



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

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO Nº 535**

**GRANITO PORQUINHO, DOMÍNIO TAPAJÓS: EXEMPLO  
DE MAGMATISMO ALCALINO-PERALCALINO E  
CONSIDERAÇÕES METALOGENÉTICAS PRELIMINARES**

**Dissertação apresentada por:**

**JOSEANNA DOS SANTOS SILVA**

**Orientador: Prof. Dr. Claudio Nery Lamarão (UFPA)**

---

**BELÉM  
2018**

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

---

S586g

Silva, Joseanna dos Santos

Granito Porquinho, Domínio Tapajós: exemplo de magmatismo alcalino-peralcalino e considerações metalogenéticas preliminares / Joseanna dos Santos Silva. — 2018  
xv, 95 f. : il. color

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Geologia e Geoquímica (PPGG), Instituto de Geociências, Universidade Federal do Pará, Belém, 2018.

Orientação: Prof. Dr. Claudio Nery Lamarão

1. Granitos tipo-A. 2. Domínio Tapajós. 3. Granito Porquinho. 4. Anfibólio. 5. Biotita. I. Lamarão, Claudio Nery, *orient.* II. Título

---

CDD 552.0098115



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

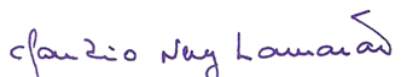
**GRANITO PORQUINHO, DOMÍNIO TAPAJÓS: EXEMPLO  
DE MAGMATISMO ALCALINO-PERALCALINO E  
CONSIDERAÇÕES METALOGENÉTICAS PRELIMINARES**

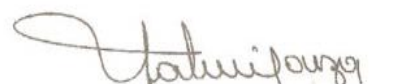
**Dissertação apresentada por**  
**JOSEANNA DOS SANTOS SILVA**

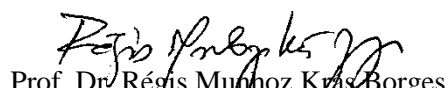
**Como requisito parcial à obtenção de Grau de Mestre em Ciências na Área de GEOQUÍMICA  
E PETROLOGIA.**

**Data de Aprovação: 27 / 08 / 2018**

**Banca Examinadora:**

  
Prof. Dr. Cláudio Nery Lamarão  
(Orientador – UFPA)

  
Prof. Dr. Valmir da Silva Souza  
(Membro – UNB)

  
Prof. Dr. Régis Munhoz Krás Borges  
(Membro – UFPA)

Aos meus pais,  
pelo apoio inquestionável.  
À minha avó,  
que se regozija com os feitos  
acadêmicos dos netos e incentiva-nos a  
ir cada vez mais longe.

## AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-Graduação em Geociências da Universidade Federal do Pará (UFPA), pela infraestrutura laboratorial;

À CPRM, representada pelos geólogos Manfredo Ximenes Pontes e Marcelo Lacerda Vasquez (CPRM – Belém), que cedeu as amostras utilizadas nesta pesquisa;

Ao professor Claudio Nery Lamarão, pela orientação, pela disposição, pela confiança, pela amizade e pela paciência. Obrigada por tudo!

Ao CNPq, pela bolsa DTI (processo 381885/2015-1);

Ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Geociências da Amazônia/Geociam (Processo N°573733/2008-2), pelo apoio financeiro;

Ao Grupo de Pesquisa Petrologia de Granitoides (GPPG/UFPA), pelo suporte técnico-científico;

Ao Laboratório de Microanálises (LM/UFPA) pela aquisição dos dados de MEV e ME, em especial às técnicas Ana Paula Correa e Gisele Marques;

Ao Laboratório de Geologia Isotópica (Pará-Iso/UFPA) pelo suporte na aquisição dos dados isotópicos, em especial ao professor Marco Toro;

À minha família, que me apoia em todos os momentos, qualquer que seja minha decisão;

Aos amigos da Sala 06, Hévila Costa e Rubem Barros Neto, pelos momentos de descontração, discussão e ajuda ao longo dessa jornada;

Ao amigo Pablo Leite, pelas longas conversas no corredor sobre a vida e a pós-graduação;

A Thicyana Nunes, Kellen Nogueira e Débora Aguiar, amigas de longa data, que acompanharam o baixo e agora acompanham o alto. Obrigada pela amizade, pelo carinho, pelos conselhos e pela paciência. Este período foi meio travoso, mas foi muito importante poder contar com colo e palavras de consolo e motivação;

Por fim, a Rafael Mescouto, meu companheiro de muitos momentos, pelo amor que me deu (puxões de orelha também) e por me emprestar sua família quando a minha agora está tão distante.

Hoje já é quinta-feira  
E eu já tenho quase 30  
Acabou a brincadeira  
E aumentou em mim a pressa  
De ser tudo o que eu queria  
E ter mais tempo pra me exercer  
(...) Já é quase meia-noite  
Quase sexta-feira  
E me falta tanto ainda  
(Sandy)

## RESUMO

O Granito Porquinho (GP) é um batólito subcircular localizado no Domínio Tapajós, Cráton Amazônico, composto petrograficamente por álcali-feldspato granitos *hypersolvus* isotrópicos, agrupados em: biotita álcali-feldspato granito (BAFG), anfibólio álcali-feldspato granito (AAFG) e rochas greisenizadas. As biotitas são classificadas como annita, enquanto os anfibólios variam em composição, de cálcicos (hastingsita, ferro-edenita, ferro-actinolita e ferro-ferri-hornblenda) a sódico-cálcicos (ferro-ferri-winchita, ferro-ferri-katoforita, ferro-richterita, potássio-ferro-ferri-katoforita e ferro-katoforita) e sódicos (riebeckita). Geoquimicamente, o GP é metalunimoso a peraluminoso, localmente peralcalino, mostra razões  $K_2O/Na_2O$  entre 1 e 2, razões  $FeO_t/(FeO_t + MgO)$  muito próximas de 1, o que o leva a ser classificado como um granito ferroso. É um granito reduzido, com características geoquímicas de granitos tipo-A, subtipo A<sub>2</sub> e similar aos granitos Fanerozoicos intraplaca. As rochas da fácies AAFG são levemente mais enriquecidas em ETR que as rochas da BAFG, mas todas apresentam comportamento similar, com forte anomalia negativa de Eu, formando o típico padrão gaivota dos granitos tipo-A e de granitos mineralizados em Sn-Ta-Nb. Os BAFG também mostram comportamento similar com o Granito Europa (GE, Suíte Intrusiva Madeira, Pitinga) e a Suíte Intrusiva Velho Guilherme (SIVG, Xingu), ambas mineralizadas em Sn-Ta-Nb, enquanto os AAFG aproximam-se, geoquimicamente, mais da Suíte Intrusiva Maloquinha (SIM, Tapajós), não-mineralizada. Neste trabalho, o GP apresentou uma idade geocronológica de  $1.889 \pm 2$  Ma, interpretada como sua idade de cristalização, e que é cerca de 100 Ma mais antiga que a idade anterior ( $1.786 \pm 14$  Ma). A idade geocronológica mais antiga encaixa-se melhor com o contexto geológico em que o Granito Porquinho está inserido, mas também significa que investigações mais detalhadas precisam ser feitas nesta área a fim de eliminar dúvidas quanto sua idade de cristalização e descobrir se o GP apresenta uma história de evolução mais complexa.

Palavras-chave: Granitos tipo-A. Domínio Tapajós. Granito Porquinho. Anfibólio. Biotita.

## ABSTRACT

Porquinho Granite (PG) is a subcircular batholith located at the Tapajós Domain, Amazonian Craton, petrographically composed of isotropic hypersolvus alkali feldspar granites, grouped *In*: Biotite alkali feldspar granite (BAFG), Amphibole alkali feldspar granite (AAFG) and greisenized rocks. Biotites are classified as annite, while amphiboles vary in composition, from calcic (hastingsite, ferro-edenite, ferro-actinolite and ferro-ferri-hornblende) to sodic-calcic (ferro-ferri-winchite, ferro-ferri-katophorite, ferro-richterite, potassic-ferro-ferri-katophorite and ferro-katophorite) to sodic (riebeckite). Geochemically, PG is metaluminous to peraluminous, locally peralkaline, shows  $K_2O/Na_2O$  ratios between 1 and 2, and  $FeO_t/(FeO_t + MgO)$  very close to 1, which led it to be classified as a ferroan granite. It is a reduced granite, with geochemical characteristics of A-type granites of the  $A_2$ -subtype and is similar to the Phanerozoic intraplate granites. AAFG rocks are slightly more enriched in REE than BAFG, but they all present similar compartment, and strong negative Eu anomaly, forming the typical gullwing-shaped pattern of the A-type and the Sn-Ta-Nb mineralized granites. BAFG also shows similar behavior with Europa Granite (EG, Madeira Intrusive Suite; Pitinga) and Velho Guilherme Intrusive Suite (VGIS; Xingu), both mineralized in Sn-Ta-Nb, while AAFG approaches, geochemically, more to Maloquinha Intrusive Suite (MIS; Tapajós), non-mineralized. In this work, PG presented a geochronological age of  $1,889 \pm 2$  Ma, interpreted as the age of crystallization, which is about 100 Ma older than the former one ( $1,786 \pm 14$  Ma). The older geochronological age fits better with geological context in which Porquinho Granite is inserted, but also means more detailed investigations need to be done in this area in order to eliminate possible doubts about its crystallization age and find out if PG has a more complex history of evolution.

Key words: A-type granites. Tapajós Domain. Porquinho Granite. Amphibole. Biotite.