

EVENTOS CONTINENTAIS, OROGENIAS E FORMAÇÃO DE BACIAS NO FANEROZÓICO SUPORTADOS POR DADOS DE TRAÇOS DE FISSÃO EM APATITA E ZIRCÃO: ESTUDO DE CASO DO TERRENO GREENSTONE/TTG DE ALMAS, BRASIL

Vinicius de Queirós Pereira¹ (IC), Prof. Dr. Airton Natanael Coelho Dias (PQ)¹

¹Universidade Federal de São Carlos.

Palavras-chave: Termocronologia. Geocronologia. Apatita. Zircão. Greenstone/TTG Almas.

Introdução

Este trabalho teve como objetivo a aplicação de Termocronologia por Traços de Fissão (TTF) em zircão e apatita nos terrenos *Greenstone*-TTG de Almas-TO, região de grande interesse científico, pois se trata do terreno granito-*greenstone* mais extenso de toda a Faixa Brasília e econômico pela extensa presença de ouro principalmente nos *Greenstones* e diamantes nas sequências sedimentares do Grupo Natividade que os recobrem (KUYUMJIAN et al., 2012). Através do TTF em zircão foi possível definir os processos geológicos ocorridos em intermediária-baixa temperatura, e, finalmente: via TTF aplicado em apatita procurou-se identificar os eventos de denudação, erosão, soerguimento e subsidência ocorridos durante o Fanerozóico, em especial com referência às movimentações do Lineamento Transbrasiliano.

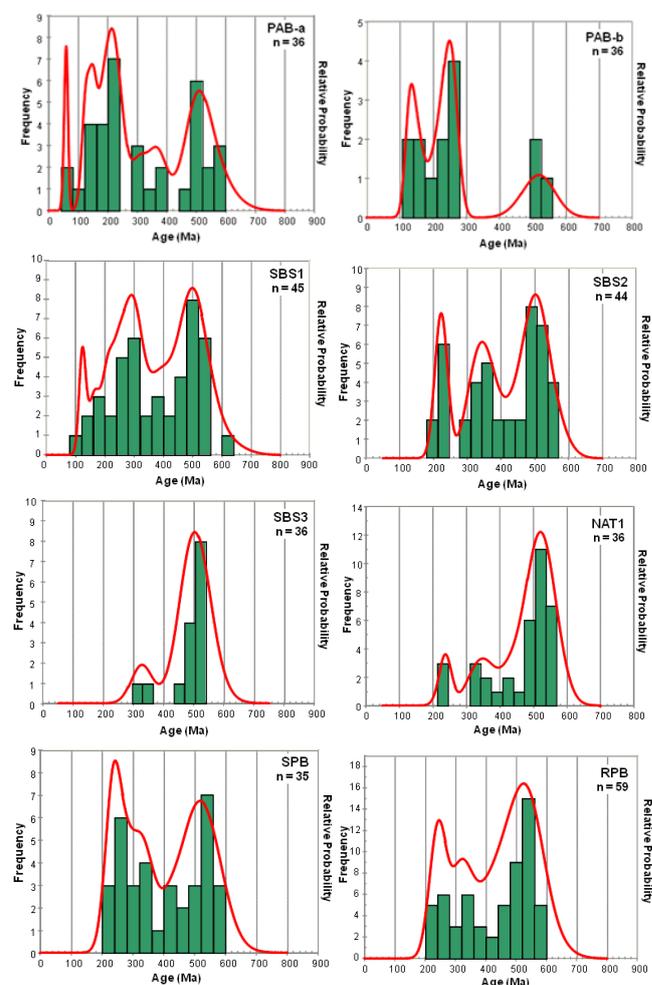
Metodologia

Foram analisadas 11 amostras da região, sendo em todas encontrados zircão de forma que, foi possível analisar via TTF em zircão todas as amostras, enquanto que de apatita foram analisadas 6 destas amostras. A realização da análise de TTF em zircão e apatita compõe diversas etapas, as quais foram realizadas em diferentes centros de pesquisa. As amostras são britadas, moídas, peneiradas e passam por mesa vibratória ou bateia. Em seguida as amostras são submetidas a separação magnética via Frantz e por fim, separação química por densidade (Bromofórmio e Diodometano). Após isso, as amostras são montadas (apatita em resina epóxi e zircão em Teflon PFA) e analisadas via microscópio óptico para obtenção da densidade superficial de traços (para obtenção da idade) e medição de traços confinados (para reconstrução da História Térmica da região). Por fim, para cálculo final da idade é necessária a obtenção do conteúdo de Urânio. A idade foi obtida usando equação descrita por Soares et al. (2014) e Dias et al., (2017a). De forma complementar a obtenção de idade das

apatitas via TTF, com o objetivo de descrever melhor a evolução do Terreno Almas, foram realizadas medições dos traços confinados, Dpar e ângulo em relação ao eixo-C, possibilitando-se assim obter a HT da região associada a amostra analisada.

Resultados e discussão

Os resultados de TTF obtidos foram plotados na forma de histogramas no software Isoplot (LUDWIG, 2009).



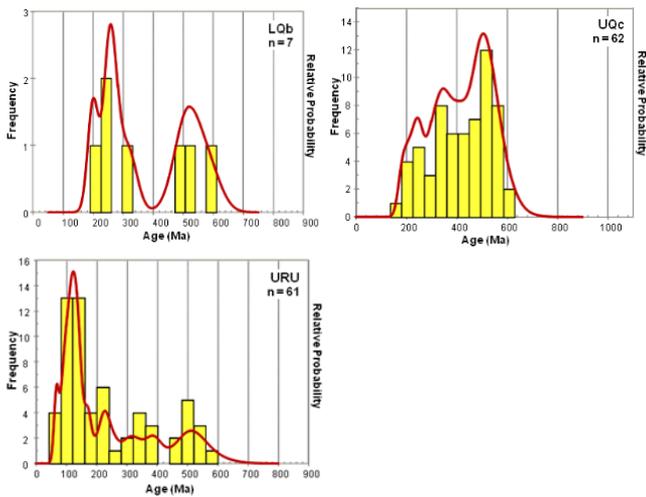


Figura 1 – Histogramas das idades TTF em zircão plotados através do *Isoplot*.

Foi realizada a análise via TTF de 457 grãos de zircão. Observa-se que as amostras possuem populações mais relevantes em torno de 480-530 Ma, 320-360 Ma e 220-250 Ma, 130-140 Ma. Essas populações registram: Um colapso orogênico ocorrido na região durante o final do Ciclo Brasileiro, entre o período Cambriano e Ordoviciano; A elevação e subsidência ocorrida no interior da Plataforma Sulamericana, em virtude Gondwanides inicial ou Famatiniano tardio (320-360 Ma) e final do Gondwanides (220-250 Ma); O afastamento das placas Sulamericana e Africana, durante o Cretáceo. Nas amostras PAB-a e URU ainda se notam duas populações entre 60-90 Ma, que marcam o início da deposição da Formação Urucuia.

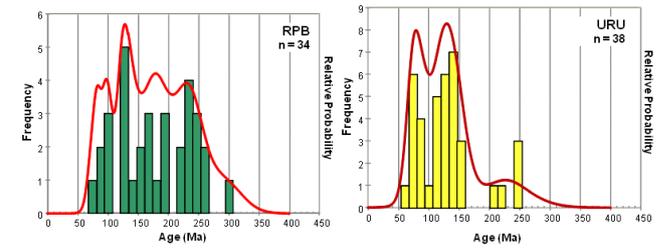
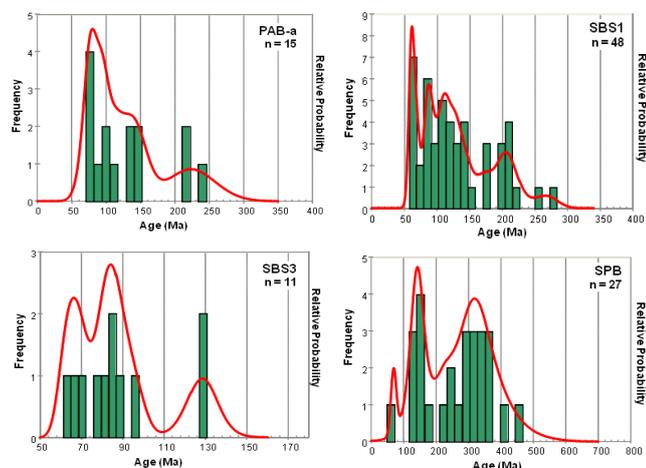


Figura 2 – Histogramas das idades TTF em apatita plotados através do *Isoplot*.

Via TTF em apatita foram analisados 163 grãos de 6 amostras (PAB-a, SBS1, SBS3, SPB, RPB e URU). Observam-se nessas amostras três populações de idade principais, nas faixas de 210-230 Ma, 120-145 Ma e 66-90 Ma. Essas populações registram: final do ciclo orogênico Gondwanides (220-250 Ma); A abertura do Atlântico, durante o Cretáceo; O início da deposição da Formação Urucuia no Cenozóico.

Obtidos o comprimento dos traços confinados, Dpar e ângulo em relação ao eixo-C, foi modelada a história térmica de cada amostra de apatita usando o programa HeFTy (Ketcham, 2005).

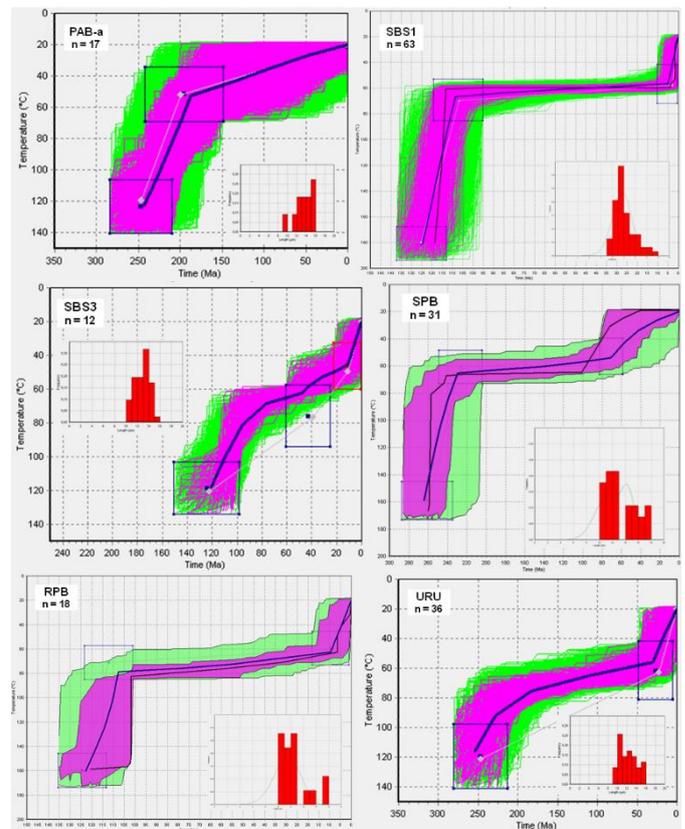


Figura 3 – Histórias térmicas das amostras do Terreno Almas. O inset mostra o histograma da distribuição dos comprimentos de traços. Os modelos foram obtidos com

o programa HeFTy (Ketcham, 2005); as linhas indicam a média das histórias de bom ajuste para cada amostra.

As histórias térmicas das amostras de apatita evidenciam resfriamentos associados a eventos já marcados pelas idades. Nota-se um evento de denudação associado ao final do ciclo Gondwanides, no período Triássico, a elevação da região durante a abertura do Atlântico no Cretáceo, o início da deposição da formação Urucuaia no Cenozoico e por fim uma elevação na região entre 30 Ma e 70 Ma, provavelmente em decorrência da orogênia Andina.

Conclusões

A análise via TTF em zircão e apatita possibilitou a compreensão da evolução tectônica em áreas intraplacas como a região centro-oeste do Brasil. Tal localidade apresenta uma extensa história geológica marcada por diversos eventos orogênicos entre o Arqueano e o Cambriano. Os resultados apresentam importantes populações de idades Cambriano-Ordovicianas (Orogênia no final do Ciclo Brasileiro), Carbonífero-Triássicas (subducção precoce a tardia da orogênia Gondwanides), Cretáceas (abertura do Atlântico) e Cenozoicas (início da deposição da formação Urucuaia e elevação da região associada a orogênia Andina).

Há muito a desvendar, no entanto, a TTF mostra-se como uma ferramenta importante para o estudo de evolução de áreas com alto grau de complexidade geológica.

Agradecimento

Gostaríamos de agradecer a FAPESP, que através do projeto 2017/12208-6, promoveu recursos para a execução de diversas etapas desse trabalho, bem como a CNPQ, que me auxiliou com a bolsa PIBIC 2021/2022, tornando possível nossa dedicação na realização das etapas desta pesquisa. Por fim agradecemos a UFSCAR pela estrutura e recursos essenciais para realização deste trabalho.

Referências

DIAS, A. N. C., CHEMALE JR, F., SOARES, C. J., GUEDES, S. (2017a). **A new approach for electron microprobe zircon fission track thermochronology**. *Chemical Geology*, 459, 129–136.

KETCHAM, R.A., (2005). **Forward and inverse modeling of low-temperature thermochronometry data**. *Reviews in Mineralogy and Geochemistry*, 58, 275-314.

KUYUMJIAN, R. M., CRUZ, E. L. C. C., ARAÚJO FILHO, J. O., MOURA, M. A., GUIMARÃES, E. M., PEREIRA, K. M. S. (2012). **Geologia e ocorrências de ouro do Terreno Granito-Greenstone do Tocantins, TO: síntese do conhecimento e parâmetros para exploração mineral**. *Rev. Bras. Geoc.*, 42(1), 213-228.

LUDWIG K.R. (2009). **User's manual for Isoplot 3.6. A geochronological toolkit for Microsoft Excel**. Berkeley Geochronologic Center, Special Publication No. 4, Berkeley, USA

SOARES C.J., GUEDES, S., HADLER, J.C., MERTZ-KRAUS, R., ZACK, T., IUNES, P.J. (2014). **Novel calibration for LA-ICP-MS-based fission-track thermochronology**. *Physics and Chemistry of Minerals*, 41, 65-73.