



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

---

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO Nº**

**GEOCRONOLOGIA U-Pb LA-ICP-MS EM ZIRCÃO DAS  
ROCHAS DO GRUPO JACAREACANGA, DOMÍNIO  
TAPAJÓS, CRÁTON AMAZÔNICO, BRASIL**

**Dissertação apresentada por:**

**JENNY ALEXANDRA ORTEGA CARDOZO**

**Orientador: Prof. Dr. Marco Antonio Galarza Toro (UFPA)**

**Coorientador: Dr. Marcelo Lacerda Vasquez (CPRM)**

---

**BELÉM- PARÁ**

**2022**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBDSistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará

Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

O77g Ortega Cardozo, Jenny Alexandra.  
Geocronologia U-Pb LA-ICP-MS em zircão das rochas do Grupo Jacareacanga, Domínio Tapajós, Cráton Amazônico, Brasil. / Jenny Alexandra Ortega Cardozo. — 2022.  
xvii, 82 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Marco Antonio Galarza Toro  
Coorientador(a): Prof. Dr. Marcelo Lacerda Vasquez  
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Geociências, Programa de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica, Belém, 2022.

1. Geocronologia U-Pb zircão por LA-ICP-MS. 2. Domínio Tapajós. 3. Grupo Jacareacanga. 4. Arco Cuiú-Cuiú.  
I. Título.

CDD 551.701

---



**Universidade Federal do Pará**

**Instituto de Geociências**

**Programa de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica**

**GEOCRONOLOGIA U-Pb LA-ICP-MS EM ZIRCÃO DAS  
ROCHAS DO GRUPO JACAREACANGA, DOMÍNIO  
TAPAJÓS, CRÁTON AMAZÔNICO, BRASIL**

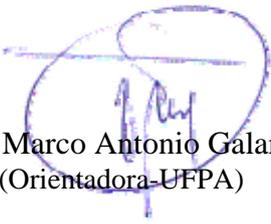
**DISSERTAÇÃO APRESENTADA POR:**

**JENNY ALEXANDRA ORTEGA CARDOZO**

**Como requisito parcial à obtenção do Grau de Mestre em Ciências na Área de  
GEOQUÍMICA E PETROLOGIA, Linha de Pesquisa GEOCRONOLOGIA E  
GEOLOGIA ISOTÓPICA.**

Data de Aprovação: 02 / 02 / 2022

Banca Examinadora:

  
Prof. Dr. Marco Antonio Galarza Toro  
(Orientadora-UFPA)

  
Dr.ª Joseneusa Brilhante Rodrigues  
(Membro – CPRM/DF)

  
Prof. Dr. Cláudio Nery Lamarão  
(Membro- UFPA)

*Dedico este trabalho a minha mãe  
e minha prima, com tudo meu amor e gratidão.*

## AGRADECIMENTOS

Eu sou grata a Deus pela vida, pela sua proteção e as suas bênçãos. Por toda a coragem, determinação, luz e força na escolha da direção correta a tomar. Por dar-me a oportunidade de conhecer tantas pessoas boas e por todas as conquistas alcançadas durante a minha vida.

Ao Programa de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica (PPGG) e o Instituto de Geociências da Universidade Federal do Pará (UFPA), por proporcionar a infraestrutura para o desenvolvimento deste trabalho.

Ao CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), pela concessão da bolsa de estudo (Processo 88887.351816/2019-00).

Ao Laboratório de Geologia Isotópica (Pará-Iso/UFPA) pela infraestrutura laboratorial e pelo suporte na aquisição dos dados isotópicos.

Ao Laboratório de Laminação da Faculdade de Geologia (FAGEO) do IG/UFPA e aos técnicos Joelma de Jesus Lobo e Bruno Fernandes Veras pela confecção das seções polidas com zircões (mounts), essenciais para o desenvolvimento deste trabalho.

À CPRM, representada pelo meu coorientador o geólogo Marcelo Lacerda Vasquez (CPRM – Belém), de onde foi utilizado material disponível como informação, amostras e estudos anteriores do projeto coordenado pelo senhor, para a realização desta pesquisa. Além disso, a utilização dos laboratórios e orientação de profissionais que me proporcionou grandes experiências.

Agradeço a minha mãe Luisa Cardozo e minha prima Milena Rios, por todo o apoio e pela compreensão em todos os momentos e por seus bons desejos e conselhos quando eu mais precisava, pelo amor, carinho e essa força encorajadora que elas sempre transmitem para mim.

Aos meus irmãos Oscar e Fabian e minha melhor amiga Alba Lopez que desde a distância me incentivaram a conquistar um futuro melhor e a minha família em geral.

Ao meu orientador Marco Antonio Galarza pela orientação e confiança em mim depositada, pelo apoio incondicional, por ter me dado a oportunidade de trabalhar com ele sem me conhecer e de estar aqui no Brasil, pela disposição, incentivo, ajuda, paciência, tempo e dedicação.

Ao meu Coorientador Dr. Marcelo Lacerda Vasquez, pelo auxílio e apoio para a realização deste trabalho, pela tolerância, confiança e contribuir positivamente com minha formação acadêmica, profissional e pessoal, principalmente pela paciência no meu primer ano onde o senhor me falava e me ensinava e eu não entendia muito, por esses conselhos que nunca olvidarei. Agradeço ao senhor por me ajudar e pensar em meu futuro e querer me incluir em novos projetos.

Eu sou muito grata com o professor Marco Antonio Galarza e o senhor Marcelo Vasquez, aprendi muito dos senhores, por todo o ensinamento que me passaram durante minha trajetória acadêmica, não só conhecimentos também eu tive grandes experiências muito boas que vão me fazer uma melhor pessoa e excelente profissional. Por toda a paciência, orientação, amizade e importantíssima contribuição no meu crescimento profissional durante esses anos de mestrado, o meu mais sincero agradecimento.

A meu amigo Sebastian que me guio e ajudo no processo seletivo para eu conseguir executar meu mestrado e a realização deste trabalho.

À senhora Eliete e suas filhas a Clarissa e Paula, quem me receberam na sua casa e família enquanto eu estava longe da minha família.

A minha prezada Andressa Nogueira e meu amigo Renato Cantão, foram um grande apoio, principalmente em meus primeiros meses de mestrado, me ensinando o idioma, me apoiando e me ajudando quando eu não entendia nada nas disciplinas. Agradeço por todo o carinho e pelas lembranças maravilhosas que levarei comigo para sempre.

À técnica de laboratório Rosalva Coelho do LAMIN-BE por me acolher não somente no laboratório também na sua casa, tornando-se minha segunda mãe, minha protetora nestes anos, por me guiar no desenvolvimento do meu trabalho, além de me aconselhar, cuidar de mim e me apoiar nos momentos que eu mais precisei.

A meus amigos e colegas Murilo, Mozaniel, Allan, Dominique, Marcos, Hugo e Elaine, pela amizade que eles me deram, pelas grandes conversas, pelo apoio nos momentos difíceis de estudo, cansaço e me auxiliar em todas minhas dúvidas.

E, por fim, agradeço a todas as pessoas que auxiliaram, acreditaram, ajudaram, contribuíram e incentivaram, mesmo que fosse indiretamente, para a conclusão deste trabalho.

**“Não há ninguém que possa parar uma pessoa  
em busca de seus objetivos,  
mas não há quem conduza uma pessoa  
sem vontade de alcançá-los”.**  
**(Thomas Jefferson)**

## RESUMO

O Grupo Jacareacanga é dividido nas formações Sai Cinza e Cadiriri, são compostas por mica xistos, clorita xistos, actinolita xistos e talco xistos, quartzitos com paragneisses pelíticos e anfibolitos associados. Trata-se de uma sequência vulcano-sedimentar formada pela sedimentação siliciclástica e química e por vulcanismo máfico-ultramáfico que correspondem a uma sedimentação turbidítica intercalada com basaltos de fundo oceânico de uma bacia de retro-arco ou de uma bacia de fossa oceânica relacionada do arco magmático mais precoce, o Arco Cuiú-Cuiú, do Domínio Tapajós da Província Tapajós-Parima do Cráton Amazônico. Os dados de campo de projetos de mapeamento do Serviço Geológico do Brasil – CPRM e as análises petrográficas e de microscopia eletrônica de varredura deste estudo orientaram a seleção de amostras para novas análises geocronológicas do Grupo Jacareacanga. Os dados geocronológicos U-Pb obtidos por LA-ICP-MS em cristais de zircão dataram um mica xistos, um anfibolito e dois paragneisses pelíticos desta unidade forneceram idades  $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$  próximas das previamente obtidas para esta unidade. Contudo, essas datações prévias usaram métodos geocronológicos pouco adequados (U-Pb em zircão por TIMS e Pb-Pb em zircão por evaporação) e analisaram quantidades insuficientes de cristais de zircão para avaliar a idade formação de rochas metassedimentares. O presente estudo obteve dados geocronológicos robustos por um método de datação *in situ* próprio para analisar grandes quantidades de zircão e identificar as idades de populações detríticas e idades que delimitam a sedimentação das rochas metamórficas de origem sedimentar do Grupo Jacareacanga, e distinguindo das idades de eventos posteriores. Foi aplicado um corte das idades < 2000 Ma por serem relacionadas eventos posteriores como as intrusões graníticas que cortam esta unidade. Os paragneisses pelíticos apresentaram idades  $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$  entre 2008 e 2042 Ma e o mica xisto idades de ca. 2056 Ma para a sedimentação das rochas paradervidas de alto grau e metassedimentares do Grupo Jacareacanga. Além disso, essas rochas mostraram populações detríticas de idades riacianas e subordinadas arqueanas que marcam contribuições de fontes detríticas derivadas de área cratônicas adjacentes. O anfibolito não forneceu dados geocronológicos bons para datar o vulcanismo basáltico associado aos sedimentos da bacia Jacareacanga. Os dados geocronológicos deste estudo mostram que a bacia Jacareacanga se formou durante o início do Orosiriano, e que as fontes detríticas mais antigas respaldam que foi uma bacia de arco magmático de margem de um continente de crosta riaciana a arqueana.

**Palavras-chave:** geocronologia U-Pb zircão por LA-ICP-MS; Domínio Tapajós; Grupo Jacareacanga; Arco Cuiú-Cuiú.

## ABSTRACT

The Jacareacanga Group is divided into the Sai Cinza and Cadiriri formations, which are composed of mica schists, chlorite schists, actinolite schists and talc schists, metacherts, quartzites with pelitic paragneisses and amphibolites. It comprises a volcanic-sedimentary sequence formed by siliciclastic and chemical sedimentation and mafic-ultramafic volcanism that correspond to a turbidite sedimentation with intercalated oceanic bottom basalts of a back-arc basin or trench basin related to the earliest magmatic arc (Cuiú-Cuiú Arc) of the Tapajós Domain of the Tapajós-Parima Province from the Amazon Craton. The field data of mapping programs of the Geological Survey of Brazil – CPRM and the petrography and scanning electron microscope analysis of this study supported the selection of samples for a new geochronological analysis of the Jacareacanga Group. The U-Pb LA-ICP-MS in zircon crystals dated a mica schist, an amphibolite and two pelitic paragneisses of this unit and gave  $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$  ages close to previously dating obtained for this unit. However, these previous dating applied few appropriate geochronological methods (U-Pb TIMS in zircon and Pb-evaporation in zircon) and analyzed not enough amounts of zircon crystals to constrain the age of formation of metasedimentary rocks. The present study gets robust geochronological data obtained by an in situ dating method appropriated to analyze large amounts of zircon and identify the ages of detrital sources and constrained ages for the sedimentation of metasedimentary rocks of the Jacareacanga Group, distinguishing them from the ages of later events. A cutoff of ages < 2000 Ma was applied in order to distinguish the later events are related to the granitic intrusions that cut this unit. The pelitic paragneisses have given  $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$  ages between 2008 and 2042 Ma and the mica schist ages of ca. 2056 Ma for the sedimentation age of low and high metamorphic grade metasedimentary rocks of the Jacareacanga Group. Furthermore, these rocks have detrital zircon populations of Rhyacian ages and subordinated of Archean ages that indicate detrital sources original from adjacent cratonic areas. The amphibolite did not furnish good geochronological data to constrain the age of basaltic volcanism associated to the sediments of the Jacareacanga basin. The geochronological data of this study show that the Jacareacanga basin was formed during the early Orosirian, and the oldest detrital sources support that was a basin of a continental margin magmatic arc of a Rhyacian to Archean crust continent.

**Keywords:** U-Pb geochronology in zircon by LA-ICP-MS; Tapajós Domain; Jacareacanga Group; Cuiú-Cuiú Arc.