



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

***GEOLOGIA E GEOQUÍMICA DO STOCK SERRA DAS INTÃS,
SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO, NE BRASIL***

DANILO DOS SANTOS TELES

Orientadora: Profa. Dra. Maria de Lourdes da Silva Rosa

Coorientador: Prof. Dr. Carlos Dinges Marques de Sá

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Programa de Pós-Graduação em Geociências e Análise de Bacias

São Cristóvão - SE
2019

Danilo dos Santos Teles

***GEOLOGIA E GEOQUÍMICA DO STOCK SERRA DAS INTÃS,
SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO, NE BRASIL***

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

Coorientador: Dr. Carlos Dinges Marques de Sá

São Cristóvão - SE
2019

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

Danilo dos Santos Teles

F683m Geologia e Geoquímica do Stock Serra das Intãs, Sistema Orogênico Sergipano, NE Brasil / Danilo dos Santos Teles ; orientadora Maria de Lourdes da Silva Rosa. – São Cristóvão, 2019.

141f. : il.

Dissertação (mestrado em Geociências e Análise de Bacias) –
Universidade Federal de Sergipe, 20189.

1. Geologia. 2. Petrologia. 3. Geoquímica. 4. Rochas ígneas. 5.
Cinturões orogênicos – Sergipe. I. Conceição, Herbert, orient. II. Título.

CDU 552.3(813.7)

***GEOLOGIA E GEOQUÍMICA DO STOCK SERRA DAS INTÃS,
SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO, NE BRASIL***

por:

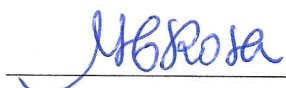
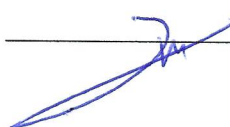
Danilo dos Santos Teles
(Geólogo, Universidade Federal de Sergipe – 2016)

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Submetida em satisfação parcial dos requisitos ao grau de:

MESTRE EM GEOCIÊNCIAS

BANCA EXAMINADORA:

	Dra. Maria de Lourdes da Silva Rosa [Orientadora – PGAB/UFS]
	Dr. Débora Correia Rios [Membro Externo – PPGeo/UFBA]
	Dr. Herbet Conceição [Membro Interno – PGAB/UFS]

Data Defesa: 31/01/2019

DEDICATÓRIA

Aos meus pais Maria Francisca dos Santos Teles e Antônio Fernando Ferreira Teles por ter me dado todo apoio para que eu chegasse a esta etapa de minha vida.

Aos meus irmãos, cunhadas e familiares pelas palavras de incentivo. E a Fernanda Lima por todo carinho.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus, por nunca me abandonar e por me dar força e ânimo através da minha fé em Ti. Aos meus pais, Francisca e Fernando, irmãos Guilherme e Gustavo, cunhadas Dani e Lanna e demais familiares, com todo meu amor e gratidão, pela educação e valores aos quais me foram passados. Também agradeço à Fernanda, minha querida namorada, e toda a sua família por todo amor e carinho.

A elaboração desta dissertação não teria sido possível sem a colaboração, estímulo e empenho de diversas pessoas. Gostaria, por este fato, de expressar toda a minha gratidão e apreço a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para que esta tarefa se tornasse uma realidade. A todos quero manifestar os meus sinceros agradecimentos.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa de pós-graduação obtida durante o curso de Mestrado em Geociências. À Universidade Federal de Sergipe, ao Programa de Pós Graduação em Geociências e Análise de Bacias (PGAB), ao Departamento de Geologia da Universidade Federal de Sergipe (DGEOL), e a Superintendência de Salvador do Serviço Geológico do Brasil (CPRM), por ter me acolhido e por disponibilizar toda estrutura necessária para realização desta pesquisa.

Quero agradecer aos meus orientadores professores Maria de Lourdes da Silva Rosa e Carlos Marques Dinges Sá, por terem acreditado em mim e nas minhas capacidades. Agradeço ainda ao professor Herbet Conceição por toda a sua ajuda de cunho científico. Ao LAPA e todos os seus integrantes por terem me acolhido tão bem nesses últimos anos.

Aos colegas e amigos de convívio no Galpão das Geociências, do Programa de Pós-Graduação em Geociências e Análise de Bacias (PGAB): Hiakan, Carlos, Alysson, Maurício, Douglas, Laísa, João, Jailson (Pedrinhas), Diego, Fábio P., Fábio D., Herbert, Erick, Marcel, Well, Hugo, Vinícius e Wilker. Muito obrigado pela convivência, companheirismo e, claro, pelas boas risadas do dia-a-dia.

Aos bons amigos que fui conquistando ao longo da vida, em especial ao pessoal da Geologia Beer e do Sol e Mar 3.

EPÍGRAFE

*“O sucesso não consiste em não errar, mas
em não cometer os mesmos equívocos mais
de uma vez.”*

George Bernard Shaw

RESUMO

O *Stock* Serra das Intãs (SSI) é um stock de 5 km², tem forma elipsoide, com orientação NW-SE que ocupa a região axial de um sinforme localizada entre os municípios de Gararu e Porto da Folha. Esse *stock* é intrusivo nos metassedimentos do Grupo Macururé do Sistema Orogênico Sergipano. O SSI é constituído por muscovita biotita monzogranitos, holeucocráticos de cores cinza esbranquiçada, granulação média a fina, textura equigranular, localmente com estrutura gnáissica. Biotita é o mineral máfico nestas rochas e a muscovita mostra-se associada a biotita, estas micas incluem cristais subédricos de apatita, titanita e zircão. Análises químicas de feldspatos e biotita permitiram identificar a composição dos cristais de plagioclásio como tendo zonação composicional normal, variando de albita (An₂₋₁₀%) até oligoclásio (An_{10,1-15,4}%) e o feldspato alcalino (Or_{91-94,5} Ab_{5,4-9,7}%). Os dados químicos de cristais de biotita permitiram classificá-las como Fe-biotita, primárias reequilibradas associadas a magmas cálcio-alcalinos orogênicos. As rochas são peraluminosas a metaluminosas, e apresentam afinidades com as séries cálcio-alcalinas de alto potássio e shoshonítica, que se posicionam no campo dos granitos cordilherianos magnesianos. Elas apresentam enriquecimento dos LILEs em relação aos HFSE, com vales pronunciados em Nb, Ta, P e Ti; e têm enriquecimento dos ETRLeves em relação aos ETRPesados, com fracas anomalias negativas em Eu. A assinatura geoquímica do SSI é compatível com a ambiência de granitos de arco sin-colisionais.

Palavras-Chave: Granito, Arco, Sin-Colisional

ABSTRACT

The Serra das Intãs Stock (SSI) is a 5 km² stock with an ellipsoid shape, with a NW- SE orientation that occupies the axial region of a synform located between the municipalities of Gararu and Porto da Folha. This stock is intrusive in the metasediments of the Macururé Group of the Sergipano Orogenic System. The SSI is composed of muscovite biotite monzogranites, holeucocratic of whitish gray colors, medium to fine granulation, equigranular texture, locally with gneiss structure. Biotite is the mafic mineral in these rocks and the muscovite is associated with biotite, these micas include subhedral crystals of apatite, titanite and zircon. Chemical analysis of feldspar and biotite allowed to identify the composition of plagioclase crystals as having normal compositional zonation, varying from albite (An₂-10%) to oligoclase (An₁₀,1-15,4%) and alkali feldspar (Or₉₁₋₉₄ , 5% Ab_{5.4- 9.7%}). The chemical data of biotite crystals allowed to classify them as Fe-biotite, rebalanced primers associated with orogenic calcium-alkaline magmas. The rocks are peraluminous to metalluminous, and have affinities with the calcium-alkaline series of high potassium and shoshonítica, that stand in the field of the cordilleran magnesian granites. They present enrichment of LILEs in relation to HFSE, with valleys pronounced in Nb, Ta, P and Ti; and have enrichment of the LREE in relation to the HREE, with weak negative anomalies in Eu. The geochemical signature of the SSI is compatible with syn-collisional granites of arc environment.

Keywords: Granite, Arc, Syn-Collisional

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Esquemas geológicos que contextualizam geologia regional e local da área estudada. (A) Mapa da Província Borborema de acordo com Van Schmus et al. (1995). (B) Mapa do Sistema Orogênico Sergipano (SOS) segundo Pinho Neto et al. (2019). (C) Esquema geológico do Stock Serra das Intãs modificado de Teixeira et al. (2014). (D) Perfil esquemático AB do Stock Serra das Intãs. Província Borborema: SN = Subprovíncia Norte, SC = Subprovíncia Central e SS = Subprovíncia Sul, SOS = Sistema Orogênico Sergipano e SORP = Sistema Orogênico Riacho do Pontal. (1) Falha/Zona de Cisalhamento, (2) Falha de empurrão, (3) Foliação metamórfica S_2 , (4) Cráton São Francisco (CSF) e Província Borborema (PB). (5) Superterreno Pernambuco-Alagoas, (6) Domínio Poço Redondo, (7) Domínio Marancó, (8) Domínio Canindé, (9) Domínio Macururé (a = filito, ardósia e xisto, b = quartzito), (10) Granitos, (11) Domínio Vaza Barris, (12) Domínio Estância, (13) Sedimentos recentes. Os círculos pretos e a numeração ao seu lado na figura C correspondem aos afloramentos estudados. As linhas tracejadas em azul correspondem a drenagens obtidas por fotointerpretação na escala de 1:25.000.
- Figura 2. Fotografias e afloramentos de granitos do Stock Serra das Intãs e de rochas metassedimentares do Grupo Macururé na área de estudo. (A) Textura que predomina nos monzogranitos (afloramento SOS-664), percebe-se nesta imagem a granulação fina, com detalhe em (B). As manchas pretas alongadas na fotografia B correspondem a agregados de cristais de biotita que estão orientados segundo a foliação regional S_2 (indicada com um traço azul na fotografia). (C) Xenólito de rocha metarritmítica do Grupo Macururé (afloramento SOS-664). Notar o paralelismo entre os estratos sedimentares originais (S_0). O estrato de cor mais clara corresponde a camada com mais quartzo e os de cor mais escura a camadas com mais biotita. (D) Camada de rocha cálcio-silicática com 1 cm de espessura e o dedo aponta o local onde foi feita a fotografia E. Notar na foto E a presença de cristais idioblásticos de tremolita (prismas mais escuros) com disposição aleatória e cristais de granada (pontos avermelhados).
- Figura 3. Diagrama triangular Q-A-P para a classificação de rochas ígneas plutônicas, segundo Streckeisen (1976), aplicado as rochas estudadas. Q: quartzo, A: feldspato alcalino + albita com < 5% anortita, P: plagioclásio (anortita > 5%). (a) sienogranitos e (b) monzogranitos). A área cinza no diagrama delimita a composição dos granitos do Domínio Macururé (Conceição et al. 2016). Área amarela foi delimitada a partir das composições de granitos leucocráticos e hololeucocráticos com muscovita do Domínio Macururé.

27

30

31

- Figura 4. Texturas comumente encontradas nos granitos estudados do Stock Serra das Intãs. As imagens A, B, I e L correspondem a imagens obtidas com detector de elétrons retroespalhados em microscopia eletrônica de varredura. As demais imagens foram obtidas com microscópio petrográfico. A imagem A apresenta cristal de plagioclásio zonado. A imagem B cristal de microclina pertítica e poiquilítica incluindo biotita e quartzo. Imagens C (luz plana) e D (nicos cruzados) apresentam fenocristal de muscovita poiquilítica. Indica-se a orientação da foliação regional o traço branco (S_2). As imagens E e F evidenciam a orientação dos cristais de muscovita e biotita segundo a foliação regional (S_2). As imagens G e H exibem fenocristal de muscovita poiquilítico. Em I e J tem-se cristais eudrícos de titanita. A imagem L apresenta cristal de epidoto zonado. Centro ocupado por allanita que é coroada por epidoto. Em M os cristais de plagioclásio subédrico com geminação albita. Na imagem N tem-se a textura dos principais minerais acessórios dos granitos estudados (apatita e zircão) que ocorrem comumente inclusos em cristais de plagioclásio e quartzo. Ms= muscovita, Bt= biotita, Mic= microclina, Ep= epidoto, Aln= allanita, Qz= quartzo, Zrn= zircão, Tnt= titanita, Pl= plagioclásio que foram observadas em cristais nos granitos estudados. 32
- Figura 5. Diagrama ternário Albita (Ab) – Ortoclásio (Or) - Anortita (An) de Deer et al. (2013) aplicado aos cristais de feldspatos dos granitos do Stock Serra das Intãs (SSI) e das rochas metamórficas do Grupo Macururé (RMGM). 34
- Figura 6. Diagramas químicos aplicados as micas de rochas do Stock Serra das Intãs e de encaixantes metamórficas do Grupo Macururé. Os cálculos da fórmula estrutural das micas foram feitos com base em 22 oxigênios. [A] Diagrama $Fe_{total} + Mn + Ti - Al^{VI}$ átomos por fórmula unitária (apfu) versus $Mg - Li$ apfu de Tischendorf et al. (2001) [21]. [B] Diagrama Mg versus Si aplicado aos dados cristais de biotita das rochas estudadas. [C] Diagrama $Fe + Al_{Total}$ versus $Si + Mg + Mn$ dos cristais de muscovita dos granitos do SSI. Círculo preto biotita e círculo cinza muscovita de rochas Stock Serra das Intãs (SSI) e o círculo vermelho corresponde a micas das rochas metamórficas do Grupo Macururé (RMGM). 36
- Figura 7. Diagramas de classificação geoquímica aplicado aos granitos estudadas. [A] Diagrama $R1 (6Ca + 2Mg + Al) - R2 (4Si - 11(Na + K) - 2(Fe + Ti))$ de La Roche et al. (1980). [B] Diagrama $Al / (Na + K) - Al / (Ca + Na + K)$ de Maniar e Piccoli (1989). [C] Diagrama $K_2O - SiO_2$ de Peccerillo e Taylor (1976) para distinção das rochas: S.S =Série Shoshonítica; S.C-A a K_2O = Série Cálcio-alcalina de alto K_2O ; S.C-A m K_2O = Série Cálcio-alcalina de médio K_2O ; e S.C-A b K_2O = Série Cálcio-alcalina de baixo K_2O . Classificação de Chappell e White (1992) quanto a natureza da fonte em Tipo I (fusão de protólito ígneo) e Tipo S (fusão de protólito sedimentar). Círculos correspondem aos granitos e os quadrados aos diques. 36

Figura 8.	Diagramas multielementares aplicados as rochas estudadas do Stock Serra das Intãs. [A] Diagrama dos Elementos Terras Raras normalizado pelo condrito de Boynton (1984). [B] Diagrama de elementos-traço normalizado pelo MORB de Pearce e Parkinson (1993).	36
Figura 9.	Diagramas mineraloquímicos aplicados aos cristais de biotita das rochas estudadas do SSI. [A] Diagrama ternário (FeO+MnO)-MgO-(10.TiO ₂) de Nachit et al. (2005). [B] Diagrama binário MgO-FeO-Al ₂ O ₃ de Abdel-Rahman (1994). [C] Diagrama Al _{Total} versus Mg de Nachit et al. (1985).	38
Figura 10.	Diagramas químicos que permitem inferir caráter magmático ou secundário/hidrotermal de cristais de muscovita aplicados aos cristais estudados do SSI. Diagramas Ti – Fe/(Fe+Mg) [A] e Mg – Fe/(Fe+Mg) [B] de Sun et al. (2002). [C] Diagrama ternário Ti – Mg – Na após Speer (1984).	39
Figura 11.	Diagramas para inferência da fonte de granitos. [A] Diagrama triangular modal Q-A-P com campos de granitos do tipo A (alcalino, anorogênico), S (fonte sedimentar) e I (fonte ígnea) de Bowden et al. (1984). [B] Diagrama A [Al-(K + Na + 2Ca) – B (Fe + Mg + Ti) de Vilaseca et al. (1998) com os campos de granitos metaluninosose e peraluminosos. Os peraluminosos são subdivididos em fortemente peraluminosos (hP), moderadamente peraluminosos (mP), com baixa peraluminosidade (lP) e granitos muito félsicos e peraluminosos (fP) e a linha azul separa os campos dos granitos de fonte ígnea (I) e sedimentar (S). [C] Diagrama (Al ₂ O ₃ + CaO) / (FeO _{total} + Na ₂ O + K ₂ O) versus 100((MgO + FeO _{total} + TiO ₂) / SiO ₂) com os campos dos granitos alcalinos e cálcio-alcalinos (normais, peraluminosos e fortemente fracionados) de Sylvester (1989).	40
Figura 12.	Diagramas geoquímicos diagnósticos e ambiência tectônica aplicados aos granitos do Stock Serra das Intãs. [A] Diagrama Rb - (Y + Nb) de Pearce et al. (1984). [B] Th / Hf versus Ta / Hf e [C] Th versus Ta de Gorton e Schandl (2000).	41

LISTA DE SIGLAS

CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CLGeo	Condomínio de Laboratórios Multiusuários das Geociências
CPRM	Superintendência de Salvador do Serviço Geológico do Brasil
CSF	Cráton São Francisco
DGEOL	Departamento de Geologia
DM	Domínio Macururé
EDS	Espectrômetro de Energia Dispersiva
ESRI	<i>Environmental Systems Research Institute</i>
ETR	Elementos Terras Raras
FRX	Florescência de Raio-X
GCDKit	Geochemical Data toolkit
Geosol	Geologia e Sondagens Sociedade Anônima
GIS	Sistema de Informações Geográficas
ICP-MS	Espectrômetro de Massa por Plasma Indutivamente Acoplado
IUGS	<i>International Union of Geological Sciences</i>
LAPA	Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral
MEV	Microscópio Eletrônico de Varredura
PEAL	Domínio Pernambuco-Alagoas
PGAB	Pós-Graduação em Geociências e Análise de Bacias
QAP	Quartzo-Feldspato Alcalino-Plagioclásio
SE	Sergipe
SOS	Sistema Orogênico Sergipano
SSI	<i>Stock</i> Serra das Intãs
SUDENE	Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste
UFS	Universidade Federal de Sergipe
USP	Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

CAPÍTULO I. INTRODUÇÃO.....	16
I.1. APRESENTAÇÃO	17
I.2. OBJETIVOS	17
I.3. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA	17
I.4. MÉTODOS DE TRABALHO	18
I.4.1. Levantamento Bibliográfico	18
I.4.2. Trabalho de Campo	18
I.4.3. Preparação de Amostras	19
I.4.4. Estudo Petrográfico	20
I.4.5. Estudo de Química Mineral	20
I.4.6. Estudo Geoquímico	21
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21
 CAPÍTULO II. PETROLOGIA DO STOCK SERRAS DAS INTÃS, SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO, NE DO BRASIL	 23
INTRODUÇÃO	25
CONTEXTO GEOLÓGICO REGIONAL	26
MATERIAIS E MÉTODOS	27
RESULTADOS	29
Geologia	29
Petrografia	30
Química Mineral	34
Geoquímica de Rocha Total	35
DISCUSSÃO	37
CONCLUSÕES	41
AGRADECIMENTOS	42
REFERÊNCIAS	42

CAPÍTULO III. CONSIDERAÇÕES FINAIS	46
ANEXO: COMPROVANTE DE SUBMISSÃO DO ARTIGO	48
APÊNDICES	50
APÊNDICE I. FICHAS DE AFLORAMENTO	51
APÊNDICE II. FICHAS PETROGRÁFICAS	99
APÊNDICE III. ANÁLISES DE QUÍMICA MINERAL	132

CAPÍTULO I
INTRODUÇÃO

I.1. APRESENTAÇÃO

O Sistema Orogênico Sergipano (SOS) é uma unidade geotectônica neoproterozóica, estruturada devido à colisão entre o Cráton São Francisco e o Superterreno Pernambuco-Alagoas. O SOS é constituído por sete domínios geológicos distintos e dispostos como faixas alongadas no eixo NW-SE. No SOS foram reconhecidas diversas intrusões ígneas. O estudo sobre a petrogênese desses corpos magmáticos é fundamental para o entendimento do contexto evolutivo do Orógeno Sergipano, uma vez que eles registram em suas estruturas os importantes episódios tectônicos da evolução do SOS. Nesse contexto, o plúton escolhido para o presente estudo, denominado de *Stock* Serra das Intãs (SSI), pertencente ao SOS, e mais especificamente ao Domínio Macururé.

Foram sistematizados estudos que envolvem mapeamento dos afloramentos na área e sua relação com as rochas encaixantes, análises petrográficas, análises de química mineral, litogeoquímica, reunião e integração de dados de trabalhos anteriores que permitiram o avanço sobre o entendimento da evolução crustal do SOS.

I.2. OBJETIVOS

Esta dissertação tem como objetivo geral o estudo petrológico do *Stock* Serra das Intãs (SSI), localizado na porção centro-norte do Domínio Macururé no Estado de Sergipe. Com essa pesquisa, serão apresentados novos dados geológicos, petrográficos, de química mineral e de geoquímica de rocha total em amostras representativas desse *stock*. Essas rochas foram classificadas de acordo com os parâmetros estabelecidos pela *International Union Geological Sciences* (IUGS), inferindo-se a ordem de cristalização e a sua petrogênese, com base em dados de química mineral e geoquímica de elementos maiores, menores e traços.

I.3 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA

A área de estudo está localizada na região do alto sertão Sergipano, mais precisamente no município de Gararu. Nomeou-se esse corpo como *Stock* Serra das Intãs utilizando-se a terminologia presente na carta topográfica da SUDENE para designar a serra existente na área.

O acesso à área de estudo, partindo-se de Aracaju, se faz pela BR-101, por onde são percorridos cerca de 40 km, até o município de Rosário do Catete, onde se deve entrar à esquerda, tendo acesso à rodovia SE-230. Seguindo por essa rodovia até a sede de Feira-Nova, distante por volta de 65 km de Rosário do Catete. Uma vez em Feira-Nova, utiliza-se a rodovia SE-170 sentido Nossa Senhora de Lourdes. A partir dessa cidade, o caminho é feito pela SE-200, por cerca de 15 km até a sede do município de Gararu. Quando em Gararu, o acesso à área de estudo se dá por meio de estradas secundárias.

I.4 MÉTODOS DE TRABALHO

Tendo em vista os objetivos propostos neste trabalho, foi estabelecida uma série de procedimentos durante a pesquisa, incluindo: levantamento bibliográfico, missões de campo, preparação de amostras, estudos petrográficos, química mineral e litogeoquímica. As imagens, mapas e esquemas geológicos apresentados aqui foram feitos com o auxílio dos *softwares* ArcGis 10.2.2 (ESRI®) e Adobe Illustrator 10 (*Adobe Systems Incorporated*®).

I.4.1, Levantamento Bibliográfico

Essa etapa da pesquisa consistiu no levantamento, catalogação e análise dos dados disponíveis em trabalhos anteriores (teses de doutorado, dissertações de mestrado, artigos científicos, textos básicos e trabalhos de conclusão de curso) com o intuito de melhor compreensão da evolução do conhecimento sobre o SOS. Dezenas de trabalhos foram consultados, como exemplo: Davison & Santos, (1989); Santos et al., (1998); D’el-Rey Silva, (2005); Bueno et al., (2009a, b); Oliveira et al., (2010); Lisboa, (2014); Oliveira et al., (2015); Conceição et al., (2016).

I.4.2, Trabalho de Campo

Foram realizadas duas missões de campo com o objetivo de conhecer os aspectos geológicos da área estudada. Durante essa fase da pesquisa foi possível observar e coletar dados estruturais e texturais, assim como amostras representativas das rochas que compõem o *stock* e suas encaixantes. Procurou-se fazer o registro fotográfico, bem como observar as relações de contatos com suas encaixantes.

Foram visitados 33 (trinta e três) afloramentos (Apêndice I), sendo coletado um total de 17 (dezessete) amostras de rochas. Dentre essas, 16 (dezesseis) foram utilizadas no estudo petrográfico, sendo 11 (onze) do SSI e 5 (cinco) do embasamento. O estudo de química mineral foi realizado em 4 (quatro) amostras do SSI. Nas 11 (onze) amostras do *stock* foram realizadas análises químicas de rocha total. Das amostras representativas do SSI, 9 (nove) foram escolhidas para dosagem de elementos-traço.

I.4.3. Preparação de Amostras

Foram selecionados os tipos representativos das rochas amostradas. Para o estudo petrográfico foi separado um fragmento de cada amostra com o tamanho aproximado de um punho fechado. Essas amostras foram encaminhadas para o Laboratório de Laminação da Superintendência de Salvador do Serviço Geológico do Brasil (CPRM), onde foram cortadas e polidas, resultando em lâminas delgado-polidas. Os processos físicos aos quais as amostras foram submetidas para a análise geoquímica são descritos a seguir:

- Britagem: consistiu na quebra de partículas por uma ação de esforço compressivo, com o intuito de reduzir a granulometria das rochas para a fração brita, com no máximo 2 cm de diâmetro. Essa etapa foi realizada no britador de mandíbulas do Departamento de Geologia da Universidade Federal de Sergipe (DGEOL-UFS).
- Quarteamento: as britas geradas no processo anterior foram colocadas sobre um papel limpo. Com o auxílio de uma espátula, a quantidade de brita colocada sobre o papel foi dividida em quatro partes iguais, objetivando a maior homogeneidade e representatividade da amostra. Uma das partes da amostra é selecionada para a próxima etapa, enquanto que o restante fica armazenado no acervo.
- Moagem e pulverização: essas etapas acarretam na cominuição da amostra a uma fração fina, inferior a 200# (*mesh*). A realização dessas etapas se deu com o auxílio de um moinho de panelas do Laboratório de Preparação de Amostras da Superintendência de Salvador do Serviço Geológico do Brasil (CPRM).
- Preparação de Pastilha Prensada: a metodologia adotada para a preparação das pastilhas prensadas, que posteriormente foram analisadas em Fluorescência de Raios-X (FRX), seguiram os métodos adotados pelo Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral (LAPA). Os procedimentos foram detalhadamente descritos por Pereira (2016).

I.4.4. Estudo Petrográfico

Compreenderam estudos de macroscopia e microscopia em 16 amostras de rochas, realizadas com o auxílio de microscópio óptico convencional da marca MOTIC® (modelo BA310Pol), do Laboratório de Microscopia e Metalografia Ótica do CLGeo-UFS. As análises petrográficas permitiram identificar a mineralogia presente; o reconhecimento e descrição de texturas e estruturas; avaliar os tamanhos dos cristais e sua morfologia; estudar as relações de contatos, inclusões e alterações. A última fase dessa etapa se deu pela classificação modal das rochas, utilizando os parâmetros estabelecidos pela *International Union of Geological Sciences* (IUGS) (Streckeisen, 1976). As fichas petrográficas de cada amostra estudada compõem o Apêndice II.

I.4.5. Estudo de Química Mineral

A obtenção desses dados foi possível graças a um Espectrômetro de Energia Dispersiva (EDS) acoplado a um Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV) do Condomínio de Laboratórios Multiusuários das Geociências (CLGeo-UFS). As análises de química mineral foram realizadas em quatro lâminas delgado-polidas de exemplares representativos do SSI.

Tendo em vista que as rochas estudadas não são materiais condutores de corrente elétrica, foi necessário torná-las condutoras para que pudessem ser analisadas. Para isso, elas passaram por um processo de metalização, que consistiu na precipitação de uma camada micrométrica de material condutor (ouro) sobre a superfície da lâmina. Para metalizar as lâminas foi utilizado o metalizador da marca Quorum® (modelo Q150R ES).

As análises químicas pontuais foram obtidas por EDS da marca X-Act da Oxford Instruments®, acoplado ao MEV da marca Tescan-Vega 3. Utilizando padrões internacionais ASTIMEX® (silicatos e óxidos), foi executada a aferição dos resultados obtidos. As condições analíticas adotadas nesse estudo foram: tensão elétrica de 20 kV e intensidade de corrente de 17 nA, o que gera um feixe de elétrons com diâmetro de 420 nm. Os cálculos das fórmulas estruturais dos minerais analisados foram feito seguindo-se as recomendações de Deer et al. (1992).

A química mineral foi realizada com o objetivo de refinar o estudo petrográfico e determinar a composição química das principais fases minerais das rochas estudadas (Apêndice III).

I.4.6. Estudo Geoquímico

Para a caracterização geoquímica das rochas do SSI analisou-se 11 amostras representativas para elementos maiores e menores. Essas análises foram realizadas pelo método de Fluorescência de Raios-X (FRX) da marca XRF-1800 – Shimadzu, do CLGeo-UFS. Para a dosagem dos elementos-traço, foram selecionadas 9 amostras do SSI. As análises foram realizadas pela Geosol, em Belo Horizonte - MG.

Os resultados das análises foram tratados com o auxílio do *software* Microsoft Office Excel® e GCDkit® (Geochemical Data Toolkit for Windows 2.3) de (Janoušek *et al.*, 2006). Foram gerados gráficos/diagramas de classificação geoquímica, multielementares, de elementos terras raras, de ambiência tectônica, entre outros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bueno, J. F., Oliveira, E. P., McNaughton, N., Laux, J. H. (2009). U-Pb dating of granites in the Neoproterozoic Sergipano Belt, NE-Brazil: Implications for the timing and duration of continental collision and extrusion tectonics in the Borborema Province. *Gondwana Research*, 15, 86-97.
- Conceição, J. A., Rosa, M. L. S., Conceição, H. (2016). Sienogranitos leucocráticos do Domínio Macururé, Sistema Orogênico Sergipano, Nordeste do Brasil: Stock Glória Sul. *Brasilian Journal of Geology*, 46(1), 63-77.
- Davison, I., Santos, R. A. (1989). Tectonic evolution of the Sergipano fold belt, NE Brazil, during the Brasiliano orogeny. *Precambrian Research*, 45, 319-342.
- Deer, W. A., Howie, R. A., Zussman, J. (1992). *An introduction to the rock-forming minerals* (2nd ed.). Harlow: Longman Scientific e Technical.
- D'el-Rey Silva, L. J. H. (2005). New Sm-Nd data of (Meta) sediments accross the São Francisco Craton-Sergipano Belt boundary, and from the Arauá diques: implications on provenance studies. *In: 3th Simpósio sobre o Cráton São Francisco*, Salvador.
- Janoušek, V., Farrow, C. M., Erban, V. 2006. Interpretation of Whole-rock Geochemical Data in Igneous Geochemistry: Introducing Geochemical Data Toolkit (GCDKit). *Journal of Petrology*, 47:1255-1259.

- Lisboa, V. A. C. (2014). Petrologia e Geocronologia do Maciço Glória Norte, Faixa de Dobramentos Sergipana, NE do Brasil. Dissertação (Mestrado). Aracaju: Universidade Federal de Sergipe – UFS.
- Oliveira, E. P., Windley, B. F., Araújo, D. B. (2010). The Neoproterozoic Sergipano orogenic belt, NE Brazil: a complete plate tectonic cycle in western Gondwana. *Precambrian Research*, 181, 64-84.
- Oliveira, E. P., Bueno, J. B., McNaughton, N., Silva Filho, A. F., Nascimento, R. S., Donatti-Filho, J. P. (2015). Age, composition, and source of continental arc- and syncollision granites of the neoproterozoic Sergipano belt, southern Borborema province, Brazil. *Journal of South American Earth Sciences*, 58, 257-280.
- Santos, R. A., Martins, A. A. M., Neves, J. P., Leal, R. A. (1998). *Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil: Geologia e recursos minerais do Estado de Sergipe*. Texto explicativo do Mapa geológico do Estado de Sergipe, Brasília: CPRM/DIEDIG/DEPAT, CODISE. 156 p.

CAPÍTULO II

**PETROLOGIA DO STOCK SERRAS DAS
INTÃS, SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO,
NE DO BRASIL**

Petrologia do *Stock* Serras das Intãs, Sistema Orogênico Sergipano, NE do Brasil

Petrology of the Serra das Intãs Stock, Sergipano Orogenic System, NE Brazil

D. S. Teles^{1,2}; C. D. M. Sá^{1,3}; A.R. Menezes^{1,2}, H. Conceição^{1,2}; M. L. S. Rosa^{1,2,3*}

¹Programa de Pós-Graduação em Geociências e Análise de Bacias (PGAB), Universidade Federal de Sergipe (UFS), 49100-000, São Cristóvão-SE, Brasil

²Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral (LAPA), UFS, 49100-000, São Cristóvão-SE, Brasil

³Grupo de Pesquisa em Recursos Minerais (RECMIn), UFS, 49100-000, São Cristóvão-SE, Brasil

*lrosa@academico.ufs.br

(Recebido em dia de mês de ano; aceito em dia de mês de ano)

Resumo

O Stock Serra das Intãs ($\pm 8 \text{ km}^2$), é uma intrusão alongada NW-SE, sintectônica posicionada no eixo de um sinclinal e localizada no Domínio Macururé, na parte central do Sistema Orogênico Sergipano. Este stock é formado por monzogranitos leucocráticos de cor cinza, com granulação fina, texturas inequigranular seriada, equigranular, ocasionalmente com estrutura gnáissica, que apresentam a foliação metamórfica regional e tem xenólitos das rochas metamórficas encaixantes. A mineralogia presente nos monzogranitos é formada por feldspato alcalino pertítico, oligoclásio, albita, quartzo, biotita, muscovita, ilmenita, magnetita, apatita, titanita, zircão e epídoto. A biotita magmática cristaliza no intervalo de temperatura de 800-720 °C a profundidade de 14 km. Os cristais de biotita reequilibrados (460-340 °C) provavelmente refletem as condições magmáticas tardias ou o metamorfismo regional baixo grau. Os dados químicos dos monzogranitos variam de metaluminosos a peraluminosos, com afinidade cálcio-alcalina. Estas rochas têm fraca anomalia negativa em Eu, forte fracionamento dos ETR e conteúdos de Nb, Ta, P, Y, Rb e Nb compatíveis com os de magmas gerados durante evento colisional. A composição geoquímica dos monzogranitos do stock estudados sugere que o magma responsável por suas cristalizações tenha contribuição de fontes ígnea e crustal.

Palavras-chave: Granitos, Química Mineral, Província Borborema

Abstract

The Serra das Intãs Stock ($\pm 8 \text{ km}^2$) is an elongate NW-SE, syntectonic intrusion positioned in the axis of a synclinal and located in the Macururé Domain, in the central part of the Sergipe Orogenic System. This stock is formed by grayish leucocratic monzogranites, with fine-grained, serial inequigranular, equigranular textures, occasionally with gneissic structure, which present the regional metamorphic foliation and have xenoliths of the surrounding metamorphic rocks. The mineralogy present in the monzogranites is formed by perthitic alkali feldspar, oligoclase, albite, quartz, biotite, muscovite, ilmenite, magnetite, apatite, titanite, zircon and epidote. Magmatic biotite crystallizes in the temperature range of 800-720 °C at depths of 14 km. The reequilibrated biotite crystals (460-340 °C) probably reflect late magmatic conditions or low-grade regional metamorphism. The chemical data of the monzogranites range from metalluminous to peraluminous, with a calcium-alkaline affinity. These rocks have weak negative Eu anomaly, strong ETR fractionation and Nb, Ta, P, Y, Rb and Nb contents compatible with those of magmas generated during collisional event. The geochemical composition of the studied stock monzogranites suggests that the magma responsible for their crystallizations has contributions from igneous and crustal sources.

Keywords: Granites, Mineral Chemistry, Borborema Province.

INTRODUÇÃO

O Domínio Macururé ($\sim 2.000 \text{ km}^2$) está inserido no Sistema Orogênico Sergipano e este orógeno se localiza na parte meridional da Província Borborema [1, 2]. As pesquisas realizadas no Domínio Macururé (DM) têm revelado que as intrusões têm composições de monzonito, diorito, granodiorito e granito, e elas têm afinidades geoquímicas shoshonítica e cálcio-alcálicas de alto e médio K₂O [3, 4, 5, 6, 7].

As intrusões no DM correspondem a 60 corpos e os biotita muscovita granitos e muscovita granitos representam cerca de 30% delas [5]. Na última atualização do mapa geológico de Sergipe (escala de 1:250.000), elaborada pelo Serviço Geológico do Brasil [2], granitos contendo muscovita e biotita foram reunidos sob a terminologia Suíte Intrusiva Glória-Xingó e as idades disponíveis para os corpos desta suíte intrusiva no Sistema Orogênico Sergipano (SOS) variaram entre 570-580 Ma e 625-627 Ma [8].

Este trabalho apresenta e discute os primeiros dados de petrografia, química mineral e geoquímica de rocha total de rochas do Stock Serra das Intãs, que é um representante dos granitos contendo muscovita e biotita que afloram no setor leste do Domínio Macururé no SOS.

CONTEXTO GEOLÓGICO REGIONAL

A região meridional da Província Borborema (Figura 1A) é formada pelo Superterreno Pernambuco-Alagoas e pelos orógenos Sergipano e Riacho do Pontal [4, 9, 10], além de importante granitogênese (Figura 1B). Vários pesquisadores sugerem que as estruturas presentes nestes orógenos resultaram de um evento colisional (630-600 Ma) ocorrido entre o Superterreno Pernambuco-Alagoas e a placa Sanfranciscana [4, 11].

O Superterreno Pernambuco-Alagoas (Figura 1B) é uma unidade geotectônica complexa [10, 11]. Ele é composto de rochas arqueano-paleoproterozoicas de alto grau metamórfico e rochas metavulcanossedimentares neoproterozoicas, além de abundantes batólitos e stocks graníticos.

O SOS é formado por domínios geológicos estruturados em faixas orientadas NW-SE (Figura 1B). Os contatos entre esses domínios correspondem a zonas de cisalhamento [12] e eles são descontinuidades geofísicas bem-marcadas e profundas [13]. Regionalmente as estruturas geológicas indicam transporte de massa de nordeste para sudoeste, fazendo com que rochas do SOS sejam colocadas sobre o Cráton São Francisco [12]. Os domínios geológicos (Figura 1B) localizados ao sul no SOS (Estância e Vaza Barris) são constituídos por rochas metapelíticas e metacarbonáticas. Nos domínios Macururé, Marancó e Canindé, localizados nas regiões central e norte do SOS, os corpos ígneos tonianos e ediacaranos são intrusivos em rochas metavulcanossedimentares; e, no Domínio Poço Redondo, as intrusões graníticas têm como encaixantes gnaisses e migmatitos tonianos.

O DM é aquele de maior área no SOS (Figura 1B) e é formado de rochas metassedimentares do Grupo Macururé e diversas intrusões. Em campo é comum observar nas rochas do Grupo Macururé granulação fina a muito fina e a presença de estruturas sedimentares preservadas (e.g. marcas de onda, acamamentos, estruturas de canal, estratificação cruzada e estratos rítmicos).

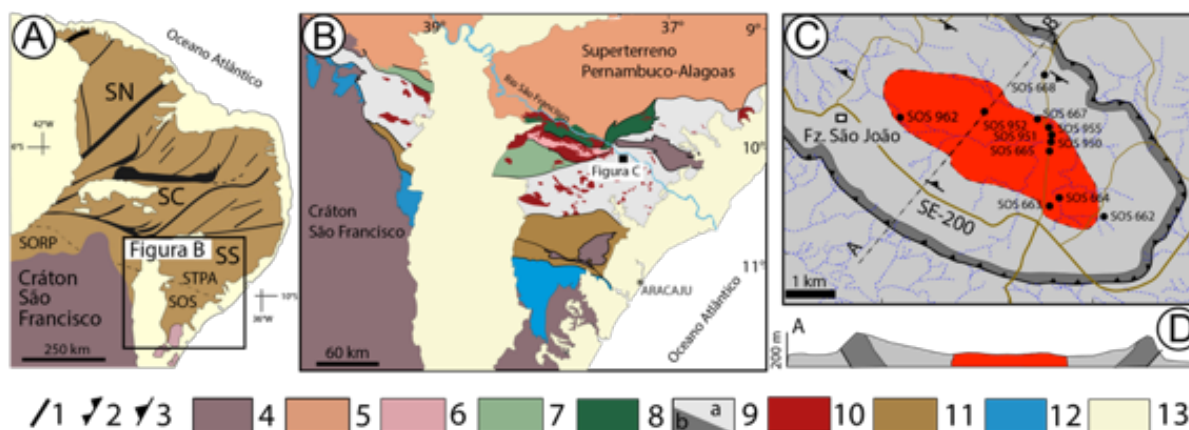


Figura 1: Esquemas geológicos que contextualizam geologia regional e local da área estudada. (A) Mapa da Província Borborema de acordo com Van Schmus et al. (1995) [14]. (B) Mapa do Sistema Orogênico Sergipano (SOS) segundo Pinho Neto et al. (2019) [15]. (C) Esquema geológico do Stock Serra das Intãs modificado de Teixeira et al. (2014) [2]. (D) Perfil esquemático AB do Stock Serra das Intãs. Província Borborema: SN = Subprovíncia Norte, SC = Subprovíncia Central e SS = Subprovíncia Sul, SOS = Sistema Orogênico Sergipano e SORP = Sistema Orogênico Riacho do Pontal. (1) Falha/Zona de Cisalhamento, (2) Falha de empurrão, (3) Foliação metamórfica S_2 , (4) Cráton São Francisco (CSF) e Província Borborema (PB). (5) Superterreno Pernambuco-Alagoas, (6) Domínio Poço Redondo, (7) Domínio Marancó, (8) Domínio Canindé, (9) Domínio Macururé (a = filito, ardósia e xisto, b = quartzito), (10) Granitos, (11) Domínio Vaza Barris, (12) Domínio Estância, (13) Sedimentos recentes. Os círculos pretos e a numeração ao seu lado na figura C correspondem aos afloramentos estudados. As linhas tracejadas em azul correspondem a drenagens obtidas por fotointerpretação na escala de 1:25.000.

O metamorfismo no DM no Estado de Sergipe é de baixo grau e gerou filitos, ardósias e xistos. Vários autores identificam a presença de duas foliações nas rochas metamórficas do DM [8, 12]. A mais antiga (S_1), ocorre paralela ao So sedimentar ($N60^\circ$), e a mais nova e mais penetrativa (S_2 , $N120^\circ$) afeta os granitos do Stock Serra das Intãs (SSI). No entorno de algumas intrusões no DM ocorrem hornfels de graus metamórficos baixo a médio [5]. Na parte nordeste do DM, no Estado de Alagoas, as rochas metassedimentares foram submetidas a metamorfismo de graus médio e alto [4].

As intrusões presentes no DM apresentam composições variadas (granitos, granodioritos, monzonitos, sienogranitos, sienitos, dioritos e gabros) e os granitos com muscovita e muscovita e biotita correspondem atualmente a 12 destes corpos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os estudos iniciaram com os trabalhos de campo, quando foram realizadas as coletas de dados geológicos e de amostras de rochas representativas do SSI e das encaixantes metamórficas.

As descrições petrográficas foram feitas com a observação de 11 lâminas delgadas polidas de granitos e 2 de rochas metamórficas. As lâminas foram investigadas com microscópio óptico, com luz polarizada transmitida e refletida, e por microscópio eletrônico de varredura (MEV), com os detectores de elétrons secundários e retroespalhados. O volume modal dos minerais foi determinado com estimativas visuais de 10 campos de vista por lâmina.

As composições químicas dos minerais analisados neste estudo, foram obtidas com espectrômetro de energia dispersiva (EDS), da Oxford Instruments® (modelo X-Act), instalado em MEV de marca Tescan (Vega 3 LMU) do Laboratório de Microanálises do Condomínio Laboratorial Multiusuários das Geociências da Universidade Federal de Sergipe (CLGeo-UFS). As lâminas delgadas polidas analisadas foram metalizadas com carbono, com metalizador da marca Quorum® (Q150R-ES), e a espessura da camada de carbono varia de 8-10 nm. As condições analíticas para as análises químicas pontuais dos minerais foram de 20 kV, corrente de 17 nA, diâmetro de feixe de elétrons de 0,4 μm , tempo de contagem médio de 60 segundos e a distância de análise foi 15 mm.

O alinhamento do EDS é realizado rotineiramente com a energia do cobre. A calibração interna do EDS foi feita utilizando os seguintes padrões (erro = 2σ): albita, $\text{NaK}\alpha$ ($\pm 0,2$); coríndon, $\text{AlK}\alpha$ ($\pm 0,2$); cromo metálico, $\text{CrK}\alpha$ ($\pm 0,4$); fluorita, $\text{FK}\alpha$ ($\pm 0,3$); ferro metálico, $\text{FeK}\alpha$ ($\pm 0,2$); 4); halita, $\text{ClK}\alpha$ ($\pm 0,3$); manganês metálico, $\text{MnK}\alpha$ ($\pm 0,2$); níquel metálico, $\text{NiK}\alpha$ ($\pm 0,3$); ortoclásio, $\text{KK}\alpha$ ($\pm 0,2$); periclásio, $\text{MgK}\alpha$ ($\pm 0,4$); quartzo, $\text{SiK}\alpha$ ($\pm 0,4$); titânio metálico, $\text{TiK}\alpha$ ($\pm 0,2$); wollastonita, $\text{CaK}\alpha$ ($\pm 0,2$); e fluoreto de bário, $\text{BaL}\alpha$ (± 2). As energias dos raios-X característicos emitidas pela amostra foram processadas com o software Aztec, rotina Quantitative, da Oxford Instrument®, a qual utiliza-se da correção ZAF (Z = número atômico, A = absorvância e F = fluorescência) para fornecer a composição dos minerais analisados.

Os cálculos da fórmula estrutural dos minerais analisados (biotita e muscovita com 22 oxigênios e os feldspatos com 8 oxigênios) seguiram as recomendações de Deer et al. (2013) [16]. Os conteúdos de Li_2O e H_2O na biotita foram determinados utilizando-se a planilha Excel de Tindle e Webb (1990) [17] e os valores de Fe^{2+} e Fe^{3+} foram obtidos como proposto por de Dymek et al. (1983) [18].

Foram realizadas análises geoquímicas de rocha total em 11 rochas com o método de pó-prensado por Fluorescência de Raios X. Duas destas rochas correspondem a diques. Os elementos maiores foram analisados com equipamento FRX-1800 (Shimadzu) do Laboratório de Geoquímica do CLGeo-UFS. A perda ao fogo foi obtida por calcinação da amostra a 1000° C. Os elementos-traço foram obtidos para 8 rochas no laboratório comercial Acme Labs, no Canadá, utilizando-se o pacote Geo3 recomendado para estudos petrológicos por Inductively Coupled Plasma Microspectrometry, cuja precisão dos resultados é de 2%.

RESULTADOS

Geologia

O Stock Serra das Intãs (8 km²), cartografado inicialmente por Santos et al. (1998) [1], é intrusivo nas rochas metassedimentares do DM e localiza-se na Fazenda São João, às margens da rodovia SE-200, no município de Porto da Folha, Sergipe (Figura 1C). Este stock ocupa o centro de um sinforme assimétrico orientado NW-SE que corresponde a um vale. A Serra das Intãs é sustentada por quartzitos que correspondem à base do Grupo Macururé [1].

Os contatos entre os granitos e as rochas metassedimentares foram inferidos com fotografias aéreas (1:25.000), com base no contraste de tons de cinza, texturas, e verificados nos trabalhos de campo. Os afloramentos com rochas mais preservadas de alteração ocorrem em lajedos ao longo de caminhos não pavimentados com direção SSE-NNE que atravessa o SSI.

Os granitos do SSI apresentam coloração clara, granulação fina e contêm biotita e muscovita (Figura 2 A). Estes granitos apresentam a orientação regional NW-SE presente nas rochas metamórficas, que corresponde a foliação metamórfica regional S2, que é associada a formação de dobras amplas que redobra estruturas anteriores e gera as figuras de interferência como as existentes na Serra das Intãs e no município de Nossa Senhora de Lourdes [12], localizado a cerca de 10 km a leste. Em alguns afloramentos próximos aos contatos os granitos têm estrutura gnáissica. Identificou-se no SSI a presença de diques de granitos leucocráticos (espessura < 20 cm) com granulação fina, agregados supermicáceos centimétricos e com formato lenticular (Figura 2B) e xenólitos angulares de rochas metassedimentares. Zonas de cisalhamento dúcteis localizadas são verticais, sinistrais e métricas com orientações N300o e N048o foram observadas em vários dos afloramentos visitados do SSI.

As rochas metassedimentares do Grupo Macururé nessa região correspondem a essencialmente metarritmitos (Figura 2C), camadas centimétricas de rochas cálcio-silicáticas (Figuras 2D e E), granada biotita xistos e quartzitos.

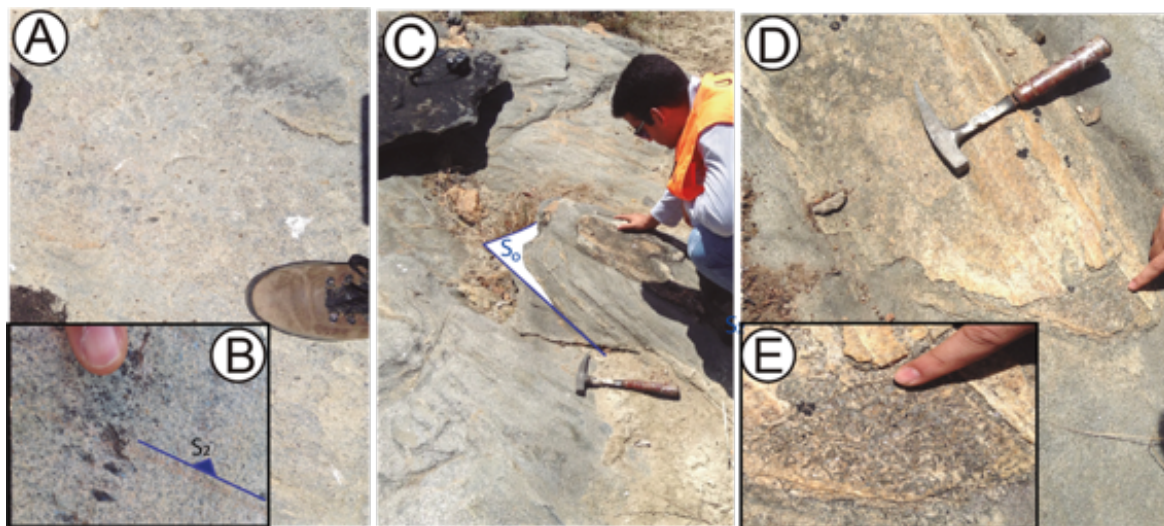


Figura 2: Fotografias e afloramentos de granitos do Stock Serra das Intãs e de rochas metassedimentares do Grupo Macururé na área de estudo. (A) Textura que predomina nos monzogranitos (afloramento SOS-664), percebe-se nesta imagem a granulação fina, com detalhe em (B). As manchas pretas alongadas na fotografia B correspondem a agregados de cristais de biotita que estão orientados segundo a foliação regional S_2 (indicada com um traço azul na fotografia). (C) Xenólito de rocha metarritmítica do Grupo Macururé (afloramento SOS-664). Notar o paralelismo entre os estratos sedimentares originais (S_0). O estrato de cor mais clara corresponde a camada com mais quartzo e os de cor mais escura a camadas com mais biotita. (D) Camada de rocha cálcio-silicática com 1 cm de espessura e o dedo aponta o local onde foi feita a fotografia E. Notar na foto E a presença de cristais idioblásticos de tremolita (prismas mais escuros) com disposição aleatória e cristais de granada (pontos avermelhados).

Petrografia

Neste trabalho foram estudadas onze amostras de granitos do SSI e duas amostras de rochas metassedimentares do Grupo Macururé.

Stock Serra das Intãs

As rochas do SSI correspondem a biotita monzogranitos com muscovita e biotita e muscovita monzogranitos (Figura 3) com orientação tectônica. Estes granitos posicionam-se no campo dos granitos leucocráticos do DM (Figura 3). Os monzogranitos do SSI caracterizam-se por apresentarem granulação fina, texturas inequigranular seriada, hipidiomórfica e são compostos plagioclásio, feldspato alcalino, quartzo, muscovita e biotita. Apatita, zircão, titanita, allanita, epídoto e minerais opacos constituem os minerais acessórios. Fenocristais de muscovita (0,6-3 cm) por vezes ocorrem nos monzogranitos.

Os cristais de plagioclásio são subédricos, anédricos e seus tamanhos variam de 0,1-1,4 mm, predominando 0,8 mm. Geralmente estão geminados albita e albita-Carlsbad. Nos contatos com o feldspato alcalino é frequente a presença de textura mirmequítica e subgrãos e plagioclásio. Inclui cristais de quartzo, biotita, zircão, titanita e apatita. Vários cristais de plagioclásio apresentam zonação composicional (Figura 4A) região central saussuritizada que contrasta com borda sem alteração, o que sugere existência de zonação composicional.

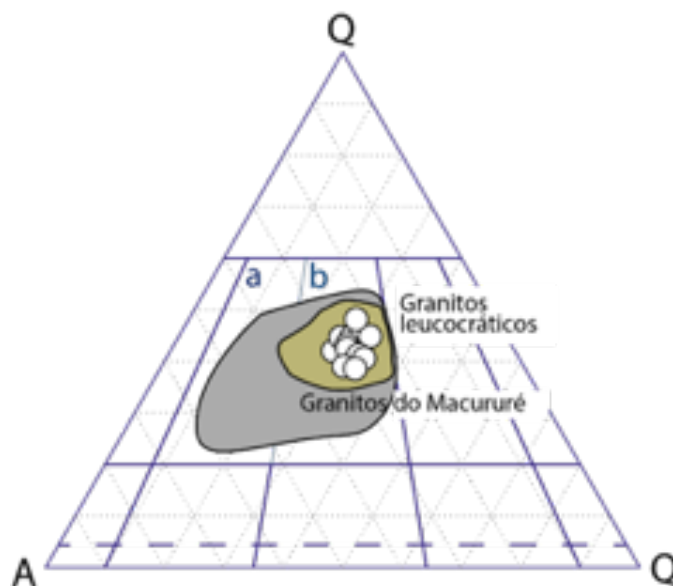


Figura 3: Diagrama triangular Q-A-P para a classificação de rochas ígneas plutônicas, segundo Streckeisen (1976) [19], aplicado as rochas estudadas. Q: quartzo, A: feldspato alcalino + albita com < 5% anortita, P: plagioclásio (anortita > 5%). (a) sienogranitos e (b) monzogranitos). A área cinza no diagrama delimita a composição dos granitos do Domínio Macururé (Conceição et al. 2016) [5]. Área amarela foi delimitada a partir das composições de granitos leucocráticos e hololeucocráticos com muscovita do Domínio Macururé [4, 5].

O feldspato alcalino pertítico (Figura 4B) é subédrico, anédrico e ocasionalmente ocorre com fenocristal (2-3 mm). A maioria dos cristais tem tamanho entre 0,05-1,3 mm. Observa-se a presença de geminações albita-periclina e Carlsbad. A exsolução tem forma de flâmulas (<0,1 mm de espessura). Os contatos são curvos com os outros minerais, exceto com as micas que é reto. Contornando alguns cristais existem subgrãos/fragmentos de microclina e albita. Inclui cristais subédrico e euédrico de apatita, titanita, biotita e zircão. Alguns cristais apresentam alteração para sericita.

Os cristais de quartzo (0,01-1,3 mm) são anédricos (Figuras 4A, B) e apresentam contatos curvos e extinção ondulante. Ocorrem em agregados orientados pela foliação tectônica gerando textura ribbon. Inclui cristais euédricos e subédricos de apatita (<0,5 mm), titanita (<0,6 mm) e zircão (<0,08 mm).

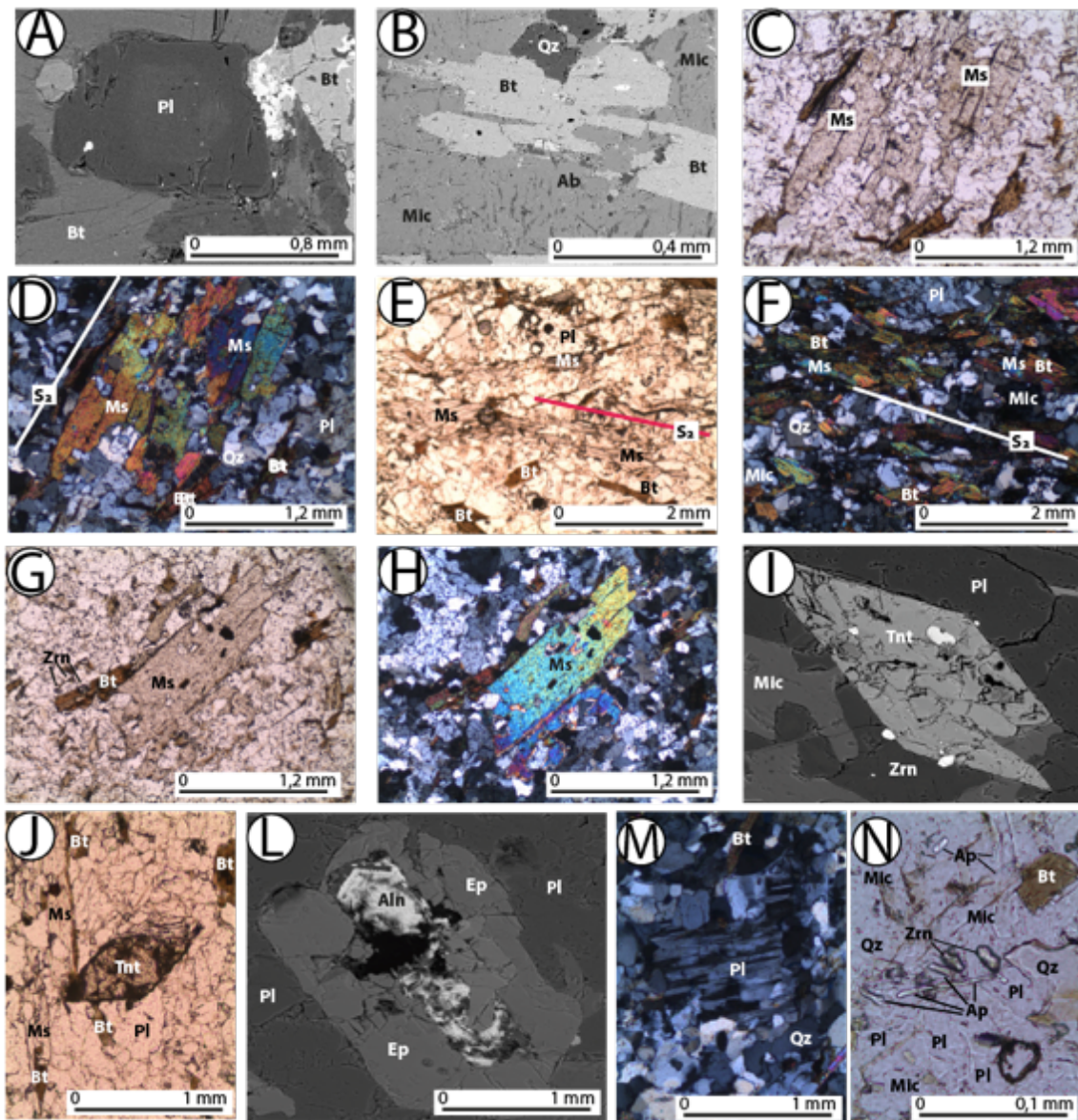


Figura 4: Texturas comumente encontradas nos granitos estudados do Stock Serra das Intãs. As imagens A, B, I e L correspondem a imagens obtidas com detector de elétrons retroespalhados em microscopia eletrônica de varredura. As demais imagens foram obtidas com microscópio petrográfico. A imagem A apresenta cristal de plagioclásio zonado. A imagem B cristal de microclina perítica e poiquilítica incluindo biotita e quartzo. Imagens C (luz plana) e D (nicos cruzados) apresentam fenocristal de muscovita poiquilítica. Indica-se a orientação da foliação regional o traço branco (S_2). As imagens E e F evidenciam a orientação dos cristais de muscovita e biotita segundo a foliação regional (S_2). As imagens G e H exibem fenocristal de muscovita poiquilítico. Em I e J tem-se cristais euédricos de titanita. A imagem L apresenta cristal de epidoto zonado. Centro ocupado por allanita que é coroada por epidoto. Em M os cristais de plagioclásio subédrico com geminação albita. Na imagem N tem-se a textura dos principais minerais acessórios dos granitos estudados (apatita e zircão) que ocorrem comumente inclusos em cristais de plagioclásio e quartzo. Ms= muscovita, Bt= biotita, Mic= microclina, Ep= epidoto, Aln= allanita, Qtz= quartzo, Zrn= zircão, Tnt= titanita, Pl= plagioclásio que foram observadas em cristais nos granitos estudados.

A biotita marrom é subédrica e euédrica, tem tamanhos variando de 0,1-1,8 mm, o pleocroísmo varia de marrom (x'), marrom claro (y') e amarela (z'), e ocorre em agregados com muscovita (Figura 4). Os cristais de biotita possuem inclusões de vários minerais acessórios (apatita, titanita, epídoto, allanita, ilmenita, magnetita) e quartzo. Em algumas rochas a biotita é parcialmente substituída pela muscovita. A alteração parcial para clorita foi identificada em cristais de biotita em todas as amostras estudadas.

A muscovita é subédrica e os tamanhos variam entre 0,08 - 1,6 mm (Figura 4). Tem contatos retos, irregulares e bem definidos (Figuras 4A, B, C e D) com a biotita e os outros minerais. Nos granitos foliados os cristais de muscovita podem ter kink e ocorrem alinhados à foliação tectônica. A muscovita inclui cristais de quartzo, apatita, zircão e ilmenita.

A titanita (<0,7 mm) é presente em todas as rochas estudadas. Ela é subédrica, euédrica (Figura 4G), ocasionalmente anédrica, e está com frequência associada a cristais de biotita, minerais opacos. Inclui ilmenita anédrica (<0,01 mm), apatita (<0,05 mm) e zircão (<0,03 mm) euédricos.

Os epídotos (<1 mm) têm cor verde clara e apresenta-se euédrico e anédrico. Em vários cristais observa-se núcleo de allanita subédrica, zonada e parcialmente metamitizada. A apatita (<0,3 mm) ocorre com formas de bastão curto e acicular (Figura 4I). O zircão (<0,4 mm) é subédrico, anédrico e inclui cristais aciculares de apatita (<0,01 mm). Os minerais opacos (ilmenita, magnetita e pirita) têm tamanhos entre 0,01-0,1 mm, são anédricos e estão associados principalmente a cristais de biotita e titanita.

Rochas do Grupo Macururé

Os biotita muscovita xistos têm texturas lepidoblástica e grano-lepidoblástica, granulação fina a média e os minerais essenciais são biotita, muscovita, quartzo e plagioclásio. Os minerais acessórios são apatita, zircão, ilmenita, magnetita e granada. O quartzo ocorre em textura ribbon e os cristais de biotita e muscovita definem a xistosidade S2.

A amostra SOS-664 corresponde a um xenólito de rocha metassedimentar que foi coletado na região central do SSI (Figura 1C). Este xenólito tem contato bem definido e angular com os granitos do SSI. Essa rocha tem estrutura maciça, textura porfiroblástica com cristais maiores de muscovita. Ela corresponde a um hornfels e é composta por quartzo, plagioclásio, biotita e muscovita. Granada, apatita, zircão e minerais opacos são os minerais acessórios nessa rocha.

Química Mineral

Neste estudo foram analisados cristais de feldspatos (80 análises), biotita (103 análises) e muscovita (30 análises) em amostras de granitos e de rochas metamórficas do DM.

Feldspatos

Os granitos estudados têm cristais de feldspato alcalino e plagioclásio (Figura 4). Nos granitos a composição do plagioclásio varia de albita (An_{2-10}) até oligoclásio (An_{10-15}). Na amostra SOS-962C existem raros cristais com composição de andesina (An_{40-45}). Nas rochas metassedimentares (SOS 662C e SOS 664) os plagioclásios apresentam composições de albita (Ab_{96-99}), e oligoclásio ($Ab_{73-66}Or_{0-1}$), composições essas compatíveis com metamorfismo de baixo grau. Na amostra SOS-662C tem-se dois plagioclásios um grupo com composição de albita (Ab_{96-99}), e outro com composição de oligoclásio (Ab_{71-73}).

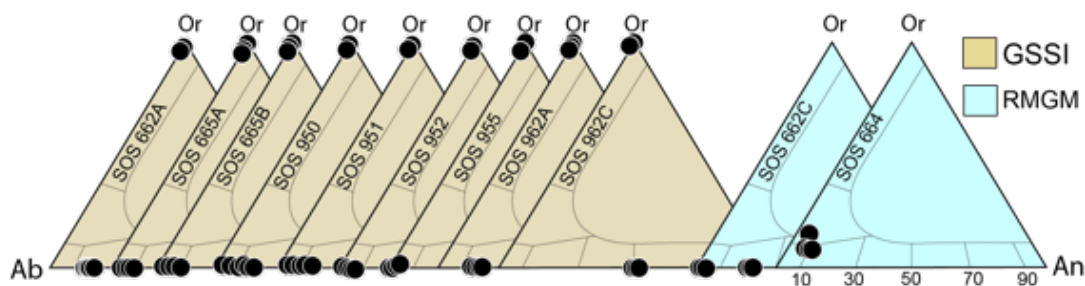


Figura 5: Diagrama ternário Albita (Ab) – Ortoclásio (Or) - Anortita (An) de Deer et al. (2013) [16] aplicado aos cristais de feldspatos dos granitos do Stock Serra as Intãs (SSI) e das rochas metamórficas do Grupo Macururé (RMGM).

O feldspato alcalino é presente apenas nos granitos. Estes cristais apresentam finas exsoluções de albita (0,1-60 μm). A composição da fase potássica nestes cristais varia $Or_{91-94}Ab_{9-6}$ e a fase sódica corresponde a albita ($Ab_{96-99}Or_{4-1}$).

Micas

A composição química dos cristais de biotita dos granitos SSI corresponde a Fe-biotita (Figura 6A). A biotita das rochas metassedimentares corresponde a Mg-biotita. Existe pouca variação entre a composição do centro e borda dos cristais estudados. A variação da composição dos cristais de Fe-biotita das diferentes amostras de granitos apresenta correlação positiva entre o Mg e Si (Figura 6B) pode refletir a evolução magmática no SSI. A correlação entre Mg e Si nos cristais de Mg-biotita das rochas metassedimentares

As composições dos cristais de mica branca dos granitos do SSI variam de muscovita $[KAl_2(AlSi_3O_{10})(OH)_2]$ a fengita $[KA_{1,5}(Mg, Fe)_{0,5}(Al_{0,5}Si_{3,5}O_{10})(OH)_2]$ (Figura 4A). Os conteúdos MgO situam-se entre 1-2,7% para a maioria dos cristais de mica branca analisados, o que os caracterizam como fengita (Figura 6A). A variação dos elementos químicos em átomos por fórmula unitária (apfu) nos cristais analisados é de 0,01-0,109 Ti; 0,073-0,9 Fe; <0,01- 0,151 Na e <0,04 Ba. A correlação observada entre Fe+Mg e Al+Si (Figura 6C) nos cristais de mica branca dos granitos indicam a presença da substituição Tschermakita e envolve os membros finais celadonita $[K(Mg, Fe^{+2})(Fe^{+3}, Al)[Si_4O_{10}](OH)_2]$ e muscovita. A substituição Tschermakita é definida como $R^{3+} + Al = Si + R^{2+}$, sendo $R^{3+} = Fe + Al$ e $R^{2+} = Mg + Mn$; e segundo vários autores essa correlação é sensível a variação da pressão (e.g. Massone et al. 1987 [20])

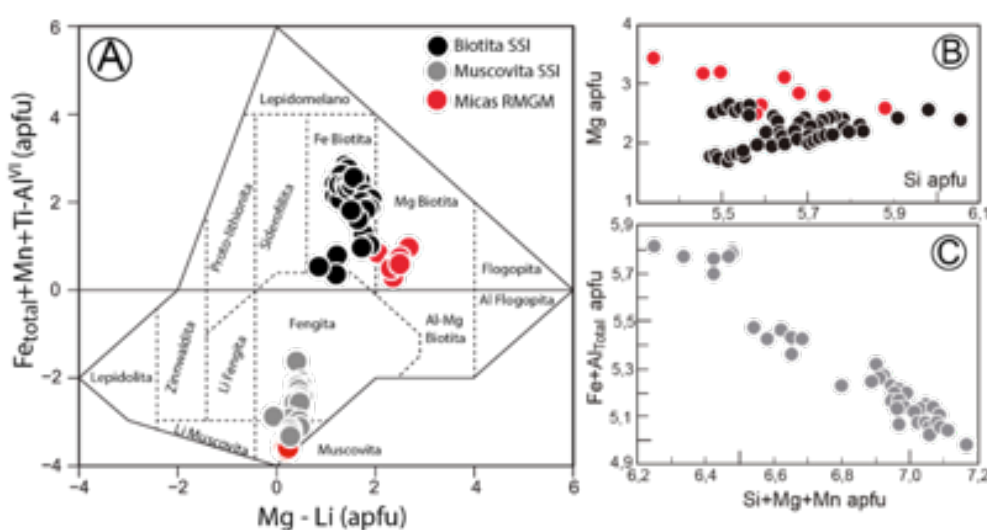


Figura 6: Diagramas químicos aplicados as micas de rochas do Stock Serra das Intãs e de encaixantes metamórficas do Grupo Macururé. Os cálculos da fórmula estrutural das micas foram feitos com base em 22 oxigênios. [A] Diagrama $Fe_{total} + Mn + Ti - Al^{VI}$ átomos por fórmula unitária (apfu) versus $Mg - Li$ apfu de Tischendorf et al. (2001) [21]. [B] Diagrama Mg versus Si aplicado aos dados cristais de biotita das rochas estudadas. [C] Diagrama $Fe + Al_{Total}$ versus $Si + Mg + Mn$ dos cristais de muscovita dos granitos do SSI. Círculo preto biotita e círculo cinza muscovita de rochas Stock Serra das Intãs (SSI) e o círculo vermelho corresponde a micas das rochas metamórficas do Grupo Macururé (RMGM).

Geoquímica de Rocha Total

Os granitos do SSI têm composições que variam de 64-71% SiO_2 ; 1,6-3,4% Fe_2O_3 ; 1-2,2% CaO ; 15-17,1% Al_2O_3 ; 0,6-1,1% MgO ; 3-5% Na_2O ; 2,5-5,6% K_2O . A rocha SOS-667 é a menos diferenciada do conjunto analisado, com 64,19% SiO_2 , e as demais rochas têm SiO_2 entre 67-71%. Estes granitos são sub-alcalinos (Figura 7A), metaluminosos e peraluminosos (Figura 7B) e têm afinidades com rochas das séries Cálcio-alcalina de alto K_2O e Shoshonítica (Figura 7C) e uma das amostras de dique (SOS-663) aloca-se no campo Cálcio-alcalino de médio K_2O (Figura 7C). A maioria dos granitos estudados tem composição no campo dos granitos do Tipo I (Figura 7B) de Chapell e White (1992) [22].

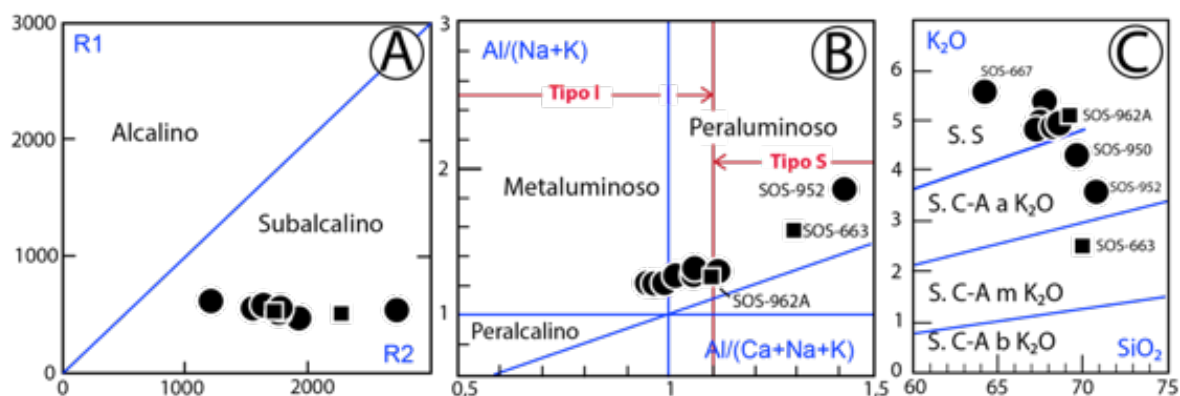


Figura 7: Diagramas de classificação geoquímica aplicado aos granitos estudadas. [A] Diagrama $R1 (6Ca + 2Mg + Al) - R2 (4Si - 11(Na + K) - 2(Fe + Ti))$ de La Roche et al. (1980) [23]. [B] Diagrama $Al / (Na + K) - Al / (Ca + Na + K)$ de Maniar e Piccoli (1989) [24]. [C] Diagrama $K_2O - SiO_2$ de Peccerillo e Taylor (1976) [25] para distinção das rochas: S.S = Série Shoshonítica; S.C-A a K_2O = Série Cálcio-alcálica de alto K_2O ; S.C-A m K_2O = Série Cálcio-alcálica de médio K_2O ; e S.C-A b K_2O = Série Cálcio-alcálica de baixo K_2O . Classificação de Chappell e White (1992) [22] quanto a natureza da fonte em Tipo I (fusão de protólito ígneo) e Tipo S (fusão de protólito sedimentar). Círculos correspondem aos granitos e os quadrados aos diques.

A restrita variação de SiO_2 nos granitos do SSI se reflete na pequena variação de valores de muitos dos elementos-traço analisados, como Ba (900-1111 ppm), Nb (2,63-2,96 ppm), La (30-39,5 ppm), Hf (4,32-4,99 ppm), Th (14,3-16,4 ppm), Ga (29,5-34,4 ppm) e o somatório dos elementos terras raras (ETR) varia de 123-150 ppm.

Os granitos do SSI apresentam curvas dos elementos terras raras (ETR) semelhantes entre si (Figura 8A) o que indica que estas rochas são cogenéticas e que o processo de cristalização fracionada não foi importante na formação das rochas desta intrusão. Estas amostras exibem fracionamento dos ETR com enriquecimento dos ETR Leves em relação aos ETR Pesados ($72 < La_N/Yb_N < 255$) e são caracterizados por fraca anomalia em Eu ($0,72 < Eu/Eu^* < 0,84$), Ce e Yb (Figura 8A). Os valores de Eu, Ba e Ga dos granitos do SSI indicam que o fracionamento de feldspato foi modesto.

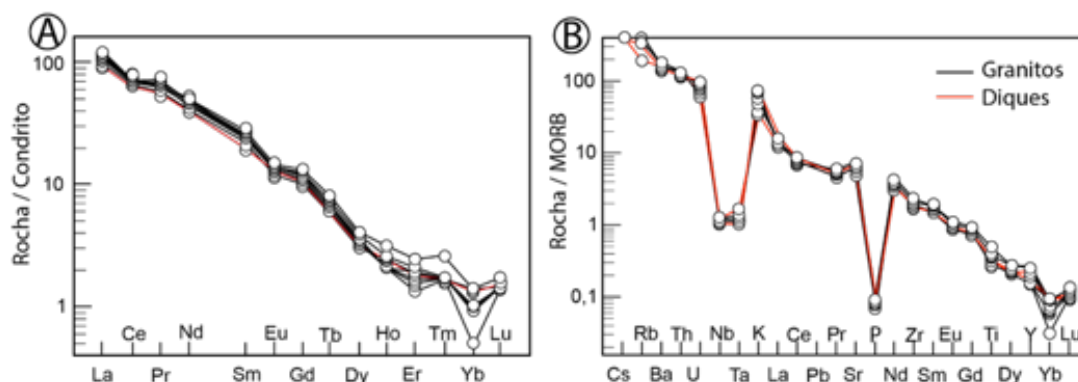


Figura 8. Diagramas multielementares aplicados as rochas estudadas do Stock Serra das Intãs. [A] Diagrama dos Elementos Terras Raras normalizado pelo condrito de Boynton (1984) [26]. [B] Diagrama de elementos-traço normalizado pelo MORB de Pearce e Parkinson (1993) [27].

A normalização das análises das rochas do SSI pelo MORB (Figura 8B) evidenciam curvas similares e caracterizadas por forte enriquecimento dos elementos LILE e vales pronunciados em Nb, Ta, P e Yb. A superposição entre as curvas das rochas estudadas nestes diagramas multielementares sugerem cogeneticidade entre as amostras.

DISCUSSÕES

Geologia e Regime de Colocação

Os granitos do SSI apresentam foliação tectônica NW-SE que corresponde a orientação metamórfica regional S_2 . A presença de foliação tectônica em granitos pode indicar que estes corpos foram intrusivos em período anterior ou sincrônico à deformação regional. Dong et al. 2019 [28], e as referências neles citadas, têm se utilizado das texturas e feições de deformação nos cristais de feldspatos, micas e quartzo para inferir se a intrusão é pré-tectônica ou sin-tectônica e a temperatura da deformação dos granitos. Os granitos deformados no estado sólido, sob condições de baixo grau metamórfico ($<400\text{ }^{\circ}\text{C}$), o feldspato alcalino é dificilmente pertítico, pois a deformação acelera o processo de exsolução. O plagioclásio nestas mesmas condições tem comportamento quebradiço, ocorrendo a trituração dos bordos e gera fragmentos menores coroando os cristais, e o quartzo forma grãos alongados e textura *ribbon*. A presença nos granitos estudados de feldspato alcalino pertítico, plagioclásio subédrico, *kinks* em micas e plagioclásio são feições que sugerem que a colocação do magma Serra das Intãs foi sincrônica à deformação regional S_2 . A localização do SSI plano axial ao sinforme indica que a intrusão deste magma teve controle da tectônica regional. A presença de enclaves angulares de rochas metassedimentares do Grupo Macururé suporta a hipótese que SSI é intrusivo nos metamorfitos deste mesmo grupo.

Condições de Cristalização

Os cristais de plagioclásio no SSI correspondem a albita e oligoclásio, e estas composições são compatíveis com cristalização em magma granítico. A presença, mesmo que discreta, de zoneamentos normais e inversos nestes cristais sugere que o processo envolvido na formação dos granitos do SSI é complexo.

A biotita subédrica e euédrica nos granitos do SSI sugere que ela seja magmática. Nachit et al. (2005) [29] utilizam-se da composição química da biotita para inferir se os cristais são magmáticos, magmáticos-reequilibrados ou não magmáticos. As composições dos cristais de biotita dos granitos do SSI se alocam nos campos magmático e magmático reequilibrado (Figura 9A). Os cristais magmáticos têm os maiores conteúdos de TiO_2 e representam cerca de 15% das análises obtidas. A dominância de cristais magmáticos-reequilibrados nestas rochas reflete, provavelmente, os efeitos do fluido hidrotermal e do metamorfismo regional de baixo grau.

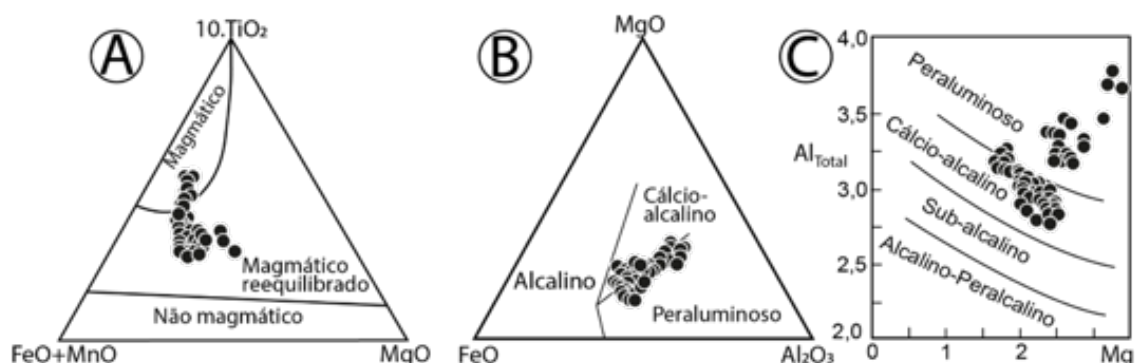


Figura 9: Diagramas mineraloquímicos aplicados aos cristais de biotita das rochas estudadas do SSI. [A] Diagrama ternário (FeO+MnO)-MgO-(10.TiO₂) de Nachit et al. (2005) [29]. [B] Diagrama binário MgO-FeO-Al₂O₃ de Abdel-Rahman (1994) [30]. [C] Diagrama Al_{Total} versus Mg de Nachit et al. (1985) [31].

A química de cristais magmáticos, como é o caso da biotita do SSI, pode ser utilizada para inferir a temperatura, pressão e a afinidade geoquímica de magmas graníticos. Uchida et al. (2007) [32] propuseram utilizar o Al total da biotita para estimar a pressão de cristalização da mica em intrusões graníticas no Japão. Esta proposta se justificou, pois, estes autores identificaram em granitos japoneses correlação positiva consistente entre os conteúdos de Al da biotita e hornblenda e interpretaram que o Al_{Total} na biotita pode ser utilizado para inferir a pressão de sua cristalização e propuseram a seguinte equação: $P \text{ (kbar)} = 3,03 \times \text{Al}_{\text{Total}} - 6,33 (\pm 0,33)$. As pressões obtidas para as rochas do SSI variaram de 2-3,9 kbar, indicando profundidade máxima de cristalização de 14,4 km (considerando 1 kbar = 3,7 km na crosta continental). Estas pressões são compatíveis com as condições de baixo grau presentes nas rochas metassedimentares do Grupo Macururé [1, 5].

Henry et al. (2005) [33] propuseram utilizar o Ti em biotita - com $0,275 < X_{\text{Mg}} < 1,000$ e $0,04 < \text{Ti (apfu)} < 0,60 \text{ apfu}$ - como geotermômetro para rochas metapelíticas. Posteriormente, vários pesquisadores (e.g. Moshefi et al. 2018 [34]) ampliaram o uso deste geotermômetro para granitos e obtiveram temperaturas compatíveis com aquelas da biotita magmática. A presença de cristais de biotita e zircão inclusos em plagioclásio e feldspato alcalino é evidência da sua cristalização precoce. Com os

cristais magmáticos de biotita do SSI se obteve temperaturas que variaram de 720-806 °C. Este intervalo de temperatura é compatível com as temperaturas obtidas pela saturação de zircônio (695-800 °C) nos monzogranitos do SSI. Os cristais de biotita reequilibrados apresentaram temperaturas mais baixas (340-460 °C), as quais podem ser interpretadas como resultantes do metamorfismo regional. A composição dos cristais de biotita do SSI faz ocupam os campos das suítes cálcio-alcálica e peraluminosa, independente do diagrama considerado (Figuras 9B e C).

A distinção entre muscovita magmática e hidrotermal em granitos é sempre difícil e deve levar em consideração análise conjunta da textura e a química dos cristais [35, 36]. Cristais de muscovita magmáticos são subédrico, euédrico, e apresentarem contatos nítidos e tamanhos comparáveis aos dos outros minerais magmáticos na rocha [35]. A muscovita magmática [34, 35] tem valores, em átomos por fórmula unitária, de $Ti > 0,05$, $Na > 0,1$ e $Al > 5$, $0,06 < Na/(Na+K) < 0,12$ e $Mg > 0,1$, quando comparados aos cristais hidrotermais (Figura 10). Os cristais de muscovita dos granitos do SSI são subédricos, apresentam tamanhos (0,1-1,3 mm) similares aos minerais magmáticos da rocha, têm contatos nítidos e bem definidos com os feldspatos, biotita, titanita, epidoto e quartzo. Existem igualmente cristais de muscovita que se desenvolvem sobre a biotita sugerindo origem secundária (hidrotermal). As composições dos cristais de muscovita do SSI fazem com que eles se posicionem tanto nos campos magmático e secundária em vários digramas diagnósticos (Figura 10).

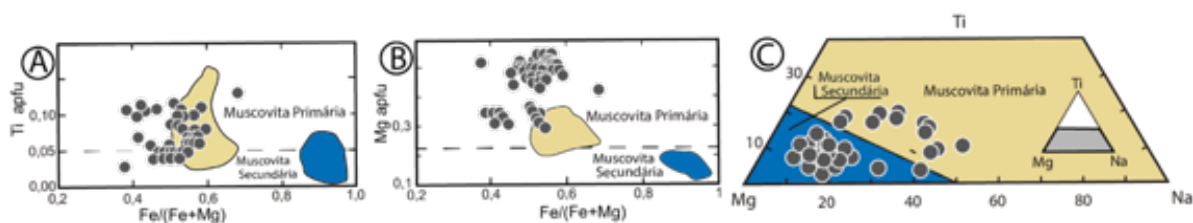


Figura 10: Diagramas químicos que permitem inferir caráter magmático ou secundário/hidrotermal de cristais de muscovita aplicados aos cristais estudados do SSI. Diagramas Ti – Fe/(Fe+Mg) [A] e Mg – Fe/(Fe+Mg) [B] de Sun et al. (2002) [36]. [C] Diagrama ternário Ti – Mg – Na após Speer (1984) [35].

Fonte e Indicadores do Ambiente Geodinâmico

Os minerais presentes nos granitos do SSI são plagioclásio, feldspato alcalino, biotita, muscovita, titanita, magnetita, ilmenita, apatita e zircão. Esta paragénesese é distinta daquelas descritas como típicas em granitos originados por fusão de fonte predominantemente sedimentar pelítica, Tipo S de Chappell e White (1992) [23], os quais têm mineralogia peraluminosa com presença, além de muscovita e biotita, de cordierita, granada e silimanita. A ausência destes minerais peraluminosos característicos de granitos do Tipo S é uma feição dos muscovita-biotita granitos do DM, onde ocorre o SSI [5]. A falta de paragéneses com cordierita, silimanita e granada nos monzogranitos estudados associada aos dados modais sugerem que os granitos SSI resulte de fusão com contribuições de fontes ígnea e sedimentar (Figura 11A).

Sylvester (1989) [37] relata a dificuldade em identificar a afinidade geoquímica de granitos fortemente diferenciados ($\text{SiO}_2 > 68\%$), como o que ocorre no SSI, e sugere diagrama geoquímico (Figura 11B) para separar os tipos alcalinos dos cálcio-alcalinos normais e fortemente peraluminosos. As composições das amostras dos granitos do SSI se alocam nos campos dos granitos cálcio-alcalinos fracionados e normais (Figura B). Vilas Secas et al. (1998) [38] apresentam proposta para classificação tipológica para granitos peraluminosos (Figura 11C).

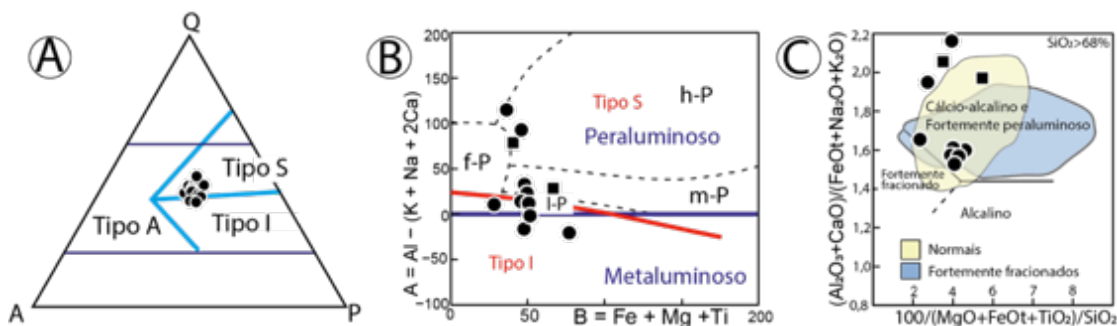


Figura 11: Diagramas para inferência da fonte de granitos. [A] Diagrama triangular modal Q-A-P com campos de granitos do tipo A (alcalino, anorogênico), S (fonte sedimentar) e I (fonte ígnea) de Bowden et al. (1984) [40]. [B] Diagrama A $[\text{Al} - (\text{K} + \text{Na} + 2\text{Ca})]$ – B $(\text{Fe} + \text{Mg} + \text{Ti})$ de Vilaseca et al. (1998) [38] com os campos de granitos metaluminosos e peraluminosos. Os peraluminosos são subdivididos em fortemente peraluminosos (hP), moderadamente peraluminosos (mP), com baixa peraluminosidade (IP) e granitos muito félsicos e peraluminosos (fP) e a linha azul separa os campos dos granitos de fonte ígnea (I) e sedimentar (S). [C] Diagrama $(\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{CaO}) / (\text{FeO}_{\text{total}} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O})$ versus $100((\text{MgO} + \text{FeO}_{\text{total}} + \text{TiO}_2) / \text{SiO}_2)$ com os campos dos granitos alcalinos e cálcio-alcalinos (normais, peraluminosos e fortemente fracionados) de Sylvester (1989) [37].

Neste contexto, os granitos do SSI apresentam importante variação da aluminosidade, não se posicionando nas tendências de evoluções identificadas por estes autores. A disposição dos granitos do SSI no diagrama A-B (Figura 11C) sugere que sua geração envolva participação de protólitos ígneo e sedimentar.

Muscovita-biotita granitos e muscovita granitos são usualmente associadas a eventos colisionais [38] e os elementos-traço destas rochas têm sido utilizado para inferir sobre a ambiência geodinâmica de geração destes magmas graníticos [21, 37]. No Domínio Macururé os conteúdos de Rb, Y e Nb dos granitos os têm posicionado no campo dos granitos formados em arcos vulcânicos e sin-colisionais (Figura 12A), o que é compatível com os modelos arguidos para formação deste orógeno. Todavia, a maioria dos granitos do SSI posicionam no campo dos granitos sincrônico a evento colisional (Figura 12) o que é concordante com os dados geológicos.

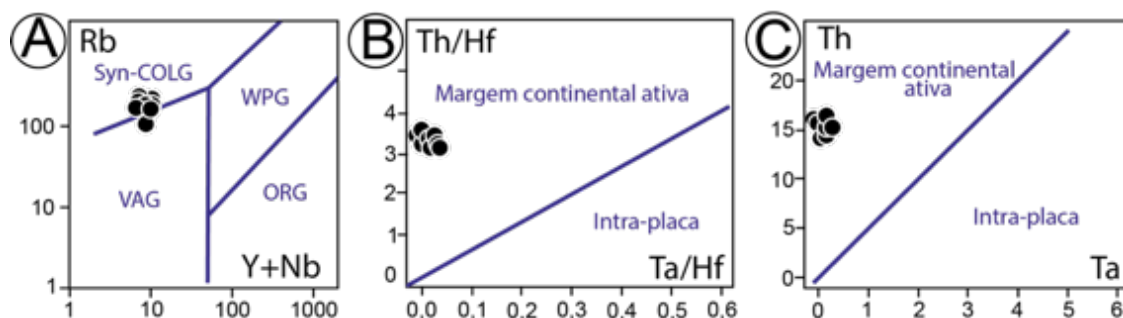


Figura 12: Diagramas geoquímicos diagnósticos e ambiência tectônica aplicados aos granitos do Stock Serra das Intãs. [A] Diagrama Rb - (Y + Nb) de Pearce et al. (1984) [40]. [B] Th / Hf versus Ta / Hf e [C] Th versus Ta de Gorton e Schandl (2000) [41].

CONCLUSÕES

Os dados obtidos neste estudo sobre *Stock Serra das Intãs* permitiram identificar que este corpo tem área aproximada de 8 km², forma alongada NNE-SSE, corresponde a uma intrusão sincrônica à deformação regional mais importante no Domínio Macururé e as idades disponíveis na literatura para granitos similares indicam que a cristalização destes corpos ocorreu entre 630-600 Ma.

As rochas que formam o *Stock Serra das Intãs* correspondem a monzogranitos hololeucocráticos, de cor cinza, contendo biotita e muscovita, com granulação fina, texturas inequigranular seriada e ocasionalmente exibe estrutura gnáissica. Estes monzogranitos têm composição mineralógica similar aos granitos leucocráticos do Domínio Macururé: feldspato alcalino perítico, albita ou oligoclásio, quartzo, biotita, muscovita, ilmenita, magnetita, titanita, zircão, apatita, epidoto.

A presença de cristais de biotita magmática permitiu inferir que a cristalização deste mineral ocorreu precocemente a temperaturas entre 800-695 °C e em profundidade máxima de 14,4 km. Os dados químicos da biotita sugerem que ela cristalizou em magma cálcio-alcalino metaluminoso a peraluminoso. A presença de muscovita magmática nestas rochas é igualmente indicadora do caráter peraluminoso deste magmatismo.

Os granitos do *Stock Serra das Intãs* têm conteúdos de 67-71%SiO₂, 11-17%Al₂O₃, 1,6-3,3%Fe₂O₃, 0,04-1,0%MgO, 3,-5,6% Na₂O, 1,4-5,6% K₂O, 142-279 ppm Zr, 4-7 ppm Y, 107-226 ppm Rb, 2,6-3,2 ppm Nb. Estas rochas são granitos do tipo I, têm afinidades geoquímicas com suítes graníticas metaluminosas e peraluminosas, cálcio-alcalinas de alto K₂O. Estes monozonitos apresentam comportamento geoquímico homogêneo em diagramas multielementares indicando cogeneticidade. Estas rochas caracterizam-se igualmente por fraca anomalia negativa em Eu (0,72-0,84) e vales pronunciados Nb, Ta e P em diagrama normalizado pelo MORB indicando magma formado em ambiente orogênico. A assinatura orogênica é também presente nas relações entre Rb, Y e Nb, que posicionam estes granitos no campo dos magmas gerados durante evento colisional. Todavia, embora

sejam granitos metaluminosos e peraluminosos eles não correspondem aqueles associados a fusão de fonte essencialmente pelítica do Tipo S. Por fim, as características identificadas nos monzongranitos do *Stock* Serra das Intãs são aquelas encontradas em outras intrusões graníticas com muscovita e biotita no Domínio Macururé nas quais tem-se evidências de fonte mista envolvidas na gênese dos magmas.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) - 001. O autor D.S. Teles agradece à CAPES, por sua bolsa de mestrado. Os autores externam igualmente agradecimento ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo suporte financeiro que permitiu a realização desta pesquisa (processos: 384713/2015-7, 405387/2016-4, 310391/2017-2, 311008/2017-8). Este trabalho é parte da dissertação de mestrado do primeiro autor que foi realizada no Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral (LAPA-UFS). Gostaríamos igualmente de agradecer as contribuições dos revisores da revista.

REFERÊNCIAS

1. Santos RA, Martins AAM, Neves JP, Leal RA. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil: Geologia e recursos minerais do Estado de Sergipe. Texto explicativo do Mapa geológico do Estado de Sergipe. 1 ed. Brasília (DF): CPRM/DIEDIG/DEPAT, CODISE; 1998.
2. Teixeira LR, Lima ES, Neves JP, Santos RA, Santiago RC, Melo RC. Mapa Geológico e de Recursos Minerais do Estado de Sergipe. Escala 1:250.000. Aracaju: CPRM-CODISE; 2014.
3. Fujimori S. Contribuição ao estudo dos granitoides do Sistema de Dobramento Sergipano. Revista Brasileira de Geociências. 1989 Jun;19(2):241-247.
4. Oliveira EP, Bueno JF, McNaughton NJ, Silva Filho AF, Nascimento RS, Donatti-Filho JP. Age, composition, and source of continental arc- and syn-collision granites of the Neoproterozoic Sergipano Belt, Southern Borborema Province, Brazil. Journal of South American Earth Sciences. 2015 Mar;58:257-280. doi.org/10.1016/j.jsames.2014.08.003
5. Conceição JA, Rosa MLS, Conceição H. Sienogranitos leucocráticos do Domínio Macururé, Sistema Orogênico Sergipano, Nordeste do Brasil: Stock Glória Sul. Brazilian Journal of Geology. 2016 Mar;46(1), 63-77. doi.org/10.1590/2317-4889201620150044
6. Lisboa VAC, Conceição H, Rosa MLS, Marques GT, Lamarão CN, Lima AR. Amphibole crystallization conditions as record of interaction between ultrapotassic enclaves and monzonitic magmas in the Glória Norte Stock, South of Borborema Province. Brazilian Journal of Geology. 2020 Feb;50(2):e20190101. doi.org/10.1590/2317-4889202020190101
7. Pereira FS, Rosa MLS, Bertotti AL, Conceição H. Age, composition, and source of the Macururé Mafic Suite, Southern Borborema Province, Brazil. Brazilian Journal of Geology. 2020 Feb;50(2): e20190105. doi.org/10.1590/2317-4889202020190105

8. Bueno JF, Oliveira EP, MacNaughton NJ, Laux JH. U-Pb dating of granites in the Neoproterozoic Sergipano Belt, NE-Brazil: Implications for the timing and duration of continental collision and extrusion tectonics in the Borborema Province. *Gondwana Research*. 2009 Fev;15(1):86-97. doi.org/10.1016/j.gr.2008.06.003
9. Caxito FA, Uhlein A, Dantas EL, Stevenson R, Salgado SS, Dussin IA, Sial AN. A complete Wilson Cycle recorded within the Riacho do Pontal Orogen, NE Brazil: Implications for the Neoproterozoic evolution of the Borborema Province at the heart of West Gondwana. *Precambrian Research*. 2016 Set;282: 97–120. doi.org/10.1016/j.precamres.2016.07.001
10. Brito Neves BB. Província Borborema, síntese retrospectiva do conhecimento. In Bartorelli A, Teixeira W, Brito Neves B.B, Organizadores. *Geocronologia e evolução tectônica do Continente Sul-Americano: a contribuição de Umberto Giuseppe Cordani*. São Paulo (BR): Solarias Edições Culturais; 2020. p. 203-249.
11. Oliveira RG, Domingos N, Medeiros W. Deep crustal structure of the Sergipano Belt, NE-Brazil, revealed by integrated modeling of gravity, magnetic, and geological data. *Journal of the Geological Survey of Brazil*. 2023 Abr;6(1): 1-22. doi.org/10.29396/jgsb.2023.v6.n1.1
12. Davison I, Santos RA. Tectonic evolution of the Sergipano fold belt, NE Brazil, during the Brasiliano orogeny. *Precambrian Research*. 1989 Dez;45(4):319–342. doi.org/10.1016/0301-9268(89)90068-5
13. Oliveira RG, Domingos N, Medeiros W. Deep crustal structure of the Sergipano Belt, NE-Brazil, revealed by integrated modeling of gravity, magnetic, and geological data. *Journal of the Geological Survey of Brazil*. 2023 Abr;6(1):1-22. doi.org/10.29396/jgsb.2023.v6.n1.1
14. Van Schmus WR, Brito Neves BB, Hackspacher P, Babinsky M. U/Pb and Sm/Nd geochronologic studies of the eastern Borborema province, northeastern Brazil: Initial conclusions. *Journal of South American Earth Sciences*. 1995 Out;8(3-4):267-288. doi.org/10.1016/0895-9811(95)00013-6
15. Pinho Neto MA, Rosa MLS, Conceição H. Petrologia do Batólito Sítios Novos, Sistema Orogênico Sergipano, Província Borborema, NE do Brasil. *Geologia USP. Série Científica*. 2019 Abr;19(2):135-150. doi.org/10.11606/issn.2316-9095.v19-152469
16. Deer WA, Howie RA, Zussman J. *An Introduction to the Rock-Forming Minerals*. 3. Ed. Middlesex (UK): Mineralogical Society. 2013. doi.org/10.1180/DHZ
17. Tindle AG, Webb PC. Formula Unit Calculations - with optional calculated Li₂O. 2. Li₂O and H₂O calculations". *European Journal of Mineralogy*. 1990 Set;2(5):595-610. doi.org/10.1127/ejm/2/5/0595
18. Dymek RF, Boak JL, Kerr MT. Green micas in the archean Isur and Malene supracrustal rocks, southern west Greenland, and the occurrence of a barian-chromian muscovite. *Rapport Gronlands Geoliske Undersoegelse*. 1983 Dez;112:71–82.
19. Streckeisen A. To each plutonic rocks its proper name. *Earth Science Reviews*. 1976 Mar;12(1):1-33. doi.org/10.1016/0012-8252(76)90052-0
20. Massonne HJ, Schreyer W. Phengite geobarometry based on the limiting assemblage with K-feldspar, phlogopite, and quartz. *Contr. Mineral. and Petrol*. 1987 Jun;96:212–224. doi.org/10.1007/BF00375235
21. Tischendorf G, Förster H, Gottesmann B. Minor- and trace-element composition of trioctahedral micas: A review. *Mineralogical Magazine*. 2001 Jul;65(2):249-276. doi:10.1180/002646101550244

22. Chappell BW, White AJR. I- and S-type granites in the Lachlan Fold Belt. *Transactions of the Royal Society of Edinburgh: Earth Sciences*. 1992 Nov;83(1-2):1-26. doi:10.1017/S0263593300007720
23. De la Roche H, Leterrier J, Grandclaude P, Marchal M. A classification of volcanic and plutonic rocks using R1–R2 diagram and major element analyses – its relationships with current nomenclature. *Chemical Geology*. 1980 Abr;29(1-4):183–210. doi.org/10.1016/0009-2541(80)90020-0
24. Maniar P.D, Piccoli PM. Tectonic discrimination of granitoids. *Geological Society American*. 1989 Mai;101(5):635-643. doi.org/10.1130/0016-7606(1989)101<0635:TDOG>2.3.CO;2
25. Peccerillo A, Taylor SR. Geochemistry of Eocene Calc-Alkaline Volcanic Rocks from the Kastamonu Area, Northern Turkey. *Contribution Mineralogy Petrology*. 1976 Abr;58(1):63- 81. doi.org/10.1007/BF00384745
26. Boynton WV. Geochemistry of Rare Earth Elements: Meteorite Studies. In: Henderson, P., Ed., *Rare Earth Element Geochemistry*. New York (US): Elsevier; 1984. p. 63-114. doi.org/10.1016/B978-0-444-42148-7.50008-3
27. Pearce J, Parkinson IJ. Trace element models for mantle melting: application to volcanic arc petrogenesis. *Geological Society, London, Special Publications*. 1993 Jan;76(1):373-403. doi.org/10.1144/GSL.SP.1993.076.01.19
28. Dong Y, Cao S, Cheng X, Liu J, Cao H. Grain-size reduction of feldspar and flow of deformed granites within the Gaoligong shear zone, southwestern Yunnan, China. *Sci. China Earth Sci*. 2019 Mai;62:1379–1398. doi.org/10.1007/s11430-018-9351-8
29. Nachit H, Ibhi AB, Abia El-H, Abia El. Hassan, Ohoud MB. Discrimination between primary magmatic biotites, reequilibrated biotites, and neoformed biotites. *Comptes Rendus. Academie Sci. Paris*. 2005 Dez;337(16):1415-1420. doi:10.1016/j.crte.2005.09.002
30. Abdel-Rahaman A-F. M. Nature of Biotites from Alkaline, Calc-alkaline, and Peraluminous Magmas. *Journal of Petrology*. 1994 Abr;35(2):525–541. doi.org/10.1093/petrology/35.2.525
31. Nachit H, Razafimahefa N, Stussi JM, Carron JP. Composition chimique des biotites et typologie magmatique des granitoïdes. *Comptes Rendus. Academie Sci. Paris*. 1985 Ago;301(02):813-818.
32. Uchida E, Endo S, Makino M. Relationship Between Solidification Depth of Granitic Rocks and Formation of Hydrothermal Ore Deposits. *Resource Geology*. 2007 Mar;57(1):47–56. doi.org/10.1111/j.1751-3928.2006.00004.x
33. Henry DJ, Guidotti CV, Thomson JA. The Ti-saturation surface for low-to-medium pressure metapelitic biotites: Implications for geothermometry and Ti-substitution mechanism. *American Mineralogist*. 2005 Mar;90(2-3):316-328. doi.org/10.2138/am.2005.1498
34. Moshefi P, Hosseinzadeh MR, Moayyed M, David R, Lentz DL. Distinctive geochemical features of biotite types from the subeconomic Sonajil porphyry-type Cu deposit, northwestern Iran: Implications for analysis of porphyry copper deposit mineralization potential. *Journal of Geochemical Exploration*. 2020 Jul;214:106543. doi.org/10.1016/j.gexplo.2020.106543.
35. Speer JA. Micas in igneous rocks. In: Bailey SW. editor. *Micas. Review in Mineralogy*. 13. Ed. Washington, Mineralogical Society of America, 1984. p. 299-356.
36. Sun T, Chen PR, Zhou XM, Cai YF, Cen TS. peraluminous granites in Eastern Nanling Mountains, China: Study on muscovites. *Geol Rev*. 2002 Jun;48(6): 518–525
37. Sylvester PJ. Post-Collisional Alkaline Granites. *The Journal of Geology*. 1989 Mai;97(3):261-280.

38. Villaseca C, Barbero L, Herreros V. A re-examination of the typology of peraluminous granite types in intracontinental orogenic belts. *Transactions of the Royal Society of Edinburgh: Earth Sciences*. 1998 Nov;89(2):113-119. doi.org/10.1017/S0263593300007045
39. Bowden P, Batchelor RA, Chappell. BW, Didier Lameyre J. Petrological, geochemical and source criteria for the classification of granitic rocks: a discussion. *Physics of the Earth and Planetary Interiors*. 1984 Oct;35(1-3):1-11. doi.org/10.1016/0031-9201(84)90029-3
40. Pearce JA, Harris NBW, Tindle AG. Trace Element Discrimination Diagrams for the Tectonic Interpretation of Granite Rocks. *Journal of Petrology*. 1984 Nov;25(4):956-983. doi.org/10.1093/petrology/25.4.956
41. Gorton MP, Schandl ES. From Continents to Island Arc: A Geochemical Index of Tectonic Setting for Arc-Related and within Plate Felsic to Intermediate Volcanic Rocks. *Canadian Mineralogist*. 2000 Oct;38(5):1065-1073. doi:10.2113/gscanmin.38.5.1065

CAPÍTULO III – CONSIDERAÇÕES FINAIS

O *Stock* Serra das Intãs é intrusivo nos metassedimentos do Domínio Macururé com cerca de 5 km² de área. Ele possui forma alongada na direção NW-SE e posiciona-se em um vale ocupando a região central de um sinforme. Ele é constituído por monzogranitos holeucocráticos a duas micas de coloração cinza, textura fanerítica inequigranular a equigranular e granulação fina.

A sequência de cristalização foi estabelecida em dois estágios distintos de formação dos minerais: magmático e tardio. No estágio magmático, minerais acessórios como zircão, apatita, allanita, epidoto e titanita tenham se cristalizado precocemente. Posteriormente deu-se a cristalização da biotita, única fase mineral ferromagnésiana presente nas rochas estudadas. Em seguida cristaliza-se concomitantemente o plagioclásio, feldspato alcalino e subsequente o quartzo. A muscovita aparece nos dois estágios de cristalização. No estágio tardio de cristalização tem-se as fases minerais epidoto, titanita, clorita e rutilo.

A partir das análises químicas pontuais em cristais de feldspatos, foi possível observar uma variação na composição do plagioclásio, que varia de albita a oligoclásio. O feldspato potássico tem composição muito próxima a sua fase pura (ortoclásio). É evidente, tanto na petrografia, quanto na mineraloquímica, a presença de indivíduos que apresentam exsolução de composição albítica.

Os dados químicos da biotita mostram que essas são primárias reequilibradas, com empobrecimento em TiO₂, mostrando relação com o crescimento de minerais ricos em Ti nos arredores e inclusos à biotita. Esse mineral apresenta característica de ter sido formado em magma com afinidade cálcio-alcalina.

As rochas do SSI são peraluminosas a metaluminosas, e apresentam afinidades com as séries cálcio-alcalinas de alto potássio e shoshonítica, que se posicionam no campo dos granitos cordilherianos magnesianos. Elas são enriquecimento dos LILEs em relação aos HFSE, com vales pronunciados em Nb, Ta, P e Ti; e têm enriquecimento dos ETRLeves em relação aos ETRPesados, com fracas anomalias negativas em Eu. A assinatura geoquímica do SSI é compatível com uma ambiência de arco de granitos sin-colisionais.

ANEXO:
COMPROVANTE DE SUBMISSÃO DO ARTIGO

7180 / Teles et al. / Petrologia do Stock Serras das Intãs, Sistema C

[Biblioteca da Submissão](#)

Fluxo de Trabalho

Publicação

Submissão

Avaliação

Edição de Texto

Editoração

Arquivos da Submissão

[Q Buscar](#)

▶		31657	Irosa, DaniloSantosTeles-ScientiaPlena-F.docx	maio 9, 2023	Texto do Artigo
▶		31801	ab2011, SP7180.pdf	maio 27, 2023	Avaliação Cross Check

[Baixar Todos os Arquivos](#)

Discussão da pré-avaliação

[Adicionar comentários](#)

Nome	De	Última resposta	Respostas	Fechado
▶ Comentários para o editor	Irosa 2023-05-09 12:52 PM	-	0	☐

APÊNDICES

APÊNDICE I:

FICHAS DE AFLORAMENTO

PETROLOGIA DE ROCHAS GRANITÓIDES DO SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO
Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral

FICHA DE AFLORAMENTO

Dados de Campo

1. Data: 17/10/2015

2. N° do Afloramento/Missão

661/XXI

3.	Folha-Mapa	4.	Escala do Mapa	5.	Coordenadas UTM – Datum SAD 69	
	Pão de Açúcar		1:100.000		699405	8898164

6. Acesso e Localização do Afloramento

SE-170 seguindo para leste em estrada carroçável.

7. Unidade Estratigráfica
NP12mxs

8. Elementos Estruturais

9. Amostra(s)
Sem coleta

10. Descrição do Afloramento

Ponto de localização

11. Fotos do Afloramento

☐

Número de Fotos

☐

Dados de Laboratório

13. Análise Petrografia

☐

14. Análise Química
Elementos Maiores
Elementos Menores
ETR's

15. Análise Isotópica
Amostras(s):
Pb-Pb
U-Pb
Sm-Nd
Rb-Sr

12. Descrição das Fotos

Fotos

Sem fotos.

PETROLOGIA DE ROCHAS GRANITÓIDES DO SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO

Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral

FICHA DE AFLORAMENTO**Dados de Campo**

1. Data: 17/10/2015

2. N° do Afloramento/Missão

662/XXI

3.	Folha-Mapa	4.	Escala do Mapa	5.	Coordenadas UTM – Datum SAD 69	
	Pão de Açúcar		1:100.000		699980	8898700

6. Acesso e Localização do Afloramento

Afloramento às margens de estrada carroçável.

7. Unidade Estratigráfica	8. Elementos Estruturais	9. Amostra(s)
NP3ggx2	Dique de granito	SOS-662A
NP12mxs	Foliação S0	SOS-662B
	Lineação L1	SOS-662C
	Lineação L2	

10. Descrição do Afloramento

Localiza-se lateralmente a uma estrada carroçável, em um pasto de capim, ao longo de uma pequena drenagem represada. Os metassedimentos do Complexo Macururé são truncados por diques de granito claro e com granulação fina. O dique de granito tem direção N 075°. Os metassedimentos de coloração amarelada com granulação fina apresentam estrutura reliquiar de acamamento sedimentar com orientação N330°/16°NE. Foram coletadas duas amostras, uma do dique de granito (SOS-662A) e uma do metassedimento (SOS-662B).

11. Fotos do Afloramento☒

Número de Fotos

2**Dados de Laboratório****13. Análise Petrografia**☒

14. Análise Química	
Elementos Maiores	X
Elementos Menores	
ETR's	

15. Análise Isotópica	
Amostras(s):	
Pb-Pb	
U-Pb	
Sm-Nd	
Rb-Sr	

12. Descrição das Fotos

;

PROJETO: GRANITOGÊNESE DA FAIXA DE DOBRAMENTOS SERGIPANA

**2. Número do
Afloramento/Missão**

662/XXI



Afloramento 662-A. Nesse ponto ocorrem blocos da rocha encaixante e diques do SSI.



Afloramento 662-B. Nesse ponto ocorrem blocos da rocha encaixante e diques do SSI.

PETROLOGIA DE ROCHAS GRANITÓIDES DO SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO
Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral

FICHA DE AFLORAMENTO

Dados de Campo

1. Data: 17/10/2015

2. N° do Afloramento/Missão **663/XXI**

3.	Folha-Mapa	4.	Escala do Mapa	5.	Coordenadas UTM – Datum SAD 69	
	Pão de Açúcar		1:100.000		699172	88988996

6. Acesso e Localização do Afloramento

Afloramento às margens de estrada carroçável.

7. Unidade Estratigráfica	8. Elementos Estruturais	9. Amostra(s)
NP12mxs	Foliação S0	SOS-663
NP3ggx2	325°	
	05°	

10. Descrição do Afloramento

Localiza-se lateralmente a uma estrada secundária. Os metassedimentos do Complexo Macururé são truncados por diques de granito claro e granulação fina. Os metassedimentos de coloração amarelada mostravam estrutura reliquiar de acamamento sedimentar com orientação N325°/05°.

11. Fotos do Afloramento

☐

Número de Fotos

☐

Dados de Laboratório

13. Análise Petrografia

☒

14. Análise Química	
Elementos Maiores	X
Elementos Menores	
ETR's	

15. Análise Isotópica	
Amostras(s):	
Pb-Pb	
U-Pb	
Sm-Nd	
Rb-Sr	

12. Descrição das Fotos

Sem fotos

PETROLOGIA DE ROCHAS GRANITÓIDES DO SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO
Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral

FICHA DE AFLORAMENTO

Dados de Campo

1. Data: 17/10/2015

2. N° do Afloramento/Missão

664/XXI

3.	Folha-Mapa	4.	Escala do Mapa	5.	Coordenadas UTM – Datum SAD 69	
	Pão de Açúcar		1:100.000		699362	8899025

6. Acesso e Localização do Afloramento

Afloramento em leito de uma drenagem seca.

7. Unidade Estratigráfica

NP12mxs

8. Elementos Estruturais

9. Amostra(s)

SOS-664

10. Descrição do Afloramento

Afloramento disposto num leito de drenagem seca. Nesse ponto afloram as rochas encaixantes ao SSI. A litologia é composta por micaxistos e níveis cálcio-silicáticos.

11. Fotos do Afloramento

☒

Número de Fotos

2

Dados de Laboratório

13. Análise Petrografia

☒

14. Análise Química	
Elementos Maiores	X
Elementos Menores	
ETR's	

15. Análise Isotópica

Amostras(s):

Pb-Pb

U-Pb

Sm-Nd

Rb-Sr

12. Descrição das Fotos

PETROLOGIA DE ROCHAS GRANITÓIDES DO SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO
Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral

**2. Número do
Afloramento/Missão**

664/XXI



Aspecto dos afloramentos do ponto 664. Nesse ponto os afloramentos se encontram no leito de um rio seco.



Intercalação de rochas cálcio-silicáticas com o xisto.

PETROLOGIA DE ROCHAS GRANITÓIDES DO SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO
Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral

FICHA DE AFLORAMENTO

Dados de Campo

1. Data: 17/10/2015

2. N° do Afloramento/Missão

665/XXI

3.	Folha-Mapa	4.	Escala do Mapa	5.	Coordenadas UTM – Datum SAD 69	
	Pão de Açúcar		1:100.000		699090	8900494

6. Acesso e Localização do Afloramento

Afloramento localizado às margens de uma estrada carroçável.

7. Unidade Estratigráfica	8. Elementos Estruturais	9. Amostra(s)
NP3ggx2	Foliação Magmática	SOS-665A SOS-665B SOS-665C

10. Descrição do Afloramento

Localiza-se na região central do *stock* e correspondem a granito de cor clara e granulação fina. O afloramento ocorre lateralmente a uma estrada carroçável. Medidas de campo mostram que existe uma foliação com orientação N278°/01°SW.

11. Fotos do Afloramento

☐

Número de Fotos

☐

Dados de Laboratório

13. Análise Petrografia

☒

14. Análise Química	
Elementos Maiores	X
Elementos Menores	
ETR's	

15. Análise Isotópica

Amostras(s):

Pb-Pb	
U-Pb	
Sm-Nd	
Rb-Sr	

12. Descrição das

Fotos

Sem fotos.

PETROLOGIA DE ROCHAS GRANITÓIDES DO SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO

Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral

FICHA DE AFLORAMENTO**Dados de Campo**

1. Data: 17/10/2015

2. N° do Afloramento/Missão

666/XXI

3.	Folha-Mapa	4.	Escala do Mapa	5.	Coordenadas UTM – Datum SAD 69	
	Pão de Açúcar		1:100.000		699196	8800359

6. Acesso e Localização do Afloramento

Afloramento localizado às margens de estrada carroçável.

7. Unidade Estratigráfica

NP12mxs

NP3ggx2

8. Elementos Estruturais**9. Amostra(s)**

Sem coleta

10. Descrição do Afloramento

Localiza-se na região central do *stock* e correspondem a um granito de cor clara e granulação fina. Como os afloramentos anteriores, esse se encontra lateralmente a uma estrada secundária. Devido à proximidade aos pontos 665 e 667, durante a missão de campo, decidiu-se não recolher amostras nesse afloramento.

11. Fotos do Afloramento☐

Número de Fotos

☐**Dados de Laboratório****13. Análise Petrografia**☐

14. Análise Química	
Elementos Maiores	
Elementos Menores	
ETR's	

15. Análise Isotópica	
Amostras(s):	
Pb-Pb	
U-Pb	
Sm-Nd	
Rb-Sr	

12. Descrição das Fotos

;

PETROLOGIA DE ROCHAS GRANITÓIDES DO SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO
Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral

FICHA DE AFLORAMENTO

Dados de Campo

1. Data: 17/10/2015

2. N° do Afloramento/Missão

667/XXI

3.	Folha-Mapa	4.	Escala do Mapa	5.	Coordenadas UTM – Datum SAD 69	
	Pão de Açúcar		1:100.000		699090	8900494

6. Acesso e Localização do Afloramento

Afloramento localizado às margens de uma estrada carroçável.

7. Unidade Estratigráfica	8. Elementos Estruturais	9. Amostra(s)
NP3ggx2	Foliação Magmática	SOS-667

10. Descrição do Afloramento

Localiza-se na região central do *stock* e correspondem a granito de cor clara e granulação fina. O afloramento ocorre lateralmente a uma estrada carroçável. Medidas de campo mostram que existe uma foliação com orientação N278°/01°SW.

11. Fotos do Afloramento

☐

Número de Fotos

☐

Dados de Laboratório

13. Análise Petrografia

☒

14. Análise Química	
Elementos Maiores	X
Elementos Menores	
ETR's	

15. Análise Isotópica

Amostras(s):	
Pb-Pb	
U-Pb	
Sm-Nd	
Rb-Sr	

12. Descrição das Fotos

Sem fotos.

PETROLOGIA DE ROCHAS GRANITÓIDES DO SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO
Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral

FICHA DE AFLORAMENTO

Dados de Campo

1. Data: 17/10/2015

2. N° do Afloramento/Missão **668/XXI**

3.	Folha-Mapa	4.	Escala do Mapa	5.	Coordenadas UTM – Datum SAD 69	
	Pão de Açúcar		1:100.000		699101	8901109

6. Acesso e Localização do Afloramento

Ponto localizado às margens da estrada carroçável.

7. Unidade Estratigráfica	8. Elementos Estruturais	9. Amostra(s)
NP12mxs	Foliação S0 264° 03°	SOS-668

10. Descrição do Afloramento

Nesse ponto afloram as rochas encaixantes ao SSI. A litologia é composta por micaxisto.

11. Fotos do Afloramento ☐

Número de Fotos ☐

Dados de Laboratório

13. Análise Petrografia ☒

14. Análise Química
Elementos Maiores X
Elementos Menores
ETR's

15. Análise Isotópica
Amostras(s):
Pb-Pb
U-Pb
Sm-Nd
Rb-Sr

12. Descrição das Fotos

Fotos
Sem fotos.

PETROLOGIA DE ROCHAS GRANITÓIDES DO SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO
Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral

FICHA DE AFLORAMENTO

Dados de Campo

1. Data: 17/10/2015

2. N° do Afloramento/Missão

669/XXI

3.	Folha-Mapa	4.	Escala do Mapa	5.	Coordenadas UTM – Datum SAD 69	
	Pão de Açúcar		1:100.000		699081	8901398

6. Acesso e Localização do Afloramento

Ponto às margens de estrada carroçável.

7. Unidade Estratigráfica
NP12mxs

8. Elementos Estruturais

9. Amostra(s)
Sem coleta

10. Descrição do Afloramento

Ponto de localização.

11. Fotos do Afloramento

☐

Número de Fotos

☐

Dados de Laboratório

13. Análise Petrografia

☐

14. Análise Química
Elementos Maiores
Elementos Menores
ETR's

15. Análise Isotópica
Amostras(s):
Pb-Pb
U-Pb
Sm-Nd
Rb-Sr

12. Descrição das

Fotos

Sem fotos.

PETROLOGIA DE ROCHAS GRANITÓIDES DO SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO
Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral

FICHA DE AFLORAMENTO

Dados de Campo

1. Data: 17/10/2015

2. N° do Afloramento/Missão **670/XXI**

3.	Folha-Mapa	4.	Escala do Mapa	5.	Coordenadas UTM – Datum SAD 69	
	Pão de Açúcar		1:100.000		700990	8903584

6. Acesso e Localização do Afloramento

Ponto às margens de estrada carroçável.

7. Unidade Estratigráfica	8. Elementos Estruturais	9. Amostra(s)
NP12mxs	Foliação S0 ☐ 131° ☐ 06°	Sem coleta

10. Descrição do Afloramento

Ponto de localização.

11. Fotos do Afloramento ☐

Número de Fotos ☐

Dados de Laboratório

13. Análise Petrografia ☐

14. Análise Química	
Elementos Maiores	
Elementos Menores	
ETR's	

15. Análise Isotópica	
Amostras(s):	
Pb-Pb	
U-Pb	
Sm-Nd	
Rb-Sr	

12. Descrição das Fotos

Fotos
Sem fotos.

PETROLOGIA DE ROCHAS GRANITÓIDES DO SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO
Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral

FICHA DE AFLORAMENTO

Dados de Campo

1. Data: 17/10/2015

2. N° do Afloramento/Missão

671/XXI

3.	Folha-Mapa	4.	Escala do Mapa	5.	Coordenadas UTM – Datum SAD 69	
	Pão de Açúcar		1:100.000		695622	8901704

6. Acesso e Localização do Afloramento

Ponto às margens de estrada carroçável.

7. Unidade Estratigráfica	8. Elementos Estruturais	9. Amostra(s)
NP12mxs	Foliação S0 133° 03°	Sem coleta

10. Descrição do Afloramento

Ponto de localização.

11. Fotos do Afloramento

☐

Número de Fotos

☐

Dados de Laboratório

13. Análise Petrografia

☐

14. Análise Química	
Elementos Maiores	
Elementos Menores	
ETR's	

15. Análise Isotópica	
Amostras(s):	
Pb-Pb	
U-Pb	
Sm-Nd	
Rb-Sr	

12. Descrição das

Fotos

Sem fotos.

PETROLOGIA DE ROCHAS GRANITÓIDES DO SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO
Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral

FICHA DE AFLORAMENTO

Dados de Campo

1. Data: 17/10/2015

2. N° do Afloramento/Missão

672/XXI

3.	Folha-Mapa	4.	Escala do Mapa	5.	Coordenadas UTM – Datum SAD 69	
	Pão de Açúcar		1:100.000		696693	8901900

6. Acesso e Localização do Afloramento

Ponto localizado às margens de estrada carroçável.

7. Unidade Estratigráfica

NP12mxs

8. Elementos Estruturais

9. Amostra(s)

Sem coleta.

10. Descrição do Afloramento

Ponto de localização.

11. Fotos do Afloramento

☐

Número de Fotos

☐

Dados de Laboratório

13. Análise Petrografia

☐

14. Análise Química	
Elementos Maiores	
Elementos Menores	
ETR's	

15. Análise Isotópica

Amostras(s):

Pb-Pb

U-Pb

Sm-Nd

Rb-Sr

12. Descrição das Fotos

Fotos

Sem coleta.

PETROLOGIA DE ROCHAS GRANITÓIDES DO SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO
Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral

FICHA DE AFLORAMENTO

Dados de Campo

1. Data: 17/10/2015

2. N° do Afloramento/Missão

673/XXI

3.	Folha-Mapa	4.	Escala do Mapa	5.	Coordenadas UTM – Datum SAD 69	
	Pão de Açúcar		1:100.000		696602	8902542

6. Acesso e Localização do Afloramento

Ponto localizado às margens de estrada carroçável.

7. Unidade Estratigráfica	8. Elementos Estruturais	9. Amostra(s)
NP12mxs	Foliação S0 147° 02°	Sem coleta

10. Descrição do Afloramento

Ponto de localização.

11. Fotos do Afloramento

☐

Número de Fotos

☐

Dados de Laboratório

13. Análise Petrografia

☐

14. Análise Química	
Elementos Maiores	
Elementos Menores	
ETR's	

15. Análise Isotópica	
Amostras(s):	
Pb-Pb	
U-Pb	
Sm-Nd	
Rb-Sr	

12. Descrição das

Fotos

Sem fotos.

PETROLOGIA DE ROCHAS GRANITÓIDES DO SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO
Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral

FICHA DE AFLORAMENTO

Dados de Campo

1. Data: 17/10/2015

2. N° do Afloramento/Missão

674/XXI

3.	Folha-Mapa	4.	Escala do Mapa	5.	Coordenadas UTM – Datum SAD 69	
	Pão de Açúcar		1:100.000		693647	8903042

6. Acesso e Localização do Afloramento

Ponto localizado às margens de estrada carroçável.

7. Unidade Estratigráfica

NP12mxs

8. Elementos Estruturais

9. Amostra(s)

Sem coleta.

10. Descrição do Afloramento

Ponto de localização.

11. Fotos do Afloramento

☐

Número de Fotos

☐

Dados de Laboratório

13. Análise Petrografia

☐

14. Análise Química	
Elementos Maiores	
Elementos Menores	
ETR's	

15. Análise Isotópica

Amostras(s):

Pb-Pb

U-Pb

Sm-Nd

Rb-Sr

12. Descrição das

Fotos

Sem fotos.

PETROLOGIA DE ROCHAS GRANITÓIDES DO SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO
Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral

FICHA DE AFLORAMENTO

Dados de Campo

1. Data: 17/10/2015

2. N° do Afloramento/Missão

675/XXI

3.	Folha-Mapa	4.	Escala do Mapa	5.	Coordenadas UTM – Datum SAD 69	
	Pão de Açúcar		1:100.000		695338	8904268

6. Acesso e Localização do Afloramento

Ponto localizado às margens de estrada carroçável.

7. Unidade Estratigráfica	8. Elementos Estruturais	9. Amostra(s)
NP12mxs	Foliação S0 ☐ 132° ☐ 06°	Sem coleta

10. Descrição do Afloramento

Ponto de localização.

11. Fotos do Afloramento

☐

Número de Fotos

☐

Dados de Laboratório

13. Análise Petrografia

☐

14. Análise Química	
Elementos Maiores	
Elementos Menores	
ETR's	

15. Análise Isotópica	
Amostras(s):	
Pb-Pb	
U-Pb	
Sm-Nd	
Rb-Sr	

12. Descrição das

Fotos

Sem fotos.

PETROLOGIA DE ROCHAS GRANITÓIDES DO SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO
Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral

FICHA DE AFLORAMENTO

Dados de Campo

1. Data: 29/01/2018

2. N° do Afloramento/Missão

948/XXIX

3.	Folha-Mapa	4.	Escala do Mapa	5.	Coordenadas UTM – Datum SAD 69	
	Pão de Açúcar		1:100.000		0706446	8892153

6. Acesso e Localização do Afloramento

Afloramento do tipo corte de estrada, localizado às margens da rodovia SE-200, sentido Itabi-Gararu.

7. Unidade Estratigráfica	8. Elementos Estruturais	9. Amostra(s)
NP12mxs	Foliação S0 ☐ 177 25	SOS-948

10. Descrição do Afloramento

Afloramento do tipo corte de estrada, constituído por micaxistos com finas camadas (~6 cm) de cálcio-silicáticas.

11. Fotos do Afloramento

☒

Número de Fotos

16

Dados de Laboratório

13. Análise Petrografia

☒

14. Análise Química	
Elementos Maiores	
Elementos Menores	
ETR's	

15. Análise Isotópica	
Amostras(s):	
Pb-Pb	
U-Pb	
Sm-Nd	
Rb-Sr	

12. Descrição das Fotos

PETROLOGIA DE ROCHAS GRANITÓIDES DO SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO
Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral

**2. Número do
Afloramento/Missão**

948/XXIX



.Afloramento do tipo corte de estrada. Nesse ponto ocorre a presença de micaxisto (em marrom), com níveis cálcio-silicáticos (camadas acinzentadas).



Detalhe nas rochas que ocorrem nesse afloramento. Micaxisto (marrom) e níveis cálcio-silicáticos (cinza).

PETROLOGIA DE ROCHAS GRANITÓIDES DO SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO
Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral

FICHA DE AFLORAMENTO

Dados de Campo

1. Data: 29/01/2018

2. N° do Afloramento/Missão

949/XXIX

3.	Folha-Mapa	4.	Escala do Mapa	5.	Coordenadas UTM – Datum SAD 69	
	Pão de Açúcar		1:100.000		0709546	8898416

6. Acesso e Localização do Afloramento

Afloramento do tipo corte de estrada, localizado às margens da rodovia SE-200, Gararu-Porto da Folha.

7. Unidade Estratigráfica	8. Elementos Estruturais	9. Amostra(s)
NP12mxs		SOS-949

10. Descrição do Afloramento

Afloramento do tipo corte de estrada, onde as rochas apresentam características de metamorfismo de contato. Nesse ponto foram observados níveis cálcio-silicáticos.

11. Fotos do Afloramento

☐

Número de Fotos

☐

Dados de Laboratório

13. Análise Petrografia

☒

14. Análise Química	
Elementos Maiores	
Elementos Menores	
ETR's	

15. Análise Isotópica	
Amostras(s):	
Pb-Pb	
U-Pb	
Sm-Nd	
Rb-Sr	

12. Descrição das

Fotos

Sem fotos.

PETROLOGIA DE ROCHAS GRANITÓIDES DO SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO
Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral

FICHA DE AFLORAMENTO

Dados de Campo

1. Data: 29/01/2018

2. N° do Afloramento/Missão

950/XXIX

3.	Folha-Mapa	4.	Escala do Mapa	5.	Coordenadas UTM – Datum SAD 69	
	Pão de Açúcar		1:100.000		0699254	8900254

6. Acesso e Localização do Afloramento

Afloramento às margens da estrada carroçável.

7. Unidade Estratigráfica
NP3ggx2

8. Elementos Estruturais			
Veios de qtz			

9. Amostra(s)
SOS-950

10. Descrição do Afloramento

Localiza-se na região central do *stock* e correspondem a um granito de cor clara e granulação fina. Esse afloramento ocorre lateralmente a uma estrada secundária. O que mais chama atenção nesse ponto são os aglomerados de biotita e muscovita existentes nos granitos.

11. Fotos do Afloramento

☒

Número de Fotos

3

Dados de Laboratório

13. Análise Petrografia

☒

14. Análise Química	
Elementos Maiores	
Elementos Menores	
ETR's	

15. Análise Isotópica	
Amostras(s):	
Pb-Pb	
U-Pb	
Sm-Nd	
Rb-Sr	

12. Descrição das Fotos

;

PETROLOGIA DE ROCHAS GRANITÓIDES DO SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO
Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral

**2. Número do
Afloramento/Missão**

950/XXIX



Vista geral do afloramento 950. Nesse ponto as rochas estão em um grande lajedo.



Vista de um dos veios de quartzo que cortam as rochas do SSI.



Foto com mais detalhe para as características da rocha que ocorre no afloramento.

PETROLOGIA DE ROCHAS GRANITÓIDES DO SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO
Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral

FICHA DE AFLORAMENTO

Dados de Campo

1. Data: 29/01/2018

2. N° do Afloramento/Missão

951/XXIX

3.	Folha-Mapa	4.	Escala do Mapa	5.	Coordenadas UTM – Datum SAD 69	
	Pão de Açúcar		1:100.000		0699204	8900300

6. Acesso e Localização do Afloramento

Afloramento ao longo do trecho de drenagem que corta o *stock*.

7. Unidade Estratigráfica	8. Elementos Estruturais	9. Amostra(s)
NP3ggx2	Veio de qtz	SOS-951

10. Descrição do Afloramento

Localiza-se na região central do *stock* e correspondem a um granito de cor clara e granulação fina. Esse afloramento ocorre ao longo do trecho de uma drenagem. Nesse ponto ocorre um espesso veio de quartzo de aproximadamente 20 cm.

11. Fotos do Afloramento

☒

Número de Fotos

Dados de Laboratório

13. Análise Petrografia

☒

14. Análise Química	
Elementos Maiores	
Elementos Menores	
ETR's	

15. Análise Isotópica	
Amostras(s):	
Pb-Pb	
U-Pb	
Sm-Nd	
Rb-Sr	

12. Descrição das Fotos

;

PETROLOGIA DE ROCHAS GRANITÓIDES DO SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO
Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral

**2. Número do
Afloramento/Missão**

951/XXIX



Vista geral do afloramento 951. Nesse ponto as rochas ocorrem ao longo de uma drenagem e são cortadas por um espesso veio de quartzo.

PETROLOGIA DE ROCHAS GRANITÓIDES DO SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO
Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral

FICHA DE AFLORAMENTO

Dados de Campo

1. Data: 29/01/2018

2. N° do Afloramento/Missão

952/XXIX

3.	Folha-Mapa	4.	Escala do Mapa	5.	Coordenadas UTM – Datum SAD 69	
	Pão de Açúcar		1:100.000		0699245	8900368

6. Acesso e Localização do Afloramento

Afloramento às margens da estrada carroçável.

7. Unidade Estratigráfica
NP3ggx2

8. Elementos Estruturais			
Veios de qtz			

9. Amostra(s)
SOS-952

10. Descrição do Afloramento

Localiza-se na região central do *stock* e correspondem a um granito de cor clara e granulação fina. Esse afloramento ocorre ao longo do trecho de uma drenagem. Nesse ponto ocorrem veios de quartzo com espessuras que variam de alguns centímetros a decímetros.

11. Fotos do Afloramento

☒

Número de Fotos

3

Dados de Laboratório

13. Análise Petrografia

☒

14. Análise Química	
Elementos Maiores	
Elementos Menores	
ETR's	

15. Análise Isotópica	
Amostras(s):	
Pb-Pb	
U-Pb	
Sm-Nd	
Rb-Sr	

12. Descrição das Fotos

;

PETROLOGIA DE ROCHAS GRANITÓIDES DO SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO
Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral

**2. Número do
Afloramento/Missão**

952/XXIX



Vista geral do afloramento 952. Nesse ponto as rochas estão em um grande lajedo.



Vista de um dos veios de quartzo que cortam as rochas do SSI.

PETROLOGIA DE ROCHAS GRANITÓIDES DO SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO
Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral

FICHA DE AFLORAMENTO

Dados de Campo

1. Data: 29/01/2018

2. N° do Afloramento/Missão

953/XXIX

3.	Folha-Mapa	4.	Escala do Mapa	5.	Coordenadas UTM – Datum SAD 69	
	Pão de Açúcar		1:100.000		0699257	8800350

6. Acesso e Localização do Afloramento

Afloramento localizado às margens de estrada carroçável.

7. Unidade Estratigráfica
NP3ggx2

8. Elementos Estruturais

9. Amostra(s)
Sem coleta

10. Descrição do Afloramento

Localiza-se na região central do *stock* e correspondem a um granito de cor clara e granulação fina. Como os afloramentos anteriores, esse se encontra lateralmente a uma estrada secundária. Devido à proximidade aos pontos anteriores, durante a missão de campo, decidiu-se não recolher amostras nesse afloramento.

11. Fotos do Afloramento

☐

Número de Fotos

☐

Dados de Laboratório

13. Análise Petrografia

☐

14. Análise Química
Elementos Maiores
Elementos Menores
ETR's

15. Análise Isotópica
Amostras(s):
Pb-Pb
U-Pb
Sm-Nd
Rb-Sr

12. Descrição das

Fotos

Sem fotos.

PETROLOGIA DE ROCHAS GRANITÓIDES DO SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO
Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral

FICHA DE AFLORAMENTO

Dados de Campo

1. Data: 29/01/2018

2. N° do Afloramento/Missão

954/XXIX

3.	Folha-Mapa	4.	Escala do Mapa	5.	Coordenadas UTM – Datum SAD 69	
	Pão de Açúcar		1:100.000		0699509	8900425

6. Acesso e Localização do Afloramento

Afloramento localizado ao longo do leito de uma drenagem seca.

7. Unidade Estratigráfica

NP12mxs

8. Elementos Estruturais

9. Amostra(s)

Sem coleta

10. Descrição do Afloramento

Corresponde a um lajedo onde afloram rochas com características de metamorfismo de contato. Nessas rochas ocorrem grandes cristais de granada.

11. Fotos do Afloramento

☒

Número de Fotos

1

Dados de Laboratório

13. Análise Petrografia

☐

14. Análise Química	
Elementos Maiores	
Elementos Menores	
ETR's	

15. Análise Isotópica

Amostras(s):

Pb-Pb

U-Pb

Sm-Nd

Rb-Sr

12. Descrição das Fotos

PETROLOGIA DE ROCHAS GRANITÓIDES DO SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO
Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral

**2. Número do
Afloramento/Missão**

954/XXIX



Lajedo com onde ocorrem hornfels com grandes cristais de granada.

PETROLOGIA DE ROCHAS GRANITÓIDES DO SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO
Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral

FICHA DE AFLORAMENTO

Dados de Campo

1. Data: 29/01/2018

2. N° do Afloramento/Missão

955/XXIX

3.	Folha-Mapa	4.	Escala do Mapa	5.	Coordenadas UTM – Datum SAD 69	
	Pão de Açúcar		1:100.000		0699307	8900383

6. Acesso e Localização do Afloramento

Afloramento longo do leito de drenagem seca.

7. Unidade Estratigráfica
NP12mxs
NP3ggx2

8. Elementos Estruturais

9. Amostra(s)
SOS-955

10. Descrição do Afloramento

Nesse ponto ocorre o contato entre o SSI e as rochas do Macururé. As rochas encaixantes ao SSI ocorrem na forma de lajedo, enquanto que o granito ocorre na forma de blocos.

11. Fotos do Afloramento

☒

Número de Fotos

1

Dados de Laboratório

13. Análise Petrografia

☒

14. Análise Química	
Elementos Maiores	
Elementos Menores	
ETR's	

15. Análise Isotópica	
Amostras(s):	
Pb-Pb	
U-Pb	
Sm-Nd	
Rb-Sr	

12. Descrição das Fotos

PETROLOGIA DE ROCHAS GRANITÓIDES DO SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO
Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral

**2. Número do
Afloramento/Missão**

955/XXIX



Vista geral do afloramento 955. Nesse ponto foi inferido o contato entre o SSI e as suas encaixantes.

PETROLOGIA DE ROCHAS GRANITÓIDES DO SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO
Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral

FICHA DE AFLORAMENTO

Dados de Campo

1. Data: 29/01/2018

2. N° do Afloramento/Missão

956/XXIX

3.	Folha-Mapa	4.	Escala do Mapa	5.	Coordenadas UTM – Datum SAD 69	
	Pão de Açúcar		1:100.000		0699156	8900500

6. Acesso e Localização do Afloramento

Afloramento localizado às margens de estrada carroçável.

7. Unidade Estratigráfica

NP3ggx2

8. Elementos Estruturais

9. Amostra(s)

Sem coleta

10. Descrição do Afloramento

Localiza-se na borda NE do *stock* e correspondem a um granito de cor clara e granulação fina. Como os afloramentos anteriores, esse se encontra lateralmente a uma estrada secundária. Devido à proximidade aos pontos anteriores, durante a missão de campo, decidiu-se não recolher amostras nesse afloramento.

11. Fotos do Afloramento

☐

Número de Fotos

☐

Dados de Laboratório

13. Análise Petrografia

☐

14. Análise Química	
Elementos Maiores	
Elementos Menores	
ETR's	

15. Análise Isotópica

Amostras(s):

Pb-Pb	
U-Pb	
Sm-Nd	
Rb-Sr	

12. Descrição das Fotos

Sem fotos.

PETROLOGIA DE ROCHAS GRANITÓIDES DO SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO
Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral

FICHA DE AFLORAMENTO

Dados de Campo

1. Data: 29/01/2018

2. N° do Afloramento/Missão

957/XXIX

3.	Folha-Mapa	4.	Escala do Mapa	5.	Coordenadas UTM – Datum SAD 69	
	Pão de Açúcar		1:100.000		0699194	8900758

6. Acesso e Localização do Afloramento

Afloramento localizado ao longo de estrada carroçável.

7. Unidade Estratigráfica

NP12mxs

8. Elementos Estruturais

9. Amostra(s)

Sem coleta

10. Descrição do Afloramento

Afloramento de corte de estrada onde ocorre um micaxisto com granada. Ele é característico devido a sua coloração escura.

11. Fotos do Afloramento

☐

Número de Fotos

☐

Dados de Laboratório

13. Análise Petrografia

☐

14. Análise Química	
Elementos Maiores	
Elementos Menores	
ETR's	

15. Análise Isotópica	
Amostras(s):	
Pb-Pb	
U-Pb	
Sm-Nd	
Rb-Sr	

12. Descrição das

Fotos

Sem fotos.

PETROLOGIA DE ROCHAS GRANITÓIDES DO SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO
Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral

FICHA DE AFLORAMENTO

Dados de Campo

1. Data: 29/01/2018

2. N° do Afloramento/Missão

958/XXIX

3.	Folha-Mapa	4.	Escala do Mapa	5.	Coordenadas UTM – Datum SAD 69	
	Pão de Açúcar		1:100.000		0693136	8900145

6. Acesso e Localização do Afloramento

Afloramento localizado ao longo de estrada carroçável.

7. Unidade Estratigráfica

NP12mxs

8. Elementos Estruturais

9. Amostra(s)

Sem coleta

10. Descrição do Afloramento

Afloramento de corte de estrada onde ocorre um micaxisto de coloração mais clara do que o encontrado no afloramento anterior. Nessa rocha não foi notada a presença da granada.

11. Fotos do Afloramento

☐

Número de Fotos

☐

Dados de Laboratório

13. Análise Petrografia

☐

14. Análise Química	
Elementos Maiores	
Elementos Menores	
ETR's	

15. Análise Isotópica	
Amostras(s):	
Pb-Pb	
U-Pb	
Sm-Nd	
Rb-Sr	

12. Descrição das

Fotos

Sem fotos.

PETROLOGIA DE ROCHAS GRANITÓIDES DO SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO
Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral

FICHA DE AFLORAMENTO

Dados de Campo

1. Data: 29/01/2018

2. N° do Afloramento/Missão

959/XXIX

3.	Folha-Mapa	4.	Escala do Mapa	5.	Coordenadas UTM – Datum SAD 69	
	Pão de Açúcar		1:100.000		0698797	8902136

6. Acesso e Localização do Afloramento

Afloramento localizado ao longo de estrada carroçável.

7. Unidade Estratigráfica

NP12mxs

8. Elementos Estruturais

9. Amostra(s)

Sem coleta

10. Descrição do Afloramento

Ponto de localização. Nesse ponto ocorre xisto de coloração escura.

11. Fotos do Afloramento

☐

Número de Fotos

☐

Dados de Laboratório

13. Análise Petrografia

☐

14. Análise Química	
Elementos Maiores	
Elementos Menores	
ETR's	

15. Análise Isotópica

Amostras(s):

Pb-Pb

U-Pb

Sm-Nd

Rb-Sr

12. Descrição das Fotos

Fotos

Sem fotos.

PETROLOGIA DE ROCHAS GRANITÓIDES DO SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO
Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral

FICHA DE AFLORAMENTO

Dados de Campo

1. Data: 29/01/2018

2. N° do Afloramento/Missão

960/XXIX

3.	Folha-Mapa	4.	Escala do Mapa	5.	Coordenadas UTM – Datum SAD 69	
	Pão de Açúcar		1:100.000		0697424	8902589

6. Acesso e Localização do Afloramento

Afloramento localizado ao longo de estrada carroçável.

7. Unidade Estratigráfica

NP12mxs

8. Elementos Estruturais

9. Amostra(s)

Sem coleta

10. Descrição do Afloramento

Ponto de localização. Nesse ponto ocorre xisto de coloração escura.

11. Fotos do Afloramento

☐

Número de Fotos

☐

Dados de Laboratório

13. Análise Petrografia

☐

14. Análise Química	
Elementos Maiores	
Elementos Menores	
ETR's	

15. Análise Isotópica	
Amostras(s):	
Pb-Pb	
U-Pb	
Sm-Nd	
Rb-Sr	

12. Descrição das Fotos

Fotos

Sem fotos.

PETROLOGIA DE ROCHAS GRANITÓIDES DO SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO
Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral

FICHA DE AFLORAMENTO

Dados de Campo

1. Data: 29/01/2018

2. N° do Afloramento/Missão

961/XXIX

3.	Folha-Mapa	4.	Escala do Mapa	5.	Coordenadas UTM – Datum SAD 69	
	Pão de Açúcar		1:100.000		0696436	8901335

6. Acesso e Localização do Afloramento

Afloramento localizado ao longo de estrada carroçável.

7. Unidade Estratigráfica

NP12mxs

8. Elementos Estruturais

9. Amostra(s)

Sem coleta

10. Descrição do Afloramento

Ponto de localização. Nesse ponto ocorre xisto de coloração escura.

11. Fotos do Afloramento

☐

Número de Fotos

☐

Dados de Laboratório

13. Análise Petrografia

☐

14. Análise Química	
Elementos Maiores	
Elementos Menores	
ETR's	

15. Análise Isotópica	
Amostras(s):	
Pb-Pb	
U-Pb	
Sm-Nd	
Rb-Sr	

12. Descrição das Fotos

Fotos

Sem fotos.

PETROLOGIA DE ROCHAS GRANITÓIDES DO SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO

Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral

FICHA DE AFLORAMENTO**Dados de Campo**

1. Data: 29/01/2018

2. N° do Afloramento/Missão

962/XXIX

3.	Folha-Mapa	4.	Escala do Mapa	5.	Coordenadas UTM – Datum SAD 69	
	Pão de Açúcar		1:100.000		0699307	8900383

6. Acesso e Localização do Afloramento

Afloramento localizado na porção oeste do SSI.

7. Unidade Estratigráfica	8. Elementos Estruturais	9. Amostra(s)
NP12mxs		SOS-962A
NP3ggx2		SOS-962B
		SOS-962C

10. Descrição do Afloramento

Esse ponto está localizado na porção oeste do SSI. As rochas do stock ocorrem na forma de blocos descontínuos. Elas apresentam coloração clara e granulação fina. Percebeu-se que nessa parte do corpo, elas são mais micáceas e há ocorrência de esporádicos enclaves de composição supermicácea.

11. Fotos do Afloramento☒

Número de Fotos

2**Dados de Laboratório****13. Análise Petrografia**☒

14. Análise Química	
Elementos Maiores	
Elementos Menores	
ETR's	

15. Análise Isotópica	
Amostras(s):	
Pb-Pb	
U-Pb	
Sm-Nd	
Rb-Sr	

12. Descrição das Fotos

PETROLOGIA DE ROCHAS GRANITÓIDES DO SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO
Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral

**2. Número do
Afloramento/Missão**

962/XXIX



Vista geral do afloramento 962.



Presença de enclaves supermicáceos.

PETROLOGIA DE ROCHAS GRANITÓIDES DO SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO
Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral

FICHA DE AFLORAMENTO

Dados de Campo

1. Data: 29/01/2018

2. N° do Afloramento/Missão

963/XXIX

3.	Folha-Mapa	4.	Escala do Mapa	5.	Coordenadas UTM – Datum SAD 69	
	Pão de Açúcar		1:100.000		0696263	8900869

6. Acesso e Localização do Afloramento

Afloramento localizado na borda oeste do stock.

7. Unidade Estratigráfica

NP12mxs

8. Elementos Estruturais

9. Amostra(s)

Sem coleta

10. Descrição do Afloramento

Nesse ponto aflora a porção oeste do stock. No afloramento ocorrem alguns blocos das rochas do SSI. Nessa localidade foi inferido o contato entre o SSI e os metassedimentos do Macururé. Assim como no ponto anterior, percebeu-se um aumento na quantidade de minerais micáceos.

11. Fotos do Afloramento

☒

Número de Fotos

1

12. Descrição das Fotos

Dados de Laboratório

13. Análise Petrografia

☐

14. Análise Química

Elementos Maiores	
Elementos Menores	
ETR's	

15. Análise Isotópica

Amostras(s):	
Pb-Pb	
U-Pb	
Sm-Nd	
Rb-Sr	

PETROLOGIA DE ROCHAS GRANITÓIDES DO SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO
Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral

**2. Número do
Afloramento/Missão**

963/XXIX



Vista geral do afloramento 963.

PETROLOGIA DE ROCHAS GRANITÓIDES DO SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO
Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral

FICHA DE AFLORAMENTO

Dados de Campo

1. Data: 29/01/2018

2. N° do Afloramento/Missão

964/XXIX

3.	Folha-Mapa	4.	Escala do Mapa	5.	Coordenadas UTM – Datum SAD 69	
	Pão de Açúcar		1:100.000		0699354	8900906

6. Acesso e Localização do Afloramento

Afloramento localizado na porção oeste do SSI.

7. Unidade Estratigráfica

NP12mxs

8. Elementos Estruturais

9. Amostra(s)

Sem coleta

10. Descrição do Afloramento

Nesse ponto é possível que ocorra o contato do granito pertencente ao SSI com o xisto encaixante.

11. Fotos do Afloramento

☐

Número de Fotos

☐

Dados de Laboratório

13. Análise Petrografia

☐

14. Análise Química	
Elementos Maiores	
Elementos Menores	
ETR's	

15. Análise Isotópica	
Amostras(s):	
Pb-Pb	
U-Pb	
Sm-Nd	
Rb-Sr	

12. Descrição das

Fotos

Sem fotos.

PETROLOGIA DE ROCHAS GRANITÓIDES DO SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO
Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral

FICHA DE AFLORAMENTO

Dados de Campo

1. Data: 29/01/2018

2. N° do Afloramento/Missão

965/XXIX

3.	Folha-Mapa	4.	Escala do Mapa	5.	Coordenadas UTM – Datum SAD 69	
	Pão de Açúcar		1:100.000		0696222	8900294

6. Acesso e Localização do Afloramento

Afloramento localizado ao longo de estrada carroçável.

7. Unidade Estratigráfica

NP12mxs

8. Elementos Estruturais

9. Amostra(s)

Sem coleta

10. Descrição do Afloramento

Ponto de localização. Nesse ponto ocorre xisto de coloração escura.

11. Fotos do Afloramento

☐

Número de Fotos

☐

Dados de Laboratório

13. Análise Petrografia

☐

14. Análise Química	
Elementos Maiores	
Elementos Menores	
ETR's	

15. Análise Isotópica	
Amostras(s):	
Pb-Pb	
U-Pb	
Sm-Nd	
Rb-Sr	

12. Descrição das Fotos

Fotos

Sem fotos.

PETROLOGIA DE ROCHAS GRANITÓIDES DO SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO
Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral

FICHA DE AFLORAMENTO

Dados de Campo

1. Data: 29/01/2018

2. N° do Afloramento/Missão

966/XXIX

3.	Folha-Mapa	4.	Escala do Mapa	5.	Coordenadas UTM – Datum SAD 69	
	Pão de Açúcar		1:100.000		0697500	8899359

6. Acesso e Localização do Afloramento

Afloramento localizado ao longo de caminho secundário.

7. Unidade Estratigráfica

NP12mxs

8. Elementos Estruturais

9. Amostra(s)

Sem coleta

10. Descrição do Afloramento

Ponto de localização. Nesse ponto ocorrem as rochas pertencentes ao Grupo Macururé.

11. Fotos do Afloramento

☐

Número de Fotos

☐

Dados de Laboratório

13. Análise Petrografia

☐

14. Análise Química	
Elementos Maiores	
Elementos Menores	
ETR's	

15. Análise Isotópica	
Amostras(s):	
Pb-Pb	
U-Pb	
Sm-Nd	
Rb-Sr	

12. Descrição das Fotos

Sem fotos.

PETROLOGIA DE ROCHAS GRANITÓIDES DO SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO
Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral

FICHA DE AFLORAMENTO

Dados de Campo

1. Data: 29/01/2018

2. N° do Afloramento/Missão

967/XXIX

3.	Folha-Mapa	4.	Escala do Mapa	5.	Coordenadas UTM – Datum SAD 69	
	Pão de Açúcar		1:100.000		0697534	8899489

6. Acesso e Localização do Afloramento

Afloramento localizado ao longo de caminho secundário.

7. Unidade Estratigráfica	8. Elementos Estruturais	9. Amostra(s)
NP12mxs		Sem coleta

10. Descrição do Afloramento

Ponto de localização. Nesse ponto foi encontrado um blocos de granito bastante alterados.

11. Fotos do Afloramento

☐

Número de Fotos

☐

Dados de Laboratório

13. Análise Petrografia

☐

14. Análise Química	
Elementos Maiores	
Elementos Menores	
ETR's	

15. Análise Isotópica	
Amostras(s):	
Pb-Pb	
U-Pb	
Sm-Nd	
Rb-Sr	

12. Descrição das

Fotos

Sem fotos.

PETROLOGIA DE ROCHAS GRANITÓIDES DO SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO
Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral

FICHA DE AFLORAMENTO

Dados de Campo

1. Data: 29/01/2018

2. N° do Afloramento/Missão

968/XXIX

3.	Folha-Mapa	4.	Escala do Mapa	5.	Coordenadas UTM – Datum SAD 69	
	Pão de Açúcar		1:100.000		0697964	8899641

6. Acesso e Localização do Afloramento

Afloramento localizado ao longo de caminho secundário.

7. Unidade Estratigráfica	8. Elementos Estruturais	9. Amostra(s)
NP12mxs		Sem coleta

10. Descrição do Afloramento

Ponto de localização. Nesse ponto não foram encontrados afloramentos.

11. Fotos do Afloramento

☐

Número de Fotos

☐

Dados de Laboratório

13. Análise Petrografia

☐

14. Análise Química	
Elementos Maiores	
Elementos Menores	
ETR's	

15. Análise Isotópica	
Amostras(s):	
Pb-Pb	
U-Pb	
Sm-Nd	
Rb-Sr	

12. Descrição das

Fotos

Sem fotos.

PETROLOGIA DE ROCHAS GRANITÓIDES DO SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO
Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral

FICHA DE AFLORAMENTO

Dados de Campo

1. Data: 29/01/2018

2. N° do Afloramento/Missão

969/XXIX

3.	Folha-Mapa	4.	Escala do Mapa	5.	Coordenadas UTM – Datum SAD 69	
	Pão de Açúcar		1:100.000		0697565	8899515

6. Acesso e Localização do Afloramento

Afloramento localizado ao longo de caminho secundário.

7. Unidade Estratigráfica

NP12mxs

8. Elementos Estruturais

9. Amostra(s)

Sem coleta

10. Descrição do Afloramento

Ponto localizado próximo a borda do corpo. Nesse local foram observados blocos rolados e bastante alterados do granito. A localidade também apresenta inúmeros blocos que são resultados da fragmentação de veios de quartzo.

11. Fotos do Afloramento

☐

Número de Fotos

☐

Dados de Laboratório

13. Análise Petrografia

☐

14. Análise Química	
Elementos Maiores	
Elementos Menores	
ETR's	

15. Análise Isotópica

Amostras(s):

Pb-Pb

U-Pb

Sm-Nd

Rb-Sr

12. Descrição das Fotos

Sem fotos.

APÊNDICE II: FICHAS PETROGRÁFICAS

1 - DADOS SOBRE O AFLORAMENTO

Nº de Campo	Latitude	Longitude	Nome da Folha Geográfica (IBGE)
XXI	699980	8898700	Pão de Açúcar
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
662			
Tipo Litológico	Nome do Corpo		
Encaixante			

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

BRA= Bloco reserva da Amostra, LD= Lamina 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

Rocha anisotrópica com textura grano-lepdoblástica e granulometria fina. Os minerais essenciais presentes nessa rocha são o quartzo, muscovita, biotita e plagioclásio. Os acessórios são os minerais opacos e apatita. O anisotropismo da rocha é marcada pela orientação da muscovita.

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	15
Muscovita	30
Quartzo	20
Biotita	33
Minerais Opacos	2
Apatita	<1

5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

Plagioclásio

Ocorre como cristais subédricos a anédricos. O tamanho dos cristais varia de 0,3 mm a 0,7 mm, predominando aqueles com 0,5mm. Fazem contato irregular com o restante dos minerais da rocha. Apresentam inclusões de quartzo, muscovita e apatita. Por vezes seus cristais apresentam evidências de que estão sofrendo saussuritização.

Muscovita

Apresenta-se como cristais euédricos a subédricos, com predomínio dos euédricos. Podem apresentar pleocroísmo bem sutil que vai até o verde-claro. Os tamanhos dos seus cristais está variando de 0,08 mm a 1 mm, predominando indivíduos com 0,4 mm. Exibem contato reto com todos os minerais da rocha. Os cristais de muscovita ocorrem em aglomerados e alongados, o que marca a foliação da rocha.

Quartzo

Apresenta-se como cristais anédricos. Os tamanhos dos cristais variam de 0,1 mm a 0,4 mm, predominando indivíduos com 0,25 mm. Exibem contatos curvos entre si, com a biotita, muscovita e minerais opacos. Com os cristais de biotita e muscovita, os contatos também podem ser retos. Apresentam tanto a extinção ondulante, quanto a extinção em barra, no entanto, predominam cristais com extinção ondulante. Nota-se inclusões de biotita e muscovita.

Biotita

Apresentam cor marrom e pleocroísmo que varia do marrom ao castanho. Ocorre como cristais subédricos. Os tamanhos dos cristais variam de 0,1 mm a 0,4 mm. Predominam indivíduos com 0,25 mm. Exibem contato reto com os demais minerais da rocha.

Minerais Opacos

Ocorrem como cristais anédricos, com tamanho variando entre 0,08 mm e 0,16 mm, predominando indivíduos com 0,08 mm.

Apatita

Ocorrem como cristais euédricos e tamanho não superior a 0,02 mm.

6 - NOME DA ROCHA

Muscovita-biotita Xisto

7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS

8 - HISTÓRICO DA ANÁLISE

Local São Cristóvão - SE	Data de elaboração ¹	Data da última revisão ²	Analista ³
-----------------------------	---------------------------------	-------------------------------------	-----------------------

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)
XXI	699980	8898700	Pão de Açúcar
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
662			
Tipo Litológico	Nome do Corpo		
Encaixante			

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

BRA= Bloco reserva da Amostra, LD= Lamina 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

Rocha com textura grano-lepidoblástica. Os minerais essenciais pertencentes a ela são biotita, muscovita e quartzo. A mineralogia acessória é composta por granada, apatita e minerais opacos. O anisotropismo na rocha é marcado pelos cristais de biotita e muscovita.

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	%
Biotita	45
Muscovita	30
Granada	8
Quartzo	17
Apatita	<1
Minerais Opacos	<1
Zircão	<1

5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

Biotita

Os cristais de biotita apresentam pleocroísmo que varia do marrom ao castanho. Ocorrem na forma euédrica a subédrica, predominando indivíduos hipidiomórficos. Os tamanhos dos cristais estão variando de 0,14 mm a 0,01 mm, havendo predomínio dos indivíduos com 0,03 mm. A biotita faz contato reto com os demais minerais da rocha. Por vezes fazem contato com o quartzo e a granada é irregular. Os cristais de biotita apresentam hábito lamelar e raramente tabular. Seus cristais estão estirados e marcam a orientação da rocha.

Muscovita

Apresenta-se como cristais automórficos a hipidiomórficos, com predomínio dos hipidiomórficos. Os tamanhos dos seus cristais variam de 0,08 mm a 0,01 mm, predominando indivíduos com 0,02 mm. Exibem contato reto e, por vezes, irregular com os demais minerais da rocha. Os cristais de muscovita apresentam hábito lamelar. Seus cristais estão estirados e marcam a orientação da rocha.

Quartzo

Apresenta-se como cristais anédricos. Os tamanhos dos cristais variam de 0,06 mm a 0,01 mm, predominando indivíduos com 0,03 mm. Exibem um formato achatado e estirado segundo a orientação da rocha, caracterizando o quartzo ribbon. Os cristais apresentam tanto extinção ondulante, quanto extinção em barra. Predominam cristais com extinção ondulante. Fazem contato entre si, com a biotita, muscovita e granada. Esses contatos são, por vezes poligonais e, mais frequentemente, interlobados. Seus cristais apresentam inclusões de apatita e zircão.

Granada

Os cristais de granada apresentam-se incolores. Ocorrem na lâmina como cristais subédricos. Os tamanhos dos cristais variam entre 0,18 mm e 0,07 mm, predominando os cristais com 0,12 mm. Exibem contato reto e, por vezes, reentrantes com os demais minerais constituintes da rocha. Apresentam-se bastante fraturados e oxidados. Por vezes essas fraturas estão preenchidas por minerais opacos. Contém inclusões de apatita, quartzo e minerais opacos.

Minerais Opacos

Ocorrem como cristais anédricos, com tamanho variando entre 0,02 mm e 0,001 mm, predominando indivíduos com 0,01 mm.

Apatita			
Ocorre como cristas euédricos, com tamanho dos cristais não superior a 0,005 mm.			
Zircão			
Os cristais de zircão ocorrem como inclusões, com tamanhos não superiores a 0,008 mm.			
6 - NOME DA ROCHA			
Granada-muscovita-biotita xisto			
7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS			
8 - HISTÓRICO DA ANÁLISE			
Local São Cristóvão - SE	Data de elaboração ¹ 01/02/2017	Data da última revisão ²	Analista ³

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)
XXI	699172	88988996	Pão de Açúcar
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
663			
Tipo Litológico	Nome do Corpo		
Granito	Stock Serra das Intãs		

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

BRA= Bloco reserva da Amostra, LD= Lamina 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

Rocha isotrópica com granulação fina a média e textura xenomórfica. Como minerais principais, ocorrem o quartzo, plagioclásio, feldspato alcalino, muscovita e biotita. Como acessórios, aparecem apatita, zircão e minerais opacos. Destacam-se os fenocristais de muscovita.

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	40
Feldspato Alcalino	29
Quartzo	20
Biotita	7
Muscovita	4
Apatita	<1
Zircão	<1
Minerais Opacos	<1
Allanita	

PARÂMETROS			
QAP		Q(A+P) M	
Q	22,6 %	Q	20,8 %
A	32,5 %	A+P	71,8 %
P	44,9 %	M	7,4 %
TOTAL	100%	TOTAL	100%

5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

Plagioclásio

Os cristais ocorrem anédricos a subédricos e os seus tamanhos variando de 0,2 mm a 0,6 mm, predominam cristais com 0,2 mm. Apresentam geminações segundo as Leis Albita, Carlsbad e Albita-Carlsbad. Por vezes apresentam cristais antipertíticos. Ocorrem com contatos irregulares com os cristais de quartzo, biotita, feldspato e muscovita. Com cristais de biotita e muscovita os contatos também ocorrem retos. Por vezes, estão sausrinizados. Apresentam inclusões de apatita, biotita, muscovita e zircão.

Feldspato Alcalino

Ocorre anédrico e com tamanhos variando entre 0,15 mm e 0,35 mm, predominam cristais com 0,2 mm. Apresentam geminação segundo a Lei Periclina. Fazem contatos irregulares com cristais de quartzo e plagioclásio. Apresenta inclusões de apatita.

Quartzo

Os cristais apresentam-se anédricos com tamanhos variando de 0,06 mm até 0,8mm, com predominância de cristais com 0,35 mm. Exibem contatos irregulares entre si, com cristais de feldspato, plagioclásio, biotita e muscovita. Por vezes os contatos com os cristais de biotita e muscovita são retos. Apresentam inclusões de apatita, zircão e, ocasionalmente, biotita e muscovita.

Muscovita

É subédrica e ocorre com tamanhos variando entre 0,06 mm e 0,12 mm, predominando os de 0,7 mm. Faz contato irregular com os cristais de quartzo, biotita e plagioclásio. Ocorre com contatos retos com cristais de biotita. Apresentam inclusões de apatita e zircão. Na maioria das vezes, essas inclusões ocorrem nas bordas de seus cristais.

Biotita

É subédrica, ocorre na cor marrom e apresenta pleocroísmo que varia do marrom ao castanho. Os tamanhos

variam de 0,07 mm a 0,1 mm, mas predominam os de 0,35 mm. Faz contatos retos com cristais de muscovita e irregulares com cristais de quartzo, plagioclásio e muscovita. É possível notar a presença de inclusões de minerais opacos.

Apatita

Ocorrem como cristais com tamanhos não superior a 0,04 mm.

Allanita

Ocorre como cristais euédricos a anédricos. Os exemplares euédricos apresentam hábito prismático, enquanto que os anédricos apresentam hábito granular. Apresentam pleocroísmo que varia de diferentes tons de marrom ao verde. Por vezes apresentam-se zonados. Grande parte dos seus exemplares apresentam fraturas radiais e estão metamitizados. Os tamanhos dos cristais não é superior a 0,22 mm. É comum exemplares alterados para o epidoto, formando textura de corona.

Zircão

Ocorrem como cristais com tamanhos que variam de 0,04 mm a 0,3 mm.

Minerais Opacos

Ocorrem com tamanhos variando de 0,06 mm a 0,2 mm, com predominância dos cristais com 0,1 mm.

6 - NOME DA ROCHA

Biotita Monzogranito

7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS

8 - HISTÓRICO DA ANÁLISE

Local São Cristóvão - SE	Data de elaboração ¹	Data da última revisão ²	Analista ³
-----------------------------	---------------------------------	-------------------------------------	-----------------------

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)
XXI	699362	8899025	Pão de Açúcar
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
664			
Tipo Litológico	Nome do Corpo		
Encaixante			

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

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

Amostra pertencente às rochas encaixantes do SSI. É caracterizada por conter cristais com granulação de fina a média. A mineralogia principal é composta por quartzo, plagioclásio, biotita, muscovita e granada. Os minerais acessórios são os opacos e apatita. É evidente a presença de cristaloblastos de granada. As micas apresentam textura decussada, ou seja, não apresentam orientação dos seus cristais. Essa característica evidencia que houve metamorfismo de contato nessa 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	%
Biotita	32
Muscovita	25
Plagioclásio	15
Quartzo	18
Granada	10
Apatita	<1
Minerais Opacos	<1

5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

Biotita

Os cristais de biotita apresentam pleocroísmo que varia do marrom ao castanho. Ocorrem na forma euédrica a subédrica, predominando indivíduos hipidiomórficos. O tamanho dos cristais estão variando de 0,12 mm a 0,02 mm, havendo predomínio dos indivíduos com 0,06 mm. A biotita faz contato reto com os demais minerais da rocha. Por vezes fazem contato com o quartzo e a granada é irregular. Foram identificadas inclusões de apatita. Os cristais de biotita crescem sem uma orientação preferencial, caracterizando a textura decussada desse mineral.

Plagioclásio

Apresentam-se anédricos a subédricos, com tamanhos variando de 0,1 mm a 0,03 mm, predominando cristais com 0,06 mm. Observa-se a presença de geminações segundo as leis Albite e Albite-Carlsbad. Fazem contatos irregulares com cristais de quartzo, biotita e muscovita. Com a biotita e muscovita o contato pode ser igualmente reto.

Muscovita

Apresenta-se como cristais automórficos a hipidiomórficos, com predomínio dos hipidiomórficos. Os tamanhos dos seus cristais variam de 0,12 mm a 0,01 mm, predominando indivíduos com 0,04 mm. Exibem contato reto e, por vezes, irregular com os demais minerais da rocha. Os cristais de muscovita ocorrem em aglomerados. Os cristais de muscovita crescem sem uma orientação preferencial, caracterizando a textura decussada desse mineral.

Quartzo

Apresenta-se como cristais anédricos. Os tamanhos dos cristais variam de 0,06 mm a 0,01 mm, predominando indivíduos com 0,04 mm. Exibem contatos curvos entre si, com a biotita, muscovita e minerais opacos. Com os cristais de biotita e muscovita, os contatos também podem ser retos. Apresentam tanto a extinção ondulante, quanto a extinção em barra, no entanto, predominam cristais com extinção ondulante. Nota-se inclusões de apatita e zircão.

Granada

Os cristais de granada apresentam-se incolores. Ocorrem na lâmina como cristais euédricos a subédricos, com o predomínio dos indivíduos subédricos. O tamanho dos cristais varia entre 0,17 mm e 0,05 mm, predominando os cristais com 0,08 mm. Exibem contato reto e, por vezes, reentrantes com os demais minerais constituintes da rocha. Apresentam-se bastante fraturados. Por vezes essas fraturas estão preenchidas por minerais opacos. Contém inclusões de apatita, zircão e minerais opacos. É frequente a alteração da granada para clorita.

Minerais Opacos

Ocorrem como cristais anédricos, com tamanho variando entre 0,02 mm e 0,001 mm, predominando indivíduos com 0,01 mm.

Apatita

Ocorre como cristas euédricos, com tamanho dos cristais não superior a 0,005 mm.

6 - NOME DA ROCHA

Hornfels

7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS

8 - HISTÓRICO DA ANÁLISE

Local São Cristóvão - SE	Data de elaboração ¹ 01/02/2017	Data da última revisão ²	Analista ³
-----------------------------	---	-------------------------------------	-----------------------

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)
XXI	699228	8900200	Pão de Açúcar
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
665			
Tipo Litológico	Nome do Corpo		
Granito	Stock Serra das Intãs		

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

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

Rocha isotrópica e textura hipidiomórfica. Tem como minerais principais o quartzo, feldspato alcalino, plagioclásio, muscovita e biotita. Como acessórios, aparecem os minerais de epidoto, titanita, apatita, zircão e opacos. Destacam-se na lâmina aglomerados de biotita e muscovita, além dos pórfiros de muscovita.

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	41
Feldspato Alcalino	24
Quartzo	20
Biotita	8
Muscovita	7
Epídoto	<1
Titanita	<1
Apatita	<1
Zircão	<1
Minerais Opacos	<1

PARÂMETROS			
QAP		Q(A+P) M	
Q	23,54 %	Q	21,5 %
A	28,23 %	A+P	69,9 %
P	48,23 %	M	8,6 %
TOTAL	100%	TOTAL	100%

5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

Plagioclásio

Apresentam-se anédricos a subédricos, com tamanhos variando de 0,1 mm a 0,8 mm, predominando indivíduos com 0,4 mm. Apresentam geminação segundo as Leis Albita e Albita-Carlsbad. Por vezes ocorrem cristais anti-pertíticos. Seus cristais por vezes aparecem parcialmente saussuritizados. Fazem contato irregular com cristais de quartzo, feldspato, biotita, muscovita e titanita. Com a biotita e muscovita, o contato pode ser reto. Ocorrem inclusões de apatita, biotita, muscovita, titanita e opacos. Todos eles podem ocorrer tanto nas bordas, quanto nos centros dos cristais.

Feldspato alcalino

Ocorre anédrico, com tamanho variando de 0,2 mm a 0,7mm, predominando indivíduos com 0,2 mm. Seus cristais ocorrem segundo a Lei Periclina. Faz contato irregular com cristais de quartzo, plagioclásio, biotita, muscovita e titanita. Apresenta inclusões de zircão e apatita. Ambos ocorrem tanto no centro, quanto na periferia dos cristais.

Quartzo

Os cristais apresentam-se anédricos, com tamanho variando de 0,1 mm a 0,6 mm, predominando indivíduos com 0,15 mm. Exibem contatos retos com cristais de biotita, epidoto, muscovita e titanita. Contato irregular com cristais de plagioclásio, biotita, muscovita, hornblenda e feldspato alcalino. Apresenta inclusões de apatita, zircão e muscovita. Todos eles ocorrem tanto nos centros, quanto nas bordas de seus cristais.

Biotita

Ocorrem na cor marrom, com pleocroísmo que varia do marrom ao castanho. Os tamanhos variam de 0,1 mm a 0,7 mm, com predominância de indivíduos com 0,3 mm. Faz contato reto e por vezes irregular com cristais de quartzo, plagioclásio, feldspato, epidoto, muscovita e titanita. Apresentam inclusões de apatita e zircão. As inclusões podem ocorrer na borda e no centro dos cristais. Em alguns casos ocorrem no corte basal, não evidenciando o eixo de clivagem.

Muscovita			
Ocorre subédrica e por vezes com pleocroísmo que varia do incolor ao verde-pálido. Seus cristais variam de 0,1 mm a 1,5 mm, predominando indivíduos com 0,4 mm. Faz contato reto e, por vezes, irregular com cristais de quartzo, plagioclásio, feldspato, epidoto e biotita. Apresenta inclusões de quartzo, apatita, biotita, zircão. As inclusões ocorrem tanto no centro, quanto na borda de seus cristais.			
Epídoto			
Ocorre como cristais anédricos, com pleocroísmo que varia do verde pálido ao amarelo. O tamanho de seus cristais varia de 0,2 mm a 0,4 mm, com predominância de indivíduos com 0,2 mm. Estão intimamente associados com cristais de biotita. Faz contato irregular com os demais cristais presentes na rocha.			
Zircão			
Ocorrem na forma euédrica a subédrica e tamanho não superior a 0,1 mm.			
Apatita			
Ocorre como cristais euédricos de tamanho não superior a 0,07 mm.			
Titanita			
Apresenta-se subédrica a euédrica com cor marrom, pleocroísmo muito fraco que varia levemente em tons de castanho-claro. Apresenta indivíduos com tamanho variando de 0,08 mm a 0,2mm.			
Minerais Opacos			
Ocorrem anédricos a subédricos e com tamanhos variando de 0,07 a 0,15 mm.			
6 - NOME DA ROCHA			
Muscovita-Biotita Monzogranito			
7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS			
8 - HISTÓRICO DA ANÁLISE			
Local São Cristóvão - SE	Data de elaboração ¹	Data da última revisão ²	Analista ³ Danilo dos Santos Teles

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)
XXI	699228	8900200	Pão de Açúcar
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
665			
Tipo Litológico	Nome do Corpo		
	Stock Serra das Intãs		

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

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

Rocha isotrópica e textura hipidiomórfica. Tem como minerais principais o quartzo, feldspato alcalino, plagioclásio, muscovita e biotita, e como acessórios: titanita, apatita, zircão e opacos. Destacam-se na lâmina os aglomerados de biotita e os pórfiros de muscovita.

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	39
Feldspato Alcalino	27
Quartzo	21
Biotita	8
Muscovita	5
Apatita	<1
Zircão	<1
Minerais Opacos	<1
Titanita	<1

PARÂMETROS			
QAP		Q(A+P) M	
Q	24,2 %	Q	22,1 %
A	31 %	A+P	69,4 %
P	44,8 %	M	8,5 %
TOTAL	100%	TOTAL	100%

5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

Plagioclásio

Os cristais ocorrem anédricos a subédricos e seus tamanhos variam de 0,15 mm a 0,6 mm, predomina cristais com 0,3 mm. Apresentam geminações segundo as leis Albite e Albite-Carlsbad. Por vezes apresentam cristais anti-peritéticos em forma de bastão. Alguns cristais apresentam contato reto com cristais de biotita e muscovita. Contatos curvos com os cristais de quartzo. Ocorrem também contatos irregulares com os cristais de feldspato alcalino e muscovita. Apresentam inclusões de biotita, muscovita, apatita e zircão que ocorrem tanto no centro, quanto na periferia de seus cristais.

Feldspato Alcalino

Ocorre anédrico com tamanhos variando entre 0,15 mm e 0,3 mm, predomina indivíduos com 0,15 mm. Alguns cristais apresentam-se geminados segundo as leis Albite-Periclina. Faz contatos irregulares com os cristais de biotita, quartzo e plagioclásio. Apresenta inclusões de apatita, zircão e minerais opacos.

Quartzo

Os cristais apresentam-se anédricos com tamanhos variando de 0,08 mm a 0,7 mm, predomina cristais com 0,15 mm. Exibem contatos curvos entre si, com cristais de feldspato alcalino e de plagioclásio. Contatos retos foram observados com os cristais de biotita, muscovita e hornblenda. Por vezes ocorrem contatos irregulares com cristais de biotita, muscovita e hornblenda. Apresentam inclusões de apatita, muscovita e zircão no centro e nas bordas de seus cristais.

Biotita

Exibe cor marrom, é subédrica e tem pleocroísmo que varia do marrom ao castanho. Os tamanhos variam entre 0,06 mm e 0,8 mm, predominando cristais com 0,15 mm. Por vezes ocorrem com o hábito acicular. Faz contatos retos e irregulares com os cristais de quartzo, plagioclásio e muscovita. É possível observar a presença de inclusões de cristais de apatita e zircão no centro e periferia de seus cristais.

Muscovita

É subédrica e ocorre com tamanhos variando entre 0,03 mm e 1,7 mm, predominando com 0,6 mm. Por vezes

ocorrem com hábito acicular. Faz contatos essencialmente retos com o quartzo, plagioclásio, feldspato alcalino e biotita. Algumas vezes os contatos com esses minerais pode ocorrer de maneira irregular. É possível observar presença de inclusões de quartzo, apatita, titanita, zircão e minerais opacos no centro e periferia dos cristais.

Apatita

Ocorre como cristais euédricos com tamanho não superior a 0,08 mm.

Zircão

Os cristais são euédricos a subédricos e em forma de pequenos prismas não superiores a 0,02 mm.

Titanita

Apresenta-se subédrica a euédrica com cor marrom, pleocroísmo muito fraco que varia levemente em tons de castanho-claro. O tamanho dos cristais varia de 0,08 mm até 0,3 mm.

Minerais Opacos

Ocorrem anédricos a subédricos e com tamanhos variando de 0,07 a 0,15 mm.

6 - NOME DA ROCHA

Muscovita-biotita monzogranito

7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS

8 - HISTÓRICO DA ANÁLISE

Local São Cristóvão - SE	Data de elaboração ¹	Data da última revisão ²	Analista ³ Danilo dos Santos Teles
-----------------------------	---------------------------------	-------------------------------------	--

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)
XXI	699228	8900200	Pão de Açúcar
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
665			
Tipo Litológico	Nome do Corpo		
Granito	Stock Serra das Intãs		

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

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

Rocha isotrópica com textura hipidiomórfica. Tem como minerais principais: quartzo, plagioclásio, feldspato, biotita e muscovita, e como minerais acessórios: titanita, zircão, apatita e opacos.

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	40
Feldspato alcalino	25
Quartzo	25
Biotita	7
Muscovita	3
Titanita	<1
Zircão	<1
Apatita	<1
Opacos	<1

PARÂMETROS			
QAP		Q(A+P) M	
Q	27,7 %	Q	25,7 %
A	27,7 %	A+P	67 %
P	44,6 %	M	7,3 %
TOTAL	100%	TOTAL	100%

5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

Plagioclásio

Os cristais ocorrem anédricos a subédricos e seus tamanhos variando de 0,2 a 1 mm, predominando indivíduos com 0,3 mm. Apresentam geminações segundo as Leis Albita e Albita-Carlsbad. Por vezes apresentam cristais anti-peritéticos em forma de bastão. Alguns cristais apresentam contato reto com cristais de biotita e muscovita. Contato irregular com o feldspato alcalino, muscovita e biotita. Com os cristais de quartzo, o contato é curvo. Apresenta inclusões de biotita, muscovita, zircão e apatita.

Feldspato Alcalino

Ocorre anédrico e com tamanhos variando entre 0,2 e 0,8 mm, com predominância de 0,3 mm. Alguns cristais apresentam-se com geminação segundo a Lei Periclina. Observa-se ocasionalmente a presença de extinção ondulante moderada. Faz contato reto com a biotita, curvo com os cristais de quartzo e irregular com o plagioclásio, biotita e quartzo. Apresenta inclusões de biotita e zircão em sua borda.

Quartzo

Os cristais apresentam-se anédricos com tamanhos variando de 0,2 a 1 mm, predominando indivíduos com 0,3 mm. Exibem contatos curvos entre si, com cristais de feldspato e de plagioclásio. Alguns cristais apresentam contatos retos entre si, com a muscovita e biotita. Por vezes, também ocorrem em contato irregular com cristais de feldspato alcalino, muscovita e biotita. Apresentam inclusões de titanita no centro de seus cristais e de zircão nos centros e bordas. Também ocorrem inclusões de muscovita acicular.

Biotita

Exibe cor marrom, é subédrica e tem pleocroísmo que varia do marrom ao castanho. Os tamanhos variam entre 0,2 e 1,2 mm, predominando indivíduos com 0,4 mm. Por vezes ocorrem com hábito acicular. Faz contato reto com o quartzo, plagioclásio, feldspato alcalino e muscovita. Por vezes, o contato com esses mesmos minerais pode se dar de forma irregular. É possível observar a presença de inclusões de zircão e titanita.

Muscovita

É subédrica e ocorre com tamanhos variando ente 0,2 e 1,4 mm, dominando os cristais com 0,4 mm. Por vezes ocorrem com hábito acicular. Faz contato reto com o quartzo, plagioclásio, feldspato alcalino e biotita. Por vezes,

o contato com esses mesmos minerais pode se dar de maneira irregular. É possível observar a presença de inclusões de quartzo, minerais opacos e zircão.

Titanita

Apresenta-se subédrica e euédrica com cor marrom, pleocroísmo muito fraco variando levemente para o castanho-claro. O seu tamanho varia de 0,2 a 0,4 mm. Ocorre associada a cristais de biotita, quartzo e plagioclásio.

Zircão

Os cristais são euédricos a subédricos, em forma de pequenos prismas.

Apatita

Ocorre como cristais euédricos com tamanho não superior a 0,07 mm.

Minerais Opacos

Ocorrem anédricos e subédricos e com tamanhos variando de 0,1 a 0,2 mm.

6 - NOME DA ROCHA

Biotita Monzogranito

7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS

8 - HISTÓRICO DA ANÁLISE

Local São Cristóvão - SE	Data de elaboração ¹	Data da última revisão ²	Analista ³
-----------------------------	---------------------------------	-------------------------------------	-----------------------

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)
XXI	699090	8900494	Pão de Açúcar
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
667			
Tipo Litológico	Nome do Corpo		
Granito	Stock Serra das Intãs		

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

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

Rocha com granulação fina e textura hipidiomórfica. Tem como minerais principais o quartzo, feldspato alcalino, plagioclásio, muscovita e biotita. Como minerais acessórios tem-se: titanita, apatita, zircão e minerais opacos. Destacam-se na lâmina os aglomerados de biotita e muscovita, além dos fenocristais de muscovita.

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	38
Feldspato Alcalino	26
Quartzo	24
Biotita	7
Muscovita	5
Titanita	<1
Zircão	<1
Apatita	<1
Minerais Opacos	<1

PARÂMETROS			
QAP		Q(A+P) M	
Q	27,4 %	Q	25,2 %
A	29,5 %	A+P	67,3 %
P	43,1 %	M	7,5 %
TOTAL	100%	TOTAL	100%

5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

Plagioclásio

Apresentam-se anédricos a subédricos, com tamanhos variando de 0,1 mm a 0,03 mm, predominando cristais com 0,06 mm. Observa-se a presença de geminações segundo as leis Albite e Albite-Carlsbad. Por vezes ocorrem cristais antipertíticos. Fazem contatos irregulares com cristais de quartzo, biotita, muscovita e titanita. Com a biotita e muscovita o contato pode ser igualmente reto. Ocorrem inclusões de apatita, muscovita, titanita, zircão e minerais opacos. Alguns dos cristais aparecem parcialmente saussuritizados.

Feldspato Alcalino

Ocorre subédrico e os seus tamanhos variam de 0,09 mm a 0,01 mm, predominando indivíduos com 0,025 mm. Apresentam geminação segundo a Lei Periclina. Observa-se extinção ondulante em seus cristais. O contato com os demais minerais da rocha é ameboide e, por vezes, reto. Ocorrem inclusões de apatita e zircão.

Biotita

Ocorre na cor marrom, com pleocroísmo que varia do marrom ao castanho. Os tamanhos variam de 0,1 mm a 0,03 mm, com predominância de indivíduos com 0,07 mm. Faz contatos retos e por vezes irregulares com cristais de quartzo, plagioclásio, feldspato, muscovita e titanita. Apresentam inclusões de apatita e zircão.

Quartzo

Apresentam-se como cristais anédricos, com tamanho variando de 0,07 mm a 0,01 mm, predominando aqueles com 0,03 mm. Exibem contatos retos com cristais de biotita, muscovita e titanita. Contatos irregulares com cristais de plagioclásio, biotita e muscovita. Apresenta inclusões de apatita, zircão e muscovita.

Muscovita

Ocorre subédrica e os seus tamanhos variam de 0,1 mm a 0,03 mm, predominando indivíduos com 0,07 mm. Faz contatos reto e, por vezes, irregulares com cristais de quartzo, plagioclásio, feldspato, epidoto e biotita. Apresenta inclusões de quartzo, apatita, biotita e zircão.

Titanita

Apresenta-se subédrica a euédrica com cor marrom, pleocroísmo muito fraco que varia levemente em tons de castanho-claro. Apresenta indivíduos com tamanho variando de 0,08 mm a 0,2mm.

Zircão

Ocorrem na forma euédrica a subédrica e tamanho não superior a 0,1 mm.

Apatita

Ocorre como cristais euédricos de tamanho não superior a 0,07 mm.

Minerais Opacos

Ocorrem anédricos a subédricos e com tamanhos variando de 0,07 mm a 0,15 mm.

6 - NOME DA ROCHA

Muscovita-biotita Monzogranito

7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS

8 - HISTÓRICO DA ANÁLISE

Local São Cristóvão - SE	Data de elaboração ¹	Data da última revisão ²	Analista ³
-----------------------------	---------------------------------	-------------------------------------	-----------------------

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)
XXI	699101	8901109	Pão de Açúcar
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
668			
Tipo Litológico	Nome do Corpo		
Encaixante			

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

BRA= Bloco reserva da Amostra, LD= Lamina 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

Rocha de granulação fina, inequigranular e com textura lepidoblástica. Os minerais essenciais pertencentes a ela são muscovita, biotita e quartzo. A mineralogia acessória é composta por apatita, zircão e minerais opacos. O anisotropismo na rocha é marcado pelos cristais de biotita e muscovita.

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	15
Biotita	46
Muscovita	39
Minerais Opacos	<1
Zircão	<1
Apatita	<1

5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

Quartzo

Apresenta-se como cristais anédricos. Os tamanhos dos cristais variam de 0,1 mm a 0,01 mm, predominando indivíduos com 0,04 mm. Exibem um formato achatado e estirado segundo a orientação da rocha, caracterizando o quartzo ribbon. Os cristais apresentam tanto extinção ondulante, quanto extinção em barra. Predominam cristais com extinção ondulante. Fazem contato entre si, com a muscovita e o plagioclásio. Esses contatos são, por vezes poligonais e, mais frequentemente, interlobados. Seus cristais apresentam inclusões de apatita e zircão.

Biotita

Os cristais de biotita apresentam pleocroísmo que varia do marrom ao castanho. Ocorrem na forma euédrica a subédrica, predominando indivíduos hipidiomórficos. Os tamanhos dos cristais estão variando de 0,14 mm a 0,01 mm, havendo predomínio dos indivíduos com 0,03 mm. A biotita faz contato reto com os demais minerais da rocha. Os cristais de biotita apresentam hábito lamelar e raramente tabular. Seus cristais estão estirados e marcam a orientação da rocha.

Muscovita

Apresenta-se como cristais automórficos a hipidiomórficos, com predomínio dos hipidiomórficos. Os tamanhos dos seus cristais variam de 0,12 mm a 0,01 mm, predominando indivíduos com 0,08 mm. Exibem contato reto e, por vezes, irregular com os demais minerais da rocha. Os cristais de muscovita apresentam hábito lamelar, ocorrendo por vezes o hábito tabular. A maioria dos seus cristais apresentam clivagem perfeita, e estão marcando a foliação da rocha. Ocorrem inclusões de minerais opacos, apatita e zircão nos cristais de muscovita.

Minerais Opacos

Ocorrem como cristais anédricos, com tamanho dos cristais não superior a 0,02 mm.

Apatita

Ocorre como cristas euédricos, com tamanho dos cristais não superior a 0,005 mm.

Zircão

Os cristais de zircão ocorrem como inclusões, com tamanhos não superiores a 0,008 mm.

6 - NOME DA ROCHA

Muscovita-biotita Xisto

7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS**8 - HISTÓRICO DA ANÁLISE**

Local São Cristóvão - SE	Data de elaboração ¹ 01/02/2017	Data da última revisão ²	Analista ³
-----------------------------	---	-------------------------------------	-----------------------

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)
XXIX			Pão de Açúcar
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
950			
Tipo Litológico	Nome do Corpo		
Granito	Stock Serra das Intãs		

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	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

Rocha de granulação fina e textura hipidiomórfica. Nela é possível observar um leve anisotropismo devido a orientação das micas. Sua mineralogia principal é composta por quartzo, muscovita, biotita, plagioclásio e feldspato. Em menor quantidade, ocorrem zircão, apatita, titanita, rutilo, allanita e minerais opacos. Uma característica marcante na lâmina é a presença de um intercrescimento das micas e a presença de fenocristais de muscovita.

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	38
Feldspato Alcalino	27
Quartzo	25
Biotita	6
Muscovita	4
Epidoto	<1
Rutilo	<1
Allanita	<1
Titanita	<1
Zircão	<1
Apatita	<1
Minerais Opacos	<1

PARÂMETROS			
QAP		Q(A+P) M	
Q	27,8 %	Q	26 %
A	30 %	A+P	67,7 %
P	42,2 %	M	6,3 %
TOTAL	100%	TOTAL	100%

5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

Plagioclásio

Os cristais estão geminados segundo as leis Albita e Albita-Carlsbad. É notável que grande parte de seus cristais apresentam extinção ondulante e, por vezes, estão zonados. Quanto a sua perfeição, podem ser considerados como cristais anédricos, cuja granulação varia de 0,17 mm a 0,8 mm, predominando cristais com 0,4 mm de tamanho. O contato com a maioria dos demais minerais da rocha é irregular, mas ocasionalmente, faz contato reto com a biotita e a muscovita. Incluem cristais subédricos de zircão, cristais euédricos de biotita e apatita. Por vezes, ocorre exsolução e essas apresentam um formato de chamás.

Feldspato Alcalino

Seus cristais estão geminados segundo as leis Albita-Periclina. Alguns cristais apresentam-se zonados e com extinção ondulante. A forma dos seus grão é anédrica e a granulação varia de 0,15 mm a 0,5 mm, havendo o predomínio de cristais com 0,35 mm de tamanho. Faz contatos irregulares com a maioria dos minerais da lâmina, notando-se ocasionalmente contatos retos com a biotita e a muscovita.

Quartzo

Apresenta-se como cristais anédricos. Os tamanhos dos cristais variam de 0,05 mm a 0,4 mm, predominando indivísuós com 0,2 mm. Exibem contatos curvos entre si, com a biotita, muscovita e minerais opacos. Com os cristais de biotita e muscovita, os contatos também podem ser retos. Apresentam tanto a extinção ondulante, quanto a extinção em barra, no entanto, predominam cristais com extinção ondulante. Nota-se inclusões de apatita e zircão.

Biotita

Os cristais de biotita apresentam pleocroísmo que varia da cor marrom ao castanho. Apresentam-se na majoritariamente na forma tabular e, por vezes, como lamelas. Seus cristais são preferencialmente euédricos.

Os tamanhos variam de 0,1 mm a 0,7 mm, predominando cristais com 0,25 mm. O contato com os demais minerais da rocha se dá de forma reta, podendo por vezes ocorrer de contatos irregulares. No interior de cristais de biotita, é possível notar a presença de inclusões de titanita, rutilo e apatita.

Muscovita

Os cristais de muscovita apresentam hábito tabular e, por vezes, ocorrem como lamelas. Seus cristais apresentam extinção paralela e forma euédrica. Por vezes, nota-se pleocroísmo bastante moderado. O tamanho dos grãos varia de 0,4 mm a 1,2 mm, havendo a predominância de cristais com 0,7 mm. O contato com os demais minerais é reto. No interior de seus cristais, são vistas inclusões de quartzo, biotita, apatita e zircão. Em alguns cristais, é possível notar uma coroa de alteração??.

Titanita

Ocorre como cristais anédricos a subédricos, apresenta cor marrom e pleocroísmo, que varia da cor marrom ao castanho. Os cristais apresentam tamanho não superior a 0,3 mm. Inclui cristais de apatita acicular.

Allanita

Ocorre como cristais subédricos, de tamanho não superior a 0,1 mm. Eles aparecem metamitizados e alterados para o epidoto, formando uma textura de corona.

Zircão

Ocorre como cristais euédricos a subédricos, com tamanho não superior a 0,18 mm.

Epidoto

Ocorre na lâmina como cristais anédricos a subédricos, ocasionalmente observa-se exemplares euédricos. O tamanho dos cristais não é superior a 0,175 mm. Faz contatos irregulares com a maioria dos minerais da lâmina. Eles apresentam-se zonados. O epidoto também ocorre como resultado da alteração da allanita.

Minerais Opacos

Ocorrem como cristais anédricos, com tamanho variando entre 0,02 mm e 0,001 mm, predominando indivíduos com 0,01 mm.

Apatita

Ocorre como cristas euédricos, com tamanho dos cristais não superior a 0,005 mm.

6 - NOME DA ROCHA

Biotita Monzogranito

7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS

8 - HISTÓRICO DA ANÁLISE

Local São Cristóvão - SE	Data de elaboração ¹ 01/02/2018	Data da última revisão ² 14/04/2018	Analista ³ Danilo dos Santos Teles
-----------------------------	---	---	--

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)
XXIX			Pão de Açúcar
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
951			
Tipo Litológico	Nome do Corpo		
Granito	Stock Serra das Intãs		

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

Rocha de granulação fina e textura hipidiomórfica. Nela é possível observar um leve anisotropismo devido a orientação das micas. Sua mineralogia principal é composta por quartzo, muscovita, biotita, plagioclásio e feldspato. Em menor quantidade, ocorrem zircão, apatita, titanita, epidoto, allanita e minerais opacos. Uma característica marcante na lâmina é a presença de um intercrescimento das micas e a presença de fenocristais de muscovita.

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	36
Feldspato Alcalino	29
Quartzo	23
Biotita	7
Muscovita	4
Titanita	1
Epidoto	<1
Allanita	<1
Zircão	<1
Apatita	<1
Minerais Opacos	<1

PARÂMETROS			
QAP		Q(A+P) M	
Q	26,2 %	Q	24,21 %
A	32,9 %	A+P	68,42 %
P	40,9 %	M	7,37 %
TOTAL	100%	TOTAL	100%

5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

Plagioclásio

Os cristais estão geminados segundo as leis Albite e Albite-Carlsbad. É notável que seus cristais apresentam extinção ondulante. Quanto a sua perfeição, podem ser considerados como cristais anédricos, cuja granulação varia de 0,15 mm a 0,7 mm, predominando cristais com 0,45 mm de tamanho. O contato com a maioria dos demais minerais da rocha é irregular, mas ocasionalmente, faz contato reto com a biotita e a muscovita. Incluem cristais subédricos de zircão, cristais euédricos de biotita e apatita. Por vezes os cristais desse mineral apresentam diferentes estágios de seritização.

Feldspato Alcalino

Seus cristais estão geminados segundo as leis Albite-Periclina. Apresentam extinção ondulante e a forma dos seus grãos é anédrica e a granulação varia de 0,2 mm a 1,2 mm, havendo o predomínio de cristais com 0,5 mm de tamanho. Faz contatos irregulares com a maioria dos minerais da lâmina, notando-se ocasionalmente contatos retos com a biotita e a muscovita. Apresentam indícios do processo de seritização.

Quartzo

Apresenta-se na lâmina como cristais anédricos. Os tamanhos dos seus cristais variam de 0,12 mm a 0,5 mm, predominando indivíduos com 0,3 mm. Exibem contatos curvos entre si, com a biotita, muscovita e minerais opacos. Com os cristais de biotita e muscovita, os contatos também podem ser retos. Apresentam tanto a extinção ondulante, quanto a extinção em barra, no entanto, predominam cristais com extinção ondulante. Nota-se inclusões de apatita e zircão.

Biotita

Os cristais de biotita apresentam pleocroísmo que varia da cor marrom ao castanho e por vezes, apresenta cores esverdeadas. Apresentam-se majoritariamente na forma tabular e, por vezes, como lamelas. Seus cristais

são preferencialmente euédricos, porém também foram observados cristais subédricos. Os tamanhos variam de 0,2 mm a 1,2 mm, predominando cristais com 0,5 mm. O contato com os demais minerais da rocha se dá de forma reta, podendo por vezes ocorrer de contatos irregulares. No interior de cristais de biotita, é possível notar a presença de inclusões de titanita e apatita. Por vezes esse mineral ocorre em aglomerados junto à muscovita. Outra feição observada nos cristais de biotita é a alteração dos mesmos para minerais opacos.

Muscovita

Os cristais de muscovita apresentam hábito tabular e, por vezes, ocorrem como lamelas. Seus cristais apresentam extinção paralela e mosqueada. A forma dos seus cristais é euédrica a subédrica. O tamanho dos grãos varia de 0,3 mm a 2,0 mm, havendo a predominância de cristais com 0,6 mm. O contato com os demais minerais, na maioria das vezes é do tipo reto, e por vezes, reentrante. No interior de seus cristais, são vistas inclusões de quartzo, biotita, allanita, apatita, zircão e titanita. É notável na lâmina a presença de aglomerados desse mineral com a biotita.

Titanita

Ocorre como cristais éúdracos a subédricos, apresenta cor marrom e pleocroísmo, que varia do marrom claro ao marrom escuro. Os cristais apresentam tamanho não superior a 0,3 mm. Inclui cristais de apatita acicular.

Zircão

Ocorre como cristais euédricos a subédricos, com tamanho não superior a 0,04 mm

Epidoto

Os cristais de epidoto ocorrem no formato tabular e, por vezes, como acículas. São incolores e não pleocróicos. O tamanho dos cristais tabulares não são maiores que 0,1 mm. Os cristais aciculares possuem, maior eixo, tamanhos entre 0,1 e 0,2 mm.

Allanita

Ocorre como cristais subédricos, forma tabular e tamanho não superior a 0,2 mm. Eles por vezes apresentam fraturas radiais. Também ocorrem indivíduos metamíticos.

Minerais Opacos

Ocorrem como cristais anédricos, com tamanho variando entre 0,03 mm e 0,001 mm, predominando indivíduos com 0,01 mm.

Apatita

Ocorre como cristas euédricos, com tamanho dos cristais não superior a 0,005 mm.

6 - NOME DA ROCHA

Biotita Monzogranito

7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS

8 - HISTÓRICO DA ANÁLISE

Local São Cristóvão - SE	Data de elaboração ¹ 01/02/2017	Data da última revisão ²	Analista ³ Danilo dos Santos Teles
-----------------------------	---	-------------------------------------	--

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)
XXIX			Pão de Açúcar
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
952			
Tipo Litológico	Nome do Corpo		
Granito	Stock Serra das Intãs		

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

Rocha inequigranular, em que fenocristais de plagioclásio e biotita são envoltos por uma matriz mais fina, composta por quartzo, plagioclásio, muscovita, biotita e minerais acessórios. Nela é possível observar anisotropismo, devido à orientação das micas. A mineralogia principal é composta por plagioclásio, quartzo, biotita, muscovita e feldspato, enquanto que os minerais acessórios são zircão, apatita, opacos, titanita e sericita. Outra característica marcante é o intercrescimento das micas.

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	38
Feldspato Alcalino	25
Quartzo	22
Biotita	8
Muscovita	6
Titanita	1
Sericita	<1
Zircão	<1
Apatita	<1
Minerais Opacos	<1

PARÂMETROS			
QAP		Q(A+P) M	
Q	25,89	Q	23,65
A	29,41	A+P	67,75
P	44,7	M	8,6
TOTAL	100%	TOTAL	100%

5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

Plagioclásio

É notável a presença de duas populações distintas de cristais desse mineral, uma composta por fenocristais e outras por cristais que compõem a matriz da rocha. Os fenocristais ocorrem segundo as Leis Albita e Albita-Carlsbad. O tamanho dos fenocristais está variando entre 0,9 mm e 1,8 mm, predominando indivíduos com 1,0 mm. É comum a presença de cristais com a textura mimerquítica. Outra característica nesses cristais é a presença de diferentes estágios de sericitização. Os fenocristais de plagioclásio podem incluir quartzo, muscovita, biotita, zircão, sericita e apatita.

Os cristais que compõem a matriz da rocha obedecem as Leis Albita e Albita-Carlsbad. O tamanho dos cristais varia de 0,25 mm a 0,5 mm. Esses cristais incluem quartzo, zircão e apatita. O contato com os demais minerais da rocha é do tipo irregular.

Feldspato Alcalino

Seus cristais estão geminados segundo as Leis Albita-Periclina e Carlsbad. Apresentam extinção ondulante e a forma dos seus grãos é anédrica e a granulação varia de 0,25 mm a 1,0 mm, havendo o predomínio de cristais com 0,4 mm de tamanho. Faz contatos irregulares com a maioria dos minerais da lâmina, notando-se ocasionalmente contatos retos com a biotita e a muscovita. Apresentam indícios do processo de sericitização. Nota-se inclusões de sericita e apatita.

Quartzo

Apresenta-se na lâmina como cristais anédricos. Os tamanhos dos seus cristais variam de 0,05 mm a 0,4 mm, predominando indivíduos com 0,2 mm. Exibem contatos curvos entre si, com a biotita, muscovita e minerais opacos. Com os cristais de biotita e muscovita, os contatos também podem ser retos. Apresentam tanto a extinção ondulante, quanto a extinção em barra, no entanto, predominam cristais com extinção ondulante. Nota-se inclusões de apatita e zircão. Por vezes, estão dispostos de em formato de fita.

Biotita	Os cristais de biotita apresentam pleocroísmo que varia da cor marrom ao castanho e por vezes, apresenta cores esverdeadas ou até mesmo avermelhadas. Apresentam-se majoritariamente na forma tabular e, por vezes, como lamelas. Seus cristais são preferencialmente euédricos, porém também foram observados cristais subédricos. Os tamanhos variam de 0,08 mm a 1,2 mm, predominando cristais com 0,3 mm. O contato com os demais minerais da rocha se dá de forma reta, podendo por vezes ocorrer de contatos irregulares. No interior de cristais de biotita, é possível notar a presença de inclusões de apatita. Por vezes esse mineral ocorre em aglomerados junto à muscovita. Outra feição observada nos cristais de biotita é a alteração dos mesmos para minerais opacos.		
Muscovita	Os cristais de muscovita apresentam hábito tabular e, por vezes, ocorrem como lamelas. Seus cristais apresentam extinção paralela e mosqueada. A forma dos seus cristais é euédrica a subédrica. O tamanho dos grãos varia de 0,09 mm a 0,8 mm, havendo a predominância de cristais com 0,36 mm. O contato com os demais minerais, na maioria das vezes é do tipo reto, e por vezes, reentrante. No interior de seus cristais, são vistas inclusões de quartzo, apatita e zircão. É notável na lâmina a presença de aglomerados desse mineral com a biotita.		
Titanita	Ocorre como cristais anédricos, apresenta cor marrom. Os cristais apresentam tamanho não superior a 0,15 mm. Ocorrem bastante oxidadas.		
Zircão	Ocorre como cristais euédricos a subédricos, com tamanho não superior a 0,04 mm		
Sericita	Ocorre como cristais euédricos, com tamanho não superior a 0,1 mm. É resultado da alteração do feldspato alcalino e plagioclásio.		
Minerais Opacos	Ocorrem como cristais anédricos, com tamanho variando entre 0,03 mm e 0,001 mm, predominando indivíduos com 0,01 mm.		
Apatita	Ocorre como cristais euédricos, com tamanho dos cristais não superior a 0,005 mm.		

6 - NOME DA ROCHA			
Muscovita-biotita Monzogranito			
7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS			
8 - HISTÓRICO DA ANÁLISE			
Local São Cristóvão - SE	Data de elaboração ¹ 01/02/2017	Data da última revisão ²	Analista ³ Danilo dos Santos Teles

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)
XXIX			Pão de Açúcar
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
955			
Tipo Litológico	Nome do Corpo		
Granito	Stock Serra das Intãs		

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

Rocha inequigranular, em que fenocristais de plagioclásio e biotita são envoltos por uma matriz mais fina, composta por quartzo, plagioclásio, muscovita, biotita e minerais acessórios. Nela é possível observar anisotropismo, devido à orientação das micas. A mineralogia principal é composta por plagioclásio, quartzo, biotita, muscovita e feldspato, enquanto que os minerais acessórios são zircão, apatita, opacos, titanita e sericita. Outra característica marcante é o intercrescimento das micas.

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	36
Feldspato Alcalino	24
Quartzo	26
Biotita	8
Muscovita	5
Titanita	1
Sericita	<1
Zircão	<1
Apatita	<1
Minerais Opacos	<1

PARÂMETROS			
QAP		Q(A+P) M	
Q	30,24	Q	27,65
A	27,9	A+P	63,84
P	41,86	M	8,51
TOTAL	100%	TOTAL	100%

5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

Plagioclásio

É notável a presença de duas populações distintas de cristais desse mineral, uma composta por fenocristais e outras por cristais que compõem a matriz da rocha. Os fenocristais ocorrem segundo as Leis Albita e Albita-Carlsbad. O tamanho dos fenocristais está variando entre 0,9 mm e 1,8 mm, predominando indivíduos com 1,0 mm. É comum a presença de cristais com a textura mimerquítica. Outra característica nesses cristais é a presença de diferentes estágios de sericitização. Os fenocristais de plagioclásio podem incluir quartzo, muscovita, biotita, zircão, sericita e apatita.

Os cristais que compõem a matriz da rocha obedecem as Leis Albita e Albita-Carlsbad. O tamanho dos cristais varia de 0,25 mm a 0,5 mm. Esses cristais incluem quartzo, zircão e apatita. O contato com os demais minerais da rocha é do tipo irregular.

Feldspato Alcalino

Seus cristais estão geminados segundo as Leis Albita-Periclina e Carlsbad. Apresentam extinção ondulante e a forma dos seus grãos é anédrica e a granulação varia de 0,25 mm a 1,0 mm, havendo o predomínio de cristais com 0,4 mm de tamanho. Faz contatos irregulares com a maioria dos minerais da lâmina, notando-se ocasionalmente contatos retos com a biotita e a muscovita. Apresentam indícios do processo de sericitização. Nota-se inclusões de sericita e apatita.

Quartzo

Apresenta-se na lâmina como cristais anédricos. Os tamanhos dos seus cristais variam de 0,05 mm a 0,4 mm, predominando indivíduos com 0,2 mm. Exibem contatos curvos entre si, com a biotita, muscovita e minerais opacos. Com os cristais de biotita e muscovita, os contatos também podem ser retos. Apresentam tanto a extinção ondulante, quanto a extinção em barra, no entanto, predominam cristais com extinção ondulante. Nota-se inclusões de apatita e zircão. Por vezes, estão dispostos de em formato de fita.

Biotita			
Os cristais de biotita apresentam pleocroísmo que varia da cor marrom ao castanho e por vezes, apresenta cores esverdeadas ou até mesmo avermelhadas. Apresentam-se majoritariamente na forma tabular e, por vezes, como lamelas. Seus cristais são preferencialmente euédricos, porém também foram observados cristais subédricos. Os tamanhos variam de 0,08 mm a 1,2 mm, predominando cristais com 0,3 mm. O contato com os demais minerais da rocha se dá de forma reta, podendo por vezes ocorrer de contatos irregulares. No interior de cristais de biotita, é possível notar a presença de inclusões de apatita. Por vezes esse mineral ocorre em aglomerados junto à muscovita. Outra feição observada nos cristais de biotita é a alteração dos mesmos para minerais opacos.			
Muscovita			
Os cristais de muscovita apresentam hábito tabular e, por vezes, ocorrem como lamelas. Seus cristais apresentam extinção paralela e mosqueada. A forma dos seus cristais é euédrica a subédrica. O tamanho dos grãos varia de 0,09 mm a 0,8 mm, havendo a predominância de cristais com 0,36 mm. O contato com os demais minerais, na maioria das vezes é do tipo reto, e por vezes, reentrante. No interior de seus cristais, são vistas inclusões de quartzo, apatita e zircão. É notável na lâmina a presença de aglomerados desse mineral com a biotita.			
Titanita			
Ocorre como cristais anédricos, apresenta cor marrom. Os cristais apresentam tamanho não superior a 0,15 mm. Ocorrem bastante oxidadas.			
Zircão			
Ocorre como cristais euédricos a subédricos, com tamanho não superior a 0,04 mm			
Sericita			
Ocorre como cristais euédricos, com tamanho não superior a 0,1 mm. É resultado da alteração do feldspato alcalino e plagioclásio.			
Minerais Opacos			
Ocorrem como cristais anédricos, com tamanho variando entre 0,03 mm e 0,001 mm, predominando indivíduos com 0,01 mm.			
Apatita			
Ocorre como cristas euédricos, com tamanho dos cristais não superior a 0,005 mm.			
6 - NOME DA ROCHA			
Muscovita-biotita Monzogranito			
7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS			
8 - HISTÓRICO DA ANÁLISE			
Local São Cristóvão - SE	Data de elaboração ¹ 01/02/2017	Data da última revisão ²	Analista ³ Danilo dos Santos Teles

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)
XXIX			Pão de Açúcar
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
962-A			
Tipo Litológico	Nome do Corpo		
Granito	Stock Serra das Intãs		

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

Rocha de granulação fina, textura hipiomórfica e isotrópica. Tem mineralogia principal composta por quartzo, plagioclásio, feldspato, biotita e muscovita. Os minerais acessórios são titanita, apatita, zircão, allanita, epidoto e minerais opacos. É marcante na lâmina a presença de aglomerados e o intercrescimento das micas. Por vezes, a muscovita ocorre como fenocristais.

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	34
Feldspato Alcalino	29
Quartzo	25
Biotita	6
Muscovita	5
Titanita	1
Allanita	<1
Epidoto	<1
Sericita	<1
Zircão	<1
Apatita	<1
Minerais Opacos	<1

PARÂMETROS			
QAP		Q(A+P) M	
Q	28,40	Q	26,59
A	32,97	A+P	67,03
P	38,63	M	6,38
TOTAL	100%	TOTAL	100%

5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

Plagioclásio

Os cristais ocorrem segundo as Leis Albita e Albita-Carlsbad. O tamanho dos cristais está variando entre 0,25 mm e 0,83 mm, predominando indivíduos com 0,31 mm. É comum a presença de cristais com a textura mimerquítica. Podem apresentar tanto extinção ondulante, quanto reta. Outra característica nesses cristais é a presença de diferentes estágios de sericitização. Os fenocristais de plagioclásio podem incluir quartzo, muscovita, biotita, zircão, sericita, epidoto e apatita. Em diversos cristais ocorre a presença de exsolução.

Feldspato Alcalino

Seus cristais estão geminados segundo as Leis Albita-Periclina e Carlsbad. Apresentam extinção ondulante e a forma dos seus grãos é anédrica e a granulação varia de 0,25 mm a 0,7 mm, havendo o predomínio de cristais com 0,31 mm de tamanho. Faz contatos irregulares com a maioria dos minerais da lâmina, notando-se ocasionalmente contatos retos com a biotita e a muscovita. Apresentam indícios do processo de sericitização. Foram observadas inclusões de sericita e apatita.

Quartzo

Apresenta-se na lâmina como cristais anédricos. Os tamanhos dos seus cristais variam de 0,05 mm a 0,5 mm, predominando indivíduos com 0,2 mm. Exibem contatos curvos entre si, com a biotita, muscovita e minerais opacos. Com os cristais de biotita e muscovita, os contatos também podem ser retos. Apresentam tanto a extinção ondulante, quanto a extinção em barra, no entanto, predominam cristais com extinção ondulante.

Biotita

Os cristais de biotita apresentam pleocroísmo que varia da cor marrom ao castanho. Por vezes apresentam cores esverdeadas e até avermelhadas. Ocorrem na maioria das vezes na forma tabular, mas também foram observados exemplares lamelares. Seus cristais são preferencialmente subédricos, mas em alguns casos foram

vistos exemplares euédricos. Os tamanhos variam de 0,31 mm a 0,68 mm, predominando cristais com 0,41 mm. O contato com os demais cristais da rocha é do tipo reto, no entanto é igualmente comum a presença de contatos irregulares e até mesmo reentrantes. Foram observadas inclusões de apatita, titanita, minerais opacos e quartzo. As inclusões desse último mineral é o que caracteriza a textura mimerquitóide.

Muscovita

Os cristais de muscovita apresentam hábito tabular e, por vezes, ocorrem como lamelas. A nicóis cruzados, seus cristais apresentam extinção paralela e mosqueada. A forma dos seus cristais é euédrica a subédrica. O tamanho dos grãos varia de 0,36 mm a 1,8 mm, havendo a predominância de cristais com 0,8 mm. O contato com os demais minerais, na maioria das vezes é do tipo reto, e por vezes, reentrante. No interior de seus cristais, são vistas inclusões de quartzo, biotita, apatita e zircão. É notável na lâmina a presença de aglomerados desse mineral com a biotita.

Titanita

Ocorre preferencialmente como cristais subédrico a anédricos de cor marrom. Foram observados poucos exemplares euédricos. Os cristais apresentam tamanho não superior a 0,25 mm. Ocorrem bastante oxidadas e em contato com a biotita. Acredita-se que elas sejam produto da alteração da biotita.

Allanita

Ocorre como cristais subédricos, forma tabular e tamanho não superior a 0,2 mm. Eles por vezes apresentam fraturas radiais. Também ocorrem indivíduos metamíticos e em grande parte alterados para o epidoto.

Epidoto

Ocorre como cristais subédricos a anédricos. Possui relevo forte, hábito prismático, ocorrendo igualmente indivíduos granulares, com pleocroísmo pouco perceptível, mas que varia em tons de verde claro. A nicóis cruzados é perceptível que alguns cristais apresentam zonas com diferentes cores de interferência. O tamanho dos cristais não é superior a 0,28 mm. Podem ocorrer bastante alterados e em alguns casos são resultado da alteração da allanita.

Zircão

Ocorre como cristais euédricos a subédricos, com tamanho não superior a 0,04 mm

Sericita

Ocorre como cristais euédricos, com tamanho não superior a 0,1 mm. É resultado da alteração do feldspato alcalino e plagioclásio.

Minerais Opacos

Ocorrem como cristais anédricos com tamanha dos cristais não superior a 0,16 mm.

Apatita

Ocorre como cristas euédricos, com tamanho dos cristais não superior a 0,005 mm.

6 - NOME DA ROCHA

Muscovita-biotita Monzogranito

7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS

8 - HISTÓRICO DA ANÁLISE

Local São Cristóvão - SE	Data de elaboração ¹ 22/05/2017	Data da última revisão ²	Analista ³ Danilo dos Santos Teles
-----------------------------	---	-------------------------------------	--

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)
XXIX			Pão de Açúcar
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
962-B			
Tipo Litológico	Nome do Corpo		
Granito	Stock Serra das Intãs		

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

Rocha de granulação fina, textura hipidiomórfica e isotrópica. A mineralogia principal é composta por quartzo, muscovita, biotita, plagioclásio e feldspato. Em menor quantidade, ocorrem zircão, apatita, titanita, epidoto, allanita e minerais opacos. Uma característica marcante na lâmina é a presença de um intercrescimento das micas e a presença de fenocristais de muscovita.

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
Feldspato Alcalino	29
Quartzo	22
Muscovita	7
Biotita	6
Titanita	2
Allanita	<1
Epidoto	<1
Sericita	<1
Zircão	<1
Apatita	<1
Minerais Opacos	<1

PARÂMETROS			
QAP		Q(A+P) M	
Q	25,59	Q	23,91
A	33,72	A+P	69,57
P	40,69	M	6,52
TOTAL	100%	TOTAL	100%

5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

Plagioclásio

Os cristais ocorrem segundo as Leis Albita e Albita-Carlsbad. O tamanho dos cristais varia de 0,12 mm a 1,4 mm, havendo o predomínio de indivíduos com 0,3 mm. É comum a presença de cristais com textura mimerquítica. Outra feição comum nesse mineral é que eles se encontram sericitizados e saussuritizados. Por vezes um mesmo cristal pode estar saussuritizado e igualmente sofrendo alteração para a sericita. Apresentam tanto a extinção ondulante, quanto a paralela. Seus cristais podem incluir quartzo, sericita, apatita, allanita, epidoto. O contato com os demais minerais da rocha se dá de forma irregular. Foram observados exemplares com exsolução em formato de flâmula.

Feldspato Alcalino

Seus cristais estão geminados segundo as Leis Albita-Periclina e Carlsbad. Apresentam extinção ondulante e por vezes paralela. Ocorre como cristais anédricos, com tamanhos que variam de 0,26 mm a 1,0 mm, havendo o predomínio de indivíduos com 0,36 mm. Os contatos com os demais minerais da rocha são irregulares, por vezes, o contato é reto com os cristais de biotita e muscovita. Alguns cristais sofrem alteração para a sericita. Foram observadas inclusões de sericita, quartzo e apatita.

Quartzo

Apresenta-se na lâmina como cristais anédricos. Os tamanhos dos seus cristais variam de 0,06 mm a 0,5 mm, predominando indivíduos com 0,3 mm. Exibem contatos curvos entre si, com a biotita, muscovita e minerais opacos. Com os cristais de biotita e muscovita, os contatos também podem ser retos. Apresentam tanto a extinção ondulante, quanto a extinção em barra, no entanto, predominam cristais com extinção ondulante. Apresenta inclusões de apatita e zircão.

Biotita

Os cristais de biotita apresentam pleocroísmo que varia da cor marrom ao castanho e por vezes, apresenta cores esverdeadas ou avermelhadas. Apresentam-se majoritariamente na forma tabular e, por vezes, como lamelas. Seus cristais são preferencialmente euédricos, porém também foram observados cristais subédricos. Os tamanhos variam de 0,2 mm a 0,78 mm, predominando cristais com 0,3 mm. O contato com os demais minerais da rocha se dá de forma reta, podendo por vezes ocorrer de contatos irregulares. No interior de cristais de biotita, é possível notar a presença de inclusões de apatita, titanita e quartzo, sendo essa última a que caracteriza a textura mirmequitóide. Em alguns cristais, ocorre a alteração para o epidoto.

Muscovita

Os cristais de muscovita apresentam hábito tabular e, por vezes, ocorrem como lamelas. Seus cristais apresentam extinção paralela e mosqueada. A forma dos seus cristais é euédrica a subédrica. O tamanho dos grãos varia de 0,36 mm a 1,8 mm, havendo a predominância de cristais com 0,8 mm. O contato com os demais minerais, na maioria das vezes é do tipo reto, e por vezes, reentrante. No interior de seus cristais, são vistas inclusões de allanita, epidoto, quartzo, apatita e zircão. Apresenta textura mirmequitóide.

Titanita

Ocorre como cristais euédricos a subédricos, predominando indivíduos subédricos. São de cor marrom, com pleocroísmo que varia do marrom ao marrom avermelhado. Os cristais apresentam tamanho não superior a 0,3 mm. Ocorrem bastante oxidadas e em contato com a biotita. Acredita-se que elas sejam produto da alteração da biotita.

Allanita

Ocorre como cristais euédricos a anédricos. Os exemplares euédricos apresentam hábito prismático, enquanto que os anédricos apresentam hábito granular. Apresentam pleocroísmo que varia de diferentes tons de marrom ao verde. Por vezes apresentam-se zonados. Grande parte dos seus exemplares apresentam fraturas radiais e estão metamitizados. Os tamanhos dos cristais não é superior a 0,22 mm. É comum exemplares alterados para o epidoto, formando textura de coroa.

Epidoto

Ocorre como cristais alongados e, em alguns casos, como cristais exagonais. Apresenta pleocroísmo pouco perceptível, variando em tons de verde. Têm relevo forte e o tamanho dos cristais não é superior a 0,4 mm. A nicóis cruzados, é perceptível a presença de zonas com diferentes cores de interferência.

Zircão

Ocorre como cristais euédricos a subédricos, com tamanho não superior a 0,04 mm

Sericita

Ocorre como cristais euédricos, com tamanho não superior a 0,1 mm. É resultado da alteração do feldspato alcalino e plagioclásio.

Minerais Opacos

Ocorrem como cristais anédricos. A maioria dos cristais de minerais opacos não possui tamanho superior a 0,2 mm.

Apatita

Ocorre como cristas euédricos, com tamanho dos cristais não superior a 0,005 mm.

6 - NOME DA ROCHA

Biotita-muscovita Monzogranito

7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS

8 - HISTÓRICO DA ANÁLISE

Local São Cristóvão - SE	Data de elaboração ¹ 22/05/2017	Data da última revisão ²	Analista ³ Danilo dos Santos Teles
-----------------------------	---	-------------------------------------	--

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)
XXIX			Pão de Açúcar
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
962-C			
Tipo Litológico	Nome do Corpo		
Granito	Stock Serra das Intãs		

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

Rocha de granulação fina, textura hipidiomórfica e isotrópica. A mineralogia principal é composta por quartzo, muscovita, biotita, plagioclásio e feldspato. Em menor quantidade, ocorrem zircão, apatita, titanita, epidoto, allanita e minerais opacos. Uma característica marcante na lâmina é a presença de um intercrescimento das micas e a presença de fenocristais de muscovita.

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	34
Feldspato Alcalino	27
Quartzo	26
Biotita	5
Muscovita	7
Titanita	1
Allanita	<1
Epidoto	<1
Sericita	<1
Zircão	<1
Apatita	<1
Minerais Opacos	<1

PARÂMETROS			
QAP		Q(A+P) M	
Q	29,89	Q	28,26
A	31,03	A+P	66,31
P	39,08	M	5,43
TOTAL	100%	TOTAL	100%

5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

Plagioclásio

Os cristais ocorrem segundo as Leis Albita e Albita-Carlsbad. O tamanho dos fenocristais está variando entre 0,25 mm e 0,85 mm, predominando indivíduos com 0,4 mm. É comum a presença de cristais com a textura mimerquítica. Podem apresentar tanto extinção ondulante, quanto reta. Outra característica nesses cristais é a presença de diferentes estágios de sericitização. Os fenocristais de plagioclásio podem incluir quartzo, muscovita, biotita, zircão, sericita, epidoto e apatita. Em diversos cristais ocorre a presença de exsolução, num formato de flamula.

Feldspato Alcalino

Seus cristais estão geminados segundo as Leis Albita-Periclina e Carlsbad. Apresentam extinção ondulante e a forma dos seus grãos é anédrica e a granulação varia de 0,25 mm a 0,7 mm, havendo o predomínio de cristais com 0,4 mm de tamanho. Faz contatos irregulares com a maioria dos minerais da lâmina, notando-se ocasionalmente contatos retos com a biotita e a muscovita. Apresentam indícios do processo de sericitização. Nota-se inclusões de sericita e apatita.

Quartzo

Apresenta-se na lâmina como cristais anédricos. Os tamanhos dos seus cristais variam de 0,05 mm a 0,5 mm, predominando indivíduos com 0,2 mm. Exibem contatos curvos entre si, com a biotita, muscovita e minerais opacos. Com os cristais de biotita e muscovita, os contatos também podem ser retos. Apresentam tanto a extinção ondulante, quanto a extinção em barra, no entanto, predominam cristais com extinção ondulante.

Biotita

Os cristais de biotita apresentam pleocroísmo que varia da cor marrom ao castanho e por vezes, apresenta cores esverdeadas. Apresentam-se majoritariamente na forma tabular e, por vezes, como lamelas. Seus cristais

são preferencialmente euédricos, porém também foram observados cristais subédricos. Os tamanhos variam de 0,2 mm a 0,9 mm, predominando cristais com 0,4 mm. O contato com os demais minerais da rocha se dá de forma reta, podendo por vezes ocorrer de contatos irregulares. No interior de cristais de biotita, é possível notar a presença de inclusões de apatita, titanita e quartzo, sendo essa última a que caracteriza a textura mirmequitóide. Por vezes esse mineral ocorre em aglomerados junto à muscovita.

Muscovita

Os cristais de muscovita apresentam hábito tabular e, por vezes, ocorrem como lamelas. Seus cristais apresentam extinção paralela e mosqueada. A forma dos seus cristais é euédrica a subédrica. O tamanho dos grãos varia de 0,36 mm a 1,8 mm, havendo a predominância de cristais com 0,8 mm. O contato com os demais minerais, na maioria das vezes é do tipo reto, e por vezes, reentrante. No interior de seus cristais, são vistas inclusões de allanita, quartzo, apatita e zircão. É notável na lâmina a presença de aglomerados desse mineral com a biotita.

Titanita

Ocorre preferencialmente como cristais subédrico a anédricos de cor marrom. Foram observados poucos exemplares euédricos. Os cristais apresentam tamanho não superior a 0,25 mm. Ocorrem bastante oxidadas e em contato com a biotita. Acredita-se que elas sejam produto da alteração da biotita.

Allanita

Ocorre como cristais subédricos, forma tabular e tamanho não superior a 0,3 mm. Eles por vezes apresentam fraturas radiais. Também ocorrem indivíduos metamíticos.

Epidoto

Ocorre como cristais euédricos a subédricos. Possuem relevo forte, hábito prismático de seção pseudo-hexagonal e pleocroísmo pouco perceptível, mas que varia em tons de verde claro. A nicóis cruzados, é perceptível que alguns cristais apresentam zonas com diferentes cores de interferência. O tamanho dos cristais não é superior a 0,125 mm.

Zircão

Ocorre como cristais euédricos a subédricos, com tamanho não superior a 0,04 mm

Sericita

Ocorre como cristais euédricos, com tamanho não superior a 0,1 mm. É resultado da alteração do feldspato alcalino e plagioclásio.

Minerais Opacos

Ocorrem como cristais anédricos. A maioria dos cristais de minerais opacos não possui tamanho superior a 0,2 mm. Apenas um cristal apresenta tamanho igual a 1,2 mm. Esse grande cristal apresenta inclusões de zircão.

Apatita

Ocorre como cristas euédricos, com tamanho dos cristais não superior a 0,005 mm.

6 - NOME DA ROCHA

Biotita-muscovita Monzogranito

7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS

8 - HISTÓRICO DA ANÁLISE

Local São Cristóvão - SE	Data de elaboração ¹ 22/05/2017	Data da última revisão ²	Analista ³ Danilo dos Santos Teles
-----------------------------	---	-------------------------------------	--

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

APÊNDICE III: ANÁLISES DE QUÍMICA MINERAL

Análises química pontuais de biotita. Elementos com asteriscos foram calculados por estequiometria.

Rocha	SOS 665B	SOS 665B	SOS 665B	SOS 663	SOS 667	SOS 667	SOS 667	SOS 667	SOS 667	SOS 667
Análise	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SiO ₂	37,06	38,50	38,88	37,54	36,86	37,82	37,82	37,63	37,82	37,73
TiO ₂	2,02	1,54	1,73	2,02	2,30	2,50	2,30	2,40	2,40	2,11
Al ₂ O ₃	16,32	16,90	16,90	16,32	15,65	16,22	16,13	16,13	16,13	16,13
FeO	21,41	19,87	19,78	21,41	21,02	19,78	20,26	20,54	20,16	20,64
MnO					0,29	0,19	0,10	0,19	0,10	0,19
MgO	8,93	9,70	9,02	9,41	9,12	9,50	9,70	9,50	9,70	9,41
K ₂ O	9,41	9,41	9,70	8,64	9,70	9,31	9,60	9,70	9,70	9,79
F	0,80			0,60	1,10	0,80	1,20	1,30	1,30	0,90
Cl	0,10			0,10						
Li ₂ O*	1,08	1,50	1,61	1,22	1,03	1,30	1,30	1,25	1,30	1,28
H ₂ O*	3,56	4,07	4,08	3,69	3,42	3,64	3,46	3,41	3,42	3,59
Subtotal	100,68	101,47	101,69	100,94	100,49	101,07	101,87	102,05	102,02	101,77
O=F, Cl	0,36	0,00	0,00	0,28	0,46	0,34	0,51	0,55	0,55	0,38
Total	99,23	99,97	100,08	99,45	99,00	99,43	100,06	100,26	100,17	100,11
Fórmula Estrutural com base em 16 cátions e 20 oxigênios.										
Si	5,607	5,674	5,716	5,623	5,611	5,641	5,628	5,609	5,623	5,631
Al iv	2,393	2,326	2,284	2,377	2,389	2,359	2,372	2,391	2,377	2,369
Al vi	0,518	0,610	0,644	0,505	0,419	0,493	0,457	0,443	0,450	0,468
Ti	0,229	0,170	0,191	0,227	0,264	0,280	0,258	0,269	0,268	0,237
Fe	2,709	2,450	2,432	2,682	2,676	2,467	2,521	2,561	2,507	2,576
Mn					0,037	0,024	0,012	0,024	0,012	0,024
Mg	2,014	2,130	1,978	2,101	2,069	2,113	2,151	2,112	2,149	2,093
Li*	0,659	0,887	0,950	0,736	0,629	0,782	0,780	0,748	0,779	0,766
K	1,816	1,769	1,818	1,651	1,883	1,771	1,822	1,843	1,839	1,864
OH*	3,592	4,000	4,000	3,690	3,470	3,623	3,435	3,387	3,389	3,575
F	0,383			0,284	0,530	0,377	0,565	0,613	0,611	0,425
Cl	0,026			0,025						
TOTAL	19,945	20,016	20,013	19,902	19,977	19,930	20,001	20,001	20,004	20,029
Fe/Fe+Mg	0,574	0,535	0,551	0,561	0,564	0,539	0,540	0,548	0,538	0,552

Análises químicas pontuais de biotita. Elementos com asteriscos foram calculados por estequiometria.

Rocha	SOS 667	SOS 667	SOS 667	SOS 667	SOS 667	SOS 667	SOS 667	SOS 667	SOS 667
Análise	11	12	13	14	15	16	17		
SiO ₂	37,73	37,63	38,02	37,54	37,34	37,54	37,15		
TiO ₂	2,11	2,21	2,21	2,11	2,02	2,02	2,30		
Al ₂ O ₃	16,42	16,32	16,61	16,61	15,74	15,84	15,84		
FeO	20,06	20,45	20,16	20,06	21,31	21,31	19,39		
MnO	0,19	0,19	0,19	0,10		0,10	0,19		
MgO	9,70	9,22	9,22	9,12	9,98	9,50	9,89		
K ₂ O	9,70	9,70	9,60	9,50	9,70	9,70	9,70		
F	1,30	1,20	1,10	0,90	1,20	1,00	1,40		
Cl						0,10			
Li ₂ O*	1,28	1,25	1,36	1,22	1,17	1,22	1,11		
H ₂ O*	3,41	3,44	3,52	3,57	3,43	3,50	3,30		
Subtotal	101,89	101,60	101,98	100,73	101,89	101,82	100,27		
O=F,Cl	0,55	0,51	0,46	0,38	0,51	0,44	0,59		
Total	100,07	99,85	100,16	99,13	100,22	100,16	98,57		
Fórmula Estrutural com base em 16 cátions e 20 oxigênios.									
Si	5,616	5,627	5,638	5,634	5,597	5,624	5,625		
Al iv	2,384	2,373	2,362	2,366	2,403	2,376	2,375		
Al vi	0,496	0,503	0,542	0,572	0,378	0,422	0,451		
Ti	0,236	0,248	0,246	0,238	0,227	0,227	0,262		
Fe	2,498	2,557	2,501	2,518	2,671	2,671	2,455		
Mn	0,024	0,024	0,024	0,012	0,000	0,012	0,025		
Mg	2,151	2,054	2,038	2,040	2,231	2,123	2,232		
Li*	0,764	0,751	0,810	0,737	0,703	0,736	0,676		
K	1,841	1,849	1,816	1,819	1,854	1,853	1,872		
OH*	3,388	3,433	3,484	3,573	3,431	3,501	3,330		
F	0,612	0,567	0,516	0,427	0,569	0,474	0,670		
Cl						0,025			
TOTAL	20,010	19,987	19,977	19,937	20,063	20,044	19,974		
Fe/Fe+Mg	0,537	0,555	0,551	0,552	0,545	0,557	0,524		

Análises químicas pontuais de feldspatos.

Rocha	SOS 663	SOS 663	SOS 663	SOS 663	SOS 663	SOS 663	SOS 663	SOS 663	SOS 663	SOS 663	SOS 663	SOS 663
Análise	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SiO ₂	66,10	63,90	66,10	65,60	66,70	66,80	66,80	64,30	64,20	66,00	65,90	66,20
Al ₂ O ₃	21,60	22,30	20,90	21,30	20,30	20,30	20,30	22,30	22,50	20,80	21,00	20,70
CaO	2,00	2,90	1,20	2,00	0,70	0,70	0,70	2,60	2,60	1,40	1,40	1,30
Na ₂ O	10,40	10,90	11,90	11,20	12,00	11,80	11,90	10,90	10,70	11,50	11,50	11,60
K ₂ O					0,30	0,40	0,20			0,30	0,40	0,30
Total	100,1	100,0	100,1	100,1	100,0	100,0	99,9	100,1	100,0	100,0	100,2	100,1
Fórmula estrutural com base em 32 oxigênios.												
Si	11,583	11,304	11,624	11,543	11,736	11,749	11,751	11,344	11,329	11,629	11,598	11,651
Al	4,461	4,649	4,332	4,417	4,210	4,208	4,209	4,637	4,680	4,319	4,356	4,294
Ca	0,376	0,550	0,226	0,377	0,132	0,132	0,132	0,491	0,492	0,264	0,264	0,245
Na	3,533	3,738	4,057	3,821	4,094	4,024	4,059	3,729	3,661	3,929	3,924	3,958
K					0,067	0,090	0,045			0,067	0,090	0,067
Total	19,953	20,241	20,239	20,159	20,239	20,203	20,196	20,201	20,161	20,209	20,231	20,215
Termos finais												
Ab	90,4	87,2	94,7	91,0	95,4	94,8	95,8	88,4	88,2	92,2	91,7	92,7
Or	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	2,1	1,1	0,0	0,0	1,6	2,1	1,6
An	9,6	12,8	5,3	9,0	3,1	3,1	3,1	11,6	11,8	6,2	6,2	5,7

Análises químicas pontuais de feldspatos.

Rocha	SOS 663	SOS 663	SOS 663	SOS 663	SOS 663	SOS 663	SOS 663	SOS 663	SOS 663	SOS 663	SOS 663	SOS 663	SOS 663	SOS 663	SOS 663	SOS 663	SOS 663
Análise	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
SiO ₂	64,60	64,30	65,70	66,30	64,70	64,50	64,70	64,20	64,50	64,50	64,00						
Al ₂ O ₃	22,20	22,10	21,30	20,50	19,00	19,00	19,20	19,30	19,30	19,10	19,10						
CaO	2,50	2,80	1,80	1,10													
BaO											0,80						
Na ₂ O	10,70	10,60	11,00	11,80	0,80	0,70	0,70	1,00	0,70	0,70	0,70						
K ₂ O		0,30	0,20	0,30	15,40	15,80	15,40	15,40	15,50	15,70	15,30						
Total	100,0	100,1	100,0	100,0	99,9	100,0	100,0	99,9	100,0	100,0	99,9						
Fórmula estrutural com base em 32 oxigênios.																	
Si	11,390	11,359	11,566	11,680	11,927	11,907	11,909	11,854	11,884	11,899	11,871						
Al	4,613	4,601	4,419	4,256	4,128	4,134	4,165	4,200	4,191	4,153	4,175						
Ca	0,472	0,530	0,340	0,208													
Ba											0,058						
Na	3,658	3,631	3,755	4,030	0,286	0,251	0,250	0,358	0,250	0,250	0,252						
K		0,068	0,045	0,067	3,622	3,721	3,616	3,627	3,643	3,695	3,620						
Total	20,133	20,189	20,124	20,241	19,963	20,012	19,941	20,039	19,968	19,997	19,977						
Termos finais																	
Ab	88,6	85,9	90,7	93,6	7,3	6,3	6,5	9,0	6,4	6,3	6,4						
Or	0,0	1,6	1,1	1,6	92,7	93,7	93,5	91,0	93,6	93,7	92,1						
An	11,4	12,5	8,2	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0						
Cs	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5						

Análises químicas pontuais de feldspatos.

Rocha	SOS 665A	SOS 665A	SOS 665A	SOS 665A	SOS 665A	SOS 665A	SOS 665A	SOS 665A	SOS 665A	SOS 665A	SOS 665A	SOS 665A	SOS 665A	SOS 665A	SOS 665A	SOS 665A	SOS 665A	SOS 665A	SOS 665A	SOS 665A	SOS 665A	SOS 665A	SOS 665A	SOS 665A	SOS 665A	SOS 665A	SOS 665A	SOS 665A
Análise	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37														
SiO ₂	66,60	65,30	65,70	66,50	67,50	67,10	65,30	64,50	65,60	64,80	64,50	64,70	64,90	64,80														
Al ₂ O ₃	20,90	21,60	21,10	20,40	20,30	20,50	21,80	22,00	21,00	22,00	19,10	18,90	19,30	18,80														
CaO	1,40	1,90	1,60	0,80	0,70	0,80	2,70	3,00	1,80	2,50																		
Na ₂ O	10,80	11,10	11,60	12,00	11,40	11,60	9,90	10,30	11,30	10,50	0,80	0,60	0,90	0,60														
K ₂ O	0,30			0,30	0,20		0,30	0,20	0,30	0,20	15,50	15,70	14,90	15,80														
Total	100,0	99,9	100,0	100,0	100,1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	99,9	100,0	100,0														
Fórmula estrutural com base em 32 oxigênios.																												
Si	11,690	11,508	11,573	11,709	11,815	11,763	11,493	11,389	11,572	11,426	11,901	11,939	11,915	11,952														
Al	4,324	4,486	4,381	4,233	4,188	4,235	4,522	4,578	4,366	4,572	4,154	4,111	4,176	4,087														
Ca	0,263	0,359	0,302	0,151	0,131	0,150	0,509	0,568	0,340	0,472																		
Na	3,675	3,793	3,962	4,097	3,869	3,943	3,378	3,526	3,865	3,590	0,286	0,215	0,320	0,215														
K	0,067			0,067	0,045		0,067	0,045	0,068	0,045	3,649	3,696	3,490	3,718														
Total	20,020	20,145	20,217	20,257	20,048	20,091	19,969	20,107	20,211	20,105	19,989	19,961	19,902	19,971														
Termos finais																												
Ab	91,8	91,4	92,9	94,9	95,7	96,3	85,4	85,2	90,5	87,4	7,3	5,5	8,4	5,5														
Or	1,7	0,0	0,0	1,6	1,1	0,0	1,7	1,1	1,6	1,1	92,7	94,5	91,6	94,5														
An	6,6	8,6	7,1	3,5	3,2	3,7	12,9	13,7	8,0	11,5																		

Análises químicas pontuais de feldspatos.

Rocha	SOS 665B	SOS 665B	SOS 665B	SOS 665B	SOS 665B	SOS 665B	SOS 665B	SOS 665B	SOS 665B	SOS 665B	SOS 665B
Análise	38	39	40	41	42	43	44	45	46		
SiO ₂	65,70	65,50	64,90	65,50	63,30	64,20	64,60	64,10	63,70		
Al ₂ O ₃	21,40	21,50	21,40	21,30	22,80	21,90	19,30	19,30	19,40		
CaO	2,10	2,20	2,00	1,30	3,00	2,40					
BaO								0,90	1,20		
Na ₂ O	10,50	10,50	11,40	11,70	10,70	11,20	0,90	0,80	1,10		
K ₂ O	0,20	0,40	0,30	0,20	0,20	0,30	15,30	14,90	14,60		
Total	99,9	100,1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,1	100,0	100,0		
Fórmula estrutural com base em 32 oxigênios.											
Si	11,565	11,529	11,473	11,547	11,215	11,367	11,884	11,860	11,814		
Al	4,440	4,460	4,459	4,426	4,761	4,570	4,184	4,209	4,240		
Ca	0,396	0,415	0,379	0,246	0,569	0,455	0,000	0,000	0,000		
Ba								0,065	0,087		
Na	3,584	3,583	3,907	3,999	3,675	3,845	0,321	0,287	0,396		
K	0,045	0,090	0,068	0,045	0,045	0,068	3,591	3,517	3,454		
Total	20,029	20,077	20,285	20,262	20,265	20,304	19,980	19,938	19,991		
Termos finais											
Ab	89,0	87,7	89,7	93,2	85,7	88,0	8,2	7,4	10,0		
Or	1,1	2,2	1,6	1,0	1,1	1,6	91,8	90,9	87,7		
An	9,8	10,1	8,7	5,7	13,3	10,4					
Cs								1,7	2,2		

[illegible]

Si	11,899	11,930	11,887	11,889	11,869	11,913	11,321	11,429	11,333	11,484	11,427	11,490	11,874	11,877	11,870	11,450
Al	4,145	4,107	4,161	4,162	4,168	4,145	4,683	4,573	4,660	4,505	4,572	4,507	4,241	4,180	4,169	4,568
Ca							0,530	0,435	0,530	0,415	0,435	0,397				0,415
Ba			0,036	0,036	0,036								0,052	0,036	0,044	
Na	0,258	0,286	0,287	0,251	0,287	0,321	3,561	3,693	3,560	3,654	3,659	3,724	0,294	0,251	0,287	3,620
K	3,710	3,670	3,608	3,633	3,661	3,594	0,045		0,068	0,067	0,045		3,382	3,629	3,638	0,045
Total	20,012	19,994	19,980	19,971	20,022	19,973	20,141	20,131	20,150	20,125	20,138	20,118	19,843	19,973	20,008	20,099

Ab	6,5	7,2	7,3	6,4	7,2	8,2	86,1	89,5	85,6	88,3	88,4	90,4	7,9	6,4	7,2	88,7
Or	93,5	92,8	91,8	92,7	91,9	91,8	1,1	10,5	1,6	1,6	1,1		90,7	92,7	91,7	1,1
An							12,8	10,5	12,7	10,0	10,5	9,6				10,2
Cs			0,9	0,9	0,9								1,4	0,9	1,1	

Análises químicas pontuais de feldspatos.

Rocha	SOS 667	SOS 667	SOS 667	SOS 667	SOS 667	SOS 667	SOS 667	SOS 667	SOS 667	SOS 667	SOS 667	SOS 667	SOS 667	SOS 667	SOS 667	SOS 667	SOS 667	SOS 667	SOS 667
Análise	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	67	67	67	67	67
SiO ₂	65,3	67,1	64,1	64,3	64,3	64,3	65	64,2	63,9	64,1	64,4	64,3	64	64,4	64,4	64	64,4	64,4	64,4
Al ₂ O ₃	21,7	20,3	22,4	22,6	22,5	22,4	21,7	22,4	22,6	22,4	22,4	22,5	22,5	22,4	22,4	22,5	22,4	22,4	22,4
CaO	2	0,5	3	3	2,6	2,7	2,2	2,8	3,1	3	2,8	2,9	3,1	2,8	2,8	3,1	2,8	2,8	2,8
Na ₂ O	10,8	11,9	10,2	10,1	10,4	10,2	10,8	10,4	10	10,2	10,4	10,1	10,2	10,3	10,4	10,2	10,3	10,3	10,3
K ₂ O	0,2	0,2	0,2		0,2	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3		0,3	0,3	0,2		0,3	0,2	0,2	0,2
Total	100,0	100,0	99,9	100,0	100,0	99,9	100,0	100,0	99,9	100,0	100,0	100,1	100,1	100,1	100,0	100,1	100,1	100,1	100,1
Fórmula estrutural com base em 32 oxigênios.																			
Si	11,500	11,779	11,331	11,333	11,345	11,357	11,468	11,337	11,300	11,327	11,355	11,339	11,304	11,353	11,355	11,304	11,353	11,353	11,353
Al	4,504	4,200	4,667	4,695	4,679	4,663	4,512	4,662	4,710	4,665	4,655	4,676	4,684	4,654	4,655	4,684	4,654	4,654	4,654
Ca	0,377	0,094	0,568	0,567	0,491	0,511	0,416	0,530	0,587	0,568	0,529	0,548	0,587	0,529	0,529	0,587	0,529	0,529	0,529
Na	3,688	4,050	3,496	3,451	3,558	3,493	3,694	3,561	3,429	3,495	3,555	3,453	3,493	3,521	3,555	3,493	3,521	3,521	3,521
K	0,045	0,045	0,045		0,045	0,068	0,068	0,045	0,068	0,068		0,067	0,068	0,045	0,068	0,068	0,045	0,045	0,045
Total	20,114	20,168	20,106	20,045	20,117	20,092	20,157	20,135	20,093	20,122	20,095	20,084	20,135	20,102	20,095	20,135	20,102	20,102	20,102
Termos finais																			
Ab	89,7	96,7	85,1	85,9	86,9	85,8	88,4	86,1	84,0	84,6	87,0	84,9	84,2	86,0	87,0	84,2	86,0	86,0	86,0
Or	1,1	1,1	1,1		1,1	1,7	1,6	1,1	1,7	1,6		1,7	1,6	1,1		1,6	1,1	1,1	1,1
An	9,2	2,2	13,8	14,1	12,0	12,5	10,0	12,8	14,4	13,8	13,0	13,5	14,1	12,9	13,0	14,1	12,9	12,9	12,9

Lâmina	SOS- 665A	SOS- 665A	SOS- 665A	SOS- 667	SOS- 667	SOS- 667	SOS- 667	SOS- 667	SOS- 667	SOS- 667	SOS- 667	SOS- 667	SOS- 667	SOS- 667	SOS- 667
SiO2	47,74	47,03	46,88	48,12	47,17	47,98	48,31	47,93	48,36	47,64	51,82	47,60	47,69	47,50	47,74
TiO2	1,14	1,14	1,05	0,38	0,48	0,38	0,29	0,19	0,38	0,29	0,47	0,67	0,76	0,57	0,48
Al2O3	28,95	28,98	29,19	28,17	29,06	27,80	28,30	28,81	27,74	28,15	25,05	28,03	28,12	27,46	28,05
FeO	4,56	4,66	4,56	5,06	5,15	5,43	4,76	4,94	5,04	5,33	5,79	5,32	5,23	6,08	5,42
MnO									0,10			0,10			
MgO	2,18	2,28	2,28	2,29	2,19	2,57	2,48	2,09	2,57	2,47	2,09	2,38	2,28	2,47	2,28
K2O	10,44	10,93	11,03	10,98	10,96	10,85	10,86	11,03	10,83	11,13	9,78	10,93	10,93	10,93	11,03
F				0,50	0,30	0,10	0,20		0,60	0,10	0,10	0,20	0,20	0,60	
Cl									0,10						0,10
Subtotal	95,00	95,00	95,00	95,50	95,30	95,10	95,20	95,00	95,70	95,10	95,20	95,20	95,20	95,60	95,10
O=F, Cl	0,00	0,00	0,00	0,21	0,13	0,04	0,08	0,00	0,28	0,04	0,06	0,08	0,08	0,25	0,02
Total	95,00	95,00	95,00	95,29	95,17	95,06	95,12	95,00	95,42	95,06	95,14	95,12	95,12	95,35	95,08
Fórmula calculada com base em 5 cátions e 8 oxigênios.															
Si	6,479	6,416	6,398	6,565	6,445	6,557	6,573	6,534	6,593	6,522	7,001	6,513	6,518	6,502	6,533
Al iv	1,521	1,584	1,602	1,435	1,555	1,443	1,427	1,466	1,407	1,478	0,999	1,487	1,482	1,498	1,467
Al vi	3,110	3,075	3,094	3,094	3,127	3,035	3,112	3,164	3,051	3,063	2,991	3,033	3,047	3,054	3,058
Ti	0,116	0,117	0,107	0,039	0,049	0,039	0,029	0,019	0,039	0,029	0,048	0,068	0,078	0,059	0,049
Fe	0,517	0,531	0,521	0,577	0,588	0,620	0,542	0,564	0,574	0,610	0,654	0,609	0,597	0,620	0,620
Mn									0,011			0,011			
Mg	0,442	0,464	0,464	0,466	0,446	0,524	0,502	0,425	0,521	0,505	0,421	0,484	0,464	0,465	0,466
K	1,807	1,901	1,920	1,911	1,910	1,892	1,885	1,918	1,884	1,943	1,685	1,907	1,904	1,908	1,926
OH*	4,000	4,000	4,000	3,784	3,870	3,957	3,914	4,000	3,718	3,957	3,934	3,913	3,914	4,000	3,977
F				0,216	0,130	0,043	0,086		0,259	0,043	0,043	0,087	0,086		
Cl									0,023	0,000	0,023				0,023
TOTAL	17,993	18,088	18,107	18,087	18,120	18,110	18,071	18,091	18,080	18,149	17,798	18,112	18,092	18,117	18,118
Y total	4,185	4,187	4,187	4,176	4,210	4,218	4,186	4,172	4,197	4,207	4,114	4,205	4,187	4,209	4,235
X total	1,807	1,901	1,920	1,911	1,910	1,892	1,885	1,918	1,884	1,943	1,685	1,907	1,904	1,908	1,926
Al total	4,631	4,660	4,696	4,529	4,681	4,478	4,539	4,630	4,458	4,542	3,990	4,520	4,530	4,552	4,525
Fe/Fe+ Mg	0,539	0,534	0,529	0,553	0,568	0,542	0,519	0,570	0,524	0,547	0,609	0,557	0,562	0,571	0,571