



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

***PETROLOGIA DO STOCK SERRA DA VACA, DOMÍNIO  
POÇO REDONDO, SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO***

Douglas Barreto de Oliveira

Orientador: Dr. Herbet Conceição

Coorientadora: Dra. Maria de Lourdes da Silva Rosa

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

Programa de Pós-Graduação em Geociências e Análise de Bacias

São Cristóvão-SE – Julho de 2019

Douglas Barreto de Oliveira

***PETROLOGIA DO STOCK SERRA DA VACA, DOMÍNIO  
POÇO REDONDO, SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO***

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.

**Orientador:** Dr. Herbet Conceição

**Coorientadora:** Dra. Maria de Lourdes da Silva Rosa

São Cristóvão-SE – Julho de 2019

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

O48p      Oliveira, Douglas Barreto de  
Petrologia do Stock Serra da Vaca, Domínio Poço Redondo, Sistema Orogênico Sergipano / Douglas Barreto de Oliveira ; orientador Herbert Conceição. – São Cristóvão, SE, 2019.  
164 f.

Dissertação (mestrado em Geociências e Análise de Bacias) – Universidade Federal de Sergipe, 2019.

1. Geociências. 2. Petrologia. 3. Rochas ígneas. 4. Granito. 5. Geoquímica. 6. Magmatismo. 7. Cinturões orogênicos – Sergipe. I. Conceição, Herbert, orient. II. Título.

CDU 552.321(813.7)

***PETROLOGIA DO STOCK SERRA DA VACA, DOMÍNIO  
POÇO REDONDO, SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO***

por:

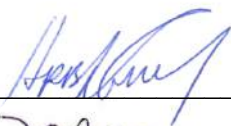
Douglas Barreto de Oliveira  
(Geólogo, Universidade Federal de Sergipe – 2016)

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

Submetida em satisfação parcial dos requisitos ao grau de:

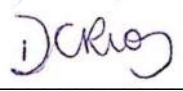
**MESTRE EM GEOCIÊNCIAS**

**BANCA EXAMINADORA:**




---

Dr. Herbet Conceição [Orientador – UFS]



---

Dra Débora Correia Rios [Membro Externo – UFBA]



---

Dr. Carlos Dinges Marques de Sá [Membro Interno – UFS]

Data Defesa: 26/07/2019

## DEDICATÓRIA

*Aos meus pais, Gilton e Sivalda, e aos meus irmãos, Paloma e Matheus, pelo apoio incondicional para que eu pudesse concluir essa etapa da minha vida. A minha namorada Micheli por todo o amor, carinho e compreensão.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar, a Deus, simplesmente por ter me dado o dom da vida. Aos meus pais, Gilton e Sivalda, pelos ensinamentos e pela educação que a mim foram dados. A minha irmã Paloma que mesmo longe está sempre orando e torcendo por mim. A meu irmão Matheus meu fiel escudeiro e braço amigo. A minha noiva e futura mulher Micheli, que sempre me deu força para continuar quando eu mesmo pensava em desistir. Sem todos vocês essa conquista não teria sentido algum.

Agradeço aos mais diversos órgãos que subsidiaram a minha pesquisa. À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa de pós-graduação obtida durante o Mestrado. À Superintendência de Salvador do Serviço Geológico do Brasil (CPRM) pelo apoio prestado na confecção das lâminas e cessão de uso do laboratório de preparação de amostras e em especial as pesquisadoras doutoras Cristina Maria Burgos de Carvalho e Rita Cunha Leal Menezes de Oliveira.

À Universidade Federal de Sergipe, ao Programa de Pós-Graduação em Geociências e Análise de Bacias (PGAB) e ao Departamento de Geologia da Universidade Federal de Sergipe (DGEOL) pela estrutura e suporte que me foram disponibilizados.

Agradeço de coração aos meus orientadores, Herbet Conceição e Maria de Lourdes da Silva Rosa, pelos ensinamentos e por terem me dado a oportunidade de ingressar no grupo de pesquisa do Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral (LAPA).

Aos colegas e amigos que fiz no Galpão das Geociências do (PGAB) e a todos os amigos do LAPA, em especial aos companheiros Alysson, Herbert Cruz e Maurício Almeida.

## EPÍGRAFE

*“Consagre ao senhor tudo o que você faz, e  
os seus planos serão bem-sucedidos”  
Provérbios 16:3*

## RESUMO

O *Stock* Serra da Vaca (SSV) é um corpo com 19 km<sup>2</sup>, alongado NE-SW, localizado no Domínio Poço Redondo (DPR), no Sistema Orogênico Sergipano (SOS). Suas rochas fazem contato do tipo intrusivo com os migmatitos de Poço Redondo e com os granitos do Batólito Poço Redondo. O SSV é constituído predominantemente por biotita granodioritos, ocorrendo ainda álcali-granito e sienogranitos de forma subordinada. Suas rochas apresentam cor cinza, textura equigranular fina a média e estrutura isotrópica. A mineralogia consiste em plagioclásio, microclina e quartzo. Os minerais acessórios são epídoto, zircão, apatita e minerais opacos. O plagioclásio apresenta zonação normal, indicativo de cristalização fracionada, e as suas composições variam de albita nas rochas evoluídas a andesina nas menos diferenciadas. O feldspato alcalino apresenta com frequência exsolvido e as composições analisadas são próximas as fases puras de albita e ortoclásio. A biotita é o máfico principal e tem razão Fe/(Fe+Mg) variando de 0,47-0,84 e Al<sub>total</sub> de 2,859-3,927 átomos por fórmula unitária. Essas composições indicam tratar-se de cristais de biotita primária e primária reequilibrada e cristalizadas a partir de magma cálcio-alcálico. A presença do epídoto primário (19,9<%Ps< 28,85) sugere condições de cristalização oxidantes a pressão mínima de 6 Kbar (~25 km). Os dados geoquímicos indicam que as rochas do SSV são ácidas (70%<SiO<sub>2</sub><77,5%), peraluminosas, magnesianas. A filiação magmática dos granodioritos é cálcio-alcálica de alto K, enquanto que os termos mais evoluídos apresentam afinidade shoshonítica, sugerindo que a cristalização do feldspato alcalino seja tardia. Os dados químicos de elementos maiores sugerem que o magma SSV tenha se formado a partir de protólitos ígneos. As razões  $11 < (La/Yb)_N < 70$  dos granodioritos e álcali granito indicam forte fracionamento. As anomalias de Eu são pouco pronunciadas para a maioria das amostras (0,57<Eu/Eu\*<0,97), a exceção do álcali-granito e dos sienogranitos que exibem forte anomalia negativa (0,16-0,30). A relação entre elementos traços (Th, Ta, Hf, Y, Nb, Rb) indica que esses granitos foram gerados em ambiente orogênico e um período pós-tectônico.

**Palavras-chave:** Granitos; *Stock* Serra da Vaca; Petrologia



## ABSTRACT

The Serra da Vaca Stock (SSV), with 19 km<sup>2</sup> area, is NE-SW elongated and is located in the Poço Redondo Domain, in the Sergipano Orogenic System. The SSV intrudes in the Poço Redondo migmatites and in the granites of batholith Poço Redondo. The SSV is constituted by biotite granodiorites, with alkali-granite and syenogranites subordinate. The SSV rocks have gray color, isotropic dominant structure and equant texture. The essential mineralogy of these rocks is composed of plagioclase, microcline and quartz. Accessory phases are epidote, zircon, apatite and opaque minerals. Plagioclase presents normal zonation, indicative of fractional crystallization and its compositions vary from albite, in the most evolved rocks, to andesine, in the less evolved. The alkali feldspars are perthitic and show compositions close to the pure poles of albite and orthoclase. The biotite is the principal mafic phase in the rocks and has Fe/(Fe + Mg) ratio ranging from 0.47-0.84 and Al<sup>Tot</sup> of 2.859-3.927 atoms per unit formula. These compositions indicate that the biotite crystals are primary and primary re-equilibrated which crystallized from a calc-alkaline magma. The presence of primary epidote (19.9<%Ps<28.85) indicates oxidizing crystallization conditions and the minimum pressure of 5 kb (~ 25 km). Geochemical data indicates that SSV rocks are strongly evolved (70%<SiO<sub>2</sub><78%), peraluminous and magnesian. The magmatic affiliation of the granodiorites is high K calc-alkaline, whereas the most evolved terms present shoshonitic affinity. The chemical data of major elements suggest that SSV magma formed from the fusion of igneous protoliths. The ratio of granodiorites and alkali-granite indicates strong fractionation  $11 < (La / Yb)_N < 70$ . Eu anomalies are not pronounced for most of the SSV samples ( $0.57 < Eu / Eu^* < 0.97$ ), except for alkali-granite and syenogranites, that exhibits strong negative anomalies (0.16-0.30). The relationships between trace elements (Th, Ta, Hf, Y, Nb, Rb) indicate that the Serra da Vaca Stock rocks were formed in an orogenic environment and a post-collision period.

**Keywords:** Granites; Serra da Vaca Stock; Petrology

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
1.1. APRESENTAÇÃO	15
1.2. OBJETIVOS	16
1.3. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	16
1.4. MÉTERIAIS E MÉTODOS	18
1.4.1. Levantamento Bibliográfico	18
1.4.2. Esboço Geológico do <i>Stock</i> Serra da Vaca	19
1.4.3. Trabalho de Campo	19
1.4.4. Preparação de Amostras	20
1.4.5. Estudo Petrográfico	20
1.4.6. Estudo Mineraloquímico	21
1.4.7. Estudo Geoquímico	21
1.5. ESTRUTURA DO VOLUME	22
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	22
 <b>CAPÍTULO 2. PETROLOGIA DO STOCK SERRA DA VACA, DOMÍNIO POÇO REDONDO, SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO.....</b>	 <b>26</b>
RESUMO	27
ABSTRACT	28
INTRODUÇÃO	28
CONTEXTO REGIONAL	29
MATERIAIS E MÉTODOS	32
GEOLOGIA LOCAL	33
PETROGRAFIA E QUÍMICA MINERAL	36
GEOQUÍMICA	46
DISCUSSÃO	50
CONCLUSÕES	55
AGRADECIMENTOS	56
REFERÊNCIAS	56

<b>CAPÍTULO 3. CONCLUSÕES.....</b>	<b>61</b>
<b>ANEXO. COMPROVANTE DE SUBMISSÃO DO ARTIGO.....</b>	<b>63</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>65</b>
APÊNDICE I. FICHAS DE AFLORAMENTO	66
APÊNDICE II. FICHAS PETROGRÁFICAS	105
APÊNDICE III. ANÁLISES QUÍMICAS DE MINERAIS	136

## LISTA DE FIGURAS

### ***CAPÍTULO I: INTRODUÇÃO***

- Figura 1: Mapa de Localização e acessos. (A) Mapa do Brasil com a área correspondente ao Estado de Sergipe representada em vermelho. (B) Contorno do Estado de Sergipe com localização e acesso à área de estudo. 17

### ***CAPÍTULO II: PETROLOGIA DO STOCK SERRA DA VACA, DOMÍNIO POÇO REDONDO SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO***

- Figura 1: Esquema geológico da parte sul da Província Borborema. 30
- Figura 2: Esquema geológico do Subdomínio Poço Redondo. 31
- Figura 3: Esquema geológico do *Stock* Serra da Vaca. 34
- Figura 4: Imagens de afloramentos da região estudada. 35
- Figura 5: Diagramas ternários QAP e Q(A+P)M. 36
- Figura 6: Fotomicrografias de texturas das rochas do *Stock* Serra da Vaca. 38
- Figura 7: Diagramas ternários Ortoclásio Or-Ab-Na (A). Diagrama Teor de Anortita (%An) *versus* a distância centro-borda em cristais de plagioclásio (B). 40
- Figura 8: Diagrama  $Al^{IV}$  *versus*  $Fe/(Fe+Mg)$  para nomear cristais de mica marrom segundo Speer (1984) (A). Diagrama triangular  $(10.TiO_2)-(FeO+MnO)=MgO$  proposto por Nachit et al. (2005) (B). 42
- Figura 9: Diagramas geoquímicos aplicados às rochas estudadas. 48
- Figura 10: Diagramas geoquímicos de Frost et al. (2001). 49
- Figura 11: Diagrama com Elementos Terras Raras para os granitos do SSV. 50
- Figura 12: Diagramas multielementares de distribuição de elementos traços para os granitos do SSV. 50
- Figura 13: Diagrama modal QAP com campos estabelecidos por Bowden et al. (1984) (A). Diagrama  $Mg$  *versus*  $Al_{total}$  de Nachit et al. (1985) (B). 51
- Figura 14: Diagramas binários do tipo Harker aplicados aos granitos do SSV. 52
- Figura 15: Diagrama  $Rb$  *versus*  $Y + Nb$  de ambiência tectônica após Pearce et al. (1984) e Pearce (1996). 53
- Figura 16: Diagramas de ambiência tectônica após Gorton e Schandl (2002) aplicados aos granitos do SSV. 54
- Figura 17: Diagrama ternário  $Al_2O_3/(FeO+MgO)$ ,  $3CaO$ ,  $5(K_2O/Na_2O)$  com campos que representam composições de magmas derivados de variadas fontes após Laurent et al. (2014). 55

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Resultados da análise modal dos granitos do <i>Stock</i> Serra da Vaca e de rochas migmatíticas do Complexo Migmatítico Poço Redondo.	36
Tabela 2.	Análises representativas por EDS-MEV de cristais de feldspato com fórmula estrutural calculada com base em 8 oxigênios. Moléculas de ortoclásio (Or), albita (Ab), anortita (An) e celsiana (Cn).	39
Tabela 3.	Análises químicas representativas obtidas com EDS-MEV de cristais de biotita do Stock Serra da Vaca. A fórmula estrutural foi calculada com base em 22 oxigênios.	41
Tabela 4.	Análises químicas representativas de cristais de epidoto obtidas por EDS-MEV de rochas do Stock Serra da Vaca. O cálculo da fórmula estrutural foi feito com base anidra em 25 oxigênios.	43
Tabela 5.	Análises químicas de elementos maiores e traços das rochas do <i>Stock</i> Serra da Vaca, do Complexo Migmatítico de Poço Redondo e alguns parâmetros geoquímicos.	47

## ***CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO***

## 1.1. APRESENTAÇÃO

A Província Borborema (PB), localizada no nordeste brasileiro, abrange uma área de aproximadamente 450.000 km<sup>2</sup> (Almeida et al., 1977) e tem a sua origem relacionada a eventos de convergência de blocos cratônicos ocorridos há 600 Ma, entre os quais: Oeste da África, Congo-São Francisco e Amazônia (Van Schmus et. al., 2008). Segundo Van Schmus et. al. (2008) a Província Borborema pode ser subdividida em três setores, a saber: setentrional, central e sul (Pernambuco-Alagoas e Sergipano).

O setor localizado mais a sul da PB, qual seja, o Sergipano, tem sido objeto de estudo de vários autores desde as décadas de 60 e 70 (e.g. Humphrey e Allard, 1969; Silva Filho et al., 1979) até o período mais recente (e.g. Oliveira et al., 2010, 2015, 2017). O estudo aprofundado deste segmento identificou a presença de uma complexa história evolutiva onde ocorreu um completo Ciclo de Wilson que deu origem ao supercontinente Gondwana ocidental, há cerca de 630 Ma (Oliveira et al, 2010; 2017). A existência de conhecimentos importantes sobre essa complexa história evolutiva, levaram Conceição et al. (2016) a denominarem a parte mais a sul da PB de Sistema Orogênico Sergipano (SOS).

O SOS atualmente é compartimentando em sete domínios geológicos e tem sido interpretado como uma faixa orogênica neoproterozoica relacionada à colisão do Cráton São Francisco, ao sul, com o Maciço Pernambuco-Alagoas, ao norte (Brito Neves et al., 1977; Oliveira et al., 2010, 2015). Bueno et al. (2009) argumentam, com base em dados geocronológicos U–Pb<sub>SHRIMP</sub> obtidos nos granitos, que essa orogenia durou aproximadamente 57 milhões de anos, entre 628 e 571 Ma.

Uma feição importante no SOS é a presença de inúmeros corpos graníticos ediacaranos (Long et al., 2005; Bueno et al., 2009; Oliveira et al., 2015; Conceição et al., 2017; Lisboa et al., 2019). Após a criação do Programa de Pós-Graduação em Geociências e Análise de Bacias (PGAB), na Universidade Federal de Sergipe (UFS), houve aumento expressivo de trabalhos sobre os granitos do SOS (e.g. Gentil, 2013; Conceição, 2014; Lisboa, 2014; Santos, 2016; Conceição et al., 2016; Soares, 2018; Lisboa et al., 2019; Sousa et al., 2019; Pinho Neto et al., 2019). Todavia, ainda existem várias intrusões carentes de dados geológicos, petrográficos, mineraloquímicos, geoquímicos e geocronológicos.

A presente dissertação de mestrado tem por objeto de estudo os aspectos petrológicos do *Stock* Serra da Vaca (SSV), que é uma das intrusões mais representativas da Suíte Intrusiva Glória-Xingó 2 que ocorre no Domínio Poço Redondo, na parte norte do SOS. Nesta pesquisa obtiveram-se dados petrográficos, mineraloquímicos e geoquímicos de rochas representativas do SSV, visando identificar a natureza desse magmatismo e os processos petrogenéticos envolvidos na formação desse *stock*.

## **1.2. OBJETIVOS**

O objetivo geral desse trabalho é realizar o estudo petrológico nas rochas do *Stock* Serra da Vaca. Os objetivos específicos foram:

1. A realização de levantamento bibliográfico sobre a ocorrência de granitos no Domínio Poço Redondo e também sobre magmatismo cálcio-alcálico no contexto de ambientes orogênicos.
2. Obter dados geológicos para melhorar a cartografia do SSV e também proceder a amostragem de rochas representativas para estudos em laboratório.
3. Fazer estudos petrográfico, mineraloquímico e geoquímico nas amostras representativas das rochas do SSV. Com essas informações pretende-se inferir a evolução e as condições de colocação desse magmatismo.
4. Classificar as rochas do SSV adequadamente tendo-se como critérios os dados petrográficos, mineralógicos e geoquímicos, objetivando correlacionar o SSV com outros magmatismos no âmbito do SOS.
5. Integrar e discutir os dados obtidos em artigo científico a ser submetido na Revista do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo.

## **1.3. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO**

O SSV está localizado na região noroeste do Estado de Sergipe, mais precisamente ao sul do município de Canindé de São Francisco (Figura 1). A região em estudo está inserida na Carta Topográfica Folha Piranhas (Folha SC. 24- X-C-VI), com escala 1:100.000 (SUDENE, 1989). As principais cidades da região são Canindé de São Francisco e Poço Redondo.



O acesso à área de estudo, partindo-se de Aracaju (Figura 1), capital do estado, pode ser feito pela BR-235. Após percorrer cerca de 70 km por essa rodovia federal no sentido norte, chega-se a um entroncamento entre a BR-235 e SE-175, utiliza-se o acesso à direita para a rodovia SE-175, e segue nessa rodovia até a cidade de Nossa Senhora da Glória. A partir dessa cidade deve-se utilizar a SE-230 em direção a cidade de Canindé de São Francisco, depois se prossegue pela rodovia SE-403, no sentido ao povoado Capim Grosso. A partir dessa rodovia, o acesso aos afloramentos do SSV pode ser realizado por estradas carroçáveis.

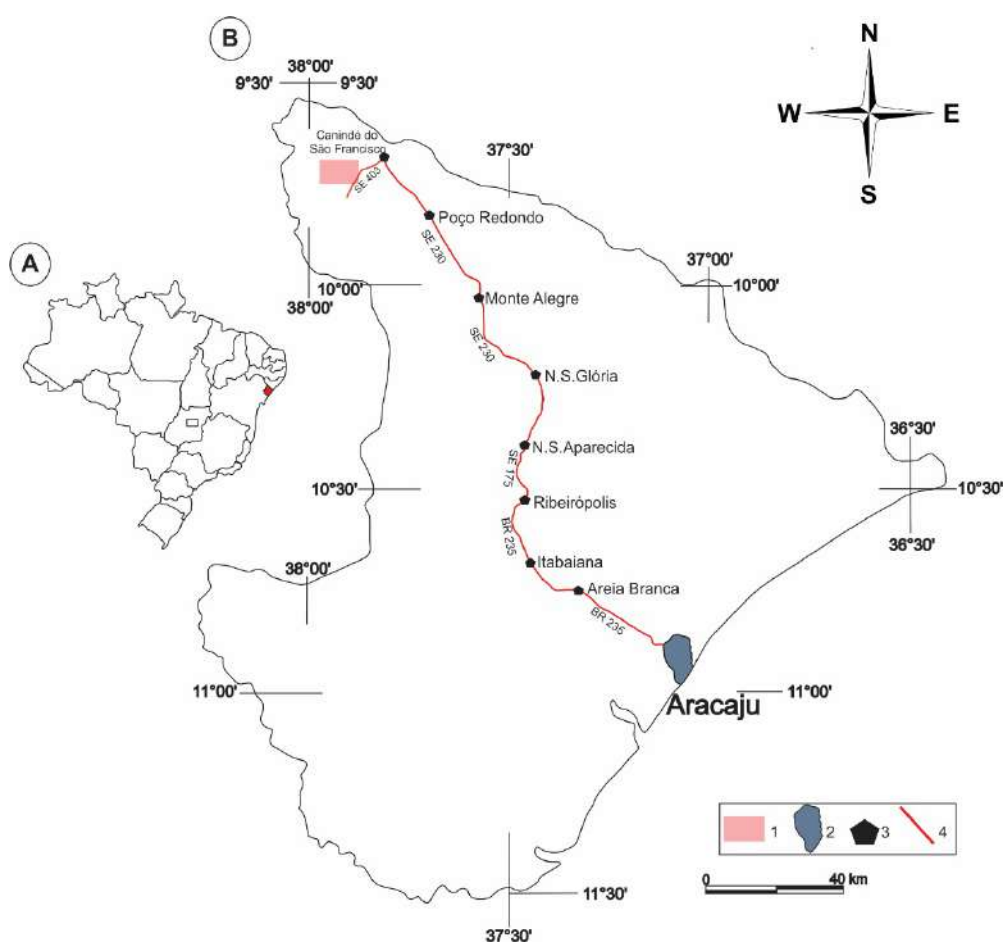


Figura 1. Mapa de localização e acessos. (A) Mapa do Brasil com a área correspondente ao Estado de Sergipe representada em vermelho. (B) Contorno do Estado de Sergipe com localização e acesso à área de estudo. 1 - Área de estudo; 2 - Aracaju; 3 - Sedes municipais; 4 - Rodovias.

## **1.4. MATERIAIS E MÉTODOS**

A metodologia empregada nesta pesquisa envolveu as seguintes etapas: levantamento bibliográfico sobre a geologia regional, local e magmatismo granítico; elaboração do esboço geológico do corpo de estudo; trabalho de campo; preparação de amostras; estudos petrográfico, mineraloquímico e geoquímico. A seguir será apresentada a descrição de cada de uma dessas etapas.

### **1.4.1. Levantamento Bibliográfico**

Essa etapa consistiu na revisão bibliográfica sobre a geologia regional do Sistema Orogênico Sergipano, com um enfoque maior na granitogênese do Domínio Poço Redondo. Os trabalhos consultados foram artigos, teses, dissertações, mapas geológicos.

Dentre os trabalhos consultados e que tratam da geologia regional destacam-se: Almeida et al. (1997), Van Schmus et al. (2008) e Oliveira et al. (2010, 2015, 2017). No contexto do Domínio Poço Redondo, o trabalho mais proeminente foi o elaborado por Carvalho (2005), que obteve dados importantes sobre os migmatitos e algumas intrusões que ocorrem na região.

Os mapas geológicos consultados foram: a carta geológica folha Piranhas (Folha SC 24-X-C-VI) elaborada por Santos et al. (1988); o mapa geológico da CPRM para o Estado de Sergipe elaborado por Teixeira et al. (2014); e a compilação geológica para o Domínio Poço Redondo elaborado por Pinho Neto et al. (2019).

Em relação aos trabalhos existentes sobre a granitogênese do Domínio Poço Redondo foram consultados artigos, dissertações e teses. Entre os artigos destaca-se o publicado por Oliveira et al. (2015) que apresenta uma boa quantidade de dados geocronológicos e geoquímicos, inclusive dados de geoquímica isotópica. Já entre as dissertações, os principais trabalhos consultados foram elaborados nos últimos anos e trazem um enfoque no estudo petrológico em escala de detalhe de algumas intrusões que ocorrem no Domínio Poço Redondo, são eles: Gentil (2013), Lima (2016), Sousa et al. (2019) e Pinho Neto et al. (2019).

#### **1.4.2. Esboço Geológico do *Stock* Serra da Vaca**

A elaboração do esboço geológico do corpo estudado foi possível a partir da fotointerpretação de fotografias aéreas com escala de 1:25.000 cedidas pela Secretária de Estado de Planejamento Orçamento e Gestão do Estado de Sergipe. Além disso, foram obtidas imagens de satélite do aplicativo Google Earth<sup>®</sup> que foram de grande valia para a delimitação da forma e dos limites do SSV.

Essa etapa foi concluída após a ida ao campo, pois de posse dos pontos obtidos e dos afloramentos visitados foi possível melhorar a cartografia do *stock*. Neste processo fez-se correlação entre as informações de campo com a etapa de interpretação das imagens aéreas e as de satélite. Para a realização dessa etapa foi utilizado o *software* de geoprocessamento ArcGis 10.2.2<sup>®</sup>, além do programa de edição vetorial CorelDRAW-X8<sup>®</sup>.

#### **1.4.3. Trabalho de Campo**

A melhor época para ir a campo é no período menos chuvoso, que em Sergipe inicia em dezembro até meados de maio. De maneira geral a chegada aos afloramentos se dá por estradas carroçáveis que cortam o SSV principalmente de oeste para leste.

Duas missões de campo foram realizadas. Elas tiveram como objetivos fazer o reconhecimento da geologia local, realizar a amostragem de rochas representativas, coletar dados estruturais e texturais. Nos trabalhos de campo foram utilizados: mapa topográfico (Folha Piranhas), mapa geológico do estado de Sergipe (Teixeira et al., 2014), bússola do tipo CLAR para as medidas estruturais, lupa de bolso, martelo geológico, GPS, máquina fotográfica e fichas para a descrição dos afloramentos.

No total foram visitados cerca de 21 afloramentos, sendo coletadas um total de 14 amostras, das quais 10 correspondem às rochas do SSV e 4 do migmatito de Poço Redondo (embasamento). As fichas de campo com os dados obtidos, fotografias e localização geográfica encontram-se no final deste volume (Apêndice I).

#### **1.4.4. Preparação de Amostras**

Essa etapa começou nos afloramentos, quando as amostras coletadas com cerca de um quilograma tiveram que sofrer redução de tamanho para, no máximo, o tamanho aproximado de um punho fechado ( $10\text{ cm}^3$ ).

Na etapa de laboratório, essas rochas foram lavadas e catalogadas. Cada amostra dividida em, pelo menos, 3 partes de iguais com dimensões médias de  $8\text{ cm} \times 8\text{ cm} \times 8\text{ cm}$ . Uma parte foi destinada para a confecção de lâmina delgada polida. Essa etapa foi gentilmente realizada no laboratório de Laminação da Superintendência de Salvador do Serviço Geológico do Brasil (CPRM). A segunda parte foi arquivada na litoteca do Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral (LAPA). Por fim, a terceira parte foi britada e pulverizada em fração inferior a 200 Mesh para a realização dos estudos geoquímicos. A britagem e pulverização foram realizadas no Departamento de Geologia da UFS (DGEOL-UFS).

A etapa de preparação de amostras ainda contou com a fase de preparação de pastilhas de pó de rocha prensada para a realização da análise geoquímica na Florescência de Raio-X (FRX). Para a confecção das pastilhas foi utilizado o ácido bórico ( $\text{H}_3\text{BO}_3$ ) tanto para compor a base da pastilha bem como servir de agente aglutinante (proporção de 3:1). A preparação das pastilhas e as análises na FRX foram feitas no Condomínio de Laboratórios Multiusuários das Geociências da UFS (CLGeo-UFS).

#### **1.4.5. Estudo Petrográfico**

Descrições petrográficas foram realizadas em 14 lâminas no Laboratório de Petrografia e Metalografia do CLGeo-UFS. Utilizou-se neste processo microscópio petrográfico de luz transmitida e refletida da marca Opton<sup>®</sup> modelo TNP-09NT.

As análises modais das rochas estudadas foram feitas com o auxílio do *charriot* a partir da estimativa visual de 40 campos não superpostos por lâmina. As fotomicrografias foram obtidas através de um microscópio Olympus<sup>®</sup> BX47TF o qual apresenta uma câmera acoplada marca Olympus<sup>®</sup> SC30.

A nomenclatura das rochas estudadas segue os critérios propostos por Streckeisen (1976) e Le Maître et al. (2002). As abreviaturas dos minerais apresentados nas fotomicrografias seguiram as recomendações propostas por Whitney e Evans (2010). Todas as fichas de descrição petrográfica estão no final deste volume no Apêndice II.

#### **1.4.6. Estudo Mineraloquímico**

Os estudos de química mineral foram realizados em 11 lâminas delgado-polidas. As lâminas estudadas foram metalizadas com uma fina camada de ouro, para permitir a condução do feixe de elétrons na superfície da amostra. Para isso utilizou-se o metalizador Quorum<sup>®</sup>, modelo Q150R ES.

Os dados químicos pontuais dos minerais foram obtidos no CLGeo-UFS utilizando o Espectrômetro de Energia Dispersiva (EDS), modelo X-act do fabricante Oxford Instruments<sup>®</sup>. As condições analíticas foram sob uma aceleração potencial de 15 Kv e corrente variável entre 15 e 17 nA, com o diâmetro do feixe de elétrons estando entre 300 a 830 nm. O tempo de contagem médio foi de 30 segundos.

Os cálculos das fórmulas estruturais utilizados para os minerais analisados foram elaborados seguindo as recomendações de Deer et al. (1992) para o número de oxigênios. As concentrações de Fe<sup>3+</sup> nos óxidos foram obtidas utilizando o critério estequiométrico consoante as recomendações por Droop (1987). As tabelas com todas as análises de química mineral obtidas podem ser visualizadas no final deste volume (Apêndice III).

#### **1.4.7. Estudo Geoquímico**

O estudo geoquímico foi realizado em 13 amostras (10 do SSV e 3 do migmatito). As composições dos elementos maiores foram obtidas por meio da técnica de FRX no CLGeo-UFS. Já os elementos traços foram obtidos utilizando-se a técnica de ICP-MS no laboratório comercial da SGS GEOSOL em Minas Gerais. As avaliações dos resultados químicos foram feitas com análises de padrões internacionais de minerais da Artimex (silicatos e óxidos).

Os dados geoquímicos foram alocados em gráficos e diagramas discriminantes com o objetivo de classificar e identificar a afinidade química das rochas estudadas. Nesta fase foram utilizadas planilhas Excel<sup>®</sup> em conjunto com o software GCDkit<sup>®</sup> (Janousek et al., 2006) para o tratamento dos dados.

## 1.5. ESTRUTURAÇÃO DO VOLUME

A estrutura desse volume compreende três capítulos elaborados de acordo com as normas e recomendações contidas na Resolução 01/2018 do PGAB.

O primeiro capítulo, intitulado “Introdução”, apresenta o objeto de estudo, os objetivos, localização da área, a metodologia empregada e as referências bibliográficas.

O segundo capítulo intitula-se “Petrologia do *Stock* Serra da Vaca, Domínio Poço Redondo, Sistema Orogênico Sergipano”. Ele consiste no artigo científico a ser submetido à Série Científica da Revista do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo (Qualis CAPES em nível B2).

No terceiro capítulo, intitulado “Conclusões”, são apresentadas as considerações finais obtidas a partir da realização dessa pesquisa.

Ao final do volume são apresentados os anexos e os apêndices. O anexo 1 transcreve as normas da Revista do Instituto de Geociências da USP. Já o anexo 2 compreende o comprovante de submissão na revista científica aludida. Os apêndices apresentam: [1] Fichas de afloramentos; [2] Fichas de descrição petrográficas; [3] Análises químicas de minerais (3.1 - Feldspatos; 3.2 - Biotita; 3.3 - Epídoto).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida F. F. M., Neves B. B. B., Fuck R. A. (1977). Províncias Estruturais Brasileiras. In: SBG, VIII Simp. Geol. Nordeste, Campina Grande, Atas p. 363-391.
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.gr.2008.06.003>
- Brito Neves, B. B., Sial, A. N., Albuquerque, J. P. T. (1977). Vergência centrífuga residual no sistema de dobramentos Sergipano. *Revista Brasileira de Geociências*, 7, 102-114.
- Carvalho, M. J. (2005). *Evolução Tectônica do Domínio Marancó – Poço Redondo: Registro das Orogêneses Cariris Velhos e Brasiliana na Faixa Sergipana, NE do Brasil*. Tese (Doutorado). Campinas: Universidade de Campinas – UNICAMP.

- Conceição, J. A. (2014). *Petrologia do Stock Granítico Glória Sul, Faixa Sergipana, setor sul da Província Borborema, Sergipe*. Dissertação (Mestrado). São Cristóvão: Programa de Pós-Graduação em Geociências e Análise de Bacias - UFS.
- Conceição, J. A., Rosa, M. L. S., Conceição, H. (2016). Sienogranitos leucocráticos do Domínio Macururé, Sistema Orogênico Sergipano, Nordeste do Brasil: Stock Glória Sul. *Brazilian Journal of Geology*, 46(1), 63-77. <https://doi.org/10.1590/2317-4889201620150044>
- Conceição, H., Rosa, M. L. S., Conceição, J. A., Lisboa, V. A. C., Pereira, F. S., Teles, D. S., Fernandes, D. M., Sousa, E. S., Cruz, J. W. S., Rezende, H. J. C., Oliveira, I. R., Souza, J. M. D. S., Oliveira, I. L. (2017). Magmatismos no Domínio Macururé, Sistema Orogênico Sergipano: estado de conhecimento. *27º Simpósio de Geologia do Nordeste*. João Pessoa: SBG.
- Deer, W. A., Howie, R. A., Zussman, J. (1992). *An Introduction to the Rock-Forming Mineral*. (2<sup>nd</sup> ed.). Harlow: Longman Scientific and Technical.
- Droop, G. T. R. (1987). A general equation for estimating Fe<sup>3+</sup> concentrations in ferromagnesian silicates and oxides from microprobe analysis, using stoichiometric criteria. *Mineralogical Society*, 51, 361-431.
- Gentil, T. F. C. (2013). *Petrologia e Geoquímica do Batólito Shoshonítico Serra do Brejo no Domínio Poço Redondo, Faixa Sergipana (sul da Província Borborema)*. Dissertação (Mestrado). São Cristóvão: Programa de Pós-Graduação em Geociências e Análise de Bacias - UFS.
- Humphrey, F. L., Allard G. O. (1969). Geologia da área do Domo de Itabaiana (Sergipe) e sua relação com a geologia do geossinclinal de Propriá: um elemento tectônico recém-reconhecido no escudo brasileiro. Rio de Janeiro: PETROBRÁS/CENPES, Divisão de Documentação Técnica e Patentes. 160 p.
- Janousek, 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.
- Le Maitre, R. W., Streckeisen, A., Zanettin, B., Le Bas, M. J., Bonin, B., Bateman, P., Bellieni, G., Dudek, A., Efremova, S., Keller, J., Lameyre, J., Sabine, P. A., Schimd, R., Sorensen, H., Woolley, A. R. (2002). *Igneous Rocks – A classification and glossary of terms. Recommendations of the International Union of Geological Sciences-Subcommission on the Systematics of Igneous Rocks*. (2<sup>nd</sup> ed.). New York: Cambridge University Press.
- Lima, D. R. (2016). *Caracterização petrológica e geoquímica do Plúton Curitiba, Domínio Poço Redondo-Marancó, Cinturão Sergipano*. Dissertação (Mestrado). Recife: Universidade Federal de Pernambuco - UFPE.

- Lisboa, V. A. C. (2014). *Petrologia e Geocronologia do Maciço Glória Norte, Faixa de Dobramentos Sergipana, NE do Brasil*. Dissertação (Mestrado). São Cristóvão: Programa de Pós-Graduação em Geociências e Análise de Bacias – UFS.
- Lisboa, V. C. A., Conceição, H., Rosa, M. L. S., Fernandes, D. M. (2019). The onset of post-collisional magmatism in the Macururé Domain, Sergipano Orogenic System: The Glória Norte Stock. *Journal of South American Earth Sciences*, 89, 173-188. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2018.11.005>
- Long, L. E., Castellana, C. H., Sial, A. N. (2005). Age, origin and cooling history of the Coronel João Sá Pluton, Bahia, Brazil. *Journal of Petrology*, 46, 255-273.
- Oliveira, E. P., Windley, B. F., Araújo, M. N. C. (2010). The Neoproterozoic Sergipano orogenic belt, NE Brazil: a complete plate tectonic cycle in Western Gondwana. *Precambrian Research*, 181, 64-84. <https://doi.org/10.1016/j.precamres.2010.05.014>
- Oliveira, E. P., Bueno, J. F., McNaughton, N. J., Silva Filho, A. F., Nascimento, R. S., Donatti-Filho, J. P. (2015). 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*, 58, 257-280. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2014.08.003>
- Oliveira, E. P., Windley, B. F., McNaughton, N. J., Bueno, J. F., Nascimento, R. S., Carvalho, M. J., Araújo, M. N. C. (2017). The Sergipano Belt. In: M. Heilbron, U. Cordani, F. Alkmim (Eds.), *São Francisco Craton, Eastern Brazil*. Regional Geology Reviews. Springer: Cham. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-01715-013>
- Oliveira, D. B. (2016). Aspectos Geológicos, Petrográficos e Geoquímicos do Stock Serra da Vaca, Sistema Orogênico Sergipano. Trabalho de Conclusão de Curso. São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe – UFS.
- Pinho Neto, M. A., Rosa, M. L. S., Conceição, H. (2019). Petrologia do Batólito Sítios Novos, Sistema Orogênico Sergipano, Província Borborema, NE do Brasil. *Geologia USP. Série Científica*, 19(2), 135-150. <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9095.v19-152469>
- Santos, R. A., Menezes Filho, N. R., Souza, J. D. (1988). Programa de Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil: carta geológica, carta metalogenética/previsional – Escala 1:100.00 (Folha SC.24-X-C-VI Piranhas). Estados de Sergipe, Alagoas e Bahia: DNPM/CPRM. 154 p.
- Santos, L. R. (2016). *Petrologia do Stock Canindé Velho, Sistema Orogênico Sergipano, NE do Brasil*. Dissertação (Mestrado). São Cristóvão: Programa de Pós-Graduação em Geociências e Análise de Bacias – UFS.



- Silva Filho, M. A., Santana, A. C., Silva, B. C. E., Andrade Filho, E. L., Souza, G. T. M., Figueroa, I., Bonfim, L. F. C., Braz Filho, P. A., Santos, R. A., Azevedo, R. R., Leal, R. A. (1979). Geologia da Geossinclinal Sergipana e do seu embasamento Alagoas, Sergipe e Bahia – Projeto Baixo São Francisco/Vaza-Barris. Salvador: DNPM, Seção Geologia Básica, 13. 131 p.
- Soares, H. S. (2018). *Petrografia, Química mineral e Geoquímica dos Stocks Monte Pedral, Santa Maria, Boa Esperança, Bom Jardim e Niterói, Sistema Orogênico Sergipano*. Dissertação (Mestrado). São Cristóvão: Programa de Pós-Graduação em Geociências e Análise de Bacias – UFS
- Sousa, C. S., Soares, H. S., Rosa, M. L. S, Conceição, H. (2019). Petrologia e geocronologia do Batólito Rio Jacaré, Domínio Poço Redondo, Sistema Orogênico Sergipano, NE do Brasil. *Geologia USP. Série Científica*, 19(2), 171-194. <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9095.v19-152494>
- SUDENE - Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste. (1989). Ministério do Exército – Departamento de Engenharia e Comunicação, Região Nordeste do Brasil. Carta Topográfica Folha Piranhas, Folha SC.24-X-C-VI, Escala 1:100.000.
- Streckeisen, A. L. (1976). To each plutonic rock its proper name. *Earth Science Reviews*, 12(1), 1-33. [https://doi.org/10.1016/0012-8252\(76\)90052-0](https://doi.org/10.1016/0012-8252(76)90052-0)
- Teixeira, L. R., Lima, E. S., Neves, J. P., Santos, R. A., Santiago, R. C., Melo, R. C. (2014). *Mapa Geológico e de Recursos Minerais do Estado de Sergipe*. Escala 1:250.000. Aracaju: CPRM-CODISE.
- Janousek, 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.
- Whitney, D. L., Evans, B. W. (2010). Abbreviations for names of rock-forming minerals. *American Mineralogist*, 95, 185-187. <https://doi.org/10.2138/am.2010.3371>
- Van Schmus, W. R., Oliveira, E. P., Da Silva Filho, A., Toteu, S. F., Penaye, J., Guimarães, I. P. (2008). Proterozoic Links between the Borborema Province NE Brazil and the Central African Fold Belt. *Geological Society Lond. Special Publ*, 294, 69–99. <https://doi.org/10.1144/SP294.5>

***CAPÍTULO 2 – PETROLOGIA DO STOCK SERRA DA  
VACA, DOMÍNIO POÇO REDONDO, SISTEMA  
OROGÊNICO SERGIPANO***

# ***Petrologia do Stock Serra da Vaca, Domínio Poço Redondo, Sistema Orogênico Sergipano***

**Douglas Barreto de Oliveira<sup>1</sup>, Herbet Conceição<sup>1</sup>, Maria de Lourdes da Silva Rosa<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Geociências e Análise de Bacias (PGAB), Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral (LAPA), Universidade Federal de Sergipe – UFS, Avenida Marechal Rondon, s/n, Jardim Rosa Elze, CEP 49100-000 – São Cristóvão, SE, BR (dbogeo@gmail.com; lrosa@academico.ufs.br; herbet@academico.ufs.br)

## **Resumo**

O *Stock* Serra da Vaca (SSV, 19 km<sup>2</sup>) é alongado NE-SW e localiza-se no norte do Subdomínio Poço Redondo, no Sistema Orogênico Sergipano. A orientação deste *stock* trunca a foliação metamórfica regional NW-SE. O SSV é constituído por biotita granodioritos leucocráticos de cor cinza, textura equigranular fina a média e têm estrutura maciça. Sienogranitos e álcali-feldspato granito são presentes. Os minerais acessórios destas rochas são epidoto, zircão, apatita e minerais opacos. O feldspato alcalino é pertítico. Andesina e oligoclásio dos granodioritos apresentam zonação normal, indicativa de cristalização fracionada. A biotita marrom é primária, tem razão Fe/(Fe+Mg) variando de 0,47-0,84 e exibe afinidade química com suítes cálcio-alcalinas. O epidoto primário (19,9<%*pistacita*<28,85) indica cristalização em condições relativamente oxidantes a pressão de 6 kbar (~25 km). Os dados geoquímicos indicam que as rochas do SSV são evoluídas (70%<SiO<sub>2</sub><77,5%), peraluminosas e magnesianas. A filiação magmática dos granodioritos é cálcio-alcalina de alto K, enquanto os sienogranitos apresentam afinidade shoshonítica. As razões (La/Yb)<sub>N</sub> variam de 21-70 dos granodioritos, 40 no álcali-feldspato granito e 1,4-2,8 nos sienogranitos. As anomalias de Eu são pouco pronunciadas para a maioria das amostras (0,57<Eu/Eu\*<0,94), a exceção do álcali-granito e dos sienogranitos que exibem forte anomalia negativa em európio (0,16-0,30). Os dados químicos de elementos maiores sugerem que o magma SSV tenha se formado a partir de protólitos ígneos máficos e potássicos. As relações entre elementos traços (e.g. Th, Ta, Hf, Y, Nb, Rb) indicam que esses granitos foram gerados em ambiente orogênico em período pós-tectônico. Sugere-se que os granodioritos do SSV pertençam à Suíte Intrusiva Coronel João Sá do Subdomínio Macururé, uma vez que apresentam assinatura geoquímica de magmas máficos potássicos, pós-colisionais e intrusivos em arco vulcânico com assinatura de fluidos de subducção.

**Palavras-chave:** *Stock* Serra da Vaca; Granito Orogênico; Sergipe; Província Borborema

## **Abstract**

The Serra da Vaca Stock (SSV, 19 km<sup>2</sup>) is elongated NE-SW and is located in the north of the Poço Redondo Subdomain, in the Sergipano Orogenic System. The orientation of this stock cut off the NW-SE regional metamorphic foliation. The SVS is composed of biotite gray leucocratic granodiorites of gray color, fine to medium equigranular texture and have isotropic structure. Syenogranites and alkali-feldspar granite are present. The accessory minerals of these rocks are epidote, zircon, apatite and opaque minerals. Alkaline feldspar is perthitic. Andesine and oligoclase of granodiorites have normal zonation, indicating fractional crystallization. Brown biotite is primary and has Fe/(Fe + Mg) ratio ranging from 0.47-0.84 and exhibits chemical affinity for calc-alkaline suites. The primary epidote (19.9 < % pistacite < 28.85) indicates crystallization under relatively oxidizing conditions at a pressure of 6 kbar (~ 25 km). Geochemical data indicate that SVS rocks are evolved (70% < SiO<sub>2</sub> < 77.5%), peraluminous and magnesian. The magmatic affiliation of granodiorites is high K calc-alkaline, while syenogranites, which are the most evolved, have shoshonitic affinity. The (La / Yb)<sub>N</sub> ratios range from 21-70 of the granodiorites, 40 in the alkali granite and 1.4-2.8 in the sienogranites. Eu anomalies are poorly pronounced for most samples (0.57 < Eu / Eu \* < 0.94), except for alkali-granite and syenogranites which exhibit a strong europium negative anomaly (0.16-0.3). The trace elements data suggest that SVS magma was formed from potassium mafic igneous protoliths. Relationships between trace elements (e.g. Th, Ta, Hf, Y, Nb, Rb) indicate that these granites were generated in an orogenic environment in a post-tectonic period. It is suggested that the SSV granodiorites belong to the Coronel João Sá Intrusive Suite of the Macururé Subdomain, since they have a geochemical signature of potassic, post-collisional and intrusive magmatic magmas in a volcanic arch with the signature of subduction fluids.

**Keywords:** Serra da Vaca Stock, Orogenic Granite; Sergipe; Borborema Province.

## **INTRODUÇÃO**

A Província Borborema (Almeida et al., 1977), localizada no nordeste brasileiro, tem área de aproximadamente 450.000 km<sup>2</sup> e sua origem, segundo Van Schmus et. al. (2008), é relacionada a eventos de convergência (ca. 600 Ma) de blocos cratônicos do Oeste da África, Congo-São Francisco e Amazônia. Van Schmus et al. (2008) dividem a Província Borborema em três domínios: setentrional, central e sul.

O domínio sul da Província Borborema reúne o Bloco Pernambuco-Alagoas e o Sistema Orogênico Sergipano (SOS). Esse orógeno, anteriormente denominado de Faixa Sergipana, foi objeto de estudo de vários pesquisadores durante as décadas de 60 e 70 (e.g. Humphrey e Allard, 1969; Silva Filho et al., 1979) e em anos recentes (e.g. Oliveira et al., 2010, 2015, 2017; Conceição et al., 2017). Os resultados destas pesquisas permitiram identificar que a evolução do SOS é de complexa história geológica (Oliveira et al., 2010, 2017) que resultou da formação da parte ocidental do supercontinente Gondwana.

O SOS é interpretado como um orógeno neoproterozoico resultante da colisão entre o Cráton São Francisco e Bloco Pernambuco-Alagoas há aproximadamente 600 Ma (Brito Neves et al., 1977; Oliveira et al., 2010; 2015). Bueno et al. (2009) argumentam, com base em datações U–Pb<sub>Shrimp</sub> em granitos, que a orogenia que formou o SOS durou 57 Ma (628-571 Ma).

Uma feição importante no SOS é a presença de granitos ediacaranos (e.g. Long et al., 2005; Bueno et al., 2009; Oliveira et al., 2015; Conceição et al., 2017; Lisboa et al., 2019). O desenvolvimento de pesquisas recentes e sistemática em granitos do SOS (e.g. Gentil, 2013; Conceição, 2014; Lisboa, 2014; Santos, 2016; Conceição et al., 2016; Soares, 2018; Sousa et al., 2019; Pinho Neto et al., 2019; Lisboa et al., 2019) aportaram novas informações geológicas, petrográficas, mineraloquímicas e idades. Embora tenha-se avançado bastante, ainda existem várias intrusões graníticas carentes de dados sistemáticos de geologia, petrografia, mineraloquímica, geoquímica e geocronologia.

Este trabalho apresenta e discute os primeiros dados petrográficos, de química mineral e geoquímica das rochas que compõem o *Stock* Serra da Vaca (SSV), que é uma intrusão localizada no Domínio Poço Redondo (SPR), norte do SOS. Neste contexto compara-se os dados obtidos do SSV com o de outros corpos graníticos do SPR, bem como rochas migmatíticas encaixantes de forma a se investigar a possibilidade de derivação do SSV a partir da fusão parcial desses migmatitos.

## CONTEXTO REGIONAL

O Sistema Orogênico Sergipano (SOS) é formado por faixas que têm orientação ESE-WNW e não se limitam a Sergipe, mas ocorreram igualmente nos estados de Alagoas e Bahia (Figura 1; Brito Neves et al., 1977; Oliveira et al., 2017). As faixas que formam o SOS correspondem a terrenos com características geológicas distintas e são limitadas por zonas de cisalhamentos (Davison e Santos, 1989). Esses subdomínios geológicos identificados por Davison e Santos (1989), Mendes et al. (2011) e Neves et al. (2016) foram nomeados de: Estância, Vaza Barris, Macururé, Marancó, Poço Redondo, Canindé e Rio Coruripe.

Os subdomínios meridionais (Estância e Vaza Barris) são formados por rochas metassedimentares fracamente deformadas a baixo grau metamórfico (Davison e Santos, 1989; Oliveira et al., 2010). O Subdomínio Macururé ocorre na porção central do SOS, compreende rochas metassedimentares, deformadas e submetidas as condições fácies anfibolito, e com várias intrusões graníticas (e.g. Davison e Santos, 1989; Bueno et al., 2009; Conceição et al., 2016). O Subdomínio Marancó é composto por rochas vulcanossedimentares metamorfisadas nas fácies xisto verde e anfibolito e por granitos (Santos et al. 1988; Carvalho, 2005; Oliveira et al., 2015). O Subdomínio Canindé é formado por rochas metavulcanossedimentares, complexos máfico-ultramáficos, diques máficos e félsicos (Davison e Santos, 1989; Oliveira et al., 2010). O Subdomínio Rio Coruripe, localizando na parte norte do SOS, é constituído por rochas supracrustais e granitos de composições variadas (Lima, 2013).

A área deste estudo localiza-se no Subdomínio Poço Redondo (SPR), porção norte do SOS (Figura 2). O SPR é o único subdomínio do SOS que possui migmatitos. A presença desses migmatitos foi utilizada por Santos et al. (1988) e Carvalho (2005) para inferir que o SPR representa o nível crustal mais profundo no SOS.

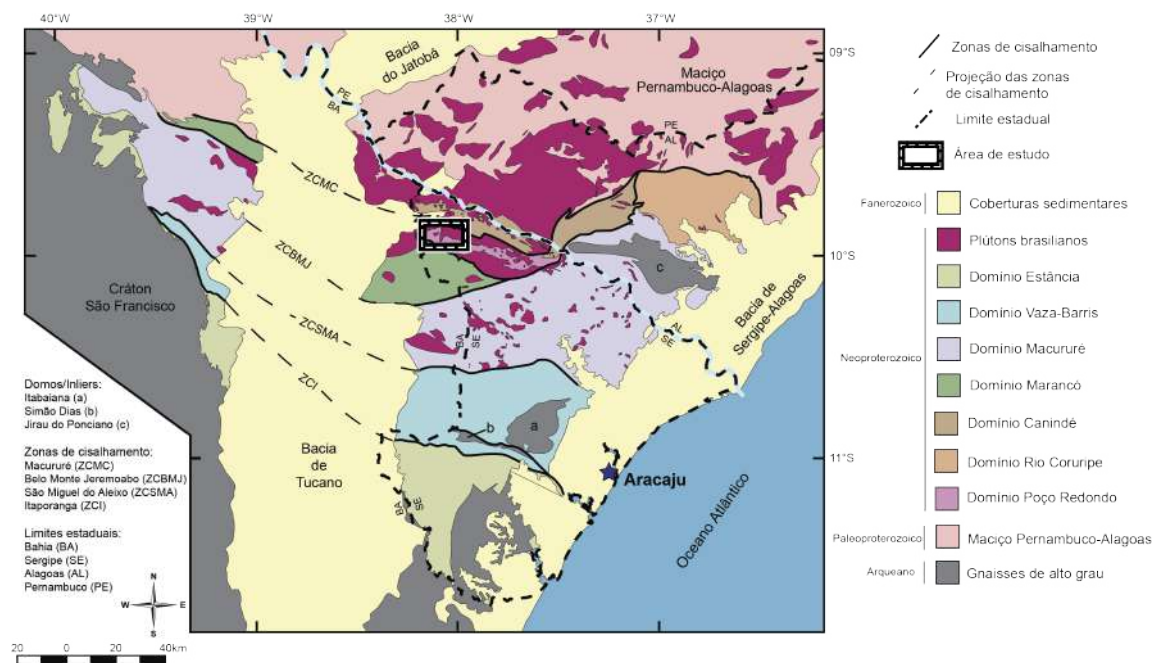


Figura 1. Esquema geológico da parte sul da Província Borborema segundo a compilação elaborada por Pinho Neto et al. (2019).

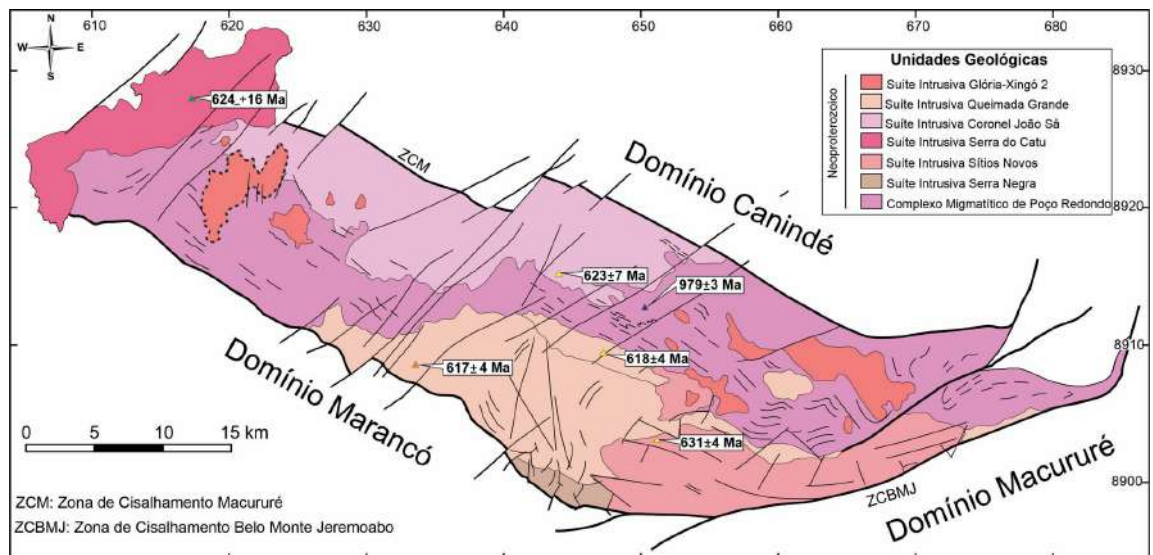


Figura 2. Esquema geológico do Subdomínio Poço Redondo segundo Teixeira et al. (2014). O Stock Serra da Vaca, objeto deste estudo, tem contorno destacado por linha tracejada. Apresenta-se o valor das idades absolutas U-Pb<sub>Shrimp</sub> obtidas em cristais de zircão disponíveis na literatura para corpos das diferentes suítes intrusivas no Domínio Poço Redondo (Oliveira et al., 2015; Lima, 2016; Sousa et al., 2019). A idade do migmatito de  $979 \pm 3$  Ma foi obtida por Carvalho (2005).

O SPR faz contato tectônico a sul com o Subdomínio Marancó e a norte com o Subdomínio Canindé pela Zona de Cisalhamento Macururé (Figura 2). Ele é composto pelo Complexo Migmatítico Poço Redondo e por várias intrusões graníticas (Santos et al., 1988; Davison e Santos, 1989; Carvalho, 2005; Oliveira et al., 2015; Sousa et al., 2019; Pinho Neto et al., 2019).

Carvalho (2005) classifica os migmatitos do SPR como sendo granodioritos cálcio-alcalinos e os interpreta como a crosta de um arco magmático. Esse mesmo autor obteve idades variando de 960 - 980 Ma (U-Pb<sub>Shrimp</sub> em zircão) para os paleossomas dos migmatitos e interpreta essas idades como a de cristalização dos protólitos magmáticos. A idade  $T_{DM}$  de 1,48 associada a valores  $\epsilon_{Nd}$  fracamente negativos e positivos dos migmatitos levaram a Carvalho (2005) a interpretar que essas rochas são formadas no Mesoproterozoico a partir de protólito mantélico.

No SPR ocorrem intrusões graníticas ediacaranas com dimensões variadas (Santos et al., 1988; Davison e Santos, 1989; Carvalho, 2005; Oliveira et al., 2015; Sousa et al., 2019). Segundo Teixeira et al. (2014), no SPR ocorrem cinco das suítes intrusivas presentes no SOS: Sítios Novos, Serra do Catu, Coronel João Sá, Queimada Grande e Glória-Xingó 2. A maioria dos granitos dessas suítes (e.g. Queimada Grande, Sítios Novos, Coronel João Sá) segue a orientação regional NW-SE do SPR, sugerindo que a deformação regional influenciou no alojamento destes magmas (Figura 2). Os corpos da Suíte Glória-Xingó 2, diferentemente das demais suítes intrusivas, ocorrem

como diques e estão relacionados às falhas tardias NE-SW do SOS (Santos et al. 1988; Carvalho, 2005). O Batólito Curitiba, entretanto, representante da Suíte Serra do Catu, trunca as zonas de cisalhamentos NW-SE (Figura 2), indicando que a sua intrusão foi posterior a estruturação das zonas de cisalhamentos.

Os dados geocronológicos (U-Pb<sub>Shrimp</sub>) disponíveis para o magmatismo no SPR (Oliveira et al., 2015; Lima, 2016; Sousa et al., 2019) evidenciam que este plutonismo foi ativo durante 14 Ma (617-631 Ma), posicionando-se durante a fase pré-colisional ao evento que formou o SOS (Bueno et al., 2009; Oliveira et al., 2015, 2017).

O *Stock* Serra da Vaca, objeto deste estudo, é associado por Teixeira et al. (2014) ao magmatismo da Suíte Intrusiva Glória-Xingó 2. Essa suíte é descrita como constituída por leucogranitos peraluminosos com muscovita ou biotita contendo granada ou turmalina. A realização de trabalhos em escala de detalhe em corpos desta suíte (e.g. Oliveira, 2016; Gouveia, 2016) identificou que as rochas da Suíte Intrusiva Glória-Xingó 2, no SPR, apresentam composições granodioríticas e monzograníticas, e essas rochas são desprovidas de granada ou turmalina, e a biotita é o mineral máfico dominante. Os dados geoquímicos apresentados por Oliveira (2016) e Gouveia (2016) evidenciam que as rochas da Suíte Intrusiva Glória-Xingó 2 no SPR são fortemente evoluídas ( $\text{SiO}_2 > 71\%$ ), peraluminosas e apresentam afinidades geoquímicas com as séries magmáticas Cálcio-Alcalina de alto K e Shoshonítica, além de exibirem assinatura de granitos de arco vulcânico.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Para este estudo foram descritos 21 afloramentos nos quais coletou-se 14 amostras representativas. As 14 rochas foram laminadas e as descrições microscópicas foram feitas com microscópios petrográfico (luz transmitida e refletida) e eletrônico de varredura (MEV), utilizando nesse último o detector de elétrons retroespalhados (BSE = *Backscattered Electrons*).

A moda das rochas foi estabelecida com base na estimativa visual de 40 campos em cada lâmina. A nomenclatura das rochas seguiu as recomendações de Le Maître et al. (2002). Após a petrografia, as lâminas foram metalizadas com ouro para posterior análise com os detectores BSE no MEV. As análises químicas pontuais dos minerais foram obtidas com espectrômetro de energia dispersiva (EDS) da marca *Oxford Instruments*<sup>®</sup>, modelo X-act, acoplado a um ao MEV (*Tescan*, modelo LMU) do Condomínio de Laboratórios Multiusuários das Geociências da UFS.



As condições de operação do MEV neste estudo foram aceleração de 20 kV, corrente de 17 nA, feixe de elétrons com diâmetro de 0,4 µm e tempo de contagem médio de 30 segundos. As correções utilizadas na quantificação dos dados químicos foi a ZAF (Z=número atômico, A=absorbância e F=fluorescência). A composição química pontual dos cristais foi obtida utilizando-se do *software Quant* da Oxford Instruments®. As avaliações dos resultados químicos foram feitas com análises de padrões internacionais de minerais da Artimex (silicatos e óxidos). Os cálculos das fórmulas estruturais dos minerais analisados foram realizados utilizando-se as recomendações de Deer et al. (1992).

A preparação física das amostras de rocha para a realização das análises geoquímicas foi feita no Departamento de Geoquímica do Departamento de Geologia da Universidade Federal de Sergipe. O peso das amostras utilizadas na preparação variou de 1-3 kg. A brita foi obtida com britador de mandíbula de marca Pavitest (I-4198), obtendo-se fragmentos de rocha com dimensões inferiores a 1,5 cm. Cerca de 200 g de brita foi obtida por quarteamento para a confecção do pó. Obteve-se o pó, com granulação inferior a 200 *mesh*, utilizando-se moinho com panela de tungstênio da maraca Pavitest (I4227).

As análises químicas dos elementos maiores foram obtidas no CLGeo-UFS por Fluorescência de Raios-X, utilizando o equipamento Shimadzu 180®, pelo método do pó prensado e a perda ao fogo foi obtida pela calcinação da amostra a 1000° C. Os elementos traços foram dosados unicamente nas rochas do SSV. As análises dos elementos traços foram dosados por ICP-MS (*inductively coupled plasma mass spectrometry*), após fusão multiácida das amostras, no laboratório comercial da Geosol S.A em Minas Gerais.

## **GEOLOGIA LOCAL**

### ***Stock Serra da Vaca***

O SSV (19 km<sup>2</sup>) é uma intrusão orientada NNE-SSW (Figura 3). O relevo nessa região é caracterizado pela presença de morros esparsos cujas cotas chegam até 400 metros. Os contatos com as rochas encaixantes são de difícil visualização em campo. Todavia, utilizando-se de fotografias aéreas, foi possível inferir os contatos com os terrenos do Complexo Migmatítico Poço Redondo, a sul, oeste e leste, e com o Batólito Granítico Poço Redondo, a nordeste (Figura 3). O caráter intrusivo do SSV foi inferido

pela presença de xenólitos de migmatitos encaixantes (Figura 4A). As rochas do SSV têm cor clara (esbranquiçada e acinzentada) e granulação fina a média (Figura 4B). A textura dessas rochas é equigranular, contudo em algumas amostras tem-se textura inequigranular, com fenocristais de plagioclásio e feldspato alcalino. Por vezes, percebe-se a presença de foliação magmática orientada NNE-SSW, que é marcada pelo alinhamento dos cristais de biotita. Diques graníticos de granulação fina e coloração creme (Figura 4C) também ocorrem de forma esporádica.

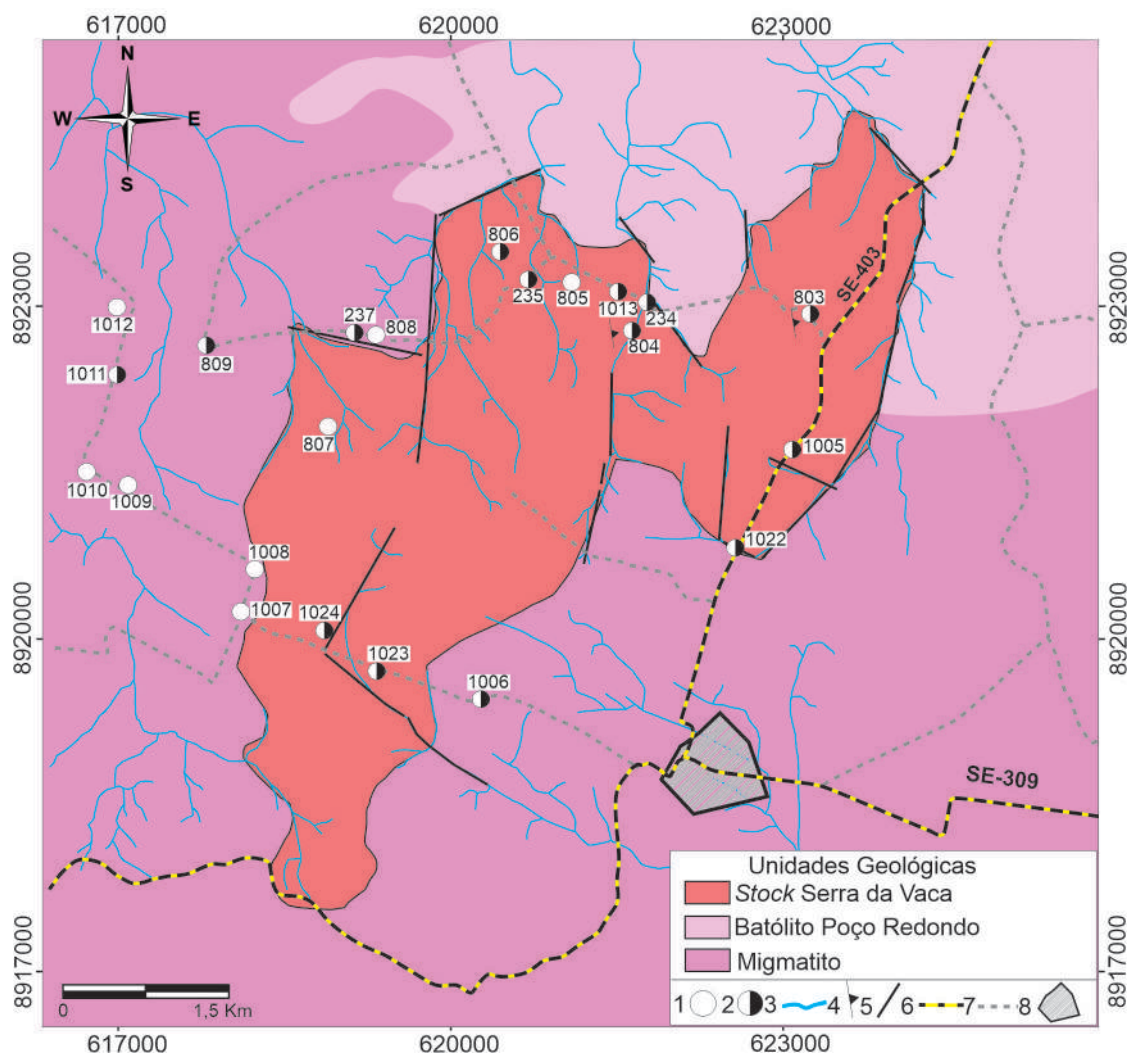


Figura 3. Esquema geológico do *Stock Serra da Vaca*. 1: ponto visitado; 2: ponto amostrado; 3: drenagens; 4: foliação; 5: fraturas/falhas; 6: rodovia estadual; 7: estrada vicinal; 8: Povoado Capim Grosso no município de Canindé de São Francisco, Sergipe.

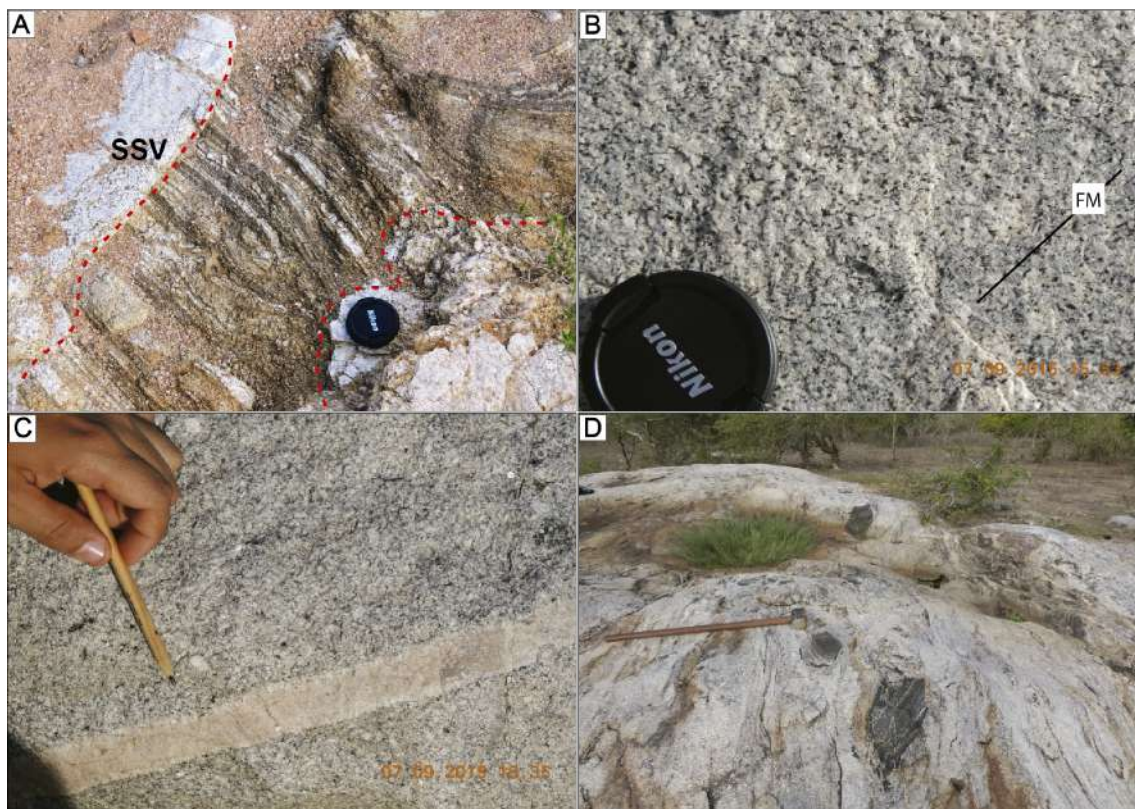


Figura 4. Imagens de afloramentos da região estudada. (A) Xenólito de migmatito (rocha bandada) em granito do *Stock Serra da Vaca* (SSV). (B) Granito de coloração acinzentada, textura equigranular e com foliação magmática (FM) marcada pelo alinhamento dos cristais de biotita (pontos e traços pretos). (C) Granito inequigranular cortado por dique granito de granulação fina e cor creme. (D) Aspecto da estrutura gnáissica geral observada em afloramentos de migmatitos do Complexo Migmatítico Poço Redondo; a rocha apresenta estrutura gnáissica, exibindo ainda feições nebulíticas e enclaves de gnaiss máfico bandado (centro da imagem) com foliação pré-existente transposta pelo bandamento do migmatito encaixante.

## Migmatitos

Os terrenos do Complexo Migmatítico Poço Redondo na área de estudo são constituídos predominantemente por diatexitos. Nessas rochas é possível observar estruturas nebulítica e *schlieren*. O bandamento e a foliação do migmatito seguem o *trend* regional NW-SE. O leucossoma tem cor clara, granulação média a grossa, estrutura maciça e textura inequigranular. O paleossoma exibe cor cinza, textura inequigranular com fenoblastos (0,9-6 cm) de feldspato alcalino dispostos de forma caótica e imersos em matriz de granulação média. Com frequência têm-se enclaves (20 cm- 2 m) de anfibolitos e de gnaisses máficos bandados com foliação discordante daquele presente no migmatito (Figura 4D), o que indica rotação e uma complexa história deformacional.

## PETROGRAFIA E QUÍMICA MINERAL

Os dados modais das rochas estudadas são apresentados na tabela 1. As rochas do SSV correspondem predominantemente a biotita granodioritos (amostras 234, 235, 804, 806, 1005, 1013 e 1022). De forma subordinada tem-se biotita álcali-feldspato granito (amostra 803) e sienogranitos (amostras 1023 e 1024; Figura 5).

Tabela 1. Resultados da análise modal dos granitos do *Stock Serra da Vaca* e de rochas migmatíticas do Complexo Migmatítico Poço Redondo. Bt Grd= Biotita granodiorito; Bt Mzg= Biotita monzogranito; Sgr= Sienogranito; Bt Al Gr= Biotita álcali-feldspato granito.

	<b>Stock Serra da Vaca</b>										<b>Migmatito</b>			
<b>Amostra</b>	234	235	803	804	806	1005	1013	1022	1023	1024	237	809	1006	1011c
<b>Nome da rocha</b>	Bt Grd	Bt Grd	Bt Al Gr	Bt Grd	Bt Grd	Bt Grd	Bt Grd	Bt Grd	Sgr	Sgr	Bt Mzg	Bt Grd	Bt Mzg	Bt Grd
<b>Plagioclásio</b>	47,4	43,0	5,0	49,0	45,0	53,5	45,5	46,1	22,1	21,3	36,0	51,1	36,0	45,0
<b>Microclina</b>	16,5	15,0	67,0	22,5	23,0	16,5	20,5	21,2	43,1	47,1	33,0	15,0	30,0	5,2
<b>Quartzo</b>	28,0	34,0	18,0	19,0	20,0	22,7	24,0	26,0	33,0	29	25,0	20,0	31,0	25,0
<b>Biotita</b>	5,4	5,8	8,9	8,5	11,0	5,5	7,5	5,1	1,3	1,4	5,1	11,2		23,0
<b>Muscovita</b>	1,5	0,9	0,3	0,3	0,4	0,3	0,2	0,3		0,2	0,3	1,0		
<b>Epidoto</b>	0,6	0,8	0,2	0,2	0,1	0,3	0,9	0,4		0,2	0,2		0,3	0,3
<b>Allanita</b>	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2		0,1	0,1		0,1	0,1
<b>M. Opacos</b>	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,8	0,7	0,4	0,3	0,5	0,1	0,5	1,6	0,9
<b>Apatita</b>	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
<b>Zircão</b>	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
<b>Titanita</b>	0,1		0,1		0,1		0,3	0,2					0,8	0,2
<b>Pirita</b>														0,1

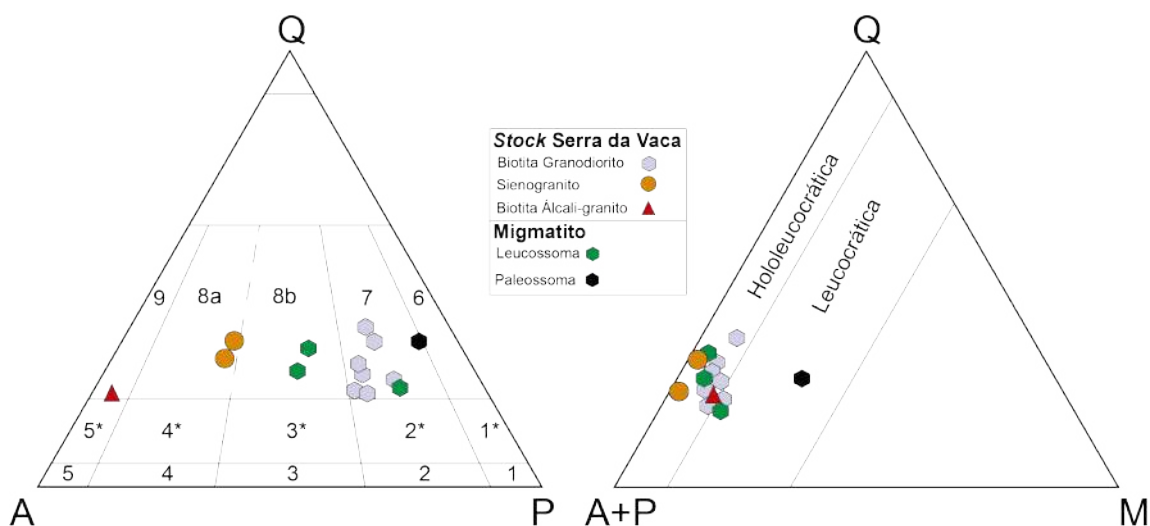


Figura 5. Diagramas ternários QAP e Q(A+P)M para classificações de rochas plutônicas segundo Streckeisen (1976) aplicado às rochas estudadas. Quartzo (Q), feldspato alcalino (A), plagioclásio (P), minerais máficos (M). 1 = diorito, 2 = monzodiorito, 3 = monzonito, 4 = sienito, 5 = álcali-feldspato sienito, 6 = tonalito, 7 = granodiorito, 8a = sienogranito, 8b = monzogranito; 9 = álcali-feldspato granito. O asterisco corresponde as variedades de rochas com quartzo.

### **Biotita granodiorito**

Os biotita granodioritos ocorrem nas regiões centro-norte do SSV e são as que predominam neste *stock*. Essas rochas apresentam coloração acinzentada a esbranquiçada, granulação fina a média, com texturas hipidiomórfica equigranular (Figura 6A) e ocasionalmente inequigranular.

Os cristais de plagioclásio (Tabela 2; Figura 7A) dos biotita granodioritos correspondem a oligoclásio ( $An_{14-29}$ ) e andesina ( $An_{30-49}$ ). Esses cristais são subédricos, anédricos e têm tamanhos em torno de 0,9 mm. Ocorrem geminados albita e albita-Carlsbad (Figura 6B) e com frequência exibem núcleos sericitizados e periferia sem alteração, sugerindo existência de zonação composicional. O tipo de zonação nos cristais de plagioclásio nas rochas do SSV é normal e é mais evidente nos granodioritos (Figura 7B). O plagioclásio inclui com frequência cristais de: quartzo; biotita; epídoto com núcleo de allanita e figuras de corrosão (Fig. 6F); zircão e apatita.

O feldspato alcalino é pertítico, geminado segundo a lei albita-periclina e por vezes percebe-se relíquias da geminação Carlsbad (Figura 6D). Os tamanhos variam de 0,5 mm a 10 mm, predominando cristais com 1 mm. É poiquilitico e inclui quartzo, biotita marrom, apatita, epídoto e zircão. As composições das fases exsolvidas são: potássica varia de  $Or_{83}Ab_{17}$  até  $Or_{98}Ab_2$  e a sódica varia de  $Or_{0,5}Ab_{98,2}An_{1,3}$  a  $Or_0Ab_{100}An_0$  (Figura 7A).

O quartzo é anédrico e exibe extinção ondulante em forma de barra forte a moderada. Os tamanhos variam de 0,15 mm a 2,85 mm. Os contatos são curvilíneos a reentrantes com os demais cristais da rocha. Inclui cristais de zircão, apatita e biotita.

A biotita marrom é euédrica e subédrica (Figura 6E) e os tamanhos variam de 0,12-1,72 mm, predominando cristais com 0,45 mm. Exibe pleocroísmo em tons de marrom escuro ( $\sim z'$ ), marrom claro ( $\sim y'$ ) e amarelo ( $\sim x'$ ). Os contatos são retos a irregulares com os demais minerais da rocha. Inclui com frequência apatita; zircão; epídoto zonado e com núcleo de allanita; e minerais opacos. Observa-se a presença de muscovita secundária ( $<1,1$  mm), clorita e minerais opacos posicionados ao longo dos planos de clivagem e fraturas. A biotita tem razão  $Fe/(Fe+Mg)$  variando entre 0,565 e 0,678 e valores de  $Al^{IV}$  (Tabela 3) que variam de 2,348 a 2,558 átomos por fórmula unitária (apfu; Figura 8A). A maioria dos cristais de biotita apresentam composição magmática preservada, existindo igualmente cristais se alocam no campo da biotita primária reequilibrada (Figura 8B).



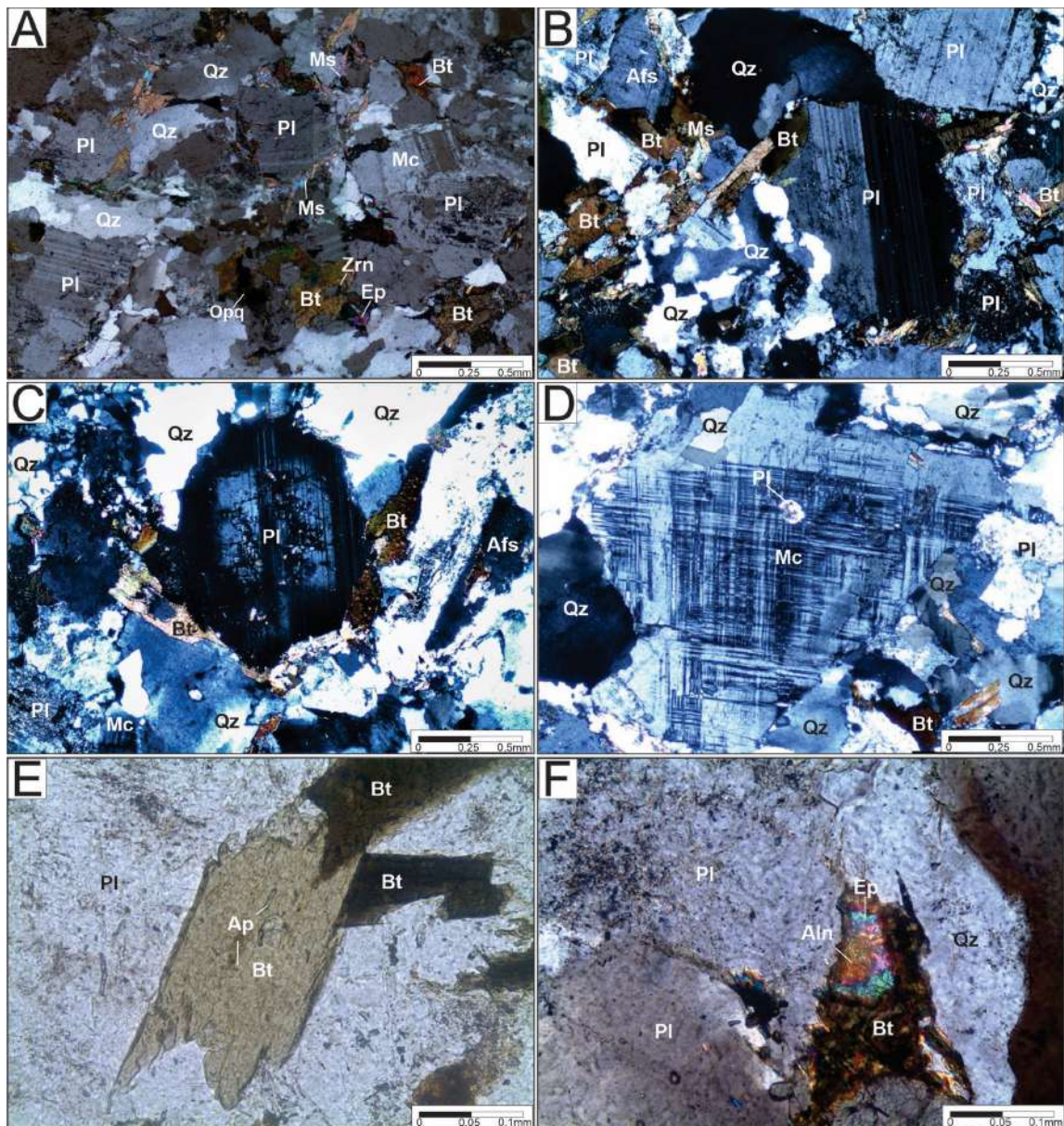


Figura 6. Fotomicrografias de texturas das rochas do *Stock* Serra da Vaca. (A) Textura hipidiomórfica característica das rochas do *Stock* Serra da Vaca. (B) Cristal subédrico de plagioclásio exibindo geminação albita-Carlsbad. (C) Cristal subédrico de plagioclásio com geminação albita-Carlsbad e com extinção ondulante concêntrica, refletindo a zonação composicional. (D) Cristal de microclina anédrica, poiquilítica, incluindo plagioclásio, e com geminação em padrão albita-periclina. (E) Textura frequente dos cristais subédricos de biotita. (F) Cristal de epidoto subédrico com núcleo de allanita, parcialmente incluso em cristais de biotita. Imagens A, B, C, D, F foram obtidas a nicóis cruzados. Imagem E foi obtida a nicóis paralelos. Quartzo (Qz), plagioclásio (Pl), microclina (Mc), feldspato alcalino (Afs), biotita (Bt), epidoto (Ep), allanita (Aln), Muscovita (Ms), Minerais Opacos (Opq), zircão (Zrn), apatita (Ap).

Tabela 2. Análises representativas **por EDS-MEV** de cristais de feldspato com fórmula estrutural calculada com base em 8 oxigênios. Moléculas de ortoclásio (Or), albita (Ab), anortita (An) e celsiana (Cn).

Lamina	803	806	804	234	235	1005	1013	1022	1024
Análise	71	187	88	3	46	194	260	289	295
SiO <sub>2</sub>	65,3	55,5	60,7	61,5	57,8	59,3	60,9	63,7	63,3
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	22,1	28,6	25,0	24,6	27,6	25,9	25,0	23,0	23,4
CaO	1,9	9,7	5,3	5,2	6,9	7,0	5,8	3,7	3,9
Na <sub>2</sub> O	10,8	6,2	8,7	8,6	7,8	7,5	8,3	9,6	9,3
K <sub>2</sub> O		0,2	0,3			0,4		1,3	0,2
BaO									
Total	100,1	100,1	100,0	100,0	100,1	100,1	100,0	100,0	99,9
Si	2,867	2,495	2,699	2,727	2,578	2,644	2,703	2,810	2,795
Al	1,144	1,515	1,310	1,286	1,451	1,361	1,308	1,196	1,218
Ca	0,089	0,467	0,253	0,247	0,330	0,334	0,276	0,175	0,185
Na	0,920	0,540	0,750	0,739	0,675	0,648	0,714	0,821	0,796
K		0,011	0,017			0,023	0,073	0,073	0,011
Ba						0,029		0,011	0,013
Total	5,020	5,018	5,029	5,000	5,034	5,011	5,001	5,002	4,994
Membros Finais									
Or		1,1	1,7			2,3		7,1	1,1
Ab	91,1	53,6	73,6	75,0	67,2	64,5	72,1	82,4	81,2
An	8,9	46,4	24,8	25,0	32,8	33,3	27,9	17,6	18,8
Cn					2,2	3,0		1,1	1,3

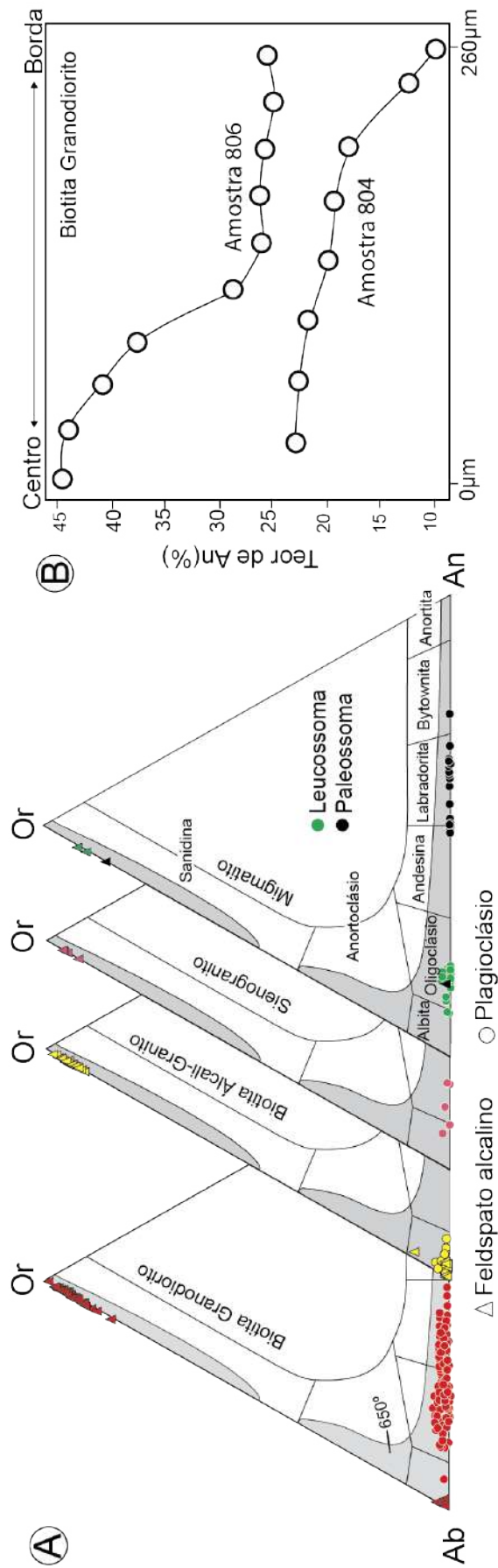


Figura 7. Diagramas químicos apresentado as composições dos cristais de plagioclásio e feldspato alcalino nas rochas estudadas. [A] Diagramas ternários Ortoclásio (Or) – Albite (Ab) – Anortita (An) com os resultados da composição dos feldspatos obtidos para os diferentes tipos de rochas do *Stock* Serra da Vaca e do Complexo Migmatítico Poço Redondo. A área cinza nos diagramas corresponde as composições de feldspatos na temperatura de 650 °C, segundo Fuhrman e Lindsley (1988). [B] Diagrama Teor de Anortita (%An) versus a distância centro-borda em cristais de plagioclásio de granodioritos.



Tabela 3. Análises químicas representativas obtidas com EDS-MEV de cristais de biotita do Stock Serra da Vaca. A fórmula estrutural foi calculada com base em 22 oxigênios.

Lâmina	234	235	803	804	806	1005	1013	1022	809
SiO <sub>2</sub>	36,7	36,9	36,3	37,5	37,2	36,7	36,2	34,8	38,4
TiO <sub>2</sub>	2,8	3,1	2,9	3,1	2,7	2,5	2,4	3,4	3,0
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	17,1	17,6	17,7	17,5	17,7	16,8	16,3	16,5	16,8
FeO	21,8	21,2	20,9	20,0	20,7	22,8	22,1	24,4	16,8
MnO	0,5	0,3	0,3	0,4	0,2	0,1	0,3	0,5	0,4
MgO	7,9	8,5	8,0	8,2	8,3	8,6	8,1	6,8	8,2
K <sub>2</sub> O	9,4	8,5	9,5	9,3	8,9	8,4	9,2	9,8	8,9
F	0,4	0,7	0,7	0,3	0,3	0,1	0,3	0,2	0,2
Cl	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Subtotal	96,6	96,1	96,3	96,0	96,0	96,0	96,0	96,4	96,1
O=F,Cl	-0,2	-0,3	0,0	0,0	-0,1	0,0	-0,1	-0,1	-0,1
Total	96,4	96,1	96,0	96,0	96,2	96,0	96,3	96,3	96,0
Si	5,598	5,571	5,551	5,521	5,634	5,595	5,579	5,424	5,671
Al <sup>iv</sup>	2,402	2,429	2,449	2,479	2,366	2,405	2,421	2,576	2,329
Al <sup>vi</sup>	0,673	0,700	0,736	0,575	0,447	0,616	0,584	0,462	0,979
Ti	0,320	0,349	0,331	0,423	0,247	0,286	0,278	0,394	0,331
Fe	2,782	2,681	2,677	3,008	3,486	2,915	2,949	3,183	2,075
Mn	0,062	0,037	0,037	0,038	0,051	0,012	0,037	0,063	0,048
Mg	1,791	1,925	1,817	1,589	1,520	1,847	1,752	1,586	2,071
K	1,832	1,647	1,854	1,869	1,970	1,625	1,807	1,949	1,682
OH*	3,781	4,000	3,635	4,000	3,830	3,974	3,828	3,875	3,882
F	0,193	0,339	0,339	0,144	0,146	0,026	0,146	0,099	0,093
Cl	0,026	0,026	0,025	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026
Total	19,461	19,339	19,453	19,464	19,603	19,421	19,576	19,602	19,160
						19,546	19,538		19,225
						19,427	19,541		19,180

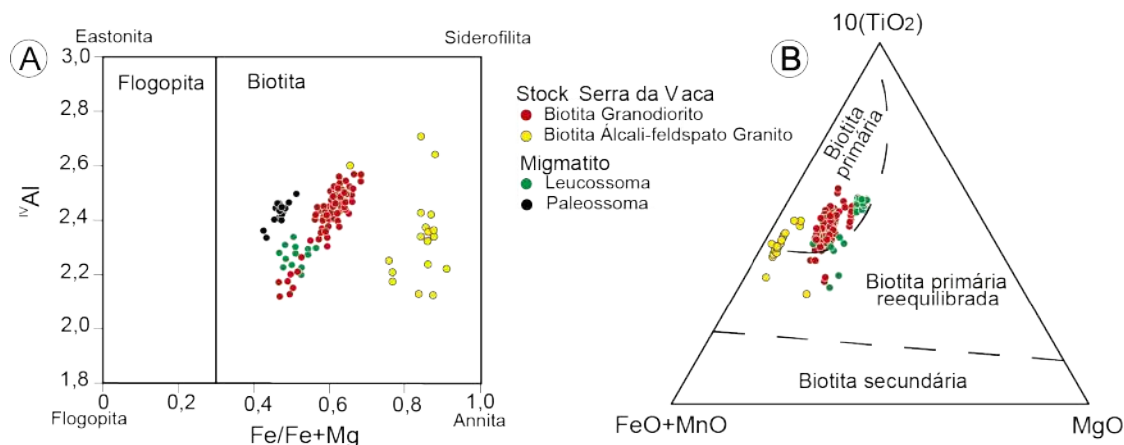


Figura 8. Diagramas utilizados para a classificação de cristais de biotita. (A) Diagrama  $Al^{IV}$  versus  $Fe/(Fe+Mg)$  para nomear cristais de mica marrom segundo Speer (1984). (B) Diagrama triangular  $(10.TiO_2)-(FeO+MnO)=MgO$  proposto por Nachit et al. (2005) para discriminação entre cristais de biotita primário, primário reequilibrado e secundário.

O epidoto ocorre em dois grupos distinguíveis nas rochas por suas texturas distintas. O primeiro grupo é formado por cristais euédricos e subédricos com tamanho médio de 0,2 mm e que têm comumente núcleo de allanita (Figura 6F). Estes cristais foram considerados magmáticos de cristalização precoce, anterior aos dos feldspatos e biotita; adicionalmente, apresentam também texturas de embainhamento. Cristais com estas feições são interpretados como magmáticos por Zen e Hammarstrom (1984) e Sial (1990). O segundo grupo, com granulometria  $< 0,08$  mm, é formado por cristais anédricos, subédricos e euédricos aciculares e estão associados à saussuritização do plagioclásio. As análises químicas dos cristais de epidoto apresentam conteúdo da molécula de pistacita ( $[Fe^{3+}/Fe^{3+}+Al]*100$ ) variando de 19,9% a 28,8% (Tabela 4), sendo que os cristais do primeiro grupo apresentaram os maiores conteúdos de pistacita. Segundo alguns autores (e.g. Tulloch, 1979; Johnston e Wyllie, 1988; Sial, 1990; Sial e Ferreira, 2015) o percentual de pistacita (Ps) no epidoto pode indicar origem magmática ou hidrotermal. Quando os cristais de epidoto apresentam teores de Ps, variando de 24% a 29%, infere-se origem magmática. Por outro lado, quando os teores de Ps são menores que 24% e no intervalo de 36-48% atribui-se origem hidrotermal. Deste modo, com base nos dados obtidos, os cristais de epidoto do SSV são magmáticos com alguns indivíduos hidrotermais.

Os minerais acessórios destas rochas são: allanita ( $<0,2$  mm) subédrica, zonada e metamitizada; ilmenita; magnetita; titanita; zircão e apatita. O EDS possibilitou ainda identificar a presença dos seguintes minerais acessórios: torita, bastnäsita, calcita, fluorita e monazita. A torita, bastnäsita e calcita ocorrem associados à allanita, sendo provavelmente produto de sua alteração. A fluorita e monazita são inclusões frequentes em biotita.

Tabela 4. Análises químicas representativas de cristais de epidoto obtidas por EDS-MEV de rochas do Stock Serra da Vaca. O cálculo da fórmula estrutural foi feito com base anidra em 25 oxigênios.

	234			235			804			806			1005			1013	1022		
SiO <sub>2</sub>	38,4	39,4	40,8	37,4	38,9	39,9	41,2	41,9	42,5	42,8	39,6	40,2	38,9	39,3	39,0	39,0	39,6	40,5	41,6
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	26,6	25,9	24,8	23,4	24,9	26,0	25,2	26,6	26,1	25,6	25,0	26,7	23,8	24,9	25,0	24,8	24,7	24,9	24,5
FeO	11,3	11,0	11,3	13,1	12,1	10,5	11,5	9,7	9,6	10,3	12,0	9,6	13,6	12,1	12,2	12,2	12,5	12,1	11,8
CaO	23,7	23,8	23,1	26,0	24,1	23,6	22,2	21,8	21,7	21,3	23,4	23,5	23,6	23,4	23,6	23,6	23,2	22,5	21,2
Total	100,0	100,1	100,0	99,9	100,0	100,0	100,1	100,0	99,9	100,0	100,0	100,0	99,9	99,7	99,8	99,6	100,0	100,0	99,1
Si	5,88	6,01	6,21	5,83	5,97	6,07	6,24	6,30	6,38	6,42	6,05	6,10	5,99	6,03	5,99	6,00	6,06	6,16	6,31
Al	4,80	4,66	4,45	4,30	4,51	4,66	4,50	4,71	4,62	4,53	4,50	4,77	4,32	4,50	4,53	4,50	4,45	4,47	4,38
Fe <sup>3+</sup>	1,45	1,40	1,44	1,71	1,55	1,34	1,46	1,22	1,21	1,29	1,53	1,22	1,75	1,55	1,57	1,57	1,60	1,54	1,50
Ca	3,89	3,89	3,76	4,34	3,96	3,85	3,60	3,51	3,49	3,42	3,83	3,82	3,90	3,85	3,88	3,89	3,80	3,67	3,45
H	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Total	17,00	16,96	16,85	17,17	17,00	16,93	16,79	16,74	16,70	16,67	16,93	16,91	16,97	16,94	16,96	16,96	16,91	16,84	16,63
%Ps	23,2	23,2	24,4	28,4	25,6	22,3	24,5	20,6	20,7	22,2	25,4	20,3	28,8	25,6	25,7	25,9	26,4	25,6	25,5

### **Biotita álcali-feldspato granito**

A amostra 803 tem composição de biotita álcali-feldspato granito e ocorre na região nordeste do SSV. Essa rocha tem cor acinzentada, textura inequigranular, granulação fina a média e a foliação magmática orienta cristais de biotita.

O plagioclásio é albita ( $An_{2-4}$ , Figura 7A), diferindo das outras rochas que compõem o SSV. Esses cristais apresentam formas subédrica, anédrica e exibe geminação albita. Os tamanhos variam de 0,2-2,0 mm, predominando os de 0,8 mm. Os contatos são irregulares com os demais cristais da rocha. Por vezes, quando em contato com o feldspato potássico nota-se a presença da textura mirmequítica. Inclui quartzo anédrico ( $<0,2$  mm), epídoto anédrico ( $<0,2$  mm), biotita subédrica ( $>0,5$  mm) e apatita euédrica ( $<0,05$  mm).

A microclina pertítica é subédrica, anédrica e apresenta geminação albita-periclina com resquícios da Carlsbad. A granulação varia de 0,8 mm a 2,0 mm, predominando indivíduos com 1,2 mm. Os contatos são irregulares com os demais cristais da rocha. Observam-se inclusões de quartzo anédrico ( $<0,15$  mm), epídoto anédrico ( $<0,2$  mm), biotita subédrica ( $<0,4$  mm), apatita subédrica ( $<0,05$  mm) e albita ( $<0,4$  mm). As composições das fases exsolvidas na microclina são: potássica  $Or_{91,3}Ab_{8,7}An_{0,0}$  até  $Or_{97,1}Ab_{2,9}An_{0,0}$  e sódica  $Ab_{98}Or_2An_0$  até  $Ab_{100}Or_0An_0$  (Figura 7)

Os cristais de quartzo são anédricos, com tamanhos variando de 0,2-1,66 mm, e predomina os cristais com 0,5 mm. É frequente a presença de extinção ondulante em barra. Os contatos são amebóides com outros cristais da rocha.

A biotita marrom ( $<2$  mm) subédrica exibe pleocroísmo marrom avermelhado a marrom amarelado. Os contatos são irregulares com albita, microclina e quartzo. Inclui zircão, minerais opacos e quartzo. As análises químicas destes cristais apresentam razões  $Fe/(Fe+Mg)$  variando de 0,77-0,91 (Figura 8A) e são superiores a de outros cristais de biotita do SSV. No diagrama de Nachit et al. (2005) esses cristais posicionam-se no campo da biotita primária (Figura 8B).

### **Sienogranitos**

Os sienogranitos (amostras 1023 e 1024) localizam-se na região sul do SSV (Figura 3). Apresentam estrutura maciça, coloração rósea, textura equigranular e granulação fina a média.

A microclina pertítica é subédrica, anédrica e apresenta geminação albita-periclina. Os tamanhos dos cristais variam de 0,3-2,0 mm, com o predomínio daqueles com 0,9 mm. Inclui frequentemente plagioclásio, quartzo e biotita. As composições das fases exsolvidas são: potássica ( $\text{Or}_{91,7-95,4}\text{Ab}_{8,3-4,6}\text{An}_{0-0}$ ) e a sódica ( $\text{Ab}_{100}\text{Or}_0\text{An}_0$ ; Figura 7A).

O plagioclásio nessas rochas é zonado e corresponde à albita ( $\text{An}_{7-10}$ ) e oligoclásio ( $\text{An}_{13-19}$ ; Figura 7). Os tamanhos variam de 0,2 a 2,0 mm, predominando cristais com 0,8 mm. Apresenta também geminação albita e inclusões de quartzo; epídoto zonado e com núcleo de allanita e biotita.

Os cristais de biotita (<0,4 mm) apresentam-se alterados para clorita e muscovita. Associados tem-se cristais anédricos de ilmenita e magnetita anédricas. O quartzo (0,1 mm a 1,9 mm) é anédrico e apresenta extinção ondulante por setor. O epídoto tem cor verde-clara e exibe forma anédrica. Os tamanhos variam de 0,04 mm a 0,1 mm, com o predomínio dos cristais com 0,08 mm. Os cristais de zircão e apatita são euédricos e seus tamanhos não ultrapassam 0,12 mm. Os cristais de magnetita e ilmenita (0,08 mm a 0,6 mm) são anédricos e ocorrem intimamente associados à desestabilização da mica marrom.

### **Migmatito**

O leucossoma do migmatito apresenta composições de monzogranito (amostras 809 e 1006) a granodiorito (amostra 237) (Figura 5). Essas rochas têm granulação fina a média, com texturas inequigranular, porfiroblástica de matriz granoblástica. O plagioclásio é subdioblástico e corresponde ao oligoclásio ( $\text{An}_{15,4-20}$ ; Figura 7A). A microclina ( $\text{Or}_{84,2}\text{Ab}_{15,8} - \text{Or}_{90,8}\text{Ab}_{9,2}$ ) é subdioblástica e tem tamanhos menores que 2,0 mm. A biotita marrom (Figura 8A) apresenta razões  $\text{Fe}/(\text{Fe}+\text{Mg})$  variando entre 0,469-0,538 e valores de Al total de 3,1-3,5 apfu. Apresenta composições que se alocam no campo dos cristais primários na Figura 8B. Os minerais acessórios são: epídoto, zircão, apatita, rutilo e ilmenita e magnetita.

O paleossoma do migmatito estudado (amostra 1011C) corresponde a granodiorito leucocrático. Esta rocha tem granulação média, textura granoblástica e inequigranular. Os cristais de plagioclásio são subdioblásticos (0,3-6 mm), apresentam geminação albita e têm composições de andesina ( $\text{An}_{48-50}$ ), labradorita ( $\text{An}_{51-67}$ ) e bytownita ( $\text{An}_{74}$ ; Figura 7). Ocasionalmente alguns cristais exibem *kink-bands* e em outros observam-se bordas recristalizadas. A microclina ( $\text{Or}_{84-90}\text{Ab}_{16-10}$ ) é subdioblástica

e geminada albita-periclina, por vezes as bordas apresentam-se recristalizadas. O quartzo é xenoblástico e tem tamanho entres intervalos de 0,1-2,1 mm e exibe extinção ondulante. A biotita marrom (0,1-2,8 mm), subdioblástica, ocorre orientada pela foliação metamórfica. Exibe razão Fe/(Fe+Mg) variando de 0,42 a 0,51 e o conteúdo de Al<sub>total</sub> variando de 2,8-3,1 apfu (Figura 8A). A mineralogia acessória do paleossoma é constituída por epidoto (<0,4 mm), allanita (<0,34 mm), titanita (<0,9 mm), ilmenita (0,35 mm), pirita (0,1 mm), zircão (<0,07 mm) e apatita (0,03mm).

## GEOQUÍMICA

Foram realizadas 13 análises químicas em rocha total em amostras representativas do SSV (10 amostras) e do migmatito (3 amostras). Os dados químicos obtidos estão apresentados na tabela 5.

As rochas do SSV são evoluídas, com os conteúdos (em peso) de SiO<sub>2</sub> variando de 70,3-77,4%. Os biotita granodioritos são as rochas que apresentam os menores valores de sílica (70<%SiO<sub>2</sub><74), já o biotita álcali-granito e os sienogranitos exibem os valores mais elevados (75<%SiO<sub>2</sub><77,5%). As razões K<sub>2</sub>O/Na<sub>2</sub>O dessas rochas variam de 0,81 a 4,35, sendo que as amostras SOS-803 (biotita álcali-granito), 1023 e 1024 (sienogranitos) são as que exibem as maiores razões (2,63< K<sub>2</sub>O/ Na<sub>2</sub>O<4,35).

No diagrama total de álcalis *versus* SiO<sub>2</sub> (Figura 9A), com os campos de Middlemost (1985), as rochas do SSV alocam-se no campo dos granitos. As rochas menos evoluídas do SSV exibem aumento do total de álcalis com o aumento do SiO<sub>2</sub>, sugerindo que a cristalização do feldspato alcalino é tardia. As amostras do migmatito posicionam-se nos campos do granodiorito (paleossoma) e do granito (leucossoma).

As rochas do SSV são peraluminosas (1<A/CNK<1,1). Os migmatitos apresentam-se metaluminoso (paleossoma) e peraluminoso (leucossoma). Essas rochas (SSV e migmatitos) alocam-se no domínio dos granitos do tipo-I de Chappel e White (1992) indicando fonte e protólito ígneos (Figura 9B).

A afinidade geoquímica das rochas estudadas é investigada de acordo com a correlação entre SiO<sub>2</sub> e K<sub>2</sub>O proposta por Peccerillo e Taylor (1976). Neste diagrama (Figura 9C) as rochas menos diferenciadas (granodioritos) se posicionam no campo delimitado para as suítes cálcio-alcalina de alto K<sub>2</sub>O. As outras rochas (biotita álcali-granito e sienogranitos) posicionam-se no campo das suítes shoshoníticas. Observa-se ainda neste mesmo diagrama que estas rochas do SSV exibem correlação positiva do K<sub>2</sub>O com o aumento do SiO<sub>2</sub>, reforçando a hipótese que a cristalização do feldspato alcalino é tardia.

Tabela 5. Análises químicas de elementos maiores e traços das rochas do *Stock* Serra da Vaca, do Complexo Migmatítico de Poço Redondo e alguns parâmetros geoquímicos. LOI: perda ao fogo. Bt Grd= Biotita granodiorito; Bt Mzn= Biotita monzogranito; Sgr= Sienogranito; Bt Al Gr= Biotita álcali-granito. Parâmetros geoquímicos: somatório dos Elementos Terras Raras ( $\Sigma ETR$ ); razão entre  $La_N$  e  $Yb_N$  ( $(La/Yb)_N$ ); e  $(Eu/Eu^*) = Eu_N/\sqrt{(Sm_N Gd_N)}$ .

<i>Stock</i> Serra da Vaca											Migmatitos		
Amostra	806	1005	804	234	235	1022	1013	803	1024	1023	1011C	237	1006
Nome da rocha	Bt Grd	Bt Grd	Bt Grd	Bt Grd	Bt Grd	Bt Grd	Bt Grd	Bt Al Gr	Sgr	Sgr	Bt Grd	Bt Grd	Bt Mzn
% peso													
SiO <sub>2</sub>	70,30	71,00	71,30	71,43	71,73	72,60	73,20	75,10	75,30	77,40	68,3	70,10	76,83
TiO <sub>2</sub>	0,38	0,35	0,33	0,37	0,31	0,19	0,31	0,18	0,09	0,05	0,4	0,25	0,12
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15,20	15,75	14,85	14,67	14,52	14,00	15,05	10,70	12,30	11,75	15,5	14,96	12,31
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,56	2,66	2,33	2,70	2,69	1,57	1,98	1,91	1,21	0,95	3,35	2,69	1,44
MnO	0,04	0,04	0,05	0,06	0,04	0,03	0,05	0,03	0,02	0,01	0,06	0,04	0,02
MgO	0,65	0,71	0,58	0,65	0,55	0,36	0,53	0,08	0,10	0,04	1,78	0,56	0,04
CaO	2,68	3,15	2,37	2,28	1,99	1,72	2,05	0,11	0,50	0,30	3,29	2,46	0,42
Na <sub>2</sub> O	3,83	3,67	3,73	3,66	3,47	3,44	4,12	1,53	2,34	2,11	3,73	3,31	2,71
K <sub>2</sub> O	3,09	3,02	3,54	3,21	3,92	4,57	3,64	6,65	6,16	6,32	2,28	5,45	6,11
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,14	0,13	0,11	0,12	0,10	0,08	0,12	0,01	0,02	<0,01	0,13	0,12	0,01
LOI	0,56	0,61	0,43	0,60	0,40	0,74	0,64	0,41	0,46	0,56	0,51	0,5	0,24
Total	99,43	101,09	99,62	99,75	99,72	99,30	101,69	96,71	98,50	99,49	99,56	100,44	100,24
ppm													
Cr	<10,0	10,0	<10	10,0	10,0	<10,0	10,0	<10,0	<10,0	<10,0			
V	31,0	36,0	30,0	18,0	11,0	18,0	35	8,0	7,0	8,0			
Sn	2,0	1,0	2,0	2,0	2,0	1,0	2,0	1,0	<1,0	<1,0			
Ba	1085	1475	936	1033	1471	956	886	281	1600	1285			
Rb	101	75,8	108,5	114,60	110,8	133,50	111	149,50	164	151			
Sr	441	538	347	374,60	440,2	292	334	73,40	127	183			
Ga	22,6	20,9	22,80	20,10	18,20	19,70	25,40	24,0	16,70	15,10			
Zr	258	297	238	265,90	197,40	123,0	199	716	163	149			
Y	9,2	8,60	16,50	11,90	8,50	14,40	15,40	23,10	71,00	11,20			
Cs	2,65	1,47	4,49	5,0	2,60	1,42	1,42	1,95	3,64	1,56			
Nb	11,8	6,20	14,10	17,80	9,30	12,10	22,70	17,30	5,70	3,10			
U	0,57	0,76	1,36	1,50	0,80	1,73	0,49	0,92	2,44	2,29			
La	41,60	53,70	52,80	43,0	52,10	30,20	36,80	100,50	28,90	4,20			
Ce	86,90	112,50	120	88,40	104,10	62,70	84,50	234	100,50	22,70			
Pr	9,30	11,80	12,45	9,77	11,02	7,14	9,18	25,10	8,40	1,40			
Nd	34,30	41,70	45,10	34,70	39,50	26,30	33,30	90,80	33,70	5,60			
Sm	5,82	6,55	7,84	5,59	6,63	5,00	5,77	18,55	8,92	2,57			
Eu	1,34	1,53	1,23	1,12	1,39	0,86	1,19	0,82	0,94	0,63			
Gd	3,36	3,81	4,35	3,54	4,27	4,37	4,17	14,10	10,20	2,16			
Tb	0,42	0,46	0,64	0,47	0,46	0,57	0,56	1,79	1,73	0,43			
Dy	2,41	2,22	3,71	2,45	2,02	3,59	3,45	8,78	12,45	2,92			
Ho	0,30	0,32	0,64	0,47	0,32	0,69	0,58	1,22	2,78	0,60			
Er	0,86	0,89	1,89	1,16	0,61	1,86	1,52	2,66	7,64	2,03			
Tm	0,14	0,13	0,28	0,18	0,08	0,30	0,21	0,29	1,10	0,31			
Yb	0,64	0,84	1,65	1,29	0,50	1,74	1,13	1,70	6,93	1,94			
Lu	0,10	0,15	0,24	0,22	0,08	0,30	0,14	0,27	1,09	0,41			
Ta	0,60	0,30	1,20	0,70	0,70	0,70	0,90	0,70	0,60	0,50			
Hf	7,20	8,0	7,30	7,20	5,20	4,0	5,50	20,20	6,90	7,70			
Th	13,0	10,90	13,90	10,60	17,60	10,0	10,60	14,05	13,05	10,45			
$\Sigma ETR$	187,49	236,6	252,82	192,36	223,08	145,62	182,5	500,58	225,28	47,9			
K <sub>2</sub> O+Na <sub>2</sub> O	6,92	6,69	7,27	6,87	7,39	8,01	7,76	8,18	8,50	8,43	6,11	8,76	8,82
K <sub>2</sub> O/Na <sub>2</sub> O	0,81	0,82	0,95	0,88	1,13	1,33	0,88	4,35	2,63	3,00	0,64	1,65	2,25
$(La/Yb)_N$	43,47	42,75	21,40	22,29	69,68	11,61	21,78	39,53	2,79	1,45			
Eu/Eu*	0,93	0,94	0,65	0,77	0,80	0,57	0,75	0,16	0,30	0,82			

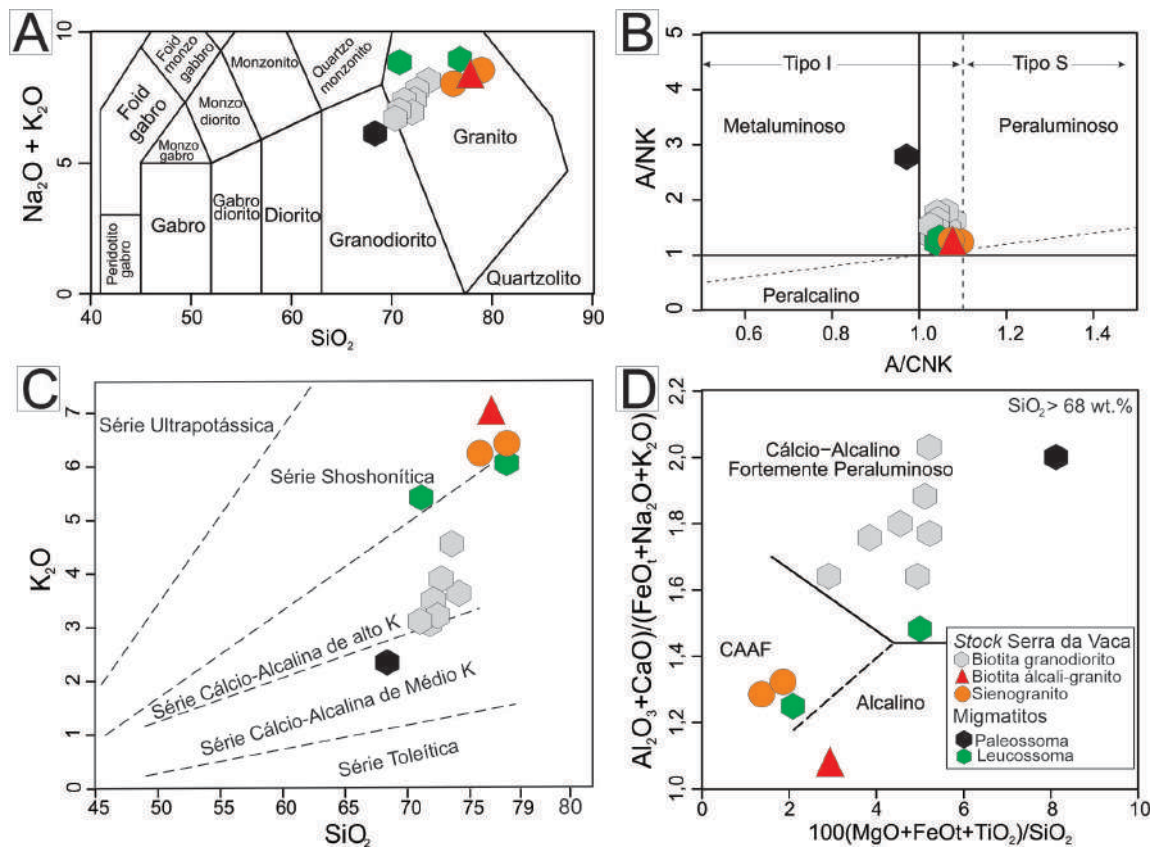


Figura 9. Diagramas geoquímicos aplicados às rochas estudadas. A) Diagrama TAS ( $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$  versus  $\text{SiO}_2$ ) com campos definidos por Middelmost (1985). B) Diagrama A/KN [ $\text{Al}_2\text{O}_3/(\text{K}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O})$ ] versus A/CNK [ $\text{Al}_2\text{O}_3/(\text{CaO}+\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O})$ ] de Maniar e Piccoli (1989) e com os campos dos granitos dos tipos I e S, segundo Chappell e White (1992). C) Diagrama  $\text{K}_2\text{O}$  versus  $\text{SiO}_2$  de Peccerillo e Taylor (1976) modificado por Corriveau e Gorton (1993). D) Diagrama  $(\text{Al}_2\text{O}_3+\text{CaO})/(\text{FeOt}+\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O})$  versus  $[100(\text{MgO}+\text{FeOt}+\text{TiO}_2)/\text{SiO}_2]$  de Sylvester (1989) para classificação de granitos diferenciados ( $\text{SiO}_2 > 69\%$ ). CAAF = cálcio-alcalino altamente fracionado.

Alguns autores, como por exemplo Sylvester (1989), chamam atenção para o fato dos granitos diferenciados ( $\text{SiO}_2 > 68\%$ ) convergirem para mesma posição ao serem alocados em digramas geoquímicos elaborados com os elementos maiores, existindo dificuldade em identificar a série magmática a que pertencem. Neste sentido, Sylvester (1989) propõe o diagrama com razões entre elementos maiores para separar os tipos de granitos fracionados: cálcio-alcalinos altamente fracionados, cálcio-alcalino fortemente peraluminoso e alcalino (Figura 9D). As amostras dos granodioritos do SSV neste diagrama alocam-se no campo cálcio-alcalino fortemente peraluminoso, já os sienogranitos (1024 e 1023), que correspondem as rochas mais evoluídas, posicionam-se no campo cálcio-alcalino fortemente diferenciado. A amostra 803 posiciona-se no campo alcalino.



A maioria das amostras do SSV se posicionam no diagrama de Frost et al. (2001) no campo magnesiano, o que é coerente com ambiência orogênica do Sistema Orogênico Sergipano. As rochas mais evoluídas (803, 1023 e 1024) do SSV mostram assinaturas “ferroanas” (Figura 10A). No diagrama MALI (Frost et al., 2001) os granitos estudados abrangem dois campos: o cálcio-alcálico e o álcali-cálcico (Figura 10B).

Os espectros dos elementos terras raras (ETR) dos granodioritos e do álcali-feldspato granito apresentam-se com padrões inclinados e marcados pelo enriquecimento dos ETR leves em relação ao ETR pesados ( $11 < (La/Yb)_N < 70$ ; Figura 11). Os sienogranitos, que se representam as rochas mais evoluídas ( $SiO_2 > 75\%$ ), exibem espectros distintos das outras rochas do SSV e se caracterizam por baixas razões  $(La/Yb)_N$ , com valores de 1,45 e 2,79 (Tabela 5). Os padrões da maioria das amostras são paralelos, sobretudo entre os granodioritos. Percebe-se que os padrões dos sienogranitos e do álcali-feldspato granito são bem distintos dos granodioritos, podendo indicar que essas rochas não são cogenéticas aos granodioritos ou sofreram processos de modificações posteriores. As anomalias de Eu são pouco pronunciadas para a maioria das amostras ( $0,57 < Eu/Eu^* < 0,97$ ), a exceção das amostras 803 (biotita álcali-granito) e 1024 (sienogranito) que exibem forte anomalia negativa 0,16 e 0,30, respectivamente.

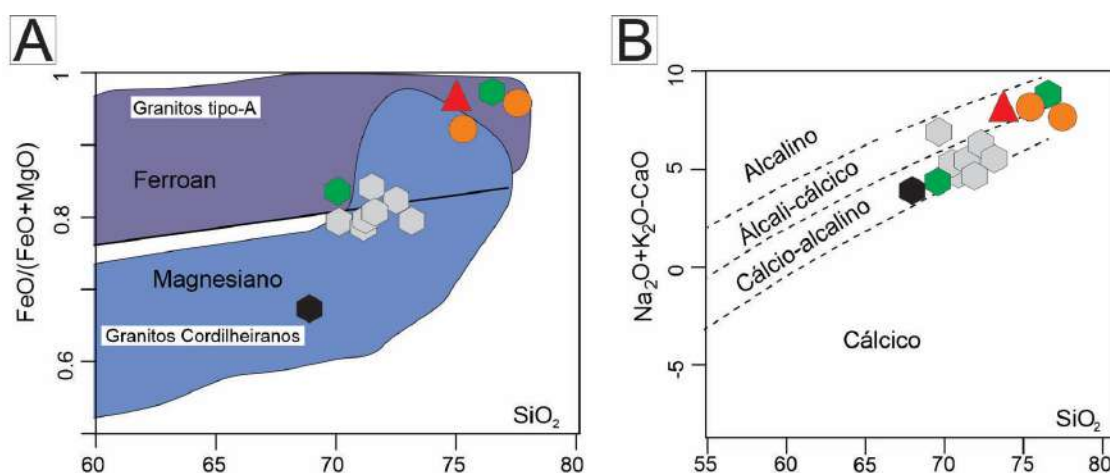


Figura 10. Diagramas geoquímicos de Frost et al. (2001). A) Diagrama  $SiO_2$  versus  $FeO/(FeO+MgO)$  com os campos de associações magnesiana (granitos cordilheiranos) e *ferroan* (granitos do tipo A). B) Diagrama  $SiO_2$  versus *Modified Alkali-lime Index* [ $MALI=Na_2O+K_2O-CaO$ ] com os campos de rochas segundo Frost et al. (2001). Mesmos símbolos da figura 9.

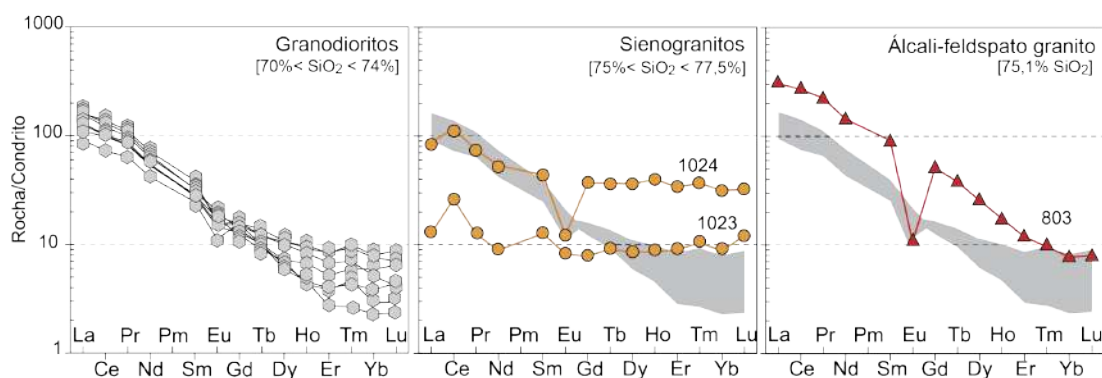


Figura 11. Diagramas com Elementos Terras Raras, normalizados pelo condrito de Nakamura (1974), dos granitos do *Stock* Serra da Vaca. A área sombreada representa aquela ocupada pelos espectros dos biotita granodioritos para efeito de comparação.

Em diagramas multielementares (Figura 12) observa-se, em todas as amostras do SSV, o enriquecimento dos elementos LILE (K, Ba, Rb e Th) em comparação com os HFSE (Ta, Nb e Y). Essa característica é, segundo Fowler et al. (2008), feição típica de granitos cálcio-alcálinos (Figura 12). Ainda é possível observar empobrecimentos relativos em Nb, Sr, P e Ti, sendo esses mais marcados nos termos mais evoluídos (álcali-feldspato granito e sienogranitos).

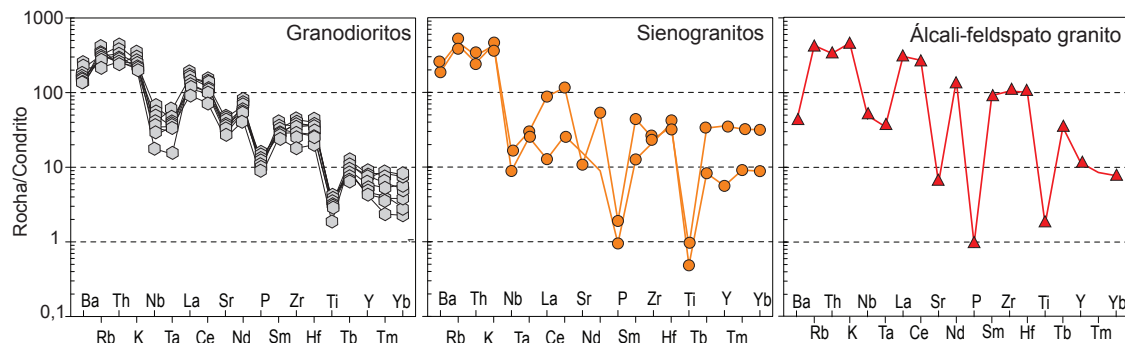


Figura 12. Diagramas multielementar de distribuição de elementos traços para os granitos do SSV, normalizados pelos valores do condrito de Thompson (1982).

## DISCUSSÃO

A orientação NE-SW do *Stock* Serra da Vaca é paralela ao conjunto de falhas presentes na região norte do Domínio Poço Redondo. Santos et al. (1988) e Carvalho (2005) propuseram que os granitos no Domínio Poço Redondo com orientação NE-SW, como é o caso do SSV, reflitam colocação condicionada às falhas em período pós-tectônico. A ausência nas rochas do SSV da foliação regional (NW-SE) bem desenvolvida nos migmatitos é a favor da hipótese que a colocação deste *stock* seja posterior ao metamorfismo regional de médio grau.

Os dados modais das rochas estudadas do SSV evidenciam que este *stock* é constituído essencialmente por granodioritos (região central), com ocorrências subordinadas sienogranitos (região sul) e álcali-feldspato granitos (região leste). Esses mesmos dados indicam afinidade cálcio-alcálica e origem dos granodioritos a partir de fusão parcial de protólito ígneo (Figura 13A). Os sienogranitos e álcali-feldspato granito alocam-se no campo das rochas de tipo-A. Enquanto que os granodioritos assemelham-se aos granitos de tipo-I. A composição química dos cristais de biotita dos granodioritos indicam afinidade cálcio-alcálica (Figura 13B) das rochas. Os cristais de biotita do álcali-granito posicionam-se nos campos cálcio-alcálico e peraluminoso.

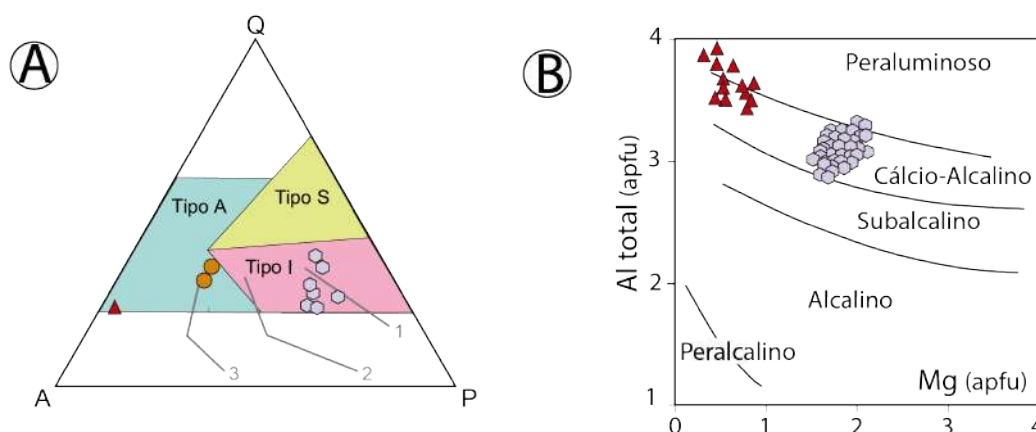


Figura 13. [A] Diagrama modal QAP com campos estabelecidos por Bowden et al. (1984) para diferentes tipos de granitos: anorogénicos (Tipo A) e formados por fusão de protólito metassedimentar (Tipo S) e ígneo (Tipo I). As retas no diagrama correspondem às evoluções das séries ígneas propostas por Lameyre e Bowden (1982): (1) Cálcio-Alcalina de médio K (Tonalítica); (2) Cálcio-Alcalina de alto K (Granodiorítica); (3) Shoshonítica (Monzonítica). [B] Diagrama Mg versus  $Al_{total}$  de Nachit et al. (1985) para inferência da afinidade peraluminosa, cálcio-alcálica, subalcalina, alcalina e peralcalina, aplicado aos cristais de biotita das rochas do *Stock* Serra da Vaca. Mesmos símbolos da figura 9.

Nos granodioritos do SSV o plagioclásio apresenta zanação química normal (Figura 7B) e têm composições variando de andesina até oligoclásio (Figura 7A). Essas feições são indicativas para vários autores (e.g. Loomis, 1982; Galindo et al., 2012) de evolução magmática controlada pelo processo de cristalização fracionada. Observou-se boa correlação negativa entre o  $SiO_2$  e outros óxidos (Figura 14) no SSV que sugere o fracionamento de plagioclásio ( $CaO$ ,  $Na_2O$ ,  $Al_2O_3$ ), minerais opacos ( $FeO$ ,  $TiO_2$ ), epídoto ( $CaO$ ,  $FeO$ ,  $Al_2O_3$ ), apatita ( $CaO$ ,  $P_2O_5$ ) e biotita ( $TiO_2$ ,  $Al_2O_3$ ,  $MgO$ ). A presença de anomalias negativas, em Sr, Ti e P nos diagramas multielementares (Figura 12) reforçam a hipótese de fracionamento de plagioclásio, biotita/minerais opacos e apatita respectivamente. Já a correlação positiva do  $K_2O$  com o  $SiO_2$  sugere cristalização tardia do feldspato alcalino. O posicionamento dos sienogranitos e álcali-feldspato granito deslocados da tendência evolucionar nos diagramas do tipo Harker pode indicar que estas rochas não representem produto da cristalização do magma granodiorítico.

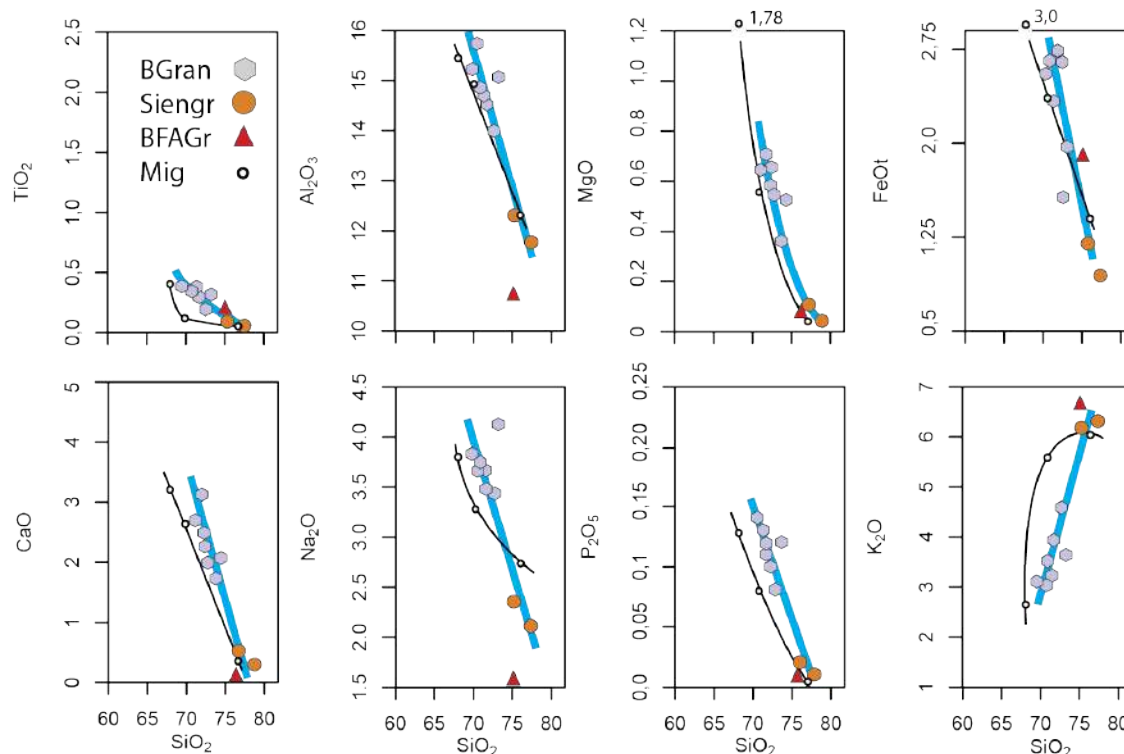


Figura 14. Diagramas de Harker aplicados aos granitos do SSV. Biotita granodiorito (BGran), sienogranito (Siengr), Biotita álcali-feldspato granito (BFAGr) e migmatito (Mig). A linha na cor azul indica a evolução das rochas do SSV e a em preto dos migmatitos.

Ao se comparar as evoluções químicas dos elementos maiores entre as rochas do SSV e os migmatitos (Fig. 14) percebe-se que o  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{FeOt}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$  e  $\text{K}_2\text{O}$  mostram comportamentos diferentes, com o aumento do  $\text{SiO}_2$ . As evoluções distintas entre os dois conjuntos de rochas sugerem que o magma do SSV não se originou dos migmatitos.

A presença de epidoto magmático nos granodioritos do SSV indica cristalização deste mineral a pressões da ordem de 6 kbar, conforme sugerido em trabalhos experimentais (e.g Naney, 1980; Zen e Hammarstrom, 1984; Shmidt e Thompson, 1996). Essas pressões equivalem a cerca de 25 km de profundidade. Pressões próximas a estas são descritas em outras regiões da Província Borborema para alojamento de granitos cálcio-alcálinos com epidoto primário (Ferreira et al., 2011; Brasilino et al., 2011; Sial e Ferreira, 2015). Rochas similares com epidoto magmático foram identificadas nas suítes intrusivas Queimada Grande (Sousa et al., 2019) e Sítios Novos (Pinho Neto et al., 2019) no Domínio Poço Redondo. Segundo Brandon et al. (1996), para preservar cristais de epidoto formados a profundidades elevadas é necessário que o magma ascenda relativamente rápido para que o epidoto não seja reabsorvido pelo *melt*.

A associação allanita-epídoto, presente nos granodioritos do SSV, sugere cristalização em condições relativamente oxidantes para diversos autores (e.g. Frost, 1991; Shmidt e Thompson, 1996; Ferreira et al., 2011; Galindo et al., 2012). Condições oxidantes são igualmente responsáveis pela estabilidade da associação titanita-magnetita-quartzo (Wones, 1989) presente nas rochas estudadas. A ausência de pronunciadas anomalias negativas em Eu nos granodioritos pode refletir a presença dessas condições oxidantes. Pois, segundo Hanson (1980) alta fugacidade de oxigênio faz que o  $\text{Eu}^{+2}$  oxide para  $\text{Eu}^{+3}$  e esse íon não tem tamanho para ser alojado na estrutura do plagioclásio, substituindo o cálcio. Por outro lado, a presença de importante anomalia negativa de Eu no álcali-granito (803) e no sienogranito (1023) podem indicar diminuição das condições de oxidação ou que estas rochas não tenham sido formadas pelo magma responsável pela formação dos granodioritos do SSV.

O caráter pós-tectônico do SSV inferido a partir de geologia e petrografia encontra suporte nos elementos-traço Rb (75-164 ppm), Y (8-71 ppm), Nb (3-22 ppm, Figura 15). A relação entre estes mesmos elementos indica que o magmatismo SSV tem assinatura de ambiente de arco vulcânico. As relações entre os conteúdos de Th, Ta e Hf indicam que as rochas do SSV correspondem a produto de magmatismo de margem continental ativa (Figura 16B). O enriquecimento em Th em relação ao Ta (Figura 15B) reflete, segundo Gorton e Schandl (2002), a assinatura de fluídos ricos em Th característicos de magmas formados em zonas de subducção. Os vales em Ti, Ta e Nb presentes nos diagramas multielementares reforçam essa hipótese (Figura 12).

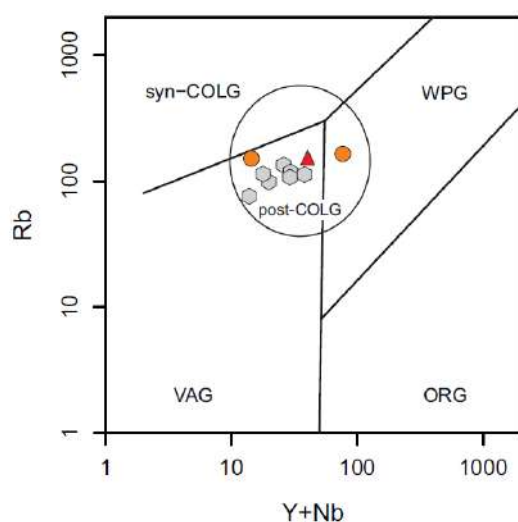


Figura 15. Diagrama Rb *versus* Y + Nb de ambiência tectônica após Pearce et al. (1984) e Pearce (1996). Mesmos símbolos da figura 9. WPG – granitos intra-placa; ORG – granitos de cadeias oceânicas; syn-COLG – granitos sin-colisionais, VAG – granitos de arco-vulcânico; post-COLG – granitos pós-colisionais.

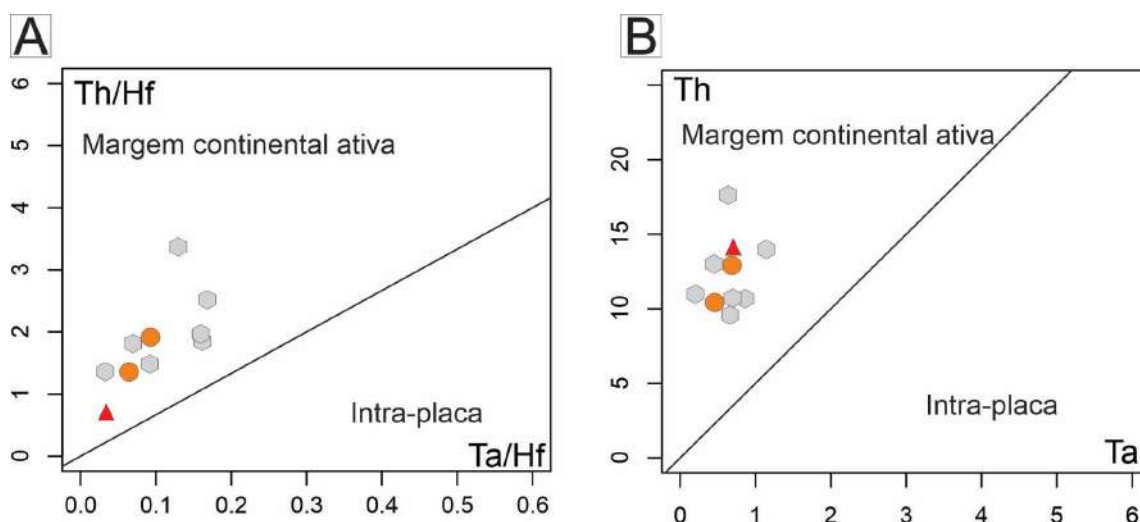


Figura 16. Diagramas de ambiência tectônica após Gorton e Schandl (2002) aplicados aos granitos do SSV. A) diagrama Th/Hf versus Ta/Hf. B) diagrama Th versus Ta. Mesmos símbolos da figura 9.

Os dados petrográficos, mineraloquímicos e geoquímicos sobre o SSV permitem avaliar a sua filiação com a Suíte Intrusiva Glória Xingó 2 como proposta por Teixeira et al. (2014). De acordo com Santos et al. (1998) e Teixeira et al. (2014) os granitos desta suíte representam o plutonismo mais jovem do Subdomínio Poço Redondo, os quais ocorrem essencialmente na forma de diques e pequenos *stocks*, constituídos por granitos róseos a cinza, granulação fina a média, maciços, classificados como leucogranitos (mais comuns), biotita granitos, muscovita granitos e turmalina-moscovita granitos. Ou seja, têm mineralogia característica de granitos formados a partir da fusão parcial de rochas metassedimentares: granitos tipo S (Chappell e White, 2001). A petrografia dos granodioritos do SSV corresponde a granitos cujo máfico é a biotita, sendo ausente mineralogia peraluminosa. Os dados obtidos sugerem que os granodioritos do Stock Serra da Vaca pertençam a Suíte Intrusiva Coronel João Sá definida por Teixeira et al. (2014), que se caracteriza por reunir granodioritos, dioritos e granitos equigranulares de cor cinza, com poucos autólitos máficos, natureza magnesiânica, cálcio-alcalina de alto K metaluminosa a peraluminosa, com assinatura de tipo-I como aparece na figura 17.

As rochas do SSV correspondem a granodioritos cálcio-alcalinos, que segundo Barbarin (1999), resultam de magmatismo com contribuições mantélica e crustal. A inferência sobre a provável fonte para as rochas do SSV é feita utilizando-se dados geoquímicos, e esses indicam que os granodioritos podem ter sido formados por rochas máficas de alto K (Figura 17). Neste mesmo diagrama as fontes para os sienogranitos e migmatito são indicadas como rochas metassedimentares.

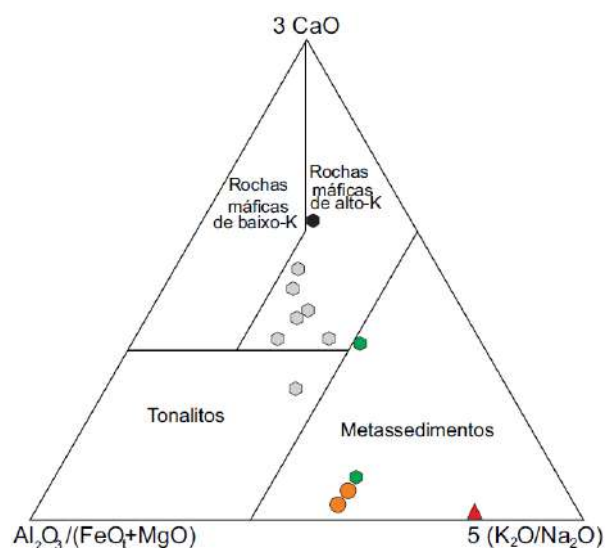


Figura 17. Diagrama ternário  $Al_2O_3/(FeO+MgO)$ ,  $3CaO$ ,  $5(K_2O/Na_2O)$  com campos que representam composições de magmas derivados de variadas fontes após Laurent et al. (2014). Mesmos símbolos da figura 9.

## CONCLUSÕES

O *Stock* Serra da Vaca, com  $19 \text{ km}^2$ , é uma intrusão alongada na direção NE-SW, localizada na região NW do Domínio Poço Redondo, no Sistema Orogênico Sergipano. Atribui-se com base nos dados obtidos que este *stock* tem colocação controlada pelas falhas e posiciona-se em período pós-tectônico.

O estudo petrográfico identificou no SSV a presença dominante de biotita granodioritos (centro) e de forma subordinada de sienogranito (sul) e álcali-granito (leste). As texturas ígneas preservadas suportam cristalização pós-tectônica. A variação de composição do plagioclásio (andesina-oligoclásio) e zonação normal sugerem que a evolução do magma granodiorítico se processou por cristalização fracionada. Os dados químicos suportam essa hipótese. Os sienogranitos e álcali-feldspato granito aparentemente não correspondem a produtos fracionados desta cristalização fracionada.

As presenças de epídoto magmático e a paragênese titanita-magnetita-quartzo indicam início da cristalização a profundidades da ordem de 25 km, sob condições relativamente oxidantes. As fracas anomalias em Eu nestas nos granodioritos suportam essa hipótese.



Os dados obtidos para o SSV revelaram que este *stock* não apresenta as características descritas para o magmatismo da Suíte Glória-Xingo 2, de gênese essencialmente crustal. Os dados obtidos sugerem que os granodioritos do SSV pertençam Suíte Intrusiva Coronel João Sá que é bem representada no Domínio Macururé. Nesse contexto, magma cálcio-alcálico responsável pela geração dos granodioritos do SSV apresenta assinatura geoquímica de magmas oriundos de fontes máficas de alto K<sub>2</sub>O, pós-colisional e intrusivos em arco vulcânico com assinatura de fluidos da subducção.

## AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) - 001. O autor D.B. de Oliveira 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 permitiram 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

- Almeida F. F. M., Neves B. B. B., Fuck R. A. (1977). Províncias Estruturais Brasileiras. In: SBG, VIII Simp. Geol. Nordeste, Campina Grande, Atas p. 363-391.
- Barbarin, B. (1999). A review of the relationships between granitoid types, their origins and their geodynamic environments. *Lithos*, 46, 605-626. [https://doi.org/10.1016/S0024-4937\(98\)00085-1](https://doi.org/10.1016/S0024-4937(98)00085-1)
- Bowden, P., Batchelor, R. A., Chapell, B. W., Didier, J., Lameyre, J. (1984). Petrological, geochemical and source criteria for the classification of granitic rocks: a discussion. *Physics of the Earth and Planetary Interiors*, 35, 1-11. [https://doi.org/10.1016/0031-9201\(84\)90029-3](https://doi.org/10.1016/0031-9201(84)90029-3)
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.gr.2008.06.003>
- Brandon, A. D., Creaser, R. A., Chacko, T. (1996). Constraints on rates of granitic magma transport from epidote dissolution kinetics. *Science*, 271, 1845-1848. <https://doi.org/10.1126/Science.271.5257.1845>



- Brasilino, R. G., Sial, A. N., Ferreira, V. P., Pimentel, M. M. (2011). Bulk rock and mineral chemistries and ascent rates of high-K calc-alkalic epidote-bearing magmas, Northeastern Brazil. *Lithos*, 27, 441-454. <http://doi.org/10.1016/j.lithos.2011.09.017>
- Brito Neves, B. B., Sial, A. N., Albuquerque, J. P. T. (1977). Vergência centrífuga residual no sistema de dobramentos Sergipano. *Revista Brasileira de Geociências*, 7, 102-114.
- Carvalho, M. J. (2005). *Evolução Tectônica do Domínio Marancó – Poço Redondo: Registro das Orogêneses Cariris Velhos e Brasileira na Faixa Sergipana, NE do Brasil*. Tese (Doutorado). Campinas: Universidade de Campinas – UNICAMP.
- Conceição, J. A., Rosa, M. L. S., Conceição, H. (2016). Sienogranitos leucocráticos do Domínio Macururé, Sistema Orogênico Sergipano, Nordeste do Brasil: Stock Glória Sul. *Brazilian Journal of Geology*, 46(1), 63-77. <https://doi.org/10.1590/2317-4889201620150044>
- Conceição, H., Rosa, M. L. S., Conceição, J. A., Lisboa, V. A. C., Pereira, F. S., Teles, D. S., Fernandes, D. M., Sousa, E. S., Cruz, J. W. S., Rezende, H. J. C., Oliveira, I. R., Souza, J. M. D. S., Oliveira, I. L. (2017). Magmatismos no Domínio Macururé, Sistema Orogênico Sergipano: estado de conhecimento. *27º Simpósio de Geologia do Nordeste*. João Pessoa: SBG.
- Corriveau, L., Gorton, M. P. (1993). Coexisting K-rich alkaline and shoshonitic magmatism arc affinities in the Proterozoic: a reassessment of syenitic stocks in the southwestern Grenville Province. *Contribution to Mineralogy and Petrology*, 113, 262-279
- Chappell, B. W., White A. J. R. (1992). I- and S-type granites in the Lachlan Fold Belt. *Transaction of Royal Society Edinburg: Earth Sciences*, 83(1-2), 1-26. <https://doi.org/10.1130/SPE272-pl>
- Chappell, B. W., White, A. J. R. (2001). Two contrasting granite types: 25 years later. *Australian Journal of Earth Sciences*, 48, 489-499. <https://doi.org/10.1046/j.1440-0952.2001.00882.x>
- Davison, I., Santos, R. A. (1989). Tectonic evolution of the Sergipano fold belt, NE Brazil, during the Brasileiro orogeny. *Precambrian Research*, 45, 319-342. [https://doi.org/10.1016/0301-9268\(89\)90068-5](https://doi.org/10.1016/0301-9268(89)90068-5)
- Deer, W. A., Howie, R. A., Zussman, J. (1992). *An Introduction to the Rock-Forming Mineral*. (2<sup>nd</sup> ed.). Harlow: Longman Scientific and Technical.
- Ferreira, V. P., Sial, A. N., Pimentel, M. M., Armstrong, R., Spicuzza, M., Guimarães, I. P., Silva Filho, A. F. (2011). Contrasting sources and P-T crystallization conditions of epidote-bearing granitic rocks, northeastern Brazil: O, Sr, and Nd Isotopes. *Lithos*, 121, 189-201. <https://doi.org/10.1016/j.lithos.2010.11.002>
- Fowler, M. B., Kocks, H., Darbyshire, D. P. F., Greenwood, P. B. (2008). Petrogenesis of high Ba-Sr plutons from the Northern Highlands Terrane of the British Caledonian Province. *Lithos*, 105, 129-148. <https://doi.org/10.1016/j.lithos.2008.03.003>
- Fuhrman, M. L., Lindsley, D. H. (1988). Ternary-feldspar modeling and thermometry. *American Mineralogist*, 73, 201- 215.
- Frost, R.B. (1991). Introduction to oxygen fugacity and its petrologic importance. In: Lindsley, D.H. (Ed.). *Oxide minerals: petrologic and magnetic significance*. Mineralogical Society of America, Reviews in Mineralogy, 25, 1-10.
- Frost, B. R., Arculus, R. J., Barnes, C. G., Collins, W. J., Ellis, D. J., Frost, C. D. (2001). A geochemical classification of granitic rocks. *Journal of Petrology*, 42(11), 2033-2048. <https://doi.org/10.1093/petrology/42.11.2033>

- Galindo, A. C., Silva, F. C. A., Souza, Z.S. (2012). Química mineral de leucomicrogranitos neoproterozoicos do Domínio Rio Grande do Norte. *Geochimica Brasiliensis*, 26 (1), 19-28. <https://doi.org/10.21715/gb.v26i1.347>
- Gorton, M. P., Schandl, E. S. (2002). From Continents to Island Arc: A Geochemical Index of Tectonic Setting for Arc-Related and within Plate Felsic to Intermediate Volcanic Rocks. *Canadian Mineralogist*, 38, 1065-1073. <http://dx.doi.org/10.2113/gscanmin.38.5.1065>
- Gouveia, S. G. (2016). *Contribuição à petrografia e geoquímica do Stock Umbuzeiro do Matuto, Sistema Orogênico Sergipano*. Trabalho de Conclusão de Curso. São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe – UFS.
- Guimarães, I. P., Silva Filho, A. F. (1995). An example of in situ granite formation in the northern boundary of the Proterozoic Sergipano fold belt, NE Brazil: The Xingó Complex. *Journal of South American Earth Sciences*, 8, 341-354. [https://doi.org/10.1016/0895-9811\(95\)00018-B](https://doi.org/10.1016/0895-9811(95)00018-B)
- Hanson, G. N. (1980). Rare earth elements in petrogenetic studies of igneous systems. *Annual Review of Earth and Planetary Sciences*, 8, 371-405. <https://doi.org/10.1146/annurev.ea.08.050180.002103>
- Johnston, A.D., Wyllie, P.J. (1988). Constraints on the origin of Archean trondhjemites based on phase relationships of Nuk gneiss with H<sub>2</sub>O at 15 kbar. *Contributions to Mineralogy and Petrology*, 100, 35-46. <https://doi.org/10.1007/BF00399438>
- Lamayere, J., Bowden, P. (1982). Plutonic rocks types series: discrimination of various granitoid series and related rocks. *Volcanology and Geothermal Research*, 14, 169-186.
- Laurent, O., Martina, H., Moyena, J. F., Doucelance, R. (2014). The diversity and evolution of late-Archean granitoids: Evidence for the onset of “modern-style” plate tectonics between 3.0 and 2.5 Ga. *Lithos*, 205, 208-235. <http://dx.doi.org/10.1016/j.lithos.2014.06.012>
- Le Maitre, R. W., Streckeisen, A., Zanettin, B., Le Bas, M.J., Bonin, B., Bateman, P., Bellieni, G., Dudek, A., Efremova, S., Keller, J., Lameyre, J., Sabine, P. A., Schimid, R., Sorensen, H., Woolley, A. R. (2002). *Igneous Rocks – A classification and glossary of terms. Recommendations of the International Union of Geological Sciences-Subcommission on the Systematics of Igneous Rocks*. (2<sup>nd</sup> ed.). New York: Cambridge University Press.
- Lima, M. M. C. (2013). *Caracterização geoquímica, isotópica e geotectônica dos Complexos Araticum e Arapiraca, Faixa Sergipana, Alagoas, Nordeste do Brasil*. Dissertação (Mestrado). Recife: Universidade Federal de Pernambuco – UFPE.
- Lima, D. R. (2016). *Caracterização petrológica e geoquímica do Plúton Curitiba, Domínio Poço Redondo-Marancó, Cinturão Sergipano*. Dissertação (Mestrado). Recife: Universidade Federal de Pernambuco - UFPE.
- Loomis, T. P. (1982). Numerical simulations of crystallization processes of plagioclase in complex melts: the origin of major and Oscillatory zoning in plagioclase. *Contributions to Mineralogy and Petrology*, 81, 219-229. <https://doi.org/10.1007/BF00371299>
- Maniar, P. D., Picolli, P. M. (1989). Tectonic discrimination of granitoids. *Geological Society American*, 101, 635-643. [https://doi.org/10.1130/0016-7606\(1989\)101<0635:TDOG>2.3.CO;2](https://doi.org/10.1130/0016-7606(1989)101<0635:TDOG>2.3.CO;2)

- Mendes, V. A., Brito, M. F. L., Santos, C. A. (2011). Zona de cisalhamento contraccional de Palmeira dos Índios. Um possível testemunho do evento Cariris Velhos na Província Borborema. *In*: 13th Simpósio Nacional de Estudos Tectônicos, Campinas, Resumo expandido.
- Middelmost, E. A. K. (1985). *Magmas and Magmatic Rocks: an Introduction to Igneous Petrology*. Longman, London and New York, pp. 253-257.
- Nachit, H., Razafimahefa, N., Stussi, J. M., Carron, J. P. (1985). Composition chimiquedes biotites et typologie magmatiques granitoides. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences Paris*, 301, 813-818.
- Nachit, H., Ibhi, A., Abia, E. H., Ohoud, M. B. (2005). Discrimination between primary magmatic biotites, reequilibrated and neoformed biotites. *C. R. Geoscience*, 337, 1415-1420. <https://doi.org/10.1016/j.crte.2005.09.002>
- Naney, M. T. (1980). Phase equilibria of rock-forming ferromagnesian silicates in granitic systems. *American Journal of Earth Sciences*, 283, 993-1033.
- Nakamura, N. 1974. Determination of RRE, Ba, Fe, Mg, Na and K in carbonaceous and ordinary chondrites. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 38(5), 757-775. [https://doi.org/10.1016/0016-7037\(74\)90149-5](https://doi.org/10.1016/0016-7037(74)90149-5)
- Neves, S. P., Silva, J. M. R., Bruguier, O. (2016). The transition zone between the Pernambuco-Alagoas Domain and the Sergipano belt (Borborema Province, NE Brasil): Geochronological constraints on the ages of deposition, tectonic setting and metamorphism of metasedimentary rocks. *Journal of South American Earth Sciences*, 72, 266-278. <https://doi.org/10.2016/j.jsames.2016.09.010>
- Oliveira, D. B. (2016). *Aspectos Geológicos, Petrográficos e Geoquímicos do Stock Serra da Vaca, Sistema Orogênico Sergipano*. Trabalho de Conclusão de Curso. São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe – UFS.
- Oliveira, E. P., Windley, B. F., Araújo, M. N. C. (2010). The Neoproterozoic Sergipano orogenic belt, NE Brazil: a complete plate tectonic cycle in western Gondwana. *Precambrian Research*, 181, 64-84. <https://doi.org/10.1016/j.precamres.2010.05.014>
- Oliveira, E. P., Bueno, J. F., McNaughton, N. J., Silva Filho, A. F., Nascimento, R. S., Donatti-Filho, J. P. (2015). 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*, 58, 257-280. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2014.08.003>
- Oliveira, E. P., Windley, B. F., McNaughton, N. J., Bueno, J. F., Nascimento, R. S., Carvalho, M. J., Araújo, M. N. C. (2017). The Sergipano Belt. In: M. Heilbron, U. Cordani, F. Alkmim (Eds.), *São Francisco Craton, Eastern Brazil. Regional Geology Reviews*. Springer: Cham. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-01715-013>
- Pearce, J. A., Harris, N. B. W., Tindle, A. G. (1984). Trace element discrimination diagrams for the tectonic interpretation of granitic rocks. *Journal of Petrology*, 25, 956-983. <https://doi.org/10.1093/petrology/25.4.956>
- Pearce, J. A. (1996). Source and settings of Granites rocks. *Episodes*, 19(4), 120-125.
- Peccerillo, A., Taylor, S. R. (1976). Geochemistry of Eocene Calc-Alkaline Volcanic Rocks from the Kastamonu Area, Northern Turkey. *Contribution Mineralogy Petrology*, 58, 63-81. <https://doi.org/10.1007/BF00384745>
- Pinho Neto, M. A., Rosa, M. L. S., Conceição, H. (2019). Petrologia do Batólito Sítios Novos, Sistema Orogênico Sergipano, Província Borborema, NE do Brasil. *Geologia USP. Série Científica*, 19(2), 135-150. <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9095.v19-152469>

- Santos, R. A., Menezes Filho, N. R., Souza, J. D. (1988). Programa de Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil: carta geológica, carta metalogenética/previsional – Escala 1:100.00 (Folha SC.24-X-C-VI Piranhas). Estados de Sergipe, Alagoas e Bahia: DNPM/CPRM. 154 p.
- Sial, A. N. (1990). Epidote-bearing calc-alkaline granitoids in Northeast Brazil. *Revista Brasileira de Geociências*, 20, 88-100.
- Sial, A. N., Ferreira, V. P. (2015). Magma associations in Ediacaran granitoids of the Cachoeirinha-Salgueiro and Alto Pajéu terrane, northeastern Brazil: Forty years of studies. *Journal of South American Earth Sciences*, 68, 113-133. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2015.10.005>
- Sousa, C. S., Soares, H. S., Rosa, M. L. S, Conceição, H. (2019). Petrologia e geocronologia do Batólito Rio Jacaré, Domínio Poço Redondo, Sistema Orogênico Sergipano, NE do Brasil. *Geologia USP. Série Científica*, 19(2), 171-194. <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9095.v19-152494>
- Schmidt, M. W., Thompson, A. B. (1996). Epidote in calc-alkaline magmas: an experimental study of stability, phase relationships, and the role of epidote in Magmatic evolution. *American Mineralogist*, 81, 424-474. <https://doi.org/10.2138/am-1996-3-420>.
- Speer, J. A. (1984). Micas in igneous rocks. In: Bailey, S.W., ed. *Reviews in Mineralogy*. Blacksburg, Mineralogical Society of America, 13, 299-356.
- Stussi, J. M., Cuney, M., (1996). Nature of biotites from alkaline, calc-alkaline and peraluminous magmas by Abdel-Fattah M. Abdel-Rahman: a comment. *Journal of Petrology*, 37, 1025-1029. <https://doi.org/10.1093/petrology/37.5.1025>
- Streckeisen, A. L. (1976). To each plutonic rock its proper name. *Earth Science Reviews*, 12(1), 1-33. [https://doi.org/10.1016/0012-8252\(76\)90052-0](https://doi.org/10.1016/0012-8252(76)90052-0)
- Sylvester, P. J. (1989). Post-collisional alkaline granites. *Journal of Geology*, 97, 261-280.
- Teixeira, L. R., Lima, E. S., Neves, J. P., Santos, R. A., Santiago, R. C., Melo, R. C. (2014). *Mapa Geológico e de Recursos Minerais do Estado de Sergipe*. Escala 1:250.000. Aracaju: CPRM-CODISE.
- Thompson R. N. (1982). Magmatism of the British Tertiary volcanic Province. *Scottish Journal of Geology*, 18, 50-107. <https://doi.org/10.1144/sjg18010049>
- Wones, D. R. (1989). Significance of the assemblage titanite + magnetite + quartz in granitic rocks. *American Mineralogist*, 74:744-749.
- Van Schmus, W. R., Oliveira, E. P., Da Silva Filho, A., Toteu, S. F., Penaye, J., Guimarães, I. P. (2008). Proterozoic Links between the Borborema Province NE Brazil and the Central African Fold Belt. *Geological Society Lond. Special Publ*, 294, 69–99. <https://doi.org/10.1144/SP294.5>
- Zen, E-An., Hammarstrom, J. (1984). Magmatic epidote and its petrologic significance. *Geology*, 12, 515-518. [https://doi.org/10.1130/00917613\(1984\)12<515:MEAIPS>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1130/00917613(1984)12<515:MEAIPS>2.0.CO;2)

## ***CAPÍTULO 3 – CONCLUSÕES***

O *Stock* Serra da Vaca (SSV), com 19 km<sup>2</sup>, tem forma alongada e direção NNE-SSW concordante com um sistema de falhas extensionais características da região norte do Sistema Orogênico Sergipano. As rochas do SSV são intrusivas nos migmatitos do Domínio Poço Redondo, elas têm coloração cinza, são equigranulares a inequigranulares com granulação fina a média e apresentam estrutura anisotrópica, que é marcada pelo alinhamento dos cristais de biotita. As composições são predominantemente granodioríticas, com alcáli-granito e sienogranito subordinados. A mineralogia principal compreende: plagioclásio (oligoclásio-andesina), microclina e quartzo. A biotita ocorre como máfico predominante. Os minerais acessórios são epídoto, allanita, zircão, apatita, ilmenita, magnetita e titanita.

Os dados de química mineral identificaram que o plagioclásio exibe composição que varia de andesina-oligoclásio nas rochas menos diferenciadas (granodioritos) a albita nas rochas mais evoluídas (álcali-granito). Perfis composicionais mostram que o teor de anortita tende a diminuir do centro para a borda no plagioclásio, indicando o zoneamento normal. Essa textura sugere que a evolução dessas rochas foi controlada pelo processo de cristalização fracionada. O feldspato alcalino tem composição próxima à fase pura (ortoclásio), com alguns deles exibindo exsoluções posicionando-se no campo da albita, indicando um reequilíbrio pós-magmático. A mica marrom pertence ao grupo da biotita. Esses cristais apresentam razões Fe/Fe+Mg sempre maiores que 0,4 e valores moderados átomos de Al<sub>Total</sub> > 2,7. Em diagramas discriminantes, as análises dos cristais de biotita do SSV alocam-se no campo dos cristais primários formados a partir de magmas cálcio-alcálicos, que são típicos de ambientes orogênicos. A presença do epídoto com núcleo de allanita e com teores de Pistacita maiores que 24% sugerem origem magmática para esses cristais. Com base na presença do epídoto magmático, estima-se que início da cristalização do magma SSV se deu em profundidades elevadas (~25 Km) a pressões da ordem de 6 kbar.

As rochas do SSV são fracionadas (SiO<sub>2</sub> > 70%), peraluminosas, magnesianas com algumas amostras (rochas mais evoluídas 77% SiO<sub>2</sub>) apresentando afinidade com a série ferrosa. Os dados químicos também indicam que as rochas do SSV, sobretudo os granodioritos, apresentam afinidade com a série cálcio-alcálica de alto potássio. Os termos mais evoluídos (álcali-granito e sienogranitos) exibem afinidade shoshonítica, sugerindo que a cristalização do feldspato alcalino é tardia. Os padrões de ETR dos granitos estudados mostram-se fracionados com o enriquecimento dos ETR leves em relação aos ETR pesados. As anomalias discretas de Eu para os granodioritos indicam que essas rochas foram formadas em um ambiente oxidante. Por outro lado, as rochas mais evoluídas (álcali-granito e sienogranito) apresentam anomalias de Eu fortemente negativas, provavelmente devido ao fracionamento do plagioclásio. Em diagramas multielementares, observa-se em todas as amostras o enriquecimento dos elementos LILE (K, Ba, Rb e Th) em comparação com os HFSE (Ta, Nb e Y). Ainda é possível observar depleções em Nb, Sr, P e Ti, sendo essas mais marcadas nos termos mais evoluídos (álcali-granito e sienogranitos). Outrossim, as razões Th/Ta, Th/Hf e Ta/Hf e as relações entre os elementos traços Y, Nb, Rb dos granitos estudados indicam que eles foram gerados em uma margem continental ativa em um período pós-colisional.

***ANEXO – COMPROVANTE DE SUBMISSÃO DO  
ARTIGO***

Geologia USP. Série Científica
Tarefas 0

Português (Brasil)
Ver o Site
maria\_rosa
Biblioteca da Submissão
Ver metadados

Geologia USP

Submissões

Petrologia do Stock Serra da Vaca, Domínio Poço Redondo, Sistema Orogênico Sergipano  
Douglas Barreto Oliveira, Maria...

Submissão
Avaliação
Edição de Texto

Editoração

Arquivos da Submissão
Buscar

374410-1 maria\_rosa, Texto do artigo  
DouglasBarretoOliveira-RGUSP.docx

Baixar Todos os Arquivos

Discussão da pre-avaliação
Adicionar comentários

Nome	De	Última resposta	Respostas	Fechado
Nenhum item				

Platform & workflow by  
OJS / PKP



## ***APÊNDICES***

## ***APÊNDICE I – FICHAS DE AFLORAMENTO***

# PROJETO: GRANITOGENESE NA FAIXA SERGIPANA (CNPq/CAPES/FAPITEC/FINEP)

## FICHA DE AFLORAMENTO

**Dados de Campo** 1. Data: 16/12/12

2. N° do Afloramento/Missão

**FDS-234/XIII**

<b>3.</b>	Folha-Mapa	<b>4.</b>	Escala do Mapa	<b>5.</b>	Coordenadas UTM – Datum SAD 69
	Piranhas		<b>1:100.000</b>		0621739 8922932

### 6. Acesso e Localização do Afloramento

Seguindo pela Rodovia SE-403 partindo de Canindé de São Francisco, sentido sul, em direção ao Povoado Capim Grosso, entra-se à direita numa estrada de chão que corta a parte norte do stock no sentido leste-oeste. Essa estrada dá acesso ao Povoado Santa Rita.

### 7. Unidade Estratigráfica

Stock Serra da Vaca

### 8. Elementos Estruturais

Orientação do afloramento	195	62NW
Direção do Dique	330	63NE

### 9. Amostra(s)

FDS-234

### 10. Descrição do Afloramento

O afloramento tipo lajedo. O granito ter cor cinza, granulometria fina a média e exibe estrutura anisotrópica. O anisotropismo é marcado pela orientação dos cristais de biotita. A mineralogia desta rocha é composta por quartzo, feldspato alcalino, plagioclásio, muscovita e biotita. A ocorrência de diques quartzo-feldspáticos e enclaves microgranulares de composição máfica é bastante comum nesse afloramento, sendo que os enclaves só foram observados nesse ponto.

### 11. Fotos do Afloramento

☒

Número de Fotos

### 12. Descrição das Fotos

Foto 1: Detalhe da textura da rocha

## Dados de Laboratório

### 13. Análise Petrografia

☒

<b>14. Análise Química</b>	
Elementos Maiores	X
Elementos Menores	X
ETR's	X

### 15. Análise Isotópica

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

**PROJETO: GRANITOGÊNESE NA FAIXA SERGIPANA**  
**(CNPq/CAPES/FAPITEC/FINEP)**

Número do  
Afloramento/Missão

**FDS-234/XIII**



Foto 1. Textura do granito cinza de granulação fina a média, cuja mineralogia principal é formada por plagioclásio, feldspato alcalino e quartzo. A biotita ocorre como máfico predominante, por vezes aparece na forma de pequenos agregados que ocorrem de forma aleatória na rocha.

# PROJETO: GRANITOGENESE NA FAIXA SERGIPANA (CNPq/CAPES/FAPITEC/FINEP)

## FICHA DE AFLORAMENTO

**Dados de Campo** 1. Data: 16/12/12

2. N° do Afloramento/Missão

**FDS-235/XIII**

<b>3.</b>	Folha-Mapa	<b>4.</b>	Escala do Mapa	<b>5.</b>	Coordenadas UTM – Datum SAD 69
	Piranhas		<b>1:100.000</b>		0620721 8923172

### 6. Acesso e Localização do Afloramento

Seguindo adiante do ponto 234, pela mesma estrada chão que corta a parte norte do stock no sentido leste-oeste, segue-se por cerca de 1 km. Quando chegar a um entrocamento, entra-se à esquerda. Neste ponto do entrocamento, já se observam os blocos de rocha rolados à beira da estrada.

<b>7. Unidade Estratigráfica</b>
Stock Serra da Vaca

<b>8. Elementos Estruturais</b>

<b>9. Amostra(s)</b>
FDS-235

### 10. Descrição do Afloramento

O afloramento tipo bloco rolado. O granito de cor cinza claro, equigranular com granulação fina a média e estrutura anisotrópica, a qual é marcada pelo alinhamento dos cristais de mica marrom. A mineralogia é composta por quartzo, feldspato alcalino, plagioclásio, muscovita e biotita. Nesse ponto a rocha é mais rica em cristais de biotita que no ponto anterior. Vale ressaltar também a presença de fenocristais de plagioclásio e feldspato alcalino que alcançam até 2 cm.

11. Fotos do Afloramento

☒

Número de Fotos

### 12. Descrição das Fotos

Foto 1: Visão geral do afloramento

## Dados de Laboratório

13. Análise Petrografia

☒

<b>14. Análise Química</b>	
Elementos Maiores	X
Elementos Menores	X
ETR's	X

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

# PROJETO: GRANITOGÊNESE NA FAIXA SERGIPANA (CNPq/CAPES/FAPITEC/FINEP)

Número do  
Afloramento/Missão

**FDS-235/XIII**



Foto 1. Visão geral do afloramento. Nele os blocos de granitos são de coloração esbranquiçada. A estrutura desta rocha é isotrópica e a textura é inquigranular. Os fenocristais de plagioclásio e feldspato alcalino atingem até 2 cm. A matriz é composta por plagioclásio, feldspato alcalino, quartzo e biotita.

# PROJETO: GRANITOGENESE NA FAIXA SERGIPANA (CNPq/CAPES/FAPITEC/FINEP)

## FICHA DE AFLORAMENTO

**Dados de Campo** 1. Data: 16/12/12

2. N° do Afloramento/Missão

**FDS-237/XIII**

<b>3.</b>	Folha-Mapa	<b>4.</b>	Escala do Mapa	<b>5.</b>	Coordenadas UTM – Datum SAD 69
	Piranhas		<b>1:100.000</b>		0619124 8922736

### 6. Acesso e Localização do Afloramento

Local distante aproximadamente a 1000 metros do ponto 235. Este afloramento é do tipo lajedo ocorrendo ao lado de uma pequena propriedade.

<b>7. Unidade Estratigráfica</b>
Migmatito de Poço Redondo

8. Elementos Estruturais			
Bandamento		85° N	

<b>9. Amostra(s)</b>
FDS-237

### 10. Descrição do Afloramento

Afloramento tipo lajedo do migmatito de Poço Redondo. A rocha apresenta coloração cinza escuro, estrutura anisotrópica, devido á foliação dos cristais de biotita, e granulação média a grossa. Os porfiroblastos de feldspato alcalino e plagioclásio alcançam até 3 cm, aparecendo de forma caótica na rocha. A matriz tem granulação média, sendo composta predominantemente por plagioclásio, feldspato alcalino, quartzo e biotita. O bandamento gnáissico é outra estrutura característica da rocha, exibindo direção 85 N.

11. Fotos do Afloramento

Número de Fotos

12. Descrição das Fotos

## Dados de Laboratório

13. Análise Petrografia

☒

<b>14. Análise Química</b>	
Elementos Maiores	X
Elementos Menores	X
ETR's	X

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

**PROJETO: GRANITOGÊNESE NA FAIXA SERGIPANA**  
**(CNPq/CAPES/FAPITEC/FINEP)**

**FICHA DE AFLORAMENTO**

**Dados de Campo** 1. Data: 07/09/16

2. N° do Afloramento/Missão

**SOS-803/XXVI**

3.	Folha-Mapa	4.	Escala do Mapa	5.	Coordenadas UTM – Datum SAD 69
	Piranhas		1:100.000		0623125 8922921

**6. Acesso e Localização do Afloramento**

Seguindo pela rodovia SE-403 partindo de Canindé de São Francisco, sentido o povoado Capim Grosso, á sul, entra-se à direita em uma estrada de chão que corta a parte norte do stock no sentido Leste-Oeste.

7. Unidade Estratigráfica	8. Elementos Estruturais	9. Amostra(s)
Stock Serra da Vaca	Foliação mineral S180° 20°	SOS-803
	Dique 180° 20°	

**10. Descrição do Afloramento**

O afloramento do tipo lajedo localizado do lado da estrada de chão. No geral as rochas desse ponto apresentam-se sãs, sem muita alteração superficial. O granito desse afloramento apresenta cor cinza, granulação fina a média e estrutura levemente anisotrópica. A foliação é marcada pela orientação dos cristais de biotita. Essa foliação tem atitude de S180°/20°. Por vezes, observa-se a presença de fenocristais de plagioclásio imersos em uma matriz de granulação mais fina. Diques aplíticos de natureza quartzo-feldspática, com espessura de até 6 cm, são presentes e paralelos a foliação presente nessas rochas.

11. Fotos do Afloramento

X

Número de Fotos

2

**12. Descrição das Fotos**

Foto 1: Detalhe do afloramento.

Foto 2: Descrição da rocha.

**Dados de Laboratório**

13. Análise Petrografia

X

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

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



**PROJETO: GRANITOGENESE NA FAIXA SERGIPANA**  
**(CNPq/CAPES/FAPITEC/FINEP)**

Número do  
Afloramento/Missão

**SOS-803/XXVI**



Foto 1. Visão geral do afloramento tipo lajedo do *Stock* Serra da Vaca. Pelo fato da região de estudo está localizada no alto sertão sergipano, os afloramentos desse stock são facilmente avistados dentro da vegetação típica da caatinga.



Foto 2. Detalhe do afloramento anterior. Observa-se que o granito apresenta cor cinza e textura inequigranular e estrutura isotrópica, com granulação fina a média. O granito é composta essencialmente por plagioclásio, feldspato alcalino, quartzo e biotita. As pontuações pretas na imagem corresponde a cristais biotita.

# PROJETO: GRANITOGENESE NA FAIXA SERGIPANA (CNPq/CAPES/FAPITEC/FINEP)

## FICHA DE AFLORAMENTO

**Dados de Campo** 1. Data: 07/09/16

2. N° do Afloramento/Missão

**SOS-804/XXVI**

<b>3.</b>	Folha-Mapa	<b>4.</b>	Escala do Mapa	<b>5.</b>	Coordenadas UTM – Datum SAD 69
	Piranhas		<b>1:100.000</b>		0621733 8922991

### 6. Acesso e Localização do Afloramento

Partindo-se do ponto 803, seguindo por mais 1500 metros pela estrada de chão que corta a região norte do stock no sentido oeste, chega-se ao ponto SOS-804.

<b>7. Unidade Estratigráfica</b>	<b>8. Elementos Estruturais</b>	<b>9. Amostra(s)</b>
Stock Serra da Vaca (SSV)		SOS-804

### 10. Descrição do Afloramento

O afloramento do tipo lajedo que ocorre ao lado da estrada de chão. Nesse ponto encontra-se xenólitos de migmatito em rochas que compõe o SSV. A rocha desse afloramento apresenta cor cinza, granulação fina a media e estrutura isotrópica. Nesse ponto foi percebido que as presenças de minerais máficos é menor que no ponto anterior. A mineralogia é composta por plagioclásio, quartzo e feldspato alcalino. A biotita é máfico predominante. Nesse ponto foi coletada uma amostra (SOS-804).

11. Fotos do Afloramento

☒

Número de Fotos

### 12. Descrição das Fotos

Foto 1: detalhe do afloramento.

Foto 2: contato intrusivo do granito com o migmatito.

## Dados de Laboratório

13. Análise Petrografia

☒

<b>14. Análise Química</b>	
Elementos Maiores	X
Elementos Menores	X
ETR's	X

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

# PROJETO: GRANITOGÊNESE NA FAIXA SERGIPANA (CNPq/CAPES/FAPITEC/FINEP)

Número do  
Afloramento/Missão

**SOS-804/XXVI**



Foto 1. Visão geral do afloramento que ocorre ao lado da estrada de chão. Neste local as rochas estão um pouco alteradas, contudo foi possível realizar amostragem. Descreva mais a imagem.



Foto 2. Contato intrusivo que o granito faz com o migmatito. No centro da imagem pode-se observar um xenólito do migmatito encaixante. O xenólito apresenta o bandamento gnáissico bem marcado (centro da imagem). O granito (lado direito e esquerdo da imagem) tem granulação fina e textura isotrópica. A mineralogia dele é essencialmente composta por plagioclásio, feldspato alcalino e quartzo.

**PROJETO: GRANITOGENESE NA FAIXA SERGIPANA**  
**(CNPq/CAPES/FAPITEC/FINEP)**

**FICHA DE AFLORAMENTO**

**Dados de Campo** 1. Data: 07/09/16

2. N° do Afloramento/Missão

**SOS-805/XXVI**

3.	Folha-Mapa	4.	Escala do Mapa	5.	Coordenadas UTM – Datum SAD 69
	Piranhas		1:100.000		0621180 8923281

**6. Acesso e Localização do Afloramento**

Ponto localizado ao lado da estrada de chão que deu acesso ao ponto SOS-804, distante cerca de 1 km.

7. Unidade Estratigráfica	8. Elementos Estruturais	9. Amostra(s)
Stock Serra da Vaca		Sem amostragem

**10. Descrição do Afloramento**

Ponto controle. Nesse local ocorrem pequenos blocos rolados das rochas do SSV dentro de algumas propriedades localizadas ao longo da estrada de chão. Não houve coleta e tampouco descrição das rochas.

11. Fotos do Afloramento

Número de Fotos

**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	

# PROJETO: GRANITOGENESE NA FAIXA SERGIPANA (CNPq/CAPES/FAPITEC/FINEP)

## FICHA DE AFLORAMENTO

**Dados de Campo** 1. Data: 07/09/16

2. N° do Afloramento/Missão

**SOS-806/XXVI**

<b>3.</b>	Folha-Mapa	<b>4.</b>	Escala do Mapa	<b>5.</b>	Coordenadas UTM – Datum SAD 69
	Piranhas		<b>1:100.000</b>		0620721 8923607

### 6. Acesso e Localização do Afloramento

Seguindo-se a partir do ponto SOS-805, pela estrada secundária que corta o corpo a parte norte do stock, quando se chegar a um entrocamento, vira-se à esquerda. Depois dessa conversão, entra-se em uma outra estrada de chão à direita.

<b>7. Unidade Estratigráfica</b>
Stock Serra da Vaca

<b>8. Elementos Estruturais</b>

<b>9. Amostra(s)</b>
SOS-806

### 10. Descrição do Afloramento

O afloramento constituído por lajedo e blocos rolados que se distribuem nos dois lados da estrada de chão. O granito desse ponto apresenta-se com textura inequigranular, cor cinza e granulação fina a média. É comum ocorrer fenocristais de plagioclásio e feldspato alcalino (ortoclásio geminado segundo a lei Carlsbad). A mineralogia ainda é composta por biotita, muscovita e quartzo.

11. Fotos do Afloramento

☒

Número de Fotos

### 12. Descrição das Fotos

Foto 1: Detalhe do afloramento.

Foto 2: Detalhe da textura da rocha.

Foto 3: Detalhe da textura inequigranular da rocha.

## Dados de Laboratório

13. Análise Petrografia

☒

<b>14. Análise Química</b>	
Elementos Maiores	X
Elementos Menores	X
ETR's	X

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



# PROJETO: GRANITOGENESE NA FAIXA SERGIPANA (CNPq/CAPES/FAPITEC/FINEP)

Número do  
Afloramento/Missão

**SOS-806/XXVI**



Foto 1. Visão geral do afloramento constituído por lajedos e blocos rolados que ocorre nos lados da estrada de chão. Neste local as rochas estão bem preservadas, sem alteração superficial.



Foto 2. Detalhe da textura da rocha apresentada na foto 1. Observa-se que esse granito tem coloração acinzentada, estrutura isotrópica e granulação variando fina a média. A mineralogia identificada é constituída por plagioclásio, feldspato alcalino, quartzo e biotita. O máfico é biotita, a qual ocorre reunida em pequenos agregados de cor preta distribuídos aleatoriamente na rocha.



Foto 3. Detalhe da imagem da foto 1. Observa-se que este granito tem coloração acinzentada, textura inequigranular, com fenocristais centimétricos de feldspato (até 2 cm). As pontuações de cor preta na imagem correspondem a agregados de cristais de biotita. Nesta imagem é ainda possível observar a presença de um dique centimétrico de coloração creme, granulação fina, com contatos bem definidos com o granito e marcado por uma faixa branca, que corresponde a granulação maior dos cristais de feldspato.

**PROJETO: GRANITOGENESE NA FAIXA SERGIPANA**  
**(CNPq/CAPES/FAPITEC/FINEP)**

**FICHA DE AFLORAMENTO**

**Dados de Campo** 1. Data: 07/09/16

2. N° do Afloramento/Missão

**SOS-807/XXVI**

3.	Folha-Mapa	4.	Escala do Mapa	5.	Coordenadas UTM – Datum SAD 69
	Piranhas		1:100.000		0618772 8921756

**6. Acesso e Localização do Afloramento**

Saindo do ponto SOS-806, novamente voltando a estrada de chão principal que corta o corpo. Segue-se por volta de 1,7 km nessa estrada até um novo acesso que está localizado à esquerda.

7. Unidade Estratigráfica	8. Elementos Estruturais	9. Amostra(s)
Stock Serra da Vaca		Sem amostragem

**10. Descrição do Afloramento**

Ponto controle. Ponto localizado dentro dos limites do *Stock Serra da Vaca*. Não existem afloramentos nessa localidade.

11. Fotos do Afloramento

Número de Fotos

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	

**PROJETO: GRANITOGENESE NA FAIXA SERGIPANA**  
**(CNPq/CAPES/FAPITEC/FINEP)**

**FICHA DE AFLORAMENTO**

**Dados de Campo** 1. Data: 07/09/16

2. N° do Afloramento/Missão

**SOS-808/XXVI**

3.	Folha-Mapa	4.	Escala do Mapa	5.	Coordenadas UTM – Datum SAD 69
	Piranhas		1:100.000		0619071 8922605

**6. Acesso e Localização do Afloramento**

Saindo do ponto SOS-806, novamente voltando a estrada de chão principal que corta a parte norte do Stock Serra da Vaca. Segue-se por volta de 1,4 km nessa estrada até se chegar a um afloramento de blocos do migmatito de Poço Redondo.

<b>7. Unidade Estratigráfica</b>
Migmatito de Poço Redondo

<b>8. Elementos Estruturais</b>

<b>9. Amostra(s)</b>
sem amostragem

**10. Descrição do Afloramento**

O afloramento do tipo bloco rolado do migmatito de Poço Redondo. Afloramento localizado ao longo de uma drenagem. Não houve coleta de amostras, pois as rochas estavam muito intemperizadas e quebradiças.

11. Fotos do Afloramento

Número de Fotos

**12. Descrição das Fotos**

**Dados de Laboratório**

13. Análise Petrografia

14. Análise Química	
Elementos Maiores	
Elementos Menores	
ETR's	

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



# PROJETO: GRANITOGENESE NA FAIXA SERGIPANA (CNPq/CAPES/FAPITEC/FINEP)

## FICHA DE AFLORAMENTO

**Dados de Campo** 1. Data: 07/09/16

2. N° do Afloramento/Missão

**SOS-809/XXVI**

3.	Folha-Mapa	4.	Escala do Mapa	5.	Coordenadas UTM – Datum SAD 69
	Piranhas		1:100.000		0617904 8922546

### 6. Acesso e Localização do Afloramento

Para se chegar até esse ponto, segue-se por cerca 1,5 km do ponto SOS-808 ainda pela estrada de chão que corta o SSV na parte norte.

7. Unidade Estratigráfica
Migmatito de Poço Redondo

8. Elementos Estruturais

9. Amostra(s)
SOS-809

### 10. Descrição do Afloramento

Afloramento tipo lajedo do migmatito de Poço Redondo. No geral a rocha apresenta cor cinza escuro, granulação média, estrutura anisotrópica. O bandamento gnáissico é uma feição comum nessas rochas. Por vezes, o gnaiss apresenta partes dobradas (típicas dobras isoclinais), principalmente na porção do leucossoma. Tais dobras podem ser simétricas ou assimétricas. A presença de xenólitos de anfibolitos (podendo ser confundido com o restito do migmatito) e de blocos de gnaiss, este com a trama mineralógica deformada, é uma feição comum nesse ponto. É comum observar estruturas *schlieren* (bandas de leucossoma englobando o melanossoma) nesse afloramento.

11. Fotos do Afloramento

X

Número de Fotos

3

### 12. Descrição das Fotos

Foto 1: detalhe do afloramento

Foto 2: detalhe da textura da rocha

Foto 3: xenólito de anfibolito

## Dados de Laboratório

13. Análise Petrografia

X

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

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

# PROJETO: GRANITOGENESE NA FAIXA SERGIPANA (CNPq/CAPES/FAPITEC/FINEP)

Número do  
Afloramento/Missão

SOS-809/XXVI



Foto 1. Visão geral do afloramento tipo lajedo do migmatito.



Foto 2. Detalhe da textura da rocha nesse ponto. A rocha apresenta cor cinza escuro, granulação média e estrutura anisotrópica. O bandamento gnáissico é uma feição comum nessas rochas. Por vezes o gnaiss apresenta partes dobradas, principalmente o leucossoma. As dobras podem ser simétricas ou assimétricas.



Foto 3. Ocorrência de xenólito de anfibolito (podendo ser confundido com o restito do migmatito) e de blocos de gnaiss, este com a trama mineralógica deformada, é uma feição comum nesse ponto. É comum observar estruturas *schlieren* (bandas de leucossoma englobando o melanossoma) ao redor do xenólito.

**PROJETO: GRANITOGENESE NA FAIXA SERGIPANA**  
**(CNPq/CAPES/FAPITEC/FINEP)**

**FICHA DE AFLORAMENTO**

**Dados de Campo** 1. Data: 24/05/18

2. N° do Afloramento/Missão

**SOS-1005/XXXI**

3.	Folha-Mapa	4.	Escala do Mapa	5.	Coordenadas UTM – Datum SAD 69
	Piranhas		1:100.000		0623123 8921699

**6. Acesso e Localização do Afloramento**

Ponto localizado ao lado direito da Rodovia SE-403 sentido sul (partindo de Canindé rumo à Capim Grosso).

<b>7. Unidade Estratigráfica</b>	<b>8. Elementos Estruturais</b>	<b>9. Amostra(s)</b>
Stock Serra da Vaca		SOS-1005

**10. Descrição do Afloramento**

Afloramento tipo bloco rolado ao lado da Rodovia SE-403, sentido ao povoado Capim Grosso, município de Canindé. O granito deste ponto apresenta coloração acinzentada, textura equigranular e textura isotrópica. A mineralogia é constituída por plagioclásio, feldspato alcalino e quartzo. Em pontos específicos observa-se aglomerados de minerais escuros placoídes, possivelmente biotita.

O relevo do SSV é marcado pela ocorrência de pequenos morros bem delineados (vide foto 1). Ao se observar a folha Piranhas, percebe-se que a forma do Stock Serra da Vaca parece ter sido delimitada justamente pela quebra do relevo.

11. Fotos do Afloramento

X

Número de Fotos

3

**Dados de Laboratório**

13. Análise Petrografia

X

<b>14. Análise Química</b>	
Elementos Maiores	X
Elementos Menores	X
ETR's	X

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

**12. Descrição das Fotos**

Foto 1: detalhe da rocha

Foto 2: relevo da região  
Visada sul-norte

Foto 3: relevo da região de  
estudo

# PROJETO: GRANITOGENESE NA FAIXA SERGIPANA (CNPq/CAPES/FAPITEC/FINEP)

Número do  
Afloramento/Missão

**SOS-1005/XXXI**



Foto 1. O granito do ponto 1005 é equigranular, tem cor cinza e textura isotrópica. Sua mineralogia é constituída basicamente por plagioclásio, feldspato alcalino e quartzo. A biotita é o máfico principal.



Foto 2. A região onde ocorre os afloramentos do Stock Serra da Vaca é marcada pela ocorrência de um relevo constituído por morros e morretes, como se pode observar na imagem. Visada SUL/NORTE



Foto 3. A região onde ocorre os afloramentos do *Stock Serra da Vaca* é marcada pela ocorrência de um relevo constituído por morros e morretes com cotas de até 400 metros. Visada NORTE/SUL. Perfil E-W

**PROJETO: GRANITOGENESE NA FAIXA SERGIPANA**  
**(CNPq/CAPES/FAPITEC/FINEP)**

**FICHA DE AFLORAMENTO**

**Dados de Campo** 1. Data: 24/05/18

2. N° do Afloramento/Missão

**SOS-1006/XXXI**

3.	Folha-Mapa	4.	Escala do Mapa	5.	Coordenadas UTM – Datum SAD 69
	Piranhas		1:100.000		0620332 8919415

**6. Acesso e Localização do Afloramento**

Depois do Povoado Capim grosso (sentido sul) entra à direita numa estrada secundária, sentido a Fazenda Nova Esperança.

7. Unidade Estratigráfica	8. Elementos Estruturais	9. Amostra(s)
Migmatito de Poço Redondo		SOS-1006

**10. Descrição do Afloramento**

Afloramento tipo bloco rolado, provavelmente do Migmatito de Poço Redondo. A rocha apresenta coloração rósea, equigranular (por vezes inequigranular), com textura isotrópica. Minerais observados: porfiroblastos de plagioclásio e feldspato alcalino. A Matriz é composta por plagioclásio, feldspato alcalino e quartzo. A biotita ocorre como máfico predominante

Amostra SOS-1006: Representa a parte do leucossoma do migmatito.

11. Fotos do Afloramento

X

Número de Fotos

1

**12. Descrição das Fotos**

Foto 1: Detalhe do Afloramento

**Dados de Laboratório**

13. Análise Petrografia

X

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

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



# PROJETO: GRANITOGÊNESE NA FAIXA SERGIPANA (CNPq/CAPES/FAPITEC/FINEP)

Número do  
Afloramento/Missão

**SOS-1006/XXXI**



Foto 1: Afloramento com alguns blocos do migmatito de Poço Redondo. A rocha apresenta-se sã, tem coloração esbranquiçada, textura iniquigrnauar e estrutura isotrópica.

# PROJETO: GRANITOGENESE NA FAIXA SERGIPANA (CNPq/CAPES/FAPITEC/FINEP)

## FICHA DE AFLORAMENTO

**Dados de Campo** 1. Data: 24/05/18

2. N° do Afloramento/Missão

**SOS-1007/XXXI**

<b>3.</b>	Folha-Mapa	<b>4.</b>	Escala do Mapa	<b>5.</b>	Coordenadas UTM – Datum SAD 69
	Piranhas		<b>1:100.000</b>		0618174 8920298

### 6. Acesso e Localização do Afloramento

Final da estrada onde foi marcado o ponto SOS-1006, entra à direita em uma estrada de chão

<b>7. Unidade Estratigráfica</b>
Migmatito de Poço Redondo

<b>8. Elementos Estruturais</b>

<b>9. Amostra(s)</b>
SOS-1007

### 10. Descrição do Afloramento

Afloramento tipo bloco rolado ao lado da estrada de chão. A rocha apresenta coloração clara, equigranular, com textura anisotrópica. O bandamento gnássico é outra característica relevante dessa rocha. Diques de granitos também aparecem com frequência no migmatito. O leucossoma é caracterizado pela ocorrência de concentração de minerais claros, como quartzo e feldspatos.

Amostra SOS-1007: Leucossoma

11. Fotos do Afloramento

☒

Número de Fotos

12. Descrição das Fotos

## Dados de Laboratório

13. Análise Petrografia

☐

<b>14. Análise Química</b>	
Elementos Maiores	X
Elementos Menores	X
ETR's	X

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

**PROJETO: GRANITOGENESE NA FAIXA SERGIPANA**  
**(CNPq/CAPES/FAPITEC/FINEP)**

**FICHA DE AFLORAMENTO**

**Dados de Campo** 1. Data: 24/05/18

2. N° do Afloramento/Missão

**SOS-1008/XXXI**

<b>3.</b>	Folha-Mapa	<b>4.</b>	Escala do Mapa	<b>5.</b>	Coordenadas UTM – Datum SAD 69
	Piranhas		<b>1:100.000</b>		0618215 8920649

**6. Acesso e Localização do Afloramento**

Ponto localizado acerca de 500 metros do ponto SOS-1007 seguindo a mesma estrada do ponto anterior

<b>7. Unidade Estratigráfica</b>	<b>8. Elementos Estruturais</b>	<b>9. Amostra(s)</b>
Migmatito de Poço Redondo		SOS-1008

**10. Descrição do Afloramento**

Afloramento do migmatito do tipo lajado com cerca de 50 metros de largura por 60 de comprimento. Nele ocorrem blocos rolados in situ. A rocha amostrada corresponde a parte do leucossoma do migmatito. A rocha apresenta cor clara, é equigranular e isotrópica. Minerais observados no leucossoma: plagioclásio, feldspato alcalino e quartzo.

**11. Fotos do Afloramento**

x

Número de Fotos

1

**Dados de Laboratório**

**13. Análise Petrografia**

☐

<b>14. Análise Química</b>	
Elementos Maiores	X
Elementos Menores	X
ETR's	X

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

**12. Descrição das Fotos**

Foto 1: Detalhe do Afloramento



# PROJETO: GRANITOGÊNESE NA FAIXA SERGIPANA (CNPq/CAPES/FAPITEC/FINEP)

Número do  
Afloramento/Missão

**SOS-1008/XXXI**



Foto 1. Afloramento visitado do tipo bloco rolado. Notar os blocos do migmatito de Poço Redondo ocorrendo em uma ampla área. A rocha apresenta-se sã, tem textura isotrópica e é inequigranular. Minerais observados no leucossoma: plagioclásio, feldspato alcalino e quartzo. A biotita é o anfibólio tende a se concentrar na parte mais escuras da rocha, constituindo aglomerados de minerais máficos.

# PROJETO: GRANITOGENESE NA FAIXA SERGIPANA (CNPq/CAPES/FAPITEC/FINEP)

## FICHA DE AFLORAMENTO

**Dados de Campo** 1. Data: 24/05/18

2. N° do Afloramento/Missão

**SOS-1009/XXXI**

<b>3.</b>	Folha-Mapa	<b>4.</b>	Escala do Mapa	<b>5.</b>	Coordenadas UTM – Datum SAD 69
	Piranhas		<b>1:100.000</b>		0617075 8921308

### 6. Acesso e Localização do Afloramento

Seguindo pela estrada de de acesso ao ponto 1008, segue-se por cerca de 1 km até o ponto SOS-1009

<b>7. Unidade Estratigráfica</b>
Migmatito de Poço Redondo

<b>8. Elementos Estruturais</b>

<b>9. Amostra(s)</b>
SOS-1009 A
SOS-1009 B
SOS-1009 C

### 10. Descrição do Afloramento

Afloramento tipo lajedo do migmatito ao lado da estrada. O lajedo mede 15 metros de comprimento por 30 de largura. A orientação principal do afloramento segue o *trend* do Domínio Poço Redondo, que é aproximadamente leste-oeste.

No afloramento foram coletadas três amostras, sendo uma do leucossoma e duas de um anfibolito que ocorre como xenólito em algumas partes do migmatito. O leucossoma tem cor clara e é constituído por quartzo, plagioclásio e feldspato alcalino. O paleossoma (que não foi coletado) apresenta cor cinza com porfiroblastos de feldspato, ele ocorre sob a forma de pequenos blocos (até 40 cm) quase sempre em contato com o melanossoma.

O anfibolito (SOS-1009 B e C) apresenta um aspecto maciço, tendo granulação fina e textura isotrópica. Essa rocha é interpretada pela literatura como xenólitos que ocorrem no migmatito

11. Fotos do Afloramento

X

Número de Fotos

3

### 12. Descrição das Fotos

Foto 1: Detalhe do Afloramento.

Foto 2: Detalhe da rocha.

Foto 3: Paleossoma do migmatito.

## Dados de Laboratório

13. Análise Petrografia

X

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

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

# PROJETO: GRANITOGÊNESE NA FAIXA SERGIPANA (CNPq/CAPES/FAPITEC/FINEP)

Número do  
Afloramento/Missão

**SOS-1009/XXXI**



Foto 1: Visão geral do afloramento. Neste ponto o migmatito ocorre sob a forma de lajedos que ocupam uma grande área.



Foto 2. Detalhe do migmatito. Observa-se neste ponto estruturas tipo *schlieren* com a presença de minerais máficos, como biotita e anfibólio. Neste ponto ainda é possível observar xenólitos de anfibolitos que apresentam até 60 cm de tamanho. Os xenólitos exibem aspecto maciço e são compostos predominantemente por anfibólio.



Foto 3. O paleossoma do migmatito apresenta coloração acizentada e tem textura porfirítica. Os porfiroblastos de plagioclásio e feldspato alcalino ocorrem de maneira caótica na matriz e pode ter tamanhos de até 3 cm. Normalmente, o paleossoma ocorre como bandas de até 60 cm.

# PROJETO: GRANITOGENESE NA FAIXA SERGIPANA (CNPq/CAPES/FAPITEC/FINEP)

## FICHA DE AFLORAMENTO

**Dados de Campo** 1. Data: 24/05/18

2. N° do Afloramento/Missão

**SOS-1010/XXXI**

<b>3.</b>	Folha-Mapa	<b>4.</b>	Escala do Mapa	<b>5.</b>	Coordenadas UTM – Datum SAD 69
	Piranhas		<b>1:100.000</b>		0616788 8921690

### 6. Acesso e Localização do Afloramento

Seguindo pela estrada que foi marcado o ponto anterior (SOS-1009), percorre-se cerca 1000 metros até se chegar a esse ponto.

<b>7. Unidade Estratigráfica</b>
Migmatito de Poço Redondo

<b>8. Elementos Estruturais</b>			
Direção		34°	29°

<b>9. Amostra(s)</b>
sem amostragem

### 10. Descrição do Afloramento

Afloramento tipo lajedo do migmatito. O migmatito tem estrutura gnássica e feições de fusão parcial bem aparente. O leucossoma do migmatito tem cor esbranquiçada, é isotrópico e tem textura inequigranular. Porfiroblastos de plagioclásio e feldspato Alcalino podem atingir até 3 cmm e estão dispostos de forma caótica na matriz. A matriz é composta por cristais menores (1 mm) de feldspatos, quartzo, com alguma biotita. O melanossoma é composto por aglomerados de minerais máficos, tais como biotita e anfibólio. Não houve amostragem no referido afloramento.

11. Fotos do Afloramento

X

Número de Fotos

2

## Dados de Laboratório

13. Análise Petrografia

X

<b>14. Análise Química</b>	
Elementos Maiores	
Elementos Menores	
ETR's	

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

### 12. Descrição das Fotos

Foto 1: Visão do afloramento.

Foto 2: Detalhe do migmatito

# PROJETO: GRANITOGENESE NA FAIXA SERGIPANA (CNPq/CAPES/FAPITEC/FINEP)

Número do  
Afloramento/Missão

**SOS-1010/XXXI**



Foto 1. Visão geral do afloramento. O migmatito ocorre neste ponto sob a forma de um grande lajedo. Ao fundo da imagem, tem-se a estrada de chão que deu acesso ao afloramento.



Foto 2. O migmatito neste ponto apresenta porções em que a rocha exibe coloração acizentada e textura porfirítica. Os fenoblastos de plagioclásio e feldspato alcalino ocorrem de maneira não orientada em uma matriz composta por plagioclásio, feldspato alcalino e quartzo.

# PROJETO: GRANITOGENESE NA FAIXA SERGIPANA (CNPq/CAPES/FAPITEC/FINEP)

## FICHA DE AFLORAMENTO

**Dados de Campo** 1. Data: 24/05/18

2. N° do Afloramento/Missão

**SOS-1011/XXXI**

<b>3.</b>	Folha-Mapa	<b>4.</b>	Escala do Mapa	<b>5.</b>	Coordenadas UTM – Datum SAD 69
	Piranhas		<b>1:100.000</b>		0616912 8922145

### 6. Acesso e Localização do Afloramento

Seguindo pela estrada que foi marcado o ponto anterior, ainda na mesma estrada, percorre-se cerca de 800 metros até chegar ao ponto 1011

<b>7. Unidade Estratigráfica</b>
Migmatito de Poço Redondo

<b>8. Elementos Estruturais</b>

<b>9. Amostra(s)</b>
SOS-1011 A
SOS-1011 B
SOS-1011 C

### 10. Descrição do Afloramento

Afloramento tipo lajedo do migmatito medindo cerca de 100 metros de largura por 30 de comprimento. O leucossoma tem cor clara, apresenta estrutura isotrópica e exibe textura inequigranular. O paleossoma do migmatito apresenta cor cinza, granulação média e textura isotrópica. Os porfiroblastos de plagioclásio e feldspato alcalino alcançam até 3 cm e estão dispostos de forma caótica. Diques graníticos são comuns e cortam todas as demais unidades. Esses diques têm cor cinza-escuro, exibem textura equigranular com granulação fina e apresentam composição quartzo-feldspática.

Amostras coletadas: SOS-1011 A – parte máfica do migmatito, possivelmente corresponde ao melanossoma  
SOS-1011 B – dique granítico  
SOS-1011 C – paleossoma do migmatito com a presença de fenoblastos de feldspatos

11. Fotos do Afloramento

X

Número de Fotos

4

### Dados de Laboratório

13. Análise Petrografia

X

<b>14. Análise Química</b>	
Elementos Maiores	X
Elementos Menores	X
ETR's	X

### 15. Análise Isotópica

Amostras(s):

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

### 12. Descrição das Fotos

Foto 1: Vista geral do afloramento.

Foto 2: Detalhe do paleossoma do migmatito

Foto 3: Detalhe do bandamento gnáissico.

Foto 4: Dique granítico



# PROJETO: GRANITOGENESE NA FAIXA SERGIPANA (CNPq/CAPES/FAPITEC/FINEP)

Número do  
Afloramento/Missão

SOS-1011/XXXI



Foto 1. Vista geral do afloramento tipo lajedo do embasamento migmatítico.



Foto 2. Paleossoma do migmatito. A rocha exibe cor cinza e tem textura inequigranular e estrutura isotrópica. Notar a presença de porfiroblastos de feldspato alcalino e plagioclásio dispostos de maneira caótica em uma matriz de granulação fina a média.



Foto 3. Detalhe do paleossoma do migmatito (à esquerda) em contato com a parte máfica do migmatito. O bandamento gnássico é bem evidente à direita da imagem.



Foto 4. Dique de granito que ocorre em uma parte restrita do afloramento. A rochas apresenta cor cinza, granulação fina, equigranular e textura isotrópica.

**PROJETO: GRANITOGENESE NA FAIXA SERGIPANA**  
**(CNPq/CAPES/FAPITEC/FINEP)**

**FICHA DE AFLORAMENTO**

**Dados de Campo** 1. Data: 24/05/18

2. N° do Afloramento/Missão

**SOS-1012/XXXI**

3.	Folha-Mapa	4.	Escala do Mapa	5.	Coordenadas UTM – Datum SAD 69
	Piranhas		1:100.000		0617591 8922612

**6. Acesso e Localização do Afloramento**

Seguindo pela estrada que foi marcado o ponto anterior (SOS-1011), percorre-se cerca 600 metros até se chegar ao ponto 1012.

7. Unidade Estratigráfica	8. Elementos Estruturais	9. Amostra(s)
Migmatito de Poço Redondo	Direção 313 45°	Sem amostragem

**10. Descrição do Afloramento**

Afloramento tipo lajedo do migmatito. Não houve descrição das rochas desse afloramento. Sem realização de amostragem.

11. Fotos do Afloramento

Número de Fotos

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	



**PROJETO: GRANITOGENESE NA FAIXA SERGIPANA**  
(CNPq/CAPES/FAPITEC/FINEP)

**FICHA DE AFLORAMENTO**

**Dados de Campo** 1. Data: 26/05/18

2. N° do Afloramento/Missão

**SOS-1013/XXXI**

3.	Folha-Mapa	4.	Escala do Mapa	5.	Coordenadas UTM – Datum SAD 69
	Piranhas		1:100.000		0621566 8923009

**6. Acesso e Localização do Afloramento**

Seguindo pela rodovia SE-403 partindo de Canindé de São Francisco, sentido o povoado Capim Grosso, á sul, entra-se à direita em uma estrada de chão que corta o corpo no sentido Leste-Oeste. Ao entrar nessa estrada percorre-se cerca de 1,7 km até se chegar ao ponto 1013.

<b>7. Unidade Estratigráfica</b>
Stock Serra da Vaca

<b>8. Elementos Estruturais</b>

<b>9. Amostra(s)</b>
SOS-1013

**10. Descrição do Afloramento**

Afloramento tipo bloco rolado localizado em uma pequena propriedade. O granito tem cor cinza, é equigranular e apresenta textura isotrópica. Observa-se que as rochas estão sãs, ou seja, sem manto de alteração superficial. Minerais observados em escala de mão: plagioclásio, feldspato alcalino e quartzo. A biotita ocorre como o principal mineral máfico.

11. Fotos do Afloramento

X

Número de Fotos

1

**12. Descrição das Fotos**

Foto 1: detalhe do granito

**Dados de Laboratório**

13. Análise Petrografia

X

<b>14. Análise Química</b>	
Elementos Maiores	X
Elementos Menores	X
ETR's	X

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

# PROJETO: GRANITOGENESE NA FAIXA SERGIPANA (CNPq/CAPES/FAPITEC/FINEP)

Número do  
Afloramento/Missão

**SOS-1013/XXXI**



Foto 1. Detalhe da rocha desse ponto. O granito tem coloração acinzentada, é equigranular e tem textura isotrópica. A mineralogia é composta por plagioclásio, feldspato alcalino e quartzo. A biotita ocorre como máfico predominante. O pontos pretos na rocha correspondem a aglomerações de biotita.

**PROJETO: GRANITOGENESE NA FAIXA SERGIPANA**  
**(CNPq/CAPES/FAPITEC/FINEP)**

**FICHA DE AFLORAMENTO**

**Dados de Campo** 1. Data: 25/05/18

2. N° do Afloramento/Missão

**SOS-1022/XXXI**

3.	Folha-Mapa	4.	Escala do Mapa	5.	Coordenadas UTM – Datum SAD 69
	Piranhas		1:100.000		0622582 8920929

**6. Acesso e Localização do Afloramento**

Ponto localizado ao lado direito da Rodovia SE-403 (sentido sul) seguindo sentido Canindé-Capim Grosso. O ponto fica acerca de 1,5 km da entrada do povoado Capim Grosso

<b>7. Unidade Estratigráfica</b>
Stock Serra da Vaca

<b>8. Elementos Estruturais</b>

<b>9. Amostra(s)</b>
SOS-1022

**10. Descrição do Afloramento**

Afloramento tipo bloco rolado que ocorre uma das fazendas que estão ao longo da Rodovia SE-403. O granito desse ponto tem coloração acinzentada, é equigranular (granulação fina a média) e tem estrutura isotrópica. A mineralogia é constituída por plagioclásio, feldspato alcalino e quartzo. A biotita ocorre de forma incipiente. Diques aplíticos de granulação fina são comuns e tem largura variando de 5 cm a 25 cm.

11. Fotos do Afloramento

X

Número de Fotos

3

**Dados de Laboratório**

13. Análise Petrografia

X

<b>14. Análise Química</b>	
Elementos Maiores	X
Elementos Menores	X
ETR's	X

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

**12. Descrição das Fotos**

Fotos 1 e 2: relevo da área de estudo

Foto 3: textura da rocha

# PROJETO: GRANITOGÊNESE NA FAIXA SERGIPANA (CNPq/CAPES/FAPITEC/FINEP)

Número do  
Afloramento/Missão

**SOS-1022/XXXI**



Foto 1. Imagem que retrata o relevo da área estudada. Ao fundo observa-se a Serra da Vaca. O afloramento visitado corresponde a um lejado que ocorre em um cota mais baixa do relevo.



Foto 2. Continuação da imagem vista acima.



Foto 3. Detalhe da textura da rocha do ponto 1012. O granito tem cor cinza, apresenta textura equigranular com granulometria fina a média e exibe estrutura isotrópica. A mineraogia compreende plagioclásio, feldspato alcalino e quartzo. A biotita é o máfico principal e ocorre de maneira incipiente.

**PROJETO: GRANITOGENESE NA FAIXA SERGIPANA**  
**(CNPq/CAPES/FAPITEC/FINEP)**

**FICHA DE AFLORAMENTO**

**Dados de Campo** 1. Data: 25/05/18

2. N° do Afloramento/Missão

**SOS-1023/XXXI**

3.	Folha-Mapa	4.	Escala do Mapa	5.	Coordenadas UTM – Datum SAD 69
	Piranhas		1:100.000		0619377 8919690

**6. Acesso e Localização do Afloramento**

Depois do ponto anterior (SOS-1022) segue-se sentido ao povoado Capim grosso a sul, no final do povoado entra em uma estrada à direita que corta o corpo de estudo no sentido leste-oeste, sentido a Fazenda Nova Esperança.

<b>7. Unidade Estratigráfica</b>
Stock Serra da Vaca

<b>8. Elementos Estruturais</b>

<b>9. Amostra(s)</b>
SOS-1023

**10. Descrição do Afloramento**

Afloramento tipo bloco rolado ocorrendo ao longo da estrada. A rocha desse ponto se apresenta muito intemperizada, tem coloração rosada e é equigranular (granulação fina a média). A estrutura exibida é isotrópica. A mineralogia é constituída por plagioclásio, feldspato alcalino e quartzo. O mineral máfico principal continua sendo a biotita.

**11. Fotos do Afloramento**

X

Número de Fotos

1

**Dados de Laboratório**

**13. Análise Petrografia**

X

<b>14. Análise Química</b>	
Elementos Maiores	X
Elementos Menores	X
ETR's	X

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

**12. Descrição das Fotos**

Foto 1: detalhe da rocha

# PROJETO: GRANITOGENESE NA FAIXA SERGIPANA (CNPq/CAPES/FAPITEC/FINEP)

Número do  
Afloramento/Missão

**SOS-1023/XXXI**



Foto 1: detalhe da rocha do ponto SOS-1023. A rocha exibe coloração rósea, é equigranular e tem estrutura isotrópica. Os cristais de feldspato alcalino aparecem em maior proporção em relação aos outros minerais, como plagioclásio e quartzo. A biotita é o máfico predominante, por vezes ocorre na forma de pequenos aglomerados.

**PROJETO: GRANITOGENESE NA FAIXA SERGIPANA**  
(CNPq/CAPES/FAPITEC/FINEP)

**FICHA DE AFLORAMENTO**

**Dados de Campo** 1. Data: 25/05/18

2. N° do Afloramento/Missão

**SOS-1024/XXXI**

3.	Folha-Mapa	4.	Escala do Mapa	5.	Coordenadas UTM – Datum SAD 69
	Piranhas		1:100.000		0618862 8920041

**6. Acesso e Localização do Afloramento**

Ponto localizado distante cerca de 800 metros do pontos SOS-1023, seguindo ainda na mesma estrada, sentido a Fazenda Nova Esperança.

7. Unidade Estratigráfica	8. Elementos Estruturais	9. Amostra(s)
Stock Serra da Vaca		SOS-1024

**10. Descrição do Afloramento**

Afloramento tipo bloco rolado *in situ*. O granito tem cor rósea, exibindo um certo grau de alteração. Ele apresenta textura equigranular (granulação fina a média). e estrutura isotrópica. Minerais observados na amostra de mão: plagioclásio, feldspato alcalino e quartzo (os dois primeiros parecem predominar. A biotita ocorre como máfico principal, porém de forma bem incipiente

11. Fotos do Afloramento

X

Número de Fotos

1

**Dados de Laboratório**

13. Análise Petrografia

X

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

**15. Análise Isotópica**

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

**12. Descrição das Fotos**

Foto 1: detalhe da rocha

# PROJETO: GRANITOGENESE NA FAIXA SERGIPANA (CNPq/CAPES/FAPITEC/FINEP)

Número do  
Afloramento/Missão

**SOS-1024/XXXI**



Foto 1. Detalhe da rocha do ponto SOS-1024. A amostra exibe coloração rósea, é equigranular e tem estrutura isotrópica. Os cristais de feldspato alcalino aparecem com maior volume em relação aos outros minerais, como plagioclásio e quartzo. A biotita é o máfico predominante, por vezes ocorre na forma de pequenos aglomerados.



## ***APÊNDICE II – FICHAS PETROGRÁFICAS***

### 1 - DADOS SOBRE O AFLORAMENTO

Nº de Campo <b>237/M8</b>	Latitude 0619349	Longitude 8922684	Nome da Folha Geográfica (IBGE) Carta Topográfica Folha Piranhas (Folha SC. 24-X-C-VI)
Nº do Ponto <b>237/M8</b>	Referências do Ponto Indo adiante do ponto 235, entra-se por uma fazenda e segue-se por uma estrada de terra existente, em seguida passa-se por uma cancela, logo em frente tem um pequeno riacho onde se encontram os afloramentos encaixados nessa drenagem.		
Tipo Rocha Migmatito	Nome do Corpo Complexo Migmatítico de Poço Redondo		

### 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 cor bege, inequigranular, fanerítica com granulação média a grossa e estrutura isotrópica. Os níveis mais escuros constituídos pelos minerais máficos. Ao microscópio petrográfico foi reconhecida a textura granoleptoblástica. A biotita ocorre como mineral máfico predominante. Os cristais de quartzo, plagioclásio e microclina apresentam-se como fenoblastos. Como minerais acessórios têm-se: epídoto, zircão, apatita e minerais opacos. Como minerais secundários foram identificados: clorita, resultante da alteração da biotita; carbonato, identificado como produto de alteração do plagioclásio.

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

### 4 - ANÁLISE MODAL

MINERAIS	%
Plagioclásio	36
Microclina	33
Quartzo	25
Biotita	5,1
Muscovita	0,3
Epídoto	0,2
Apatita	0,1
Zircão	0,1
Minerais opacos	0,1
Allanita	0,1

PARÂMETROS			
QAP		Q(A+P) M	
Q	26,32	Q	25,11
A	35,30	A+P	69,27
P	38,38	M	5,62
TOTAL	100%	TOTAL	100%

### 5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

#### Plagioclásio

Os cristais de plagioclásio se apresentam em duas gerações distintas. A primeira é representada por fenoblastos subédricos, com tamanho entre 1,04 mm e 6,66 mm, por vezes alguns desses mostram textura poiquiloblástica. A segunda geração é constituída por cristais menores subédricos com tamanho médio de 0,30 mm. De maneira geral as duas gerações de plagioclásio apresentam geminação segundo as leis da Albita e Albita-Carlsbad, por vezes alguns indivíduos apresentam-se geminados segundo a lei Albita-Periclina. Ocasionalmente, observam-se as texturas antipertítica e mirmequítica em alguns indivíduos. Os contatos são irregulares a curvos com cristais de feldspato alcalino, biotita e quartzo. Inclui cristais de quartzo, epídoto, biotita e muscovita. Nota-se que alguns cristais estão transformados para saussurita, essa alteração quase sempre se faz presente nos centros dos cristais, sendo possível encontrar cristais quase que totalmente alterados. Alguns cristais exibem coroa albitica, principalmente quando ocorrem incluindo fenoblastos de microclina.

#### Microclina

Ocorrem como fenoblastos subédricos medindo de 1,6 a 5,3 mm, com predominância dos indivíduos de 3,10 mm, são comuns cristais menores medindo em média 1,04 mm. Tanto os fenoblastos como os cristais de tamanho menor apresentam geminação segundo as leis Albita-Periclina, todavia, essa geminação está distribuída de forma mais homogênea nos cristais de maior tamanho. É comum ocorrer intercrescimento pertíticos com exsoluções tipo flâmula em vários indivíduos, só que com mais frequência nos fenoblastos. Observa-se ainda extinção concêntrica em alguns cristais. Faz contato irregular a ameboide com os demais cristais da rocha. Inclui cristais de plagioclásio com coroa albitica medindo em média 0,20 mm, ainda ocorre quartzo, biotita e zircão. Nota-se a presença de cristais com textura poiquiloblástica.

### Quartzo

Os cristais de quartzo são anédricos, apresentam hábito granular isolado ou em agregados, às vezes apresentam extinção ondulante. O tamanho dos cristais varia de 0,20 mm alcançando até 2,8 mm. Apresentam-se também como subgrãos na borda dos cristais de plagioclásio e microclina. Faz contato irregular com os demais cristais da rocha. Quando ocorre como agregados monominerálicos os contatos são suturados a reentrante. Ocorrem inclusões de zircão, epídoto e minerais opacos. A maioria dos cristais apresentam-se fraturados. Essas fraturas estão preenchidas por minerais micáceos e/ou por inclusões fluídas. Notam-se em alguns subgrãos contatos serrilhados a reentrante entre si, evidenciando o processo de migração de limite grãos.

### Biotita

Apresenta cor a verde a castanha avermelhada, com pleocroísmo variando de verde a marrom. Ocorre subédrica, por vezes euédrica. Os tamanhos variam de 0,25 mm a 1,45 mm. Em alguns locais na lâmina os cristais de biotita apresentam-se sob a forma de agregados (*cluster*). Inclui pequenos cristais de minerais opacos (>0,2 mm), zircão (>0,07 mm) e apatita (>0,08 mm). Faz contato irregular, por vezes reto com cristais de muscovita, plagioclásio, feldspato alcalino e quartzo. Alguns cristais encontram-se substituídos por clorita e muscovita.

### Muscovita

Os cristais são subédricos, com tamanhos variando de 0,05 a 0,18 mm, predominando os de 0,16 mm. Mostram íntima associação com os cristais de biotita e conjuntamente demarcam a estrutura gnáissica da rocha.

### Epídoto

Os cristais são anédricos com tamanho variando de 0,05 mm a 0,08 mm.

### Allanita

Os cristais de allanita apresentam forma subédrica, coloração alaranjada e pleocroísmo em tons de laranja a marrom. O tamanho do menor cristal mede 0,056 mm e do maior 0,25 mm. Os cristais de allanita fazem contato irregular com cristais de biotita e plagioclásio.

### Apatita

Os cristais são euédricos com hábito acicular. Eles medem de 0,04 mm a 0,32 mm.

### Zircão

Ocorre como cristais euédricos com tamanho de 0,07 mm a 0,15 mm.

### Minerais Opacos

Ocorrem com forma subédrica a anédrica, com tamanho médio de 0,16 mm. Estão intimamente associados aos cristais de biotita.

## 6 - NOME DA ROCHA

Biotita monzogranito gnaiss

## 7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS

Rocha apresenta no geral textura hipidiomórfica. Percebe-se a presença de fenoblastos (plagioclásio e microclina) em uma matriz inequigranular com granulação fina a média. A biotita aparece alterando-se para a muscovita e clorita, o que pode ser indício de retrometamorfismo. Os contatos entre os cristais de quartzo mostram, por vezes, contatos serrilhados, evidenciando o processo de migração de limite de grão. É possível notar que alguns cristais de microclina aparecem com bordas recrystalizadas. Nota-se ainda cristais menores de quartzo se formam ao redor de cristais maiores (microclina e plagioclásio) formando feições tipo *string beads*.

## 8 - HISTÓRICO DA ANÁLISE

Local	Data de elaboração <sup>1</sup>	Data da última revisão <sup>2</sup>	Analista <sup>3</sup>
São Cristóvão - SE	29/02/2016	22/02/2019	Douglas Barreto de Oliveira

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

### 1 - DADOS SOBRE O AFLORAMENTO

Nº de Campo	Latitude	Longitude	Nome da Folha Geográfica (IBGE)
FDS-234	0621739	8922932	Piranhas(Folha SC.24-X-C-VI)
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
234	Seguindo pela estrada pavimentada que dá acesso ao Povoado Capim Grosso, entramos à direita numa estrada de chão que dá acesso ao Povoado Santa Rita. Tipo de Afloramento: Lajedo.		
Tipo Litológico	Nome do Corpo/Unidade		
Granito	Stock Serra da Vaca		

### 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 coloração acinzentada, granulação média, estrutura anisotrópica marcada pela orientação dos cristais de biotita. Apresenta fenocristais de plagioclásio e feldspato alcalino. Ao microscópio petrográfico foi identificado textura poiquilítica em fenocristais de plagioclásio. É comum ocorrer pertitas em feldspatos alcalinos, bem como textura micrográfica. Os minerais acessórios são: zircão, epídoto, allanita, apatita e minerais opacos. A mineralogia secundária é a seguinte: clorita, resultante da alteração da biotita; carbonato atribuído a produto de alteração do plagioclásio; argilominerais, resultantes da alteração do feldspato alcalino.

### 4 - ANÁLISE MODAL

MINERAIS	%
Plagioclásio (14% a 20,7 % de Anortita)	47,4
Quartzo	28,
Microclina	16,5
Biotita	5,4
Muscovita	1,5
Epídoto	0,6
Minerais Opacos	0,2
Apatita	0,1
Allanita	0,1
Titanita	0,1
Zircão	0,1

PARÂMETROS			
QAP		Q (A+P) M	
Q	30,46	Q	28,45
A	17,95	A+P	64,93
P	51,59	M	6,62
TOTAL	100%	TOTAL	100%

### 5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

#### Plagioclásio (oligoclásio)

Os cristais subédricos e anédricos estão bem distribuídos por toda a lâmina, tanto na matriz como em fenocristais. Eles apresentam-se geminados segundo as leis da Albite e Albite-Carlsbad. Os tamanhos dos cristais variam 0,2 mm a 3,4 mm, existindo predomínio dos cristais com 1,4 mm. Alguns cristais apresentam-se poiquilíticos, englobando cristais menores de biotita, muscovita e zircão. Por vezes alguns indivíduos apresentam zoneamento composicional múltiplo, visível pelo aparecimento de saussurita, a qual marca o núcleo mais cálcico desses cristais. Nota-se, ainda, a presença da textura mirmequítica em alguns cristais. Essa textura ocorre quando o plagioclásio está em contato com a microclina. Faz contatos irregulares com cristais de feldspato alcalino; cristais anédricos de quartzo, cristais de biotita e muscovita. Inclui cristais euédricos de apatita, medindo cerca de 0,05 mm; cristais subédricos de muscovita medindo 0,15 mm; cristais subédricos de biotita; cristais euédricos de zircão, com tamanho não muito maior que 0,02 mm; cristais anédricos de minerais opacos, com tamanhos não maiores que 0,04 mm.

#### Quartzo

Os cristais são anédricos e os seus tamanhos dos cristais variam entre 0,05 mm a 2,04 mm, predominando os indivíduos de 1,10 mm. Os cristais maiores que 0,8 mm apresentam com frequência extinção ondulante bem marcada. Os contatos às vezes são do tipo cuspide e/ou irregulares com os próprios cristais de quartzo. Contatos irregulares são comuns com cristais de plagioclásio, microclina e a biotita. Contatos retos são observados com algumas ripas de biotita subédricas. Inclui cristais euédricos de zircão, medindo cerca de 0,03 mm e cristais de apatita, medindo por volta de 0,03 mm.

#### Microclina

Os cristais são pertíticos e apresentam forma subédrica a anédrica. O tamanho varia de 0,2 mm a 3,6 mm, com tamanho médio de 0,6 mm. Apresentam-se geminados segundo a lei da Albite-Periclina. Identifica-se por vezes, cristais zonados. Alguns apresentam, por vezes, extinção ondulante. Intercrescimento de

quartzo, formando a textura micro-gráfica é comum em alguns indivíduos. Finas vênulas de pertitas são comuns nas bordas dos cristais maiores que 1,0 mm. Faz contato irregular com cristais de quartzo, plagioclásio, muscovita e biotita. Inclui cristais subédricos de muscovita, medindo entre 0,03 e 0,1 mm; cristais anédricos de epidoto menores que 0,08 mm; cristais aciculares de apatita, medindo, cerca de, 0,06 mm; minerais opacos não passando de 0,19 mm. Nota-se que maioria dos cristais estão alterados para sericita, principalmente nas porções centrais dos cristais.

#### **Biotita**

Os cristais são euédricos a subédricos e têm marrom. O pleocroísmo varia entre o marrom-claro e o marrom-escuro. A granulação varia entre 0,14 mm e 1,2 mm, predominando cristais de 0,8 mm. Os contatos são irregulares com quase todos os minerais da rocha, porém, às vezes pode ocorrer contatos retos com cristais de muscovita, plagioclásio, quartzo e com o epidoto. Inclui cristais euédricos de zircão, com tamanho médio de 0,03 mm; e cristais de minerais opaco, com tamanho não passando de 0,08 mm. Nota-se também, o fenômeno de propilitização em alguns cristais; esse processo é marcado pela presença de cristais de biotita alterados para clorita, epidoto e minerais opacos.

#### **Muscovita**

Ocorre como cristais subédricos. Os tamanhos variam de 0,03 mm a 0,5 mm, predominando indivíduos de 0,23 mm. Apresenta contato irregular com cristais de feldspato alcalino, plagioclásio, quartzo e biotita. Contatos retos são, por vezes, observados com as ripas de biotita.

#### **Epidoto**

Tem cor verde pálida e pleocroísmo em tons de verde-claro. São euédricos a subédricos. Quando se apresentam na forma subédrica geralmente estão em agregados de cristais com tamanho inferior a 0,1 mm. Já quando ocorrem na forma euédrica, eles se mostram associados à biotita e por vezes aparecem coroando cristais de allanita. A granulação dos cristais euédricos varia de 0,05 mm a 0,25 mm, predominando indivíduos com 0,15 mm. Faz contatos do tipo irregular com a maioria dos cristais da rocha. Por vezes, exibe contato reto com cristais de biotita.

#### **Allanita**

Os cristais de allanita apresentam cor laranja com o pleocroísmo variando em tons de laranja. Ocorrem como cristais subédricos, com tamanho variando entre 0,09 mm a 0,25 mm. Faz contatos irregulares com os demais cristais da rocha, com frequência os cristais de allanita são coroados por cristais de epidoto euédrico.

#### **Zircão**

Os cristais são euédricos e variam entre 0,02 mm e 0,04 mm, não passando disso. Estes cristais ocorrem como inclusão em cristais de biotita, plagioclásio e quartzo. Por vezes nota-se a presença de halos pleocróicos na biotita, podendo ser cristais de zircão.

#### **Apatita**

Os cristais apresentam forma euédrica e hábito prismático curto, a granulação varia entre 0,01 e 0,03 mm, predominando os de 0,02 mm. Esses cristais ocorrem com muita frequência como inclusões em cristais de plagioclásio, feldspato alcalino, quartzo e nas micas.

#### **Titanita**

Os cristais de titanita são anédricos e apresentam cor marrom. O tamanho dos cristais mede em torno de 0,2 mm. Ocorrem associados a cristais de biotita e ao epidoto, por vezes, os coroando.

#### **Minerais Opacos**

São anédricos e tem granulação variando entre 0,04 mm a 0,32 mm, com os indivíduos de 0,15 mm predominando. Ocorre associado à biotita, em alguns casos como produto de alteração. Com frequência apresentam-se como inclusões em cristais de feldspato alcalino.

### **6 - NOME DA ROCHA**

Biotita Granodiorito

### **7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS**

A rocha é caracterizada por apresentar textura hipidiomórfica, inequigranular. Em amostra de mão foi possível notar uma anisotropia incipiente devido a uma orientação dos cristais de biotita. Foi possível identificar alterações como a saussuritização, sericitização e cloritização. Tais processos podem indicar a percolação de fluidos ricos em voláteis durante a fase final da cristalização do magma. A existência das texturas: gráfica, mirmequítica e pertítica podem ser consideradas evidências de mudanças significativas nas condições físico-químicas durante a cristalização do magma. As relações texturais dos cristais de epidoto sugerem uma origem tipicamente magmática para esse mineral. Esse fato também pode indicar também altas condições de fugacidade durante a cristalização do magma.

**8 - HISTÓRICO DA ANÁLISE**

Local São Cristóvão-SE	Data de elaboração 01/12/2017	Data da última revisão 22/02/2019	Analista <b>Douglas Barreto de Oliveira</b>
---------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	--

### 1 - DADOS SOBRE O AFLORAMENTO

Nº de Campo	Latitude	Longitude	Nome da Folha Geográfica (IBGE)
FDS-235	0621739	8922932	Piranhas(Folha SC.24-X-C-VI)
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
235	Seguindo pela estrada pavimentada que dá acesso ao Povoado Capim Grosso, entramos à direita numa estrada de chão que dá acesso ao Povoado Santa Rita.		
Tipo Litológico	Nome do Corpo/Unidade		
Granito	Stock Serra da Vaca		

### 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 inequigranular de cor cinza-claro, apresentando granulação fina a média, com a ocorrência de fenocristais de feldspato alcalino e plagioclásio. A rocha apresenta estrutura isotrópica. Os minerais essenciais são: quartzo, plagioclásio e feldspato alcalino. A biotita é o mineral máfico que ocorre com mais frequência. Os minerais acessórios são: zircão, apatita, allanita, epídoto, minerais opacos. Minerais de alteração tais como clorita e carbonato ocorrem na biotita e no plagioclásio, respectivamente. Os plagioclásios, por vezes, apresentam-se zonados; esses cristais ainda exibem as texturas tipo mirmequita e antipertita. Os fenocristais, na maioria das vezes, são poiquilíticos. Os cristais de quartzo exibem extinção ondulante, bem como inclusões de cristais de apatita acicular.

### 4 - ANÁLISE MODAL

MINERAIS	%
Plagioclásio (15,5 a 22,04% de Anortita)	43
Quartzo	34
Feldspato Alcalino	15
Biotita	5,8
Muscovita	0,9
Epídoto	0,8
Allanita	0,2
Apatita	0,1
Zircão	0,1
Minerais Opacos	0,1

PARÂMETROS			
QAP		Q (A+P) M	
Q	36,95	Q	34,34
A	16,32	A+P	58,58
P	46,73	M	7,08
TOTAL	100%	TOTAL	100%

### 5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

#### Plagioclásio (oligoclásio)

Os cristais apresentam-se geminados segundo as leis da Albite, Albite-Carlsbad e Albite-Periclina. Ocorrem como fenocristais subédricos, com variação de tamanho de 2,29 mm até 4,89 mm, e na forma de cristais menores anédricos, medindo entre 0,32 mm e 1,19 mm.

Os fenocristais geralmente exibem textura poiquilítica. Alguns indivíduos exibem as texturas mirmequítica e antipertítica. Foi observado que alguns cristais apresentam extinção concêntrica, e outros estão zonados. Faz contatos irregulares com cristais de feldspato alcalino, quartzo, epídoto, biotita e muscovita. Há também contatos retos com cristais de biotita. Inclui cristais de microclina com até 0,13 mm; biotita euédrica medindo até 0,3 mm; cristais aciculares de apatita (0,02 mm e 0,05 mm); cristais de quartzo, medindo entre 0,05 mm a 0,1 mm; muscovita subédrica (<0,12 mm); zircão, medindo em média 0,05 mm; minerais opacos, com tamanho máximo de 0,15 mm. Alguns dos cristais mostram-se saussuritizados e essa alteração se faz presente quase sempre nas partes centrais dos cristais.

#### Microclina

Os cristais são subédricos a anédricos, cujos tamanhos variam de 0,13 mm a 3,04 mm, predominando os de 0,82 mm. Apresentam-se geminados segundo as leis Carlsbad e Albite-Periclina. Alguns cristais exibem extinção concêntrica bem marcada. Outros indivíduos exibem textura pertítica tipo flâmula. Os contatos são irregulares, com cristais de plagioclásio, quartzo, biotita e muscovita; e retos com cristais de biotita e às vezes do tipo reentrante com cristais de quartzo. Inclui cristais de quartzo, medindo entre 0,58 e 0,03 mm; biotita subédrica, medindo em média 0,15 mm; cristais menores de zircão e apatita, e minerais opacos com tamanhos inferiores a 0,04 mm.

**Quartzo**

Os cristais são anédricos com tamanho variando de 0,05 mm a 2,85 mm, predominando os de 0,95 mm. Alguns dos indivíduos apresentam extinção ondulante por setor. Inclusões fluídas ocorrem com frequência em alguns cristais. Os contatos são irregulares (curvos a amebóides) com os demais cristais da rocha. Nota-se a presença de inclusões de apatita (<0,04 mm) e zircão (<0,04 mm).

**Biotita**

Os cristais são subédricos e euédricos, apresentam cor marrom e pleocroísmo variando entre o marrom-claro e o castanho escuro. A maioria dos cristais apresentam hábito lamelar. Os seus tamanhos variam de 0,15 mm a 1,2 mm, predominando os cristais de 0,45 mm. Faz contatos retos e/ou irregulares com cristais de plagioclásio, feldspato alcalino, quartzo e muscovita. Inclui cristais de zircão, medindo em média 0,03 mm; cristais de apatita, não maiores de 0,04 mm e minerais opacos, não superiores a 0,14 mm. Nota-se que a maioria dos cristais estão alterados, muitas vezes essa alteração impede a visualização da clivagem. Alguns estão alterados para clorita, em outros, observa-se a alteração para mica muscovita.

**Muscovita**

Os cristais apresentam forma subédrica. Os tamanhos variam de 0,08 mm a 1,1 mm. Faz contatos irregulares com todos os cristais da rocha, às vezes o contato pode ser reto com a biotita. Inclui cristais de zircão, apatita e minerais opacos.

**Epídoto**

Os cristais apresentam cor verde pálida, com pleocroísmo incipiente, ocorrem como cristais anédricos, com dimensão variando de 0,2 mm a 0,13 mm. Os cristais, na maioria das vezes, apresentam-se como agregados, estão relacionados à muscovita, biotita e clorita, e, por vezes, apresentam-se coroando cristais de allanita. Faz contato reto com cristais de biotita e muscovita e irregular com os demais cristais da rocha. Inclui quartzo vermicular.

**Allanita**

Os cristais apresentam cor laranja, com o pleocroísmo variando em tons de laranja. Ocorrem anédricos, com tamanho variando entre 0,09 mm a 0,19 mm. Frequentemente, ocorre coroada por epídoto subédrico. Faz contatos irregulares com os demais cristais da rocha.

**Zircão**

Apresentam-se euédricos, com dimensões variando de 0,05 mm a 0,02 mm, predominando os de 0,03 mm.

**Apatita**

Ocorrem como cristais euédricos, apresentando hábito acicular. Os tamanhos desses cristais variam de 0,01 mm a 0,05 mm, com predominância dos indivíduos de 0,03 mm.

**Minerais Opacos (ilmenita e magnetita)**

Ocorrem na forma anédrica, na maioria das vezes associado à biotita e a clorita. O tamanho varia de 0,05 a 0,14 mm, predominando os de 0,13 mm.

**6 - NOME DA ROCHA**

Biotita Granodiorito

**7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS**

A rocha apresenta textura hipidiomórfica. Os cristais de plagioclásio com extinção concêntrica sugerem zoneamento composicional. A extinção ondulante nos cristais de quartzo pode indicar que a região do Stock Serra da Vaca sofreu pequenas tensões após o resfriamento das rochas. A saussuritização nos cristais de plagioclásio, bem como as inclusões fluídas nos cristais de quartzo, corrobora com a ideia de que as rochas do SSV sofreram a ação de fluidos hidrotermais tardios. As textura pertítica e mirmequítica observadas sugere mudanças físico-químicas no magma durante o processo de cristalização.

**8 - HISTÓRICO DA ANÁLISE**

Local São Cristóvão-SE	Data de elaboração 01/12/2017	Data da última revisão 22/02/2019	Analista Douglas Barreto de Oliveira
---------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	---



### 1 - DADOS SOBRE O AFLORAMENTO

Nº de Campo	Latitude	Longitude	Nome da Folha Geográfica (IBGE)
SOS-803	623125	8922921	Piranhas(Folha SC.24-X-C-VI)
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
803	O ponto 803 foi o primeiro afloramento encontrado durante a missão de campo. Seguindo pela SE-403 sentido Canindé- Capim Grosso, entra-se em uma estrada de chão à direita da rodovia. O ponto 803 fica logo na parte inicial dessa estrada vicinal.		
Tipo Litológico	Nome do Corpo/Unidade		
Granito	Stock Serra da Vaca		

### 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

A rocha apresenta cor acinzentada, textura inequigranular e estrutura levemente anisotrópica. Os fenocristais identificados foram de plagioclásio (albita) e feldspato alcalino, eles frequentemente atingem até 4 cm, sendo comumente poiquilíticos. A matriz tem granulação fina a média, sendo constituída por quartzo, feldspatos e biotita. A anisotropia é incipiente, marcada pela orientação dos minerais micáceos, como a biotita. Em seção delgada, os cristais de plagioclásio e feldspato alcalino apresentam textura poiquilítica. O plagioclásio apresenta textura mirmequítica, geralmente quando está em contato com o feldspato alcalino.

### 4 - ANÁLISE MODAL

MINERAIS	%
Microclina	67,0
Albita (An 1,87 a 8,86%)	5,0
Quartzo	18,0
Biotita	8,9
Epídoto	0,2
Muscovita	0,3
Minerais Opacos	0,2
Allanita	0,1
Zircão	0,1
Apatita	0,1
Titanita	0,1

PARÂMETROS			
QAP		Q (A+P) M	
Q	20,0	Q	20,10
A	74,4	A+P	70,35
P	5,6	M	9,55
TOTAL	100 %	TOTAL	100 %

### 5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

#### Microclina

Ocorrem subédrico a anédrico, com granulação variando de 0,8 mm a 2,0 mm, predominando indivíduos com 1,2 mm. Identificou-se a presença de ortoclásio e microclina devido a geminações Carlsbad e Albita-Periclina. Frequentemente apresenta textura pertítica do tipo flâmula, que ocorre restrita em alguns cristais. Em raros casos, percebe-se a fraca extinção ondulante. Os contatos são irregulares com os demais cristais da rocha. Observam-se inclusões de quartzo anédrico (<0,15 mm), epídoto anédrico (<0,2 mm), biotita subédrica (<0,4 mm), apatita subédrica (<0,05 mm) e albita (<0,4 mm). Em geral, apresentam um aspecto “sujo”, devido ao elevado grau de alteração para argilominerais.

#### Albita (An 1,87 a 8,86%)

Os cristais de albita ocorrem bem distribuídos por toda a lâmina. Apresentam forma subédrica a anédrica, exibindo geminação segundo as leis da Albita e Albita-Periclina, sendo que a primeira é bem. A granulação varia de 0,2 mm a 2,0 mm, predominando os de 0,8 mm. Alguns cristais exibem zonação bem marcada. Os contatos são irregulares com os demais cristais da rocha. Nos casos em que a albita faz contato com o feldspato potássico e quartzo, nota-se a presença da textura mimerquítica bem desenvolvida. Faz contato irregular com os demais cristais da rocha. É comum observar inclusões de quartzo anédrico (<0,2 mm), epídoto anédrico (<0,2 mm), biotita subédrica (>0,5 mm) e apatita euédrica (<0,05 mm). Alguns cristais encontram-se alterados à sericita, principalmente nas porções centrais. Percebe-se que, localmente, o grau de alteração está tão elevado que a geminação foi quase que totalmente obliterada.

#### Quartzo

Os cristais de quartzo são anédricos. O tamanho dos cristais varia de 0,2 mm a 1,66 mm, predominando

cristais com 0,5 mm. É frequente a presença de extinção ondulante forte a moderada. Os cristais maiores (~1 mm) mostram-se quase sempre fraturados. Em pontos localizados na lâmina, os cristais de quartzo exibem-se na forma de agregados monominerálicos, coroando o plagioclásio e a microclina. Por vezes, o quartzo é intersticial quando está em contato com o feldspato alcalino e o plagioclásio. Os contatos são amebóides a irregulares com outros os cristais da rocha. Quando ocorrem na forma de agregados monominerálicos, os contatos são reentrantes. Inclui pequenos cristais de biotita e epídoto.

#### **Biotita**

Os cristais de biotita apresentam cor marrom, o pleocroísmo é moderado, ocorrendo em tons de marrom avermelhado a marrom amarelado. Os cristais desse mineral apresentam-se na forma subédrica, com hábito lamelar. Frequentemente ocorrem alterados para clorita. O tamanho dos cristais varia de 0,4 mm a 1,5 mm, sendo que predomina os de 0,5 mm. É comum observar agregados de cristais de biotita sobrepostos. Os contatos são irregulares com plagioclásio, feldspato alcalino e quartzo; contatos retos são observados com outros cristais de biotita. Inclui quartzo, zircão e minerais opacos. Observa-se que os cristais de muscovita desenvolvem-se ao longo dos planos de clivagem e fraturas da biotita.

#### **Muscovita**

Os cristais são subédricos a euédricos e medem em torno de 0,3 mm. Limitam-se a ocorrer ao longo dos planos de clivagem dos cristais da biotita. Exibem contato reto a irregular com a biotita.

#### **Epídoto**

Os cristais de epídoto apresentam cor verde-limão, exibem forma subédrica a anédrica. Observa-se um fraco pleocroísmo em tons de verde nesses cristais. O hábito dos cristais é tipicamente granular. O tamanho do menor cristal identificado foi de 0,081 mm e do maior foi 0,52 mm, contudo aqueles com 0,23 mm predomina na rocha.

#### **Allanita**

Os cristais de allanita são bem escassos na lâmina, quando ocorrem são euédricos, apresentam cor alaranjada e pleocroísmo discreto em tons de rosa. É comum observar cristais de allanita sendo bordejados por cristais subédricos de epídoto. O tamanho do maior cristal identificado foi de 0,03 mm.

#### **Zircão**

É euédrico, por vezes ocorre metamitizado, os tamanhos variam de 0,05 a 0,44 mm, predominando aqueles de 0,15 mm. Em alguns cristais observou-se a existência de um centro opaco e zonas composicionais.

#### **Apatita**

Os cristais são euédricos, onde o tamanho varia de 0,04 mm a 0,15 mm. Aparecem como inclusões diminutas nos feldspatos, quartzo e biotita.

#### **Minerais Opacos (ilmenita)**

Apresenta forma anédrica e subédrica, os tamanhos variam de 0,19 mm a 1,0 mm, predominando os de 0,27 mm. Na maioria das vezes ocorrem associados aos cristais de biotita e clorita. Os contatos são irregulares com os demais cristais da rocha.

#### **Titanita**

A titanita é anédrica a subédrica e ocorre coroando parcialmente os cristais de minerais opacos.

#### **Minerais identificados no MEV**

Torianita ( $\text{ThO}_2$ ) é um mineral raro, composto por óxido de tório, contendo hélio e os óxidos de urânio, lantânio, cério e didímio.

Torita ( $\text{ThSiO}_4$ ) é um nesossilicato raro de tório que cristaliza no sistema tetragonal e é isomorfo com zircão e hafnon. É o mineral mais comum do tório e quase sempre é fortemente radioativo.

Monazita  $[(\text{Ce}, \text{La}, \text{Nd}, \text{Th})\text{PO}_4]$

Calcita

Bastnasita  $[(\text{Ce}, \text{La})\text{CO}_3\text{F}]$

### **6 - NOME DA ROCHA**

**Biotita Álcali-feldspato Granito**

### **7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS**

A rocha apresenta textura hipidiomórfica, sendo equigranular a inequigranular. A estrutura observada é isotrópica. Os cristais de plagioclásio ocorrem frequentemente saussuritizados, apresentando também a textura mirmequítica. O feldspato alcalino identificado foi a microclina e o ortoclásio. Isso pode indicar a transformação polimórfica de um feldspato de alta temperatura para um de mais baixa temperatura. A biotita é o máfico predominante, perfazendo quase 10% do volume da lâmina. As fases acessórias

identificadas foram: zircão, apatita, epídoto, allanita, minerais opacos, clorita e sericita. Os cristais de biotita e feldspato ocorrem alterados para clorita e sericita, respectivamente.

#### 8 - HISTÓRICO DA ANÁLISE

Local São Cristóvão-SE	Data de elaboração 01/12/2017	Data da última revisão 26/02/2019	Analista <b>Douglas Barreto de Oliveira</b>
---------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	--

### 1 - DADOS SOBRE O AFLORAMENTO

Nº de Campo	Latitude	Longitude	Nome da Folha Geográfica (IBGE)
SOS-804	621733	8922991	Piranhas (Folha SC.24-X-C-VI)
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
804	O ponto está localizado a 400 metros do ponto 803. O afloramento está localizado ao lado da estrada de chão, próximo da entrada de um sítio.		
Tipo Litológico	Nome do Corpo/Unidade		
Granito	Stock Serra da Vaca		

### 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 coloração acinzentada a levemente esbranquiçada, com granulação fina a média, equigranular e isotrópica. Os minerais identificados à vista desarmada foram: plagioclásio, feldspato alcalino, quartzo e biotita. A biotita ocorre como mineral máfico predominante. Os minerais acessórios são zircão, apatita, epidoto, allanita, minerais opacos.

### 4 - ANÁLISE MODAL

MINERAIS	%
Oligoclásio (An <sub>17,31-29,48%</sub> )	49
Feldspato Alcalino	22,5
Quartzo	19
Biotita	8,5
Muscovita	0,3
Epídoto	0,2
Allanita	0,1
Minerais Opacos	0,2
Zircão	0,1
Apatita	0,1

PARÂMETROS			
QAP		Q (A+P) M	
Q	21	Q	19
A	24,86	A+P	71,5
P	54,14	M	9,5
TOTAL	100 %	TOTAL	100 %

### 5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

#### Oligoclásio (An<sub>17,31-29,48%</sub>)

Os cristais são subédricos a anédricos, com granulação variando de 0,3 mm a 1,9 mm, predominando cristais com 1,25 mm. Apresentam-se geminados segundo as leis da Albite e Albite-Carlsbad. Exibem contatos irregulares a curvos com a microclina, quartzo e biotita. As inclusões comuns são biotita (<0,41 mm), zircão, quartzo anédrico, agregados de apatita (0,07 mm a 0,22 mm), epidoto granular e minerais opacos. Salienta-se que grande parte dos cristais estão alterados para argilo-minerais, sericita, muscovita e carbonatos.

#### Microclina

Os cristais de microclina são subédricos a anédricos. Apresentam-se geminados segundo a lei da Albite-Periclina. Os tamanhos variam de 0,25 mm a 1,45 mm, predominando os de 1,30 mm. Alguns cristais apresentam extinção ondulante em barra bem marcada. Os contatos são irregulares a curvos com os outros cristais que compõe a rocha. Inclui cristais diminutos de biotita, quartzo anédricos (<0,29 mm), epidoto anédricos (<0,01 mm), apatita (<0,03 mm) e zircão (<0,03 mm), sendo que os últimos quatro minerais ocorrem com mais frequência. É comum apresentar um aspecto "sujo", pois se encontram muito alterados devido aos processos de sericitização e saussuritização.

#### Quartzo

É anédrico, a granulação varia entre 0,3 mm e 1,66 mm, predominando os de 0,5 mm. Frequentemente apresenta inclusões fluídas nos centros dos cristais e fraturas na periferia. Alguns indivíduos exibem extinção ondulante moderada. Os contatos são curvilíneos com os cristais de oligoclásio, microclina e biotita, e retos com algumas palhetas de biotita. Inclui zircão euédrico (<0,02 mm) e apatita (<0,04 mm).

#### Biotita

Os cristais de biotita marrom ocorrem na forma de lamelas subédricas, com pleocroísmo variando em tons de marrom, amarelo e marrom esverdeado. Os tamanhos variam de 0,35 mm a 1,65 mm, predominando cristais com 0,73 mm. Os contatos são retos entre os cristais de biotita e são irregulares com os outros cristais da rocha. Inclui apatita, zircão, epidoto euédrico, minerais opacos (<0,04 mm). Por vezes, a biotita altera para muscovita, e essa alteração é bem marcada ao longo do plano de clivagem dos cristais.

**Muscovita**

Os cristais são subédricos e medem em torno de 0,25 mm. Limita-se a ocorrer ao longo dos planos de clivagem dos cristais da biotita. Exibem contato reto a irregular com a biotita.

**Epídoto**

Apresenta cor verde-clara, com fraco pleocroísmo em tons de verde. Em geral, percebe-se que os cristais de epídoto se dividem basicamente em dois tipos: cristais euédricos e subédricos. Os cristais euédricos geralmente ocorrem associados à biotita e/ou ocorrem coroando cristais de allanita. O tamanho desses cristais varia de 0,05 a 0,12 mm, predominando os de 0,10 mm. Os contatos com os outros minerais são retos a irregulares. Já os cristais subédricos (apresentam hábito granular) ocorrem, frequentemente, inclusos em cristais de oligoclásio, onde seus tamanhos não atingem 0,1 mm. Os contatos dos cristais subédricos são irregulares a reentrantes com os feldspatos.

**Allanita**

A allanita apresenta cor alaranjada com pleocroísmo incipiente em tons amarelados. Os cristais são subédricos, cujos tamanhos variam de 0,02 mm a 0,07 mm, com o predomínio daqueles com 0,05 mm. Essa fase mineral ocorre, na maioria das vezes, coroados por epídoto. Os contatos são retos a irregulares com os cristais de compõem a rocha.

**Minerais Opacos**

Os minerais opacos são anédricos e ocorrem associados com os cristais de biotita e clorita. A granulação varia de 0,04 mm a 1,04 mm, predominando aqueles com 0,3 mm de tamanho. Inclui, frequentemente, cristais de apatita (<0,02 mm). Os contatos são curvos a irregulares com os outros cristais da lâmina.

**Zircão**

O zircão apresenta forma euédrica a subédrica, predominando os cristais euédricos. Os cristais medem entre 0,02 e 0,05 mm, predominando os indivíduos com 0,03.

**Apatita**

Os cristais de apatita são euédricos. Apresentam-se sob a forma prismática (seção basal hexagonal). O cristal menor mede 0,02 mm e o maior 0,07, predominando aqueles com 0,04 mm. Os contatos são, na maioria das vezes, retos com outros cristais da rocha.

**6 - NOME DA ROCHA**

**Biotita Granodiorito**

**7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS**

A rocha apresenta textura hipidiomórfica, equigranular a inequigranular, ainda exibindo estrutura isotrópica. Os cristais plagioclásio e feldspato atingem até 1,9 mm, sendo que a maioria apresenta textura poiquilítica. Esses cristais mostram-se alterados, principalmente para sericita. Salienta-se que existem duas gerações de epídoto: uma eudédrica que geralmente ocorre coroando cristais de allanita, e outra subédrica, a qual ocorre associada a processos de desestabilização do plagioclásio. As relações texturais da primeira geração de epídoto, sugerem uma origem magmática.

**8 - HISTÓRICO DA ANÁLISE**

Local São Cristóvão-SE	Data de elaboração 03/12/2017	Data da última revisão 22/02/2019	Analista <b>Douglas Barreto de Oliveira</b>
---------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	--

### 1 - DADOS SOBRE O AFLORAMENTO

Nº de Campo	Latitude	Longitude	Nome da Folha Geográfica (IBGE)
SOS-806	620721	8923607	Piranhas (Folha SC.24-X-C-VI)
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
806	Seguindo em diante na estrada de chão, distante cerca de 1 km do ponto 805.		
Tipo Litológico	Nome do Corpo/Unidade		
Granito	Stock Serra da Vaca		

### 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

A rocha de coloração cinza clara, inequigranular (presença de fenocristais e uma matriz de granulação fina a média), levemente anisotrópica, devido à presença da biotita. Os fenocristais consistem em plagioclásio (apresenta hábito tabular e forma subédrica), feldspato alcalino (ortoclásio e microclina). A matriz apresenta textura equigranular, com granulação fina a média, sendo composta por quartzo, plagioclásio, feldspato alcalino e biotita.

### 4 - ANÁLISE MODAL

MINERAIS	%
Andesina/Oligoclásio (An 17,24-48,91%)	45
Feldspato Alcalino	23
Quartzo	20
Biotita	11
Muscovita	0,4
Epídoto	0,1
Allanita	0,1
Titanita	0,1
Zircão	0,1
Apatita	0,1
Minerais Opacos	0,1

PARÂMETROS			
QAP		Q (A+P) M	
Q	22,72	Q	20,12
A	26,13	A+P	68,41
P	51,15	M	11,47
TOTAL	100%	TOTAL	100%

### 5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

#### Andesina-Oligoclásio (An 17,24-48,91%)

A andesina-oligoclásio apresenta-se sob forma de cristais subédricos, frequentemente anti-pertítico. Apresenta geminação segundo as leis da Albite e Albite-carlsbad. O tamanho dos cristais varia de 0,4 mm até 2,55 mm, predominando cristais com aproximadamente 1,1 mm. Alguns indivíduos apresentam uma zonação oscilatória bem marcada, que foi realçada pela extinção concêntrica. Os contatos são essencialmente irregulares com os outros cristais da rocha. Inclui apatita euédrica, zircão euédrico, biotita subédrica e epídoto subédrico. Nota-se que alguns cristais estão fortemente saussuritizados, com presença de sericita, epídoto e muscovita secundária. Essa alteração é mais bem evidenciada no centro do que na periferia dos cristais.

#### Feldspato Alcalino

Na lâmina foram identificados dois tipos de feldspato alcalino: microclina e ortoclásio. A microclina apresenta forma subédrica, sendo frequentemente pertítica. Apresenta sua geminação clássica, segundo as leis da Albite-periclina. Os cristais medem de 0,3 mm a 0,8 mm, predominando indivíduos com 0,4 mm. Os contatos são irregulares a curvos com outros cristais que compõe a rocha. Inclui cristais euédricos de apatita euédrica e zircão euédrico.

O ortoclásio apresenta forma subédrica, ocorrendo como fenocristais medindo de 0,8 a 1,7 mm, com predomínio daqueles com 1,4 mm de tamanho. Apresentam geminação Carlsbad, sendo também comum encontrar exsoluções de albite. Os cristais de ortoclásio fazem contatos curvos a irregulares com os outros cristais da rocha, podendo ser reto com palhetas de biotita. É comum encontrar inclusões de apatita euédrica, zircão euédrico e biotita subédrica.

#### Quartzo

Os cristais de quartzo ocorrem sob a forma anédrica, a granulação varia de 0,2 mm a 1,20 mm, com predomínio dos cristais de 0,54 mm. A extinção ondulante em barra é comum nesses cristais. Em alguns locais na lâmina, existem agregados monominerálicos, com granulação inferior a 0,4 mm. Os contatos são curvos a reentrantes com os outros cristais que compõe a rocha. Inclusões observadas foram de cristais

euédricos de zircão e apatita, ambos com tamanho menor que 0,03 mm.

#### **Biotita**

A biotita apresenta forma euédrica a subédrica, cor marrom e pleocroísmo em tons de castanho claro e escuro. Por vezes, a biotita forma aglomerados com outros cristais de biotita e/ou pode ocorrer bordejando cristais maiores de andesina e microclina. A granulação varia de 0,22 mm a 1,35 mm, predominando cristais com 0,7 mm. Os contatos são retos com outros cristais de biotita e com o epídoto; e irregulares a reentrantes com os feldspatos e o quartzo. Nota-se que alguns cristais estão alterando para clorita e muscovita. Isso é bem evidenciado ao longo do plano de clivagem da biotita. Inclui cristais de apatita (<0,03 mm), zircão (<0,03 mm), epídoto (0,1 mm) e minerais opacos (<0,08 mm). Halos pleocróicos são comuns (ocorrendo preferencialmente no centro da biotita) devido às inclusões de zircão.

#### **Muscovita**

Os cristais são subédricos e medem até 0,35 mm. Limita-se a ocorrer ao longo dos planos de clivagem dos cristais da biotita. Exibem contato reto a irregular com a biotita.

#### **Epídoto**

Os cristais de epídoto são de cor verde claro e apresenta pleocroísmo fraco em tons de verde. Duas famílias de epídoto foram identificadas. A primeira é composta por cristais subédricos com tamanho médio em torno de 0,19 mm, onde sua característica principal é ocorrer coroando cristais menores e allanita. Os contatos desses cristais são irregulares com a maioria dos cristais da rocha, podendo ser retos com a biotita. A segunda família é composta por cristais subidiomórficos, cuja granulação é inferior a 0,1 mm. Estão intimamente relacionados à alteração do plagioclásio.

#### **Allanita**

A allanita apresenta cor avermelhada. Os cristais são subédricos, ocorrendo, na maioria das vezes, associados a cristais de epídoto. O tamanho do menor cristal identificado foi de 0,03 mm, já o maior mede 0,06 mm. Os contatos são irregulares com os cristais de epídoto.

#### **Titanita**

A titanita apresenta-se como cristais anédricos (hábito granular), exibem cor marrom e pleocroísmo fraco em tons de castanho escuro e claro. O tamanho dos cristais varia 0,24 mm a 0,5 mm, prevalecendo os cristais com 0,16 mm. Os cristais de titanita ocorrem ligeiramente associados aos cristais de biotita, clorita e muscovita, onde os contatos com esses minerais são bastante irregulares.

#### **Zircão**

O zircão é euédrico, cuja granulação varia de 0,02 mm a 0,05 mm, predominando os cristais com 0,03 mm de tamanho.

#### **Apatita**

A apatita é euédrica, ocorre sob a forma de finas agulhas, geralmente inclusas nos feldspatos e nas micas. O tamanho dos cristais varia de 0,02 mm a 0,12 mm, com leve predomínio dos cristais com 0,03 mm.

#### **Minerais Opacos**

Os minerais opacos são anédricos, geralmente ocorrendo associados à biotita, muscovita secundária, clorita e ao epídoto. A granulação varia de 0,08 mm a 0,5 mm, predominando espécimes com 0,2 mm. Os contatos são retos com as palhetas de micas e irregulares com os outros cristais da rocha.

### **6 - NOME DA ROCHA**

**Biotita Granodiorito**

### **7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS**

A rocha tem textura hipidiomórfica, inequigranular e estrutura anisotrópica. Os fenocristais de plagioclásio e feldspato alcalino são poiquilíticos. A matriz é equigranular, sendo composta por quartzo, feldspatos e biotita. A microclina, às vezes, apresenta resquícios da geminação Carlsbad. Isso pode sugerir um indício de transformação polimórfica do feldspato potássico. Os cristais de quartzo ocorrem na forma anédrica, foram identificadas duas famílias de quartzo, uma composta por cristais maiores, que atingem até 1,2 mm, e outra por cristais que são intersticiais, por vezes formando agregados monominerálicos. A biotita é máfico que ocorre em maior volume, é ela que marca o anisotropismo da rocha. Os minerais acessórios identificados foram: zircão, apatita, epídoto, allanita e minerais opacos. A clorita, muscovita e sericita são tipicamente minerais secundários, onde os dois primeiros resultam da alteração da biotita e o último da desestabilização dos feldspatos.

### **8 - HISTÓRICO DA ANÁLISE**

Local São Cristóvão-SE	Data de elaboração 13/12/2017	Data da última revisão 06/02/2019	Analista <b>Douglas Barreto de Oliveira</b>
---------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	--

### 1 - DADOS SOBRE O AFLORAMENTO

Nº de Campo	Latitude	Longitude	Nome da Folha Geográfica (IBGE)
SOS-809	617904	8922546	Piranhas (Folha SC.24-X-C-VI)
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
809	Percorrendo-se a estrada não pavimentada que deu acesso aos pontos anteriores chega-se a esse afloramento de migmatito. Ele ocorre na forma de lajedo com dimensão aproximada de 100 m²		
Tipo Litológico	Nome do Corpo/Unidade		
Migmatito	Complexo Migmatítico Poço Redondo		

### 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

Amostra que corresponde a parte do leucossoma do migmatito. A rocha apresenta coloração rósea a levemente acinzentada. Exibe textura granolepdoblástica inequigranular e estrutura anisotrópica. Observa-se foliação metamórfica evidenciada pelo alinhamento dos cristais de biotita. É composta por fenoblastos de plagioclásio, feldspato alcalino e quartzo que podem alcançar até 3 cm. A matriz apresenta granulação fina a média, sendo constituída por quartzo, feldspatos e biotita. As fases acessórias identificadas foram: epidoto, zircão, apatita, rutilo e minerais opacos.

### 4 - ANÁLISE MODAL

MINERAIS	%
Oligoclásio	52,0
Feldspato Alcalino	15,0
Quartzo	20,0
Biotita	11,1
Muscovita	1
Minerais Opacos	0,5
Rutilo	0,1
Zircão	0,1
Apatita	0,1
Epídoto	0,1

PARÂMETROS			
QAP		Q (A+P) M	
Q	23,0	Q	20
A	17,2	A+P	77
P	59,8	M	13
TOTAL	100%	TOTAL	100%

### 5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

#### Oligoclásio

Os cristais de plagioclásio apresentam-se duas gerações. Uma é formada por fenoblastos e a outra por cristais menores que ocorre na matriz. Os fenoblastos são subdioblásticos a xenoblásticos, com granulação que varia de 1,5 mm até 5,5 mm, predominando os cristais com 2,0 mm. Exibem geminação segundo as leis da Albita e Albita-carlsbad. Em alguns fenoblastos percebe-se a deformação da geminação polissintética e a presença de exsolução de feldspato alcalino na forma de bastão. A extinção em barra e concêntrica são características comuns a alguns desses cristais. Os contatos são lobados entre si e irregulares com os outros cristais da rocha. Inclui cristais de biotita, quartzo, muscovita, epidoto, clorita, minerais opacos e zircão. Outra feição importante é que alguns indivíduos ocorrem saussuritizados.

Os cristais da matriz são subdioblásticos, apresentam geminação Albita bem marcada e têm tamanhos variando de 0,5 mm a 1,0 mm, predominando os de 0,8 mm. Os contatos são irregulares com fenoblastos de plagioclásio, feldspato alcalino e quartzo, podendo ter contato reto com palhetas de biotita. Inclui cristais de zircão e apatita.

#### Feldspato Alcalino

Os cristais são xenoblásticos a subdioblásticos, exibem geminação segundo as leis da Albita-Periclina e Carlsbad. Os tamanhos dos cristais variam de 0,6 mm a 2,8 mm, predominando aqueles com 1,2 mm. Frequentemente exibem lamelas de exsolução, com pertita na forma de bastões e flâmula. A exsolução tende a se concentrar na periferia dos cristais. Alguns cristais exibem extinção ondulante em barra bem marcada. Os contatos são irregulares a interdigitados com os outros cristais da rocha. Inclui cristais de biotita, epidoto, quartzo, zircão e apatita. É comum observar cristais de feldspato alcalino alterados a sericita e argilo-minerais, apresentando um aspecto sujo.



<b>Quartzo</b>	
É xenoblásticos, quase sempre micro-fraturados. É comum ocorrer reunidos aglomerados entre os fenoblastos de feldspatos. A granulação varia de 0,15 mm a 3,4 mm, predominando os indivíduos com 0,5 mm. Os contatos são lobados com outros cristais de quartzo e feldspatos, e algumas vezes são retos com palhetas de biotita. Os cristais apresentam extinção ondulante moderada a forte. Inclui cristais de zircão e apatita, ambos menores que 0,07 mm.	
<b>Biotita</b>	
Os cristais são idioblástico a subidioblástico, apresentam cor marrom com pleocroísmo variando de marrom escuro a verde. A granulação varia de 0,25 mm a 2,1 mm, predominando os de 0,65 mm. A biotita está orientada segundo a foliação principal da rocha. Os contatos podem ser retos ou irregulares com o quartzo, feldspatos, muscovita e com outros cristais de biotita. Inclui zircão (<0,07 mm), apatita (<0,02 mm), rutilo (<0,06 mm). Notou-se cristais que alteram para clorita e muscovita.	
<b>Muscovita</b>	
Os cristais são subédricos a euédricos e têm tamanhos variando de 0,05 a 0,2 mm, predominando os de 0,18 mm. Mostram íntima associação com os cristais de biotita e conjuntamente demarcam a estrutura gnáissica.	
<b>Minerais Opacos</b>	
Apresentam-se xenomórficos e com granulação varia de 0,08 mm até 0,4 mm, predominando os de 0,16 mm. Na maioria das vezes estão associados aos cristais de biotita e muscovita secundária.	
<b>Rutilo</b>	
O rutilo apresenta hábito granular e cor amarelo-marrom. Exibe-se sob a forma de pequenos agregados xenomórficos, cujo tamanho não passa de 0,06 mm. Está associado à biotita.	
<b>Zircão</b>	
Os cristais de zircão é idioblástico, sendo frequentemente metamítico. A granulação varia de 0,02 mm a 0,07 mm.	
<b>Apatita</b>	
Apatita é idioblástica. O tamanho dos cristais varia de 0,02 a 0,07 mm, predominando os de 0,04 mm.	
<b>Epídoto</b>	
É subidiomórfico apresenta cor verde pálida e pleocroísmo em tons de verde cana. Os cristais medem no máximo 0,2 mm. Faz contato irregular com a biotita.	

<b>6 - NOME DA ROCHA</b>
<b>Biotita granodiorito gnaiss</b>

<b>7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS</b>
A rocha apresenta textura inequigranular, hipidioblástica. Os fenoblastos (oligoclásio, feldspato alcalino e quartzo) medem de 1,5 mm até 5,5 mm. Os cristais de oligoclásio apresentam-se saussuritizados. Os cristais de feldspato alcalino identificados foram a microclina e o ortoclásio. É comum também observar perlititas na periferia desse mineral. A biotita é o máfico predominante e ocorre associada aos cristais de muscovita e clorita. Os cristais de biotita orientam-se segundo foliação da rocha. As fases acessórias identificadas foram: zircão, apatita, opacos, rutilo, epídoto e clorita.

8 - HISTÓRICO DA ANÁLISE			
Local São Cristóvão-SE	Data de elaboração 15/12/2017	Data da última revisão 19/11/2018	Analista <b>Douglas Barreto de Oliveira</b>

### 1 - DADOS SOBRE O AFLORAMENTO

Nº de Campo	Latitude	Longitude	Nome da Folha Geográfica (IBGE)
SOS-1005	0623123	8921699	Piranhas (Folha SC.24-X-C-VI)
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
1005	Ponto localizado ao lado direito da Rodovia SE-403 sul (sentido Canindé-Capim Grosso)		
Tipo Litológico	Nome do Corpo/Unidade		
Granito	Stock Serra da Vaca		

### 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

O granito apresenta coloração acinzentada, textura inequigranular e estrutura isotrópica. A granulação varia de média a grossa. Os fenocristais de plagioclásio e feldspato alcalino podem alcançar até 12 mm. A mineralogia principal é constituída por: plagioclásio, feldspato alcalino e quartzo. A biotita ocorre como máfico principal. Os minerais acessórios identificados foram: epídoto, allanita, zircão, apatita e minerais opacos.

### 4 - ANÁLISE MODAL

MINERAIS	%
Oligoclásio	53,5
Quartzo	22,5
Microclina	16,5
Biotita	5,5
Muscovita	0,3
Minerais Opacos	0,8
Epídoto	0,3
Allanita	0,2
Titanita	0,2
Apatita	0,1
Zircão	0,1

PARÂMETROS			
QAP		Q (A+P) M	
Q	24,32	Q	22,53
A	17,85	A+P	70,07
P	57,83	M	7,4
TOTAL	100%	TOTAL	100%

### 5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

#### Plagioclásio (oligoclásio)

O plagioclásio é subédrico a anédrico. Alguns cristais apresentam textura antipertítica. Os tamanhos dos cristais variam de 0,4 mm a 3,6 mm, com o predomínio daqueles com 1,2 mm. Exibe geminação segundo as leis Albite e da Albite-Carlsbad. Os cristais com tamanho em torno de 3 mm são poiquilíticos e só exibem geminação Albite. Ocasionalmente, é possível observar o plagioclásio exibindo extinção concêntrica bem marcada. Em outros cristais, observa-se moderada extinção ondulante. Os contatos são irregulares a curvos com a microclina e o quartzo, e são retos com a biotita e esporadicamente com o quartzo. Inclui cristais de: apatita e zircão com até 0,03 mm; biotita subédrica com até 0,15 mm; quartzo anédrico com até 0,37 mm. O centro dos cristais estão saussuritizados e a borda límpida de alteração. Observou-se a substituição do plagioclásio por muscovita secundária, sericita, epídoto secundário e carbonato.

#### Quartzo

Ocorre anédrico, sua granulação varia de 0,15 mm a 1,6 mm, com predomínio dos cristais com 0,54 mm. Alguns cristais exibem forte extinção ondulante em barra. Os contatos são curvos a reentrantes com os feldspatos. Contatos serrilhados são comuns entre os cristais de quartzo. Contatos retos podem ser observado com a biotita. Já os contatos com o plagioclásio e com a microclina são essencialmente irregulares. Inclusões observadas foram de cristais euédricos de zircão e apatita, ambos com tamanho menor que 0,03 mm.

#### Microclina

É subédrica, apresenta tamanho que varia de 0,4 mm a 8,0 mm, predominando aqueles cristais com 1,35 mm. Exibe geminação segundo as leis Albite-Periclina, contudo alguns cristais exibem resquícios da geminação Carlsbad. Pertitas ocorrem com geometria de flâmula, aparecendo, preferencialmente, na periferia dos cristais. Observa-se que alguns cristais exibem moderada extinção ondulante. Os contatos são irregulares com o plagioclásio e o quartzo. Às vezes, exibe contatos retos com a biotita e com o epídoto euédrico. Inclui cristais de: apatita e zircão com tamanhos menores que 0,04 mm; quartzo anédrico com até 0,22 mm; epídoto subédrico com tamanho menor que 0,1 mm; e biotita com até 0,52 mm de tamanho.

**Biotita**

Apresenta-se euédrica e subédrica, exibe cor marrom e pleocroísmo em tons de castanho claro e escuro. Ocasionalmente forma aglomerados com outros cristais de biotita e/ou pode ocorrer bordejando cristais maiores de plagioclásio e microclina. A granulação varia de 0,14 mm a 1,72 mm, predominando cristais com 0,49 mm. Exibe contatos retos com os feldspatos, com o epidoto, e com o quartzo. Inclui cristais de apatita euédrica (<0,03 mm), zircão euédrico (<0,03 mm), epidoto euédrico com núcleo de allanita (<0,2 mm). Halos pleocróicos são raros e podem ser associados às inclusões de zircão. Nota-se que alguns cristais estão alterando para clorita e muscovita.

**Minerais Opacos**

Ocorrem anédricos, geralmente ocorrem associados à biotita, muscovita secundária, clorita e ao epidoto. A granulação varia de 0,08 mm a 0,5 mm, predominando espécimes com 0,2 mm. Os contatos são retos com as micas e irregulares com os outros cristais da rocha.

**Muscovita**

Os cristais são subédricos a euédricos e medem em torno de 0,3 mm. Limitam-se a ocorrer ao longo dos planos de clivagem dos cristais da biotita. Exibem contato reto a irregular com a biotita. Por vezes, exibe contato irregular com o epidoto.

**Epídoto**

O epidoto exibe forma euédrica a subédrica, tem cor verde claro e pleocroísmo incipiente em tons de verde. A granulação varia de 0,07 mm a 0,23 mm, predominando os cristais com 0,12 mm. Alguns cristais subédricos apresentam núcleo alaranjado correspondendo à allanita. Os contatos dos cristais euédricos são retos com a biotita e com a microclina, já os contatos dos cristais subédricos são irregulares com os demais cristais da rocha.

**Allanita**

Apresenta cor laranja e exibe cristais subédricos com até 0,11 mm de tamanho. Em todas as ocorrências de allanita é sempre coroada por epidoto. Os contatos são retos a irregulares com o epidoto.

**Titanita**

A titanita é anédrica e com tamanhos inferiores a 0,3 mm. A sua ocorrência está intimamente associada aos cristais de biotita marrom e minerais opacos.

**Zircão**

É euédrico e com tamanhos variando de 0,02 mm a 0,05 mm, predominando os cristais com 0,03 mm.

**Apatita**

É euédrica e com hábito acicular. Os tamanhos dos cristais variam de 0,02 mm a 0,14 mm, com leve predomínio dos cristais com 0,03 mm.

**6 - NOME DA ROCHA**

**Biotita Granodiorito**

**7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS**

A rocha tem textura hipidiomórfica, inequigranular e estrutura anisotrópica. Foram identificados alguns cristais de microclina apresentando resquícios da geminação Carlsbad, o que pode ser um indício de cristalização precoce de ortoclásio e a microclina representaria a transformação polimórfica para o tipo de baixa temperatura. A presença dos fenocristais de plagioclásio e microclina. A presença de extinção concêntrica em cristais de plagioclásio e a alteração, que ocorre bem mais proeminente no centro do que nas bordas, podem ser indicativos de zoneamento composicional. Em relação a ordem de cristalização, o zircão, apatita, titanita e opacos se cristalizam precocemente, em seguida ocorre a cristalização da allanita e do epidoto. A biotita é a próxima fase mineral a se formar. Em seguida forma-se o plagioclásio, ortoclásio e por fim o quartzo.

**8 - HISTÓRICO DA ANÁLISE**

Local São Cristóvão-SE	Data de elaboração 13/08/2018	Data da última revisão 22/02/2019	Analista <b>Douglas Barreto de Oliveira</b>
---------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	--

### 1 - DADOS SOBRE O AFLORAMENTO

Nº de Campo	Latitude	Longitude	Nome da Folha Geográfica (IBGE)
SOS-1006	0620332	8919415	Piranhas (Folha SC.24-X-C-VI)
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
1006	Depois do Povoado Capim grosso (sentido sul) entra à direita numa estrada secundária sentido a Fazenda Nova Esperança.		
Tipo Litológico	Nome do Corpo/Unidade		
Migmatito	Complexo Migmatítico de Poço Redondo		

### 2 - DADOS SOBRE A AMOSTRA

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

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

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

### 3 - CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS E MICROSCÓPICAS

A rocha apresenta coloração rósea a levemente acinzentada (Trata-se da parte do leucossoma de um migmatito). O leucossoma exibe textura granoblástica, equigranular, com granulação média e estrutura isotrópica. A rocha é composta basicamente por plagioclásio, feldspato alcalino e quartzo. Os minerais acessórios são minerais opacos, titanita, epidoto, allanita e zircão

### 4 - ANÁLISE MODAL

MINERAIS	%
Plagioclásio	36
Quartzo	31
Microclina	30
Minerais Opacos	1,6
Titanita	0,9
Epidoto	0,3
Zircão	0,1
Allanita	0,1

PARÂMETROS			
QAP		Q (A+P) M	
Q	31,97	Q	31
A	30,92	A+P	66
P	37,11	M	3
TOTAL	100%	TOTAL	100%

### 5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

#### Plagioclásio

Os cristais de plagioclásio apresentam hábito tabular. Eles ocorrem geminados segundo as leis da Albita e Albita-Carlsbad. São cristais sub a xenoblásticos, cuja granulação varia de 0,45 mm até 1,4 mm, predominando os cristais com 0,6 mm. Alguns cristais exibem-se zonados. Os contatos são lobados entre si e irregulares com os outros cristais da rocha. Inclui com frequência cristais xenomórficos de quartzo com até 0,2 mm, minerais opacos com até 0,3 mm e zircão idioblástico com até 0,3 mm. Com frequência, ocorrem saussuritizados, sobretudo, nas porções centrais.

#### Quartzo

O quartzo é xenoblástico. Exibe extinção ondulante bem marcada e às vezes podem ocorrer fraturas localizadas preferencialmente no centro dos cristais. A granulação varia de 0,15 mm a 2,0 mm, predominando os indivíduos com 1,04 mm. Por vezes, ocorre formação de subgrãos bordejando cristais maiores de plagioclásio e microclina. Os contatos entre si são lobados. Por outro lado, os contatos com a microclina e plagioclásio são irregulares a curvilíneos, podendo, por vezes ser reentrantes.

#### Microclina

São xeno a subdioblásticos, exibem geminação segundo as leis da Albita-Periclina. O tamanho dos cristais varia de 0,3 mm a 2,8 mm, predominando aqueles com 1,2 mm. Frequentemente, exibem pertitas com geometrias em flâmula. Essas pertitas tendem a se concentrar nas bordas dos cristais. Os contatos são irregulares a interdigitados com os outros cristais da rocha. Inclui cristais de plagioclásio zonados com até 0,8 mm, cristais de quartzo xenoblásticos com até 0,14 mm e epidoto xenomórfico com 0,13 mm. Alguns cristais encontram-se alterados para sericita e argilo-minerais.

#### Minerais Opacos

Os minerais opacos apresentam forma xenomórfica. Por vezes ocorrem na forma de agregados bordejando cristais de plagioclásio. A granulação varia de 0,08 mm até 0,9 mm, predominando os de 0,5 mm. Os contatos com os demais minerais são irregulares, por vezes curvilíneos.

#### Titanita

A titanita é sub a xenomórfica e tem cor amarelo-marrom. Os cristais subdioblásticos medem por volta de

0,2 mm e são encontrados associados aos cristais de minerais opacos. Às vezes, a titanita exibe-se sob a forma de pequenos agregados xenomórficos, com até 0,3 mm. Na maioria das ocorrências ocorre alterada para minerais opacos.

#### **Epídoto**

É xenomórfico, a maioria dos cristais são incolores a levemente esverdeados. A granulação varia de 0,07 a 0,15 mm, predominando os cristais com 0,13 mm. Os contatos são irregulares com os demais cristais da rocha.

#### **Allanita**

Apresenta cor laranja e forma subdioblástica. O único cristal identificado mede 0,2 mm. Os contatos são irregulares com o quartzo e o plagioclásio. As bordas apresentam feições de metamitização

#### **Zircão**

Os cristais de zircão ocorrem sob forma idioblástica, cuja granulação não passa de 0,03 mm.

### **6 - NOME DA ROCHA**

Biotita monzogranito gnaiss

### **7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS**

Em seção delgada a rocha apresenta textura equigranular e hipidiomórfica. A mineralogia é composta basicamente por plagioclásio, quartzo e microclina. Essa mineralogia principal caracteriza a textura granoblástica. As fases acessórias identificadas foram: titanita, minerais opacos, epídoto, allanita e zircão. O leucossoma apresenta textura típica de granitos e a presença da alteração em que se faz presente principalmente no plagioclásio e na microclina pode ser indício de percolação de fluídos durante a fase final de cristalização da rocha.

### **8 - HISTÓRICO DA ANÁLISE**

Local São Cristóvão-SE	Data de elaboração 15/08/2018	Data da última revisão 22/02/2019	Analista <b>Douglas Barreto de Oliveira</b>
---------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	--

### 1 - DADOS SOBRE O AFLORAMENTO

Nº de Campo	Latitude	Longitude	Nome da Folha Geográfica (IBGE)
SOS-1011C	0616912	8922145	Piranhas (Folha SC.24-X-C-VI)
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
1011C	Seguindo pela estrada que foi marcado o ponto anterior, distando cerca 800 metros do ponto SOS-1010		
Tipo Litológico	Nome do Corpo/Unidade		
Paleossoma	Complexo migmatítico de Poço Redondo		

### 2 - DADOS SOBRE A AMOSTRA

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

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

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

### 3 - CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS E MICROSCÓPICAS

A rocha apresenta cor acinzentada e em campo foi classificada como pertencente ao paleossoma do migmatito. O paleossoma exibe textura granoleptoblástica, inequigranular, com granulação média. O anisotropismo é marcado pela orientação dos cristais de biotita marrom. A mineralogia principal compreende plagioclásio, quartzo, biotita e microclina. A mineralogia acessória consiste em fases opacas, epídoto, titanita, allanita e zircão.

### 4 - ANÁLISE MODAL

MINERAIS	%
Plagioclásio	45
Quartzo	25
Biotita	23
Microclina	5,2
Minerais Opacos	0,9
Epídoto	0,3
Titanita	0,2
Allanita	0,1
Zircão	0,1
Apatita	0,1
Pirita	0,1

PARÂMETROS			
QAP		Q (A+P) M	
Q	33,15	Q	25
A	7,17	A+P	50,4
P	59,68	M	24,6
TOTAL	100%	TOTAL	100%

### 5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

#### Plagioclásio (Andesina-Bitownita)

O Plagioclásio é subdiomórfico, exibe geminação segundo as leis da Albita (mais comum) e Albita-Carlsbad. Os cristais medem de 0,3 mm a 5,1 mm, predominando aqueles com 1,1 mm. Os contatos com as palhetas de biotita são retos a irregulares; já com o quartzo os contatos são irregulares a curvilíneos. Inclui quartzo xenomórfico com tamanho médio de 0,15 mm, epídoto subdioblástico com 0,15 mm de tamanho e ripas de biotita com até 0,7 mm de tamanho. Por vezes, alguns cristais exibem extinção em barra. Em alguns cristais percebe-se que a geminação albita deformada formando estruturas *tipo Kink-bands*. Em outros casos, observam-se cristais com bordas parcialmente recristalizadas. Normalmente, as bordas estão mais preservadas quando comparadas com os centros, que se encontram mais alterados.

#### Quartzo

Apresenta forma xenoblástica. A granulação varia de 0,1 mm a 2,06 mm, predominando aqueles cristais com 0,85 mm. Frequentemente, exibem fraturas com alguma inclusão fluída. Alguns cristais com tamanho maior que 0,7 mm frequentemente apresentam extinção ondulante bem marcada. A formação de subgrãos é comum, principalmente bordejando o plagioclásio e as ripas de biotita marrom. Os contatos são lobados a interdigitados em si. Contatos irregulares a interdigitados são observados com o plagioclásio. Contatos retos são raros e quando ocorrem são vistos com as ripas de biotita.

#### Biotita

Tem hábito, na maioria das ocorrências, ripiforme. As ripas de biotita são idioblásticas a subidioblásticas, e têm cor marrom, com pleocroísmo em tons de castanho-claro e castanho-escuro. Os cristais medem de 0,1 mm a 2,8 mm, com o predomínio daqueles com 0,6 mm. Na maioria das ocorrências, a biotita forma aglomerados de ripas que, às vezes, coroam o quartzo e o plagioclásio. Os contatos das ripas idioblásticas são retos entre si e com os demais minerais da rocha. Os cristais subidioblásticos fazem contatos retos a irregulares com os demais minerais da rocha. Raramente, apresentam feições de alteração, a exceção de algumas palhetas que apresentam substituição para clorita em pontos localizados.

Inclui raros cristais de quartzo xenomórfico com até 0,2 mm; epídoto subdioblástico com no máximo 0,35 mm; zircão idioblástico com até 0,1 mm. Halo pleocroicos são comuns e estão associados às inclusões de zircão.

#### **Microclina**

A microclina ocorre de maneira limitada na rocha. Ela exibe forma subdioblástica, apresenta-se ainda geminada segundo a lei da Albita-Periclina. Os cristais medem entre alcançam até 2,2 mm. Pertitas são raras e quando aparecem se limitam a ocorrer na periferia do mineral. Ocasionalmente, as bordas de alguns cristais ocorrem recristalizadas. Os contatos com os outros minerais são irregulares a reentrantes. Inclusões de quartzo xenomórfico com até 0,2 mm são comuns.

#### **Minerais Opacos**

Os minerais opacos apresentam forma xenomórfica, ocorrendo, na maioria das vezes, associados aos cristais de biotita. A granulação varia de 0,08 mm até 0,35 mm, predominando os de 0,16 mm. Fazem contatos curvilíneos com a maioria dos cristais da rocha.

#### **Epídoto**

O epídoto é subdiomórfico a xenomórfico, apresenta-se incolor ou com tonalidade verde pálida. Os cristais medem de 0,15 mm a 0,4 mm. Os cristais subdiomórficos frequentemente ocorrem coroando a allanita. Faz contato irregulares a reentrantes com plagioclásio. Contatos retos ocorrem com as palhetas de biotita.

#### **Titanita**

Ocorre sob a forma subdioblástica a xenomórfica e apresenta cor marrom-escuro. A granulação varia de 0,3 a 0,9 mm, com o predomínio dos cristais com 0,5 mm. Geralmente, ocorre associada a presença da biotita. Faz contato irregular a reto com as ripas de biotita.

#### **Apatita**

Ocorre sob a forma de pequenos cristais com seções hexagonais. O tamanho dos cristais não passa de 0,06 mm.

#### **Pirita**

Tem forma subdioblástica e tamanho de até 0,1 mm. Exibe contatos irregulares com a biotita e com o plagioclásio.

#### **Allanita**

Tem cor laranja e forma subdioblástica. O tamanho dos cristais varia de 0,1 mm a 0,34 mm. Em todas as ocorrências exibe coroa de epídoto.

#### **Zircão**

Os cristais de zircão ocorrem sob forma idioblástica, sendo frequentemente metamítico. A granulação varia de 0,04 mm a 0,1 mm.

### **6 - NOME DA ROCHA**

**Biotita Granodiorito Gnaiss**

### **7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS**

Em seção delgada o paleossoma apresenta textura hipidiomórfica e inequigranular. Os fenoblastos de plagioclásio e quartzo são comuns e alcançam até 5,1 mm. A microclina chama atenção por ocorrer de forma muito limitada na rocha, tendo menos de 6% em volume. A biotita é o máfico predominante e marca o anisotropismo da rocha. A formação de subgrãos e a deformação nos cristais de plagioclásio são indícios de episódios deformacionais de estado sólido.

### **8 - HISTÓRICO DA ANÁLISE**

Local São Cristóvão-SE	Data de elaboração 15/08/2018	Data da última revisão 22/02/2019	Analista <b>Douglas Barreto de Oliveira</b>
---------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	--

### 1 - DADOS SOBRE O AFLORAMENTO

Nº de Campo	Latitude	Longitude	Nome da Folha Geográfica (IBGE)
SOS-1013	0621566	8923009	Piranhas (Folha SC.24-X-C-VI)
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
1013	Ponto localizado ao lado de uma estrada secundária à direita da Rodovia SE-403 SUL (sentido Capim Grosso)		
Tipo Litológico	Nome do Corpo/Unidade		
Granito	Stock Serra da Vaca		

### 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 cor cinza, com textura equigranular e estrutura isotrópica. A granulação é fina a média. A mineralogia é composta predominantemente por plagioclásio, feldspato alcalino e quartzo. A biotita marrom apresenta-se como máfico principal. A mineralogia acessória compreende os seguintes minerais: epídoto, allanita, apatita, zircão, titanita e minerais opacos.

### 4 - ANÁLISE MODAL

MINERAIS	%
Oligoclásio	45,5
Microclina	20,5
Quartzo	24,0
Biotita	6,5
Minerais Opacos	0,7
Muscovita	0,2
Epídoto	0,9
Allanita	0,2
Titanita	0,3
Apatita	0,1
Zircão	0,1

PARÂMETROS			
QAP		Q (A+P) M	
Q	26,65	Q	24,09
A	22,8	A+P	66,26
P	50,55	M	9,65
TOTAL	100%	TOTAL	100%

### 5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

#### Plagioclásio (oligoclásio)

O plagioclásio é subédrico. Os cristais medem entre 0,4 mm a 2,18 mm, predominando aqueles com 1,4 mm. Nota-se a existência das geminações segundo as leis da Albite e Albite-Carlsbad. Por vezes, alguns cristais exibem extinção concêntrica, que é facilmente notada pela alteração diferencial que se dá do centro para borda. Os contatos são irregulares a curvos com a maioria dos cristais da rocha. Ocasionalmente, pode exibir contato reto com as palhetas de biotita. Inclui normalmente cristais de quartzo com até 0,2 mm, palhetas de biotita com até 0,3 mm, zircão e apatita euédricos com até 0,04 mm e allanita com até 0,1 mm. Salienta-se que grande parte dos cristais da rocha estão alterados (saussuritizados), sobretudo, em suas porções centrais. Os minerais secundários observados foram: muscovita secundária, sericita e carbonato.

#### Microclina

A microclina tem forma subédrica. Os seus cristais são na maioria das vezes tabulares e exibem a geminação clássica em xadrez (geminação albite-periclina). Os tamanhos dos cristais variam de 0,5 até 8,0 mm, com o predomínio daqueles com 1,04 mm. Os cristais maiores que 2,0 mm são pertíticos. Os contatos são, a grosso modo, curvos a irregulares com os cristais da rocha. Por vezes, exibe contatos retos com a biotita e com cristais tabulares de plagioclásio. Inclui quartzo anédrico com tamanho inferior a 0,1 mm; cristais euédricos de apatita e zircão com até 0,04 mm, biotita euédrica com tamanho inferior a 0,15 mm e allanita com tamanho máximo de 0,1 mm. Alguns exemplares apresentam um aspecto "sujo" devido à alteração.

#### Quartzo

O quartzo é anédrico. A granulação varia de 0,1 mm a 1,45 mm, com predomínio dos cristais de 1,04 mm. A extinção ondulante em barra é uma feição típica para a maioria dos cristais. Eventualmente, os cristais com tamanho em torno de 1,0 mm exibem intenso faturamento. Por vezes, o quartzo forma agregados monominerálicos, com granulação inferior a 0,3 mm e fazendo contatos reentrantes entre si. No geral, os



contatos são curvos a reentrantes com os outros cristais que compõe a rocha. Inclusões observadas foram de cristais euédricos de zircão e apatita, ambos com tamanho menor que 0,03 mm.

#### **Biotita**

A biotita marrom tem forma euédrica a subédrica, e pleocroísmo em tons de castanho claro e escuro. Ocasionalmente, a biotita forma aglomerados com outros cristais de biotita e/ou pode ocorrer bordejando fenocristais de andesina e microclina. A granulação varia de 0,13 mm a 1,35 mm, predominando cristais com 0,54 mm. Os contatos são retos com outros cristais de biotita. Por vezes, pode ocorrer contatos retos com o plagioclásio e com a microclina. Os contatos com o quartzo são irregulares a arredondados. Em alguns cristais, percebe-se que a biotita está parcialmente ou totalmente substituída para clorita e/ou muscovita secundária. Geralmente, inclui cristais de apatita (<0,03), zircão (<0,03), epídoto subédrico com 0,15 mm e minerais opacos com até 0,2 mm. Halos pleocróicos são comuns devido às inclusões de zircão.

#### **Minerais Opacos**

Os minerais opacos são anédricos, e ocorrem de maneira muito restrita na lâmina. Os cristais apresentam tamanho de até 0,20 mm. Sua ocorrência está geralmente associada à biotita. Os contatos são curvos a irregulares, por vezes são retos com as palhetas de biotita.

#### **Muscovita**

Os cristais são subédricos. Os tamanhos variam de 0,1 a 0,35 mm. Limitam-se a ocorrer ao longo dos planos de clivagem dos cristais da biotita. Exibem contato reto a irregular com a biotita.

#### **Epídoto**

O epídoto é subédrico, exibe cor verde-claro, com o pleocroísmo fraco em tons de verde. O tamanho médio dos cristais é de 0,144 mm. Por vezes, ocorre corando cristais de allanita.

#### **Allanita**

A allanita é subédrica e tem cor laranja. O tamanho dos cristais não passa de 0,1 mm. Às vezes, as bordas apresentam feições típicas de metamictização.

#### **Titanita**

A titanita tem cor acinzentada e é sempre anédrica. Ocorre sob a forma de pequenos agrupamentos de grãos (*clusters*) com até 0,5 mm de tamanho. Sua ocorrência está intimamente associada aos cristais de biotita marrom e minerais opacos, MEV: coroa cristais de ilmenita.

#### **Zircão**

O zircão apresenta forma euédrica. O tamanho dos cristais varia de 0,02 mm a 0,05 mm, predominando os cristais com 0,03 mm de tamanho.

#### **Apatita**

A apatita é euédrica, ocorre sob a forma de finas agulhas, geralmente inclusas nos feldspatos e na biotita. O tamanho dos cristais varia de 0,02 mm a 0,10 mm, com predomínio dos cristais com 0,03 mm.

### **6 - NOME DA ROCHA**

**Biotita Granodiorito**

### **7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS**

Em seção delgada, a rocha exibe textura hipidiomórfica, granulação fina a média e estrutura anisotrópica. Os cristais de microclina podem apresentar, por vezes, resquícios da geminação Carlsbad. Os cristais de plagioclásio apresentam evidências de zoneamentos, tais como: extinção concêntrica e alteração diferencial do centro para bordas. Nessa rocha, notou-se que o plagioclásio ocorre em maior abundância que os cristais de microclina. Cristais de carbonato ocorrendo associados a desestabilização do plagioclásio pode ser indicativo da presença de fluidos tardios durante o final da cristalização desse corpo.

### **8 - HISTÓRICO DA ANÁLISE**

Local São Cristóvão-SE	Data de elaboração 04/08/2018	Data da última revisão 22/02/2019	Analista <b>Douglas Barreto de Oliveira</b>
---------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	--

### 1 - DADOS SOBRE O AFLORAMENTO

Nº de Campo	Latitude	Longitude	Nome da Folha Geográfica (IBGE)
SOS-1022	0622582	8920929	Piranhas (Folha SC.24-X-C-VI)
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
1022	Ponto localizado ao lado direito da Rodovia SE-403 (sentido sul) a cerca de 1,5 km da entrada de Capim Grosso		
Tipo Litológico	Nome do Corpo/Unidade		
Granito	Stock Serra da Vaca		

### 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= 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 cor acinzentada, com textura equigranular e estrutura isotrópica. A granulação é fina a média. A sua mineralogia é composta predominantemente por plagioclásio, microclina e quartzo. A biotita marrom apresenta-se como máfico principal. A mineralogia acessória compreende os seguintes minerais: epídoto, allanita, apatita, zircão, titanita e minerais opacos.

### 4 - ANÁLISE MODAL

MINERAIS	%
Oligoclásio	46,3
Microclina	21,2
Quartzo	26,0
Biotita	5,1
Minerais Opacos	0,4
Epídoto	0,4
Titanita	0,2
Allanita	0,2
Zircão	0,1
Apatita	0,1

PARÂMETROS			
QAP		Q (A+P) M	
Q	27,80	Q	26,02
A	22,69	A+P	67,56
P	49,51	M	6,42
TOTAL	100%	TOTAL	100%

### 5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

#### Plagioclásio (oligoclásio)

É subédrico a anédrico. Exibe geminação segundo a lei da Albite e Albite-Carlsbad. A granulação varia de 0,45 mm a 2,64 mm, predominando cristais com 0,8 mm. Alguns cristais exibem extinção concêntrica bem marcada. Faz contatos irregulares com a maioria dos cristais da rocha. Inclui quartzo anédrico com até 0,16 mm, biotita marrom com tamanho de até 0,25 mm, minerais opacos menores que 0,125 mm), Allanita subédrica com tamanho menor que 0,2 mm e zircão euédrico e apatita euédrica. A maioria das inclusões localizam-se no centro dos cristais. Salienta-se que alguns cristais estão alterados para sericita e carbonatos. Essa alteração é bem mais nítida no centro do que nas bordas dos cristais.

#### Microclina

Os cristais de microclina apresentam forma subédrica a anédrica. Exibem ainda geminação segundo a lei de Albite-Periclina. Os tamanhos dos cristais variam de 0,35 mm a 2,8 mm, predominando aqueles com 1,0 mm. Pertitas são comuns nos cristais maiores que 2,0 mm. Elas exibem forma de finas lamelas e se localizam preferencialmente nas bordas dos cristais. Os contatos são irregulares a curvilíneos com grande parte dos minerais que formam a rocha. Por vezes, faz contato reto com a biotita. Inclui biotita com tamanhos de até 0,29 mm, quartzo anédrico com até 0,16 mm e zircão euédrico com até 0,05 mm. Exibem um aspecto sujo devido a alteração para fases secundárias, tais como sericita e argilominerais.

#### Quartzo

O quartzo ocorre sob a forma anédrica, a granulação varia de 0,1 mm a 1,04 mm, com predomínio dos cristais de 0,54 mm. Alguns indivíduos exibem extinção ondulante bem marcada. Observa-se, também, agregados monomineralico que formam textura em mosaico, onde são observados contatos suturados a reentrantes. Os contatos de maneira geral, são curvos a reentrantes com os outros cristais que compõe a rocha. Inclui cristais de biotita marrom menores que 0,13 mm e zircão euédrico com cerca de 0,03 mm.

#### Biotita

A biotita apresenta cor marrom e forma euédrica a subédrica. O pleocroísmo aparece em tons de castanho claro e escuro. A granulação varia de 0,13 mm a 1,35 mm, predominando cristais com 0,41 mm. Os

contatos são retos entre cristais de biotita, e pode ser reto ou irregular com os feldspatos e com o quartzo. Nota-se domínios dos cristais de biotita alterando para clorita e muscovita secundária, principalmente ao longo do plano de clivagem. Inclui cristais de apatita (<0,03 mm), zircão (<0,07 mm) e minerais opacos com até 0,2 mm. Halos pleocroicos são comuns devido às inclusões de zircão.

#### **Minerais Opacos**

Os minerais opacos são subédricos a anédricos. A granulação varia de 0,125 mm a 1,35 mm, predominando espécimes com 0,2 mm. Nota-se que esses cristais estão intimamente associados à biotita. Os contatos são retos com as palhetas de micas e irregulares com os outros cristais da rocha.

#### **Epídoto**

Os cristais de epídoto ocorrem na cor verde claro e são subédricos. O tamanho dos cristais varia de 0,12 mm a 0,24 mm. Observa-se que os cristais com tamanho superior a 0,24 mm tende a coroar pequenos núcleos de allanita subédrica (<0,07mm). Os contatos desses cristais são irregulares com a maioria dos cristais da rocha.

#### **Titanita**

A titanita apresenta-se como cristais anédricos (hábito granular), exibem cor marrom e pleocroísmo fraco em tons de castanho escuro e claro. O tamanho dos cristais varia 0,24 mm a 0,5 mm, prevalecendo os cristais com 0,16 mm. A titanita ocorre ligeiramente associada aos cristais de biotita, clorita e minerais opacos, onde os contatos com esses minerais são bastante irregulares.

#### **Allanita**

A allanita apresenta cor alaranjada e forma subédrica. O tamanho do menor cristal identificado foi de 0,03 mm, já o maior mede 0,06 mm. Os contatos são irregulares com os cristais de epídoto subédricos.

#### **Zircão**

O zircão apresenta forma euédrica. O tamanho dos cristais varia de 0,02 mm a 0,05 mm, predominando os cristais com 0,03 mm de tamanho.

#### **Apatita**

A apatita é euédrica, ocorre sob a forma de finas agulhas, geralmente inclusas nos feldspatos e nas micas. O tamanho dos cristais varia de 0,02 mm a 0,12 mm, com leve predomínio dos cristais com 0,03 mm.

### **6 - NOME DA ROCHA**

**Biotita Granodiorito**

### **7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS**

Em seção delgada, a rocha exibe textura hipidiomórfica, granulação fina a média e estrutura isotrópica. Os cristais de microclina podem apresentar, por vezes, resquícios da geminação Carlsbad. Os cristais de oligoclásio apresentam evidências de zoneamentos, tais como: extinção concêntrica e alteração diferencial do centro para bordas. A presença de epídoto com núcleo de allanita sugere uma origem magmática para esse mineral, além de condições de alta fugacidade de oxigênio. Cristais de carbonato ocorrendo associados a desestabilização do plagioclásio pode ser indicativo da presença de fluídos tardios durante o final da cristalização desse corpo.

### **8 - HISTÓRICO DA ANÁLISE**

Local São Cristóvão-SE	Data de elaboração 13/12/2017	Data da última revisão 24/02/2019	Analista <b>Douglas Barreto de Oliveira</b>
---------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	--

### 1 - DADOS SOBRE O AFLORAMENTO

Nº de Campo	Latitude	Longitude	Nome da Folha Geográfica (IBGE)
SOS-1023	0619377	8919690	Piranhas (Folha SC.24-X-C-VI)
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
1023	Depois do ponto anterior (SOS-1022) segue-se na direção sul, sentido Capim grosso, no final do povoado entra em uma estrada à direita em direção à Fazenda Nova Esperança.		
Tipo Litológico	Nome do Corpo/Unidade		
Granito	Stock Serra da Vaca		

### 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

Granito róseo que exibe textura equigranular e estrutura isotrópica. A granulação é fina a média. A sua mineralogia é composta predominantemente por plagioclásio, feldspato alcalino e quartzo. A biotita apresenta-se como máfico principal. A mineralogia acessória compreende os seguintes minerais: apatita, zircão, titanita e minerais opacos.

### 4 - ANÁLISE MODAL

MINERAIS	%
Microclina	43
Quartzo	33
Plagioclásio	22
Biotita	1,0
Minerais Opacos	0,3
Muscovita	0,25
Clorita	0,25
Zircão	0,1
Apatita	0,1

PARÂMETROS			
QAP		Q (A+P) M	
Q	33,67	Q	22
A	43,87	A+P	76
P	22,36	M	2
TOTAL	100%	TOTAL	100%

### 5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

#### Microclina

A microclina exibe forma subédrica a anédrica. O tamanho dos cristais varia de 0,3 mm a 2,08 mm, com o predomínio daqueles com 0,9 mm. A maioria deles exibe a geminação em xadrez clássica (lei Albita-Periclina). Frequentemente, alguns cristais exibem extinção ondulante incipiente. Alguns indivíduos exibem pertitas com geometria tipo flâmula, sobretudo, na posição central. Os contatos com os minerais da rocha são irregulares a curvos. Inclui biotita com até 0,2 mm, plagioclásio com até 0,2 mm, quartzo anédrico com tamanho de até 0,15 mm e minerais opacos anédricos com tamanho médio de 0,2 mm. Poucos cristais encontram-se alterados para sericita e argilominerais.

#### Quartzo

O quartzo ocorre sob a forma anédrica, em que sua granulação varia de 0,1 mm a 1,9 mm, com predomínio dos cristais com 0,4 mm. A extinção ondulante por setor é bem característica em alguns cristais. Os contatos são curvos a arredondados em si. Contatos irregulares são observados com os outros cristais que compõem a rocha. Inclusões observadas foram de palhetas de biotita com até 0,25 mm e cristais euédricos de zircão e apatita, ambos com tamanho menor que 0,03 mm.

#### Plagioclásio

O plagioclásio ocorre na forma subédrica a anédrica e com granulação que varia 0,2 mm a 2,02 mm, com o predomínio daqueles com 0,8 mm. A maioria dos cristais mostram-se geminados segundo a lei da Albita. Os contatos são irregulares com a maioria dos cristais da rocha, contudo, ocasionalmente, o contato com os cristais de quartzo pode ser arredondado. Inclui palhetas de biotita com até 0,2 mm e cristais anédricos de quartzo, que são menores que 0,2 mm O plagioclásio quase sempre ocorre alterado, principalmente na porção central dos cristais. Os minerais secundários formados às custas do plagioclásio são sericita, muscovita secundária e carbonato.

#### Biotita

A biotita marrom, que ocorre de maneira restrita na rocha, apresenta forma euédrica a subédrica e pleocroísmo em tons de castanho-claro e castanho-escuro. A granulação varia de 0,2 mm a 0,6 mm, predominando cristais com 0,5 mm. Os contatos são retos com outros cristais de biotita; e irregulares a reentrantes com os feldspatos e o quartzo. Nota-se que a maioria dos cristais estão substituídos por

clorita, muscovita secundária, e, às vezes, minerais opacos. Inclui cristais com frequência cristais euédricos de zircão com até 0,03 mm.

#### **Minerais Opacos**

Os minerais opacos são anédricos, cuja granulação varia de 0,08 mm a 0,5 mm, predominando espécimes com 0,2 mm. Os contatos são retos com as palhetas de biotita e irregulares com os outros cristais da rocha.

#### **Muscovita**

Os cristais de muscovita exibem características secundárias. Sua ocorrência se limita aos domínios alterados da biotita.

#### **Clorita**

Exibe cor verde-escuro e seus cristais são subédrico. Limita-se a ocorrer ao longo do plano de clivagem da biotita. Por vezes, substitui por completo os cristais de biotita.

#### **Zircão**

O zircão apresenta forma euédrica. O tamanho dos cristais varia de 0,02 mm a 0,05 mm, predominando os cristais com 0,03 mm de tamanho.

#### **Apatita**

A apatita é euédrica, ocorre sob a forma de finas agulhas, geralmente inclusas nos feldspatos e nas micas. O tamanho dos cristais varia de 0,04 mm a 0,12 mm, com leve predomínio dos cristais com 0,05 mm.

### **6 - NOME DA ROCHA**

**Sienogranito**

### **7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS**

Em seção delgada, a rocha exibe textura hipidiomórfica, granulação fina a média e estrutura isotrópica. Os cristais de microclina ocorrem em maior abundância e pode apresentar, por vezes, resquícios da geminação Carlsbad. Os cristais de plagioclásio apresentam evidências de zoneamentos, tais como: extinção concêntrica e alteração diferencial do centro para bordas. Os zoneamentos, bem como a alteração diferencial que se dá do centro para borda nos cristais plagioclásio sugerem que o núcleo desse mineral seja mais cálcico que a periferia. Esse fato pode indicar que a cristalização fracionada talvez tenha sido um processo petrogenético atuante durante a evolução desse magma

### **8 - HISTÓRICO DA ANÁLISE**

Local São Cristóvão-SE	Data de elaboração 03/08/2018	Data da última revisão 13/02/2019	Analista <b>Douglas Barreto de Oliveira</b>
---------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	--

### 1 - DADOS SOBRE O AFLORAMENTO

Nº de Campo	Latitude	Longitude	Nome da Folha Geográfica (IBGE)
SOS-1024	0618862	8920041	Piranhas (Folha SC.24-X-C-VI)
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
1024	Ponto localizado distante a cerca de 800 metros do pontos SOS-1023, seguindo ainda na mesma estrada de chão que corta a porção sul do Stock		
Tipo Litológico	Nome do Corpo/Unidade		
Granito	Stock Serra da Vaca		

### 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

Granito de cor rosada, com textura equigranular e estrutura isotrópica. A granulação é fina a média. A sua mineralogia é composta predominantemente por plagioclásio, feldspato alcalino e quartzo. A biotita apresenta-se como máfico principal. A mineralogia acessória compreende os seguintes minerais: apatita, zircão, titanita e minerais opacos.

### 4 - ANÁLISE MODAL

MINERAIS	%
Microclina	47
Quartzo	29
Plagioclásio	21,5
Biotita	1,1
Minerais Opacos	0,5
Muscovita	0,2
Clorita	0,2
Epídoto	0,2
Allanita	0,1
Apatita	0,1
Zircão	0,1

PARÂMETROS			
QAP		Q (A+P) M	
Q	29,74	Q	29
A	48,20	A+P	68,5
P	22,06	M	2,5
TOTAL	100%	TOTAL	100%

### 5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

#### Microclina

A microclina apresenta forma predominantemente anédrica e exibe geminação segundo as leis Albita-Periclina. Alguns indivíduos exibem resquícios da geminação Carlsbad. O maior cristal identificado mede 2,98 mm, enquanto que o menor apresenta 0,18 mm. Há o predomínio daqueles cristais com 1,15 mm. Pertitas são comuns nas bordas dos cristais maiores que 1,5 mm. Os contatos com o plagioclásio e a biotita podem ser retos, já o contato com os demais minerais são essencialmente irregulares a curvo. Os cristais maiores (>2,0 mm) de microclina geralmente apresentam textura poiquilítica, exibindo inclusões de plagioclásio anédrico com até 0,30 mm de tamanho, biotita subédrica com até 0,3 mm de tamanho, quartzo anédrico com tamanhos de até 0,15 mm e fases opacas com até 0,25 mm. Alguns cristais ocorrem alterados para argilo-minerais e sericita, sobretudo, nas porções centrais.

#### Quartzo

O quartzo é anédrico, a granulação varia de 0,10 mm a 1,40 mm, com predomínio dos cristais de 0,36 mm. A extinção ondulante por setor é uma feição típica nos cristais maiores que 1,0 mm. Os contatos entre os cristais de quartzo são poligonais a serrilhados. Os contatos são curvos a reentrantes com os outros cristais que compõe a rocha. Em alguns cristais é comum observar um intenso faturamento, principalmente nas porções centrais. Inclusões observadas foram de cristais euédricos de zircão e apatita, ambos com tamanho inferior a 0,03 mm e de microclina anédrica com 0,15 mm.

#### Plagioclásio (Oligoclásio)

O plagioclásio ocorre sob a forma subédrica a anédrica. Os cristais apresentam geminação segundo a lei da Albita. Os tamanhos dos cristais variam de 0,2 mm a 1,45 mm, predominando aqueles com 0,9 mm. Exibe contatos irregulares a curvos com os demais cristais da rocha. Inclui cristais anédricos de quartzo com até 0,10 mm e palhetas de biotita marrom com até 0,2 mm. Normalmente, apresenta-se alterado, exibindo um aspecto "sujo". Nota-se que essa alteração é mais presente nas porções centrais dos cristais.

**Biotita**

A biotita, que ocorre de maneira limitada na rocha, tem cor marrom com pleocroísmo variando entre o castanho-claro e o castanho avermelhado. Os cristais ocorrem como palhetas euédricas a subédricas. A granulação varia de 0,15 a 0,7 mm, predominando aqueles com 0,31 mm. Os contatos são retos com outros cristais de biotita e com a microclina, e são irregulares com os demais minerais. Nota-se que a maioria dos cristais estão sendo substituídos para clorita, muscovita e fases opacas. Inclui epídoto subédrico com até 0,1 mm e raramente zircão euédrico com tamanhos que variam de 0,03 mm a 0,07 mm.

**Minerais Opacos**

Os minerais opacos são anédricos, geralmente ocorrendo associados à biotita. O tamanho dos cristais varia de 0,08 mm a 0,6 mm, predominando espécimes com 0,15 mm. Os contatos são retos com as palhetas de mica marrom e irregulares com os outros cristais da rocha.

**Muscovita**

Tem forma subédrica e mede em torno de 0,3 mm. Limita-se a ocorrer ao longo dos planos de clivagem dos cristais da biotita. Exibe contato reto a irregular com a biotita e com a clorita

**Clorita**

Exibe cor verde-escuro e seus cristais são subédrico. Limita-se a ocorrer ao longo do plano de clivagem da biotita. Por vezes, substitui por completo os cristais de biotita.

**Epídoto**

Tem forma subédrica a anédrica. Os tamanhos variam de 0,04 a 0,1 mm, com o predomínio dos cristais com 0,08 mm. Os contatos são irregulares, sobretudo, com a biotita marrom. Com frequência ocorre coroando cristais de allanita

**Allanita**

Exibe forma euédrica a subédrica. Seus cristais apresentam tamanhos em torno de 0,1 mm. O epídoto com frequência ocorre coroando os cristais de allanita.

**Zircão**

O zircão apresenta forma euédrica. O tamanho dos cristais varia de 0,02 mm a 0,07 mm, predominando os cristais com 0,03 mm de tamanho.

**Apatita**

A apatita é euédrica, geralmente inclusas nos feldspatos e nas micas. O tamanho dos cristais varia de 0,02 mm a 0,12 mm, com leve predomínio dos cristais com 0,05 mm.

**6 - NOME DA ROCHA**

**Sienogranito**

**7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS**

Em seção delgada, a rocha exibe textura hipidiomórfica, granulação fina a média e estrutura isotrópica. Os cristais de microclina ocorrem em maior abundância e pode apresentar, por vezes, resquícios da geminação Carlsbad. Os cristais de plagioclásio apresentam evidências de zoneamentos, tais como: extinção concêntrica e alteração diferencial do centro para bordas. Os fenocristais de microclina e a textura poiquilita apresentada sugerem que o magma progenitor do SSV tenha pelo menos dois momentos distintos de cristalização.

**8 - HISTÓRICO DA ANÁLISE**

Local São Cristóvão-SE	Data de elaboração 13/08/2018	Data da última revisão 22/02/2019	Analista <b>Douglas Barreto de Oliveira</b>
---------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	--

### ***APÊNDICE III – ANÁLISES QUÍMICAS DE MINERAIS***



**Tabela 3.1.1 Análises químicas pontuais nos feldspatos do SSV.**

Lâmina	234	234	234	234	234	234	234	234	234	234	234	234	234	234	234	234	234	234	234	234
Análise	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
SiO <sub>2</sub>	60,60	60,60	61,00	61,10	61,00	61,90	61,50	63,90	62,90	64,20	64,40	64,00	64,60	63,90	64,90	61,60	61,10	63,30	64,30	63,50
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	25,4	25,8	25,1	24,8	24,7	24,1	24,6	23,0	23,4	19,5	19,0	19,7	19,3	19,2	19,7	24,4	24,5	23,5	19,4	19,2
CaO	4,7	4,8	5,5	5,2	5,4	4,4	5,2	3,0	3,1							4,7	4,9	2,8		
Na <sub>2</sub> O	9,3	8,3	8,4	8,9	8,9	9,6	8,6	10,0	10,6	0,7	0,5	0,6	0,5	0,6	0,6	9,3	9,3	10,1	0,4	0,5
K <sub>2</sub> O		0,4								15,0	15,5	15,1	15,5	15,5	14,9	0,0	0,2	0,2	15,8	15,4
BaO										0,6	0,7	0,6		0,8						1,4
Total	100,0	99,9	100,0	100,0	100,0	100,0	99,90	99,9	100,0	100,0	100,1	100,0	99,9	100,0	100,1	100,0	100,0	99,9	99,90	100,0
Fórmula Estrutural com base em 5 cátions e 8 oxigênios																				
Si	2,691	2,689	2,705	2,712	2,710	2,745	2,727	2,818	2,784	2,963	2,977	2,955	2,975	2,963	2,972	2,732	2,717	2,797	2,967	2,957
Al	1,329	1,350	1,312	1,297	1,293	1,259	1,286	1,196	1,221	1,061	1,035	1,072	1,048	1,049	1,063	1,275	1,284	1,224	1,055	1,054
Ca	0,224	0,228	0,261	0,247	0,257	0,209	0,247	0,142	0,147							0,223	0,233	0,133		
Na	0,801	0,714	0,722	0,766	0,767	0,825	0,739	0,855	0,910	0,063	0,045	0,054	0,045	0,054	0,053	0,800	0,802	0,865	0,036	0,045
K		0,023								0,883	0,914	0,889	0,911	0,917	0,870		0,011	0,011	0,930	0,915
Ba										0,011	0,013	0,011		0,015					0,026	
Total	5,045	5,004	5,000	5,022	5,027	5,038	5,000	5,011	5,061	4,980	4,984	4,981	4,978	4,998	4,958	5,030	5,048	5,030	4,988	4,996
Membros Finais																				
Or		2,3								92,3	94,1	93,2	95,3	93,0	94,2		1,1	1,1	96,3	92,8
Ab	78,2	74,0	73,4	75,6	74,9	79,8	75,0	85,8	86,1	6,5	4,6	5,6	4,7	5,5	5,8	78,2	76,6	85,7	3,7	4,6
An	21,8	23,7	26,6	24,4	25,1	20,2	25,0	14,2	13,9							21,8	22,3	13,1		
Cn										1,1	1,3	1,1		1,5						2,6

Lâmina	234	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	
Análise	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
SiO <sub>2</sub>	64,20	63,80	64,60	64,20	63,60	63,50	64,50	60,80	61,10	60,60	62,10	60,80	61,20	60,80	64,10	63,90	64,00	63,10	61,10	61,10
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	18,9	18,7	18,8	18,8	19,1	19,1	19,2	24,9	24,6	25,3	24,3	24,7	24,8	24,8	19,2	19,1	19,3	20,6	24,6	24,5
CaO								5,2	4,8	6,3	4,7	4,7	5,3	5,8					5,4	5,2
Na <sub>2</sub> O	0,6	0,8	0,9	0,8	0,4	0,6	0,9	9,1	9,5	7,6	8,9	9,8	8,7	8,7		0,6	0,7	0,8	8,7	8,9
K <sub>2</sub> O	15,8	15,7	15,8	15,4	15,6	16,1	15,3								15,9	15,4	15,3	14,4	0,2	0,3
BaO	0,5	1,0		0,8	1,2	0,8									0,9	1,0	0,7	1,2		
Total	100,0	100,0	100,1	100,0	99,9	100,1	99,9	100,0	100,0	99,8	100,0	100,0	100,0	100,1	100,1	100,0	100,0	100,1	100,0	100,0

- 138 -

**Tabela 3.1.3. Análises químicas pontuais nos feldspatos do SSV.**

[illegible]

**Tabela 3.1.4. Análises químicas pontuais nos feldspatos do SSV.**

[illegible]

**Tabela 3.1.5. Análises químicas pontuais nos feldspatos do SSV**

Lâmina	804	804	804	804	804	804	804	804	804	804	804	804	804	804	804	804	804	804	804	804
Análise	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
SiO <sub>2</sub>	65,20	64,80	61,50	62,40	60,90	60,50	60,6	60,7	61,1	61,3	61,2	61,7	61,7	61,6	67,1	65,4	67,0	65,1	61,6	65,5
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	18,70	18,90	24,80	24,10	25,10	25,40	25,4	25,0	24,8	24,9	24,7	24,5	24,4	24,6	20,0	19,3	20,3	19,4	24,5	19,4
CaO			5,9	4,2	5,2	5,4	5,8	5,3	5,9	4,8	4,7	4,6	4,5	4,3	0,3				4,4	
Na <sub>2</sub> O	0,5	0,5	7,8	9,2	8,8	8,8	8,3	8,7	8,9	9,0	9,3	9,2	9,4	9,5	12,5	0,8	12,7	0,6	9,5	0,8
K <sub>2</sub> O	15,1	15,0						0,3	0,3						0,1	13,9		14,1		13,9
BaO	0,6	0,7														0,5	0,7			0,5
Total	100,1	99,9	100,0	99,9	100,0	100,1	100,1	100,0	101,0	100,0	99,9	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	100,0	99,9	100,0	100,1
Fórmula Estrutural com base em 5 cátions e 8 oxigênios																				
Si	3,001	2,991	2,722	2,761	2,702	2,686	2,688	2,699	2,698	2,717	2,718	2,734	2,735	2,730	2,948	2,994	2,942	2,987	2,731	2,992
Al	1,014	1,028	1,294	1,257	1,313	1,329	1,328	1,310	1,291	1,301	1,293	1,279	1,275	1,285	1,036	1,041	1,051	1,049	1,280	1,045
Ca			0,280	0,199	0,247	0,257	0,276	0,253	0,279	0,228	0,224	0,218	0,214	0,204	0,014				0,209	
Na	0,045	0,045	0,669	0,789	0,757	0,757	0,714	0,750	0,762	0,773	0,801	0,790	0,808	0,816	1,065	0,071	1,081	0,053	0,817	0,071
K	0,886	0,883						0,017	0,017						0,006	0,812		0,825		0,810
Ba	0,011	0,013														0,009		0,013		0,009
Total	4,957	4,959	4,966	5,006	5,020	5,029	5,005	5,029	5,046	5,019	5,036	5,022	5,032	5,036	5,069	4,927	5,074	4,928	5,037	4,926
Membros Finais																				
Or		93,9						1,7	1,6						0,5	91,0		92,6		91,0
Ab	4,7	4,8	70,5	79,9	75,4	74,7	72,1	73,6	72,0	77,2	78,2	78,4	79,1	80,0	98,2	8,0	100,0	6,0	79,6	8,0
An			29,5	20,1	24,6	25,3	27,9	24,8	26,4	22,8	21,8	21,6	20,9	20,0	1,3				20,4	
Cn	1,1	1,3														1,0		1,4		1,0

**Tabela 3.1.6. Análises químicas pontuais nos feldspatos do SSV.**

Lâmina	804	804	804	804	804	804	804	804	804	804	804	804	804	804	804	804	804	804	804	804
Análise	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119
SiO <sub>2</sub>	65,4	65,8	61,1	61,4	61,6	62,0	62,7	66,4	66,1	65,6	61,4	61,2	61,6	61,5	61,6	61,3	61,5	61,0	61,3	61,1
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	19,5	19,3	24,9	24,7	24,6	24,4	23,8	21,3	20,1	20,0	24,7	24,8	24,4	24,6	24,2	24,6	24,6	24,7	24,8	24,6
CaO			4,9	4,7	4,5	4,2	4,3	1,3			3,9	4,1	4,1	4,1	3,9	3,8	4,3	3,9	4,5	3,9
Na <sub>2</sub> O	1,0	0,5	8,8	9,0	9,3	9,4	8,7	11,0	1,4	0,7	10,1	9,7	9,6	9,8	9,9	10,0	9,4	10,1	9,1	10,3
K <sub>2</sub> O	13,5	13,9	0,4	0,2			0,5		12,3	12,9		0,3	0,3		0,3	0,3	0,2	0,3	0,2	
BaO	0,5	0,6								0,8										
Total	99,9	100,1	100,1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	100,0	100,1	100,1	100,0	100,0	99,9	100,0	100,0	100,0	99,9	99,9
Fórmula Estrutural com base em 5 cátions e 8 oxigênios																				
Si	2,989	3,003	2,712	2,723	2,730	2,744	2,774	2,910	2,989	2,986	2,722	2,716	2,734	2,727	2,738	2,724	2,728	2,714	2,721	2,718
Al	1,050	1,038	1,303	1,291	1,285	1,273	1,241	1,100	1,071	1,073	1,291	1,297	1,277	1,286	1,268	1,288	1,286	1,295	1,298	1,290
Ca			0,233	0,223	0,214	0,199	0,204	0,061			0,185	0,195	0,195	0,195	0,186	0,181	0,204	0,186	0,214	0,186
Na	0,089	0,044	0,757	0,774	0,799	0,807	0,746	0,935	0,123	0,062	0,868	0,835	0,826	0,843	0,853	0,862	0,809	0,871	0,783	0,888
K	0,787	0,809	0,023	0,011			0,028		0,709	0,749		0,017	0,017		0,017	0,017	0,011	0,017	0,011	
Ba	0,009	0,011								0,014										
Total	4,924	4,905	5,027	5,024	5,027	5,023	4,993	5,007	4,892	4,883	5,067	5,061	5,049	5,051	5,063	5,071	5,039	5,083	5,027	5,082
Membros Finais																				
Or	89,0	93,6	2,2	1,1			2,9		85,2	90,8		1,6	1,6		1,6	1,6	1,1	1,6	1,1	
Ab	10,0	5,1	74,8	76,7	78,9	80,2	76,3	93,9	14,8	7,5	82,4	79,7	79,6	81,2	80,8	81,3	78,9	81,1	77,7	82,7
An			23,0	22,1	21,1	19,8	20,8	6,1			17,6	18,6	18,8	18,8	17,6	17,1	20,0	17,3	21,2	17,3
Cn	1,0	1,2								1,7										



**Tabela 3.1.8. Análises químicas pontuais nos feldspatos do SSV.**

Lâmina	806	806	806	806	806	806	806	806	806	806	806	806	806	806	806	806	806	806	806	806
Análise	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159
SiO <sub>2</sub>	57,2	58,5	60,9	61,1	57,8	61,2	61,2	61,5	57,8	57,4	56,8	58,7	61,5	61,0	60,7	59,1	56,8	59,0	57,0	63,7
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	27,5	26,5	25,1	24,8	28,9	24,9	24,8	24,4	30,5	27,4	27,9	26,5	24,8	25,0	25,3	25,7	27,7	26,5	27,8	23,3
CaO	8,5	7,9	5,8	5,4	5,2	5,4	5,2	5,4	2,8	8,3	9,7	7,3	5,3	5,9	5,8	7,7	8,7	7,2	8,5	2,9
Na <sub>2</sub> O	6,7	7,0	8,1	8,4	7,8	8,5	8,8	8,7	4,6	7,0	5,6	7,5	8,4	8,0	8,1	7,4	6,7	7,3	6,8	9,8
K <sub>2</sub> O	0,2	0,2		0,2	0,3				4,3											0,4
BaO																				
Total	100,1	100,1	99,9	99,9	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,1	100,0	100,0	100,0	99,9	99,9	99,9	99,9	100,0	100,1	100,1
Fórmula Estrutural com base em 5 cátions e 8 oxigênios																				
Si	2,560	2,611	2,703	2,714	2,569	2,713	2,715	2,728	2,573	2,566	2,542	2,618	2,723	2,707	2,695	2,640	2,547	2,627	2,550	2,808
Al	1,451	1,394	1,313	1,298	1,514	1,301	1,297	1,276	1,600	1,444	1,472	1,393	1,294	1,308	1,324	1,353	1,464	1,391	1,466	1,211
Ca	0,408	0,378	0,276	0,257	0,248	0,257	0,247	0,257	0,134	0,398	0,465	0,349	0,251	0,281	0,276	0,369	0,418	0,344	0,407	0,137
Na	0,581	0,606	0,697	0,723	0,672	0,731	0,757	0,748	0,397	0,607	0,486	0,649	0,721	0,688	0,697	0,641	0,583	0,630	0,590	0,838
K	0,011	0,011		0,011	0,017				0,244											0,022
Ba																				
Total	5,011	5,000	4,989	5,004	5,019	5,002	5,015	5,008	4,948	5,015	4,965	5,009	4,990	4,983	4,992	5,003	5,012	4,992	5,012	5,016
Membros Finais																				
Or	1,1	1,1		1,1	1,8				31,5											2,3
Ab	58,1	60,9	71,6	72,9	71,8	74,0	75,4	74,5	51,2	60,4	51,1	65,0	74,1	71,0	71,6	63,5	58,2	64,7	59,1	84,0
An	40,7	38,0	28,4	25,9	26,4	26,0	24,6	25,5	17,2	39,6	48,9	35,0	25,9	29,0	28,4	36,5	41,8	35,3	40,9	13,7
Cn																				



**Tabela 3.1.9. Análises químicas pontuais nos feldspatos do SSV.**

Lâmina	806	806	806	806	806	806	806	806	806	806	806	806	806	806	806	806	806	806	806	806
Análise	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179
SiO <sub>2</sub>	57,2	56,8	60,7	60,2	59,5	60,9	61,6	63,1	64,1	63,7	64,3	64,2	62,1	67,5	64,3	65,0	64,4	61,2	64,5	61,7
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	27,6	27,9	25,3	25,7	25,7	24,9	24,3	23,4	19,0	19,1	19,1	19,1	24,1	20,1	19,1	20,3	18,9	24,8	19,2	24,5
CaO	8,5	8,8	5,9	6,1	6,8	5,6	5,4	4,1					4,7	0,3		1,0		5,4		5,0
Na <sub>2</sub> O	6,7	6,5	8,1	8,0	8,0	8,6	8,7	9,4	0,4	0,4	0,3	0,7	9,0	11,6	0,5	8,4	0,5	8,6	0,6	8,9
K <sub>2</sub> O									15,4	15,6	15,5	15,0		0,5	15,4	5,2	15,5		15,1	
BaO									1,1	1,2	0,8	1,0			0,8		0,8		0,7	
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	100,0	100,1	99,9	100,1	100,0	100,1	100,1
Fórmula Estrutural com base em 5 cátions e 8 oxigênios																				
Si	2,559	2,543	2,693	2,674	2,652	2,704	2,732	2,788	2,974	2,963	2,976	2,972	2,751	2,960	2,974	2,914	2,980	2,714	2,975	2,732
Al	1,456	1,473	1,323	1,345	1,350	1,303	1,270	1,219	1,039	1,047	1,042	1,042	1,259	1,039	1,041	1,073	1,031	1,297	1,044	1,278
Ca	0,408	0,422	0,280	0,290	0,325	0,266	0,257	0,194					0,223	0,014		0,048		0,257		0,237
Na	0,581	0,564	0,697	0,689	0,691	0,740	0,748	0,805	0,036	0,036	0,027	0,063	0,773	0,986	0,045	0,730	0,045	0,740	0,054	0,764
K									0,911	0,926	0,915	0,886		0,028	0,908	0,297	0,915		0,888	
Ba									0,020	0,022	0,015	0,018			0,014		0,015		0,013	
Total	5,004	5,003	4,994	4,998	5,019	5,014	5,007	5,006	4,980	4,994	4,974	4,981	5,006	5,028	4,982	5,063	4,985	5,007	4,974	5,011
Membros Finais																				
Or									94,2	94,1	95,7	91,6		2,7	93,9	27,6	93,9		93,1	
Ab	58,8	57,2	71,3	70,4	68,0	73,5	74,5	80,6	3,7	3,7	2,8	6,5	77,6	95,9	4,6	67,9	4,6	74,2	5,6	76,3
An	41,2	42,8	28,7	29,6	32,0	26,5	25,5	19,4					22,4	1,4		4,5		25,8		23,7
Cn									2,1	2,2	1,5	1,9			1,5		1,5		1,3	

**Tabela 3.1.10. Análises químicas pontuais nos feldspatos do SSV.**

[illegible]

**Tabela 3.1.11. Análises químicas pontuais nos feldspatos do SSV.**

Lâmina	1005	1005	1005	1005	1005	1005	1005	1005	1005	1005	1005	1005	1005	1005	1005	1005	1005	1005	1005	1013	1013
Análise	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	219
SiO <sub>2</sub>	64,5	62,2	59,8	59,9	60,2	60,1	60,1	60,5	61,0	60,2	59,8	60,4	60,0	64,0	63,3	63,9	63,8	63,9	65,0	64,8	64,8
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	18,6	20,4	25,5	26,0	25,5	25,5	25,2	25,3	25,2	25,4	25,6	24,9	25,4	19,0	18,9	19,2	19,0	18,9	19,3	19,1	19,1
CaO			6,4	7,2	6,5	6,5	5,6	6,1	5,3	6,7	7,0	5,9	6,0								
Na <sub>2</sub> O	0,7	0,9	8,1	6,9	7,8	7,5	8,9	7,8	8,2	7,4	7,3	8,5	8,3	0,8	1,1	0,9	0,9	0,6	1,0	0,9	0,9
K <sub>2</sub> O	15,7	15,0	0,3			0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	14,8	15,0	14,5	15,2	15,4	14,7	15,2	15,2
BaO	0,5	1,5												1,4	1,7	1,5	1,1	1,2			
Total	100,0	100,0	100,1	100,0	100,0	99,9	100,1	99,9	100,0	100,0	100,1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Fórmula Estrutural com base em 5 cátions e 8 oxigênios																					
Si	2,987	2,902	2,664	2,660	2,675	2,675	2,677	2,690	2,705	2,678	2,662	2,691	2,673	2,971	2,956	2,964	2,964	2,971	2,980	2,980	2,980
Al	1,015	1,122	1,339	1,361	1,336	1,338	1,323	1,326	1,317	1,332	1,343	1,307	1,334	1,039	1,040	1,050	1,040	1,036	1,043	1,035	1,035
Ca			0,305	0,343	0,310	0,310	0,267	0,291	0,252	0,319	0,334	0,282	0,286								
Na	0,063	0,081	0,700	0,594	0,672	0,647	0,769	0,672	0,705	0,638	0,630	0,734	0,717	0,072	0,100	0,081	0,081	0,054	0,089	0,080	0,080
K	0,927	0,893	0,017			0,017	0,017	0,011	0,017	0,017	0,023	0,017	0,017	0,876	0,893	0,858	0,901	0,913	0,860	0,892	0,892
Ba	0,009	0,027												0,025	0,031	0,027	0,020	0,022			
Total	5,001	5,025	5,025	4,957	4,993	4,988	5,054	4,989	4,997	4,984	4,992	5,031	5,027	4,984	5,020	4,980	5,007	4,995	4,972	4,988	4,988
Membros Finais																					
Or	92,8	89,1	1,7			1,7	1,6	1,2	1,7	1,7	2,3	1,7	1,7	90,0	87,2	88,8	89,9	92,3	90,6	91,7	91,7
Ab	6,3	8,1	68,4	63,4	68,5	66,4	73,0	69,0	72,4	65,5	63,9	71,1	70,3	7,4	9,7	8,4	8,1	5,5	9,4	8,3	8,3
An			29,9	36,6	31,5	31,8	25,4	29,8	25,9	32,8	33,8	27,3	28,1								
Cn	0,9	2,7												2,6	3,0	2,8	2,0	2,2			

**Tabela 3.1.12. Análises químicas pontuais nos feldspatos do SSV.**

Lâmina	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013
Análise	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239
SiO <sub>2</sub>	64,6	63,3	64,5	64,1	62,6	62,5	62,4	62,4	62,5	62,0	61,3	61,9	61,4	61,8	62,4	64,2	63,9	63,0	62,3	61,2
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	19,0	19,3	19,2	19,0	23,5	23,6	24,0	23,6	23,4	23,9	24,6	24,5	24,4	24,1	23,8	20,0	19,3	23,6	24,0	24,5
CaO					4,3	4,5	4,5	4,3	4,4	4,6	4,8	4,9	5,3	4,9	4,6			5,0	4,6	5,1
Na <sub>2</sub> O	0,5	0,7	0,8	0,8	9,5	9,2	9,2	9,4	9,3	9,2	9,3	8,7	8,6	9,0	9,2	0,7	0,8	8,2	8,9	9,1
K <sub>2</sub> O	15,7	16,1	15,5	15,7	0,2	0,2		0,3	0,2				0,2	0,2		15,0	15,5	0,2	0,2	
BaO		0,6		0,4													0,5			
Total	99,8	100,0	100,0	100,0	100,1	100,0	100,1	100,0	99,8	99,7	100,0	100,0	99,9	100,0	100,0	99,9	100,0	100,0	100,0	99,9
Fórmula Estrutural com base em 5 cátions e 8 oxigênios																				
Si	2,982	2,946	2,972	2,969	2,772	2,769	2,758	2,767	2,774	2,754	2,721	2,739	2,728	2,742	2,762	2,952	2,959	2,782	2,758	2,720
Al	1,034	1,059	1,043	1,037	1,226	1,232	1,250	1,233	1,224	1,251	1,287	1,278	1,278	1,260	1,242	1,084	1,053	1,228	1,252	1,283
Ca					0,204	0,214	0,213	0,204	0,209	0,219	0,228	0,232	0,252	0,233	0,218			0,237	0,218	0,243
Na	0,045	0,063	0,071	0,072	0,816	0,790	0,789	0,808	0,800	0,792	0,800	0,746	0,741	0,774	0,790	0,062	0,072	0,702	0,764	0,784
K	0,924	0,956	0,911	0,927	0,011	0,011		0,017	0,011				0,011	0,011		0,880	0,915	0,011	0,011	
Ba		0,011		0,007													0,009			
Total	4,985	5,034	4,998	5,012	5,029	5,016	5,011	5,029	5,020	5,017	5,036	4,995	5,010	5,021	5,012	4,977	5,008	4,960	5,004	5,030
Membros Finais																				
Or	95,4	92,8	92,7	92,1	1,1	1,1		1,6	1,1				1,1	1,1		93,4	91,9	1,2	1,1	
Ab	4,6	6,1	7,3	7,1	79,1	77,8	78,7	78,5	78,4	78,4	77,8	76,3	73,8	76,0	78,4	6,6	7,2	73,9	76,9	76,4
An					19,8	21,0	21,3	19,8	20,5	21,6	22,2	23,7	25,1	22,9	21,6			24,9	22,0	23,6
Cn		1,1		0,7													0,9			

**Tabela 3.1.13. Análises químicas pontuais nos feldspatos do SSV.**

Lâmina	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013
Análise	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259
SiO <sub>2</sub>	62,1	62,1	62,3	64,5	64,6	67,8	64,7	67,2	64,6	66,9	64,3	64,6	66,3	64,7	68,1	64,6	61,7	65,0	62,2	59,5
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	23,9	24,2	24,0	19,0	19,3	19,9	19,2	20,4	19,2	20,4	19,0	19,4	22,1	19,3	19,9	19,3	24,5	20,8	24,0	26,6
CaO	4,5	4,8	4,3			0,6		0,7		0,6			0,4				5,0		5,0	5,6
Na <sub>2</sub> O	9,4	8,9	9,4	0,6	0,8	11,4	0,8	11,7	0,9	12,1	1,1	1,0	11,3	1,1	12,0	0,9	8,7	5,1	8,8	8,1
K <sub>2</sub> O				15,4	15,3	0,2	15,3		15,3		15,5	14,9		14,9		15,2		9,1		0,2
BaO				0,6																
Total	99,9	100,0	100,0	100,1	100,0	99,9	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	99,9	100,1	100,0	100,0	100,0	99,9	100,0	100,0	100,0
Fórmula Estrutural com base em 5 cátions e 8 oxigênios																				
Si	2,754	2,748	2,757	2,979	2,973	2,970	2,977	2,945	2,974	2,937	2,971	2,971	2,897	2,973	2,977	2,972	2,734	2,929	2,753	2,644
Al	1,249	1,262	1,252	1,034	1,047	1,028	1,041	1,054	1,042	1,056	1,035	1,052	1,138	1,045	1,025	1,047	1,280	1,105	1,252	1,393
Ca	0,214	0,228	0,204			0,028		0,033		0,028			0,019				0,237		0,237	0,267
Na	0,808	0,764	0,807	0,054	0,071	0,968	0,071	0,994	0,080	1,030	0,099	0,089	0,958	0,098	1,017	0,080	0,748	0,446	0,755	0,698
K				0,907	0,898	0,011	0,898		0,898		0,913	0,874		0,873		0,892		0,523		0,011
Ba				0,011																
Total	5,025	5,002	5,020	4,985	4,989	5,006	4,987	5,025	4,995	5,050	5,018	4,985	5,012	4,990	5,019	4,991	4,999	5,003	4,998	5,014
Membros Finais																				
Or				93,4	92,6	1,1	92,6		91,8		90,3	90,7		89,9		91,7		54,0		1,2
Ab	79,1	77,0	79,8	5,5	7,4	96,1	7,4	96,8	8,2	97,3	9,7	9,3	98,1	10,1	100,0	8,3	75,9	46,0	76,1	71,5
An	20,9	23,0	20,2			2,8	3,2			2,7			1,9				24,1		23,9	27,3
Cn				1,1																

**Tabela 3.1.14. Análises químicas pontuais nos feldspatos do SSV.**

Lâmina	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013
Análise	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279
SiO <sub>2</sub>	60,9	60,8	61,5	61,5	61,5	62,0	62,4	61,7	61,8	62,4	62,2	62,7	62,9	63,8	64,0	64,6	64,3	66,0	64,1	66,4
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	25,0	25,1	24,6	24,3	24,6	24,0	23,8	24,2	24,1	24,0	23,8	23,4	23,3	22,8	18,7	19,0	19,0	21,7	18,8	21,9
CaO	5,8	5,9	5,6	5,2	5,2	4,8	4,6	4,9	4,7	4,7	4,2	4,0	4,2	2,7				3,3		2,1
Na <sub>2</sub> O	8,3	8,2	8,3	8,9	8,8	9,1	9,0	8,9	9,1	8,9	9,5	9,7	9,4	10,7	0,4	0,6	0,9	9,0	0,7	9,4
K <sub>2</sub> O								0,3	0,3		0,3	0,3	0,2		16,3	15,7	15,9		16,4	0,2
BaO														0,6						
Total	100,0	100,0	100,0	99,9	100,1	99,9	99,8	100,0	100,0	100,0	100,0	100,1	100,0	100,0	100,0	99,9	100,1	100,0	100,0	100,0
Fórmula Estrutural com base em 5 cátions e 8 oxigênios																				
Si	2,703	2,698	2,725	2,731	2,724	2,749	2,765	2,738	2,743	2,760	2,759	2,777	2,784	2,817	2,975	2,981	2,970	2,891	2,971	2,903
Al	1,308	1,313	1,285	1,272	1,284	1,254	1,243	1,266	1,261	1,251	1,244	1,221	1,216	1,187	1,025	1,033	1,034	1,120	1,027	1,128
Ca	0,276	0,281	0,266	0,247	0,247	0,228	0,218	0,233	0,224	0,223	0,200	0,190	0,199	0,128				0,155		0,098
Na	0,714	0,706	0,713	0,766	0,756	0,782	0,773	0,766	0,783	0,763	0,817	0,833	0,807	0,916	0,036	0,054	0,081	0,764	0,063	0,797
K								0,017	0,017		0,017	0,017	0,011		0,967	0,924	0,937		0,970	0,011
Ba														0,011						
Total	5,001	4,998	4,989	5,016	5,011	5,015	5,000	5,020	5,027	4,997	5,036	5,038	5,017	5,048	5,014	4,992	5,022	4,931	5,031	4,937
Membros Finais																				
Or								1,7	1,7		1,6	1,6	1,1		95,4	94,5	92,1		93,9	1,2
Ab	72,1	71,6	72,8	75,6	75,4	77,4	78,0	75,4	76,5	77,4	79,0	80,1	79,3	87,8	3,6	5,5	7,9	83,2	6,1	87,9
An	27,9	28,4	27,2	24,4	24,6	22,6	22,0	22,9	21,8	22,6	19,3	18,3	19,6	12,2				16,8		10,9
Cn														1,1						

**Tabela 3.1.15. Análises químicas pontuais nos feldspatos do SSV.**

Lâmina	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022
--------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

**Tabela 3.1.16. Análises químicas pontuais nos feldspatos do Migmatito de Poço Redondo.**

Lâmina	809	809	809	809	809	809	809	809	809	809	809	809	809	809	809	809	809	809	809	809	809
Análise	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319
SiO <sub>2</sub>	65,90	65,90	64,3	70,8	63,4	64,8	61,5	61,7	62,0	61,3	61,6	61,7	62,2	62,3	62,3	62,7	62,1	61,9	62,3	61,9	61,9
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	19,60	19,70	22,3	18,3	22,8	21,9	24,8	24,4	24,2	24,6	24,2	24,1	24,1	24,1	24,2	23,6	24,1	24,3	24,1	24,4	24,3
CaO			2,1	2,1	2,8	2,1	3,9	4,2	4,0	4,0	4,0	4,0	4,1	4,2	4,2	3,4	4,0	4,2	3,9	4,2	4,2
Na <sub>2</sub> O	0,90	1,10	11,2	8,5	10,7	11,2	9,8	9,7	9,8	9,8	9,8	9,5	9,7	9,3	9,3	10,3	9,8	9,5	9,7	9,5	9,6
K <sub>2</sub> O	13,50	13,30	0,1	0,1	0,2					0,3	0,2										
Total	99,9	100,0	100,0	99,8	99,9	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,8	99,9	100,1	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	100,0	100,0	100,0
Fórmula Estrutural com base em 5 cátions e 8 oxigênios																					
Si	2,997	2,992	2,839	3,070	2,808	2,857	2,725	2,735	2,747	2,723	2,739	2,742	2,752	2,755	2,755	2,775	2,751	2,744	2,757	2,741	2,742
Al	1,050	1,054	1,160	0,935	1,190	1,138	1,295	1,275	1,264	1,288	1,268	1,262	1,257	1,261	1,261	1,231	1,258	1,270	1,257	1,274	1,269
Ca			0,099	0,098	0,133	0,099	0,185	0,200	0,190	0,190	0,191	0,190	0,194	0,199	0,199	0,161	0,190	0,199	0,185	0,199	0,199
Na	0,079	0,097	0,959	0,715	0,919	0,958	0,842	0,834	0,842	0,844	0,845	0,819	0,832	0,797	0,797	0,884	0,842	0,817	0,832	0,816	0,825
K	0,783	0,770	0,006	0,006	0,011					0,017	0,011										
Total	4,909	4,914	5,063	4,823	5,062	5,052	5,048	5,044	5,042	5,063	5,055	5,036	5,036	5,013	5,013	5,051	5,041	5,030	5,031	5,030	5,035
Membros Finais																					
Or	90,8	88,8	0,5	0,7	1,1					1,6	1,1										
Ab	9,2	11,2	90,1	87,4	86,4	90,6	82,0	80,7	81,6	80,3	80,7	81,1	81,1	80,0	80,0	84,6	81,6	80,4	81,8	80,4	80,5
An			9,3	11,9	12,5	9,4	18,0	19,3	18,4	18,1	18,2	18,9	18,9	20,0	20,0	15,4	18,4	19,6	18,2	19,6	19,5



**Tabela 3.1.17. Análises químicas pontuais nos feldspatos do Migmatito de Poço Redondo.**

Lâmina	809	809	809	809	809	809	809	809	809	809	809	809	809	809	809	809	809	809	809	809
Análise	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339
SiO <sub>2</sub>	62,2	62,0	62,3	62,4	53,7	52,9	55,10	51,90	50,90	51,20	55,30	53,00	54,70	52,50	51,80	53,00	62,30	51,90	51,30	49,80
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	24,2	24,2	23,9	23,8	29,9	35,3	29,00	30,80	31,80	31,40	28,90	31,50	29,30	30,10	31,20	31,60	25,20	31,40	31,40	31,50
CaO	4,1	4,1	3,9	3,6	11,3		10,0	13,1	13,7	13,3	10,1	9,8	10,5	12,9	12,9	11,0	3,2	12,3	13,0	15,6
Na <sub>2</sub> O	9,5	9,7	9,9	10,2	5,2	1,3	5,9	4,2	3,7	4,1	5,8	5,7	5,5	4,5	4,1	4,3	9,4	4,4	4,2	3,0
K <sub>2</sub> O						10,5														
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,1	100,0	100,0	100,0	100,1	100,0	100,1	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	100,1	100,0	99,9	99,9
Fórmula Estrutural com base em 5 cátions e 8 oxigênios																				
Si	2,752	2,747	2,759	2,764	2,421	2,402	2,478	2,354	2,310	2,325	2,483	2,386	2,461	2,381	2,347	2,384	2,743	2,349	2,330	2,278
Al	1,262	1,264	1,248	1,242	1,589	1,889	1,537	1,647	1,701	1,681	1,530	1,671	1,554	1,609	1,666	1,676	1,308	1,675	1,681	1,698
Ca	0,194	0,195	0,185	0,171	0,546		0,482	0,637	0,666	0,647	0,486	0,473	0,506	0,627	0,626	0,530	0,151	0,596	0,633	0,764
Na	0,815	0,833	0,850	0,876	0,455	0,114	0,514	0,369	0,326	0,361	0,505	0,498	0,480	0,396	0,360	0,375	0,803	0,386	0,370	0,266
K						0,608														
Total	5,024	5,038	5,042	5,053	5,011	5,014	5,011	5,007	5,002	5,015	5,004	5,027	5,002	5,012	5,000	4,965	5,004	5,007	5,014	5,006
Membros Finais																				
Or						84,2														
Ab	80,7	81,1	82,1	83,7	45,4	15,8	51,64	36,72	32,83	35,81	50,96	51,28	48,66	38,70	36,51	41,43	84,17	39,30	36,89	25,82
An	19,3	18,9	17,9	16,3	54,6		48,36	63,28	67,17	64,19	49,04	48,72	51,34	61,30	63,49	58,57	15,83	60,70	63,11	74,18

**Tabela 3.1.18. Análises químicas pontuais nos feldspatos do Migmatito de Poço Redondo.**

Lâmina	1011-C	1011-C
<b>Análise</b>		
SiO <sub>2</sub>	51,50	54,80
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	31,20	29,10
CaO	13,1	10,4
Na <sub>2</sub> O	4,1	5,8
K <sub>2</sub> O		
<b>Total</b>	<b>99,9</b>	<b>100,1</b>
<b>Fórmula Estrutural com base em 5 cátions e 8 oxigênios</b>		
Si	2,339	2,465
Al	1,670	1,543
Ca	0,637	0,501
Na	0,361	0,506
K		
<b>Total</b>	<b>5,007</b>	<b>5,016</b>
<b>Membros Finais</b>		
Or		
Ab	36,16	50,23
An	63,84	49,77

**Tabela 3.2.1. Análises químicas pontuais em cristais de biotita do SSV. H<sub>2</sub>O\* obtida por recálculo estequiométrico.**

Lâmina	234	234	234	234	234	234	234	234	234	234	234	234	234	234	235	235	235	235	235	235	235	235
Posição	centro	borda	centro	inter	borda	centro	centro	centro	borda	centro	borda	centro	borda	centro	borda	centro	borda	centro	centro	inter	borda	
SiO <sub>2</sub>	36,67	36,67	36,67	36,58	36,58	36,86	36,67	36,67	36,67	36,86	36,29	36,77	35,81	35,90	35,62	36,48	37,63	35,42	34,94	35,90		
TiO <sub>2</sub>	1,63	1,63	2,78	2,50	2,59	2,69	2,30	2,78	3,07	2,88	3,26	3,65	3,17	3,17	3,17	2,50	2,98	2,88	2,69	2,02		
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	17,95	17,18	17,28	16,61	17,18	17,18	17,38	17,09	17,57	17,66	18,14	16,80	16,22	17,28	17,28	17,28	18,24	16,90	17,09	18,05		
FeO	20,93	21,31	21,31	21,89	21,31	21,31	21,50	21,79	21,22	20,93	19,87	23,33	23,42	23,81	22,66	20,26	24,10	24,48	23,04			
MnO	0,38	0,48			0,38	0,38	0,48	0,48	0,29	0,29	0,48	0,29	0,29	0,29	0,29	0,19	0,29	0,29	0,10	0,19		
MgO	9,02	9,22	8,64	8,64	8,83	8,26	8,06	7,87	8,54	7,97	8,26	6,91	7,39	7,20	8,16	7,68	6,91	6,91	7,39			
K <sub>2</sub> O	9,50	9,60	9,31	9,50	9,02	9,31	9,02	9,41	8,54	9,50	9,31	9,50	9,60	8,64	8,74	8,93	9,50	9,79	9,41			
F	0,40	0,10		0,20	0,20	0,50	0,20	0,40		0,70					0,20	0,30	0,40					
Cl				0,10			0,10			0,10					0,10	0,10				0,10		
H <sub>2</sub> O*	3,76	3,88	3,94	3,79	3,84	3,70	3,82	3,71	3,97	3,56	3,97	3,89	3,83	3,90	3,81	3,96	3,72	3,66	3,88			
Subtotal	100,26	100,08	99,94	99,80	99,95	100,20	99,45	100,31	100,06	99,88	100,07	99,89	99,93	99,90	100,11	100,06	100,02	100,06	99,98			
O=F,Cl	-0,17	-0,04		-0,10	-0,08	-0,21	-0,08	-0,19		-0,32			-0,04		-0,11	-0,02	-0,13	-0,17	-0,02			
Total	100,09	100,04	99,94	99,70	99,86	99,99	99,36	100,12	100,06	99,57	100,07	99,89	99,89	99,90	100,00	100,04	99,90	99,89	99,96			
Fórmula Estrutural com base em 20 oxigênios																						
Si	5,569	5,592	5,575	5,607	5,569	5,611	5,614	5,598	5,571	5,551	5,548	5,521	5,553	5,481	5,569	5,658	5,495	5,443	5,516			
Al <sup>iv</sup>	2,431	2,408	2,425	2,393	2,431	2,389	2,386	2,402	2,429	2,449	2,452	2,479	2,447	2,519	2,431	2,342	2,505	2,557	2,484			
Al <sup>vi</sup>	0,782	0,681	0,671	0,608	0,652	0,693	0,750	0,673	0,700	0,736	0,775	0,575	0,511	0,616	0,678	0,891	0,585	0,580	0,784			
Ti	0,186	0,187	0,318	0,288	0,297	0,308	0,265	0,320	0,349	0,331	0,370	0,423	0,369	0,367	0,287	0,337	0,336	0,315	0,233			
Fe	2,658	2,718	2,709	2,806	2,714	2,713	2,753	2,782	2,681	2,677	2,508	3,008	3,030	3,064	2,893	2,547	3,126	3,189	2,960			
Mn	0,049	0,062			0,050	0,050	0,062	0,062	0,037	0,037	0,061		0,038	0,038	0,025	0,037	0,038	0,013	0,025			
Mg	2,043	2,095	1,958	1,974	2,004	1,873	1,840	1,791	1,925	1,817	1,857	1,589	1,704	1,652	1,857	1,721	1,598	1,605	1,693			
K	1,841	1,867	1,806	1,858	1,752	1,808	1,762	1,832	1,647	1,854	1,792	1,869	1,894	1,696	1,701	1,712	1,881	1,945	1,844			
OH*	3,808	3,952	4,000	3,877	3,904	3,759	3,903	3,781	4,000	3,635	4,000	4,000	3,951	4,000	3,878	3,975	3,853	3,803	3,974			
F	0,192	0,048		0,097	0,096	0,241	0,097	0,193		0,339			0,049		0,097		0,147	0,197				
Cl				0,026				0,026		0,026					0,026	0,025			0,026			
Total	19,559	19,610	19,462	19,534	19,469	19,444	19,434	19,461	19,339	19,453	19,364	19,464	19,546	19,433	19,440	19,245	19,564	19,647	19,539			
Al total	3,213	3,089	3,096	3,001	3,084	3,083	3,136	3,075	3,129	3,185	3,227	3,053	2,958	3,135	3,109	3,233	3,090	3,137	3,268			
Fe/(Fe+Mg)	0,565	0,565	0,581	0,587	0,575	0,592	0,599	0,608	0,582	0,596	0,575	0,654	0,640	0,650	0,609	0,597	0,662	0,665	0,636			



**Tabela 3.2.3. Análises químicas pontuais em cristais de biotita do SSV. H<sub>2</sub>O\* obtida por recálculo estequiométrico.**

Lâmina	803	803	803	803	803	803	803	803	804	804	804	804	804	804	804	804	804	804	804
Posição	inter	borda	centro	inter	inter	borda	centro	borda	centro	borda	borda	borda	centro	inter	borda	centro	borda	centro	borda
SiO <sub>2</sub>	36,48	36,48	38,50	38,40	38,21	38,78	39,36	38,50	37,54	37,73	37,34	37,92	37,44	36,96	38,78	39,55	40,13	39,94	40,13
TiO <sub>2</sub>	2,30	2,11	2,40	2,40	2,59	2,40	2,02	2,11	3,07	3,07	2,88	2,69	3,84	3,74	3,26	3,07	2,98	2,88	2,40
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	19,30	20,64	19,97	19,78	20,06	20,06	21,31	21,79	17,47	17,18	17,47	17,28	17,18	17,18	18,14	17,86	19,01	18,91	19,10
FeO	26,11	27,26	22,18	22,37	22,08	22,18	24,38	25,82	19,97	20,35	20,83	21,50	20,06	20,54	17,66	16,90	16,61	16,13	16,42
MnO	0,38	0,19	0,38	0,38	0,38	0,29	0,19	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,29	0,38	0,38	0,29	0,38	0,29
MgO	2,21	2,69	2,40	3,74	3,84	3,65	2,02	1,44	8,16	8,06	8,16	9,12	7,78	7,78	8,83	9,60	9,70	9,31	9,31
K <sub>2</sub> O	9,22	6,53	8,83	8,93	8,83	8,64	6,53	5,76	9,31	9,22	8,93	7,01	9,41	9,50	9,02	8,64	6,43	8,26	7,58
F													0,30					0,10	0,30
Cl	0,10					0,10	0,10		0,10			0,30							
H <sub>2</sub> O*	3,84	3,92	3,92	3,97	3,98	3,96	3,99	3,99	3,95	3,97	3,97	3,93	3,83	3,95	4,05	4,08	4,12	4,06	3,96
Subtotal	99,94	99,82	98,58	99,97	99,98	100,06	99,89	99,80	99,95	99,97	99,97	100,13	100,23	99,95	100,15	100,08	99,25	99,97	99,49
O=F,Cl	-0,02					-0,02	-0,02		-0,02			-0,07	-0,13					-0,04	-0,13
Total	99,92	99,82	98,58	99,97	99,98	100,04	99,87	99,80	99,93	99,97	99,97	100,06	100,10	99,95	100,15	100,08	99,25	99,92	99,36
<b>Fórmula Estrutural com base em 20 oxigênios</b>																			
Si	5,657	5,582	5,882	5,799	5,760	5,829	5,884	5,783	5,667	5,697	5,646	5,682	5,652	5,607	5,743	5,818	5,845	5,834	5,872
Al <sup>iv</sup>	2,343	2,418	2,118	2,201	2,240	2,171	2,116	2,217	2,333	2,303	2,354	2,318	2,348	2,393	2,257	2,182	2,155	2,166	2,128
Al <sup>vi</sup>	1,184	1,305	1,478	1,319	1,325	1,383	1,640	1,642	0,777	0,755	0,759	0,735	0,710	0,680	0,910	0,913	1,109	1,090	1,168
Ti	0,269	0,243	0,276	0,273	0,294	0,271	0,227	0,239	0,349	0,349	0,327	0,303	0,436	0,427	0,363	0,340	0,326	0,316	0,264
Fe	3,386	3,489	2,834	2,825	2,784	2,787	3,049	3,245	2,521	2,570	2,634	2,695	2,533	2,607	2,187	2,078	2,023	1,970	2,009
Mn	0,050	0,025	0,050	0,049	0,049	0,037	0,024	0,049	0,049	0,049	0,049	0,049	0,049	0,037	0,048	0,048	0,036	0,048	0,036
Mg	0,510	0,613	0,547	0,843	0,863	0,817	0,449	0,322	1,837	1,815	1,839	2,037	1,750	1,759	1,949	2,105	2,105	2,028	2,031
K	1,823	1,274	1,721	1,720	1,698	1,656	1,245	1,104	1,793	1,775	1,722	1,340	1,812	1,839	1,704	1,621	1,195	1,538	1,416
OH*	3,974	4,000	4,000	4,000	4,000	3,975	3,975	4,000	3,974	4,000	4,000	3,924	3,857	4,000	4,000	4,000	4,000	3,954	3,861
F													0,143					0,046	0,139
Cl	0,026					0,025	0,025		0,026			0,076							
Total	19,222	18,950	18,905	19,028	19,013	18,951	18,634	18,601	19,326	19,313	19,331	19,158	19,289	19,349	19,163	19,105	18,794	18,991	18,924
Al total	3,527	3,723	3,596	3,520	3,565	3,554	3,755	3,859	3,109	3,058	3,114	3,052	3,058	3,073	3,167	3,096	3,264	3,256	3,295
Fe/(Fe+Mg)	0,869	0,851	0,838	0,770	0,763	0,773	0,872	0,910	0,579	0,586	0,589	0,569	0,591	0,597	0,529	0,497	0,490	0,493	0,497

**Tabela 3.2.4. Análises químicas pontuais em cristais de biotita do SSV. H<sub>2</sub>O\* obtida por recálculo estequiométrico.**

Lâmina	804	804	804	804	806	806	806	806	806	806	806	1005	1005	1005	1005	1005	1005	1005
Posição	centro	inter	borda	borda	centro	borda	borda	centro	borda	centro	borda	inter	centro	borda	inter	borda	centro	centro
SiO <sub>2</sub>	39,36	39,84	39,94	40,51	36,38	37,15	36,10	35,90	35,81	35,33	36,38	35,71	35,52	36,48	36,19	36,67	35,71	36,48
TiO <sub>2</sub>	2,98	2,78	2,69	2,98	2,69	2,69	2,21	2,02	2,40	2,30	2,59	2,592	2,4	2,496	2,784	2,496	2,78	2,50
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	18,62	18,34	18,82	18,82	16,51	17,66	17,28	16,80	16,90	17,09	17,18	17,47	17,18	16,42	17,09	16,8	17,09	17,66
FeO	16,80	16,32	15,74	15,26	22,66	20,74	23,14	24,00	23,81	23,71	22,85	22,85	23,52	23,71	22,46	22,85	22,94	21,41
MnO	0,29	0,29	0,38	0,29	0,29	0,19	0,29	0,29	0,38	0,38	0,19	0,10	0,58	0,10	0,19	0,10	0,29	0,19
MgO	8,83	9,12	9,60	9,41	7,39	8,26	7,68	7,10	7,49	8,16	7,68	7,97	7,87	8,26	8,35	8,64	8,06	8,64
K <sub>2</sub> O	8,93	9,02	8,83	8,83	9,70	8,93	9,22	9,79	9,31	8,06	9,12	9,22	8,93	8,45	9,02	8,35	9,22	9,02
F	0,20	0,30			0,40	0,30	0,30		0,30			0,10	0,10		0,10			0,50
Cl						0,10					0,10			0,10		0,10	0,10	0,10
H <sub>2</sub> O*	3,97	3,93	4,11	4,13	3,69	3,79	3,75	3,86	3,74	3,86	3,89	3,85	3,84	3,88	3,88	3,90	3,88	3,92
Subtotal	99,98	99,95	100,11	100,22	99,71	99,80	99,96	99,77	100,14	98,90	99,99	99,86	99,94	99,89	100,07	99,91	100,07	99,92
O=F,Cl	-0,08	-0,13			-0,17	-0,15	-0,13		-0,13		-0,02	-0,04	-0,04	-0,02	-0,04	-0,02	-0,02	-0,23
Total	99,90	99,82	100,11	100,22	99,54	99,65	99,83	99,70	100,01	98,90	99,97	99,82	99,90	99,86	100,03	99,89	100,05	99,90
<b>Fórmula Estrutural com base em 20 oxigênios</b>																		
Si	5,801	5,862	5,833	5,885	5,621	5,634	5,554	5,575	5,531	5,481	5,575	5,488	5,479	5,599	5,532	5,595	5,488	5,548
Al <sup>iv</sup>	2,199	2,138	2,167	2,115	2,379	2,366	2,446	2,425	2,469	2,519	2,425	2,512	2,521	2,401	2,468	2,405	2,512	2,452
Al <sup>vi</sup>	1,036	1,041	1,073	1,107	0,628	0,791	0,688	0,649	0,607	0,606	0,678	0,653	0,604	0,568	0,610	0,616	0,584	0,715
Ti	0,330	0,308	0,295	0,325	0,312	0,307	0,255	0,235	0,279	0,269	0,299	0,300	0,278	0,288	0,320	0,286	0,322	0,286
Fe	2,071	2,008	1,923	1,855	2,927	2,630	2,977	3,116	3,075	3,077	2,928	2,936	3,034	3,044	2,871	2,915	2,949	2,723
Mn	0,036	0,036	0,048	0,035	0,038	0,025	0,038	0,038	0,050	0,050	0,025	0,012	0,075	0,012	0,025	0,012	0,037	0,025
Mg	1,940	2,000	2,090	2,037	1,702	1,866	1,762	1,644	1,724	1,887	1,754	1,825	1,810	1,889	1,903	1,965	1,847	1,959
K	1,678	1,693	1,645	1,637	1,911	1,727	1,809	1,939	1,835	1,596	1,782	1,806	1,757	1,654	1,759	1,625	1,807	1,751
OH*	3,907	3,860	4,000	4,000	3,805	3,830	3,854	4,000	3,853	4,000	3,974	3,951	3,951	3,974	3,952	3,974	3,974	3,730
F	0,093	0,140			0,195	0,144	0,146		0,147			0,049	0,049		0,048			0,244
Cl						0,026					0,026			0,026		0,026	0,026	0,026
Total	19,091	19,087	19,074	18,997	19,518	19,345	19,528	19,622	19,570	19,485	19,466	19,533	19,558	19,455	19,489	19,421	19,546	19,458
Al total	3,235	3,180	3,239	3,222	3,007	3,157	3,134	3,075	3,076	3,125	3,103	3,165	3,124	2,970	3,078	3,021	3,095	3,167
Fe/(Fe+Mg)	0,516	0,501	0,479	0,477	0,632	0,585	0,628	0,655	0,641	0,620	0,625	0,617	0,626	0,617	0,601	0,597	0,615	0,582



**Tabela 3.2.6. Análises químicas pontuais em cristais de biotita do SSV. H<sub>2</sub>O\* obtida por recálculo estequiométrico.**

Amostra	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022
Posição	centro	borda	centro	borda	centro	borda	centro	borda	centro	borda	centro	inter	centro	borda	inter	centro	borda	centro	1022
SiO <sub>2</sub>	36,10	36,77	36,29	34,94	35,62	35,62	36,00	36,10	34,75	34,56	35,52	35,81	35,04	34,56	34,94	35,52	35,81	35,81	36,77
TiO <sub>2</sub>	3,17	2,78	2,59	2,98	3,36	1,44	2,11	3,17	3,36	3,46	2,69	2,78	2,69	2,88	2,88	2,69	3,07	3,07	2,69
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	17,3	17,5	17,6	16,51	16,42	16,70	16,61	16,70	16,51	16,32	16,80	16,80	16,22	16,03	15,46	16,80	16,51	16,51	17,57
FeO	22,6	21,5	21,8	23,62	23,62	23,90	23,62	21,98	24,38	24,10	22,94	22,85	24,67	24,86	25,25	23,42	23,14	23,14	21,60
MnO	0,48		0,38	0,48	0,48	0,58	0,38	0,38	0,48	0,38	0,48	0,48	0,38	0,58	0,38	0,48	0,38	0,29	0,29
MgO	7,20	8,26	8,16	7,39	7,49	8,16	7,78	7,58	6,82	7,20	7,58	8,16	7,10	7,10	7,30	7,87	7,20	7,87	7,97
K <sub>2</sub> O	9,22	9,22	8,54	9,22	9,12	9,60	9,41	9,50	9,79	9,98	9,70	9,12	9,89	9,98	9,89	9,22	9,50	9,31	9,22
F	0,20		0,60	0,40		0,90	0,10	0,40	0,20	0,10	0,20		0,10		0,10	0,40	0,50	0,30	0,30
Cl			0,10	0,10		0,10		0,10	0,10	0,10		0,10	0,10	0,10	0,10			0,10	0,10
H <sub>2</sub> O*	3,81	3,95	3,61	3,63	3,86	3,41	3,83	3,67	3,72	3,76	3,77	3,87	3,76	3,79	3,75	3,88	3,69	3,65	3,78
Subtotal	100	99,95	99,63	99,26	100,05	100,41	99,83	99,59	100,12	99,96	99,68	99,97	99,96	99,89	100,04	99,88	99,99	100,15	100,27
O=F,Cl	-0,08		-0,28	-0,19	-0,02	-0,40	-0,04	-0,19	-0,11	-0,06	-0,08	-0,02	-0,06	-0,02	-0,06		-0,17	-0,21	-0,15
Total	99,93	99,95	99,36	99,07	100,03	100,01	99,79	99,40	100,01	99,90	99,60	99,95	99,90	99,87	99,98	99,88	99,83	99,94	100,12
<b>Fórmula Estrutural com base em 20 oxigênios</b>																			
Si	5,538	5,587	5,556	5,453	5,501	5,530	5,569	5,570	5,424	5,402	5,508	5,509	5,480	5,429	5,485	5,488	5,535	5,521	5,590
Al <sup>iv</sup>	2,462	2,413	2,444	2,547	2,499	2,470	2,431	2,430	2,576	2,598	2,492	2,491	2,520	2,571	2,515	2,512	2,465	2,479	2,410
Al <sup>vi</sup>	0,663	0,716	0,726	0,490	0,489	0,587	0,598	0,608	0,462	0,409	0,579	0,555	0,471	0,398	0,344	0,547	0,543	0,521	0,738
Ti	0,366	0,318	0,298	0,349	0,390	0,168	0,246	0,368	0,394	0,406	0,313	0,322	0,316	0,340	0,340	0,312	0,391	0,356	0,307
Fe	2,895	2,733	2,790	3,082	3,050	3,104	3,055	2,837	3,183	3,150	2,976	2,940	3,227	3,267	3,314	3,027	2,991	2,983	2,746
Mn	0,062	0,000	0,050	0,063	0,063	0,076	0,050	0,050	0,063	0,051	0,063	0,063	0,051	0,077	0,051	0,063	0,050	0,038	0,037
Mg	1,647	1,870	1,862	1,720	1,724	1,889	1,793	1,745	1,586	1,678	1,753	1,871	1,656	1,664	1,707	1,813	1,659	1,809	1,806
K	1,804	1,786	1,668	1,834	1,797	1,901	1,856	1,871	1,949	1,991	1,918	1,790	1,973	2,001	1,980	1,816	1,874	1,831	1,787
OH*	3,903	4,000	3,684	3,776	3,974	3,532	3,951	3,779	3,875	3,924	3,902	3,974	3,924	3,973	3,924	4,000	3,804	3,756	3,830
F	0,097		0,291	0,197		0,442	0,049	0,195	0,099	0,049	0,098		0,049		0,050		0,196	0,244	0,144
Cl			0,026	0,026	0,026	0,026		0,026	0,026	0,026		0,026	0,027	0,027	0,027				0,026
Total	19,436	19,423	19,395	19,538	19,513	19,724	19,599	19,479	19,638	19,684	19,602	19,541	19,694	19,746	19,736	19,578	19,507	19,539	19,422
Al total	3,125	3,129	3,170	3,037	2,988	3,057	3,028	3,038	3,038	3,007	3,071	3,046	2,991	2,969	2,859	3,059	3,008	3,001	3,148
Fe/(Fe+Mg)	0,637	0,594	0,600	0,642	0,639	0,622	0,630	0,619	0,667	0,652	0,629	0,611	0,661	0,663	0,660	0,625	0,643	0,622	0,603



**Tabela 3.2.7. Análises químicas pontuais em cristais de biotita do SSV. H<sub>2</sub>O\* obtida por recálculo estequiométrico.**

Lâmina	1022	
Posição	borda	
SiO <sub>2</sub>	36,00	
TiO <sub>2</sub>	3,07	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16,70	
FeO	22,37	
MnO	0,38	
MgO	7,87	
K <sub>2</sub> O	9,60	
F		
Cl		
H <sub>2</sub> O*	3,90	
Subtotal	99,90	
O=F,Cl		
Total	99,90	
<b>Fórmula Estrutural com base em 20 oxigênios</b>		
Si	5,537	
Al <sup>iv</sup>	2,463	
Al <sup>vi</sup>	0,565	
Ti	0,355	
Fe	2,877	
Mn	0,050	
Mg	1,805	
K	1,883	
OH*	4,000	
F		
Cl		
Total	19,535	
Al total	3,028	
Fe/Fe+Mg	0,615	



**Tabela 3.2.9. Análises químicas pontuais em cristais de biotita do Migmatito de Poço Redondo. H<sub>2</sub>O\* obtida por recálculo estequiométrico.**

Lâmina	1011c	1011c	1011c	1011c	1011c	1011c	1011c	1011c	1011c	1011c	1011c	1011c	1011c	1011c	1011c	1011c	1011c	1011c	1011c
Posição	centro	inter	inter	inter	inter	borda	centro	borda	centro	borda	centro	borda	centro	borda	centro	inter	centro	borda	centro
SiO <sub>2</sub>	36,86	37,15	37,34	36,86	36,77	36,77	37,73	37,15	37,44	37,15	36,48	36,67	38,21	38,21	36,00	37,06	36,96	38,21	37,06
TiO <sub>2</sub>	2,30	2,30	2,40	1,92	2,02	2,40	2,59	2,30	2,11	1,92	2,11	2,11	1,82	1,82	3,07	2,88	2,50	2,21	1,92
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16,70	17,28	16,80	16,90	16,90	16,51	17,47	16,61	16,90	16,70	16,22	16,51	17,57	17,57	15,84	16,61	16,70	17,76	17,47
FeO	19,10	17,76	18,24	18,72	18,43	18,91	17,66	18,24	17,86	18,34	19,78	18,53	16,61	16,61	20,06	18,34	18,24	16,22	17,76
MnO	0,38	0,38	0,38	0,38	0,48	0,38	0,29	0,38	0,29	0,38	0,29	0,38	0,29	0,29	0,48	0,38	0,29	0,29	0,38
MgO	11,62	11,81	11,71	12,10	12,00	11,42	11,33	11,71	12,10	12,00	11,52	12,19	12,77	12,77	10,66	11,33	11,42	12,00	11,14
K <sub>2</sub> O	9,02	9,31	9,12	9,12	9,12	9,60	8,93	9,60	9,41	9,41	9,60	9,12	8,74	8,74	9,89	9,22	9,50	8,64	9,41
F	0,40	0,80	0,50	0,20	0,20	0,60	0,40	0,40	0,60	0,20	0,30	0,40	0,80	0,80	0,30	0,30	0,40	0,60	0,80
Cl	0,10	0,10	0,10				0,10			0,10		0,10			0,10	0,10			
H <sub>2</sub> O*	3,79	3,60	3,74	3,89	3,88	3,68	3,81	3,99	3,73	3,87	3,81	3,75	3,68	3,68	3,76	3,82	3,76	3,76	3,59
Subtotal	100,19	100,50	100,34	100,09	99,80	100,28	100,31	99,99	100,42	100,07	100,11	99,77	100,48	100,48	100,16	100,13	99,87	99,69	99,53
O=F,Cl	-0,17	-0,36	-0,23	-0,08	-0,08	-0,25	-0,19		-0,25	-0,11	-0,13	-0,19	-0,34	-0,34	-0,15	-0,15	-0,19	-0,25	-0,34
Total	100,02	100,14	100,11	100,01	99,71	100,03	100,12	99,99	100,17	99,96	99,98	99,58	100,14	100,14	100,01	99,88	99,68	99,43	99,19

Fórmula Estrutural com base em 20 oxigênios																			
Si	5,551	5,559	5,594	5,543	5,542	5,554	5,614	5,587	5,598	5,588	5,539	5,544	5,643	5,500	5,575	5,577	5,666	5,596	
Al <sup>IV</sup>	2,449	2,441	2,406	2,457	2,458	2,446	2,386	2,413	2,402	2,412	2,461	2,456	2,357	2,500	2,425	2,423	2,334	2,404	
Al <sup>VI</sup>	0,516	0,606	0,561	0,537	0,543	0,494	0,679	0,531	0,576	0,549	0,442	0,486	0,701	0,352	0,520	0,548	0,771	0,707	
Ti	0,261	0,259	0,270	0,217	0,229	0,273	0,290	0,261	0,237	0,217	0,241	0,240	0,203	0,353	0,326	0,283	0,246	0,218	
Fe	2,406	2,222	2,285	2,354	2,323	2,389	2,198	2,294	2,233	2,306	2,511	2,343	2,051	2,564	2,307	2,302	2,012	2,243	
Mn	0,049	0,049	0,049	0,049	0,061	0,049	0,036	0,049	0,036	0,049	0,037	0,049	0,036	0,062	0,049	0,037	0,036	0,049	
Mg	2,607	2,634	2,615	2,711	2,696	2,573	2,513	2,626	2,696	2,690	2,607	2,748	2,811	2,427	2,541	2,570	2,653	2,507	
K	1,733	1,777	1,743	1,749	1,753	1,850	1,695	1,841	1,794	1,805	1,859	1,759	1,646	1,927	1,769	1,829	1,634	1,812	
OH*	3,810	3,596	3,738	3,905	3,905	3,713	3,787	4,000	3,716	3,879	3,856	3,783	3,626	3,829	3,832	3,784	3,719	3,618	
F	0,190	0,379	0,237	0,095	0,095	0,287	0,188		0,284	0,095	0,144	0,191	0,374	0,145	0,143	0,191	0,281	0,382	
Cl		0,025	0,025				0,025			0,025		0,026		0,026	0,026	0,026			
Total	19,572	19,547	19,523	19,617	19,606	19,628	19,411	19,601	19,573	19,617	19,698	19,624	19,448	19,684	19,511	19,569	19,352	19,537	
Al total	2,965	3,047	2,966	2,994	3,002	2,940	3,065	2,944	2,978	2,961	2,903	2,942	3,058	2,852	2,945	2,971	3,104	3,110	
Fe/(Fe+Mg)	0,480	0,458	0,466	0,465	0,463	0,482	0,467	0,466	0,453	0,462	0,491	0,460	0,422	0,514	0,476	0,473	0,431	0,472	

