

# INVESTIGAÇÃO DO RETROMETAMORFISMO DE MÉDIA A BAIXA TEMPERATURA DO COMPLEXO ANÁPOLIS-ITAÚÇU, GO

**Giovanna Sayuri Domingues Kawai**

**Orientador: Prof. Dr. Renato de Moraes**

Instituto de Geociências – Universidade de São Paulo

giovanna.kawai@usp.br

## Objetivos

O Complexo Anápolis-Itaúçu está inserido dentro do contexto da Faixa Brasília e compreende rochas de metamorfismo de alto grau provenientes do núcleo metamórfico do orógeno, apresentando granulitos de temperatura ultra-alta e em diversos estágios de retrometamorfismo (Moraes et al., 2002).

O presente estudo se propõe a caracterizar as condições metamórficas das rochas do Complexo Anápolis-Itaúçu (CAI), na região entre Damolândia, Itaúçu, Petrolina de Goiás e Ouro Verde de Goiás, GO, com enfoque nas rochas granulíticas paraderivadas e seu retrometamorfismo de baixa a média temperatura. A investigação será realizada a partir da descrição petrográfica e microestrutural, análise química, cálculos geotermobarométricos e a construção de pseudosseções para se definir com mais precisão as condições de pressão e temperatura que essas rochas foram formadas.

## Métodos e Procedimentos

As condições de pressão e temperatura do metamorfismo das rochas foram investigadas primeiramente a partir da análise petrográfica e microestrutural a partir da descrição de seções delgadas, com o objetivo de identificar as paragêneses metamórficas e as evidências de retrometamorfismo e suas relações com os elementos microestruturais. A análise foi

realizada no Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo, utilizando os microscópios petrográficos Olympus BXP 40, disponibilizados no Laboratório Didático de Microscopia Petrográfica.

A etapa de análises químicas foi realizada a partir do método de geotermobarometria convencional e por pseudosseção. O tratamento dos dados obtidos na etapa de química mineral foi realizado a partir de cálculos das fórmulas estruturais das fases minerais analisadas. Foram estimadas as condições de pressão e temperatura a partir do software THERMOCALC (Powell e Holland, 1998), RCLC (Pattison et al., 2003) e o geotermômetro zircônio-em-rutilo (Kohn, 2020). Foram calculadas ainda pseudosseções a partir do software THERMOCALC versão 3.47 e Perple\_X 6.9.0 para o sistema químico KFMASH e NCKFMASSTO, respectivamente, usando o banco de dados "ds62" do THERMOCALC.

## Resultados

O presente estudo identificou condições de temperatura características de fácies granulito UHT ( $T > 900^{\circ}\text{C}$ ) e paragêneses minerais concordantes com essa temperatura (espinélio + quartzo). Pelo método do geotermômetro Zr-em-rutilo registrou-se temperaturas ultra-altas mesmo nas rochas retrometamorfizadas, com paragênese mineral com cloritóide + clorita + cianita + quartzo + muscovita, característica de fácies xisto verde. Essa amostra ainda contém porfiroblastos de granada rica em piropo, com

inclusões de espinélio e rutilo rico em zircônio, todos minerais evidenciando o metamorfismo de temperatura ultra-alta. As rochas analisadas de pico metamórfico em temperatura ultra-alta apresentam ainda dois eventos retrometamórficos distintos, separados por um hiato temporal: um em condições de fácies granulito "comum", e outro em fácies xisto verde-anfibolito. Os resultados obtidos com diversos métodos geotermobarométricos forneceram condições de pico metamórfico em  $7,0 \pm 1,4$  kbar e  $926 \pm 93$  °C para a amostra CAI-43 e o geotermômetro Zr-em-rutilo forneceu temperaturas acima de 900 °C para as rochas do Complexo Anápolis-Itaçu.

A pseudosseção definida para o sistema química KFMASH define uma janela estreita de temperatura e pressão para o retrometamorfismo da rocha, de 4 a 5,4 kbar e 475 a 500 °C. A partir da plotagem de isopletras de composição mineral dentro do campo de estabilidade da rocha, foi possível restringir os valores de pressão e temperatura para, aproximadamente, 5,0 kbar e 485 °C.

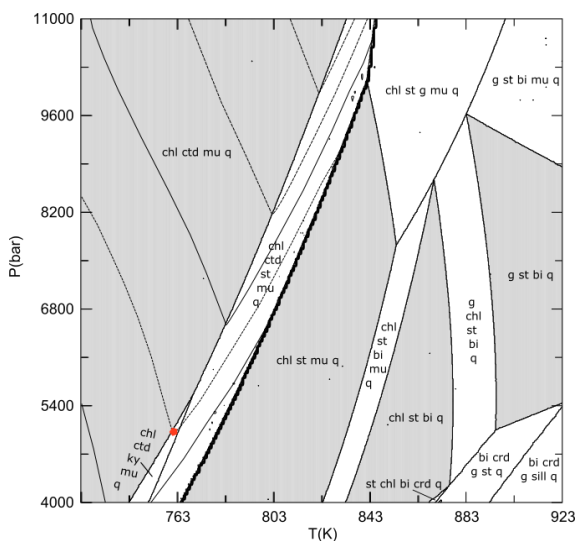


Figura 1: Pseudosseção *P-T* (amostra CAI-62) no sistema químico KFMASH, restringindo o campo de estabilidade do retrometamorfismo (ctd + chl + ky + mu + q) a partir da intersecção das isopletras de composição de Mg-cloritoide (ponto vermelho).

## Conclusões

As rochas do Complexo Anápolis-Itaçu compreendem uma grande variedade de granulitos. Nas amostras analisadas no

presente trabalho, grande parte dos granulitos apresenta a associação mineral espinélio + quartzo, com texturas simplectíticas e coronas de sillimanita ao redor dos cristais de espinélio. A presença desses minerais junto com os padrões texturais indicam as condições metamórficas UHT foram alcançadas. Além disso, com a interseção das isopletras de composição de Mg-cloritoide na pseudosseção do sistema KFMASH, o retrometamorfismo foi restrito a cerca de 5,0 kbar e 485 °C.

## Referências Bibliográficas

- Baldwin, J.A., Powell, R., Brown, M., Moraes, R., Fuck, R.A., 2005, Modelling of mineral equilibria in ultrahigh-temperature metamorphic rocks from the Anápolis-Itaçu Complex, central Brazil: *Journal of Metamorphic Geology*, v. 23, n. 7, p. 511–531.
- Kohn, M. J., 2020, A refined zirconium-in-rutile thermometer: *American Mineralogist*, v. 105, p. 963–971.
- Moraes, R., Brown, M., Fuck, R.A., Camargo, M.A., Lima, T.M., 2002, 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, p. 1673–1705.
- Moraes, R. D., 2013, Estudo sobre a geração e evolução de granulitos e migmatitos, usando como exemplos as rochas da Faixa Araçuaí, BA e do Complexo Anápolis-Itaçu, GO. [Tese de Livre Docência]: São Paulo, Universidade de São Paulo, Instituto de Geociências.
- Powell, R., Holland, T. J. B. H., & Worley, B., 1998, Calculating phase diagrams involving solid solutions via non-linear equations, with examples using THERMOCALC. *Journal of metamorphic Geology*, 16(4), 577-588.
- Pattison, D.R.M, Chacko, T., Farquhar, J. & McFarlane, C.R.M., 2003, Temperatures of granulite-facies metamorphism: constraints from experimental phase equilibria and thermobarometry corrected for retrograde exchange, *Journal of Petrology*, v. 44, p. 867-900.
- Tomkins, H.S.; Powell, R.; Ellis, D.J., 2007, The pressure dependence of the zirconium-in-rutile thermometer: *Journal of Metamorphic Geology*, v. 25, n. 6, p. 703–713.