



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOLOGIA E GEOQUÍMICA**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO Nº 596**

**PETROGRAFIA E GEOQUÍMICA DO GRANITO MANDA  
SAIA, PROVÍNCIA CARAJÁS**

Dissertação apresentada por:

**MARCELO REIS SANTOS**

**Orientador: Prof. Dr. Davis Carvalho de Oliveira (UFPA)**

---

**BELÉM-  
PARÁ 2020**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD**  
**Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará**  
**Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

---

S237p Santos, Marcelo Reis.  
Petrografia e geoquímica do Granito Manda Saia, Província  
Carajás / Marcelo Reis Santos. — 2020.  
xi,42 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Davis Carvalho de Oliveira  
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará,  
Instituto de Geociências, Programa de Pós-Graduação em Geologia  
e Geoquímica, Belém, 2020.

1. Manda Saia. 2. Anarogênico. 3. Paleoproterozóico. 4.  
Granito Tipo-A. 5. Província Carajás . I. Título.

CDD 551.098115

---



**Universidade Federal do Pará**  
**Instituto de Geociências**  
**Programa de Pós-graduação em Geologia e Geoquímica**

## **PETROGRAFIA E GEOQUÍMICA DO GRANITO MANDA SAIA, PROVÍNCIA CARAJÁS**


**Dissertação apresentada por**


**MARCELO REIS SANTOS**

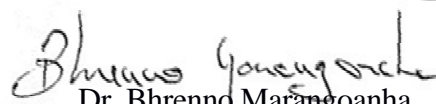
**Como requisito parcial à obtenção do Grau de Mestre em Ciências na área de  
GEOQUÍMICA E PETROLOGIA, Linha de Pesquisa EVOLUÇÃO CRUSTAL E  
METALOGÊNESE.**

**Data da Aprovação: 09 / 09 / 2020**

**Banca Examinadora:**

  
Prof. Dr. Davis Carvalho de Oliveira  
(Orientador – UFPA)

  
Prof. Dr. José de Arimatéia Costa Almeida  
(Membro - UNIFESSPA)

  
Dr. Bhrenno Marangoanha  
(Membro - PNPd-PPGG)

A todos os sonhos, e suas etapas até a conclusão.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a minha mãe Maria Regina Alves Reis, pelo apoio incondicional que dá durante toda minha vida. Lhe amo muito, Bunitona;

A minha irmã, Giselle Reis Santos, que com o passar do tempo sempre se mostrou uma amiga, e meu pai Luiz Gonzaga Vilhena Santos, amo vocês;

Minha namorada Letícia Luz, pois todos os momentos difíceis que passei nesse período foram acalmados em seus braços, te amo, meu amor;

Ao meu orientador, Prof. Dr. Davis de Oliveira por acreditar na minha capacidade de trabalho e sua paciência;

Ao doutorando Rodrigo Fabiano que me auxiliou integralmente nessa dissertação, da metade ao fim do processo, e me deu ânimo a terminar esse trabalho. Obrigado, amigo;

A minha madrinha Michiko Aihara;

Aos amigos, Jean Machado, Pacheco Jr., Rodrigo Pontes (Tuka), Robinho Rodrigues, Daniel Elizondo, Amanda Modesto, Carol Rabelo, Sanmya Dias, Dominique Ferreira, Andrey Souza, entre tantos outros que me ajudaram direta ou indiretamente nessa caminhada;

A Universidade Federal do Pará;

Ao Instituto de Geociências da UFPA;

Ao Grupo de Pesquisa Petrologia de Granitoides – GPPG;

Aos funcionários da Biblioteca do Instituto de Geociências da UFPA, representados pela Sr<sup>a</sup> Lucia Imbiriba, que me auxiliou na avaliação da dissertação conforme a norma vigente;

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

## RESUMO

O Granito Manda Saia está localizado a sudeste da cidade de Xinguara e é representado por dois *stocks* semicirculares separados pelo embasamento mesoarqueano do Domínio Rio Maria. Esses corpos seccionam na porção norte, os granitoides mesoarqueanos do tipo TTG e o Granodiorito Rio Maria, e nas suas porções sul, leste e oeste os metabasaltos da sequência *greenstone belt* do Grupo Babaçu. É formado por rochas de aspecto isotrópico, de coloração rosa acinzentada e de monótona variação textural. São rochas hololeucocráticas de textura heterogranular média a grossa, e por vezes porfiríticas. Seus conteúdos médios de quartzo e das razões plagioclásio/microclina permitem que estas rochas sejam classificadas como monzo- e sienogranitos. A biotita é o principal mineral ferromagnésiano e o anfibólio é raro e intersticial. Os minerais secundários são argilominerais, sericita, muscovita, fluorita e clorita. O Granito Manda Saia é formado por rochas peraluminosas as quais apresentam um intervalo restrito e elevado de SiO<sub>2</sub> (74,80 e 77,70 %), altas razões Fe/(Fe+Mg) e enriquecimento de ETR leves e pesados com anomalia negativa de Eu moderada. O plúton pode ser classificado como um granito tipo-A ferroso com certas afinidades com os tipos reduzidos e aqueles mais evoluídos dos granitos oxidados da Província Carajás. A ocorrência de anfibólio intersticial aproxima o Granito Manda Saia dos corpos da Suíte Velho Guilherme, e por outro lado, a ocorrência frequente de magnetita aliado aos aspectos composicionais de suas rochas, também mostra que o Granito Manda Saia (GMS) é a fim das fácies leucograníticas dos granitos oxidados da Suíte Jamon. A colocação do Granito Manda Saia está ligada a uma tectônica extensional e o transporte de magma que resultou na colocação dos plútons em níveis crustais rasos ( $\sim 1,0 \pm 0,5$  kbar) é dada através de um sistema de alimentação por diques.

Palavras-chave: Manda Saia. Anorogênico. Paleoproterozoico, Granito tipo-A. Província Carajás.

## ABSTRACT

The Manda Saia granite is located to southeast of the of Xinguara town and it is represented by two semicircular plutons separated by the Mesoarquean basement of the Rio Maria Domain. The bodies crosscut in the northern portion the Mesoarquean TTG granitoids and the Rio Maria Granodiorite, and in the south, eastern and western portions they are intrusive in the metabasalts of the sequence greenstone belt of the Babaçu Group. The Manda Saia pluton is formed by rocks of isotropic aspect, grayish pink in color and monotonous textural variation. They are hololeucocratic rocks of medium-to-coarse heterogranular texture, occasionally porphyritic, which are classified as monzo- and syenogranites. Biotite is the main ferromagnesian mineral and amphibole is rare and interstitial. Secondary minerals are clay minerals, sericite, muscovite, fluorite and chlorite. Manda Saia pluton is formed by peraluminous rocks that present a restricted and high SiO<sub>2</sub> contents (74.80 and 77.70wt.%), and high Fe/(Fe+Mg) ratios. Their REE pattern is marked by enrichment in light and heavy REE and moderate negative Eu anomaly. The pluton can be classified as ferrous type-A granite and akin to the reduced types and those most evolved from the oxidized granites of the Carajás Province. The occurrence of interstitial amphibole identified in the Manda Saia granite also is observed in the plutons of the Velho Guilherme Suite. On the other hand, the frequent occurrence of magnetite combined with the compositional aspects of its rocks, also shows that the Manda Saia granite is akin to the leucogranitic facies of the oxidized granites from Jamon Suite. The emplacement of the Granite Manda Saia is linked to extensional tectonics and the transport of magma that resulted in the emplacement of the plutons in shallow crustal levels ( $\sim 1.0 \pm 0.5$  kbar) through a dyke feeding system.

**Keywords:** Manda Saia. Anorogenic. Paleoproterozoic. A-Type granite. Carajás Province.