

RESSALVA

Atendendo solicitação da
autora, o texto completo desta
tese será disponibilizado
somente a partir de 18/12/2027.

**PROGRAMA DE
PÓS-GRADUAÇÃO
EM GEOCIÊNCIAS
E MEIO AMBIENTE**

**PROVENIÊNCIA SEDIMENTAR DAS BACIAS DE ELEUTÉRIO E
CASTRO COM BASE EM ZIRCÃO E RUTILO DETRÍTICOS**

NAYARA DE MACEDO DOS SANTOS

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

NAYARA DE MACEDO DOS SANTOS

PROVENIÊNCIA SEDIMENTAR DAS BACIAS DE ELEUTÉRIO E CASTRO COM
BASE EM ZIRCÃO E RUTILO DETRÍTICOS

Tese de Doutorado 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 Doutor em Geociências e Meio Ambiente.

Orientador: Prof. Dr. George Luiz Luvizotto
Coorientadora: Dra. Juliana Okubo

Rio Claro - SP

2026

S237p Santos, Nayara de Macedo dos
Proveniência sedimentar das bacias de Eleutério e Castro com base em zircão e rutilo detríticos / Nayara de Macedo dos Santos. -- Rio Claro, 2026
150 p. : il., tabs.

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro
Orientador: George Luiz Luvizotto
Coorientadora: Juliana Okubo

1. Proveniência sedimentar. 2. Bacia de Eleutério. 3. Bacia de Castro. 4. Zircão detrítico. 5. Rutilo detrítico. I. Título.

IMPACTO POTENCIAL DESTA PESQUISA

Os resultados aqui apresentados ampliam o conhecimento sobre a evolução de bacias sedimentares e sobre os processos que controlam o transporte e a deposição dos sedimentos que as preenchem. Estudos de proveniência permitem reconstituir as áreas-fonte, os sistemas de drenagem e a arquitetura deposicional de uma bacia, informações que constituem a base para a previsão da distribuição e da qualidade de reservatórios siliciclásticos. Assim, embora de natureza essencialmente acadêmica, o conhecimento gerado pode servir como referência para estudos aplicados em bacias petrolíferas brasileiras, bem como para a avaliação de recursos hídricos subterrâneos e minerais associados a depósitos sedimentares.

POTENTIAL IMPACT OF THIS RESEARCH

The results presented here expand our understanding of the evolution of sedimentary basins and of the processes controlling the transport and deposition of the sediments that fill them. Provenance studies allow the reconstruction of source areas, drainage systems, and depositional architecture, information that provides the basis for predicting the distribution and quality of siliciclastic reservoirs. Therefore, although essentially academic in nature, the knowledge generated here may serve as a reference for applied studies in Brazilian petroleum basins, as well as for the assessment of groundwater resources and of mineral deposits associated with sedimentary successions.

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

NAYARA DE MACEDO DOS SANTOS

PROVENIÊNCIA SEDIMENTAR DAS BACIAS DE ELEUTÉRIO E CASTRO COM BASE EM ZIRCÃO E RUTILO DETRÍTICOS

Tese de Doutorado 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
Doutor em Geociências e Meio
Ambiente.

Comissão Examinadora

Prof. Dr. GEORGE LUIZ LUVIZOTTO
IGCE / UNESP/Rio Claro (SP)

Prof. Dr. SERGIO CAETANO FILHO
IGCE / UNESP/Rio Claro (SP)

Prof. Dr. RODRIGO IRINEU CERRI
IGCE / UNESP/Rio Claro (SP)

Prof. Dr. LUCIANO ALESSANDRETTI
IG / UFU/Monte Carmelo (MG)

Prof. Dr. LEONARDO FADEL CURY
Setor de Ciências da Terra / UFPR/Curitiba (PR)

Conceito: Aprovado.

Rio Claro (SP), 18 de dezembro de 2025.

Aos amores da minha vida!

Agradecimentos

Agradeço, em primeiro lugar, ao apoio financeiro do Programa de Recursos Humanos da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - PRH-ANP (processo 2024/11397-3), apoiado com recursos provenientes do investimento de empresas petrolíferas qualificadas na Cláusula P, D, & I da Resolução ANP nº 50/2015. O financiamento desta pesquisa e a concessão da bolsa de doutorado, por meio do Programa de Geociências Aplicadas ao Setor de Petróleo e Gás (PRH 40.1), permitiram-me dedicação exclusiva ao desenvolvimento desta tese. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Agradeço à Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Rio Claro, pelo apoio institucional, e ao Programa de Pós-Graduação em Geociências e Meio Ambiente (PPGGMA), pela oportunidade de obter o título de doutora.

À UNESPetro, pela disponibilização dos Laboratórios de Microscopia Óptica e Fotomicrografia (LMOP) e de Laminação de Rochas Sedimentares (LAMIN). Em especial, agradeço ao Hermes, sempre solícito, e ao Carlos, pela confecção das lâminas petrográficas utilizadas nesta pesquisa. Estendo esse agradecimento ao Laboratório de Laminação da Unesp/Rio Claro, em especial ao técnico Júnior, pelo apoio.

Expresso minha profunda gratidão ao meu orientador, Prof. Dr. George Luiz Luvizotto, pelo acolhimento, pelos ensinamentos e por todo o suporte nas diversas etapas deste trabalho. Agradeço igualmente à minha coorientadora, Dr. Juliana Okubo, por suas ideias, correções e pelo vasto aprendizado proporcionado. Nada disso seria possível sem vocês, e sou imensamente grata. Espero tornar-me uma pesquisadora à altura dos exemplos que representam.

Agradeço também ao antigo coordenador do PRH 40.1, Prof. Dr. Fábio Reis, e ao atual, Prof. Dr. Sergio Caetano Filho, pela excelente gestão do programa. Agradeço ao corpo técnico do PPGGMA, em especial a Lauren, pela ajuda constante com as questões burocráticas, e aos funcionários da biblioteca pela assistência ao longo da trajetória.

Ao Prof. Dr. Rodrigo Cerri e o Dr. Daniel Godoy, pelo ensinamento das técnicas analíticas e pelas conversas geológicas que tanto contribuíram para minha formação. Aos Profs. Drs. Lucas Verissimo Warren e Mario Assine, pelas discussões sobre a bacia

sedimentar de Eleutério, pelo trabalho de campo conjunto e pelos ensinamentos estratigráficos e sedimentológicos. Registro também meu agradecimento ao Dr. Antonio Teixeira (*in memoriam*), autor de estudos pioneiros sobre a Bacia de Eleutério, cuja generosidade em compartilhar conhecimentos foi fundamental diante do desafio de investigar as bacias ediacaranas-cambrianas. Também agradeço a Lauren Grimaldi por toda assistência e esclarecimentos burocráticos.

Agradeço aos meus pais, Ivonete e Mauro dos Santos, pelo apoio incondicional e por compreenderem meu amor pela ciência, sempre me incentivando a seguir adiante. Ao meu irmão, Leandro dos Santos, pela força e carinho, mesmo à distâncias, e à minha irmã, Nayane dos Santos, por estar ao meu lado, acolhendo, apoiando e fortalecendo cada passo da minha caminhada.

Agradeço especialmente ao meu amigo e companheiro, George Clemence, a quem admiro profundamente como colega de profissão e pesquisador. Sua paciência, apoio, amor e cuidado com meus sonhos jamais serão esquecidos, e sei que nada do que eu faça será suficiente para retribuir tudo que fez por mim. E às minhas filhas felinas, Pandora (*in memoriam*), Athena (*in memoriam*), Gaia, Hera e Nix, por estarem diariamente ao meu lado (literalmente) enquanto lapidava cada página desta tese.

Por fim, deixo registrado meu sincero agradecimento a todas as pessoas que, de alguma forma, contribuíram, apoiaram, incentivaram ou inspiraram esta autora, que busco, por meio das palavras, compartilhar os resultados obtidos ao longo desta pesquisa científica.

For having, in the natural history of this Earth, seen a succession of worlds, we may from this conclude that there is a system in nature. (...) The result, therefore, our present enquiry is, that we find no vestige of a beginning, - no prospect of an end. (James Hutton, 1788).

RESUMO

As bacias de Eleutério e Castro são tradicionalmente incluídas no conjunto de bacias de transição do Ediacarano-Cambriano do sudeste da Plataforma Sul-Americana, embora apresentem idades, registros sedimentares e contextos tectônicos distintos. Esta tese apresenta um estudo geocronológico multi-mineral integrado das sucessões siliciclásticas da Bacia de Eleutério e vulcano-sedimentares da Bacia de Castro, com base em dados U-Pb em zircão e rutilo detríticos, geoquímica de elementos-traço e termometria Zr-em-rutilo. Para a Bacia de Eleutério, esses dados foram complementados por análises petrográficas e de paleocorrentes. A integração dessas abordagens permitiu caracterizar a proveniência sedimentar, estabelecer restrições para as idades de deposição e discutir aspectos da história deposicional e geocronológica das bacias. Na Bacia de Eleutério, a preservação de texturas sedimentares primárias indica que as unidades não registram evidências de metamorfismo, em contraste com interpretações anteriores. Os espectros de idades U-Pb em zircão detrítico registram contribuição predominantemente neoproterozoica, com populações subordinadas mesoproterozoicas, paleoproterozoicas, arqueanas e cambro-ordovicianas. Estas últimas são compatíveis com fontes magmáticas distais, possivelmente relacionadas ao Arco Famatiniano. Os rutilos detríticos registram principalmente fontes metapelíticas tonianas a criogenianas submetidas a condições metamórficas de médio a alto grau. A idade máxima de deposição de aproximadamente 472 Ma posiciona a sedimentação no Ordoviciano Inferior, posteriormente ao intervalo de 605 – 530 Ma tradicionalmente atribuído às bacias de transição. Considerada em conjunto com a semelhança entre os espectros de zircão detrítico da Bacia de Eleutério e das unidades inferiores da Bacia do Paraná e com as evidências de reativação da Zona de Cisalhamento de Jacutinga, essa idade é compatível com a formação de um depocentro paleozoico controlado pela reativação de estruturas crustais herdadas. Na Bacia de Castro, foram reconhecidos dois padrões de proveniência. A Formação Aparição apresenta predomínio de zircões tonianos e contribuições Paleoproterozoicas, sem registro Ediacarano, enquanto a Formação Rio Pirai é dominada por zircões ediacaranos derivados de fontes proximais. O grão de zircão detrítico mais jovem da Formação Rio Pirai, com idade de 532 ± 14 Ma, sobrepõe-se, dentro da incerteza, à idade de cristalização dos riolitos da Formação Tirania, indicando que a sedimentação ocorreu contemporaneamente ou imediatamente após os estágios finais do vulcanismo. Os rutilos dessa formação apresentam idades exclusivamente neoproterozoicas e registram

predominantemente fontes metapelíticas metamorfizadas em condições de médio a alto grau. Em ambas as bacias, o rutilo detrítico registra idades mais antigas que o zircão, embora por razões distintas. Na Bacia de Castro, o vulcanismo félsico a intermediário forneceu zircão jovem sem contribuição equivalente de rutilo, enquanto, na Bacia de Eleutério, os zircões mais jovens refletem fontes distais ou atualmente encobertas, e os rutilos registram principalmente o embasamento metamórfico. A comparação com outras bacias extensionais globais, mostra que a relação de idade entre os dois minerais não deve ser interpretada apenas em função de suas diferentes temperaturas de fechamento isotópico, pois também depende da fertilidade de rutilo e zircão das litologias-fonte, do magmatismo e da reorganização dos sistemas de dispersão sedimentar. Em escala regional, a comparação com outras bacias de transição revela diferenças cronológicas, tectônicas e de proveniência que não sustentam um único modelo de rifte intracontinental coevo, mas indicam respostas distintas de segmentos crustais durante a consolidação e a reorganização do Gondwana Ocidental.

PALAVRAS-CHAVE: Bacia de Eleutério; Bacia de Castro; proveniência sedimentar; geocronologia U-Pb; zircão e rutilo detríticos.

ABSTRACT

The Eleutério and Castro basins are traditionally included among the Ediacaran-Cambrian transition basins of the southeastern South American Platform, although they exhibit distinct ages, sedimentary records, and tectonic settings. This thesis presents an integrated multi-mineral geochronological study of the siliciclastic successions of the Eleutério Basin and the volcano-sedimentary successions of the Castro Basin, based on U-Pb data from detrital zircon and rutile, trace-element geochemistry, and Zr-in-rutile thermometry. For the Eleutério Basin, these data were complemented by petrographic and paleocurrent analyses. The integration of these approaches allowed the characterization of sediment provenance, the establishment of depositional age constraints, and the discussion of aspects of the depositional and geochronological history of the basins. In the Eleutério Basin, the preservation of primary sedimentary textures indicates that the studied units show no evidence of metamorphism, in contrast to previous interpretations. Detrital zircon U-Pb age spectra record predominantly Neoproterozoic contributions, with subordinate Mesoproterozoic, Paleoproterozoic, Archean, and Cambro-Ordovician populations. The latter are compatible with distal magmatic sources, possibly related to the Famatinian Arc. Detrital rutile records mainly record Tonian to Cryogenian metapelitic ages from metapelitic sources that underwent medium- to high-grade metamorphic conditions. A maximum depositional age of approximately 472 Ma places sedimentation in the Early Ordovician, later than the 605–530 Ma interval traditionally attributed to the transition basins. Considered together with the similarity between the detrital zircon age spectra of the Eleutério Basin and those of the lower units of the Paraná Basin, as well as with evidence for reactivation of the Jacutinga Shear Zone, this age is compatible with the formation of a Paleozoic depocenter controlled by the reactivation of inherited crustal structures. In the Castro Basin, two provenance patterns were recognized. The Aparição Formation is dominated by Tonian zircons and contains Paleoproterozoic contributions, with no Ediacaran record, whereas the Rio Pirai Formation is dominated by Ediacaran zircons derived from proximal sources. The youngest detrital zircon grain from the Rio Pirai Formation, dated at 532 ± 14 Ma, overlaps, within uncertainty, with the crystallization age of the Tirania Formation rhyolites, indicating that sedimentation occurred contemporaneously with or immediately after the final stages of volcanism. Rutile grains from this formation yield exclusively Neoproterozoic ages and predominantly record metapelitic sources metamorphosed under

medium- to high-grade conditions. In both basins, detrital rutile records older ages than detrital zircon, although for different reasons. In the Castro Basin, felsic to intermediate volcanism supplied young zircon without an equivalent contribution of rutile, whereas in the Eleutério Basin, the youngest zircon grains reflect distal or presently concealed sources, while rutile mainly records the metamorphic basement. Comparison with other extensional basins worldwide shows that the age relationship between the two minerals should not be interpreted solely in terms of their different isotopic closure temperatures, as it also depends on the zircon and rutile fertility of the source lithologies, magmatism, and the reorganization of sediment dispersal systems. At a regional scale, comparison with other transition basins reveals chronological, tectonic, and provenance differences that do not support a single model of coeval intracontinental rifting, but instead indicate distinct responses of crustal segments during the consolidation and reorganization of Western Gondwana.

KEYWORDS: Eleutério Basin; Castro Basin; sedimentary provenance; U-Pb geochronology; detrital zircon and rutile.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1.1: Mapa Geológico simplificado do Sistema Orogênico Brasileiro do Atlântico Sul.....	23
Figura 2.1: Mapa de pontos da Bacia de Eleutério.....	28
Figura 2.2: Mapa de pontos da Bacia de Castro.....	29
Figura 4.1: (A) Posicionamento da Província Tocantins no território brasileiro, com destaque para a região estudada. Em (B) mapa geotectônico do extremo sul do Orógeno Brasília Meridional.....	47
Figura 4.2: Mapa geológico simplificado da Bacia de Eleutério e unidades adjacentes.....	55
Figura 4.3: Mapa tectônico simplificado do setor central e meridional do Orógeno Ribeira, com os diferentes terrenos tectonometamórfico e a localização da Bacia de Castro. Principais zonas de cisalhamento enumeradas conforme legenda.	57
Figura 4.4: Diagrama tempo-espço indicando os eventos deposicionais, metamórficos e ígneos do Orógeno Ribeira..	61
Figura 4.5: Mapa geológico simplificado da Bacia de Castro e unidades adjacentes.....	62
Figura 5.1: (A) Tectonic provinces of Brazil. (B) Geological map of the Southern Brasília Orogen and related shear zones. (C) Location of the Eleutério Basin, highlighting the sampling sites..	67
Figura 5.2: Lithotypes from the Eleutério Basin.....	76
Figura 5.3: Photomicrographs of sedimentary rocks from the Eleutério Basin.	77
Figura 5.4: Figura 5.5.1: Kernel Density Estimate (KDE) plot of the U-Pb ages from detrital zircons from the Eleutério Basin, accompanied by cathodoluminescence images of representative detrital zircon grains.	79
Figura 5.5: Cr versus Nb discrimination diagrams for detrital rutile from the southern (A) and central (B) sectors of the Eleutério Basin.....	80
Figura 5.6: Sn-W discrimination diagram for detrital rutile from the Eleutério Basin, showing the compositional fields of metamorphic, magmatic, and mineralised rutile.....	81
Figura 5.7: Zr-in-rutile thermometry for detrital rutile from the southern (A) and central (B) sectors of the Eleutério Basin, calculated after Kohn (2020). Histograms and	

charts show temperature distribution and inferred metamorphic facies for metapelitic and metamafic rutile populations. 83

Figura 5.8: Kernel density estimates (KDE) of detrital rutile U-Pb ages from the Eleutério Basin, showing age distributions for the central and southern domains..... 84

Figura 5.9: Detrital zircon U-Pb ages from metasedimentary units of the Southern Brasília and Central Ribeira orogens. Detrital zircon U-Pb ages from the sedimentary successions of the Ediacaran-Cambrian basins of the southeastern South America, and Rio Ivaí, lower and upper Paraná Groups of the Paraná Basin are also represented..... 88

Figura 5.10: Similarity test values comparing the Eleutério Basin and the lower stratigraphic units of the Paraná Basin. 89

Figura 5.11: Multidimensional scaling (MDS) diagram comparing detrital zircon age spectra of the Eleutério Basin (Eleutério), lower Paraná Group (lower Furnas and middle Furnas formations), upper Paraná Group (Ponta Grossa Formation), and Rio Ivaí Group (Alto Garças and Iapó formations)..... 90

Figura 6.1: Geological setting of the Castro Basin, southern Brazil. (A) Regional framework showing the location of the basin within the Apiaí Terrane of the Ribeira Orogen, in the Mantiqueira Province. (B) Simplified tectonic map of the Ribeira Orogen, highlighting its main terranes and major shear zones. (C) Geological map of the Castro Basin, showing the distribution of the main lithostratigraphic units, structures, and sample locations. (D) Simplified stratigraphic column of the Castro Basin indicating the relative stratigraphic position of the main units and sampled levels..... 100

Figura 6.2: Geochemical classification and temperature distribution of detrital rutile from the Castro Basin.. 107

Figura 6.3: Kernel density estimate (KDE) of detrital rutile U-Pb ages from the Rio Pirai Formation 108

Figura 6.4: Detrital zircon U-Pb age distributions for the Rio Pirai and Aparição formations..... 109

Figura 6.5: Comparison of detrital zircon (black) and rutile (red) U-Pb ages distributions from extensional basins worldwide. 114

Figura 7.1: Diagramas de Estimativa por Densidade Kernel (KDE) da distribuição de idades U-Pb em zircão detrítico das bacias sedimentares Edicaranas-Cambrinas do sudeste do Brasil e Uruguai..... 126

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1: Amostras estudadas da Bacia de Eleutério (sigla EL) e da Bacia de Castro (sigla CT), respectivos litotipos e técnicas analíticas aplicadas.....	28
Tabela 2.2: Condições de operação da Microsonda Eletrônica para análises de elementos-traço em rutilo..	34
Tabela 4.1: Principais características das zonas de cisalhamento do Orógeno Brasília Meridional.....	53
Tabela 5.1: Analyzed samples from the Eleutério Basin.	72
Tabela 5.2: Operating conditions of the electron microprobe for trace-element analyses in rutile.	74
Tabela 5.3: Maximum Depositional Age (MDA) obtained for the Eleutério Basin.	87
Tabela 6.1: Operating conditions of the EPMA for trace analysis in detrital rutile grains.	106
Tabela 6.2: Calculated Maximum Depositional Ages (MDA) for the Rio Pirai Formation, Castro Basin.....	111

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	21
1.1. Objetivos.....	25
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	26
2.1. Levantamento bibliográfico e material cartográfico	26
2.2. Trabalhos de Campo	27
2.3. Levantamento e análises de paleocorrentes.....	29
2.4. Processamento das amostras.....	30
2.5. Proveniência sedimentar com base em rutilo detrítico.....	31
2.6. Proveniência sedimentar com base em zircão detrítico.....	35
2.7. Representação de idades U-Pb e análises de proveniência.....	37
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	38
3.1. Bacias ediacaranas-cambrianas do Sudeste da Plataforma Sul-Americana.....	38
3.2. Controles tectônicos sobre as relações de idade entre zircão e rutilo detríticos.....	41
4. CONTEXTO GEOLÓGICO REGIONAL.....	45
4.1. Orógeno Brasília Meridional	46
4.2. Evolução Estrutural do Orógeno Brasília Meridional	49
4.3. Zona de Cisalhamento de Jacutinga	52
4.4. Bacia de Eleutério.....	55
4.5. Orógeno Ribeira	56
4.6. Bacia de Castro	62
5. PROVENANCE AND TECTONO-SEDIMENTARY EVOLUTION OF THE ELEUTÉRIO BASIN: PALEOZOIC CRUSTAL REACTIVATION IN THE SOUTHERN BRASÍLIA OROGEN.....	65
5.1. Introduction	65
5.2. Geological Context.....	68
5.3. Materials and Methods	71
5.4. Results	75
5.5. Discussion	85
5.6. Conclusions	94
6. INTEGRATED DETRITAL ZIRCON AND RUTILE U-PB GEOCHRONOLOGY OF THE CASTRO BASIN: PROVENANCE, TECTONIC CONTROLS AND FERTILITY ON AGE RELATIONSHIPS IN EXTENSIONAL SETTINGS.....	96
6.1. Introduction	96

6.2.	Geological Context	99
6.3.	Materials and Methods	104
6.4.	Results	107
6.5.	Discussion.....	109
6.6.	Conclusions	117
7.	DISCUSSÕES.....	119
7.1.	Contribuições e limitações da abordagem multi-mineral na proveniência sedimentar.....	119
7.2.	Contrastes e semelhanças entre as bacias de Castro e Eleutério	120
7.3.	Significado tectônico regional: as bacias ediacaranas-cambrianas da região sudeste da Plataforma Sul-Americana	124
8.	CONCLUSÕES	128
	Produções científicas produzidas durante a tese	131
	REFERÊNCIAS	132
	APÊNDICES	150

1. INTRODUÇÃO

A geocronologia U-Pb é um dos métodos analíticos mais confiáveis e robustos para a determinação de idades geológicas. Entre os minerais aplicados a esse sistema, o zircão detrítico tornou-se amplamente utilizado em estudos de proveniência devido ao seu caráter altamente refratário, à sua resistência a processos de intemperismo e retrabalhamento, e à sua abundância na crosta continental. A partir de dados U-Pb em zircão detrítico é possível não apenas determinar idades de cristalização das rochas-fonte, mas também reconstruir aspectos de sua história térmica e avaliar a composição elementar e isotópica, ampliando sua capacidade em inferir processos crustais (Carrapa, 2010; Paterson e Ducea, 2015; Tang *et al.*, 2020; Sundell *et al.*, 2022). Entretanto, interpretações baseadas apenas em zircão podem ser incompletas, dada a baixa produção desse mineral em rochas máficas (Moecher *et al.*, 2011; Gaschig, 2019) e seu comportamento em rochas metamórficas, onde pode ocorrer incluso em porfiroblastos ou apresentar bordas recristalizadas-dissolvidas e precipitadas com núcleos herdados (Kohn e Kelly, 2017).

Neste contexto, o rutilo constitui um mineral complementar essencial, não apenas por sua elevada resistência ao intemperismo, mas também por sua ocorrência em rochas sedimentares, ígneas e metamórficas máficas e pelíticas (Morton, 1985; Zack *et al.*, 2004a; Meinhold, 2010; Zack e Kooijman, 2017). Embora normalmente apresente baixas concentrações de U e Pb radiogênico, o rutilo é um importante geocronômetro, capaz de registrar idades relacionadas ao resfriamento metamórfico, sem preservar heranças de eventos metamórficos pretéritos, devido à rápida difusão do Pb nesse mineral (Cherniak, 2000; Zack *et al.*, 2011). Além disso, a incorporação de Zr no rutilo é dependente da temperatura de cristalização, que pode ser determinada através do geotermômetro Zr-em-rutilo (Zack *et al.*, 2004b; Tomkins *et al.*, 2007; Kohn, 2020).

Na região sudeste da Plataforma Sul-Americana, ocorrem unidades sedimentares e vulcano-sedimentares ediacaranas a eocambrianas que compõem um sistema com mais de 1500 km de extensão com orientação NE-SW, depositadas durante o intervalo entre o final dos processos tectônicos da aglutinação do Supercontinente Gondwana, ao final da Orogenia Brasiliana, e o início do estabelecimento das grandes sinéclises intracratônicas paleozoicas (Almeida *et al.*, 2010; Guadagnin *et al.*, 2010; Basei *et al.*, 2011; Bicca *et al.*, 2013; Paim *et al.*,

2014). Estas bacias sedimentares, que ocorrem desde o Uruguai até o Estado de Minas Gerais (Figura 1.1), foram denominadas por Almeida (1969) como bacias de transição.

Do ponto de vista tectônico, não há consenso sobre o modelo de formação e o tipo de bacia. As propostas apresentadas na literatura são: (i) bacias do tipo antepaís tardias/pós-colisionais em áreas periféricas ao orógeno (Fragoso-Cesar, 1991; Rostirolla *et al.*, 1999; Basei *et al.*, 2000) ou em retroarco (Gresse *et al.*, 1996); (ii) bacias formadas em ambientes transcorrentes pós-colisionais (Brito Neves *et al.*, 1999; Teixeira *et al.*, 2004); e (iii) bacias de rifte intracontinentais (Fragoso-Cesar *et al.*, 2000, 2001; Almeida, 2001, 2005; Janikian, 2001, 2004; Fambrini, 2003; Almeida *et al.*, 2010).

Quanto ao preenchimento sedimentar, as bacias podem ser divididas entre: (i) aquelas que registram atividade vulcânica, como as bacias de Castro, Camaquã, Guaratubinha, Campo Alegre, Corupá, Itajaí, Playa Verde e Cerros de Aguirre, que são compostas por sucessões siliciclásticas, vulcânicas ácidas e intermediárias e vulcanoclásticas (Fragoso-Cesar *et al.*, 2000; Almeida *et al.*, 2010); e (ii) aquelas compostas por sucessões siliciclásticas sem presença de vulcanismo, como as bacias de Eleutério, Pouso Alegre, Pico do Itapeva e Camarinha (Teixeira *et al.*, 2004; Almeida *et al.*, 2010; Caputo Neto *et al.*, 2018).

Nas bacias com atividade vulcânica coeva à sedimentação, idades U-Pb em zircão entre 605 e 530 Ma foram obtidas em rochas vulcânicas ácidas a básicas, como Camaquã, Itajaí e Castro (Almeida *et al.*, 2010; Mapa *et al.*, 2019). No entanto, idades radiométricas ainda são raras para as bacias puramente siliciclásticas, com exceção da Bacia de Pico do Itapeva (Caputo Neto *et al.*, 2018). Nesse contexto, se insere a Bacia de Eleutério, que ainda carece de conhecimento geocronológico para se detalhar melhor a sua evolução sedimentar.

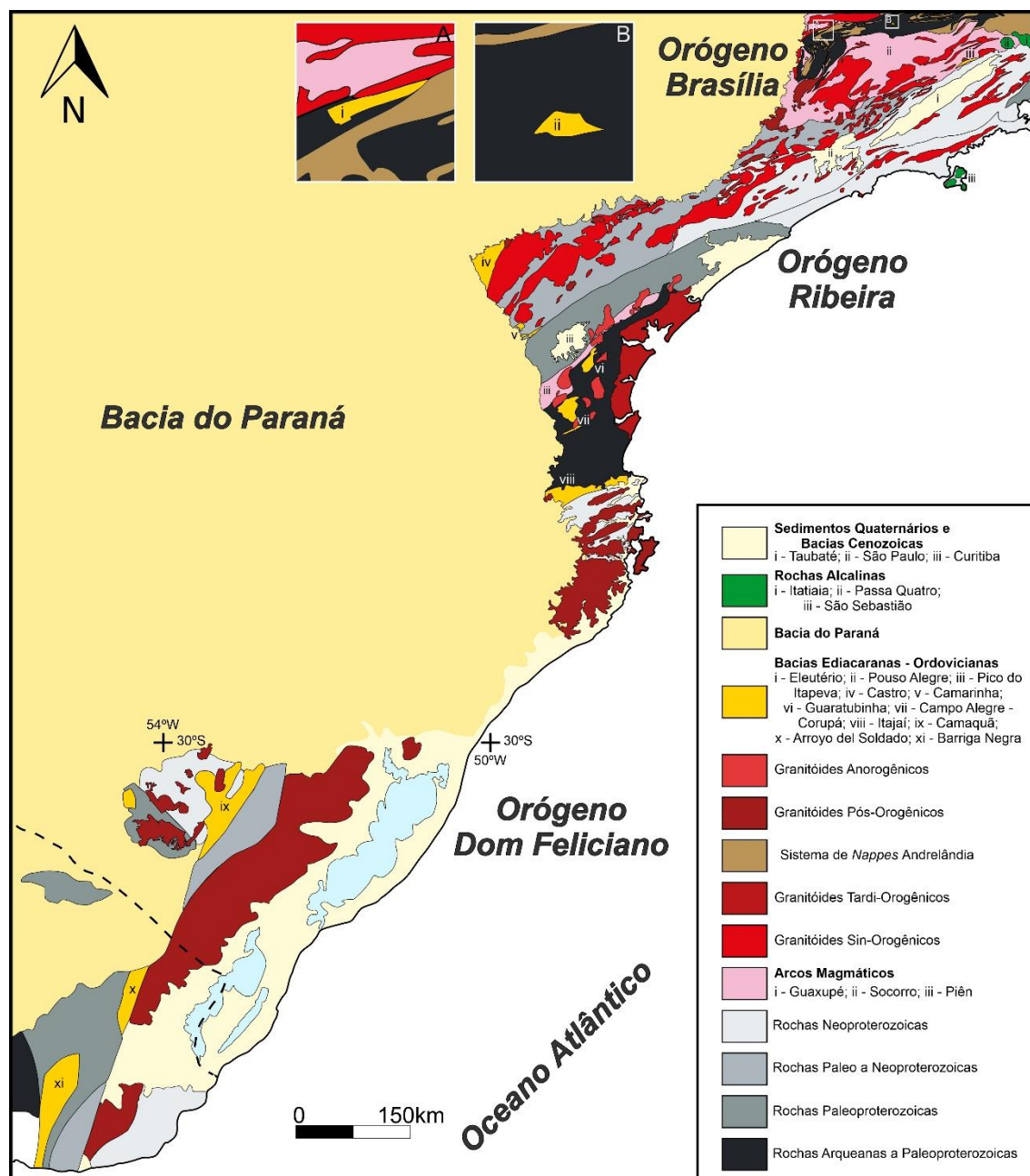


Figura 1.1: Mapa Geológico simplificado do Sistema Orogênico Brasileiro do Atlântico Sul (Caxito *et al.*, 2022), com destaque para as bacias de Eleutério e Castro. Com dados baseados de Janasi *et al.* (2009), Guadagnin *et al.* (2010), Philipp *et al.* (2016), Meira *et al.* (2019), Patias *et al.* (2019), Zanella *et al.* (2020), Lehn *et al.* (2022).

As bacias de Eleutério e Castro se desenvolveram ao longo do domínio orogênico brasileiro da região sul-sudeste brasileira, porém sobre arcabouços tectônicos distintos e com preenchimentos sedimentares contrastantes. A Bacia de Eleutério é composta exclusivamente por sucessões siliciclásticas, como arenitos arcoseanos, siltitos, argilitos (*wackes*) e conglomerados polimíticos, que foram depositados sobre as rochas do Orógeno Brasília Meridional, estruturalmente associadas ao sistema transtensional destal da Zona de Cisalhamento de Jacutinga (Teixeira *et al.*, 2004). A Bacia de Castro, por sua vez, apresenta

uma sucessão vulcano-sedimentar marcada por vulcanismo bimodal, depósitos piroclásticos e unidades siliciclásticas associadas, instalada sobre o Terreno Apiaí, no contexto do Orógeno Ribeira (Mapa *et al.*, 2019).

A reativação de estruturas sin-colisionais, sobretudo de zonas de cisalhamento de orientações NE-SW, exerceu papel central no desenvolvimento algumas bacias extensionais de pequeno porte, como a Bacia de Eleutério, durante a consolidação final do Gondwana (Campos Neto, 1991; Teixeira, 2000; Teixeira *et al.*, 2004). Essas mesmas estruturas regionais teriam acomodado os esforços crustais gerados durante a aglutinação do Gondwana (Brito Neves & Cordani, 1991; Passarelli *et al.*, 2011) e contribuído, de forma secundária, para a subsidência e a sedimentação inicial da Bacia do Paraná (Brito Neves *et al.*, 1984; Cordani *et al.*, 2009; Milani & Thomaz Filho, 2000; Milani *et al.*, 2007). Nesse sentido, as bacias ediacaranas-ordovicianas constituem unidades-chave para avaliar a interação entre os processos orogênicos do final do Neoproterozoico ao início do Paleozoico e a subsequente instalação das grandes sinéclises intracratônicas fanerozoicas.

O contraste entre uma bacia puramente siliciclásticas (Bacia de Eleutério) e outra com aporte vulcânico (Bacia de Castro) oferece um cenário ideal para investigar como o ambiente tectônico, vulcanismo ou sua ausência, bem como a natureza das áreas-fonte condicionam a distribuição das idades U-Pb em zircão e rutilo detríticos. Em razão de sua menor temperatura de cristalização e de fechamento isotópico (*ca.* 600 °C), propõem-se na literatura que o rutilo detrítico registre preferencialmente as idades do último ciclo orogênico, enquanto o zircão tende a preservar idades de cristalização ao longo de múltiplos ciclos tectonometamórficos (por exemplo, Zack *et al.*, 2011). Esse modelo, contudo, pressupõe que a relação de idade entre os dois minerais seja controlada pela diferença de temperatura de fechamento, sem considerar plenamente a fertilidade contrastante de zircão e rutilo nas diferentes rochas-fonte. Entre as questões abordadas nesta tese, investiga-se, se a tendência de o rutilo registrar idades mais jovens que o zircão se mantém em bacias com contribuição de vulcanismo ácido e intermediário e, em caso negativo, quais fatores controlam essa relação, integrando à caracterização da proveniência, ao estabelecimento da idade de deposição e à discussão do significado tectônico regional das bacias de Eleutério e Castro e as demais bacias da transição do Ediacarano-Cambriano do Sudeste da América do Sul.

8. CONCLUSÕES

A presente tese teve como objetivo principal o estudo geocronológico integrado das sucessões siliciclásticas da Bacia de Eleutério e vulcano-sedimentares da Bacia de Castro, no contexto das bacias de transição do Ediacarano-Cambriano do sudeste da Plataforma Sul-Americana. A aplicação combinada de geocronologia U-Pb em zircão e rutilo detríticos, geoquímica de elementos-traço e termometria Zr-em-rutilo, aliada à comparação com outras bacias de ediacaranas-cambrianas permitiu criar um quadro de evolução sedimentar e geocronológico dessas bacias. Os resultados demonstram que essas bacias não compartilham uma origem única, mas registram respostas distintas de segmentos crustais submetidos aos esforços sin- a pós-colisionais da Orogenia Brasileira e às reativações tardias associadas à consolidação do oeste do Gondwana Ocidental.

Uma das contribuições conceituais deste trabalho resina na demonstração de que a relação de idade entre zircão e rutilo detríticos não é controlada pela diferença de temperatura de fechamento isotópico entre os dois minerais, como proposto na literatura, mas pela fertilidade contrastante desses minerais nas litologias das áreas-fonte. Em ambas as bacias, o rutilo detrítico registra idades sistematicamente mais antigas que o zircão, ainda que por razões distintas. Na Bacia de Castro, o magmatismo vulcânico intermediário a félsicos sin-deposicional fornece zircão jovem ao registro detrítico, mas é desfavorável à cristalização de rutilo, enquanto na Bacia de Eleutério, os zircões mais jovens refletem contribuições distais ou encobertas pela cobertura da Bacia do Paraná, enquanto o rutilo preserva predominantemente o metamorfismo neoproterozoico das áreas-fonte proximais. Esse resultado, sistematizado a partir de um arcabouço comparativo de escala global, evidencia que a análise multi-mineral é indispensável, uma vez que cada cronômetro amostra uma janela composicional distinta da área-fonte e permite reconstruir conjuntamente as histórias magmática e metamórfica que nenhum mineral, isoladamente, seria capaz de revelar.

A Bacia de Eleutério, instalada diretamente sobre as rochas do Orógeno Brasília Meridional, preserva texturas e estruturas sedimentares primárias e não apresenta evidências de metamorfismo, como indicado pela literatura. Seus espectros geocronológicos detríticos indicam áreas-fonte predominantemente proximais e neoproterozoicas, com contribuições subordinadas meso-paleoproterozoicas e arqueanas, enquanto a presença de zircões cambro-ordovicianos aponta para aporte distal associado ao Arco Magmático Famatiniano. A idade

máxima de deposição de aproximadamente 472 Ma posiciona a sedimentação no Ordoviciano Inferior, prolongando o registro para além do intervalo de 605-530 Ma originalmente proposto para essas bacias. A forte afinidade estatística com as unidades inferiores da Bacia do Paraná, somada ao controle estrutural exercido pelas reativações da Zona de Cisalhamento de Jacutinga, sustenta a interpretação da Bacia de Eleutério como um sistema *pull-apart* paleozoico, vinculado a uma reconfiguração crustal mais tardia do que a registrada pelas demais bacias do sistema.

A Bacia de Castro, formada sobre o Terreno Apiaí no Orógeno Ribeira Meridional, apresenta configuração contrastante, com sucessão vulcano-sedimentar instalada em ambiente extensional controlado por falas normais e posteriormente afetado por regime transcorrente. Foram reconhecidos dois regimes de proveniência: a Formação Aparição, dominada por zircões tonianos a paleoproterozoicos derivados da reciclagem de unidades metassedimentares do Terreno Apiaí; e a Formação Rio Pirai, dominada por zircões ediacaranos de fontes proximais e pelo vulcanismo sin-deposicional. A coincidência entre o zircão detrítico mais jovem da Formação Rio Pirai e a idade de cristalização dos riolitos da Formação Tirania restringe a deposição da porção superior do preenchimento ao Cambriano Basal. O rutilo detrítico, de composição essencialmente metapelítica, indica o Terreno Embu como fonte mais plausível para a população dominante.

A comparação entre as duas bacias revela que, independentemente do orógeno sobre o qual cada uma se instalou, o embasamento metamórfico neoproterozoica de alto grau constituiu a principal fonte de rutilo, com composições predominantemente metapelíticas, temperaturas de cristalização concentradas entre 600 e 750°C e populações de idade entre cerca de 660 e 690 Ma, refletindo os estágios pré- a sin-colisionais da Orogenia Brasileira. Ambas as bacias registram, ainda, contribuição subordinada de grãos com temperaturas de cristalização compatíveis com condições de ultra alta temperatura, atribuídos a fonte granulíticas associadas à Nappe Socorro-Guaxupé. Os contrastes mais expressivos residem nos espectros de zircão detrítico e nos estilos tectônicos, evidenciando como cada embasamento respondeu de maneira particular aos esforços que atuaram nos momentos finais da Orogenia Brasileira.

Em escala regional, a integração desses resultados com os dados das bacias de Arroyo del Soldado, Camaquã, Itajaí, Campo Alegre e Pico do Itapeva demonstra que as bacias ediacaranas-ordovicianas não podem ser explicadas por um modelo único de rifte intracontinental coevo. Ao contrário, elas documentam forte segmentação tectônica e respostas

crustais diversas, abrangendo desde extensão sin-colisional e colapso orogênico intermontano até extensão tardi-colisional e reativações transcorrentes paleozoicas, o que reforça a necessidade de interpretações que considerem a variabilidade espacial e temporal dos processos que moldaram o sudeste da Plataforma Sul-Americana entre o Ediacarano e o início do Paleozoico. Nesse sentido, a abordagem multi-mineral aqui adotada não apenas refina a caracterização individual de cada bacias, como também fornece um arcabouço metodológico replicável para o estudo de proveniência em sucessões depositadas em contextos tectônicos complexos e polifásicos.

Produções científicas produzidas durante a tese

Durante o período de desenvolvimento desta tese, foram produzidos trabalhos listados a seguir, além da coorientação de um trabalho de conclusão de curso em tema correlato.

Artigos publicados em periódicos

CERRI, R. I.; CAXITO, F. A.; LUVIZOTTO, G. L.; CLEMENCE JUNIOR, G. W.; SANTOS, N. M.; FUMES, R. A.; MORAES, R.; SPENCER, C. The clastic record of an early Brasiliano Orogeny: pre-collisional subduction-related metamorphism within the southern Borborema Province through detrital rutile analysis. *Journal of the Geological Society*, v. 182, p. 100, 2025.

Artigos aceitos para publicação

SANTOS, N. M.; LUVIZOTTO, G. L.; OKUBO, J.; WARREN, L. V.; CERRI, R. I. Provenance and tectono-sedimentary evolution of the Eleutério Basin: Paleozoic crustal reactivation in the southern Brasília Orogen. *Brazilian Journal of Geology*, aceito para publicação.

Trabalhos apresentados em eventos científicos

SANTOS, N. M.; LUVIZOTTO, G. L.; OKUBO, J.; CERRI, R. I.; ASSINE, M. L.; GODOY, D. F. Bacias de transição da Plataforma Sul-Americana: proveniência sedimentar e idades U-Pb em zircão detrítico da Bacia de Eleutério, sudeste brasileiro. In: 51º Congresso Brasileiro de Geologia, 2024.

Orientações e coorientações

ARAUJO, N. A. W. Proveniência sedimentar e geocronologia da Bacia de Castro. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geologia) — Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Rio Claro. Programa de Recursos Humanos ANP. Coorientação.

REFERÊNCIAS

- AGANGI, A.; REDDY, S. M.; PLAVSA, D.; FOUGEROUSE, D.; CLARK, C.; ROBERTS, M.; JOHNSON, T. E. Antimony in rutile as a pathfinder for orogenic gold deposits. *Ore Geology Reviews*, v. 106, p. 1–11, 2019.
- AGANGI, A.; PLAVSA, D.; REDDY, S. M.; OLIEROOK, H.; KYLANDER-CLARK, A. Compositional modification and trace element decoupling in rutile: insight from the Capricorn Orogen, Western Australia. *Precambrian Research*, v. 345, art. 105772, 2020.
- ALKMIM, F. F. & TEIXEIRA, W. The Paleoproterozoic Mineiro belt and the Quadrilátero Ferrífero. In: São Francisco Craton, Eastern Brazil: tectonic genealogy of a miniature continent. Cham: Springer International Publishing, 71-94, 2016. https://doi.org/10.1007/978-3-319-01715-0_5
- ALLEN, P.A., HELLER, P.L. Dispersal and preservation of tectonically generated alluvial gravels in sedimentary basins. *Tectonics of Sedimentary Basins: Recent Advances*, 111-130, 2011.
- ALMEIDA, F. F. M. Tectônica da bacia do Paraná. Relatório Técnico IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas), n.14091, São Paulo, Paulipetro, 187, 1980.
- ALMEIDA, F. F. M. O Cráton do São Francisco. *Revista Brasileira de Geociências*, v. 7, p. 349–364, 1977.
- ALMEIDA, F. F. M., AMARAL, G., CORDANI, U. G., & KAWASHITA, K. The Precambrian evolution of the South America cratonic margin south of the Amazon River. In: NAIRN, A. E. M., & STEHLI, F. G. (eds.). *The ocean basins and margins*. New York: Plenum, p. 411-446, 1973.
- ALMEIDA, F. F. M.; HASUI, Y.; CARNEIRO, C. D. R. O lineamento de Além-Paraíba. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 48, p. 575, 1975.
- ALMEIDA, F. F. M., HASUI, Y., BRITO NEVES, B. B., & FUCK, R. A. Províncias Estruturais Brasileiras. Atas 8. Simpósio de Geologia Nordeste, Campina, Grande, 361-391, 1977.
- ALMEIDA, F. F. M., HASUI, Y. & BRITO NEVES, B.B. The Upper Precambrian of South America. *Bol. IGUSP*, 7, 45-80, 1976. <https://doi.org/10.11606/issn.2316-8978.v7i0p45-80>
- ALMEIDA, F. F. M., HASUI, Y., DE BRITO NEVES, B. B., FUCK, R. A. Brazilian Structural Provinces: An Introduction. *Earth Science Reviews*, v. 17, p. 1–29, 1981.
- ALMEIDA, F.F.M. Diferenciação Tectônica da Plataforma Brasileira. In: SBG, Congresso Brasileiro de Geologia, 23, Salvador, Anais, v.2, p. 29-46, 1969.
- ALMEIDA, R. P. Evolução tectono-sedimentar da Formação Santa Bárbara na Sub-bacia Camaquã Ocidental. Tese de Mestrado, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, 2001.
- ALMEIDA, R.P. Tectônica e Sedimentação do Ediacarano ao Ordoviciano: Exemplos do Supergrupo Camaquã (RS) e do Grupo Caacupé (Paraguai Oriental). Tese de Doutorado, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, 2005.
- ALMEIDA, R.P., JANIKIAN, L., FRAGOSO-CESAR, A.R.S., FAMBRINI, G.L. The ediacaran to cambrian rift system of southeastern south America: tectonic implications. *J. Geol.* v. 118, p. 145 - 161, 2010. <https://doi.org/10.1086/649817>
- ALMEIDA, R. P.; SANTOS, M. G. M.; FRAGOSO-CESAR, A. R. S.; JANIKIAN, L.; FAMBRINI, G. L. Recurring extensional and strike-slip tectonics after the Neoproterozoic collisional events in the Southern Mantiqueira Province. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 84, n. 2, p. 347–376, 2012. <https://doi.org/10.1590/S0001-37652012005000034>.
- ARAÚJO FILHO, J. O. The Pirineus Syntaxis: an Example of the Intersection of Two Brasiliano Fold Thrust Belts in Central Brazil and Its Implications for the Tectonic Evolution of Western Gondwana. *Revista Brasileira de Geociências*, v. 30, n. 1, p. 144–148, 2000.
- ARMSTRONG-ALTRIN JS, RAMOS-VÁZQUEZ MA, HERMENEGILDO-RUIZ NY, MADHAVARAJU J. Microtexture and U–Pb geochronology of detrital zircon grains in the Chachalacas beach, Veracruz State, Gulf of Mexico. *Geol J* 56:2418–2438, 2021.
- ARTUR, A.C. Evolução Policíclica da Infra-estrutura da Porção Sul do Estado de Minas Gerais e Regiões Adjacentes do Estado de São Paulo. Inst. de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, Tese de Doutorado, 1988.
- ARTUR, A.C. Rochas metamórficas dos arredores de Itapira – SP. Inst. de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, Dissertação de Mestrado, 193p, 1980.
- ARTUR, A. C.; EBERT, H. D.; ANGELI, N.; RUEDA, J. R. J.; MANIAKAS, S. Mapeamento geológico em escala 1:50.000 da quadrícula Extrema. Relatório Final. Convênio Pró-Minério/IGCE–UNESP, 1991.
- ASTINI, R. A.; RAMOS, V. A.; BENEDETTO, J. L.; VACCARI, N. E.; CAÑAS, F. L. La Precordillera: un terreno exótico a Gondwana. In: CONGRESO GEOLÓGICO ARGENTINO, 13., 1996. Anais [...]. p. 293–324, 1996.
- AZEVEDO SOBRINHO, J. M.; JANASI, V. A.; SIMONETTI, A.; HEAMAN, L. M.; SANTORO, J.; DINIZ, H. N. The Ilha Anchieta Quartz Monzonite: the southernmost expression of ca. 500 Ma post-collisional

- magmatism in the Ribeira Belt. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 83, n. 3, p. 891–906, 2011. doi:10.1590/S0001-37652011000300010.
- BALDWIN, J.A., POWELL, R., BROWN, M., MORAES, R., FUCK, R. A., Modelling of mineral equilibria in ultrahigh-temperature metamorphic rocks from the Anápolis-Itaçu Complex, Central Brazil. *Journal of Metamorphic Geology*, v. 23, pp. 511–53, 2005.
- BASEI, M.A.S., SIGA JR., O., MACHIAVELLI, A., MANCINI, F. Evolução Tectônica dos Terrenos entre os Cinturões Ribeira e Dom Feliciano (PR-SC). *Rev. Bras. Geociências* 22 (2), 216–221, 1992. <https://doi.org/10.25249/0375-7536.1992216221>.
- BASEI, M. A. S.; CITRONI, S. B.; SIGA JUNIOR, O. Stratigraphy and age of fini-Proterozoic basins of Paraná and Santa Catarina States, southern Brazil. *Boletim IG-USP. Série Científica*, v. 29, p. 195–216, 1998. <https://doi.org/10.11606/issn.2316-8986.v29i0p195-216>.
- BASEI, M. A. S. Geologia e Modelagem Geotectônica dos Terrenos Pré-Cambrianos das Regiões Sul-Oriental Brasileira e Uruguia: Possíveis Correlações com Províncias Similares do Sudoeste Africano. Tese, Livre Docência em Geologia isotópica, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, 2000.
- BASEI, M. A. S., FRIMMEL, H. E., NUTMAN, A. P., & PRECIOZZI, F. West Gondwana amalgamation based on detrital zircon ages from Neoproterozoic Ribeira and Dom Feliciano belts of South America and comparison with coeval sequences from SW Africa. In: Pankhurst R.J., Trow R.A.J., Brito Neves B.B., De Witt. (eds.) *West Gondwana: Pre-Cenozoic Correlations Across the South Atlantic Region*, London, Geological Society, Special Publication, 294 p., p. 239–256, 2008.
- BASEI, M.A.S., NUTMAN, A., SIGA, O., PASSARELLI, C.R., DRUKAS, C.O. The evolution and tectonic setting of the Luis Alves microplate of southeastern Brazil: an exotic terrane during the assembly of western Gondwana. *Dev. Precambrian Geol.* 16 (Issue C), 273–291, 2009. [https://doi.org/10.1016/S0166-2635\(09\)01620-X](https://doi.org/10.1016/S0166-2635(09)01620-X).
- BASEI, M. A., DRUKAS, C. O., NUTMAN, A. P., WEMMER, K., DUNYI, L., SANTOS, P. R. D., PASSARELLI, C. R., CAMPOS NETO, M. C., SIGA JÚNIOR, O., OSAKO, L. The Itajaí foreland basin: a tectono-sedimentary record of the Ediacaran period, Southern Brazil. *International Journal of Earth Sciences*, v. 100, p. 543–569, 2011. doi: 10.1007/s00531-010-0604-4
- BENETTI, B.; CAMPOS NETO, M. C.; CAROSI, R.; LUVIZOTTO, G. L.; IACCARINO, S.; MONTOMOLI, C. In-sequence tectonic evolution of Ediacaran nappes in the southeastern branch of the Brasília Orogen (SE Brazil): constraints from metamorphic iterative thermodynamic modeling and monazite petrochronology. *Lithos*, v. 464–465, art. 107459, 2024. doi:10.1016/j.lithos.2023.107459.
- BERNET, M., & GARVER, J. I. Fission-track analysis of detrital zircon. *Reviews in Mineralogy and Geochemistry*, v. 58, n. 1, p. 205–237, 2005.
- BICCA, M. M., CHEMALE JR, F., JELINEK, A. R., DE OLIVEIRA, C. H. E., GUADAGNIN, F., & ARMSTRONG, R. Tectonic evolution and provenance of the Santa Bárbara Group, Camaquã Mines region, Rio Grande do Sul, Brazil. *Journal of South American Earth Sciences*, v. 48, p. 173–192, 2013. doi: /10.1016/j.jsames.2013.09.006.
- BIRCH, W. D., BARRON, L. M., MAGEE, C., & SUTHERLAND, F. L. Gold-and diamond-bearing White Hills Gravel, St Arnaud district, Victoria: age and provenance based on U–Pb dating of zircon and rutile. *Australian Journal of Earth Sciences*, v. 54, n. 4, p. 609–628, 2007.
- BITTENCOURT, B. R. Caracterização da Zona de Cisalhamento Três Corações nas cidades de Luminárias e São Gonçalo do Sapucaí, sul de Minas Gerais. Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2010.
- BONACIM, E.A, MORO, R.P.X., SOARES, P.C. Tectônica da bacia ordoviciana de Castro, Paraná. *Bol. Paran. Geoc.*, 42:59-72, 1994.
- BLANCO, G., RAJESH, H. M., GAUCHER, C., GERMS, G. J., & CHEMALE JR, F. Provenance of the Arroyo del Soldado Group (Ediacaran to Cambrian, Uruguay): implications for the paleogeographic evolution of southwestern Gondwana. *Precambrian Research*, v. 171, n. 1-4, p. 57–73, 2009. <https://doi.org/10.1016/j.precamres.2009.03.003>
- BRACCIALI, L., PARRISH, R. R., HORSTWOOD, M. S., CONDON, D. J., & NAJMAN, Y. U-Pb LA-(MC)-ICP-MS dating of rutile: New reference materials and applications to sedimentary provenance. *Chemical geology*, v. 347, p. 82–101, 2013. doi: 10.1016/j.chemgeo.2013.03.013
- BRACCIALI, L., NAJMAN, Y., PARRISH, R. R., AKHTER, S. H., & MILLAR, I. The Brahmaputra tale of tectonics and erosion: Early Miocene River capture in the Eastern Himalaya. *Earth and Planetary Science Letters*, v. 415, p. 25–37, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.epsl.2015.01.022>
- BRACCIALI, L., PARRISH, R. R., NAJMAN, Y., SMYIE, A., CARTER, A., & WIJBRANS, J. R. Plio-Pleistocene exhumation of the eastern Himalayan syntaxis and its domal ‘pop-up’. *Earth-Science Reviews*, v. 160, p. 350–385, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2016.07.010>

- BRACCIALI, L. Coupled zircon-rutile U-Pb Chronology: LA ICP-MS dating, geological significance and applications to sediment provenance in the Eastern Himalayan-Indo-Burman Region. *Geosciences*, v. 9, n. 11, p. 467, 2019. <https://doi.org/10.3390/geosciences9110467>
- BRAGA, I. F.; EBERT, H. D. Análise estrutural e deformacional em zona de cisalhamento de baixo mergulho e transcorrentes associadas à zona de sutura de Alterosa na região de Cristina e Itajubá, MG. *Revista Brasileira de Geociências*, v. 36, p. 413–425, 2006.
- BRITO NEVES, B. B.; CORDANI, U. G. Tectonic evolution of South America during the Late Proterozoic. *Precambrian Research*, v. 53, n. 1–2, p. 23–40, 1991.
- BRITO NEVES, B. B. & FUCK, R. A. Neoproterozoic evolution of the basement of the South-American platform. *Journal of South American Earth Sciences*, 47, 72–89, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2013.04.005>
- BRITO NEVES, B. B., FUCK, R. A., & CORDANI, U. G. Influence of basement structures on the evolution of the major sedimentary basins of Brazil: a case of tectonic heritage. *Journal of Geodynamics*, 1(3-5), 495–510, 1984. [https://doi.org/10.1016/0264-3707\(84\)90021-8](https://doi.org/10.1016/0264-3707(84)90021-8)
- BRITO NEVES, B. B., FUCK, R. A., & CAMPANHA, G. A. C. Basement inliers of the Brasiliano structural provinces of South America. *Journal of South American Earth Sciences*, v. 110, p. 103392, 2021.
- BRITO NEVES, B. B.; FUCK, R. A.; CAMPANHA, G. A. DA C. The statherian taphrogenesis of the South American Platform. *Brazilian Journal of Geology*, v. 52, n. 1, 2022.
- BRITO NEVES, B. B.; CAMPOS NETO, M. DA C.; FUCK, R. A. From Rodinia to Western Gondwana: An approach to the Brasiliano-Pan African cycle and orogenic collage. *Episodes*, v. 22, n. 3, p. 155–166, 1999.
- BRITO NEVES, B. B.; FUCK, R. A.; PIMENTEL, M. M. The Brasiliano collage in South America: a review. *Brazilian Journal of Geology*, v. 44, n. 3, p. 493–518, 2014.
- BRUSTNITSYNA, E., ERSHOVA, V., KHUDOLEY, A., MASLOV, A., ANDERSEN, T., STOCKLI, D., & KRISTOFFERSEN, M. Age and provenance of the Precambrian Middle Timan clastic succession: Constraints from detrital zircon and rutile studies. *Precambrian Research*, v. 371, p. 106580, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.precamres.2022.106580>
- CABRITA, D. I. G.; FALEIROS, F. M.; CAWOOD, P. A.; YOKOYAMA, E.; CAMPANHA, G. A. C.; YOGI, M. T. A. G.; WAINWRIGHT, A. N.; RAVEGGI, M.; ALMEIDA, V. V. Petrochronological constraints and tectonic implications of Tonian metamorphism in the Embu Complex, Ribeira Belt, Brazil. *Precambrian Research*, v. 363, art. 106315, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.precamres.2021.106315>
- CABRITA, D. I., FALEIROS, F. M., RIBEIRO, B. V., MENEGON, L., CAWOOD, P. A., & CAMPANHA, G. A. Deformation, thermochronology and tectonic significance of the crustal-scale Cubatão Shear Zone, Ribeira Belt, Brazil. *Tectonophysics*, v. 828, p. 229278, 2022. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.tecto.2022.229278>
- CABRITA, D. I., FALEIROS, F. M., CAMPANHA, G. A., RIBEIRO, B. V., & CAWOOD, P. A. Meso-to Neoproterozoic terrane accretion: Insights from juvenile mafic magmatism from the Votuverava Group and Embu Complex, southern Ribeira Belt, Brazil. *Precambrian Research*, 386, 106970. 2023 <https://doi.org/10.1016/j.precamres.2023.106970>
- CAMPANHA, G. A. C. O papel do Sistema de Zonas de Cisalhamento Transcorrentes na configuração da porção meridional da Faixa Ribeira. Tese, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.
- CAMPANHA, G. A. C., & SADOWSKI, G. R. Tectonics of the southern portion of the Ribeira Belt (Apiáí Domain). *Precambrian Research*, v. 98, p. 31–51, 1999.
- CAMPANHA, G. A. C., BASEI, M. A. S., TASSINARI, C. C. G., NUTMAN, A. P., & FALEIROS, F. M. Constraining the age of the Iporanga Formation with SHRIMP U-Pb zircon: implications for possible Ediacaran glaciation in the Ribeira Belt, SE Brazil. *Gondwana Research*, v. 13, n. 1, p. 117–125, 2008. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.gr.2007.05.010>
- CAMPANHA, G. A. C., FALEIROS, F. M., BASEI, M. A. S., TASSINARI, C. C. G., NUTMAN, A. P., & VASCONCELOS, P. M. Geochemistry and age of mafic rocks from the Votuverava Group, southern Ribeira Belt, Brazil: evidence for 1490 Ma oceanic back-arc magmatism. *Precambrian Research*, v. 266, p. 530–550, 2015. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.precamres.2015.05.026>
- CAMPANHA, G. A. C., BASEI, M. A. S., FALEIROS, F. M., & NUTMAN, A. P. The mesoproterozoic to early neoproterozoic passive margin lajeado group and Apiáí gabbro, southeastern Brazil. *Geoscience Frontiers*, 7(4), 683–694, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.gsf.2015.08.004>
- CAMPANHA, G. A. C., & FALEIROS, F. M. The transcurrent shear zone system of the Ribeira Belt, SE Brazil. In: DRT 2017 - Deformation Mechanisms, Rheology and Tectonics, Inverness. DRT-2017 Programme, Abstracts and Mid-conference Field Guide, v. 2017, p. 37, 2017.
- CAMPANHA, G. A. D. C., FALEIROS, F. M., CAWOOD, P. A., CABRITA, D. I. G., RIBEIRO, B. V., & BASEI, M. A. S. The Tonian Embu Complex in the Ribeira Belt (Brazil): revision, depositional age and setting in Rodinia and West Gondwana. *Precambrian research*, v. 320, p. 31–45, 2019.

- CAMPANHA, G. A., FALEIROS, F. M., CABRITA, D. I., RIBEIRO, B. V., & CAWOOD, P. A. The southern Ribeira Belt in Western Gondwana: a record of a long-lived continental margin and terrane collage. *Journal of South American earth sciences*, v. 127, n. 104404, p. 104404, 2023.
- CAMPOS NETO, M. C. Orogenic systems from southwestern Gondwana: an approach to Brasiliano–Pan-African cycle and orogenic collage in southeastern Brazil. In: CORDANI, U. G.; MILANI, E. J.; THOMAZ FILHO, A.; CAMPOS, D. A. (eds.). *Tectonic Evolution of South America*. Rio de Janeiro: 31st International Geological Congress, p. 335–365, 2000.
- CAMPOS NETO, M. D. C., BASEI, M. A. S., VLACH, S. R. F., CABY, R., SZABÓ, G. A. J., & VASCONCELOS, P. M. Migração de Orógenos e Superposição de Orogêneses: Um Esboço da Colagem Brasiliana no Sul do Cráton do São Francisco, SE - Brasil. *Geologia USP. Série Científica*, v. 4, n. 1, p. 13–40, 2004.
- CAMPOS NETO, M.C. A porção ocidental da Faixa Alto Rio Grande: Ensaio de evolução tectônica. Universidade de São Paulo, Tese de Doutorado, 1991.
- CAMPOS NETO, M.C., BASEI, M.A.S., JANASI, V.A., MORAES, R. Orogen migration and tectonic setting of the Andrelândia Nappe system: an Ediacaran western Gondwana collage, south of São Francisco craton. *J. S. Am. Earth Sci.* 32 (4), 393–406, 2011.
- CAMPOS NETO, M.C., CABY, R. Lower crust extrusion and terrane accretion in the Neoproterozoic nappes of southeast Brazil. *Tectonics* 19, 669–687, 2000.
- CAMPOS NETO, M.C., CABY, R. Neoproterozoic high-pressure metamorphism and tectonic constraint from the nappe system south of the Sao Francisco Craton, southeast Brazil. *Precambrian Res.* 97, 3–26, 1999.
- CAMPOS NETO, M.C., FIGUEIREDO, M.C.H. The Rio doce orogeny, southeastern Brazil. *J. S. Am. Earth Sci.* 8 (2), 143–162, 1995. [https://doi.org/10.1016/0895-9811\(95\)00002-W](https://doi.org/10.1016/0895-9811(95)00002-W).
- CAPUTO NETO, V., RIBEIRO, A., NEPOMUCENO, F. O., DUSSIN, I. A., & TROUW, R. A. J. The Pico do Itapeva Formation: A record of gravitational flow deposits in an Ediacaran intracontinental basin, southern Brasília Orogen, SE Brazil. *Journal of South American earth sciences*, v. 84, p. 34–47, 2018.
- CARNEIRO, C. D. R. & MATOS, J. H. S. N. Coberturas neogênicas controladas pela Zona de Cisalhamento de Jacutinga, borda sul da Cunha de Guaxupé, SP-MG. *Terræ*, 13(1-2):39-55, 2017.
- CARVALHO, B.R.B.M., TROUW, R.A.J., COSTA, R.V.C., RIBEIRO, A., HEILBRON, M., MARIMON, R. S. Microstructural and metamorphic evolution of the Carrancas Klippe, interference zone of the Neoproterozoic southern Brasília and Ribeira orogens, SE Brazil. *J. S. Am. Earth Sci.* 103, 102744, 2020. doi: /10.1016/j.jsames.2020.102744.
- CARRAPA, B. Resolving tectonic problems by dating detrital minerals. *Geology*, 38, 191-192, 2010. <https://doi.org/10.1130/focus022010.1>
- CAVALCANTE, J.C., CUNHA, H.C.S., CHIEREGATI, L.A., KAEFER, L.Q., ROCHA, J.M., DAIXT, E.C., COUTINHO, M.G.N., YAMAMOTO, K., DRUMOND, J.B.V., ROSA, D.B., RAMALHO, R. Projeto Sapucaí. Estados de São Paulo e Minas Gerais. DNPM/CPRM, Brasília, 299p, 1979.
- CAWOOD, P. A.; HAWKESWORTH, C. J.; DHUIME, B. Detrital zircon record and tectonic setting. *Geology*, v. 40, n. 10, p. 875–878, 2012.
- CAXITO, F. A. Datação de rochas por métodos isotópicos. Editora: Sociedade Brasileira de Geologia, p. 329, 2021.
- CAXITO, F. A., HARTMANN, L. A., HEILBRON, M., PEDROSA-SOARES, A. C., BRUNO, H., BASEI, M. A., & CHEMALE, F. Multi-proxy evidence for subduction of the Neoproterozoic Adamastor Ocean and Wilson cycle tectonics in the South Atlantic Brasiliano Orogenic System of Western Gondwana. *Precambrian Research*, v. 376, p. 106678, 2022.
- CAXITO, F., LANA, C., FREI, R., UHLEIN, G. J., SIAL, A. N., DANTAS, E. L., PINTO, A. G., CAMPOS, F. C., GALVÃO, P., WARREN, L. V., OKUBO, J., GANADE, C. E. Goldilocks at the dawn of complex life: mountains might have damaged Ediacaran–Cambrian ecosystems and prompted an early Cambrian greenhouse world. *Scientific Reports*, v. 11, n. 1, p. 20010, 2021.
- CAVALCANTE, J.; CUNHA, H.; CHIEREGATI, L.; KAEFER, L.; ROCHA, J.; DAIXT, E.; RAMALHO, R. Projeto Sapucaí: Relatório Final. Ministério das Minas e Energia, Departamento Nacional da Produção Mineral, 4 v., Série Geologia, 1979.
- CERRI, R.I., CAXITO, F.A., SPENCER, C., LUVIZOTTO, G.L., CLEMENCE JUNIOR, G.W., SANTOS, N.M., WARREN, L.V. Detecting subduction-related metamorphic events during the early Brasiliano Orogeny in southern Borborema Province using detrital rutile. In EGU General Assembly, Viena, 2024. doi: 10.5194/egusphere-egu24-1686
- CERRI, R. I., WARREN, L. V., LUVIZOTTO, G. L., SPENCER, C. J., & ASSINE, M. L. The Early Paleozoic sedimentary record in northeastern Brazil: Unravelling the sedimentary provenance and evolution of fluvial systems after the Western Gondwana assembly. *Gondwana Research*, v. 131, p. 237-255, 2024. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.gr.2024.03.006>

- CERRI, R.I., CAXITO, F.A., LUVIZOTTO, G.L., CLEMENCE JUNIOR, G.W., SANTOS, N.M., FUMES, R.A., MORAES, R., SPENCER, C. The clastic record of an early Brasiliano Orogeny: pre-collisional subduction-related metamorphism within the southern Borborema Province through detrital rutile analysis. *Journal of the Geological Society*, 2025. doi: <https://doi.org/10.1144/jgs2024-263>
- CHALMERS, S., ZIVAK, D., SPANDLER, C., RANDLE, S., & WALSH, J. Provenance of the Copi North heavy mineral sands deposit, Murray Basin, Australia, based on the geochronology and geochemistry of detrital zircon, rutile and monazite. *Australian Journal of Earth Sciences*, v. 71, n. 8, p. 1203-1222, 2024. Doi: <https://doi.org/10.1080/08120099.2023.2292274>
- CHEMALE, F., JR. Evolução Geológica do Escudo Sul-rio-grandense. In: Holz, M., and De Ros, L. F., eds. *Geologia do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, CIGO/ UFRGS, p. 13–52, 2002.
- CHERNIAK, D. J. Pb diffusion in rutile. *Contributions to Mineralogy and Petrology*, v. 139, n. 2, p. 198-207, 2000.
- CHERNIAK, D. J., & WATSON, E. B. Pb diffusion in zircon. *Chemical Geology*, v. 172, p. 5-24, 2001.
- CHEW, D. M., PETRUS, J. A., & KAMBER, B. S. U–Pb LA–ICPMS dating using accessory mineral standards with variable common Pb. *Chemical Geology*, v. 363, p. 185-199, 2014. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.chemgeo.2013.11.00>
- CIOFFI, C. R., CAMPOS NETO, M. C., MOELLER, A., & ROCHA, B. C. Paleoproterozoic continental crust generation events at 2.15 and 2.08 Ga in the basement of the southern Brasília Orogen, SE Brazil. *Precambrian research*, 275, 176–196, 2016b. <https://doi.org/10.1016/j.precamres.2016.01.007>.
- CIOFFI, C. R., CAMPOS NETO, M. C., MOLLER, A., ROCHA, B. C. Tectonic significance of the Meso- to Neoproterozoic complexes in the basement of the southern Brasília Orogen. *Precamb. Res.* 287, 91–107, 2016a. <https://doi.org/10.1016/j.precamres.2016.10.009>.
- CIOFFI, C. R., NETO, M. D. C. C., MÖLLER, A., & ROCHA, B. C. Titanite petrochronology of the southern Brasília Orogen basement: Effects of retrograde net-transfer reactions on titanite trace element compositions. *Lithos*, v. 344, p. 393-408, 2019. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.lithos.2019.06.035>
- CITRONI, S. B., BASEI, M. A., SIGA JR, O. S. W. A. L. D. O., & REIS NETO, J. M. Volcanism and stratigraphy of the Neoproterozoic Campo Alegre basin, SC, Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 73, p. 581-597, 2001
- CLEMENCE JUNIOR, G. W.; LUVIZOTTO, G. L.; DOS SANTOS, N. M. Geotermometria dos metapelitos das unidades intermediárias da Nappe de Passos (MG). *Geociências*, v. 42, n. 4, p. 481–495, 2023. <https://doi.org/10.5016/geociencias.v42i4.17783>.
- CLIFT, P. D., HODGES, K. V., HESLOP, D., HANNIGAN, R., VAN LONG, H., AND CALVES, G.: Correlation of Himalayan exhumation rates and Asian monsoon intensity, *Nat. Geosci.*, 1, 875–880, 2008. <https://doi.org/10.1038/ngeo351>
- 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*, v. 292, p. 194– 215, 2017.
- CONDIE, K.C., BELOUSOVA, E., GRIFFI N, W.L., SIRCOMBE, K.N. Granitoid events in space and time: Constraints from igneous and detrital zircon age spectra. *Gondwana Research*, v. 15, p. 228–242, 2009. doi:10.1016/j.gr.2008.06.001.
- CORDANI, U. G., BASEI, M. A. S., SIGA, O., Jr., NUTMAN, A. Idades U-Pb (SHRIMP) de Rochas Vulcânicas das Bacias de Campo Alegre, Itajaí e Castro (SC e PR). *An. Acad. Bras. Cienc.* 71:835, 1999.
- CORDANI, U. G., BRITO NEVES, B. B., & THOMAZ FILHO, A. Estudo preliminar de integração do Pré-Cambriano com os eventos tectônicos das bacias sedimentares brasileiras. *Boletim de Geociências da Petrobras*, 17(1), 2009.
- CORFU, F., HANCHAR, J. M., HOSKIN, P. W., & KINNY, P. Atlas of zircon textures. *Reviews in mineralogy and geochemistry*, v. 53, n. 1, p. 469-500, 2003.
- COUTTS, D. S.; MATTHEWS, W. A.; HUBBARD, S. M. Assessment of widely used methods to derive depositional ages from detrital zircon populations. *Geoscience frontiers*, v. 10, n. 4, p. 1421–1435, 2019.
- CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo: Rio de Janeiro: folha SF-23, Escala 1 : 1.000.000, 2004.
- CURY, L. F., KAULFUSS, G. A., SIGA JR., O., BASEI, M. A. S., HARARA, O. M. M., & SATO, K. Idades U-Pb (zircoões) de 1,75 Ga em granitoides alcalinos deformados dos núcleos Betara e Tigre: evidências de regimes extensionais do Estateriano na Faixa Apiaí. *Geologia USP. Série Científica*, v. 2, p. 95-108, 2002.
- DAEMON, R. F., & QUADROS, L. D. Bioestratigrafia do Neopaleozóico da bacia do Paraná. In: *Congresso Brasileiro de Geologia*. 359-412, 1970.
- DARDENNE, M. A. The Brasília Fold Belt. In: *Tectonic Evolution of South America*. [S.l.]: 31 Congresso Internacional de Geologia. Rio de Janeiro. 231–264, 2000.

- DAYAN, H.; KELLER, V. A. A Zona de Cisalhamento do Rio Paraíba do Sul nas vizinhanças de Três Rios (RJ): uma análise da deformação indicada por algumas feições estruturais. *Revista Brasileira de Geociências*, v. 19, p. 494–506, 1990.
- DEER, W. A.; HOWIE, R. A.; ZUSSMAN, J. An introduction to the rock-forming minerals. 3. ed. London: Mineralogical Society, 2013. 498 p.
- DEMARCO, P. N., MASQUELIN, H., PEEL, E., & BETTUCCI, L. S. Stratigraphy and tectonic setting of the Barriga Negra Formation in Uruguay: an update. *Brazilian Journal of Geology*, v. 49, n. 01, p. e20180047, 2019. Doi: <https://doi.org/10.1590/2317-4889201920180047>
- DERBY, O. A. Contribuições para a geologia da região do Baixo Amazonas. *Arquivos do Museu Nacional*, v. 2, p. 77–104, 1878.
- DICKINSON, W. R.; GEHRELS, G. E. Use of U–Pb ages of detrital zircons to infer maximum depositional ages of strata: A test against a Colorado Plateau Mesozoic database. *Earth and planetary science letters*, v. 288, n. 1–2, p. 115–125, 2009.
- DUFFLES, P.A., TROUW, R.A.J., MENDES, J.C., GERDES, A. Marins Granite (MG/SP): petrography, geochemistry, geochronology, and geotectonic setting. *Braz. J. Geol.* 43 (3), 487–500, 2013.
- DRÖLLNER, M., BARHAM, M., & KIRKLAND, C. L. Reorganization of continent-scale sediment routing based on detrital zircon and rutile multi-proxy analysis. *Basin Research*, v. 35, n. 1, p. 363–386, 2022. Doi: <https://doi.org/10.1111/bre.12715>
- DRÖLLNER, M., DANIŠÍK, M., BARHAM, M., & KIRKLAND, C. L. Tracking thermal histories through the detrital record using rutile U–Pb–He double-dating. *Geology*, v. 53, n. 4, p. 306–310, 2025. Doi: <https://doi.org/10.1130/G52753.1>
- EBERT, H. Ocorrência de fácies granulítica no sul de Minas e em áreas adjacentes, em dependência da estrutura orogênica: hipótese sobre sua origem. *An. Acad. bras. ci.*, Ido de Janeiro, 40 (supl.): 215–229, 1968.
- EBERT, H.D. Os Paraíbaes entre São João del Rei, Minas Gerais e Itapira, São Paulo e a bifurcação entre Paraíbaes e Araxáides. In: SBG, Congr. Bras. Geol., 25, São Paulo, Resumo das Comunicações, 177 – 178, 1971 (Boletim Especial, 1).
- EBERT, H.; BROCHINI, M. F. Estudos estratigráficos e geocronológicos no Escudo Cristalino Brasileiro. *Ciência e Cultura*, v. 20, p. 625–627, 1968.
- EBERT, H. D.; HASUI, Y.; COSTA, J. B. S. O caráter transpressivo do cinturão transcorrente Rio Paraíba do Sul. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS TECTÔNICOS, 3., 1991, Rio Claro. Boletim [...]. Rio Claro: Sociedade Brasileira de Geologia; Universidade Estadual Paulista, 1991. p. 139–141.
- EBERT, H.D., CHEMALE JR., F., BABINSKI, M., ARTUR, A.C., VAN SCHMUS, W.R. Tectonic setting and U/Pb zircon dating of the plutonic Socorro Complex in the Transpressive Rio Paraíba do Sul shear belt, SE Brazil. *Tectonics* 15, 688–699; 1996. <https://doi.org/10.1029/95TC03247>
- EBERT, H.D., CHEMALE JR., F., BABINSKI, M., ARTUR, A.C., VAN SCHMUS, W.R. Tectonic setting and U–Pb zircon dating of the plutonic Socorro Complex in the transpressive Rio Paraíba do Sul shear belt, SE Brazil. *Tectonics* 15, 688–699, 1996.
- EGYDIO-SILVA, M., VAUCHEZ, A., FOSSEN, H., GONÇALVES CAVALCANTE, G.C., XAVIER, B.C. Connecting the Araçuaí and Ribeira belts (SE – Brazil): progressive transition from contractional to transpressive strain regime during the Brazilian orogeny. *J. S. Am. Earth Sci.* 86 (May), 127–139, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2018.06.005>.
- ERSHOVA, V.; PROKOPIEV, A.; STOCKLI, D.; KURAPOV, M.; KOSTEVA, N.; ROGOV, M.; KHUDOLEY, A.; PETROV, E. O. Provenance of the Mesozoic succession of Franz Josef Land (north-eastern Barents Sea): paleogeographic and tectonic implications for the High Arctic. *Tectonics*, v. 41, n. 11, art. e2022TC007348, 2022. <https://doi.org/10.1029/2022TC007348>.
- ERSHOVA, V., PROKOPIEV, A., & STOCKLI, D. Provenance of Detrital Rutiles from the Triassic–Jurassic Sandstones in Franz Josef Land (Barents Sea Region, Russian High Arctic): U–Pb Ages and Trace Element Geochemistry. *Geosciences*, v. 14, n. 2, p. 41, 2024. Doi: <https://doi.org/10.3390/geosciences14020041>
- FALEIROS, F. M., CAMPANHA, G. A. C., MARTINS, L., VLACH, S. R. F., & VASCONCELOS, P. M. Ediacaran high-pressure collision metamorphism and tectonics of the southern Ribeira Belt (SE Brazil): evidence for terrane accretion and dispersion during Gondwana assembly. *Precambrian Research*, v. 189, n. 3–4, p. 263–291, 2011.
- FALEIROS, F. M., CAMPANHA, G. A. C., PAVAN, M., ALMEIDA, V. V., RODRIGUES, S. W. O., & ARAÚJO, B. P. Short-lived polyphase deformation during crustal thickening and exhumation of a collisional orogen (Ribeira Belt, Brazil). *Journal of Structural Geology*, v. 93, p. 106–130, 2016. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jsg.2016.10.006>
- FALEIROS, F. M., RIBEIRO, B. V., CAMPANHA, G. A. D. C., CAWOOD, P. A., CABRITA, D. I. G., YOGI, M. T. A., MILANI, L. A., LEMOS-SANTOS, D. V., ALMEIDA, V.V., RODRIGUES, S. W. O., MALTA, I. S., & FORERO-ORTEGA, A. J. Strain partitioning along Terrane bounding and intraterrane shear zones:

- Constraints from a long-lived transpressional system in West Gondwana (Ribeira Belt, Brazil). *Lithosphere*, v. 2021, n. Special 6, 2022.
- FAMBRINI, G.L. O Grupo Santa Bárbara (Neoproterozóico III) da Bacia do Camaquã, Rio Grande do Sul. Tese de Doutorado, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, 2003.
- FEDO, C. M., SIRCOMBE, K. N., & RAINBIRD, R. H. Detrital zircon analysis of the sedimentary record. *Reviews in mineralogy and geochemistry*, v. 53, n. 1, p. 277–303, 2003.
- FERGUSON, R., HOEY, T., WATHEN, S., & WERRITTY, A. Field evidence for rapid downstream fining of river gravels through selective transport. *Geology*, 24(2), 20-28, 1996.
- FIORI, A. P. Tectônica e estratigrafia do Grupo Açungui, PR. *Boletim IG-USP. Série Científica*, v. 23, p. 55-74, 1992.
- FIORI, A.P., WERNICK, E., BETTENCOURT, J.S. Evolução policíclica na região nordeste do Estado de São Paulo e áreas vizinhas do Estado de Minas Gerais. In: XXX Congresso Brasileiro de Geologia, Anais 1, pp. 309-320, 1978.
- FOLK, R. L. Petrology of sedimentary rocks. The University of Texas, Austin, Hemphil's, p.172, 1968.
- FONTAINHA, M. V. F.; TROUW, R. A. J.; PETERNEL, R.; DE PAULA, R. R.; POLO, H. J. O.; NEGRÃO, A. P.; FURTADO, P. C.; TELLES, R. C. M. A case study of superposed structures in the tectonic interference zone between the Southern Brasília and Ribeira orogens, southeastern Brazil. *Journal of South American Earth Sciences*, v. 104, art. 102718, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2020.102718>.
- FONTAINHA, M. V., TROUW, R. A., DANTAS, E. L., POLO, H. J., FURTADO, P. C., MARIMIN, R. S., TELLES, R. C. M. & PETERNEL, R. Provenance and tectonic evolution of the Andrelândia Group in the region between the Socorro and Guaxupé nappes, Southern Brasília and Ribeira orogens, Brazil. *Journal of South American Earth Sciences*, v. 109, 103060, 2021a. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2020.103060>.
- FONTAINHA, M. V., TROUW, R. A., DANTAS, E. L., POLO, H. J., SERAFIM, I. C., FURTADO, P. C., & NEGRÃO, A. P. Reactivated shear zones: A case study in a tectonic superposition zone between the Southern Brasília and Ribeira orogens, southeastern Brazil. *Journal of South American Earth Sciences*, v. 112, p. 103537, 2021b. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2021.103537>.
- FORCE, E. R. The provenance of rutile. *Journal of Sedimentary Research*, v. 50, n. 2, p. 485-488, 1980.
- FORERO-ORTEGA, A. J. Tectonic compartmentation of an area in the Ribeira belt, between Itapeva and Ribeirão Branco (SP): Itaiacoca Group and Bairro dos Prestes Formation. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2018.
- FRAGOSO-CESAR, A.R.S. Tectônica de Placas no Ciclo Brasileiro: As Orogenias dos Cinturões Dom Feliciano e Ribeira no Rio Grande do Sul. Tese de Doutorado, Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo, 366p, 1991.
- FRAGOSO-CESAR, A.R.S. *et al.* The Camaquã extensional basin: Neoproterozoic to early Cambrian sequences in southernmost Brazil. *Brazilian Journal of Geology*, v. 30, n. 3, p. 439-441, 2000.
- FRAGOSO-CESAR, A.R.S.; FAMBRINI, G.L.; RICCOMINI, C., JANIQUIAN, L., ALMEIDA, R. P., PELOSI, A. P. M. R., MACHADO, R. Estruturas Induzidas por Abalos Sísmicos na Formação Santa Bárbara (Neoproterozóico III - Eocambriano), Bacia do Camaquã, RS: o Exemplo do Passo da Capela. *Rev. Bras. Geocienc.* v. 31, p. 155–162, 2001.
- FRUGIS, G.L., CAMPOS NETO, M.C., LIMA, R.B. Eastern Parapanema and southern São Francisco orogenic margins: records of enduring Neoproterozoic oceanic convergence and collision in the southern Brasília Orogen. *Precamb. Res.* 308, 35–57, 2018. doi:10.1016/j.precamres.2018.02.005.
- FUCK, R. A.; PIMENTEL, M. M.; SILVA, L. J. H. Compartimentação tectônica na porção oriental da Província Tocantins. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 38., 1994, Camboriú. Anais [...]. Camboriú: Sociedade Brasileira de Geologia, 1994. p. 215–216.
- FÚLFARO, V. J.; SAAD, A. R.; SANTOS, M. V.; VIANNA, R. B. Compartimentação e evolução tectônica da Bacia do Paraná. *Revista Brasileira de Geociências*, v. 12, n. 4, p. 590–611, 1982.
- FUMES, R.A., LUVIZOTTO, G.L., MORAES, R., HEILBRON, M., VLACH, S.R.F. Metamorphic modeling and petrochronology of metapelitic rocks from the Luminárias Nappe, southern Brasília belt (SE Brazil). *Brazilian Journal of Geology*, v.49, 2019.
- FUMES, R.A., LUVIZOTTO, G.L., MORAES, R., LANARI, P., VALERIANO, C.M., ZACK, T., CADDICK, M.J., SIMÕES, L.S.A. Petrochronology of high-pressure granulite facies rocks from Southern Brasília Orogen, SE Brazil: Combining quantitative compositional mapping, single-element thermometry and geochronology. *Journal of Metamorphic Geology*, 1-36, 2022.
- FURTADO, P. C. Evolução geológica, estrutural e termotectônica da região entre Ouro Fino e Pouso Alegre, sul de Minas Gerais. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Geologia, Centro de Tecnologia e Ciências, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.
- GARCIA, M.G.M., CAMPOS NETO, M.C. Contrasting metamorphic conditions in the Neoproterozoic collision-related Nappes south of São Francisco Craton, SE Brazil. *J. S. Am. Earth Sci.* 15 (8), 853–870, 2003.

- GÄRTNER, A., LINNEMANN, U., SAGAWA, A., HOFMANN, M., ULLRICH, B., & KLEBER, A. Morphology of zircon crystal grains in sediments—characteristics, classifications, definitions Morphologie von Zirkonen in Sedimenten—Merkmale, Klassifikationen, Definitionen. *Journal of Central European Geology*, v. 59, p. 65-73, 2013.
- GASCHNIG, R. M. Benefits of a multiproxy approach to detrital mineral provenance analysis: an example from the Merrimack River, New England, USA. *Geochem Geophys Geosyst* 20:1557–1573, 2019. <https://doi.org/10.1029/2018GC008005>
- GEHRELS, G. E. Introduction to detrital zircon studies of Paleozoic and Triassic strata in western Nevada and northern California. 2000. Doi: <https://doi.org/10.1130/0-8137-2347-7.1>
- GEHRELS, G. Detrital zircon U-Pb geochronology: Current methods and new opportunities. *Tectonics of sedimentary basins: Recent advances*, 45-62, 2012. <https://doi.org/10.1002/9781444347166.ch2>
- GEHRELS, G. Detrital zircon U-Pb geochronology applied to tectonics. *Annual review of earth and planetary sciences*, v. 42, n. 1, p. 127–149, 2014.
- GENGO, R.M. Petrologia de ortognaisses e granitóides do domínio Socorro, Nappe Socorro-Guaxupé, seção Extrema-Camanducaia. Dissertação de Mestrado - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, 2014.
- GIRALDO, S. J., TROUW, R. A. J., DUFFLES, P., DA COSTA, R. V., MEJIA, M. I., & MARIMON, R. S. Structural analysis combined with new geothermobarometric and geochronological results of the Além Paraíba shear zone, between Três Rios and Bananal, Ribeira Orogen, SE Brazil. *Journal of South American Earth Sciences*, v. 90, p. 118-136, 2019. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2018.11.018>
- GODOY, D.F. Evolução termocronológica por traços de fissão em apatita e zircão das Bacias da Transição Proterozoico – Fanerozoico de Camaquã (RS), Castro (PR), Eleutério (SP/MG), Jaibaras e Cococi (CE). Universidade Estadual Paulista, Tese de Doutorado, 2010.
- GOMÉZ TAPIAS, J., SCHOBENHAUS, C., MONTEZ RAMÍREZ, N. E. Geological map of South America. In: CGMW, Servicio Geológico Colombiano, CPRM, Rio de Janeiro, 2019.
- GRESSE, P., CHEMALE JR., F., SILVA, da L.C., WALRAVEN, F., HARTMANN, L.A. Late - to Post-Orogenic Basins of the PanAfrican/Brasiliano Collision Orogen in Southern Africa and Southern Brazil. *Basin Res.* 8, p. 157–171, 1996.
- GUADAGNIN, F., CHEMALE JR, F., DUSSIN, I. A., JELINEK, A. R., DOS SANTOS, M. N., BORBA, M. L., JUSTINO, D., BERTOTTI, A. L., ALESSANDRETTI, L. Depositional age and provenance of the Itajaí Basin, Santa Catarina State, Brazil: implications for SW Gondwana correlation. *Precambrian Research*, v. 180, n. 3-4, p. 156-182, 2010. doi: /10.1016/j.precamres.2010.04.002
- HACKSPACHER, P.C., FETTER, A.H., EBERT, H.D., JANASI, V.A., DANTAS, E.L., OLIVEIRA, M.A.F., BRAGA, I.F., NEGRI, F.A. Magmatismo há ca. 660 - 640 Ma no Domínio Socorro: registros de convergência pré-colisional na aglutinação do Gondwana Ocidental. *Geol. USP, Sér. cient.* 3 (1), 85–96, 2003.
- HACKSPACHER, P.C., TEIXEIRA, W., DANTAS, E.L., FETTER, A., EBERT, H.D., TROUW, R., VASCONCELOS, P. Cooling and exhumation of the final Brasiliano Orogeny at the southern Brasília Belt and superposition with the Ribeira Belt: U/Pb and Ar/Ar methodologies. *Journal of the Virtual Explorer (Online)*, Austrália, v. 17, n.2, p. 2, 2004.
- HADDAD, R.C. O Batólito Granitóide Pinhal – Ipuíuna (SP – MG): um exemplo do magmatismo cálcio-alcalino potássico no Sudeste Brasileiro. Universidade de São Paulo, Tese de Doutorado, p. 270, 1995.
- HARTMANN, L. A., SANTOS, J. O., MCNAUGHTON, N. E. A. L., VASCONCELLOS, M. A., & DASILVA, L. C. Ion microprobe (SHRIMP) dates complex granulite from Santa Catarina, southern Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 72, p. 559-572, 2000. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0001-37652000000400007>
- HASUI, Y. (1990). Neotectônica ressurgente no Brasil. In: Workshop sobre neotectônica do Sudeste do Brasil, Sociedade Brasileira de Geologia (SBG), Belo Horizonte, Brasil, 1, 1-31.
- HASUI, Y., SADOWSKI, G. R. Evolução geológica do precambriano na região sudeste do estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Geociências*, v. 6, p. 182-200, 1976.
- HASUI, Y., CARNEIRO, C. D. R., & COIMBRA, A. M. The Ribeira Folded Belt. *Revista Brasileira de Geociências*, v. 5, p. 257-266, 1975.
- HASUI, Y.; DANTAS, A. S. L.; CARNEIRO, C. D. R.; BISTRICHI, C. A. O embasamento Pré-Cambriano e Eopaleozóico do Estado de São Paulo. In: Mapa Geológico do Estado de São Paulo, escala 1:500.000, v. 2. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, 1981.
- HASUI Y., EBERT H. D., & COSTA J. B. S. Estruturação da extremidade oriental da chamada Cunha de Guaxupé. In: 36 Congr. Bras. Geol., Natal. Anais... Natal: SBG. v. 5. p. 2296-2308, 1990.
- HASUI Y., CARNEIRO C.D.R., ALMEIDA F.F.M.DE, BARTORELLI A. Sistema Orogênico Mantiqueira. eds. 2012. *Geologia do Brasil*. São Paulo: Ed. Beca. p. 331-371. (Cap. 15), 2012.
- HAUGHTON PDW, TODD SP, MORTON AC. Sedimentary provenance studies. *Geol Soc London Spec Publ* 57:1–11, 1991.

- HEILBRON, M., MACHADO, N. Timing of terrane accretion in the neoproterozoic paleozoic ribeira orogen (se Brazil). *Precambrian Res.* 125 (1–2), 87–112, 2003. [https://doi.org/10.1016/S0301-9268\(03\)00082-2](https://doi.org/10.1016/S0301-9268(03)00082-2).
- HEILBRON, M.; MOHRIAK, W. U.; VALERIANO, C. M.; MILANI, E. J.; ALMEIDA, J.; TUPINAMBÁ, M. From collision to extension: the roots of the southeastern continental margin of Brazil. *Geophysical Monograph Series*, v. 115, p. 1–32, 2000.
- HEILBRON, M., PEDROSA-SOARES, A. C., CAMPOS NETO, M. D. C., SILVA, L. D., TROUW, R. A. J., & JANASI, V. D. A. Província Mantiqueira. In: *Geologia do continente sul-americano: evolução da obra de Fernando Flávio Marques de Almeida*, p. 203–235, 2004.
- HEILBRON, M., VALERIANO, C. D. M., TASSINARI, C. C. G., ALMEIDA, J., TUPINAMBÁ, M., SIGA, O., & TROUW, R. Correlation of Neoproterozoic terranes between the Ribeira Belt, SE Brazil and its African counterpart: comparative tectonic evolution and open questions. *Geological Society special publication*, v. 294, n. 1, p. 211–237, 2008.
- HEILBRON, M., RIBEIRO, A., VALERIANO, C.M., PACIULLO, F.V.P., ALMEIDA, J.C.H., TROUW, R.A. J., *et al.* The Ribeira belt. In: Heilbron, M., Cordani, U., Alkmim, F.F. (Eds.), *São Francisco Craton, Eastern Brazil Tectonic Genealogy of a Miniature Continent*, vol. 1. Springer, pp. 277–304, 2017.
- HEILBRON, M., DE MORISSON VALERIANO, C., PEIXOTO, C., TUPINAMBÁ, M., NEUBAUER, F., DUSSIN, I., CORRALES, F., BRUNO, H., LOBATO, M., HORTA DE ALMEIDA, J.C., GUILHERME DO EIRADO SILVA, L. Neoproterozoic magmatic arc systems of the central Ribeira belt, SE-Brazil, in the context of the West-Gondwana pre-collisional history: a review. *J. S. Am. Earth Sci.* 103 (May), 2020. <https://doi.org/10.1016/j>.
- HELLSTROM, J. C., PATON, C., WOODHEAD, J. D., & HERGT, J. Iolite: software for spatially resolved LA- (quad and MC) ICPMS analysis: Mineralogical Association of Canada Short Course, v. 40. 2008. Doi: <https://doi.org/10.3749/9780921294801.app09>
- HENRIQUE-PINTO, R., JANASI, V. D. A., VASCONCELLOS, A. C. B. C. D., SAWYER, E. W., BARNES, S. J., BASEI, M. A., & TASSINARI, C. C. Zircon provenance in meta-sandstones of the São Roque Domain: Implications for the Proterozoic evolution of the Ribeira Belt, SE Brazil. *Precambrian Research*, 256, 271–288, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.precamres.2014.11.014>
- HENRIQUE-PINTO, R., BASEI, M. A. S., SANTOS, P. R. D., SAAD, A. R., MILANI, E. J., CINGOLANI, C. A., & FRUGIS, G. L. (2021). Paleozoic Paraná Basin transition from collisional retro-foreland to pericratonic syncline: Implications on the geodynamic model of Gondwana proto-Andean margin. *Journal of South American earth sciences*, 111(103511), 103511, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2021.103511>.
- JACKSON, S. E., PEARSON, N. J., GRIFFIN, W. L., & BELOUSOVA, E. A. The application of laser ablation-inductively coupled plasma-mass spectrometry to in situ U–Pb zircon geochronology. *Chemical geology*, v. 211, n. 1–2, p. 47–69, 2004.
- JANASI, V.A., VLACH, S.R.F., CAMPOS NETO, M.C., ULBRICH, H.H.G.J. Associated A-type subalkaline and high-K calc-alkaline granites in the Itu Granite Province, southeastern Brazil: Petrological and tectonic significance. *Can. Mineral.* 47, 1505–1526, 2009. doi:10.3749/canmin.47.6.1505.
- JANASI, V.A., SIGA JUNIOR, O., SATO, K., MACHADO, F.B., SOARES JUNIOR, A.V., MAGALHÃES, A.O.B.F., MACHADO, A.V. The Young guys are in the town: a ~500 Ma U–Pb Shrimp age for the Santos and Guarujá granites extends further south the Ribeira “G5” magmatism. In: *46 Congresso Brasileiro de Geologia, Santos – SP*, 2012.
- JANASI, V.A., ANDRADE, S., VASCONCELLOS, A. C. B., HENRIQUE-PINTO, R., ULBRICH, H. H. Timing and sources of granite magmatism in the Ribeira Belt, SE Brazil: Insights from zircon in situ U–Pb dating and Hf isotope geochemistry in granites from the São Roque Domain. *Journal of South American earth sciences*, v. 68, p. 224–247, 2016.
- JANIKIAN, L. Evolução paleoambiental do Grupo Camaquã na Região de Bom Jardim, Sub-Bacia Camaquã Central, RS. Tese de Mestrado, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, 2001.
- JANIKIAN, L. Sequências deposicionais e evolução paleoambiental do Grupo Bom Jardim e da Formação Acampamento Velho, Supergrupo Camaquã, Rio Grande do Sul. Tese de Doutorado, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, 2004.
- JANIKIAN, L.; ALMEIDA, R. P.; TRINDADE, R. I. F.; FRAGOSO CESAR, A. R. S.; D’AGRELLA-FILHO, M. S.; DANTAS, E. L.; TOHVER, E. The Continental Record of Ediacaran Volcano-Sedimentary Successions in Southern Brazil and Their Global Implications. *Terra Nova*, v. 20: 259–266, 2008.
- JULIANI, C. Geologia, petrogênese e aspectos metalogenéticos dos grupos Serra do Itaberaba e São Roque na região das Serras do Itaberaba e da Pedra Branca, NE da Cidade de São Paulo, SP. Universidade de São Paulo, Tese de Doutorado, 1993.
- JULIANI, C., BELJAVSKIS, P., SCHORSCHER, H.D. Petrogênese do vulcanismo e aspectos metalogenéticos associados: Grupo Serra do Itaberaba na região do São Roque - SP. In: *XXXIV Congresso Brasileiro de Geologia*, 1986, Goiânia. Anais, 1986. v. 2. p. 730–747.

- JULIANI, C., RICCOMINI, C., BARROS, E. J. D., BATISTUCCI, L. N., ROCHA-CAMPOS, A. C. Proterozoic storm-dominated sedimentation in the Pico de Itapeva Formation (São Paulo State, Brazil). In: Reunião Anual da Academia Brasileira de Ciências, 1990, São Paulo. Anais da Academia Brasileira de Ciências, 1990. v. 62. p. 105-105.
- JULIANI, C.; HACKSPACHER, P.; DANTAS, E.L. FETTER, A.H. The Mesoproterozoic volcano-sedimentary Serra do Itaberaba Group of the Central Ribeira Belt, São Paulo, Brazil: implications for the age of the overlying São Roque Group. *Revista Brasileira de Geociências*, v. 30, n.1, p. 82-86, 2000.
- JOSHI, K. B., BANERJI, U. S., DUBEY, C. P., & OLIVEIRA, E. P. Heavy minerals in provenance studies: an overview. *Arabian Journal of Geosciences*, v. 14, n. 14, p. 1330, 2021.
- KAULFUSS, G. A. Geocronologia dos núcleos Setuva, Betara e Tigre ao norte de Curitiba. Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 110 p., 2001. Doi: <https://doi.org/10.11606/D.44.2001.tde-25092015-162857>
- KIRKLAND, C. L., SMITHIES, R. H., TAYLOR, R. J. M., EVANS, N., & MCDONALD, B. Zircon Th/U ratios in magmatic environs. *Lithos*, v. 212, p. 397-414, 2015.
- KOHN, M. J. & KELLY, N. M. Petrology and Geochronology of Metamorphic Zircon, in: *Geophysical Monograph Series*, edited by: Moser, D. E., Corfu, F., Darling, J. R., Reddy, S. M., and Tait, K., John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, NJ, USA, 35–61, 2017. <https://doi.org/10.1002/9781119227250.ch2>
- KOHN, M. J. A refined zirconium-in-rutile thermometer. *American Mineralogist*, v. 105, n. June, p.963–971, 2020. doi:10.2138/am-2020-7091
- KONOPÁSEK, J., CAVALCANTE, C., FOSSEN, H., JANOUSEK, V. Adamastor – an ocean that never existed?. In: *Earth-Science Reviews*, vol. 205 Elsevier B.V. 2020. <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2020.103201>.
- KOOIJMAN, E., MEZGER, K., & BERNDT, J. Constraints on the U-Pb systematics of metamorphic rutile from in situ LA-ICP-MS analysis. *Earth and Planetary Science Letters*, v. 293, p. 321-330, 2010.
- KUSSAMA, H. H. Mapeamento geológico da área entre Boa Esperança e Campo do Meio, Minas Gerais. Monografia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.
- KUSSAMA, H. H. A Zona de Cisalhamento Buquira entre Monteiro Lobato e Piquete, SP, e sua relação com as faixas Brasília e Ribeira. Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 68 p., 2013.
- KUSTER, K., RIBEIRO, A., TROUW, R.A.J., DUSSIN, I., MARIMON, R.S. The Neoproterozoic Andrelândia group: evolution from an intraplate continental margin to an early collisional basin south of the São Francisco craton, Brazil. *J. S. Am. Earth Sci.* 102, 102666, 2020. 10.1016/j.jsames.2020.102666.
- LEHN, I., PAIM, P. S. G., CHEMALE JR, F. Integrated correlation of the Camaquã Basin (Southernmost Brazil) with other Ediacaran units of southwestern Proto-Gondwana. *Journal of South American Earth Sciences*, v. 116, p. 103812, 2022.
- LEME, T. G.; NAVARRO, G. R. B.; ZANARDO, A. Ultra-high temperature metamorphism in the Guaxupé Complex: a lower crust segment. *Brazilian Journal of Geology*, v. 50, n. 4, p. 19, 2020.
- LUEDER, M.; HERMANN, J.; TAMBLYN, R.; RUBATTO, D.; LANARI, P.; MARKMANN, T. A. Intra-grain variability of hydrogen and trace elements in rutile. *Chemical Geology*, v. 671, art. 122480, 2025. <https://doi.org/10.1016/j.chemgeo.2024.122480>.
- LUVIZOTTO, G. L., ZACK, T., TRIEBOLD, S., & VON EYNATTEN, H. Rutile occurrence and trace element behavior in medium-grade metasedimentary rocks: example from the Erzgebirge, Germany. *Mineralogy and Petrology*, v. 97, n. 3–4, p. 233–249, 2009a.
- LUVIZOTTO, G. L.; ZACK, T.; MEYER, H. P.; LUDWIG, T.; TRIEBOLD, S.; KRONZ, A.; MÜNKER, C.; STOCKLI, D. F.; PROWATKE, S.; KLEMMME, S.; JACOB, D. E.; VON EYNATTEN, H. Rutile crystals as potential trace element and isotope mineral standards for microanalysis. *Chemical Geology*, v. 261, n. 3–4, p. 346–369, 2009b. <https://doi.org/10.1016/j.chemgeo.2008.04.012>.
- MACHADO, N., VALLADARES, C., HEILBRON, M., VALERIANO, C.M., U-Pb geochronology of the central Ribeira belt (Brazil) and implications for the evolution of the Brazilian Orogeny. *Precambrian Res.* 79, 347–361, 1996. [https://doi.org/10.1016/0301-9268\(95\)00103-4](https://doi.org/10.1016/0301-9268(95)00103-4)
- MAPA, F. B., MARQUES, I. P., TURRA, B. B., & PALMEIRA, L. C. M. Áreas de relevante interesse mineral (ARIM): geologia e recursos minerais da bacia de Castro, estado do Paraná. 2019. Disponível: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/19137>
- MARIMON, R.S., JOHANNES TROUW, R.A., DANTAS, E.L., RIBEIRO, A. U-Pb and Lu-Hf isotope systematics on detrital zircon from the southern São Francisco Craton's Neoproterozoic passive margin: Tectonic implications. *J. S. Am. Earth Sci.* 100, 102539, 2020. doi:10.1016/j.jsames.2020.102539.
- MARIMON, R. S., TROUW, R. A., DANTAS, E. L., RIBEIRO, A., SANTOS, P., KUSTER, K., VINAGRE, R. Provenance of passive-margin and syn-collisional units: Implications for the geodynamic evolution of the Southern Brasília Orogen, West Gondwana. *Sedimentary Geology*, v. 413, p. 105823, 2021.
- MARQUES, I. P. Integração de dados multifonte e implicações para a evolução geológica e metalogenética da Bacia de Castro, Paraná. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2023

- MATTEINI, M., DANTAS, E. L., PIMENTEL, M. M., DE ALVARENGA, C. J. S., & DARDENNE, M. A. U–Pb and Hf isotope study on detrital zircons from the Paranoá Group, Brasília Belt Brazil: Constraints on depositional age at Mesoproterozoic–Neoproterozoic transition and tectono-magmatic events in the São Francisco craton. *Precambrian Research*, 206, 168–181, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.precamres.2012.03.007>.
- MAURER, V. C. Caracterização geocronológica (U–Pb), geoquímica e isotópica (Sr, Nd, Hf) do complexo Rio Capivari no terreno Embu. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2016.
- MEDEIROS, V. C.; SANTOS, F. G.; QUADROS, M. L. E. S.; SANTO, E. B. S. E.; SILVA, M. A.; MOREIRA, G.; SANTANA, J. S.; DOMINGOS, N. R. R.; BARROS, T. S. C.; SANTOS, P. A.; ALMEIDA, M. E.; WANDERLEY, A. A. Mapa geológico do Brasil, escala 1:5.000.000. Salvador: Serviço Geológico do Brasil, 2025. 1 mapa, color. Escala 1:5.000.000. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/25601>.
- MEINHOLD, G. Rutile and its applications in earth sciences, *Earth-Sci. Rev.*, 102, 1–28, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2010.06.001>
- MEIRA, V. T., GARCIA-CASCO, A., JULIANI, C., ALMEIDA, R. P., & SCHORSCHER, J. H. D. The role of intracontinental deformation in supercontinent assembly: insights from the Ribeira Belt, Southeastern Brazil (Neoproterozoic West Gondwana). *Terra Nova*, 27(3), 206–217, 2015. <https://doi.org/10.1111/ter.12149>.
- MEIRA, V. T., GARCIA-CASCO, A., HYPPOLITO, T., JULIANI, C., SCHORSCHER, J. H. D. Tectono-metamorphic evolution of the Central Ribeira Belt, Brazil: A case of late Neoproterozoic intracontinental orogeny and flow of partially molten deep crust during the assembly of West Gondwana. *Tectonics*, v. 38, n. 8, p. 3182–3209, 2019.
- MIALL, A. D. Paleocurrent analysis of alluvial sediments: a discussion of directional variance and vector magnitude. *Journal of Sedimentary Research*, 44(4), 1974.
- MIALL, A. D. Principles of sedimentary basin analysis. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2000.
- MILANI, E. J. Evolução tectono-estratigráfica da Bacia do Paraná e seu relacionamento com a geodinâmica fanerozóica do Gondwana Sul-Occidental. Doctoral dissertation, Federal University of Rio Grande do Sul, 1997.
- MILANI, E. J., & RAMOS, V. A. Orogenias paleozóicas no domínio sul-occidental do Gondwana e os ciclos de subsidência da Bacia do Paraná. *Revista Brasileira de Geociências*, v. 28, n. 4, p. 473–484, 1998. <https://doi.org/10.25249/0375-7536.1998473484>.
- MILANI, E. J., & THOMAZ FILHO, A. Sedimentary basins of south America. *In: Tectonic Evolution of South America*, 31, 389–449, 2000.
- MILANI, E. J., MELO, J. H. G., SOUZA, P. A., FERNANDES, L. A., & FRANÇA, A. B. Bacia do Paraná. *Bol. Geociências Petrobras* 15 (2), 265–287, 2007.
- MILANI, E. J., & DE WIT, M. J. Correlations between the classic Paraná and Cape–Karoo sequences of South America and southern Africa and their basin infills flanking the Gondwanides: du Toit revisited. 2008. <https://doi.org/10.1144/sp294.17>
- MOAZZEN, M., MOHAMMADI, A., TOPUZ, G., MOJDEH, P., & ZACK, T. Detrital zircon and rutile geochronology, geochemistry and provenance of Cambrian sandstones of Iranian Azerbaijan: Implications for the Neoproterozoic–Cambrian evolution of the northern Gondwana margin. *International Journal of Earth Sciences*, v. 113, n. 2, p. 303–318, 2024. Doi: <https://doi.org/10.1007/s00531-023-02372-9>
- MOECHER, D. P., & SAMSON, S. D. Differential zircon fertility of source terranes and natural bias in the detrital zircon record: implications for sedimentary provenance analysis. *Earth and Planetary Science Letters*, v. 247, n. 3–4, p. 252–266, 2006.
- MOECHER D, HIETPAS J, SAMSON S, CHAKRABORTY S. Insights into southern Appalachian tectonics from ages of detrital monazite and zircon in modern alluvium. *Geosphere* 7:494–512. 2011. <https://doi.org/10.1130/GES00615.1>
- MOHRIAK, W. Birth and development of continental margin basins: Analogies from the South Atlantic, North Atlantic, and the Red Sea. *AAPG Search Discov. Artic*, 41502, 2014.
- MORA, C. A.; CAMPOS NETO, M. DA C.; BASEI, M. A. S. Syn-collisional lower continental crust anatexis in the Neoproterozoic Socorro-Guaxupé Nappe System, southern Brasília Orogen, Brazil: Constraints from zircon U–Pb dating, Sr–Nd–Hf signatures and whole-rock geochemistry. *Precambrian Research*, v. 255, p. 847–864, 2014.
- MORAES, R., NICOLLET, C., BARBOSA, J. S. F., FUCK, R. A., SAMPAIO, A. R. Applications and limitations of thermobarometry in migmatites and granulites using as an example rocks of the arauaí orogen in southern bahia, including a discussion on the tectonic meaning of the current results. *Brazilian Journal of Geology*, v. 45, n. 4, p. 517–539, 2015.

- 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 Anápolis-Itaçu Complex of the Brasília Fold Belt, Brazil. *Journal of Petrology*, v.43, n.9, pp. 1673-1705, 2002.
- MORAG, N., AVIGAD, D., GERDES, A., & ABBO, A. Detrital zircon and rutile U–Pb, Hf isotopes and heavy mineral assemblages of Israeli Miocene sands: Fingerprinting the Arabian provenance of the Levant. *Basin Research*, v. 33, n. 3, p. 1967-1984, 2020. Doi: <https://doi.org/10.1111/bre.12544>
- MORALES, N. Evolução tectônica do Cinturão de Cisalhamento Campo do Meio na porção ocidental. Tese de Doutorado, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 270 p., 1993.
- MORALES, N.; HASUI, Y. Evolução tectônica da porção ocidental do Cinturão de Cisalhamento Campo do Meio. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS TECTÔNICOS, 4., Belo Horizonte. Anais. Sociedade Brasileira de Geologia, v. 12, p. 292–296, 1993.
- MORO, R.P.X. A Bacia Ordoviciano do Grupo Castro, PR, dissertação de mestrado, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1993.
- 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*, v. 106, n. 7, p. 2407–2427, 2017.
- MOTTA, R. G., FITZSIMONS, I. C. W., MORAES, R., JOHNSON, T. E., SCHUINDT, S., BENETT, B. Y., Recovering P-T-t paths from ultra-high temperature (UHT) felsic orthogneiss: An example from the Southern Brasília Orogen, Brazil. *Precambrian Research*, v.359, pp. 18, 2021.
- MORTON, A. C. Heavy minerals in provenance studies, in: *Provenance of Arenites*, edited by: Zuffa, G. G., Reidel, Dordrecht, 249–277, 1985
- MUELLER, M. A., LICHT, A., MÖLLER, A., CONDIT, C. B., FOSDICK, J. C., OCAKOĞLU, F., & CAMPBELL, C. Navigating the complexity of detrital rutile provenance: methodological insights from the Neotethys Orogen in Anatolia. *Geochronology*, v. 6, n. 2, p. 265-290, 2024. <https://doi.org/10.5194/gchron-6-265-2024>
- NAVARRO, M.S., TONETTO, E.M., OLIVEIRA, E.P. Peixe zircon: new Brazilian reference material for U-Pb geochronology by LA-SF-ICP-MS. *Goldschmidt*, 2017. Abstract, 2017.
- NAVARRO, M. S., TONETTO, E. M., OLIVEIRA, E. P., IBÁÑEZ-MEJIA, M., TALAVERA, C., MCNAUGHTON, N. J., ENZWEILER, J., & WIEDENBECK, M. Peixe Zircon as a quality control reference material in U-Pb geochronology by LA-ICP-MS. *Geostandards and Geoanalytical Research*, v. 50, n. 2, p. 369-389, 2026. Doi: <https://doi.org/10.1111/ggr.70033>
- NOVO, T.; REZENDE, C.; PROSDOCIMI, G.; MARTINS, L.; PEIXOTO, E. Programa Mapeamento Geológico do Estado de Minas Gerais — Projeto Fronteiras de Minas Gerais. Folha Extrema, SF-23-Y-B-IV, escala 1:100.000. CODEMIG/UFGM/CPMTC, 2014.
- PAIM, P. S. G., JUNIOR, F. C., WILDNER, W. Estágios evolutivos da Bacia do Camaquã (RS). *Ciência e Natura*, v. 36, p. 183-193, 2014. <https://doi.org/10.5902/2179460X13748>.
- PASSARELLI, C. R., BASEI, M. A., WEMMER, K., SIGA, O., OYHANTCABAL, P. Major shear zones of southern Brazil and Uruguay: escape tectonics in the eastern border of Rio de La plata and Paranapanema cratons during the Western Gondwana amalgamation. *International journal of earth sciences*, v. 100, n. 2–3, p. 391–414, 2011. <https://doi.org/10.1007/s00531-010-0594-2>.
- PASSARELLI, C. R.; BASEI, M. A. S.; SIGA JUNIOR, O.; HARARA, O. M. M. The Luis Alves and Curitiba terranes: continental fragments in the Adamastor Ocean. In: SIEGESMUND, S.; BASEI, M. A. S.; OYHANTCABAL, P.; ORIOLO, S. (eds.). *Geology of Southwest Gondwana*. Cham: Springer International Publishing, 2018. p. 189–215. https://doi.org/10.1007/978-3-319-68920-3_8.
- PASSARELLI, C.R., VERMA, S.K., MCREATH, I., BASEI, M.A.S., SIGA, O. Tracing the history from Rodinia break-up to the Gondwana amalgamation in the embu terrane, southern ribeira belt, Brazil. *Lithos* 342–343, 1–17, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.lithos.2019.05.024>
- PATERSON, S. R. AND DUCEA, M. N.: Arc Magmatic Tempos: Gathering the Evidence, *Elements*, 11, 91–98, 2015. <https://doi.org/10.2113/gselements.11.2.91>
- PATIAS, D., CURY, L. F., SIGA JR, O. Transpressional deformation during Ediacaran accretion of the Paranaguá Terrane, southernmost Ribeira Belt, western Gondwana. *Journal of South American Earth Sciences*, v. 96, p. 102374, 2019.
- PATON, C., HELLSTROM, J., PAUL, B., WOODHEAD, J., HERGT, J. Iolite: Freeware for the visualization and processing of mass spectrometric data. *Journal of analytical atomic spectrometry*, v. 26, n. 12, p. 2508, 2011. <https://doi.org/10.1039/C1JA10172B>.
- PEREIRA, I., STOREY, C., DARLING, J., LANA, C., ALKMIM, A. R. Two billion years of evolution enclosed in hydrothermal rutile: Recycling of the São Francisco Craton Crust and constraints on gold remobilisation processes. *Gondwana research: international geoscience journal*, v. 68, p. 69–92, 2019.

- PEREIRA, I., STOREY, C. D., STRACHAN, R. A., DOS SANTOS, T. B., DARLING, J. R. Detrital rutile ages can deduce the tectonic setting of sedimentary basins. *Earth and planetary science letters*, v. 537, n. 116193, p. 116193, 2020.
- PEREIRA, I.; STOREY, C. D.; DARLING, J. R.; MOREIRA, H.; STRACHAN, R. A.; CAWOOD, P. A. Detrital rutile tracks the first appearance of subduction-zone low-T/P paired metamorphism in the Palaeoproterozoic. *Earth and Planetary Science Letters*, v. 570, art. 117069, 2021.
- PETERNEL, R.; TROUW, R. A. J.; SCHMITT, R. S. Interferência entre duas faixas móveis neoproterozóicas: o caso das faixas Brasília e Ribeira no sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Geociências*, v. 35, n. 3, p. 297–310, 2005. <https://doi.org/10.25249/0375-7536.2005353297310>.
- PETERNEL, R.; TROUW, R. A. J.; VINAGRE, R.; FONTAINHA, M.; CORREA, R.; REIS, R.; MEIRELES, M.; LAGES, M. Geological map of Campos do Jordão Sheet, scale 1:100,000. Universidade Federal do Rio de Janeiro/Serviço Geológico do Brasil — CPRM, 2014.
- PETOLCHCKNY, A.F. Mapeamento geológico-estrutural e potencialidade econômica dos arredores de Jacutinga – MG. Universidade Estadual Paulista, Trabalho de Conclusão de Curso, p. 95, 2009.
- PETRUS, J. A., & KAMBER, B. S. VizualAge: A novel approach to laser ablation ICP-MS U-Pb geochronology data reduction. *Geostandards and Geoanalytical Research*, v. 36, n. 3, p. 247-270, 2012. Doi: <https://doi.org/10.1111/j.1751-908X.2012.00158.x>
- PHILIPP, R. P., PIMENTEL, M. M., & CHEMALE JR, F. Tectonic evolution of the Dom Feliciano Belt in Southern Brazil: geological relationships and U-Pb geochronology. *Brazilian Journal of Geology*, v. 46, n. Suppl 01, p. 83-104, 2016
- PIMENTEL, M. M. The tectonic evolution of the Neoproterozoic Brasília Belt, central Brazil: a geochronological and isotopic approach. *Brazilian Journal of Geology*, v. 46, supl. 1, p. 67–82, 2016. <https://doi.org/10.1590/2317-4889201620150004>.
- PIMENTEL, M. M., RODRIGUES, J. B., DELLAGIUSTINA, M. E. S., JUNGES, S. L., & MATTEINI, M. The tectonic evolution of the Neoproterozoic Brasília Belt, Central Brazil, based on SHRIMP and LA-ICPMS U-Pb sedimentary provenance data: a review. *Journal of South American Earth Sciences*, v. 31, p. 345-357, 2011.
- PINTO, M. L.; VIDOTTI, R. M. Tectonic framework of the Paraná basin unveiled from gravity and magnetic data. *Journal of South American earth sciences*, v. 90, p. 216–232, 2019.
- POLO, H. J. O. Evolução geotectônica neoproterozoica na região de Heliódora, sul de Minas Gerais. Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.
- POTTER, P.E., PETTIJOHN, F.J. *Paleocurrents and Basin Analysis*. 2nd Edition, Springer-Verlag, New York, p. 425, 1977.
- PUETZ, S. J.; SPENCER, C. J.; GANADE, C. E. Analyses from a validated global U Pb detrital zircon database: Enhanced methods for filtering discordant U Pb zircon analyses and optimizing crystallization age estimates. *Earth-Science Reviews*, v. 220, p. 103745, 2021.
- PUPIN, J. P. Zircon and granite petrology. *Contributions to mineralogy and petrology*, 73(3), 207-220, 1980. <https://doi.org/10.1007/BF00381441>.
- PRAZERES FILHO, H. J. D. Caracterização geológica e petrogenética do batólito granítico Três Córregos (PR-SP) | b geoquímica isotópica (Nd-Sr-Pb), idades (ID-TIMS/SHRIMP) e $\delta^{18}O$ em zircão. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2005.
- QUIROZ-VALLE, F.R., BASEI, M.A.S., LINO, L.M. Petrography and detrital zircon U-Pb geochronology of sedimentary rocks of the Campo Alegre Basin, Southern Brazil: implications for Gondwana assembly. *Brazilian Journal of Geology*, v. 49, n. 01, p. e20180080, 2019. <https://doi.org/10.1590/2317-4889201920180080>.
- RAPELA, C. W., PANKHURST, R. J., CASQUET, C., DAHLQUIST, J. A., FANNING, C. M., BALDO, E. G., GALINO, C., ALASINO, P.H., RAMACCIOTTI, C.D., VERDECCHIA, S.O., MURRA, J.A. & BASEI, M. A. A review of the Famatinian Ordovician magmatism in southern South America: evidence of lithosphere reworking and continental subduction in the early proto-Andean margin of Gondwana. *Earth-Science Reviews*, 187, 259-285, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2018.10.006>.
- REIS NETO, J. M. Faixa Itaiacoca: registro de uma colisão entre dois blocos continentais no Neoproterozoico. Tese de Doutorado, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 253 p., 1994.
- RIBEIRO, A., HEILBRON, M. Estratigrafia e metamorfismo dos Grupos Carrancas e Andrelândia, sul de Minas Gerais, in: XXXII Congresso Brasileiro de Geologia. Salvador, pp. 177–186, 1982.
- RIBEIRO, B. V., FALEIROS, F. M., CAMPANHA, G. A. C., LAGOEIRO, L., WEINBERG, R. F., & HUNTER, N. J. R. Kinematics, deformational conditions and tectonic setting of the Taxaquara Shear Zone, a major transpressional zone of the Ribeira Belt (SE Brazil). *Tectonophysics*, v. 751, p. 83-108, 2019. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.tecto.2018.12.025>
- RIBEIRO, B. V., FALEIROS, F. M., CAMPANHA, G. A., CAWOOD, P. A., KIRKLAND, C. L., BARHAM, M., MARTIN, E. L., SERAINE, M., CABRITA, D. I. G., YOGI, M. T. A. G., ALMEIDA, V. V., FORERO-

- ORTEGA, A. J. A., DANTAS, E. L. A Laurentian affinity for the Embu Terrane, Ribeira Belt (SE Brazil), revealed by zircon provenance statistical analysis. *Geoscience frontiers*, v. 14, n. 1, p. 101477, 2023.
- RICCOMINI, C.; COIMBRA, A.M. Stratigraphy of the Pico de Itapeva Basin (Neoproterozoic-Cambrian, Southeastern Brazil). *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, Rio de Janeiro, v. 68, p. 602-602, 1996.
- ROCHA, B.C. Evolução metamórfica dos metassedimentos da Nappe Lima Duarte e rochas associadas do Complexo Mantiqueira, sul da Faixa Brasília (MG). Dissertação de Mestrado - Instituto de Geociências - Universidade de São Paulo, 2011. <https://doi.org/10.1016/j.gr.2010.07.003>
- ROCHA, B. C. D., MORAES, R. D., MÖLLER, A., CIOFFI, C. R., JERCINOVIC, M. J. Timing of anatexis and melt crystallization in the Socorro–Guaxupé Nappe, SE Brazil: Insights from trace element composition of zircon, monazite and garnet coupled to U–Pb geochronology. *Lithos*, v. 277, p. 337–355, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.lithos.2016.05.020>.
- ROCHA, B. C., MORAES, R., MÖLLER, A., CIOFFI, C. R. Magmatic inheritance vs. UHT metamorphism: Zircon petrochronology of granulites and petrogenesis of charnockitic leucosomes of the Socorro–Guaxupé nappe, SE Brazil. *Lithos*, v. 314–315, p. 16–39, 2018.
- ROCHA CAMPOS, A. C., BASEI, M. A., NUTMAN, A. P., KLEIMAN, L. E., VARELA, R., LLAMBIAS, E., CANILE, F. M. & DA ROSA, O. D. C. 30 million years of Permian volcanism recorded in the Choiyoi igneous province (W Argentina) and their source for younger ash fall deposits in the Paraná Basin: SHRIMP U–Pb zircon geochronology evidence. *Gondwana Research*, v. 19, n. 2, p. 509-523, 2011. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.gr.2010.07.003>
- RODRIGUES, J. E. O falhamento transcorrente da Jacutinga. Inst. De Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo. Dissertação de Mestrado, 44p, 1976.
- RODRIGUES, J. B., PIMENTEL, M. M., BUHN, B., MATTEINI, M., DARDENNE, M. A., ALVARENGA, C. J. S., & ARMSTRONG, R. A. Provenance of the Vazante Group: New U–Pb, Sm–Nd, Lu–Hf isotopic data and implications for the tectonic evolution of the Neoproterozoic Brasília Belt. *Gondwana Research*, 21(2-3), 439-450, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.gr.2011.07.017>.
- RÖSEL, D., ZACK, T., & BOGER, S. D. LA-ICP-MS U–Pb dating of detrital rutile and zircon from the Reynolds Range: A window into the Palaeoproterozoic tectonosedimentary evolution of the North Australian Craton. *Precambrian Research*, v. 255, p. 381-400, 2014.
- ROSSETTI, L., LIMA, E. F., WAICHEL, B. L., HOLE, M. J., SIMÕES, M. S., & SCHERER, C. M. Lithostratigraphy and volcanology of the Serra Geral Group, Paraná-Etendeka Igneous Province in southern Brazil: Towards a formal stratigraphical framework. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 355, 98-114, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.jvolgeores.2017.05.008>
- ROSTIROLLA, S.P., AHRENDT, A., SOARES, P.C., CARMIGNANI, L. Basin analysis and mineral endowment of the Proterozoic Itajaí Basin, south-east Brazil. *Basin Res.* 11, p. 127–142, 1999.
- RUBATTO, D. Zircon trace element geochemistry: partitioning with garnet and the link between U–Pb ages and metamorphism. *Chemical geology*, v. 184, n. 1-2, p. 123-138, 2002.
- RUBATTO, D. Zircon: the metamorphic mineral. *Reviews in mineralogy and geochemistry*, v. 83, n. 1, p. 261-295, 2017. <https://doi.org/10.2138/rmg.2017.83.9>.
- SANTOS, L. R., CURY, L. F., ROSENBLUME, J., MENDES, M. T., FEDALTO, G., LOPES, A. P., LEANDRO, R., SIGA JUNIOR, O. & BASEI, M. Tracing the continental margins of the Southern Ribeira belt, Brazil: Provenance and connections of post-Rodinia fragments. *Precambrian Research*, v. 378, p. 106756, 2022. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.precamres.2022.106756>
- SAYLOR, J.E., SUNDELL, K.E. Quantifying comparison of large detrital geochronology data sets. *Geosphere*, 12(1), pp.203-220, 2016.
- SCHMITT, R.S., TROUW, R.A.J., SCHMUS, W.R.V., PIMENTEL, M.M. Late amalgamation in the central part of West Gondwana: new geochronological data and the characterization of a Cambrian collisional orogeny in the Ribeira Belt (SE Brazil). *Precambrian Research* 133, 29–61, 2004.
- SCHMITT, R.D.S., TROUW, R., VAN SCHMUS, W.R., ARMSTRONG, R., STANTON, N.S.G. The tectonic significance of the Cabo Frio Tectonic Domain in the SE Brazilian margin: a Paleoproterozoic through Cretaceous saga of a reworked continental margin. *Braz. J. Genet.* 46, 37–66, 2016. <https://doi.org/10.1590/2317-4889201620150025>.
- SCHMITZ, M. D., & BOWRING, S. A. Constraints on the thermal evolution of continental lithosphere from U–Pb accessory mineral thermochronometry of lower crustal xenoliths, southern Africa. *Contributions to Mineralogy and Petrology*, v. 144, n. 5, p. 592-618, 2003.
- SEER, H.J. 1999. Evolução Tectônica dos Grupos Araxá, Canastra e Ibiá na Sinforma de Araxá, MG Doctorate Thesis, Universidade de Brasília, Brasília, 230 pp.
- SEER, H. J.; BROD, J. A.; FUCK, R. A.; PIMENTEL, M. M.; BOAVENTURA, G. R.; DARDENNE, M. A. Grupo Araxá em sua área tipo: um fragmento de crosta oceânica neoproterozóica na Faixa de Dobramentos Brasília. *Revista Brasileira de Geociências*, v. 31, n. 3, p. 385–396, 2001. <https://doi.org/10.25249/0375-7536.2001313385396>.

- SCHWAB, F. L. Sedimentary petrology. *Encycl. Phys. Sci. Technol.* 495–529, 2003.
- SHARMAN, G. R., & MALKOWSKI, M. A. Needles in a haystack: detrital zircon U-Pb ages and the maximum depositional age of modern global sediment. *Earth-Science Reviews*, v. 203, p. 103109, 2020.
- SIGA JUNIOR, O., BASEI, M. A. S., SATO, K., PRAZERES FILHO, H. J., CURY, L. F., WEBER, W., PASSARELLI, C. R., HARARA, O. M., & REIS NETO, J. M. U-Pb (zircon) ages of metavolcanic rocks from the Itaiacoca Group: tectonic implications. *Geologia USP. Série Científica*, v. 3, p. 39-49, 2003.
- SIGA JUNIOR, O., BASEI, M. A. S., PASSARELLI, C. R., SATO, K., CURY, L. F., & MCREATH, I. Lower and Upper Neoproterozoic magmatic records in Itaiacoca Belt (Paraná-Brazil): Zircon ages and lithostratigraphy studies. *Gondwana Research*, v. 15, n. 2, p. 197-208, 2009. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.gr.2008.11.002>
- SIGA JUNIOR, O., STIPP BASEI, M. A., SATO, K., PASSARELLI, C. R., NUTMAN, A., MCREATH, I., & PRAZERES FILHO, H. J. Calymmian (1.50-1.45 Ga) magmatic records in Votuverava and Perau sequences, south-southeastern Brazil: zircon ages and Nd-Sr isotopic geochemistry. *Journal of South American Earth Sciences*, v. 32, n. 4, p. 301-308, 2011a.
- SIGA JUNIOR, O., CURY, L. F., MCREATH, I., RIBEIRO, L. M. D. A. L., SATO, K., BASEI, M. A. S., & PASSARELLI, C. R. Geology and geochronology of the Betara region in south-southeastern Brazil: evidence for possible Statherian (1.80–1.75 Ga) and Calymmian (1.50–1.45 Ga) extension events. *Gondwana Research*, v. 19, n. 1, p. 260-274, 2011b. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.gr.2010.06.003>
- SILVA, A. J. C. A., SIMÕES, L. S. A., DUFRANE, S. A., ALKMIN, L. A. S., & CERRI, R. I. U–Pb ages of detrital zircon grains for the Canastra Group and Passos Nappe units and U–Pb and Lu–Hf isotope analyses from orthogneisses: Provenance and tectonic implications, southern Brasília Belt, Brazil. *Precambrian Research*, 346, 105771, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.precamres.2020.105771>
- SILVA, M.P. Modelamento metamórfico de rochas das fácies xisto-verde e anfibolito com o uso de pseudosseções: exemplo das rochas da Klippe Carrancas, sul de Minas Gerais. Dissertação de Mestrado - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, 2010.
- SILVA LARA, H., SIEGESMUND, S., WEMMER, K., HUECK, M., BASEI, M. A., OYHANTCABAL, P. The Sierra de Aguirre Formation, Uruguay: post-collisional Ediacaran volcanism in the southernmost Dom Feliciano Belt. *Journal of South American Earth Sciences*, v. 107, p. 103118, 2021. doi: [10.1016/j.jsames.2020.103118](https://doi.org/10.1016/j.jsames.2020.103118)
- SILVA, L.C. MCNAUGHTON, N. J., ARMSTRONG, R., HARTMANN, L. A., FLETCHER, I. R. The Neoproterozoic Mantiqueira Province and its African connections: a zircon-based U–Pb geochronologic subdivision for the Brasiliano/Pan-African systems of orogens. *Precambrian Research*, v. 136, n. 3-4, p. 203-240, 2005. doi: [10.1016/j.precamres.2004.10.004](https://doi.org/10.1016/j.precamres.2004.10.004)
- SILVA, O. S. A. G. LUVIZOTTO, G. L., FUMES, R. A., MORAES, R., JUNIOR, G. W. C., DE OLIVEIRA, M. A. F. Using two-pyroxene mafic granulites to reconstruct ultra-high temperatures and the retrograde P–T path of metamorphism in the Socorro-Guaxupé Nappe (Southern Brasília Orogen, SE Brazil). *International journal of earth sciences*, v. 113, n. 1, p. 161–184, 2024.
- SIMÕES, L. S. A. Evolução tectonometamórfica da Nappe de Passos, sudoeste de Minas Gerais. Tese de Doutorado, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 149 p., 1995.
- SIMÕES, L. S., SILVA, O. S., FUMES, R. A., LUVIZOTTO, G. L., Characterization of the inverted metamorphic gradient of the Passos Nappe (SE-Brazil) based on multiple geothermobarometers. *Journal of South American Earth Sciences*, v. 119, p. 103993, 2022.
- SIRCOMBE, KEITH N. Tracing provenance through the isotope ages of littoral and sedimentary detrital zircon, eastern Australia. *Sedimentary Geology*, v. 124, n. 1-4, p. 47-67, 1999.
- SMALL, D., PARRISH, R. R., AUSTIN, W. E., CAWOOD, P. A., & RINTERKNECHT, V. Provenance of North Atlantic ice-rafted debris during the last deglaciation—A new application of U-Pb rutile and zircon geochronology. *Geology*, v. 41, n. 2, p. 155-158, 2012. <https://doi.org/10.1130/G33594.1>
- SOARES, P.C. Projeto Caldas II: Geologia das quadrículas de Santa Rita de Caldas e Ipuiúna (Relatório Final), DNPM, 48p, 1976.
- SOARES, P.C. Sequências tecto-sedimentares e tectônica deformadora no centro-oeste do Escudo Paranaense. In: SBG, Simpósio Sul-Brasileiro de Geologia, 3, Curitiba, v.2, p. 743-771, 1987.
- SOARES, P.C. Tectônica colisional em torno do Bloco Paraná, Brasil. In: SBG, Congresso Latino-Americano de Geologia, 7, Belém, v. 1, p. 63-79, 1988.
- SOBRINHO, J. M. A., JANAS, V. A., SIMONETTI, A., HEAMAN, L. M., DINIZ, H. N. The Ilha Anchieta Quartz Monzonite: the southernmost expression of ca. 500 Ma post-collisional magmatism in the Ribeira Belt. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 83, n. 3, p. 891–906, 2011.
- SUNDELL, K. E., GEORGE, S. W. M., CARRAPA, B., GEHRELS, G. E., DUCEA, M. N., SAYLOR, J. E., AND PEPPER, M.: Crustal Thickening of the Northern Central Andean Plateau Inferred From Trace Elements in Zircon, *Geophys. Res. Lett.*, 49, e2021GL096443, 2022. <https://doi.org/10.1029/2021GL096443>

- SPENCER, C. J., PRAVE, A. R., CAWOOD, P. A., ROBERTS, N. M., Detrital zircon geochronology of the Grenville/Llano foreland and basal Sauk Sequence in west Texas, USA. *Bulletin*, 126(7-8), 1117-1128, 2014.
- SPENCER, C.J., KIRKLAND, C.L., Visualizing the sedimentary response through the orogenic cycle: a multidimensional scaling approach. *Lithosphere* 8 (1), 29–37, 2016.
- SPENCER, C.J., KIRKLAND, C.L., ROBERTS, N.M., Implications of erosion and bedrock composition on zircon fertility: examples from South America and Western Australia. *Terra Nova* 30 (4), 289–295, 2018.
- STACEY, J. S.; KRAMERS, J. D. Approximation of terrestrial lead isotope evolution by a two-stage model. *Earth and planetary science letters*, v. 26, n. 2, p. 207–221, 1975.
- TANG, M., JI, W.-Q., CHU, X., WU, A., AND CHEN, C.: Reconstructing crustal thickness evolution from europium anomalies in detrital zircons, *Geology*, 49, 76–80, 2020. <https://doi.org/10.1130/G47745.1>
- TEDESCHI, M. PEDROSA-SOARES, A., DUSSIN, I., LANARI, P., NOVO, T., PINHEIRO, M. A. P., LANA, C., PETERS, D. Protracted zircon geochronological record of UHT garnet-free granulites in the Southern Brasília orogen (SE Brazil): Petrochronological constraints on magmatism and metamorphism. *Precambrian Research*, v. 316, n. December 2017, p. 103–126, 2017.
- TEIXEIRA, A. L. Evolução sedimentar e tectônica da Bacia Eleutério. In.: SBG, Simp. Geol. Sud., 5, Águas de São Pedro, Bol. Res., 59, 1995.
- TEIXEIRA, A.L. Ambientes geradores dos sedimentos da Bacia Eleutério. Inst. de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, Dissertação de Mestrado, 132p, 1996.
- TEIXEIRA, A.L. Ambientes deposicionais da bacia eopaleozóica de Eleutério. *An. Acad. Bras. Ciênc.*, 68 (4): 601, 1996.
- TEIXEIRA, A.L. Ambientes das bacias da transição Proterozóico-Fanerozóico do Estado de São Paulo e adjacências. São Paulo, IGc-USP, Tese Doutorado., 158p, 2000.
- TEIXEIRA, A. L. & PETRI, S. Tectônica e sedimentação da Bacia Eleutério (Eopaleozóica?), sudeste do Brasil. In: DINAMIGE – Fac. Agron., Simp. Intern. del Neoproterozoico – Cambriano de la Cuenca del Plata, 1, La Paloma – Minas, Resúmenes Extensivos Tomo I res. 17, 1993.
- TEIXEIRA, A. L., PETRI, S. Evolução sedimentar e tectônica da Bacia Eleutério. In: SIMP. Geol. SUDESTE, 4, Águas de São Pedro, 1995. Bol. Resumos... Águas de São Pedro, SBG/NSP – NRJ/ES. p. 59, 1995.
- TEIXEIRA, A.L., PETRI, S. Estratigrafia e correlações estratigráficas da Bacia Pouso Alegre, transição Neoproterozoico-Cambriano, Minas Gerais, Brasil. *Revista do Instituto Geológico - USP* 22, 5 e 26, 2001.
- TEIXEIRA, A.L., CORDANI, U.G., NUTMAN, A. Idades U/Pb (SHRIMP) de seixo riolítico em metaconglomerado da Bacia de Eleutério, estado de São Paulo. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 71, p. 837-838, 1999.
- TEIXEIRA, A. L. Ambientes das bacias da transição Proterozóico-Fanerozóico do Estado de São Paulo e adjacências Doctoral dissertation, University of São Paulo. 2000.
- TEIXEIRA, A. L.; GAUCHER, C.; PAIM, P. S. G.; FONSECA, M. M.; PARENTE, C. V.; SILVA FILHO, W. F.; AND ALMEIDA, A. R. Bacias do Estágio da Transição da Plataforma Sul-Americana. In MANTESSO NETO, V.; BARTORELLI, A.; CARNEIRO, C. D. R.; AND BRITO NEVES, B. B., eds. *Geologia do Continente Sul-Americano: evolução da obra de Fernando Flávio Marques de Almeida*. São Paulo, Beca, p. 487–537, 2004.
- TOLEDO, B., JANASI, V.A., SILVA, L. SHRIMP U-Pb geochronology of the Socorro batholith and implications for the Neoproterozoic evolution in SE Brazil. *Brazilian J. Geol.* 48, 761–782, 2018. doi:10.1590/2317-4889201820180040.
- TOMKINS, H.S., POWELL, R., ELLIS, D.J. The pressure dependence of the zirconium-in-rutile thermometer. *Journal of Metamorphic Geology* 25: 703–713, 2007.
- TREIN, E.; FUCK, R. A. O Grupo Castro. *Boletim Paranaense de Geociências*, n. 23–25, p. 257–305, 1967.
- TRIEBOLD, S., VON EYNATTEN, H., LUVIZOTTO, G. L., ZACK, T. Deducing source rock lithology from detrital rutile geochemistry: An example from the Erzgebirge, Germany. *Chemical geology*, v. 244, n. 3–4, p. 421–436, 2007.
- TRIEBOLD, S., VON EYNATTEN, H., ZACK, T. A recipe for the use of rutile in sedimentary provenance analysis. *Sedimentary geology*, v. 282, p. 268–275, 2012.
- TROUW, R.A.J., HEILBRON, M., RIBEIRO, A., PACIULLO, F.V.P., VALERIANO, C.M., ALMEIDA, J.C. H., TUPINAMBÁ, M., ANDREIS, R.R. The central segment of the Ribeira Belt, in: Cordani, U.G., Milani, E.J., Thomaz Filho, A., Campos, D.A. (Eds.), *Tectonic Evolution of South America*. 31 International Geological Congress, Rio de Janeiro, pp. 335–365, 2000.
- TROUW, C. C.; MEDEIROS, F. F. F.; TROUW, R. A. J. Evolução tectônica da Zona de Cisalhamento de Caxambu, MG. *Revista Brasileira de Geociências*, v. 37, n. 4, p. 767–776, 2007.
- TROUW, R.A.J., PETERNEL, R., RIBEIRO, A., HEILBRON, M., VINAGRE, R., DUFFLES, P., TROUW, C. C., FONTAINHA, M., KUSSAMA, H.H. A new interpretation for the interference zone between the southern Brasília belt and the central Ribeira belt, SE Brazil. *J. S. Am. Earth Sci.* 48, 43–57, 2013.

- UHLEIN, A.; FONSECA, M. A.; SEER, H. J.; DARDENNE, M. A. Tectônica da Faixa de Dobramentos Brasília: setores setentrional e meridional. *Geonomos*, v. 20, n. 2, p. 1–14, 2012. <https://doi.org/10.18285/geonomos.v2i20.243>.
- VAUCHEZ, A., TOMMASI, A., & EGYDIO-SILVA, M. Self-indentation of a heterogeneous continental lithosphere. *Geology*, v. 22, p. 967–970, 1994.
- VALERIANO, C.M., MACHADO, N., SIMONETTI, A., VALLADARES, C.S., SEER, H.J., SIMÕES, L.S.A. U-Pb geochronology of southern Brasília Belt (SE-Brazil): sedimentary provenance, Neoproterozoic orogeny and assembly of West Gondwana. *Precambrian Research* 130, p.27–55, 2004.
- VALERIANO, C.M., PIMENTEL, M.M., HEILBRON, M., ALMEIDA, J.C.H., TROW, R.A.J. Tectonic evolution of the Brasília Belt, Central Brazil, and early assembly of Gondwana. *Geological Society* 294, 197–210, 2008.
- VALERIANO, C.M. The Southern Brasília Belt. In: Heilbron, M.; Cordani, U.G.; Alkmim, F. (Ed.). *São Francisco Craton, Eastern Brazil. Regional Geology Reviews*. Springer International Publishing. 189–203, 2017.
- VASCONCELLOS, A.C.B.C. O Grupo Andrelândia na região a norte de Ouro Fino, MG. Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, Dissertação de Mestrado, 199p, 1988.
- VERMEESCH, P. How many grains are needed for a provenance study?. *Earth and Planetary Science Letters*, 224(3–4), 441–451, 2004. <https://doi.org/10.1016/j.epsl.2004.05.037>.
- VERMEESCH, P. On the visualisation of detrital age distributions. *Chemical geology*, v. 312–313, p. 190–194, 2012.
- VERMEESCH, P. IsoplotR: A free and open toolbox for geochronology. *Geoscience frontiers*, v. 9, n. 5, p. 1479–1493, 2018.
- VERMEESCH, P. Maximum depositional age estimation revisited. *Geoscience Frontiers*, v. 12, n. 2, p. 843–850, 2021.
- VINAGRE, R., TROUW, R. A., MENDES, J. C., DUFFLES, P., PETERNEL, R., MATOS, G. New evidence of a magmatic arc in the southern Brasília Belt, Brazil: The Serra da Água Limpa batholith (Socorro-Guaxupé Nappe). *Journal of South American earth sciences*, v. 54, p. 120–139, 2014.
- VINAGRE, R., TROUW, R.A.J., KUSSAMA, H., PETERNEL, R., MENDES, J., DUFFLES, P. Superposition of structures in the interference zone between the southern Brazilian belt and central Ribeira belt in the region SW of Itajubá (MG), SE Brazil. *Braz. J. Genet.* 46 (4), 547–566. <https://doi.org/10.1590/2317-4889201620160034>, 2016.
- VINAGRE, R., TROUW, R. A. J., MENDES, J. C., GERALDES, M., TÁVORA, A., NEPOMUCENO, F., & DE ARAÚJO JUNIOR, E. B. Proterozoic evolution of part of the Embu Complex, eastern São Paulo state, SE Brazil. *Journal of South American Earth Sciences*, 79, 170–188, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2017.08.003>.
- WANG, W., CAWOOD, P. A., PANDIT, M. K., ZHAO, J. H., ZHENG, J. P. No collision between Eastern and Western Gondwana at their northern extent. *Geology*, v. 47, n. 4, p. 308–312, 2019.
- WEBER, W. Geocronologia de rochas metabásicas da Formação Água Clara: Registro de uma bacia mesoproterozoica. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2004.
- WERNICK, E., PENALVA, F. Depósitos molassóides da Formação Eleutério, São Paulo, Minas Gerais. In: SBG, Congresso Brasileiro de Geologia, 28, Porto Alegre, 723–726, 1974.
- WERNICK, E., OLIVEIRA, M. A. F. D., KAWASHITA, K., CORDANI, U. G., DELHAL, J. Estudo geocronológico pelo método Rb/Sr em rochas do Bloco Jundiá e regiões adjacentes. *Ver. Bras. Geo.*, 6(2), 125–135, 1976.
- WESTIN, A., & CAMPOS NETO, M. D. C. Provenance and tectonic setting of the external nappe of the Southern Brasília Orogen. *Journal of South American Earth Sciences*, 48, 220–239, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2013.08.006>.
- WESTIN, A., CAMPOS NETO, M.C., HAWKESWORTH, C.J., CAWOOD, P.A., DHUIME, B., DELAVAUULT, H. A paleoproterozoic intra-arc basin associated with a juvenile source in the Southern Brasília Orogen: application of U–Pb and Hf–Nd isotopic analyses to provenance studies of complex areas. *Precamb. Res.* 276, 178–193, 2016.
- WESTIN, A., CAMPOS NETO, M.C. Provenance and tectonic setting of the external nappe of the Southern Brasília Orogen. *J. S. Am. Earth Sci.* 48, 220–239. 2013.
- WESTIN, A., CAMPOS NETO, M.C., CAWOOD, P.A., HAWKESWORTH, C.J., DHUIME, B., DELAVAUULT, H. The Neoproterozoic southern passive margin of the São Francisco craton: Insights on the pre-amalgamation of West Gondwana from U-Pb and Hf-Nd isotopes. *Precamb. Res.* 320, 454–471, 2019.
- WESTIN, A., NETO, M. C. C., HOLLANDA, M. H. B., SALAZAR-MORA, C. A., QUEIROGA, G. N., FRUGIS, G. L., DE CASTRO, M. P. The fast exhumation pattern of a Neoproterozoic nappe system built during West Gondwana amalgamation: Insights from thermochronology. *Precambrian Research*, 355, 106115, 2021.
- WHITTAKER, A. C., ATTAL, M., ALLEN, P. A. Characterizing the origin, nature and fate of sediment exported from catchments perturbed by active tectonics. *Basin Research*, 22(6), 809–828, 2010.

- WIEDENBECK, M.; ALLÉ, P.; CORFU, F.; GRIFFIN, W. L.; MEIER, M.; OBERLI, F.; VON QUADT, A.; RODDICK, J. C.; SPIEGEL, W. Three natural zircon standards for U–Th–Pb, Lu–Hf, trace element and REE analyses. *Geostandards Newsletter*, v. 19, n. 1, p. 1–23, 1995. <https://doi.org/10.1111/j.1751-908X.1995.tb00147.x>.
- WIEDENBECK, M., HANCHAR, J. M., PECK, W. H., SYLVESTER, P., VALLEY, J., WHITEHOUSE, M., ZHENG, Y. F. Further characterisation of the 91500 zircon crystal. *Geostandards and Geoanalytical Research*, v. 28, n. 1, p. 9–39, 2004. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1751-908X.2004.tb01041.x>.
- WORDEN, R.H.; BURLEY, S.D. Sandstone diagenesis: The Evolution of sand to stone. In Worden, R.H.; Burley, S.D. (Eds). *Sandstone diagenesis: recente and ancient*. Reprint Series of the International Association of Sedimentologists, New York, Blackwell Publishing Ltda, p. 3–44, 2003.
- YAKYMCHUK, C., KIRKLAND, C. L., CLARK, C. Th/U ratios in metamorphic zircon. *Journal of Metamorphic Geology*, v. 36, n. 6, p. 715–737, 2018.
- ZACK, T., KRONZ, A., FOLEY, S.F., RIVERS, T. Trace element abundances in rutiles from eclogites and associated garnet mica schists. *Chem. Geol.* 184 (1–2), 97–122, 2002.
- ZACK, T., VON EYNATTEN, H., KRONZ, A. Rutile geochemistry and its potential use in quantitative provenance studies. *Sediment. Geol.* 171 (1), 37–58, 2004a.
- ZACK, T., MORAES, R., KRONZ, A. Temperature dependence of Zr in rutile: empirical calibration of a rutile thermometer. *Contrib. Mineral. Petrol.* 148 (4), 471–488, 2004b.
- ZACK, T., STOCKLI, D. F., LUVIZOTTO, G. L., BARTH, M. G., BELOUSOVA, E., WOLFE, M. R., HINTON, R. W. In situ U–Pb rutile dating by LA-ICP-MS: 208Pb correction and prospects for geological applications. *Contributions to mineralogy and petrology*. v. 162, n. 3, p. 515–530, 2011.
- ZACK, T. & KOOIJMAN, E. Petrochronology and Geochronology of Rutile, *Rev. Mineral. Geochem.*, 83, 443–467, 2017
- ZALÁN, P. V., WOLFF, S., CONCEIÇÃO, J. D. J., ASTOLFI, M. A. M., VIEIRA, I. S., APPI, V. T., & ZANOTTO, O. A. Tectônica e sedimentação da Bacia do Paraná. *Simpósio Sul-Brasileiro de Geologia*, 3, 441–473, 1987.
- ZALÁN, P. V. Evolução fanerozóica das bacias sedimentares brasileiras. *Geologia do continente sul-americano: evolução da obra de Fernando Flávio Marques de Almeida*. São Paulo, Beca, 595–613, 2004.
- ZANARDO, A. Análise Petrográfica e microestrutural das rochas da Folha de Água de Lindóia. *Inst. de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, Dissertação de Mestrado*, 270p, 1987.
- ZANARDO, A., OLIVEIRA, M.A.F. Aspectos microestruturais e texturais dos metassedimentos da Formação Eleutério. *Revista Geociências, São Paulo, nº especial*, p. 317–330, 1990.
- ZANARDO, A., OLIVEIRA, M.A.F., MORALES, N. Contribuições ao conhecimento da Formação Eleutério. In: XXXV Congresso Brasileiro de Geologia, Belém-PA, v. 3, p. 2308–2317, 1988.
- ZANELLA, R. R., TRZASKOS, B., DE CASTRO, L. G., & FERREIRA, F. J. F. Geophysical-structural framework of the Campo Alegre basin (Santa Catarina State, southern Brazil). *Journal of Applied Geophysics*, v. 183, p. 104189, 2020.
- ZHANG, X., PEASE, V., SKOGSEID, J., & WOHLGEMUTH-UEBERWASSER, C. Reconstruction of tectonic events on the northern Eurasia margin of the Arctic, from U–Pb detrital zircon provenance investigations of late Paleozoic to Mesozoic sandstones in southern Taimyr Peninsula. *Geological Society of America Bulletin*, v. 128, n. 1–2, p. 29–46, 2016.
- ZOGHEIB, F. F. Caracterização da Nappe Guaxupé na região de Nova Resende, Faixa Brasília Meridional, Minas Gerais. *Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte*, 2016. <http://hdl.handle.net/1843/IGCC-AHELX6>
- ZOGHEIB, F. F.; DEGLER, R.; MARTINS, L. C. D.; NOVO, T. Geologia da Folha Guaxupé, SF.23-V-C-III, escala 1:100.000. *Projeto Fronteiras de Minas. Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais/Universidade Federal de Minas Gerais*, 2015.
- ZOLEIKHAEI, Y., MULDER, J. A., & CAWOOD, P. A. Integrated detrital rutile and zircon provenance reveals multiple sources for Cambrian sandstones in North Gondwana. *Earth-Science Reviews*, v. 213, p. 103462, 2021. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2020.103462>
- ZOU, H., LI, H., LI, Z., WANG, D., SAFONOVA, I., CAO, H., JIN, X., CHEN, H. & HUANG, C. Integrated detrital rutile and detrital zircon ages: a new perspective on the tectonic evolution of South China. *National Science Review*, v. 11, n. 12, p. nwae356, 2024. Doi: <https://doi.org/10.1093/nsr/nwae356>
- ZUQUIM, M. P. S.; TROUW, R. A. J.; TROUW, C. C.; TOHVER, E. Structural evolution and U–Pb SHRIMP zircon ages of the Neoproterozoic Maria da Fé Shear Zone, Central Ribeira Belt, SE Brazil. *Journal of South American Earth Sciences*, v. 31, p. 199–213, 2011. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2011.02.002>