

RESSALVA

Atendendo solicitação do autor, o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 02/07/2027.

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS E MEIO AMBIENTE

**PETROCRONOLOGIA, MODELAGEM METAMÓRFICA E EVOLUÇÃO
TECTÔNICO-METAMÓRFICA DA SEQUÊNCIA ANICUNS-ITABERAÍ E DO
COMPLEXO ANÁPOLIS-ITAÚÇU, ORÓGENO BRASÍLIA SUL**

OTÁVIO PASSO VIEIRA

Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Campus de Rio Claro

Rio Claro -SP

2026

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“Júlio de Mesquita Filho”
Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Câmpus de Rio Claro

OTÁVIO PASSO VIEIRA

**PETROCRONOLOGIA, MODELAGEM METAMÓRFICA E EVOLUÇÃO TECTÔNICO-
METAMÓRFICA DA SEQUÊNCIA ANICUNS-ITABERAÍ E DO COMPLEXO ANÁPOLIS-
ITAUÇU, ORÓGENO BRASÍLIA SUL**

Dissertação de Mestrado apresentada ao
Instituto de Geociências e Ciências
Exatas do Câmpus de Rio Claro, da
Universidade Estadual Paulista “Júlio de
Mesquita Filho”, como parte dos
requisitos para obtenção do título de
Mestre em Geociências e Meio Ambiente

Orientador(a): Profa. Dra. Regiane Andrade Fumes

Coorientador: Prof. Dr. Rodrigo Prudente de Melo

Rio Claro - SP

2026

V658p

Vieira, Otávio Passo

Petrocronologia, modelagem metamórfica e evolução tectônico-metamórfica da Sequência Anicuns-Itaberaí e do Complexo Anápolis-Itauçu, Orógeno Brasília Sul / Otávio Passo Vieira. -- , 2026

117 p. : il.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro,

Orientadora: Regiane Andrade Fumes

Coorientador: Rodrigo Prudente de Melo

1. Petrocronologia. 2. Modelagem metamórfica. 3. Arco Magmático de Arenópolis. 4. Complexo Anápolis-Itauçu. I. Título.

IMPACTO POTENCIAL DESTA PESQUISA

Este estudo contribui com novos dados sobre as condições metamórficas no limite entre o Arco Magmático de Arenópolis e o Complexo Anápolis-Itaçu, contribuindo para a compreensão dos estágios colisionais associados à amalgamação do Gondwana Ocidental. A integração entre condições P-T e petrocronologia permite caracterizar a dinâmica de subducção, pico metamórfico e exumação do arco magmático com implicação direta para o entendimento associado a esse ambiente tectônico, além de ampliar o conhecimento sobre a evolução metamórfica de rochas de alto grau na porção oeste do Orógeno Brasília.

POTENTIAL IMPACT OF THIS RESEARCH

This study provides new data on the metamorphic conditions at the boundary between the Arenópolis Magmatic Arc and the Anápolis-Itaçu Complex, contributing to the understanding of the collisional stages associated with the amalgamation of Western Gondwana. The integration of P-T conditions and petrochronology allows for the characterization of the subduction dynamics, metamorphic peak, and exhumation of the magmatic arc, with direct implications for understanding this tectonic environment, in addition to expanding knowledge about the metamorphic evolution of high-grade rocks in the western portion of the Brasília Orogeny.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“Júlio de Mesquita Filho”
Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Câmpus de Rio Claro

OTÁVIO PASSO VIEIRA

**PETROCRONOLOGIA, MODELAGEM METAMÓRFICA E EVOLUÇÃO TECTÔNICO-
METAMÓRFICA DA SEQUÊNCIA ANICUNS-ITABERAÍ E DO COMPLEXO ANÁPOLIS-
ITAUCU, ORÓGENO BRASÍLIA SUL**

Dissertação de Mestrado
apresentada ao Instituto de
Geociências e Ciências Exatas do
Câmpus de Rio Claro, da
Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho”, como
parte dos requisitos para obtenção
do título de Mestre em Geociências
e Meio Ambiente

Comissão Examinadora
Profa. Dra. Regiane Andrade Fumes
IGCE / UNESP/Rio Claro (SP)
Profa. Dra. Brenda Chung Rocha
IG / USP/São Paulo (SP)
Profa. Dra. Eliza Inez Nunes Peixoto
IG / UnB/Brasília (DF)

Conceito: Aprovado.

Rio Claro (SP), 2 de Julho de 2026

Agradecimentos

Primeiramente, gostaria de agradecer às pessoas que tiveram um papel importante no decorrer deste trabalho de mestrado.

Aos meus orientadores, Regiane Andrade Fumes e Rodrigo Prudente de Melo, pelo tempo, pelas conversas e pela paciência, essenciais para o desenvolvimento deste projeto e para o meu próprio crescimento pessoal.

À minha mãe, Lisiane, e meus avós, Leny e José Vieira, por serem meu exemplo de persistência, e por sempre instigarem minha curiosidade. Aos meus irmãos, Júlia e Ademir, pelo apoio.

Aos companheiros de pós-graduação, Vitória, Emily, George, Nayara e Davi pelas trocas ao longo desse percurso.

A minha melhor amiga, Adrianly, que está comigo desde o início da minha jornada na geologia, do técnico em mineração ao bacharelado.

Ao Deniro, pelo companheirismo e pela presença fundamental em minha vida.

Aos membros da banca de qualificação, Prof. Dr. Renato Moraes e Beatriz Benetti, pelas valiosas contribuições.

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

O presente trabalho foi realizado com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), Brasil. Processo nº 2025/06678-6. As opiniões, hipóteses e conclusões ou recomendações expressas neste material são de responsabilidade do(s) autor(es) e não necessariamente refletem a visão da FAPESP

RESUMO

Na porção oeste da Orógeno Brasília (OB) afloram o Arco Magmático de Arenópolis (AMA) formado por ortognaisses e sequências metavulcanossedimentares, e o Complexo Anápolis-Itauçu (CAI), núcleo metamórfico do orógeno constituído por granulitos orto e paraderivados que registram condições de ultra-alta-temperatura. O contato entre esses dois domínios coincide com uma anomalia gravimétrica interpretada como uma zona de sutura. Este trabalho investiga as condições metamórficas associadas a trajetórias Pressão (P)-Temperatura (T) de xistos da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí (SAI), associado ao AMA e de gnaisses do CAI, complementadas por petrocronologia de U-Th-Pb_{total} em cristais de monazita e termometria de Zr em rutilo dos gnaisses. A SAI é composta por quartzitos, anfibolitos, metacherts, formações ferríferas, lentes de mármore e xistos pelíticos. Os xistos pelíticos são formados por associação mineral com muscovita-quartzo-plagioclásio-biotita-clorita-granada, registram trajetória P-T horária com início marcado pela cristalização da granada em 525-555 °C e 0,67 GPa, pico metamórfico em 660 °C e 1,16-1,30 GPa, seguida de descompressão em 550-585 °C e 0,65-0,79 GPa. Os gnaisses do CAI contêm associações minerais distintas entre o pico metamórfico e o retrometamorfismo. O pico metamórfico é caracterizado por feldspato-biotita-granada-líquido-quartzo-cianita e líquido-granada-plagioclásio-biotita-quartzo-cianita-rutilo; enquanto o retrometamorfismo é marcado por granada-biotita-plagioclásio-feldspato-quartzo-silimanita e biotita-paragonita-plagioclásio-granada-quartzo-cianita-rutilo. Essas rochas registram trajetória metamórfica em sentido horário com pico metamórfico em fácies granulito entre 803-725 °C e 1,03-1,11 GPa, seguido do retrometamorfismo em fácies anfibolito entre 704-562 °C e 0,75-1,00 GPa. As idades de U-Th-Pb_{total} em monazita e de termometria de Zr em rutilo indicam que o pico metamórfico ocorreu entre 654-634 Ma, com temperaturas máximas de 889-700 °C, e que a anatexia ocorreu em ~640Ma. As trajetórias P-T estabelecidas nos xistos da SAI quanto nos gnaisses são consistentes com um ambiente colisional, permitindo correlacionar o metamorfismo dessas unidades com um espessamento crustal associado ao desenvolvimento do orógeno à amalgamação do Gondwana Ocidental.

Palavras-Chave: fácies granulito, metagrauvaca, modelagem termodinâmica, petrocronologia de monazita, termometria de elemento traço.

ABSTRACT

In the western portion of the Brasília Orogen (OB), outcrops of the Arenópolis Magmatic Arc (AMA)—composed of orthogneisses and metavulcanosedimentary sequences—and the Anápolis-Itaçu Complex (CAI), the orogen's metamorphic core consisting of ortho- and para-derivative granulites reaching ultra-high temperatures, are exposed. The contact between these two domains coincides with a gravimetric anomaly interpreted as a suture zone. This study investigates the metamorphic conditions associated with Pressure (P)-Temperature (T) trajectories of schists from the Anicuns-Itaberaí Metavulcanosedimentary Sequence (SAI), associated with the AMA, and gneisses from the CAI, supplemented by U-Th-Pb total petrochronology in monazite crystals and Zr thermometry in rutile from the gneisses. The SAI consists of quartzites, amphibolites, metacherts, iron-bearing formations, marble lenses, and pelitic schists. The pelitic schists consist of a mineral association of muscovite, quartz, plagioclase, biotite, chlorite, and garnet; they exhibit a clockwise P-T trajectory, with the onset marked by garnet crystallization at 525–555 °C and 0.67 GPa, a metamorphic peak at 660 °C and 1.16–1.30 GPa, followed by decompression at 550–585 °C and 0.65–0.79 GPa. The CAI gneisses contain distinct mineral assemblages between the metamorphic peak and retrometamorphism. The metamorphic peak is characterized by biotite-garnet-liquid-quartz-kyanite $\pm$ K feldspar, while retro-metamorphism is marked by garnet-biotite-plagioclase-feldspar-quartz-sillimanite and biotite-paragonite-plagioclase-garnet-quartz-kyanite-rutile. These rocks show a clockwise metamorphic trajectory with a metamorphic peak in the granulite facies between 803–725 °C and 1.03–1.11 GPa, followed by retrometamorphism in the amphibolite facies between 704–562 °C and 0.75–1.00 GPa. U-Th-Pb total ages in monazite and Zr thermometry in rutile indicate that the metamorphic peak occurred between 654–634 Ma, with maximum temperatures of 889–700 °C, and that anatexis occurred at ~640 Ma. The P-T trajectories established in both the SAI schists and the gneisses are consistent with a collisional setting, allowing the metamorphism of these units to be correlated with crustal thickening associated with the development of the orogen and the amalgamation of Western Gondwana.

Key-words: granulite facies, metagraywacke, thermodynamic modeling, monazite petrochronology, trace element thermometry.

Lista de Figuras

Figura 1-Mapa geológico do Orógeno Brasília destacando a localização da área de estudo entre o AMA e o CAI.....	20
Figura 2- Mapa geológico do AMA com o CAI, com destaque para a área de pesquisa. Modificado de Carneiro et al. (2020)	21
Figure 3- Geological map of the tectonic units from the Brasília Orogen. Modified from Pimentel et al. (2004); Valeriano et al. (2008).	35
Figure 4-Simplified geological map of the northern portion of the Arenopolis Arc. The study area is represented in the black square. Modified from Carneiro et al. (2020); Lacerda-Filho et al. (2021).	36
Figure 5- Geological map of the study area, emphasizing the Serra da Jiboia and the samples 23GO-022 (UTM 632469/8164133) and 23GO-025 (UTM 626263/8171194) location, used for metamorphic modelling	Erro! Indicador não definido.
Figure 6- Schematic geological cross-section showing the studied samples within the structural framework observed in the study area supported by stereograms of the mains structures.	Erro! Indicador não definido.
Figure 7- Photographs illustrating the structural relationships in outcrops and hand samples.....	Erro! Indicador não definido.
Figure 8-Microtectonic features observed in thin sections.	Erro! Indicador não definido.
Figure 9- Photomicrograph of pelitic schists from the AIS.	Erro! Indicador não definido.
Figure 10- Mineral composition maps for sample 23GO_022-P1. .	Erro! Indicador não definido.
Figure 11- Mineral composition map for sample 23GO_025-T1.	Erro! Indicador não definido.
Figure 12- Pressure–temperature (P–T) isochemical phase diagram in the NCKFMASHTO system for sample 23GO_022-P1.	Erro! Indicador não definido.
Figure 13- Pressure–temperature (P–T) isochemical phase diagram in the NCKFMASHTO system for sample 23GO_025-T1. h. .	Erro! Indicador não definido.
Figure 14- Metamorphic P-T path of samples 23GO_022 and 23GO_025 of Anicuns-Itaberaí Sequence, containing deformation stages. Metamorphic facies boundaries based from Zheng and Chen (2017).	Erro! Indicador não definido.
Figure 15- SiO ₂ /Al ₂ O ₃ versus K ₂ O/Na ₂ O plot showing bulk rock composition trends used to infer the tectonic setting based from Fumes et al. (2021).	59
Figura 16- Contexto geológico da área de estudo. a) Representação da Província Tocantins. b) Mapa tectônico da Orógeno Brasília, baseado em Dias et al. (2025). c) Mapa geológico do Arco de Arenópolis (Carneiro et al.,2020) e áreas adjacentes. .	72
Figura 17- Aspectos de campo das amostras AMB-13 e AMB-18. a) Afloramento do tipo leito de rio. b) detalhe da amostra AMB-13 em afloramento. c) Amostra AMB-13 evidenciando a relação entre melanossoma e leucossoma. d) Vista do afloramento do tipo bloco AMB-18. e) Detalhe da amostra AMB-18 em afloramento.	76
Figura 18- Fotomicrografias da amostra AMB-13, que trata-se de um silimanita Granada biotita gnaiss.).	79
Figura 19- Fotomicrografias da amostra AMB-18,.....	80

Figura 20- a) Mapa de composição mineral para a amostra AMB 13. **Erro! Indicador não definido.**

Figura 21- Mapa de composição mineral para a amostra AMB-18. b) Almandina ($X_{Alm} = Fe/[Fe+Ca+Mg+Mn]$). c) Grossulária ($X_{Grs} = Ca/[Fe+Ca+Mg+Mn]$). d) Piropo ($X_{Pyr} = Mg/[Fe+Ca+Mg+Mn]$). e) Espessartita ($X_{sps} = Mn/[Fe+Ca+Mg+Mn]$). f) XMg em biotita cristais g) Concentração de albita. h) Concentração de anortita. i) X_{Mg} em muscovita.83

Figura 22- Diagramas isoquímicos da trajetória do Pico metamórfico ao retrometamorfismo da amostra AMB-13..85

Figura 23- Diagramas isoquímicos da trajetória do pico metamórfico ao retrometamorfismo da amostra AMB-18.86

Figura 24- Imagens de elétrons retroespalhados (BSE) com correlação textural entre cristais de monazita com respectivos mapas composicionais de Th e Y. **Erro! Indicador não definido.**

Figura 25- . Média ponderada pelo erro das idades U-Th-Pbt de monazitas por EPMA89

Figura 26- . Média ponderada pelo erro das idades U-Th-Pbt de monazitas por EPMA90

Figura 27-Imagens de elétrons retroespalhados (BSE) com correlação dos cristais de rutilo nas amostras AMB-13 e AMB-18,92

Figura 28-Trajetoória metamórfica P-T das amostras AMB-13 e AMB-18. Grade de fácies metamórficas baseado em Zheng e Chen (2017).96

Figura 29- Trajetória metamórfica P-T das amostra as associadas a SAI e ao CAI . Grade de fácies metamórficas baseado em Zheng e Chen (2017).106

Figura 30-Esquema simplificado da evolução tectono-metamórfica da SAI e do CAI. A estrela azul e vermelha representa a posição das amostras no contexto tectônico106

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	Objetivos	14
2	CONTEXTO GEOLÓGICO REGIONAL	18
2.1	Arco Magmático de Arenópolis (AMA)	19
2.1.1	Sequência Anicuns-Itaberaí (SAI).....	21
2.2	Complexo Anápolis-Itauçu (CAI)	22
	REFERÊNCIAS	23
3	MATERIAIS E MÉTODOS.....	26
3.1	Levantamento bibliográfico	26
3.2	Trabalho de campo	26
3.3	Análise estrutural	26
3.4	Petrografia, análise microestrutural e Microscopia eletrônica de varredura ...	26
3.5	Análises químicas, Petrocronologia U-Th-Pb em monazitas e Geotermômetro de Zr em Rutilo na microsonda eletrônica	27
3.6	Modelagem termodinâmica	28
	REFERÊNCIAS	29
4	TECTONOMETAMORPHIC EVOLUTION OF THE ANICUNS-ITABERAÍ SEQUENCE, SOUTHERN BRASÍLIA OROGEN: EVIDENCE OF DEEP BURIAL AND SYN-COLLISIONAL EXHUMATION *	31
4.1	Introduction	33
4.2	Geological Setting	34
4.2.1	Brasília Orogen.....	34
4.2.2	Arenópolis Magmatic Arc (AMA).....	36
4.3	Materials and Methods	39
4.4	Structural analysis	39
4.5	Petrography and Scanning Electron Microscope analysis.....	39
4.6	Chemical analysis	40
4.7	Thermodynamic modelling	40
4.8	Results	41
4.8.1	Study Area.....	41

4.9	Structural Settings and Microtectonics	43
4.10	Petrography.....	47
4.11	Mineral Chemistry	48
4.12	Thermodynamic modelling - Isochemical $P-T$ phase diagrams	51
4.13	Discussion.....	57
4.13.1	Protolith composition	57
4.14	Metamorphic conditions and P-T paths.....	58
4.15	Tectonic and Geodynamic interpretations.....	60
4.16	Conclusions.....	62
	REFERENCES	64
5	PETROCRONOLOGIA DE PARAGRANULITOS DO COMPLEXO ANÁPOLIS-ITAÚÇU POR REINTEGRAÇÃO DE FUNDIDO.....	69
5.1	Introdução	70
5.2	Contexto Geológico Regional.....	71
5.3.1.	Petrografia.....	73
5.3.2.	Análises Químicas.....	73
5.3.3.	Modelagem termodinâmica	74
5.3	Petrografia.....	74
5.4	Química Mineral	81
5.5	Modelagem metamórfica.....	84
5.6	Geocronologia U-Th-Pb _{total} em Monazita	87
5.7	Geotermômetro de Zr no Rutilo.....	91
5.8	Discussões.....	93
5.8.1	Petrografia e Química minerais	93
5.8.2	Condições de cristalização e trajetória P-T	94
5.8.3	Idades dos cristais de monazita.....	96
5.8.4	Geotermômetro de Zr no rutilo.....	97
5.9	Conclusões	98
	REFERÊNCIAS	100
6	DISCUSSÕES GERAIS.....	104
	REFERÊNCIAS	107
7	CONCLUSÕES GERAIS.....	109
	ANEXOS	110

1 INTRODUÇÃO

Associar as idades de eventos metamórfico e deformacionais com a pressão (P) e temperatura (T) são a base da petrocronologia, fundamental para determinar a evolução em orógenos desde os estágios iniciais de acreção e soterramento até a exumação (Engi; Lanari; Kohn, 2017). O metamorfismo da Orógeno Brasília está relativamente bem estabelecido em seus domínios meridionais, em que são descritas trajetórias metamórficas bem definidas associadas aos principais sistemas de Nappes da porção sul do orógeno (Nappe de Passos, Nappe Andrelândia, Nappe Liberdade e Nappe Socorro-Guaxupé) em que as rochas registram condições de média a alta pressão, atingindo fácies granulito (Coelho et al., 2017; Benetti et al., 2024; Fumes et al., 2021; Da Motta; Moraes, 2017; Rodrigues et al., 2019; Silva et al., 2026).

Apesar do grande número de estudos sobre o metamorfismo e a evolução tectônica ao longo do orógeno, a porção centro-oeste da Orógeno Brasília ainda é pouco compreendida, especialmente no que se refere aos limites entre os domínios do Arco Magmático de Arenópolis (AMA) (Pimentel et al., 2004, 2016; Pimentel; Fuck, 1992) com o Complexo Anápolis-Itaçu (CAI), (Figura1). Esse limite é caracterizado pelo contato entre sequências metavulcanossedimentares da Sequência Anicuns-Itaberaí (SAI) e gnaisses do Complexo Anápolis-Itaçu, e é marcador por um gradiente gravimétrico (Lacerda-Filho et al., 2021), interpretado como uma possível zona de sutura entre o núcleo metamórfico e o arco (Laux et al., 2005).

A SAI é caracterizada por intercalações de rochas metavulcânicas, de composição máfica-ultramáfica e assinatura de arcos de ilha, com lentes de mármore, metapelitos e metapsamitos com idades (U-Pb de zircão detrítico) de 800 Ma (Laux et al., 2004). A sequência é interpretada como parte de uma bacia *fore arc*, que foi posteriormente amalgamada ao Orógeno Brasília durante a formação do Gondwana (Laux et al., 2010).

O CAI, por outro lado, é interpretado como parte do núcleo metamórfico do Orógeno Brasília Sul (Dias et al., 2025; Pimentel, 2016). É formado por granulitos ortoderivados e paraderivados, granitos e intrusões máficas ultra-máficas (Piuzana et al., 2003). Localmente, tais rochas registram paragênese de ultra-alta temperatura com safirina+quartzo com pico metamórfico estimado em 1030~1050 °C e pressão ~10 kbar (Moraes et al., 2002, 2025) ocorrido em ~670 Ma (U-Pb em zircão) (Della Giustina et al., 2011).

Embora os estudos disponíveis forneçam uma base sólida sobre a assinatura geoquímica e proveniência das rochas do AMA (Carneiro et al., 2020; Laux et al., 2004, 2005, 2010), bem como as condições P–T, idade do pico metamórfico e do resfriamento de rochas do CAI, (Moraes et al., 2002; 2007; Piuzana et al., 2003), ainda são escassos os estudos que permitam compreender, de forma integrada, as diferenças entre as condições metamórficas registradas nas rochas do arco magmático e aquelas observadas no núcleo metamórfico da Orógeno Brasília. Considerando as marcantes diferenças litológicas entre as rochas do AMA e do CAI, a compreensão dessas diferenças é fundamental para a reconstrução da evolução tectonometamórfica do Orógeno Brasília, fornecendo subsídios para elucidar os processos de acreção crustal, soterramento e exumação que atuaram durante sua formação e evolução.

REFERÊNCIAS

- BENETTI, B.; DA COSTA CAMPOS NETO, M.; CAROSI, R.; IACCARINO, S.; LUVIZOTTO, G. L.; MONTOMOLI, C.; LANGONE, A. Continental subduction and exhumation of the lower crust in a hot orogen: Insights from high-pressure (ultra) high-temperature granulite in the Pouso Alto Nappe, Southeast Brazil. **Lithos**, [s. l.], v. 482–483, p. 107720, 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0024493724002330>.
- CARNEIRO, J.; FUCK, R.; DANTAS, E. L. Arenópolis sequence, evolution of a marginal basin in the Neoproterozoic Goiás magmatic arc, central Brazil. **Journal of South American Earth Sciences**, [s. l.], v. 106, nov. 2020.
- COELHO, M. B.; TROUW, R. A. J.; GANADE, C. E.; VINAGRE, R.; MENDES, J. C.; SATO, K. Constraining timing and P-T conditions of continental collision and late overprinting in the Southern Brasília Orogen (SE-Brazil): U-Pb zircon ages and geothermobarometry of the Andrelândia Nappe System. **Precambrian Research**, [s. l.], v. 292, p. 194-215, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.precamres.2017.02.001>.
- DA MOTTA, R. G.; MORAES, R. Pseudo- and real-inverted metamorphism caused by the superposition and extrusion of a stack of nappes: a case study of the Southern Brasília Orogen, Brazil. *International Journal of Earth Sciences*, [s. l.], v. 106, n. 7, p. 2407–2427, 2017. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00531-016-1436-7#citeas>.
- DELLA GIUSTINA, M. E. S.; PIMENTEL, M. M.; FERREIRA FILHO, C. F.; HOLLANDA, M. H. B. M. Dating coeval mafic magmatism and ultrahigh temperature metamorphism in the Anápolis-Itaçu Complex, Central Brazil. **Lithos**, [s. l.], v. 124, n. 1-2, p. 82-102, 2011.
- DIAS, P. H. A.; REIS, L. H. S.; VALERIANO, C. M.; RODRIGUES, J. B.; SILVA, M. A.; LEITE, M. M.; MATOS, C. A. Revisiting the geological evolution of the Brasília orogenic belt (Central Brazil) through the integration of tectonic and provenance studies. **Precambrian Research**, [s. l.], v. 418, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.precamres.2025.107693>.
- ENGI, M.; LANARI, P.; KOHN, M. J. Significant Ages—An Introduction to Petrochronology. **Reviews in Mineralogy and Geochemistry**, [s. l.], v. 83, n. 1, p. 1-12, 2017.
- FUMES, R. A.; LUVIZOTTO, G. L.; MORAES, R.; PATTO, L. A. The potential for using metagreywacke to study metamorphism of amphibolite facies conditions: a comparison study within the Luminárias Nappe, Southern Brasília Orogen (Southeastern Brazil). **Mineralogy and Petrology**, [s. l.], v. 115, n. 5, p. 519–534, 2021. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00710-021-00758-8>.
- LACERDA FILHO, J. V.; GOLLMANN, K.; SANTOS, D. R. V.; MARTINS, F. R.; SOUZA, J. O.; CARNEIRO, J. S. M.; MENEHINI, P. F. V. B.; HATTINGH, K.; SILVA, E. R.; EBERHARDT, D. B. **Projeto geologia e metalogenia da porção oeste de Goiás**. [s. l.]: Serviço Geológico do Brasil - CPRM, 2021.

LAUX, J. H.; PIMENTEL, M. M.; DANTAS, E. L.; ARMSTRONG, R.; ARMELE, A.; NILSON, A. A. Mafic magmatism associated with the Goiás Magmatic Arc in the Anicuns region, Goiás, Central Brazil: Sm–Nd isotopes and new ID-TIMS and SHIMP U–Pb data. **Journal of South American Earth Sciences**, [s. l.], v. 16, p. 603, 2004.

LAUX, J. H.; PIMENTEL, M. M.; DANTAS, E. L.; ARMSTRONG, R.; JUNGES, S. L. Two neoproterozoic crustal accretion events in the Brasília belt, central Brazil. **Journal of South American Earth Sciences**, [s. l.], v. 18, n. 2, p. 183-198, 2005.

LAUX, J. H.; PIMENTEL, M. M.; GIOIA, S. M. C. L.; FERREIRA, V. P. The Anicuns-Itaberaí volcano-sedimentary sequence, Goiás Magmatic Arc: new geochemical and Nd-S isotopic data. **Geochimica Brasiliensis**, [s. l.], v. 24, n. 1, p. 13-28, 2010..

MORAES, R.; BROWN, M.; FUCK, R. A.; CAMARGO, M. A.; LIMA, T. M. Characterization and p-t evolution of melt-bearing ultrahigh-temperature Granulites: an Example from the Anapolis-Itauçu Complex of the Brasília Fold Belt, Brazil. **Journal of Petrology**, [s. l.], v. 43, n. 9, p. 1673-1705, 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/petrology/43.9.1673>.

MORAES, R.; KAWAI, G. S. D.; CAMPOS NETO, M. C. Conditions of ultra-high-temperature metamorphism and its retrogression in the Neoproterozoic Anápolis–Itauçu Complex of the Brasília Fold Belt. **Journal of the Geological Society**, [s. l.], v. 183, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1144/jgs2025-015>.

MORAES, R.; FUCK, R. A.; BROWN, M.; PICCOLI, P.; BALDWIN, J.; DANTAS, E. L.; LAUX, J. H.; JUNGES, S. L. Wollastonite-scapolite-clinopyroxene marble of the Anápolis-Itauçu Complex, Goiás: more evidence of ultrahigh-temperature metamorphism. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 37, n. 4, supl., p. 11-17, dez. 2007

PIMENTEL, M. M. The tectonic evolution of the Neoproterozoic Brasília Belt, central Brazil: A geochronological and isotopic approach. **Brazilian Journal of Geology**, [s. l.], v. 46, p. 67-82, jun. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2317-4889201620150004>.

PIMENTEL, M. M.; FUCK, R. A. Neoproterozoic crustal accretion in central Brazil. **Geology**, [s. l.], v. 20, n. 4, p. 375, 1992. Disponível em: [https://doi.org/10.1130/0091-7613\(1992\)020<0375:NCAICB>2.3.CO;2](https://doi.org/10.1130/0091-7613(1992)020<0375:NCAICB>2.3.CO;2).

PIMENTEL, M. M.; JOST, H.; FUCK, A. R. O embasamento da Faixa Brasília e o Arco Magmático de Goiás. In: MANTESSO-NETO, V.; BARTORELLI, A.; CARNEIRO, C. D. R.; BRITO-NEVES, B. B. (org.). **Geologia do Continente Sul Americano**. [s. l.]: Beca, 2004. p. 355-369.

PIUZANA, D.; PIMENTEL, M. M.; FUCK, R. A.; ARMSTRONG, R. SHRIMP U-Pb and Sm-Nd data for the Araxá Group and associated magmatic rocks: Constraints for the age of sedimentation and geodynamic context of the southern Brasília Belt, central Brazil. **Precambrian Research**, [s. l.], v. 125, n. 1-2, p. 139-160, 2003. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0301-9268\(03\)00107-4](https://doi.org/10.1016/S0301-9268(03)00107-4).

RODRIGUES, S. W. de O.; MARTINS-FERREIRA, M. A. C.; FALEIROS, F. M.; CAMPOS NETO, M. da C.; YOGI, M. T. A. G. Deformation conditions and quartz c-

axis fabric development along nappe boundaries: The Andrelândia Nappe System, Southern Brasília Orogen (Brazil). **Tectonophysics**, [s. l.], v. 766, p. 283-301, 5 set. 2019.

SILVA, O. S. G.; LUVIZOTTO, G. L.; FUMES, R. A.; MORAES, R.; Rodrigo; DIAS, J. G. P.; A.F, M. Long-lived high- to ultrahigh-temperature metamorphism constrained by reconstructing P-T-(t) paths of metasedimentary rocks: Example from the Neoproterozoic Guaxupé Nappe, Southernmost Brasília Orogen, SE Brazil. **Lithos**, [s. l.], v. 526–527, p. 108458–108458, 2026. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0024493726000599>.

7 CONCLUSÕES GERAIS

Esta dissertação contribui para o entendimento das condições metamórficas e tectônicas na porção oeste da Orógeno Brasília, no limite entre o AMA e o CAI. As principais conclusões são descritas abaixo:

- As rochas da SAI, que delimitam, o contato entre o AMA e o CAI atingiram condições no pico metamórfico em fácies anfibolito de alta pressão, com 660 °C e 1,16-1,3 GPa, correspondentes a profundidades superiores a 40 km, e foram posteriormente exumadas em condições de 560 °C e 0,72 GPa, em aproximadamente 20 km de profundidade.
- A associação mineral e a composição dos xistos pelíticos são compatíveis com protólitos de metagrauvaca, sedimentos imaturos abundantes em contexto de orogênia. O baixo conteúdo de alumínio desses protólitos restringe a associação mineral, o que explica ausência de minerais índice nessas condições como cianita.
- As rochas do CAI atingiram fácies granulito, registrando uma trajetória horária em que o início da cristalização das granadas peritéticas ocorre entre 803-750 °C e ~1,1 GPa. As temperaturas obtidas pelo termômetro de Zr em rutilo variam entre 889-765 °C, consistente com a paragênese do pico metamórfico.
- A idade de cristalização porfiroblastos de granada, delimitadas pelas monazitas (datação de U-Th-Pb_{Total}), ocorrem entre 634 Ma que são consistentes com as temperaturas de resfriamento apresentadas na literatura. Esses cristais exibem baixa concentração de Y, indicando que a granada foi o principal mineral a absorver Y durante o crescimento. As monazitas presentes no leucossoma e na matriz registram idade de ~640 Ma e enriquecimento em Th, refletindo a cristalização contemporânea a fusão parcial.