

DEPÓSITOS DE FORELAND, MIGRAÇÃO OROGÊNICA, METAMORFISMO E EXUMAÇÃO: margem passiva do Orógeno Brasília Meridional

Autora: Gabriela Vidigal Martinho

Orientador: Prof. Dr. Mario da Costa Campos Neto

Universidade de São Paulo – Instituto de Geociências

gabrielaavidigal@usp.br

Objetivos

O estudo da proveniência sedimentar em bacias de foreland é amplamente usado como uma ferramenta para investigar a migração orogênica. Neste projeto, o objeto de estudo é o sistema de nappes de alta a ultra-alta temperatura e de alta pressão e o sistema de bacias de foreland associados ao Orógeno Brasília Meridional. O foco é a análise de unidades de *foreland* da Nappe Andrelândia e unidade sedimentar imatura (metawackes) imbricada nas Nappes Luminárias e Carrancas e no domínio distal de fold-and-thrust belt descolado na borda sul do Cráton São Francisco. Esta unidade é uma sequência exótica ao sistema deposicional de margem passiva psamo-pelítica, sendo interessante caracterizá-la para a investigação da área fonte do aporte sedimentar, realizado através do estudo de proveniência de cristais detríticos de zircão por geocronologia U-Pb (LA-ICP-MS) e análises isotópicas e petrográficas.

Métodos e Procedimentos

A petrografia microscópica foi realizada através do microscópio petrográfico Olympus, modelo BXP-50, do Laboratório de Microscopia Petrográfica do IGc-USP, com ênfase na descrição das fases minerais, análise textural e microtectônica.

O estudo de proveniência de cristais detríticos de zircão por geocronologia U-Pb (LA-ICP-MS) busca investigar as características da área-fonte do aporte sedimentar (as idades e afinidades ígneas, vulcânicas ou metamórficas). O zircão é

o mineral mais utilizado para datação U-Pb em função da sua grande frequência e resistência a processos geológicos como alteração química, processos erosivos, de metamorfismo e, até mesmo, de anatexia. Além disso, em sua cristalização, o zircão tende a incorporar altas concentrações de urânio e pouco chumbo inicial não radiogênico (alta razão U/Pb), possuindo bons índices de sua idade de formação. Adicionalmente, foram elaborados plots de densidade de probabilidade (PDPs) e Diagramas Concórdia com dados disponíveis na literatura acerca das Unidades Serra da Boa Vista, Santo Antônio (unidades de foreland presentes na Nappe Andrelândia) e na Nappe Lima Duarte. Foram descartados os dados de bordas sobrecrecidas de zircão e com baixas razões Th/U ($< 0,1$) passíveis de representar reequilíbrios isotópicos no metamorfismo. Utilizou-se dados de razões isotópicas U^{238}/Pb^{206} e Pb^{207}/Pb^{206} e com concordância entre 90% e 110%.

Resultados

Na petrografia, foram identificadas três fases de deformação com padrões coaxiais e não coaxiais. As análises indicaram um pico metamórfico com condições entre 570 – 590°C e 10,5 – 13,3 kbar e pôde-se reconhecer uma trajetória horária com condições progressivas de fácies xisto verde a anfibolito superior/eclogito. As amostras referentes aos metawackes do Sistema de Nappe Carrancas forneceram idades de duas fontes principais, paleoproteróica e neoproteróica criogeniana. No entanto, não foram encontrados cristais de zircão detrítico suficientes para

considerar os resultados representativos. Para o Sistema de Nappes Andrelândia, tem-se uma área-fonte dominante neoproterozoica, criogeniano-toniana. A unidade superior, Serra da Boa Vista, com idade máxima para a sedimentação no Toniano, indica importante variação na área-fonte, sugerindo um ambiente tectonicamente ativo. Os dados da Unidade Santo Antônio apresentam pouco tempo de residência crustal e assinatura juvenil (tanto para Nd em rocha-total como para Hf em zircão). Indicam a erosão de rochas ígneas máficas e de composição intermediárias relacionadas a um ambiente convergente intraoceânico (arcos de ilha). A química das rochas metassedimentares da Unidade Santo Antônio é pouco evoluída (Frugis et al., 2018), o que indica que teve deposição rápida no processo orogênico. O destaque para os dados de proveniência, combinando U-Pb em zircão e Lu-Hf em zircão, são para valores juvenis para a área-fonte em ~670 Ma, desconhecidas no orógeno. A Unidade Serra da Boa Vista sugere ambiente sin-colisional com contribuição da erosão de rochas crustais antigas com possíveis áreas fonte nas paleoplasas Paranapanema e São Francisco. Sugere que as duas bacias (Santo Antônio e Serra da Boa Vista) possam ter se desenvolvido no mesmo sistema, porém em paleogeografias e momentos diferentes, o que, por sua vez, favorecendo a interpretação de migração do sistema de bacias de foreland. Análises de variações da fonte de sedimentos com base em idades U-Pb e dados isotópicos de Nd-Hf (Westin et al., 2019) sugerem que o Grupo Carrancas foi depositado na margem do Cráton São Francisco, que forneceu as principais fontes de sedimentos de seu embasamento Arqueano-Paleoproterozoico, do Supergrupo Espinhaço e granitóides Neoproterozoicos. Na análise da idade de metamorfismo, foi evidenciado um evento metamórfico ediacarano de cerca de 615 Ma para as unidades estudadas da Nappe Andrelândia, enquanto que os metawackes da Nappe Lima Duarte registram um evento mais jovem, há cerca de 600 Ma.

Conclusões

As condições de pico metamórfico entre 570 – 590°C e 10,5 – 13,3 kbar, identificadas nas amostras petrográficas, correspondentes às fácies xisto verde a anfibolito superior/eclogito como descrito por Silva (2010) e Fumes et al.

(2019). Condições semelhantes podem ser admitidas para a assembleia mineral descrita dos metawackes.

As idades máximas de sedimentação e as assinaturas de ϵNd e ϵHf entre as unidades de foreland na Nappe Andrelândia indicaram importantes variações de área-fonte, o que sugere um ambiente tectonicamente ativo e favorece a interpretação da migração do sistema de bacias de foreland. As idades de pico metamórfico, ainda, apresentaram diminuição progressiva das regiões internas (SW) para o front do sistema (NE) indicando o avanço da propagação da pilha de nappes das superiores para as inferiores. A idade máxima para a sedimentação obtida pelo conjunto mais jovem de idades de cristais detríticos de zircão encontra-se entre 640-650 Ma, enquanto que a idade mínima está controlada pelo metamorfismo há 615 Ma. As condições de alta pressão do metamorfismo indicam uma rápida deposição e soterramento em ambiente tectonicamente ativo, provavelmente controlado pelo avanço das nappes internas do orógeno.

Referências Bibliográficas

- Frugis, G.L., Campos Neto, M.C., Lima, R.B., 2018. Eastern Paranapanema and southern São Francisco orogenic margins: Records of enduring Neoproterozoic oceanic convergence and collision in Southern Brasília Orogen. *Precambrian Research*, 308, 35-57.
- Fumes, R. A., Luvizotto, G. L., Moraes, R., Heilbron, M., & Vlach, S. R. F., 2019. Metamorphic modeling and petrochronology of metapelitic rocks from the Luminárias Nappe, Southern Brasília belt (SE Brazil). *Brazilian Journal of Geology*, 49(2).
- Silva, M. P., 2010. Modelamento metamórfico de rochas das fácies xisto verde e anfibolito com uso de pseudosseções: exemplo das rochas da Klippe Carrancas, sul de Minas Gerais. 147f.
- Westin, A., Neto, M. C. C., Hollanda, M. H. B., Salazar-Mora, C. A., Queiroga, G. N., Frugis, G. L., & de Castro, M. P., 2021. The fast exhumation pattern of a Neoproterozoic nappe system built during West Gondwana amalgamation: Insights from thermochronology. *Precambrian Research*, 355, 106115.