



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

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO Nº 554

**GEOCRONOLOGIA U-Pb E GEOQUÍMICA ISOTÓPICA Nd-
Hf DOS GRANITOIDES TRANSAMAZÔNICOS DO DOMÍNIO
PALEOPROTEROIZO LOURENÇO, SUDESTE DO ESCUDO
DAS GUIANAS**

Dissertação apresentada por:

SÂMIA QUEIROZ VIANNA

Orientador: Prof. Dr. Jean Michel Lafon (UFPA)

**BELÉM
2019**

**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)**

V617g Vianna, Sâmia Queiroz
Geocronologia U-Pb e geoquímica isotópica Nd-Hf dos
granitoides transamazônicos do domínio Lourenço, sudeste do
Escudo das Guianas / Sâmia Queiroz Vianna. — 2019.
xvii, 103 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Jean Michel Lafon
Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em
Geologia e Geoquímica, Instituto de Geociências, Universidade
Federal do Pará, Belém, 2019.

1. Granitoides transamazônicos. 2. Geocronologia U-Pb e
Lu-Hf em zircão. 3. Domínio Lourenço. 4. Escudo das
Guianas. 5. Cráton Amazônico. I. Título.

CDD 551.701



Universidade Federal do Pará

Instituto de Geociências

Programa de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica

GEOCRONOLOGIA U-Pb E GEOQUÍMICA ISOTÓPICA Nd-Hf DOS GRANITOIDES TRANSAMAZÔNICOS DO DOMÍNIO PALEOPROTEROIZO LOURENÇO, SUDESTE DO ESCUDO DAS GUIANAS

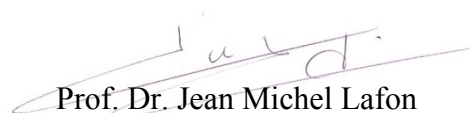
DISSERTAÇÃO APRESENTADA POR:


SÂMIA QUEIROZ VIANNA

Como requisito parcial à obtenção do Grau de Mestre em Ciências na Área de GEOQUÍMICA E PETROLOGIA e linha de pesquisa Geocronologia e Geologia Isotópica

Data de Aprovação: 16 / 05 / 2019

Banca Examinadora:


Prof. Dr. Jean Michel Lafon
Orientador – UFPA


Prof. Dr. Carlos Eduardo Mesquita Barros
Membro – UFPR


Prof. Dr. Moacir José Buenano Macambira
Membro - UFPA

*Aos meu amados avós,
Francisco e Lourdes Queiroz.*

AGRADECIMENTOS

Meus sinceros agradecimentos à:

-À Deus, força e refúgio;

-À Universidade Federal do Pará (UFPA), ao Instituto de Geociências (IG) e ao Programa de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica (PPGG);

-À CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), pelo apoio financeiro e concessão de bolsa de estudo, através dos quais este trabalho foi realizado – Código de Financiamento 001;

-Ao Laboratório de Laminação da Faculdade de Geologia (FAGEO) do IG/UFPA, coordenado pela técnica Joelma Lobo;

-Ao Laboratório de Microanálises do IG/UFPA, na pessoa do Prof. Dr. Cláudio Nery Lamarão, assim como ao Geólogo Msc. Luciano Castro da Silva da CPRM/Belém, pela obtenção das imagens de catodoluminescência e elétrons retro espalhados por Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV);

-Ao Laboratório de Geologia Isotópica da UFPA (Pará-Iso), por toda a infraestrutura e suporte técnico e ao professor Dr. Moacir Macambira através do projeto CNPQ universal 428287-2016-06 pelo apoio financeiro;

-Ao meu orientador Prof. Dr. Jean Michel Lafon (UFPA) pela paciência e compreensão em momentos difíceis, pelo saber compartilhado, constante incentivo ao longo do desenvolvimento desta dissertação e por respeitar meus limites;

-Ao Geólogo Msc. Desaix Paulo Balieiro Silva (CPRM/Belém) por ceder os dados referentes ao mapa geológico da área de estudo e discussões nas etapas finais;

-Ao Prof. Dr. João Marinho Milhomem Neto (UFPA) pelos inúmeros auxílios, discussões, correções e incentivo ao longo deste trabalho;

-Aos meus amados, Francisco e Lourdes, avós que a vida fez pais;

-Aos meus pais, Jorge e Denise, por todo o amor, estímulo, confiança e companheirismo, às minhas irmãs, Jamilly e Fádía, minhas inspirações e aos meus tios, Tales e Fabíola, por serem grandes acreditadores das minhas escolhas;

-À Prof. Msc. Vânia Barriga e a Prof. Dr. Andréia, pela amizade, carinho, incentivo e conversas;

-Aos amigos de profissão Nayra Souza, Luiz Cristo, Taynara Martins, Raimundo Pacheco e Marcelo Reis pelo companheirismo, mútuo apoio e incentivo e por fazerem essa caminhada mais fácil e agradável;

-Às irmãs de vida, Camila Franco, Laura Vianna, Jéssica Pena, Bruna Feio, Ana Tereza, Carolinne Santos, Mariana Ladislau, Lorena Anibal, Roberta Cavalcanti e Melissa Paz e aos grandes amigos Igor Santos e Ridivan Clairefont.

Obrigada

*“Tu Senhor, guardarás em perfeita paz
aquele cujo propósito está firme,
porque em ti confia”.*

(Isaías 26:3)

RESUMO

A parte leste do Escudo das Guianas está inserida na porção norte do Cráton Amazônico, mais especificamente na Província Maroni-Itacaiúnas (PMI), definida como uma faixa móvel paleoproterozoica acrescida a um bloco arqueano durante o evento Transamazônico (2,26-1,95 Ga). No estado do Amapá, norte do Brasil, o Domínio Paleoproterozoico Lourenço é constituído principalmente por terrenos gnáissicos, granitoides e *greenstone* riacianos, com relíquias de rochas arqueanas na sua porção mais meridional. A sul, o Bloco Amapá é definido como uma massa continental formada por unidades neo-mesoarqueanas (2,85-2,60 Ga) fortemente retrabalhadas no Paleoproterozoico durante o ciclo orogênico Transamazônico, granitoides e sequências supracrustais riacianos. A região de Tartarugalzinho, centro-leste do estado do Amapá, está localizada na transição entre o Domínio Paleoproterozoico Lourenço e o Bloco arqueano Amapá. Diversas suítes de granitoides foram identificadas nessa região (granitoides da Suíte Intrusiva Flexal, Tonalito Papa-Vento e Granito Vila Bom Jesus). Foram utilizadas as metodologias U-Pb e Lu-Hf em zircão por espectrometria de massa ICP-MS e *laser ablation*, Sm-Nd em rocha total por espectrometria de massa TIMS, análises geoquímicas e dados petrográficos com objetivo de melhor estabelecer os estágios evolutivos da orogênese Transamazônica, nos quais estão inseridos esses granitoides, bem como contribuir para a integração desta região aos modelos geodinâmicos propostos para o sudeste do Escudo das Guianas e investigar os processos de crescimento crustal *vs.* retrabalhamento durante o Paleoproterozoico na porção sul do Domínio Lourenço. Os dados geocronológicos U-Pb em zircão obtidos para a Suíte Intrusive Flexal (2176 ± 9 Ma, 2176 ± 5 Ma e 2166 ± 15 Ma), para o Tonalito Papa-Vento (2131 ± 11 Ma) e para o Granito Vila Bom Jesus (2085 ± 16 Ma e 2078 ± 8 Ma) consolidaram a identificação dos episódios paleoproterozoicos ($\sim 2,18$ - $2,15$ Ga e $\sim 2,08$ Ga) para este setor meridional do Domínio Lourenço. As idades modelo Nd- T_{DM} de 2,87-2,63 Ga e Hf- T_{DM}^C de 3,63-2,79 Ga arqueanas e os valores negativos de $\epsilon_{Nd(t)}$ (-2,74 a -5,43) e de $\epsilon_{Hf(t)}$ (-1,40 a -15,65) indicam a mistura de material juvenil Riaciano com contribuição de um componente crustal arqueano na fonte desses magmas. A combinação dos dados geocronológicos e geoquímicos permite reconhecer dois eventos distintos, o primeiro com assinatura calcio-alcálico a calcio-alcálico de alto-K, caráter peraluminoso com evolução envolvendo estágios de subducção em ambientes de arcos magmáticos, e o segundo com assinatura calcio-alcálico a calcio-alcálico de alto-K,

carater per- a metaluminoso, e afinidade com granitos syn- a pós-colisionais que poderia representar um estágio de colisão arco magmático – continente. Ainda é possível correlacionar esses eventos na região central do Amapá aos dois episódios magmáticos principais que marcaram a evolução Transamazônica em todo o sudeste do Escudo das Guianas, o primeiro (a) estágio Mesoriaciano (2,18-2,13 Ga) relacionado a estágios de subducção e o segundo (b) estágio Neoriaciano (2,08-2,02 Ga) relacionado a estágios pós-colisionais. O conjunto de dados obtidos consolida a existência de dois episódios magmáticos (~2,18-2,15 Ga e ~2,08 Ga) e a participação de componentes crustais na fonte dos magmas que geraram estas rochas. dados geocronológicos e geoquímicos sugerem que a evolução Transamazônica da área envolve um contexto de arcos vulcânicos com posterior colisão arco-contidente na borda do bloco arqueano, entretanto não se pode descartar a existência de um arco magmático continental.

Palavras-chave: Granitoides transamazônicos. Geocronologia U-Pb e Lu-Hf em zircão. Domínio Lourenço. Escudo das Guianas. Cráton Amazônico.

ABSTRACT

The eastern part of the Guyana Shield, northern portion of the Amazonian Craton, is located in the Maroni-Itacaiúnas Province (PMI), defined as a paleoproterozoic mobile belt added to an Archean block during the Transamazonian event (2.26-1.95 Ga). In the state of Amapá, Northern Brazil, the Paleoproterozoic Lourenço Domain consists mainly of Rhyacian gneisses, granitoids and greenstone sequences, with some fragments of Archean rocks in its southernmost portion. To the south, the Amapá Block is defined as a continental landmass formed by Neo-Mesoarchean units (2.85-2.60 Ga) strongly reworked during the Transamazonian orogenic cycle, and by Rhyacian granitoids and supracrustal sequences. The region of Tartarugalzinho, in central-eastern sector of the state of Amapá, is located at the transition between the Paleoproterozoic Lourenço Domain and the Archean Amapá Block. Several granitoid suites were identified in this region (Flexal Intrusive Suite, Papa-Vento Tonalite and Vila Bom Jesus Granite). We performed *in situ* U-Pb and Lu-Hf isotope analyses on zircon byplasma induced mass spectrometry with laser ablation (LA-ICP-MS), Sm-Nd whole-rock by thermal ionization mass spectrometry (TIMS), together with petrography and major and trace element geochemistry, in order to constrain the evolutionary stages of the Transamazonian orogenesis, in which these granitoids are inserted. In addition, the study aimed to contribute to insert the southern portion of the Lourenço Domain within a geodynamic models for the Southeastern Guiana Shield (SGS) and to investigate the processes of crustal growth and reworking during the Rhyacian. The U-Pb geochronology furnished cristalization ages of 2176 ± 9 Ma, 2176 ± 5 Ma e 2166 ± 15 Ma for the Flexal Intrusive Suite, 2131 ± 11 Ma for the Papa-Vento Tonalite and 2085 ± 16 Ma and 2078 ± 8 Ma for the Vila Bom Jesus Granite, that achieved the identification of the two magmatic episodes (~ 2.18 - 2.13 and ~ 2.08 Ga) during he Transamazonian orogeny for this sector of the Lourenço Domain. The Archean Nd- T_{DM} (2.87-2.63 Ga) and Hf- T_{DM}^C (3.63-2.79) model ages and the negative values of $\epsilon_{Nd(t)}$ (-2.74 to -5.43) and $\epsilon_{Hf(t)}$ (-1.40 to -15.65) indicate the mixture of juvenile Rhyacian material with an Archean crustal component in the source of these magmas. Also, the combination of the petrographic, geochronological geochemical and isotope data allows us to recognize two distinct events. The first magmatic episode displays a calc-alkaline to high-K calc-alkaline signature and peraluminous character indicating that it formed during subduction stages in a magmatic arc environment. The second magmatic episode exhibits a calc-alkaline to high-K calc-alkaline signature, metaluminous character and

affinity with syn- to post-collision granites. It is still possible to correlate these magmatic events to the two main magmatic episodes that marked the Transamazonian evolution throughout the southeastern Guiana Shield; The geochronological and geochemical data suggest that this sector of the Transamazonian orogeny was built up by accretion of volcanic arcs with subsequent arc-continent collision, however the existence of a continental magmatic arc at the margin of the Archean block cannot be still totally discarded.

Key-words: Transamazonian granitoids. U-Pb and Lu-Hf zircon geochronology. Lourenço Domain. Guyana Shield. Amazonian Craton.