

Estudos de proveniência U-Pb em zircão da Formação Corumbataí, Bacia do Paraná, Alto Estrutural de Pitanga - SP

Guilherme de Souza Amaral

Cláudia Regina Passarelli

Instituto de Geociências - Universidade de São Paulo

guilherme.souza.amaral@usp.br

Objetivos

A pesquisa teve como objetivo investigar a proveniência sedimentar da Formação Corumbataí, pertencente ao Grupo Passa Dois da Bacia do Paraná, no contexto geológico do Alto Estrutural de Pitanga, localizado na região de Rio Claro - SP. Com esse propósito foram realizadas análises U-Pb em zircões detríticos e vulcanogênicos por meio da técnica LA-ICP-MS (Laser Ablation – Inductively Coupled Plasma – Mass Spectrometer). O trabalho buscou caracterizar as áreas-fonte dos sedimentos, determinar a idade máxima de sedimentação com base em zircões detríticos e estimar a idade absoluta de sedimentação com zircões vulcanogênicos. Estudos morfológicos e tipológicos de zircão forneceram informações adicionais sobre a evolução e dinâmica tectônica da Bacia do Paraná e das margens adjacentes.

Materiais e Métodos

A metodologia seguiu uma abordagem sistemática, incluindo levantamento bibliográfico, para estudo e acompanhamento de novos dados publicados referentes ao tema em questão, aprendizado na identificação e descrição de rochas sedimentares e seus ambientes de sedimentação, bem como preparação de amostras para análises U-Pb em zircão. Anteriormente às análises geocronológicas U-Pb em cristais de zircão, estudos petrográficos de detalhe em seções delgadas foram realizados a fim de caracterizar os sedimentos e observar a possível existência de sedimentos vulcanoclásticos, lascas de vidro vulcânico e/ou material piroclástico que poderiam estar dispersas nas rochas sedimentares da Formação Corumbataí. Todas

as etapas de preparação de amostras e separação de minerais pesados, até a catação de zircão utilizadas nos laboratórios do CPGeo (Sato et al. 2009; Passarelli et al. 2009) foram realizadas pelo aluno. O aprendizado em caracterização de domínios em cristais de zircão em imagens de catodoluminescência bem como caracterização dos principais hábitos destes minerais, fundamentais na escolha dos cristais e locais (spots) escolhidos para datação. Foi preparado um *mount* extra em *stub* com fim de caracterização da morfologia de diferentes grupos de zircão através de eletromicrografias de MEV (Microscopia Eletrônica de Varredura), imagens de elétrons retroespalhados; identificação da tipologia dos cristais de zircão e correlação petrogenética de acordo com diagrama de Pupin, 1980. Após, foi realizado acompanhamento do técnico responsável nas determinações das idades no equipamento Excimer 193 nm laser acoplado ao Thermo Scientific™ NEPTUNE™ MC-ICPMS multicoletor, em procedimentos descritos por Sato et al. (2009, 2012). E finalmente processamento dos dados através do software IsoplotEx (Ludwig, 2012) e interpretação dos resultados.

Resultados

A parte superior da Formação Corumbataí, próxima ao seu contato com a Formação Pirambóia, apresentou a idade mais jovem de zircão de 239 ± 3 Ma, com um intervalo de idades mais jovens variando de 258 Ma a 239 Ma. Se esses cristais não foram afetados por perda de Pb radiogênico, isso sugeriria uma idade máxima de deposição de $239,3 \pm 8,6$ Ma, uma idade sem precedentes para essa formação. Notavelmente, modas de idade foram identificadas em 550 Ma, 990 Ma, 1700 Ma e 2500 Ma. Em contraste, a parte inferior,

próxima ao contato com a Formação Irati, mostrou a idade mais jovem de zircões de 271 ± 4 Ma, com um intervalo de idades mais jovens variando de 291 Ma a 271 Ma. A idade máxima de deposição calculada foi de $277,7 \pm 3,7$ Ma. As modas de idade foram identificadas em 500 Ma, 760 Ma, 940 Ma e 1800 Ma.

Ao analisar o conjunto das amostras, histogramas de idade U-Pb indicaram modas de idade em diferentes períodos geológicos, com destaque para as idades de 340 Ma, 530 Ma, 750 Ma, 960 Ma e 1700 Ma, correspondendo a eventos importantes de proveniência sedimentar. E por meio da análise de gráficos de frequência de idades obteve-se informações adicionais importantes como: intervalo de 280-270 Ma para o Permiano e Triássico, moda de 340 Ma no Carbonífero, moda de 460 Ma no Ordoviciano, moda de 520 Ma Cambriano e moda de 560 Ma Ediacarano. Além disso, modas de idades no Arqueano e Proterozóico sugerem fontes de sedimentos mais antigas, com moda de 670 Ma e intervalos de 740-750 Ma, 810-820 Ma, 940-950 Ma, 1700-1900 Ma, 2200-2400 Ma.

A análise morfológica dos zircões revelou duas populações distintas. A primeira consistiu em cristais euédricos, prismáticos e alongados. A segunda, predominante, é composta por grãos arredondados a subarredondados, com ocorrência de grãos fragmentados.

As idades Arqueanas e do Proterozóico ao Ordoviciano são compatíveis com as faixas Dom Feliciano, Ribeira, Namaqua-Natal e Kaoko, e embasamento Arequipa-Antofalla, localizados nas margens adjacentes à Bacia do Paraná. Sendo que a morfologia arredondada dos grãos indica a ressedimentação do material dessas fontes, possivelmente de rochas sedimentares mais antigas da própria bacia. As idades Carboníferas a Triássicas sugerem fonte de granitóides do Maciço Norte Patagônico (Somuncura) e rochas vulcânicas do Grupo Choiyoi, altos paleogeográficos durante a sedimentação da Bacia do Paraná (Limarino Spalletti, 2006), sugerindo um transporte a longa distância. A morfologia dos grãos de zircão varia entre cristais euédricos e cristais com sinais de abrasão e subarredondamento, o que indica transporte em meio subaquático, e não exclusivamente por transporte pelo ar de cinzas vulcânicas.

Os resultados obtidos até o momento são compatíveis com dados disponíveis em formações correlatas a unidade litoestratigráfica pesquisada, sendo elas Fm. Rio do Rasto e Fm. Teresina (Canile et al., 2016).

Conclusões

Os resultados indicam que a proveniência dos sedimentos da Formação Corumbataí envolve fontes tanto proximais quanto distais. As idades U-Pb de zircão forneceram dados valiosos para os estudos de proveniência e para a idade máxima de deposição. Os resultados sugerem idade Permo-Triássica para o período de deposição desta formação na Bacia do Paraná. Quando combinados com evidências paleontológicas anteriores, elas corroboram que a deposição começou durante o Permiano Superior e continuou até o Triássico.

Agradecimentos

Agradeço à minha orientadora Cláudia Passarelli, a USP pela bolsa de iniciação científica, ao Projeto Temático FAPESP (15/03737-0) pelo financiamento das análises.

Referências

Canile, Fernanda M.; Babinski, Marly; Rocha-Campos, Antonio C. 2016. Evolution of the Carboniferous-Early Cretaceous units of Paraná Basin from provenance studies based on U-Pb, Hf and O isotopes from detrital zircons. *Gondwana Research*, v. 40, p. 142-169.

Ludwig K.R. 2012. User's manual for Isoplot 3.75: a geochronological toolkit for Microsoft Excel. Berkeley Geochronology Center Special Publication. http://www.bgc.org/isoplot_etc/isoplot3_75-4_15manual.pdf.

Sato K., Siga O Jr., Silva J.A., McReath I., Liu D., Iizuka T., Rino S., Hirata T., Sproesser W.M., Basei M.A.S. 2009. In situ isotopic analyses of U and Pb in Zircon by remotely operated SHRIMP II, and Hf by LA-ICP-MS: an example of dating and genetic evolution of zircon by $^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf}$ from the Ita Quarry in the Atuba Complex, SE Brazil. *Geologia USP Série Científica*, 9: 61-69.

Sato K., Basei M.A.S., Sproesser W.M., Siga Jr. O. 2012. The application of U-Pb geochronology to zircon and titanite by laser ablation— ICP-MS. *Geonalysis 2012: the 8th international conference on the analysis of geological and environmental materials*, Abstracts, p 8.