,560	2,506	2,497	2,573	2,590	2,546	2,521	2,540	2,335	2,440	2,251	2,405	2,350	2,356	2,338	2,345	1,929	2,819	2,647	2,530	2,551	2,490
[V]	5,435	5,446	5,417	5,487	5,464	5,339	5,282	5,390	5,209	5,372	5,351	5,367	5,290	5,439	5,429	5,397	5,415	5,999	5,667	5,515	5,614	5,408
Ca																						
Na																						
K	1,198	1,201	1,268	1,144	1,186	1,201	1,267	1,225	1,219	1,232	1,354	1,252	1,341	1,321	1,322	1,228	1,265	0,951	1,124	1,205	1,135	1,345
Ba																						
[X]	1,198	1,201	1,268	1,144	1,186	1,201	1,267	1,225	1,219	1,232	1,354	1,252	1,341	1,321	1,322	1,228	1,265	0,951	1,124	1,205	1,135	1,345
OH*	3,956	4,000	3,955	4,000	3,956	3,932	3,932	4,000	4,000	4,000	3,886	4,000	3,976	4,000	3,907	4,000	3,840	4,000	4,000	4,000	3,955	4,000
F	0,044		0,045		0,044	0,044	0,044				0,090				0,045		0,136				0,045	
Cl						0,024	0,024				0,024		0,024		0,048		0,024					
[W]	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
Al	3,415	3,424	3,323	3,502	3,319	3,361	3,354	3,379	3,348	3,400	3,336	3,408	3,319	3,325	3,359	3,244	3,522	3,434	3,310	3,275	3,357	3,260
Fe#	0,405	0,415	0,420	0,403	0,410	0,387	0,386	0,400	0,416	0,421	0,466	0,426	0,434	0,461	0,459	0,458	0,534	0,444	0,434	0,436	0,443	0,430

Apêndice 2.2: Análises químicas pontuais de cristais de mica marrom do Domínio Macururé: Nordeste do Grupo Macururé. Bt: Biotita; Mg: Metagrauvaca e Fe# = Fe/(Fe+Mg). Cálculo da fórmula estrutural com base em 22 oxigênios.

Rocha	SOS-1100	SOS-1100	SOS-1100	SOS-1100	SOS-1100	SOS-1100	SOS-1100	SOS-1100	SOS-1111	SOS-1111	SOS-1111	SOS-1111	SOS-1111	SOS-1111	SOS-1111	SOS-1111	SOS-1111	SOS-1111	SOS-1111	SOS-1201	SOS-1201	
Espectro	69	70	71	72	73	74	75	80	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	34	35	1	2
Posição	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda
Unidade	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mg	Mg
SiO ₂	41,7	40,4	40,9	41,4	40,8	41,9	41,8	40,1	38,62	38,11	39	39,54	39,29	39,37	38,47	39,73	39,11	39,45	39,36	38,74	41,4	41,7
TiO	1,5	1,9	1,7	1,6	1,6	1,2	1	1,5	1,92	1,54	1,67	1,8	1,83	1,76	1,74	1,62	1,84	1,74	1,93	1,79	2	2,1
Al ₂ O ₃	20,2	20	20,1	20,5	20,7	21	22	19,9	19,4	19,08	19,37	18,87	19,39	19,67	19,51	20,17	19,42	20,23	19,5	19,46	15,9	16,1
FeO	16,8	18,6	17	16,6	17	15,4	15,5	18,2	22,69	24,51	22,27	22,22	22,49	21,71	23,08	20,22	22,45	20,13	21,71	22,54	18,4	18,3
MnO								0,1	0,14	0,22	0,17	0,22	0,22	0,31	0,14	0,16	0,22	0,09	0,11	0,02	0,2	0,2
MgO	11,9	11,8	12,6	12,4	11,9	13,4	13,8	11,8	9,69	8,59	9,86	9,43	9,47	9,86	10,17	11,1	9,79	10,71	10,16	10,2	13,3	12,9
CaO									0,18	0,12	0,16	0,23	0,08	0,07	0,22	0,17	0,14	0,29	0,27	0,3		
Na ₂ O								1,1	0,75	0,98	0,67	1,37	0,74	0,56	0,75	1,33	0,68	1,56	0,94	0,97		
K ₂ O	7,9	7,4	6,6	7,4	7,1	6	5,7	7,2	6,39	6,68	6,67	6,24	6,26	6,46	5,67	5,29	6,2	5,59	5,85	5,94	7,5	7,7
BaO																						
F	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0
Cl	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,11	0,0	0,1	0,0	0,11	0,0	0,17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cr ₂ O ₃										0,06	0,11		0,11	0,10	0,10	0,03	0,07	0,01	0,08			
H ₂ O*	4,25	4,19	4,20	4,25	4,13	4,23	4,25	4,17	4,06	3,98	4,08	4,02	4,04	4,08	3,85	3,83	3,76	3,76	4,11	4,08	4,13	4,15
O=F,Cl					0,06	0,04	0,06			0,02		0,06	0,04	0,02	0,04	0,12	0,13	0,17				
Total	100,00	100,10	98,90	99,90	99,10	98,90	99,80	99,90	99,78	99,89	99,95	99,92	99,88	99,87	99,85	99,82	99,92	99,80	99,91	99,96		
Si	5,654	5,548	5,599	5,608	5,588	5,635	5,564	5,537	5,473	5,474	5,502	5,564	5,530	5,522	2,882	2,929	2,864	2,945	5,507	5,462	5,766	5,781
Al iv	2,346	2,452	2,401	2,392	2,412	2,365	2,436	2,463	2,527	2,526	2,498	2,436	2,470	2,478	5,118	5,071	5,136	5,055	2,493	2,538	2,234	2,219
[Z]	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000
Al vi	0,882	0,786	0,843	0,880	0,930	0,964	1,015	0,776	0,713	0,705	0,724	0,694	0,746	0,774	1,580	1,730	1,664	1,716	0,723	0,695	0,376	0,412
Ti	0,153	0,196	0,175	0,163	0,165	0,121	0,100	0,156	0,205	0,166	0,177	0,190	0,194	0,186	0,193	0,177	0,204	0,191	0,203	0,190	0,209	0,219
Cr										0,007	0,012		0,012	0,011	0,012	0,003	0,008	0,001	0,009			
FeO	1,905	2,136	1,946	1,880	1,947	1,732	1,725	2,102	2,689	2,944	2,628	2,615	2,647	2,547	2,851	2,456	2,769	2,451	2,541	2,658	2,143	2,122
Mn								0,012	0,017	0,027	0,020	0,026	0,026	0,037	0,018	0,020	0,027	0,011	0,013	0,002	0,024	0,023
Mg	2,405	2,416	2,571	2,504	2,430	2,686	2,738	2,429	2,047	1,839	2,074	1,978	1,987	2,062	2,239	2,403	2,153	2,324	2,119	2,144	2,761	2,666
[Y]	5,346	5,534	5,535	5,428	5,471	5,503	5,579	5,474	5,671	5,689	5,635	5,503	5,612	5,616	6,893	6,788	6,825	6,694	5,608	5,689	5,513	5,442
Ca									0,027	0,018	0,024	0,035	0,012	0,011	0,035	0,026	0,022	0,045	0,040	0,045		
Na								0,295	0,206	0,273	0,183	0,374	0,202	0,152	0,215	0,375	0,194	0,440	0,255	0,265		
K	1,366	1,296	1,152	1,278	1,240	1,029	0,968	1,268	1,155	1,224	1,200	1,120	1,124	1,156	1,068	0,980	1,166	1,038	1,044	1,068	1,332	1,362
Ba																						
[X]	1,366	1,296	1,152	1,278	1,240	1,029	0,968	1,563	1,388	1,515	1,408	1,528	1,338	1,319	1,318	1,381	1,383	1,524	1,340	1,379		
OH*	4,000	4,000	4,000	4,000	3,931	3,956	3,933	4,000	4,000	3,972	4,000	3,929	3,954	3,973	3,951	3,861	3,854	3,808	4,000	4,000	4,000	4,000
F					0,045	0,044	0,044					0,046	0,046		0,049	0,096	0,146	0,192				
Cl					0,024		0,024			0,028		0,025		0,027		0,044						
[W]	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
Al	3,228	3,238	3,243	3,273	3,342	3,329	3,452	3,239	3,241	3,230	3,221	3,130	3,217	3,252	6,698	6,801	6,799	6,770	3,216	3,234	2,610	2,631
Fe#	0,442	0,469	0,431	0,429	0,445	0,392	0,387	0,464	0,568	0,616	0,559	0,569	0,571	0,553	0,560	0,505	0,563	0,513	0,545	0,554	0,437	0,443

Apêndice 2.2: Análises químicas pontuais de cristais de mica marrom do Domínio Macururé: Nordeste do Grupo Macururé. Bt: Biotita; Mg: Metagrauvaca e Fe# = Fe/(Fe+Mg). Cálculo da fórmula estrutural com base em 22 oxigênios.

Rocha	SOS-1201	SOS-1201	SOS-1201	SOS-1201	SOS-1201	SOS-1201	SOS-1201	SOS-1201	SOS-1201	SOS-1201	SOS-1201	SOS-1201	SOS-1201	SOS-1201	SOS-1201	SOS-1201	SOS-1201	SOS-1201	SOS-1201	SOS-1201
Espectro	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
Posição	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda
Unidade	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg
SiO ₂	41,1	40,1	40,8	39,1	41,1	41,1	41,4	41,4	40	41,2	40,5	42,1	42,2	41,7	39,8	40,8	42,2	41,6	40,9	40,9
TiO	2,2	2,2	2,4	1,7	2,4	2	2,1	2,3	2,3	2,3	2,6	2,2	2	2,2	2	2,2	1,7	1,8	2,4	2,2
Al ₂ O ₃	16,4	16,6	16,8	23,4	16,9	17,5	15,9	16,7	16	16,8	17	16	16	16,4	15,5	16	16,2	16,4	16,7	16,5
FeO	18,2	20,2	18,1	15,2	18,9	18,1	18,8	18,7	21	18,4	17,7	17,2	16,2	18,4	19,2	18,2	17,4	18,5	18,4	18,7
MnO	0,3	0,1				0,2	0,1		0,1	0,1	0,3	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	
MgO	13,1	12,6	12,6	12,2	12,4	12,7	13,1	12,4	12	12,4	12,6	12,6	14,2	12,6	13,4	12,8	13,1	12,7	11,9	12
CaO											0,6	0,5	0,4	0,2	0,8	0,3	0,2	0,4	0,4	0,3
Na ₂ O											0,4	0,4	0,2	0,2	0,7	0,7	0,3		0,4	0,4
K ₂ O	7,5	7,5	8	7,3	7,7	7,7	7,5	7,8	7,6	7,6	7,1	7,9	7,7	7,9	7,8	8,1	8,4	8	7,7	7,8
BaO			1								1,1	0,5	0,1		0,4	0,6	0,4	0,3	0,9	1,1
F	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cl	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cr ₂ O ₃																				
H ₂ O*	4,13	4,10	4,13	4,19	4,15	4,16	4,14	4,15	4,06	4,14	4,14	4,18	4,20	4,17	4,08	4,12	4,19	4,16	4,13	4,12
O=F,Cl																				
Total																				
Si	5,723	5,636	5,686	5,368	5,701	5,686	5,762	5,737	5,670	5,732	5,633	5,804	5,787	5,750	5,618	5,695	5,798	5,751	5,698	5,712
Al iv	2,277	2,364	2,314	2,632	2,299	2,314	2,238	2,263	2,330	2,268	2,367	2,196	2,213	2,250	2,382	2,305	2,202	2,249	2,302	2,288
[Z]	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000
Al vi	0,414	0,386	0,445	1,155	0,464	0,540	0,370	0,464	0,343	0,487	0,421	0,404	0,374	0,415	0,198	0,328	0,421	0,424	0,441	0,429
Ti	0,230	0,233	0,252	0,176	0,250	0,208	0,220	0,240	0,245	0,241	0,272	0,228	0,206	0,228	0,212	0,231	0,176	0,187	0,251	0,231
Cr																				
FeO	2,119	2,374	2,110	1,745	2,193	2,094	2,188	2,167	2,489	2,141	2,059	1,983	1,858	2,122	2,267	2,125	1,999	2,139	2,144	2,184
Mn	0,035	0,012				0,023	0,012		0,012	0,012	0,035	0,023	0,012	0,023	0,024	0,024	0,012	0,023	0,024	
Mg	2,719	2,640	2,618	2,497	2,564	2,619	2,718	2,561	2,536	2,572	2,613	2,589	2,903	2,590	2,820	2,663	2,683	2,617	2,471	2,498
[Y]	5,518	5,644	5,424	5,573	5,471	5,486	5,508	5,432	5,625	5,451	5,400	5,228	5,353	5,379	5,520	5,370	5,291	5,391	5,331	5,342
Ca											0,089	0,074	0,059	0,030	0,121	0,045	0,029	0,059	0,060	0,045
Na											0,108	0,107	0,053	0,053	0,192	0,189	0,080		0,108	0,108
K	1,332	1,344	1,422	1,278	1,362	1,359	1,331	1,379	1,374	1,349	1,260	1,389	1,347	1,389	1,404	1,442	1,472	1,411	1,368	1,390
Ba			0,055								0,060	0,027	0,005		0,022	0,033	0,022	0,016	0,049	0,060
[X]																				
OH*	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
F																				
Cl																				
[W]	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
Al	2,692	2,750	2,760	3,787	2,763	2,854	2,608	2,728	2,673	2,755	2,787	2,600	2,586	2,665	2,579	2,632	2,623	2,673	2,742	2,716
Fe#	0,438	0,474	0,446	0,411	0,461	0,444	0,446	0,458	0,495	0,454	0,441	0,434	0,390	0,450	0,446	0,444	0,427	0,450	0,465	0,466

Apêndice 2.3: Análises pontuais de cristais de mica branca do Domínio Macururé: Nordeste do Grupo Macururé. Mp: Metapelite. Cálculo da fórmula estrutural com base em 22 oxigênios.

Rocha	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	SOS - 1084	SOS - 1084	SOS - 1084	SOS - 1084	SOS - 1084	SOS - 1084	SOS - 1084	SOS - 1084	SOS - 1084	SOS - 1087B	SOS - 1087B
Espectro	59	60	61	62	63	64	65	66	68	69	72	74	75	76	77	78	79	1	2
Posição	Martriz	Martriz	Martriz	Martriz	Martriz	Martriz	Martriz	Martriz	Centro	Borda	Centro	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda
Unidade	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp
SiO ₂	49,10	48,30	48,30	49,00	48,50	49,00	48,10	49,10	50,44	50,76	50,44	50,16	53,28	50,59	49,65	47,05	50,51	48,76	49,42
TiO	0,60	0,70	0,40	0,50	0,40	0,50	0,40	0,50	0,50	0,33	0,36	0,29	0,29	0,41	0,35	0,52	0,32	0,50	0,52
Al ₂ O ₃	35,60	36,70	36,60	36,90	37,60	36,90	38,40	37,20	35,17	35,17	37,01	35,97	34,71	36,02	36,17	34,06	36,20	36,53	36,13
FeO	1,80	1,60	2,40	1,20	1,30	1,60	1,20	1,30	1,68	1,66	1,18	1,57	1,47	1,37	1,33	2,48	1,82	1,59	1,70
MnO										0,05		0,13				0,08	0,07	0,03	0,07
MgO	1,50	1,10	1,00	0,90	0,80	1,10	0,60	0,90	1,50	1,34	1,00	1,19	1,08	1,35	1,29	1,51	0,96	1,20	1,23
CaO	0,20		0,20	0,10	0,10	0,10	0,20	0,10	0,36	0,37	0,11	0,06	0,17	0,12	0,03	1,69	0,19	0,10	
Na ₂ O	0,50	1,00	1,30	1,60	1,90	1,60	2,00	1,70	1,05	0,97	1,69	1,05	1,00	1,18	1,58	0,78	1,30	1,66	1,52
K ₂ O	10,30	10,30	9,60	9,20	8,90	9,30	8,70	9,00	9,18	9,30	8,08	8,94	7,39	8,81	8,67	8,60	8,60	9,54	9,39
F	0,2	0,3	0,1	0,5	0,4	0,0	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cl	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,16	0,0	0,0	0,0	0,0
H ₂ O*	4,45	4,54	4,54	4,58	4,58	4,56	4,58	4,58	4,57	4,58	4,62	4,59	4,66	4,60	4,59	4,53	4,59	4,55	4,56
Subtotal	100,45	100,40	100,49	100,40	100,40	100,54	100,43	100,51	100,57	100,58	100,62	100,59	100,64	100,60	100,71	100,53	100,59	100,55	100,56
O=F,Cl	0,08	0,13	0,04	0,23	0,19	0,02	0,17	0,06					0,02		0,04				
Total	100,37	100,28	100,45	100,17	100,21	100,52	100,26	100,44	100,57	100,58	100,62	100,59	100,61	100,60	100,68	100,53	100,59	100,55	100,56
Cálculo da fórmula estrutural com base em 20 oxigênios e 14 cátions																			
Si	6,24	6,140	6,142	6,200	6,133	6,176	6,071	6,185	6,350	6,385	6,295	6,328	6,620	6,339	6,281	6,178	6,333	6,172	6,239
Al iv	1,76	1,860	1,858	1,800	1,867	1,824	1,929	1,815	1,650	1,615	1,705	1,672	1,380	1,661	1,719	1,822	1,667	1,828	1,761
Al vi	3,58	3,639	3,628	3,704	3,737	3,657	3,784	3,708	3,569	3,599	3,739	3,678	3,703	3,659	3,674	3,449	3,683	3,622	3,614
Ti	0,06	0,067	0,038	0,048	0,038	0,047	0,038	0,047	0,047	0,031	0,034	0,028	0,027	0,039	0,033	0,051	0,030	0,048	0,049
Fe	0,19	0,170	0,255	0,127	0,137	0,169	0,127	0,137	0,177	0,175	0,123	0,166	0,153	0,144	0,141	0,272	0,191	0,168	0,179
Cr																			
Mn										0,005		0,014				0,009	0,007	0,003	0,007
Mg	0,28	0,208	0,190	0,170	0,151	0,207	0,113	0,169	0,281	0,251	0,186	0,224	0,200	0,252	0,243	0,296	0,179	0,226	0,231
Ca	0,03		0,027	0,014	0,014	0,014	0,027	0,013	0,049	0,050	0,015	0,008	0,023	0,016	0,004	0,238	0,026	0,014	
Na	0,12	0,246	0,321	0,393	0,466	0,391	0,489	0,415	0,256	0,237	0,409	0,257	0,241	0,287	0,388	0,199	0,316	0,407	0,372
K	1,67	1,670	1,557	1,485	1,435	1,495	1,401	1,446	1,474	1,492	1,286	1,439	1,171	1,408	1,399	1,440	1,375	1,540	1,512
OH*	3,92	3,875	3,958	3,771	3,812	3,978	3,834	3,936	4,000	4,000	4,000	4,000	3,978	4,000	3,965	4,000	4,000	4,000	4,000
F	0,08	0,125	0,042	0,207	0,166		0,166	0,041											
Cl				0,022	0,022	0,022		0,022					0,022		0,035				
Total	17,93	18,002	18,016	17,939	17,978	17,979	17,979	17,937	17,859	17,841	17,797	17,817	17,518	17,810	17,882	17,954	17,808	18,029	17,966
Fe#	0,13	0,449	0,574	0,428	0,477	0,449	0,529	0,448	0,386	0,410	0,398	0,425	0,433	0,363	0,366	0,480	0,515	0,426	0,437

Apêndice 2.3: Análises pontuais de cristais de mica branca do Domínio Macururé: Nordeste do Grupo Macururé. Mp: Metapelite. Cálculo da fórmula estrutural com base em 22 oxigênios.

Rocha	SOS - 1087B	SOS - 1087B	SOS - 1087B	SOS - 1087B	SOS - 1087B	SOS - 1087B	SOS - 1087B	SOS - 1087B	SOS - 1087B	SOS - 1087B	SOS - 1087B	SOS - 1087B	SOS - 1087B	SOS - 1087B	SOS - 1087B	FDS - 1223	FDS - 1223	FDS - 1223	FDS - 1236	FDS - 1236
Espectro	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	16	68	69	70	68	69
Posição	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Centro	Borda	Centro	Centro	Centro	Borda	Centro	Centro	Borda
Unidade	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp
SiO ₂	48,76	48,04	49,85	48,61	48,48	49,28	48,50	49,53	48,71	48,36	49,36	49,79	48,58	48,25	47,40	39,50	40,40	51,20	51,10	
TiO	0,76	0,43	0,41	0,89	0,63	0,52	0,64	0,40	0,52	0,47	0,67	0,27	0,72	1,14	0,50	0,40	0,20	0,70	1,00	
Al ₂ O ₃	36,76	36,46	36,07	36,99	37,76	37,48	37,07	37,44	35,06	36,26	36,32	36,19	36,66	36,77	35,80	27,50	27,60	30,00	30,20	
FeO	1,89	1,67	2,36	2,37	1,66	3,33	1,53	1,72	2,83	2,05	1,90	1,54	1,53	1,43	2,70	16,00	16,40	4,70	4,80	
MnO			0,02			0,02				0,07	0,07		0,11		0,10	0,20	0,20			
MgO	0,90	1,10	1,29	0,84	0,73	0,95	0,77	0,82	1,23	1,16	1,01	0,93	0,86	0,89	0,70	9,00	10,60	1,80	1,80	
CaO	0,12	0,27	0,07	0,10	0,04	0,08	0,08		0,14	0,54	0,09	0,10		0,25		0,20	0,10	0,10		
Na ₂ O	1,80	2,09	1,42	1,93	1,80	1,54	1,91	1,74	1,46	1,66	1,90	1,62	1,95	2,08	0,90	0,20	0,30	0,20		
K ₂ O	8,98	9,11	8,43	8,24	8,86	6,75	9,29	8,14	9,84	9,22	8,58	9,43	9,58	9,06	11,10	6,70	4,00	10,90	11,00	
F	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3	0,0	
Cl	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,1	0,1	0,0	0,0	
H ₂ O*	4,56	4,55	4,58	4,57	4,57	4,60	4,56	4,60	4,52	4,54	4,57	4,57	4,55	4,55	4,49	4,20	4,26	4,48	4,47	
Subtotal	100,56	100,55	100,58	100,57	100,57	100,60	100,56	100,60	100,52	100,54	100,57	100,57	100,55	100,55	100,26	100,17	100,19	100,34	100,47	
O=F,Cl															0,20	0,02	0,06	0,13		
Total	100,56	100,55	100,58	100,57	100,57	100,60	100,56	100,60	100,52	100,54	100,57	100,57	100,55	100,55	100,06	100,15	100,12	100,21	100,47	
Cálculo da fórmula estrutural com base em 20 oxigênios e 14 cátions																				
Si	6,159	6,132	6,273	6,131	6,109	6,170	6,139	6,213	6,222	6,146	6,223	6,283	6,152	6,107	6,127	5,436	5,468	6,612	6,582	
Al iv	1,841	1,868	1,727	1,869	1,891	1,830	1,861	1,787	1,778	1,854	1,777	1,717	1,848	1,893	1,873	2,564	2,532	1,388	1,418	
Al vi	3,631	3,618	3,623	3,630	3,718	3,701	3,671	3,748	3,501	3,578	3,620	3,666	3,625	3,593	3,582	1,896	1,872	3,178	3,166	
Ti	0,072	0,041	0,039	0,084	0,060	0,049	0,061	0,038	0,050	0,045	0,064	0,026	0,069	0,109	0,049	0,041	0,020	0,068	0,097	
Fe	0,200	0,178	0,248	0,250	0,175	0,349	0,162	0,180	0,302	0,218	0,200	0,163	0,162	0,151	0,292	1,841	1,857	0,508	0,517	
Cr																				
Mn			0,002			0,002				0,008	0,007		0,012		0,011	0,023	0,023			
Mg	0,169	0,209	0,242	0,158	0,137	0,177	0,145	0,153	0,234	0,220	0,190	0,175	0,162	0,168	0,135	1,846	2,139	0,347	0,346	
Ca	0,016	0,037	0,009	0,014	0,005	0,011	0,011		0,019	0,074	0,012	0,014		0,034		0,029	0,015	0,014		
Na	0,441	0,517	0,346	0,472	0,440	0,374	0,469	0,423	0,362	0,409	0,464	0,396	0,479	0,510	0,226	0,053	0,079	0,050		
K	1,447	1,483	1,353	1,326	1,424	1,078	1,500	1,302	1,603	1,495	1,380	1,518	1,548	1,463	1,830	1,176	0,691	1,795	1,807	
OH*	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	3,796	3,976	3,932	3,873	4,000	
F																	0,045	0,127		
Cl															0,204	0,024	0,024			
Total	17,977	18,084	17,863	17,934	17,959	17,741	18,018	17,845	18,071	18,045	17,937	17,957	18,056	18,028	18,124	18,907	18,694	17,960	17,933	
Fe#	0,541	0,460	0,507	0,613	0,561	0,663	0,527	0,541	0,563	0,498	0,513	0,482	0,500	0,474	0,684	0,499	0,465	0,594	0,599	

Apêndice 2.3: Análises pontuais de cristais de mica branca do Domínio Macururé: Nordeste do Grupo Macururé. Mp: Metapelite. Cálculo da fórmula estrutural com base em 22 oxigênios.

Rocha	FDS - 1236	FDS - 1236	FDS - 1236	FDS - 1236	FDS - 1236	FDS - 1236	FDS - 337	FDS - 337	FDS - 337	FDS - 337	FDS - 337	FDS - 337	FDS - 337	FDS - 337	FDS - 337	FDS - 337	FDS - 337	FDS - 337	FDS - 337
Espectro	70	71	72	73	74	75	17	18	19	20	21	22	52	53	54	55	80	81	82
Posição	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro
Unidade	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr
SiO ₂	50,70	50,80	50,70	50,00	50,90	50,90	50,00	48,70	49,30	49,50	48,80	51,00	50,00	51,70	48,70	51,10	50,20	51,30	49,90
TiO	1,10	1,00	0,90	1,10		0,70	0,50	0,40	0,80	0,60	0,50	0,50	0,50	0,50	0,60	0,50	0,60	0,70	0,50
Al ₂ O ₃	29,80	29,90	30,80	31,10	30,40	31,10	35,10	36,70	34,30	35,60	36,70	32,70	34,50	32,90	37,40	35,00	34,10	30,10	34,70
FeO	5,10	4,70	5,00	4,90	4,80	4,30	1,80	1,70	2,10	1,90	1,50	2,40	2,00	2,30	1,60	1,70	2,30	5,10	2,30
MnO	0,20		0,10	0,10	0,10	0,10		0,10					0,10					0,20	
MgO	1,90	1,70	1,50	1,40	1,70	1,80	1,50	1,10	1,50	1,20	1,40	2,20	1,50	1,70	0,70	1,00	2,00	2,00	2,00
CaO		0,90					0,10	0,10	0,10	0,10		0,10	0,10	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	
Na ₂ O		0,80					0,90	1,10	0,70	1,20	1,40	0,60	0,90	0,60	1,50	1,30	0,30	0,50	0,40
K ₂ O	11,10	10,20	10,90	11,10	11,40	10,90	10,10	10,10	10,80	10,00	9,90	10,30	10,40	10,20	9,30	8,90	10,00	9,90	10,10
F	0,0	0,0	0,1	0,4	0,7	0,2	0,1	0,0	0,0	0,2	0,3	0,2	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1
Cl	0,0	0,0	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
H ₂ O*	4,45	4,47	4,47	4,46	4,47	4,49	4,55	4,54	4,52	4,54	4,55	4,54	4,54						
Subtotal	100,45	100,47	100,40	100,26	100,31	100,37	100,55	100,54	100,52	100,54	100,55	100,54	100,54	100,55	100,56	100,59	100,55	100,48	100,55
O=F,Cl			0,06	0,21	0,29	0,11													
Total	100,45	100,47	100,33	100,05	100,02	100,26	100,55	100,54	100,52	100,54	100,55	100,54	100,54	100,55	100,56	100,59	100,55	100,48	100,55
Cálculo da fórmula estrutural com base em 20 oxigênios e 14 cátions																			
Si	6,558	6,548	6,536	6,471	6,608	6,543	6,323	6,170	6,302	6,263	6,161	6,481	6,345	6,534	6,143	6,428	6,370	6,588	6,322
Al iv	1,442	1,452	1,464	1,529	1,392	1,457	1,677	1,830	1,698	1,737	1,839	1,519	1,655	1,466	1,857	1,572	1,630	1,412	1,678
Al vi	3,101	3,091	3,216	3,215	3,260	3,255	3,555	3,650	3,469	3,573	3,623	3,380	3,506	3,435	3,704	3,617	3,470	3,145	3,505
Ti	0,107	0,097	0,087	0,107		0,068	0,048	0,038	0,077	0,057	0,047	0,048	0,048	0,048	0,057	0,047	0,057	0,068	0,048
Fe	0,552	0,507	0,539	0,530	0,521	0,462	0,190	0,180	0,224	0,201	0,158	0,255	0,212	0,243	0,169	0,179	0,244	0,548	0,244
Cr																			
Mn	0,022		0,011	0,011	0,011	0,011		0,011					0,011					0,022	
Mg	0,366	0,327	0,288	0,270	0,329	0,345	0,283	0,208	0,286	0,226	0,263	0,417	0,284	0,320	0,132	0,188	0,378	0,383	0,378
Ca		0,124					0,014	0,014	0,014	0,014		0,014	0,014	0,027	0,027	0,027	0,027	0,028	
Na		0,200					0,221	0,270	0,173	0,294	0,343	0,148	0,221	0,147	0,367	0,317	0,074	0,125	0,098
K	1,831	1,677	1,792	1,832	1,888	1,787	1,629	1,632	1,761	1,614	1,594	1,670	1,683	1,644	1,496	1,428	1,618	1,622	1,632
OH*	4,000	4,000	3,935	3,785	3,703	3,893	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
F			0,042	0,170	0,297	0,085													
Cl			0,023	0,046		0,023													
Total	17,979	18,022	17,933	17,966	18,010	17,927	17,939	18,003	18,005	17,979	18,029	17,930	17,979	17,864	17,951	17,803	17,869	17,939	17,904
Fe#	0,601	0,608	0,652	0,663	0,613	0,573	0,402	0,464	0,440	0,470	0,375	0,380	0,428	0,432	0,562	0,488	0,392	0,589	0,392

Apêndice 2.3: Análises pontuais de cristais de mica branca do Domínio Macururé: Nordeste do Grupo Macururé. Mp: Metapelito. Cálculo da fórmula estrutural com base em 22 oxigênios.

Rocha	FDS - 337	SOS - 971B	SOS - 971B	SOS - 971B	SOS - 971B	SOS - 971B	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088
Espectro	83	15	16	17	18	19	17	18	19	20	33	34	63	64	65	66	67	68	69
Posição	Borda	Centro	Centro	Centro	Centro	Centro	Centro	Centro	Centro	Centro	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro
Unidade	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr
SiO ₂	49,60	48,70	47,00	49,00	49,70	49,90	49,40	48,90	55,60	48,70	48,50	48,50	48,30	48,50	48,90	49,90	49,80	51,40	47,90
TiO	0,90	0,40	0,40	0,50	0,40	0,50	0,50	0,60	0,30	0,70	0,80	0,40	0,80	0,40	0,50	0,40	0,90	0,20	1,00
Al ₂ O ₃	33,00	36,50	36,20	35,60	35,60	34,60	36,50	35,90	32,00	37,90	37,30	37,00	36,70	37,60	37,20	36,50	37,40	35,70	37,10
FeO	2,60	1,70	3,20	1,80	1,80	1,90	2,40	2,60	1,40	1,50	1,50	1,50	1,60	1,50	1,70	1,10	1,90	2,80	1,40
MnO	0,50	0,10	0,10					0,10					0,10						0,10
MgO	1,90	1,10	2,30	1,30	1,90	1,60	1,10	1,40	0,80	0,80	0,70	1,00	1,10	0,80	0,80	1,10	0,80	1,00	1,00
CaO	0,10			0,10	0,20	0,10	0,20		0,40	0,10	0,20	0,30		0,10	0,30		0,10	0,20	0,20
Na ₂ O	0,60	1,60	1,40	1,30	1,70	1,20	1,20	1,30	1,40	1,50	1,80	1,50	1,70	1,60	1,70	1,10	7,60	7,10	1,70
K ₂ O	10,50	9,50	8,70	9,90	8,40	9,70		8,80	7,90	8,80	9,30	9,60	9,30	9,10	8,60	8,20	1,50	1,20	9,40
F	0,3	0,0	0,0	0,0	0,1	0,5	0,3	0,4	0,1	0,0	0,1	0,0	0,6	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,3
Cl	0,1	0,0	0,1	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,3	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0
H ₂ O*																			
Subtotal	100,51	100,53	100,50	100,53	100,57	100,55	100,84	100,56	100,65	100,58	100,56	100,55	100,56	100,57	100,58	100,63	100,67	100,67	100,55
O=F,Cl																			
Total	100,51	100,53	100,50	100,53	100,57	100,55	100,84	100,56	100,65	100,58	100,56	100,55	100,56	100,57	100,58	100,63	100,67	100,67	100,55
Cálculo da fórmula estrutural com base em 20 oxigênios e 14 cátions																			
Si	6,355	6,174	6,014	6,232	6,262	6,340	6,42	6,21	6,89	6,12	6,12	6,14	6,13	6,13	6,17	6,32	6,14	6,36	6,07
Al iv	1,645	1,826	1,986	1,768	1,738	1,660	1,58	1,79	1,11	1,88	1,88	1,86	1,87	1,87	1,83	1,68	1,86	1,64	1,93
Al vi	3,338	3,629	3,474	3,569	3,548	3,521	4,02	3,58	3,57	3,73	3,67	3,66	3,63	3,74	3,70	3,76	3,58	3,56	3,62
Ti	0,087	0,038	0,038	0,048	0,038	0,048	0,05	0,06	0,03	0,07	0,08	0,04	0,08	0,04	0,05	0,04	0,08	0,02	0,10
Fe	0,279	0,180	0,342	0,191	0,190	0,202	0,26	0,28	0,15	0,16	0,16	0,16	0,17	0,16	0,18	0,12	0,20	0,29	0,15
Cr																			
Mn	0,054	0,011	0,011				0,01					0,01							0,01
Mg	0,363	0,208	0,439	0,246	0,357	0,303	0,21	0,26	0,15	0,15	0,13	0,19	0,21	0,15	0,15	0,21	0,15	0,18	0,19
Ca	0,014			0,014	0,027	0,014	0,03		0,05	0,01	0,03	0,04		0,01	0,04		0,01	0,03	0,03
Na	0,149	0,393	0,347	0,321	0,415	0,296	0,30	0,32	0,34	0,37	0,44	0,37	0,42	0,39	0,42	0,27	1,82	1,70	0,42
K	1,716	1,536	1,420	1,606	1,350	1,572		1,42	1,25	1,41	1,50	1,55	1,51	1,47	1,38	1,32	0,24	0,19	1,52
OH*	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
F																			
Cl																			
Total	17,999	18,025	18,101	18,015	17,940	17,955	16,88	17,92	17,53	17,90	18,00	18,02	18,01	17,96	17,92	17,72	18,08	17,97	18,03
Fe#	0,434	0,464	0,438	0,437	0,347	0,400	0,55	0,51	0,50	0,51	0,55	0,46	0,45	0,51	0,54	0,36	0,57	0,61	0,44

Apêndice 2.3: Análises pontuais de cristais de mica branca do Domínio Macururé: Nordeste do Grupo Macururé. Mp: Metapelito. Cálculo da fórmula estrutural com base em 22 oxigênios.

Rocha	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS-1100	SOS-1100	SOS-1100	SOS-1100	SOS-1100	SOS-1100	SOS-1100	SOS-1100	SOS-1100	SOS-1100	SOS-1100	SOS-1100	SOS-1100	SOS-1100	SOS-1100	SOS-1100
Espectro	70	71	72	53	54	55	56	57	58	81	82	83	84	85	86	87	46	47	48
Posição	Borda	Centro	Borda	Centro	Centro	Centro	Centro	Centro	Centro	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Centro	Borda	Centro
Unidade	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr
SiO ₂	48,50	48,60	48,50	48,40	48,50	49,00	49,10	48,40	48,60	48,40	49,00	48,90	48,00	49,70	47,30	48,20	48,80	48,90	48,50
TiO	0,50	1,00	0,40	0,40	0,50	0,40	0,60	0,50	0,70	0,50	0,50	0,40	0,40	0,30	0,80	0,50	0,60	0,70	0,60
Al ₂ O ₃	37,90	37,40	38,20	38,60	38,40	37,80	37,70	38,30	37,90	37,90	36,00	37,60	38,50	35,10	31,60	37,30	38,40	38,20	38,90
FeO	1,40	1,50	1,30	1,10	1,20	1,10	1,40	1,10	1,20	1,20	2,00	1,10	1,10	2,40	5,70	1,80	0,80	0,90	0,80
MnO				0,10					0,10	0,20		0,10	0,10					0,10	
MgO	0,80	0,70	0,50	0,70	0,60	0,90	1,00	0,70	0,70	0,90	1,90	1,00	0,80	1,70	4,50	1,30	1,20	0,90	0,80
CaO	0,10	0,10	0,30	0,10		0,20		0,10	0,10	0,20		0,10	0,10	0,70	0,10	0,80			0,10
Na ₂ O	1,70	1,80	1,80	2,00	2,30	2,00	1,50	1,70	2,00	1,60	1,50	2,10	2,60	1,90	1,90	2,80	1,90	1,90	2,20
K ₂ O	8,90	8,90	8,50	8,40	8,20	8,40	8,70	8,90	8,10	9,20	8,70	8,70	7,90	7,80	7,90	7,00	8,20	8,20	8,10
F	0,2	0,0	0,3	0,2	0,2	0,3	0,0	0,1	0,7	0,1	0,2	0,0	0,0	0,2	0,2	0,3	0,1	0,2	0,0
Cl	0,0	0,0	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,2
H ₂ O*																			
Subtotal	100,58	100,57	100,59	100,59	100,59	100,59	100,59	100,58	100,60	100,57	100,57	100,58	100,59	100,57	100,46	100,58	100,61	100,61	100,60
O=F,Cl																			
Total	100,58	100,57	100,59	100,59	100,59	100,59	100,59	100,58	100,60	100,57	100,57	100,58	100,59	100,57	100,46	100,58	100,61	100,61	100,60
Cálculo da fórmula estrutural com base em 20 oxigênios e 14 cátions																			
Si	6,11	6,12	6,12	6,08	6,10	6,15	6,16	6,10	6,12	6,09	6,20	6,15	6,05	6,28	6,12	6,07	6,10	6,12	6,06
Al iv	1,89	1,88	1,88	1,92	1,90	1,85	1,84	1,90	1,88	1,91	1,80	1,85	1,95	1,72	1,88	1,93	1,90	1,88	1,94
Al vi	3,74	3,67	3,79	3,80	3,79	3,75	3,73	3,78	3,75	3,72	3,57	3,71	3,77	3,51	2,93	3,61	3,76	3,76	3,80
Ti	0,05	0,09	0,04	0,04	0,05	0,04	0,06	0,05	0,07	0,05	0,05	0,04	0,04	0,03	0,08	0,05	0,06	0,07	0,06
Fe	0,15	0,16	0,14	0,12	0,13	0,12	0,15	0,12	0,13	0,13	0,21	0,12	0,12	0,25	0,62	0,19	0,08	0,09	0,08
Cr																			
Mn				0,01					0,01	0,02		0,01	0,01					0,01	
Mg	0,15	0,13	0,09	0,13	0,11	0,17	0,19	0,13	0,13	0,17	0,36	0,19	0,15	0,32	0,87	0,24	0,22	0,17	0,15
Ca	0,01	0,01	0,04	0,01		0,03		0,01	0,01	0,03		0,01	0,01	0,09	0,01	0,11			0,01
Na	0,42	0,44	0,44	0,49	0,56	0,49	0,36	0,42	0,49	0,39	0,37	0,51	0,64	0,47	0,48	0,68	0,46	0,46	0,53
K	1,43	1,43	1,37	1,35	1,31	1,35	1,39	1,43	1,30	1,48	1,40	1,39	1,27	1,26	1,30	1,13	1,31	1,31	1,29
OH*	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
F																			
Cl																			
Total	17,95	17,94	17,91	17,94	17,95	17,93	17,88	17,94	17,89	17,98	17,96	17,99	18,00	17,93	18,29	18,01	17,90	17,88	17,93
Fe#	0,50	0,55	0,59	0,47	0,53	0,41	0,44	0,47	0,49	0,43	0,37	0,38	0,44	0,44	0,42	0,44	0,27	0,36	0,36

Apêndice 2.3: Análises pontuais de cristais de mica branca do Domínio Macururé: Nordeste do Grupo Macururé. Mp: Metapelito. Cálculo da fórmula estrutural com base em 22 oxigênios.

Rocha	SOS-1100	SOS-1100	SOS-1100	SOS-1100	SOS-1100	SOS-1201	SOS-1201	SOS-1201	SOS-1201	SOS-1201	SOS-1201	SOS-1201	SOS-1201	SOS-1201	SOS-1201	SOS-1201	SOS-1201
Espectro	49	52	53	54	55	13	14	15	16	17	49	50	51	52	53	54	55
Posição	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro	Centro	Centro	Centro	Centro	Martriz	Martriz	Martriz	Martriz	Martriz	Martriz	Martriz
Unidade	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg
SiO ₂	50,70	49,00	49,60	48,80	48,70	48,30	48,80	51,30	48,30	51,10	49,90	50,30	51,10	50,00	47,00	47,10	49,60
TiO	0,20	0,60	0,30	0,50	0,70	0,90	1,10	0,60	0,90	0,60	0,90	1,10	0,90	1,10	1,10	1,10	1,40
Al ₂ O ₃	36,80	37,50	37,60	38,40	38,30	30,50	31,50	29,10	31,50	30,00	31,00	30,60	29,20	30,00	30,70	30,20	28,30
FeO	0,70	1,10	0,90	1,00	1,20	4,10	4,00	4,90	4,30	5,10	4,30	4,10	4,20	4,50	4,80	5,00	5,30
MnO	0,10					0,10					0,10	0,10		0,10			0,10
MgO	1,00	1,20	1,10	0,80	0,80	2,20	2,20	3,00	2,20	2,70	2,00	2,00	2,50	2,20	2,00	2,00	2,30
CaO	0,20	0,10	0,20	0,10	0,10	0,10				0,20	0,10	0,20	0,10	0,10			0,10
Na ₂ O	2,10	1,50	2,20	2,00	1,80	0,80			0,40	0,50	0,50	0,50	0,60	0,40	0,30		0,50
K ₂ O	8,00	8,50	7,70	8,30	8,40	8,60	9,70	10,20	9,40	8,90	10,70	10,70	10,80	10,90	9,50	9,40	10,00
F	0,0	0,4	0,4	0,0	0,0	0,9	1,0	0,5	0,0	0,1	0,0	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,2
Cl	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,3	0,2	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,2
H ₂ O*						3,94	3,92	4,15	4,36	4,43	4,46	4,39	4,33	4,44	4,30	4,32	4,23
Subtotal	100,61	100,60	100,62	100,60	100,59	100,21	100,24	100,23	100,36	100,43	100,46	100,39	100,33	100,44	100,30	100,32	100,23
O=F,Cl						0,42	0,47	0,28	0,05	0,04		0,06	0,11		0,02		0,13
Total	100,61	100,60	100,62	100,60	100,59	99,78	99,77	99,96	100,31	100,39	100,46	100,32	100,23	100,44	100,27	100,32	100,10
Cálculo da fórmula estrutural com base em 20 oxigênios e 14 cátions																	
Si	6,32	6,16	6,21	6,11	6,10	6,369	6,34	6,62	6,33	6,57	6,45	6,49	6,60	6,49	6,27	6,31	6,53
Al iv	1,68	1,84	1,79	1,89	1,90	1,631	1,66	1,38	1,67	1,43	1,55	1,51	1,40	1,51	1,73	1,69	1,47
Al vi	3,73	3,72	3,75	3,78	3,76	3,109	3,16	3,04	3,19	3,11	3,17	3,14	3,05	3,08	3,09	3,07	2,92
Ti	0,02	0,06	0,03	0,05	0,07	0,089	0,11	0,06	0,09	0,06	0,09	0,11	0,09	0,11	0,11	0,11	0,14
Fe	0,07	0,12	0,09	0,10	0,13	0,452	0,43	0,53	0,47	0,55	0,46	0,44	0,45	0,49	0,54	0,56	0,58
Cr																	
Mn	0,01					0,011					0,01	0,01		0,01			0,01
Mg	0,19	0,23	0,21	0,15	0,15	0,432	0,43	0,58	0,43	0,52	0,39	0,38	0,48	0,43	0,40	0,40	0,45
Ca	0,03	0,01	0,03	0,01	0,01	0,014				0,03	0,01	0,03	0,01	0,01			0,01
Na	0,51	0,37	0,53	0,49	0,44	0,205			0,10	0,12	0,13	0,13	0,15	0,10	0,08		0,13
K	1,27	1,36	1,23	1,33	1,34	1,446	1,61	1,68	1,57	1,46	1,76	1,76	1,78	1,80	1,62	1,61	1,68
OH*	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,568	3,53	3,72	3,95	3,96	4,00	3,93	3,89	4,00	3,98	4,00	3,87
F						0,386	0,43	0,21		0,04		0,04	0,09				0,09
Cl						0,046	0,05	0,07	0,05			0,02	0,02		0,02		0,05
Total	17,85	17,86	17,87	17,91	17,89	18,070	18,03	17,97	17,99	17,89	18,05	18,02	18,05	18,06	18,06	18,00	18,04
Fe#	0,28	0,34	0,31	0,41	0,46												

Apêndice 2.4: Análises químicas pontuais de cristais de granada do Domínio Macururé: Nordeste do Grupo Macururé. Mp: Metapelito. Cálculo da fórmula estrutural com base em 12 oxigênios.

Rocha	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B
Posição	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Local	Borda - Perfil																		
Unidade	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp
SiO ₂	38,4	37,6	37,3	36,8	36,8	37,2	36,9	38,3	37,2	36,7	37,6	36,8	36,7	37,4	37	37	37	36,9	37
TiO		0,1		0,1		0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1		0,1		0,1		0,1
Al ₂ O ₃	22,4	21,8	21,4	21,3	21,6	21,8	21,1	22	21	21,2	21,6	21	21,2	21,4	21,5	21,2	21,2	21,2	21,4
Cr ₂ O ₃	0,1		0,1		0,1	0,1	0,1				0,1		0,1		0,1				
FeO	31	31,9	32,3	32,4	31,4	30,5	31,1	29,1	30,7	30,9	30,2	31	30,7	30,3	30,4	30,8	30,8	30,9	30,8
MnO	2,6	3,3	3,5	4	4,7	4,6	5,1	5,2	5,8	5,9	5,4	5,9	6	6	5,8	5,9	6	6	5,7
MgO	2,5	2,7	2,6	2,5	2,3	2,4	2,2	2,4	2,4	2,3	2,2	2,3	2,4	2,1	2,4	2,4	2,3	2,5	2,3
CaO	3	2,6	2,8	3	3,1	3,3	3,4	2,9	2,9	2,9	2,9	2,8	2,7	2,7	2,7	2,7	2,6	2,6	2,7
Total	100,00	100,00	100,00	100,10	100,00	100,00	100,00	100,00	100,10	100,00	100,10	100,00	99,90	99,90	100,00	100,00	100,00	100,10	100,00
Si	3,074	3,019	3,000	2,962	2,964	2,989	2,977	3,072	2,997	2,962	3,025	2,972	2,964	3,020	2,981	2,984	2,986	2,972	2,984
Ti		0,006		0,006		0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006		0,006		0,006		0,006
Al	2,113	2,063	2,029	2,020	2,050	2,064	2,006	2,080	1,994	2,016	2,048	1,999	2,018	2,037	2,041	2,015	2,017	2,013	2,034
Cr	0,006		0,006		0,006	0,006	0,006				0,006	0,006	0,006		0,006				
Fe ³⁺				0,044	0,015		0,022		0,000	0,048		0,038	0,036			0,018		0,043	-0,014
Fe ²⁺	2,342	2,253	2,209	2,136	2,100	2,110	2,076	2,189	2,069	2,037	2,149	2,055	2,037	2,123	2,070	2,059	2,081	2,038	2,091
Mn	0,176	0,224	0,238	0,273	0,321	0,313	0,348	0,353	0,396	0,403	0,368	0,404	0,410	0,410	0,396	0,403	0,410	0,409	0,389
Mg	0,298	0,323	0,312	0,300	0,276	0,287	0,265	0,287	0,288	0,277	0,264	0,277	0,289	0,253	0,288	0,289	0,277	0,300	0,277
Ca	0,257	0,224	0,241	0,259	0,268	0,284	0,294	0,249	0,250	0,251	0,250	0,242	0,234	0,234	0,233	0,233	0,225	0,224	0,233
Total	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000

Apêndice 2.4: Análises químicas pontuais de cristais de granada do Domínio Macururé: Nordeste do Grupo Macururé. Mp: Metapelito. Cálculo da fórmula estrutural com base em 12 oxigênios.

Rocha	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	SOS - 1084	SOS - 1084	SOS - 1084	SOS - 1084	SOS - 1084	SOS - 1084	SOS - 1084	SOS - 1084	SOS - 1084
Posição	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	3	4	5	6	7	8	46	47	48
Posição											Borda - Perfil	Centro - Perfil					Borda - Perfil	Centro - Perfil		
Unidade	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp
SiO ₂	36,8	36,9	37,1	36,7	37	36,8	37,1	37,2	36,7	37	36,5	30,37	38,79	35,98	36,3	27,84	36,98	40,15	39,91	40,24
TiO	0,2	0,1			0,1		0,1					0,07	0,05	0,08	0,08	0,05	0,21	0,08	0,03	0,11
Al ₂ O ₃	21,4	21	20,9	21	21,2	21,5	21,2	21,4	21,4	21	20,9	19,18	22,26	20,8	22,59	15,74	21,89	22,57	22,87	22,67
Cr ₂ O ₃				0,1			0,1						0,03	0,07			0,02			
FeO	31	31,6	31,7	32,2	31,9	32,1	32,5	32,7	33,5	33,8	34,1	39,02	27,95	32,82	28,37	44,36	29,02	25,64	24,79	24,23
MnO	5,7	5,4	5,2	5	4,5	4,3	3,9	3,7	3,3	3,1	3,1	2,23	1,85	1,38	3,39	2,32	1,93	3,16	4,36	4,8
MgO	2,2	2,4	2,3	2,2	2,5	2,4	2,4	2,3	2,4	2,3	2,2	1,19	1,41	1,46	1,08	1	1,41	1,61	1,51	1,32
CaO	2,7	2,5	2,7	2,8	2,9	2,8	2,8	2,7	2,6	2,7	3,2	7,14	6,52	6,28	7,19	6,84	6,82	6,72	6,44	6,33
Total	100,00	99,90	99,90	100,00	100,10	100,00	100,00	100,00	99,90	99,90	100,00	99,20	98,86	98,87	99,00	98,15	98,28	99,98	99,92	99,89
Si	2,971	2,982	2,999	2,966	2,978	2,965	2,991	2,999	2,963	2,991	2,950	2,505	3,131	2,933	2,936	2,362	3,011	3,195	3,178	3,215
Ti	0,012	0,006			0,006		0,006					0,004	0,003	0,005	0,005	0,003	0,013	0,005	0,002	0,007
Al	2,036	2,000	1,991	2,001	2,011	2,042	2,015	2,034	2,036	2,001	1,991	1,865	2,118	1,998	2,154	1,574	2,100	2,117	2,146	2,135
Cr				0,006		0,006							0,002	0,005			0,001			
Fe ³⁺		0,023	0,011	0,060	0,020	0,021			0,038	0,017	0,109	1,116		0,121		1,697				
Fe ²⁺	2,095	2,113	2,132	2,117	2,127	2,142	2,201	2,237	2,223	2,268	2,196	1,576	2,274	2,117	1,956	1,450	2,124	2,223	2,157	2,198
Mn	0,390	0,370	0,356	0,342	0,307	0,293	0,266	0,253	0,226	0,212	0,212	0,156	0,126	0,095	0,232	0,167	0,133	0,213	0,294	0,325
Mg	0,265	0,289	0,277	0,265	0,300	0,288	0,288	0,276	0,289	0,277	0,265	0,146	0,170	0,177	0,130	0,126	0,171	0,191	0,179	0,157
Ca	0,234	0,216	0,234	0,242	0,250	0,242	0,242	0,233	0,225	0,234	0,277	0,631	0,564	0,549	0,623	0,622	0,595	0,573	0,549	0,542
Total	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000

Apêndice 2.4: Análises químicas pontuais de cristais de granada do Domínio Macururé: Nordeste do Grupo Macururé. Mp: Metapelito. Cálculo da fórmula estrutural com base em 12 oxigênios.

Rocha	SOS - 1084	SOS - 1084	SOS - 1084	SOS - 1084	SOS - 1084	SOS - 1084	SOS - 1084	SOS - 1084	SOS - 1084	SOS - 1084	SOS - 1084	SOS - 1084	SOS - 1084	SOS - 1087B	SOS - 1087B	SOS - 1087B	SOS - 1087B	SOS - 1087B	SOS - 1087B	SOS - 1087B	SOS - 1087B
Posição	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	1	2	3	4	5	6	7	8	
Posição	Borda - Perfil																				
Unidade	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	
SiO ₂	39,98	40,23	39,69	40,45	40,21	40,31	40,23	40,14	40,08	39,64	40,45	40,14	30,37	38,79	35,98	36,3	27,84	36,98	35,22	39,11	
TiO	0,18	0,06	0,09				0,13	0,04	0,12	0,04	0,06	0,04	0,07	0,05	0,08	0,08	0,05	0,21	0,14	0,07	
Al ₂ O ₃	22,5	22,53	23,05	22,89	22,78	22,86	22,61	22,96	22,98	21,74	23,17	23,51	19,18	22,26	20,8	22,59	15,74	21,89	20,37	23,01	
Cr ₂ O ₃		0,19	0,06					0,14	0,06	0,1	0,05	0,05		0,03	0,07			0,02	0,08		
FeO	24,26	24,94	25,6	25,9	26,07	26,49	26,86	27,4	27,74	30,63	29,09	28,21	39,02	27,95	32,82	28,37	44,36	29,02	31,57	27,56	
MnO	5,04	4,17	3,97	3,29	3,67	3,15	2,7	2,44	2	1,62	1,2	1,22	2,23	1,85	1,38	3,39	2,32	1,93	3,29	1,78	
MgO	1,32	1,25	1,35	1,52	1,25	1,4	1,68	1,72	1,92	1,99	2,04	2,18	1,19	1,41	1,46	1,08	1	1,41	0,88	1,51	
CaO	6,59	6,48	5,98	5,74	5,9	5,65	5,49	5,12	4,9	3,97	3,73	3,32	7,14	6,52	6,28	7,19	6,84	6,82	7,25	6,5	
Total	99,97	99,89	100	99,97	99,93	99,98	99,93	99,99	99,95	99,93	99,89	98,86	99,20	98,86	98,87	99,00	98,15	98,28	98,80	99,54	
Si	3,191	3,213	3,170	3,227	3,212	3,218	3,211	3,203	3,197	3,185	3,229	3,232	2,505	3,131	2,933	2,936	2,362	3,011	2,885	3,127	
Ti	0,011	0,004	0,005				0,008	0,002	0,007	0,002	0,004	0,002	0,004	0,003	0,005	0,005	0,003	0,013	0,009	0,004	
Al	2,117	2,121	2,170	2,152	2,145	2,151	2,127	2,159	2,160	2,058	2,180	2,231	1,865	2,118	1,998	2,154	1,574	2,100	1,967	2,168	
Cr		0,012	0,004				0,009		0,004	0,006	0,003	0,003		0,002	0,005			0,001	0,005		
Fe ³⁺													1,116		0,121		1,697		0,241		
Fe ²⁺	2,141	2,231	2,234	2,333	2,310	2,355	2,367	2,398	2,422	2,497	2,589	2,603	1,576	2,274	2,117	1,956	1,450	2,124	1,922	2,274	
Mn	0,341	0,282	0,269	0,222	0,248	0,213	0,183	0,165	0,135	0,110	0,081	0,083	0,156	0,126	0,095	0,232	0,167	0,133	0,228	0,121	
Mg	0,157	0,149	0,161	0,181	0,149	0,167	0,200	0,205	0,228	0,238	0,243	0,262	0,146	0,170	0,177	0,130	0,126	0,171	0,107	0,180	
Ca	0,564	0,554	0,512	0,491	0,505	0,483	0,470	0,438	0,419	0,342	0,319	0,286	0,631	0,564	0,549	0,623	0,622	0,595	0,636	0,557	
Total	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	

Apêndice 2.4: Análises químicas pontuais de cristais de granada do Domínio Macururé: Nordeste do Grupo Macururé. Mp: Metapelito. Cálculo da fórmula estrutural com base em 12 oxigênios.

Rocha	SOS - 1087B	SOS - 1087B	SOS - 1087B	SOS - 1087B	SOS - 1087B	SOS - 1087B	SOS - 1087B	SOS - 1087B	SOS - 1087B	SOS - 1087B	SOS - 1087B	SOS - 1087B	SOS - 1087B	SOS - 1223	SOS - 1223	SOS - 1223	SOS - 1223	SOS - 1223	SOS - 1223	SOS - 1223	SOS - 1223
Posição	9	10	11	12	13	14	18	19	20	21	22	23	23	1	2	3	4	5	6	7	8
Posição														Borda - Perfil							
Unidade	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp
SiO ₂	35,96	33,15	36,26	35,29	38,7	32,1	35,97	37,06	38,15	37,24	35,07	30,96	36,9	37	37,3	37,1	36,8	36,7	37,3	37,2	
TiO	0,22	0,19	0,03	0,1	0,04	0,11	0,12	0,04	0,13	0,2	0,08	0,17	0,1				0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Al ₂ O ₃	22,12	18,77	21,41	20,23	23,17	18,31	20,86	22,19	22,21	21,91	20,08	17,52	21,4	21	21,2	21,1	21,2	20,9	21,4	21	
Cr ₂ O ₃	0,07		0,01	0,09	0,09	0,07	0,04	0,05		0,1	0,02	0,03						0,1			
FeO	30,01	36,35	32,08	33,93	29,44	39,88	35,19	33,01	31,79	33,27	37,62	43,88	28,1	28,5	27,8	27,9	27,1	27,5	26,9	27	
MnO	2,1	1,84	1,22	0,92	0,48	1	2,97	3,31	3,16	2,89	2,3	2,74	7,6	7,8	7,9	8,3	8,8	8,9	8,8	9,1	
MgO	1,31	1	1,56	1,52	2,11	1,31	2,38	2,44	2,75	2,69	2,08	1,95	1,9	1,8	1,8	1,9	1,7	1,9	1,8	1,7	
CaO	6,96	7,2	6,5	6,42	5,54	6,52	1,42	1,26	1,14	0,93	2,34	1,69	3,9	3,8	3,9	3,7	4,3	3,8	3,7	3,8	
Total	98,75	98,50	99,07	98,50	99,57	99,30	98,95	99,36	99,33	99,23	99,59	98,94	99,90	99,90	99,90	100,10	100,00	99,90	100,00	99,90	
Si	2,920	2,746	2,940	2,893	3,089	2,649	2,946	3,004	3,083	3,022	2,868	2,594	2,977	2,992	3,011	2,992	2,970	2,968	3,008	3,009	
Ti	0,013	0,012	0,002	0,006	0,002	0,007	0,007	0,002	0,008	0,012	0,005	0,011	0,006				0,006	0,006	0,006	0,006	
Al	2,117	1,832	2,046	1,955	2,180	1,781	2,013	2,120	2,115	2,096	1,935	1,730	2,035	2,001	2,017	2,005	2,017	1,992	2,034	2,002	
Cr	0,004		0,001	0,006	0,006	0,005	0,003	0,003		0,006	0,001	0,002						0,006			
Fe ³⁺	0,013	0,652	0,070	0,241		0,904	0,078	-0,137			0,318	1,059		0,016			0,031	0,054			
Fe ²⁺	2,025	1,866	2,105	2,086	2,334	1,848	2,332	2,375	2,444	2,430	2,255	2,015	1,898	1,911	1,917	1,883	1,798	1,806	1,877	1,857	
Mn	0,144	0,129	0,084	0,064	0,032	0,070	0,206	0,227	0,216	0,199	0,159	0,194	0,519	0,534	0,540	0,567	0,602	0,610	0,601	0,623	
Mg	0,159	0,123	0,189	0,186	0,251	0,161	0,291	0,295	0,331	0,325	0,254	0,244	0,229	0,217	0,217	0,228	0,205	0,229	0,216	0,205	
Ca	0,605	0,639	0,565	0,564	0,474	0,576	0,125	0,109	0,099	0,081	0,205	0,152	0,337	0,329	0,337	0,320	0,372	0,329	0,320	0,329	
Total	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	

Apêndice 2.4: Análises químicas pontuais de cristais de granada do Domínio Macururé: Nordeste do Grupo Macururé. Mp: Metapelito. Cálculo da fórmula estrutural com base em 12 oxigênios.

Rocha	SOS - 1223	SOS - 1223	SOS - 1223	SOS - 1223	SOS - 1223	SOS - 1223	SOS - 1223	SOS - 1223	SOS - 1223	SOS - 1223	SOS - 1223	SOS - 1223	SOS - 1223	SOS - 1223	SOS - 1223	SOS - 1223	SOS - 1223	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088
Posição	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	
Posição																Borda - Perfil	Centro - Perfil				
Unidade	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mr	Mr	Mr	Mr	
SiO ₂	37,4	36,9	36,5	39,1	37,3	37,3	37,5	37,4	37,6	37,4	37,4	36,9	37,2	37,3	37,4	34,5	36,3	36,1	37,1	36,9	
TiO	0,1		1,8		0,1	0,1	0,2		0,1				0,1	0,1	0,1			0,1		0,1	
Al ₂ O ₃	21,7	21,3	20,6	20,8	21,4	21,7	21,5	22,5	21,1	20,9	21,5	22	21,1	21,5	21,2	20,6	21,6	21,6	21,6	21,1	
Cr ₂ O ₃	0,1		0,1														0,1	0,1		0,1	
FeO	26,3	26,9	26,1	25,9	26,7	26,8	26,7	25,8	26,9	27	27,1	27	27,7	27,5	28,3	30,6	34,2	35,5	34,5	34,2	
MnO	8,7	9,1	9,3	8,8	9,2	9,2	8,9	8,8	8,8	8,8	8,7	8,3	8,1	7,7	7,4	8,1	1,5	1,6	1,4	1	
MgO	1,8	1,9	1,8	1,6	1,9	1,5	1,7	1,9	1,9	1,8	1,7	1,7	1,8	1,9	1,8	1,4	2,3	2,3	2,3	1,9	
CaO	3,9	3,9	3,7	3,7	3,3	3,4	3,4	3,5	3,7	4	3,7	3,9	4	4	3,7	4,7	3,9	2,8	3,1	4,7	
Total	100,00	100,00	99,90	99,90	99,90	100,00	99,90	99,90	100,10	99,90	100,10	99,80	100,00	100,00	99,90	99,90	99,90	100,10	100,00	100,00	
Si	3,011	2,975	2,963	3,157	3,012	3,013	3,029	3,006	3,030	3,021	3,014	2,977	3,002	3,003	3,021	2,806	2,924	2,912	2,988	2,975	
Ti	0,006		0,110		0,006	0,006	0,012		0,006				0,006	0,006	0,006			0,006		0,006	
Al	2,059	2,024	1,971	1,979	2,036	2,066	2,047	2,131	2,004	1,990	2,042	2,092	2,007	2,040	2,018	1,975	2,051	2,053	2,050	2,005	
Cr	0,006		0,006														0,006	0,006		0,006	
Fe ³⁺		0,025														0,413	0,095	0,105		0,027	
Fe ²⁺	1,872	1,788	1,894	2,043	1,874	1,915	1,933	1,878	1,887	1,856	1,896	1,868	1,892	1,911	1,984	1,669	2,209	2,290	2,348	2,278	
Mn	0,593	0,621	0,639	0,602	0,629	0,629	0,609	0,599	0,601	0,602	0,594	0,567	0,554	0,525	0,506	0,558	0,102	0,109	0,095	0,068	
Mg	0,216	0,228	0,218	0,193	0,229	0,181	0,205	0,228	0,228	0,217	0,204	0,204	0,217	0,228	0,217	0,170	0,276	0,277	0,276	0,228	
Ca	0,336	0,337	0,322	0,320	0,285	0,294	0,294	0,301	0,319	0,346	0,319	0,337	0,346	0,345	0,320	0,410	0,337	0,242	0,267	0,406	
Total	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	

Apêndice 2.4: Análises químicas pontuais de cristais de granada do Domínio Macururé: Nordeste do Grupo Macururé. Mp: Metapelito. Cálculo da fórmula estrutural com base em 12 oxigênios.

Rocha	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088
Posição	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
Posição	Borda - Perfil									Borda - Perfil										
Unidade	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr
SiO ₂	36,3	36,3	39,4	36,4	37,1	36,9	36,2	33,9	36,5	36,7	37,1	37	36,8	36,9	36,7	37,1	36,8	36,5	36,9	36,1
TiO		0,1	0,1		0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2				0,1			0,1	0,3	0,3
Al ₂ O ₃	21,2	20,9	19,8	21,1	21,7	21,1	21,4	19,6	21,2	21,3	21,4	21,4	21	21,5	20,9	21,7	21,1	21,3	21,7	21,4
Cr ₂ O ₃	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1		0,1	0,1	0,1				0,1					0,1		0,1
FeO	35,2	34,5	32,4	34,7	33,9	34,5	34,5	33,3	35	34,6	33	32,8	33,7	34,5	33,7	33,8	34,3	33,7	34,2	34,1
MnO	0,8	0,8	1	1	0,8	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	0,8	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	1	2,2
MgO	2,2	2,4	1,9	2,1	2,2	2	2,2	2,1	1,7	2,1	2,4	2,4	2,9	2,2	3,1	2,1	2,5	3,2	2,1	2,3
CaO	4,3	4,7	5,4	4,6	4,2	4,7	4,2	4,1	4,7	4,4	5,2	5,1	4,6	4,4	4,7	4,6	4,5	4,5	4	3,5
Total	100,10	99,80	100,10	100,00	100,10	99,90	99,40	93,90	100,00	100,00	100,00	99,40	99,90	100,10	99,90	100,00	99,90	100,10	100,20	100,00
Si	2,923	2,927	3,169	2,933	2,979	2,975	2,931	2,912	2,947	2,956	2,974	2,981	2,952	2,964	2,941	2,980	2,959	2,916	2,965	2,912
Ti		0,006	0,006		0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,012				0,006			0,006	0,018	0,018
Al	2,012	1,986	1,877	2,004	2,053	2,005	2,042	1,985	2,018	2,022	2,022	2,032	1,985	2,035	1,974	2,054	2,000	2,006	2,055	2,034
Cr	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006		0,006	0,007	0,006					0,006				0,006		0,006
Fe ³⁺	0,137	0,143		0,123		0,032	0,077	0,171	0,069	0,055	0,007	0,005	0,105	0,036	0,133	-0,015	0,083	0,143		0,100
Fe ²⁺	2,233	2,184	2,414	2,216	2,306	2,294	2,259	2,222	2,294	2,275	2,205	2,205	2,155	2,281	2,125	2,285	2,224	2,109	2,319	2,201
Mn	0,055	0,055	0,068	0,068	0,054	0,041	0,048	0,051	0,048	0,055	0,048	0,048	0,054	0,041	0,048	0,048	0,048	0,047	0,068	0,150
Mg	0,264	0,288	0,228	0,252	0,263	0,240	0,266	0,269	0,205	0,252	0,287	0,288	0,347	0,263	0,370	0,251	0,300	0,381	0,252	0,277
Ca	0,371	0,406	0,465	0,397	0,361	0,406	0,364	0,377	0,407	0,380	0,447	0,440	0,395	0,379	0,404	0,396	0,388	0,385	0,344	0,302
Total	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000

Apêndice 2.4: Análises químicas pontuais de cristais de granada do Domínio Macururé: Nordeste do Grupo Macururé. Mp: Metapelito. Cálculo da fórmula estrutural com base em 12 oxigênios.

Rocha	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088
Posição	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119
Unidade	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr
SiO ₂	36,7	36,7	37,2	36,4	43,8	36,4	36,8	36,8	37,6	36,2	36,9	37,5	36,8	36,3	37,4	36,3	37,2	37,1	36,9	36,7
TiO	0,1	0,2	0,1	0,2	0,3	0,1	0,3	0,3	0,1		1,4			0,1	0,1	0,1		0,1	0,1	0,1
Al ₂ O ₃	21,1	21,3	21,5	23,1	18,7	21	21,3	21	21,8	21,8	22,3	20,8	21,3	21,1	21,7	21,1	21,3	21,5	21,3	21,4
Cr ₂ O ₃	0,1			0,1	0,1					0,1	0,1	0,1	0,1	0,1		0,1				
FeO	32,7	31,6	31	31,5	29,4	33,1	32	32,5	30,7	32,6	30,8	33,1	34	34,6	33,2	34	33,7	32,9	34,4	33,7
MnO	3,1	3,1	2,9	2,4	2,1	3,1	3	3,1	3,1	3	1,9	1	0,8	0,7	0,6	0,7	0,7	0,8	0,7	0,8
MgO	2,2	2,1	2	2,1	1,7	1,9	2	2,2	2	2	2,4	2,8	2,2	2,3	2,4	2,7	2,2	2,2	2,3	2,5
CaO	4,1	5	5,4	4,2	4	4,3	4,5	4	4,8	4,2	4,1	4,7	4,8	4,7	4,6	4,9	4,9	5,4	4,3	4,8
Total	100,10	100,00	100,10	100,00	100,10	99,90	99,90	99,90	100,10	99,90	99,90	100,00	100,00	99,90	100,00	99,90	100,00	100,00	100,00	100,00
Si	2,955	2,951	2,983	2,916	3,528	2,942	2,967	2,969	3,014	2,918	2,962	3,005	2,958	2,924	2,997	2,915	2,988	2,975	2,968	2,944
Ti	0,006	0,012	0,006	0,012	0,018	0,006	0,018	0,018	0,006		0,085			0,006	0,006	0,006		0,006	0,006	0,006
Al	2,002	2,018	2,032	2,181	1,775	2,001	2,024	1,997	2,060	2,071	2,110	1,964	2,018	2,003	2,049	1,997	2,016	2,032	2,019	2,023
Cr	0,006			0,006	0,006					0,006	0,006	0,006	0,006	0,006		0,006				
Fe ³⁺	0,070	0,055				0,103	0,006	0,028		0,088		0,019	0,059	0,130		0,155	0,008	0,007	0,034	0,077
Fe ²⁺	2,132	2,069	2,089	2,154	2,853	2,135	2,151	2,165	2,158	2,110	2,278	2,199	2,227	2,200	2,281	2,129	2,255	2,200	2,280	2,184
Mn	0,211	0,211	0,197	0,163	0,143	0,212	0,205	0,212	0,210	0,205	0,129	0,068	0,054	0,048	0,041	0,048	0,048	0,054	0,048	0,054
Mg	0,264	0,252	0,239	0,251	0,204	0,229	0,240	0,265	0,239	0,240	0,287	0,334	0,264	0,276	0,287	0,323	0,263	0,263	0,276	0,299
Ca	0,354	0,431	0,464	0,361	0,345	0,372	0,389	0,346	0,412	0,363	0,353	0,404	0,413	0,406	0,395	0,422	0,422	0,464	0,371	0,413
Total	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000

Apêndice 2.4: Análises químicas pontuais de cristais de granada do Domínio Macururé: Nordeste do Grupo Macururé. Mp: Metapelito. Cálculo da fórmula estrutural com base em 12 oxigênios.

Rocha	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1088	SOS - 1100	SOS-1101	SOS-1102	SOS-1103	SOS-1104	SOS-1105	SOS-1106
Posição	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	1	2	3	4	5	6	7
Posição													Borda - Perfil	Centro - Perfil						
Unidade	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr
SiO ₂	37,1	39,1	37	37,4	37	37	36,9	37,5	36,6	38,9	37,2	36,7	37	37,9	38,3	38,1	38,2	38,4	36,3	37,9
TiO	0,1			0,1		0,1	0,2		0,1	0,1	0,1		0,1	0,1	0,1	0,1			0,1	0,1
Al ₂ O ₃	21,4	23,4	21,5	21,1	21,3	21,5	21,4	21,8	21,5	23,2	21,4	22,8	21,6	22,7	22,2	22,2	22,2	21,9	22,4	22,1
Cr ₂ O ₃		0,1			0,1									0,1						
FeO	33,6	29,9	34,2	34,2	34,1	33,6	34,1	33,1	33,9	29,7	33,5	32,4	33,2	32,3	32,4	32,1	31,6	31,3	32,3	31
MnO	0,9	0,6	0,7	0,6	0,7	0,7	0,6	0,8	0,9	0,6	0,6	0,7	0,8	2,4	2,3	2,1	2,1	2,1	3,2	3,5
MgO	2,4	2,6	2,3	2,2	2,2	2,2	2,3	2,6	2,3	3,1	2,4	2,6	2,6	0,3	0,4	0,7	1,2	1,7	1,6	1,7
CaO	4,5	4,4	4,4	4,3	4,6	4,9	4,6	4,2	4,6	4,3	4,7	4,6	4,7	4,3	4,3	4,8	4,6	4,5	4,1	3,7
Total	100,00	100,10	100,10	99,90	100,00	100,00	100,10	100,00	99,90	99,90	99,90	99,80	100,00	100,1	100	100,1	100	99,9	100	100
Si	2,978	3,101	2,970	3,012	2,975	2,971	2,962	3,002	2,943	3,084	2,987	2,934	2,963	3,065	3,102	3,074	3,076	3,087	2,925	3,050
Ti	0,006			0,006		0,006	0,012		0,006	0,006	0,006		0,006	0,006	0,006	0,006	0,006		0,006	0,006
Al	2,025	2,187	2,034	2,003	2,018	2,035	2,025	2,057	2,038	2,168	2,025	2,148	2,039	2,164	2,119	2,111	2,107	2,075	2,127	2,096
Cr		0,006			0,006									0,006						
Fe ³⁺	0,007		0,027	-0,039	0,026	0,012	0,027		0,064				0,022						0,010	
Fe ²⁺	2,249	2,380	2,268	2,342	2,267	2,244	2,263	2,277	2,216	2,318	2,261	2,183	2,201	2,498	2,529	2,438	2,398	2,353	2,167	2,295
Mn	0,061	0,040	0,048	0,041	0,048	0,048	0,041	0,054	0,061	0,040	0,041	0,047	0,054	0,164	0,158	0,144	0,143	0,143	0,218	0,239
Mg	0,287	0,307	0,275	0,264	0,264	0,263	0,275	0,310	0,276	0,366	0,287	0,310	0,310	0,036	0,048	0,084	0,144	0,204	0,192	0,204
Ca	0,387	0,374	0,378	0,371	0,396	0,422	0,396	0,360	0,396	0,365	0,404	0,394	0,403	0,373	0,373	0,415	0,397	0,388	0,354	0,319
Total	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000

Apêndice 2.4: Análises químicas pontuais de cristais de granada do Domínio Macururé: Nordeste do Grupo Macururé. Mp: Metapelito. Cálculo da fórmula estrutural com base em 12 oxigênios.

Rocha	SOS-1107	SOS-1108	SOS-1109	SOS-1110	SOS-1111	SOS-1111	SOS-1111	SOS-1111	SOS-1111	SOS-1111	SOS-1111	SOS-1111	SOS-1111	SOS-1111	SOS-1111	SOS-1111	SOS-1111	SOS-1111	SOS-1111	SOS-1111	SOS-1111	SOS-1111	SOS-1111	SOS-1111	SOS-1111	
Posição	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
Posição	Borda - Perfil																									
Unidade	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	
SiO ₂	37,9	38,2	38,2	37,8	38,2	39,7	38,1	37,9	38,1	37,5	37,6	38,5	37,4	37,3	38	38	37,7	37,7	38,4	38,2	38,7	38,3	36,8	38,9	37,4	
TiO	0,2		0,1	0,1	0,3	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1		0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1		0,1		0,1		0,1		
Al ₂ O ₃	22	21,9	21,8	22,2	22,1	23	21,8	21,9	21,8	22	22,2	21,9	22,2	22,2	21,7	22	21,8	21,5	21,9	22	22	22,1	23,4	22,6	22,8	
Cr ₂ O ₃	0,1										0,2			0,1	0,1											
FeO	30,2	30,7	30,4	30,7	30	27,9	30,1	30,1	30,1	31,6	30	29,6	30,5	30,5	30,4	30,3	30,9	31,3	30,7	30,5	30,9	31,6	32,4	31,4	32,7	
MnO	3,6	3,5	3,6	3,5	3,1	4,3	4,9	4,8	4,9	5,5	4,7	4,9	4,6	4,7	4,8	4,3	4,2	4,2	3,9	1,8	2	1,3	0,8	0,3	0,2	
MgO	1,9	1,8	1,8	1,7	1,9	2,2	1,8	1,8	1,7	2	1,8	1,8	1,8	1,6	1,8	1,9	1,8	3,4	3,4	3	2,1	2	2,1	2,5	2,4	
CaO	4,1	3,8	4	4	4,4	2,9	3,1	3,3	3,2	1,4	3	3,2	3,3	3,4	3,2	3,2	3,4	3,4	3,4	4,3	4,4	4,5	4,4	4,2	4,3	
Total	100	99,9	99,9	100	100	100,1	100	100	100	100,1	99,5	100	100,1	100	100	99,9	100	101,6	101,7	99,9	100,1	99,9	99,9	100	99,9	
Si	3,045	3,074		3,074	3,039	3,064	3,168	3,070	3,053	3,072	3,028	3,042	3,099	3,010	3,008	3,063	3,061	3,038	2,970	3,015	3,046	3,096	3,072	2,944	3,101	2,991
Ti	0,012			0,006	0,006	0,018	0,006	0,012	0,012	0,012	0,006		0,006	0,012	0,012	0,006	0,012	0,012	0,006		0,006		0,006	0,006	0,006	
Al	2,083	2,077	2,068	2,104	2,089	2,163	2,071	2,079	2,071	2,094	2,117	2,077	2,105	2,110	2,061	2,088	2,071	1,996	2,026	2,068	2,074	2,089	2,206	2,123	2,149	
Cr	0,006										0,013			0,006	0,006											
Fe ³⁺																		0,053								
Fe ²⁺	2,231	2,292	2,274	2,259	2,266	2,374	2,264	2,237	2,268	2,296	2,243	2,279	2,208	2,213	2,249	2,275	2,254	2,009	2,071	2,207	2,333	2,364	2,262	2,431	2,329	
Mn	0,245	0,239	0,245	0,238	0,211	0,291	0,334	0,327	0,335	0,376	0,322	0,334	0,314	0,321	0,328	0,293	0,287	0,280	0,259	0,122	0,136	0,088	0,054	0,020	0,014	
Mg	0,228	0,216	0,216	0,204	0,227	0,262	0,216	0,216	0,204	0,241	0,217	0,216	0,216	0,192	0,216	0,228	0,216	0,399	0,398	0,357	0,250	0,239	0,250	0,297	0,286	
Ca	0,353	0,328	0,345	0,345	0,378	0,248	0,268	0,285	0,276	0,121	0,260	0,276	0,285	0,294	0,276	0,276	0,294	0,287	0,286	0,367	0,377	0,387	0,377	0,359	0,368	
Total	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	

Apêndice 2.4: Análises químicas pontuais de cristais de apatita do do Domínio Macururé: Nordeste do Grupo Macururé. Mp: Metapelito

Rocha	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	FDS - 331B	SOS - 1206	SOS - 1206	SOS - 1206	SOS - 1206	SOS - 1206	SOS - 1223	SOS - 1223	SOS - 1223	SOS - 1223	SOS - 1236	SOS - 1236
Espectro	52	52	58	120	121	122	123	1	2	8	58	62	64	65	66	67	68	2
Posição	inclusão na biotita	inclusão na biotita	inclusão na biotita		Centro	Centro	Centro	Centro	Centro	Centro			Centro	Centro	Centro	Centro	Centro	Centro
Unidade	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp
P ₂ O ₅	40,7	40,1	40,8	40,8	40,7	40,6	37,8	39,5	40,1	36,1	41,7	40,5	31,5	24,5	37,4	37,1	36,9	37,6
SiO ₂	0,3	0,5	0,6	0,6	0,6	0,5	1,2	0,1	0,1	1	0,1	0,5	0,8	1,3	0,7	0,3		0,2
Al ₂ O ₃																		
FeO	0,6	0,8	0,8				0,4		0,4		0,5			0,5	0,5			
CaO	54,3	54,9	54,1	52	53,6	54,2	56,5	58,5	51,7	50,6	53,6	52,9	43,3	31,8	50,4	48,4	62,7	49,6
Na ₂ O		0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,1	0,4	0,2	0,2	0,1	0,2		0,5
SrO	0,1	0,2	0,2	0,2	0,4	0,3	0,2											0,2
ThO ₂																		
Ce ₂ O ₃																		
La ₂ O ₃																		
Nd ₂ O ₃																		
F	3,9	3,5	3,5	5,7	4,6	4,1	3,4	1,8	3,4	4,0	3,8	5,4	3,4	2,1	5,7	4,7	0,0	4,7
Cl	0,0	0,0	0,2	0,0	0,1	0,0	0,1	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0
Subtotal	98,73	97,59	98,74	99,23	99,19	96,97	98,38	98,48	98,76	100,36	98,73	98,58	98,72	97,40	99,12	99,65	96,62	101,34
O=F,Cl	0,899	1,145	0,793	0,711	0,756	1,158	0,957	0,833	0,713	0,411	0,713	0,835	0,772	1,097	0,713	0,472	1,203	0,955
Total	97,83	96,44	97,94	98,52	98,44	95,81	97,43	97,65	98,05	99,95	98,02	97,75	97,95	96,30	98,40	99,18	95,41	101,34
Fórmula estrutural com base em 25 (O, OH, F, Cl)																		
P	5,427	5,973	5,918	5,830	5,898	6,014	5,933	5,915	5,576	5,704	6,020	5,749	6,028	5,962	5,805	5,817	5,860	5,376
Si		0,017	0,052	0,086	0,102	0,104	0,103	0,086	0,209	0,017	0,018	0,188	0,017	0,087	0,174	0,365	0,130	0,057
Sítio A	5,427	5,991	5,969	5,916	6,001	6,119	6,036	6,001	5,785	5,721	6,037	5,937	6,046	6,049	5,979	6,182	5,990	5,376
Al																		
Fe			0,086	0,115	0,114				0,058		0,059		0,071			0,117	0,077	
Ca	9,187	10,011	9,992	10,102	9,898	9,701	9,888	9,994	10,547	10,690	9,822	10,198	9,807	9,855	10,098	9,556	9,995	11,560
Na	0,032			0,033	0,033	0,068	0,067	0,033	0,034	0,033	0,069	0,109	0,033	0,135	0,084	0,109	0,036	0,074
Sr	0,019	0,020	0,010	0,020	0,020	0,020	0,040	0,030	0,020									
Th																		
Ce																		
La																		
Nd																		
Sítio B	9,238	10,031	10,088	10,270	10,065	9,789	9,995	10,057	10,660	10,723	9,950	10,307	9,911	9,990	10,182	9,782	10,108	11,560
F	1,059	1,413	1,022	0,917	0,912	1,515	1,209	1,077	0,904	0,469	0,920	1,148	0,990	1,433	1,130	0,899	1,610	1,367
Cl	0,056	0,089		0,058			0,029		0,030	0,058	0,030	0,032			0,037	0,095	0,063	
Sítio C	1,115	1,502	1,022	0,917	0,970	1,515	1,238	1,077	0,934	0,526	0,950	1,180	0,990	1,433	1,166	0,994	1,673	1,367
Total	21,09	18,02	18,07	18,19	18,07	17,91	18,03	18,06	18,44	18,44	17,99	18,24	17,96	18,04	18,16	17,96	18,10	18,94

Apêndice 2.4: Análises químicas pontuais de cristais de apatita do do Domínio Macururé: Nordeste do Grupo Macururé. Mr: Metarritmito e Mg: Metagrauvaca

Rocha	FDS - 337	FDS - 337	FDS - 337	FDS - 337	FDS - 337	FDS - 337	FDS - 337	FDS - 337	FDS - 337	SOS - 971B	SOS - 971B	SOS - 971B	SOS - 971B	SOS - 1100	SOS - 1100	SOS - 1100	SOS - 1100	SOS - 1111	SOS - 1111	SOS-1201	SOS-1201
Espectro	1	1	1	1	1	2	2	4	5	11	12	13	14	38	39	40	41	13	16	52	52
Posição	Centro	Centro	Centro	Centro	Centro	Centro	Borda	Centro	Centro	Centro	Centro	Centro	Centro	Centro	Centro	Centro	Centro	Centro	Centro	Centro	Borda
Unidade	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mr	Mg	Mg
P ₂ O ₅	38,7	38,7	30,3	40,2	36,3	40,3	39	40,3	40,1	40,5	39,7	39,7	35,5	23,3	33,1	19,5	30,4	38,45	29,28	38,8	40,4
SiO ₂	0,9	0,9	27,1	2,2	9,4		0,2	0,5	0,6	0,5	0,2	0,2	0,3	0,5	0,3		0,9	0,65	2,11		0,1
Al ₂ O ₃																		2,62	4,6		
FeO	5	5		0,5	1,9	0,4		0,7	0,4	0,5	0,3	0,3	0,3	0,9		0,8		0,24	0,2		
CaO	50,6	50,6	37	51,1	48,7	54,7	57,2	53,8	54,4	53,7	52,6	52,6	48,2	72,9	42,4	26,9	42	51,17	36,99	51,9	53,5
Na ₂ O	0,1	0,1	0,6	0,6		0,1	0,2	0,1		0,2	0,3	0,3	0,6	0,1	0,1		0,5	0,69	0,89	0,1	
SrO	0,1	0,1	0,8	0,3	0,4		0,1		0,2				0,3		0,1			0,36	0,2	0,2	0,2
ThO ₂																					
Ce ₂ O ₃																					
La ₂ O ₃																					
Nd ₂ O ₃																					
F	4,5	4,1	4,1	4,9	3,1	4,3	3,5	4,6	4,4	4,1	4,2	4,1	3,8	0,9	5,4	2,5	4,4	4,28	4,22	4,2	5,3
Cl	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,07	0,12	0,2	0,3
Subtotal	93,87	90,49	101,22	98,15	98,72	97,89	99,28	98,32	99,30	98,30	98,55	99,04	98,24	98,52	98,58	100,98	97,46	89,46	98,26	97,20	97,74
O=F,Cl	0,894	0,955	0,937	0,833	0,856	0,996	0,630	0,874	0,734	0,935	0,894	0,878	0,876	0,856	0,795	0,183	1,097	0,531	0,894	0,886	0,885
Total	92,98	89,54	100,29	97,31	97,87	96,89	98,65	97,45	98,56	97,37	97,66	98,16	97,36	97,66	97,79	100,80	96,37	88,93	97,36	96,31	96,85
Fórmula estrutural com base em 25 (O, OH, F, Cl)																					
P	5,950	5,969	5,758	5,758	4,033	5,851	5,135	5,910	5,713	5,898	5,861	5,887	5,946	5,927	5,846	3,815	6,027	5,832	5,764	5,675	5,369
Si	0,018	0,038	0,158	0,158	4,260	0,378	1,570	0,035	0,086	0,104	0,086	0,035	0,035	0,035	0,058	0,097	0,065		0,202	0,113	0,457
Sítio A	5,968	6,007	5,916	5,916	8,293	6,230	6,705	5,910	5,748	5,984	5,965	5,972	5,981	5,962	5,904	3,911	6,091	5,832	5,966	5,789	5,826
Al																				0,269	0,587
Fe			0,735	0,735		0,072	0,265	0,058		0,101	0,058	0,072	0,044	0,044	0,049	0,146		0,236		0,035	0,036
Ca	9,956	9,966	9,527	9,527	6,233	9,413	8,718	10,151	10,604	9,965	10,063	9,878	9,970	9,938	10,044	15,105	9,770	10,182	10,078	9,559	8,584
Na	0,176		0,034	0,034	0,183	0,200		0,034	0,067	0,034		0,067	0,103	0,103	0,226	0,037	0,042		0,217	0,233	0,374
Sr	0,021		0,010	0,010	0,073	0,030	0,039		0,010		0,020				0,034		0,012			0,036	0,025
Th																					
Ce																					
La																					
Nd																					
Sítio B	10,153	9,966	10,306	10,306	6,488	9,715	9,022	10,243	10,682	10,099	10,140	10,016	10,117	10,085	10,353	15,288	9,825	10,419	10,295	10,133	9,606
F	1,216	1,345	1,207	1,100	0,984	1,286	0,791	1,137	0,924	1,214	1,159	1,074	1,134	1,103	1,128	0,266	1,773	1,348	1,504	1,139	1,395
Cl			0,030		0,027				0,029			0,058	0,030	0,030	0,033			0,060		0,021	0,044
Sítio C	1,216	1,345	1,237	1,100	1,010	1,286	0,791	1,137	0,954	1,214	1,159	1,133	1,164	1,133	1,161	0,266	1,773	1,408	1,504	1,160	1,439
Total	18,168	18,044	18,222	18,222	16,782	17,945	17,727	18,152	18,429	18,084	18,105	18,053	18,098	18,086	18,272	21,200	17,916	18,251	18,261	17,962	17,515

Apêndice 2.6: Análises químicas pontuais de cristais de epídoto do Domínio Macururé: Nordeste do Grupo Macururé. Ep: Epídoto; Mp: Metapelito e Mr: Metarritmito. Cálculo da fórmula estrutural com base em 25 oxigênios.

Rocha	SOS - 1206	SOS - 1206	SOS - 1206	SOS - 1206	SOS - 1206	SOS - 1206	SOS - 1206	SOS - 1206	SOS - 1206	SOS - 1206	SOS - 1206	SOS - 1206	SOS - 971B	SOS - 1111	SOS - 1088	SOS - 1088
Espectro	10	11	12	14	15	16	65	66	67	68	69	49	15	73	74	
Posição	Centro - Perfil			Borda - Perfil			Centro - Perfil			Borda - Perfil			Centro	Centro	Centro	Centro
Unidade	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mr	Mr	Mr	Mr
SiO ₂	39,5	39,8	39,2	39,7	38,9	39,6	39,4	39,6	35,8	40	40,1	40,1	46,04	40,8	40,2	
Al ₂ O ₃	27,3	31,5	27,6	25,9	27,9	26,7	23,7	23,9	20,7	24,9	26,5	29,7	24,02	30,2	30,2	
CaO	22,4	20,9	21,5	22,8	20,1	23	23,1	22,8	25,8	22,4	21,8	23,4	18,42	22,3	23,8	
FeO	10	7,3	11,1	11,1	12,8	10,7	13,6	13,2	13,3	11,6	11,5	6	6,69	6	5,7	
Total	99,2	99,5	99,4	99,5	99,7	100	99,8	99,5	95,6	98,9	99,9	99,2	95,17	99,3	99,9	
Cálculo da fórmula estrutural com base em 25 oxigênios e 12,5 cátions																
Si	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Al ₂ O ₃	0,907	0,635	0,997	0,997	1,117	0,907	1,179	1,179	1,313	0,972	0,972	0,53	0,461	0,53	0,442	
Fe ³⁺	0,298	0,085	0,462	0,369	0,483	0,205	0,241	0,333		0,401	0,491					
Fe ²⁺	0,252		0,243	0,336	0,309	0,345	0,596	0,503	0,945	0,262	0,171					
Ca	1,813	1,648	1,731	1,813	1,692	1,896	1,896	1,813	2,296	1,768	1,688	1,848	1,258	1,768	1,848	
Total	6,27	5,368	6,433	6,515	6,601	6,353	6,912	6,828	7,554	6,403	6,322	5,378	4,719	5,298	5,29	