



**GEOSUDESTE 2025**

18º SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO SUDESTE

---

# ANAIS

## DO 18º SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO SUDESTE

---

Campinas, São Paulo  
2025

Editores:

Iata Anderson de Souza  
Adilson Viana Soares Júnior  
Daniela Kuranaka  
Marina Thimotheo

Wagner da Silva Amaral  
Francisco Manoel Wohnrath Tognoli  
Danielle Simeão Silvério Rocha  
Saul Hartmann Riffel



Núcleo  
São Paulo

## O EFEITO DAS COMPOSIÇÕES RICAS EM $K_2O$ E ALTO $X_{Fe}$ NO MODELAMENTO DE EQUILÍBRIO DE FASES EM MIGMATITOS

Celis E.<sup>1</sup>, Moraes R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, edinson@usp.br

Os diagramas de equilíbrio de fases são uma ferramenta essencial no estudo de migmatitos, permitindo a reconstrução das condições de  $P$ - $T$  em que a rocha sofreu fusão parcial e a subsequente cristalização do fundido. No entanto, algumas limitações devem ser consideradas, como a composição da rocha antes da fusão, a consistência dos modelos de atividades e os efeitos da  $H_2O$  e do  $Fe^{3+}$  na estabilidade das fases. O migmatito de São Pedro da União, no Orógeno Brasília Sul, é caracterizado por metatexitos a diatexitos estromáticos, cuja fusão incongruente por influxo de água levou à cristalização de hornblenda (with  $X_{Fe} > 0.95$ ) como fase mineral peritética. O leucosoma e o resíduo apresentam **composição de  $A/CNK \approx 0.92-1$ ,  $A/NK \approx 1.09-1.14$  e  $X_{Fe} \approx 0.95-0.98$** , além de evidências de elevada atividade do flúor, marcada pela presença de fluorita. Utilizando os modelos de atividade do THERMOCALC para protólitos de rochas ígneas, a composição do resíduo foi modelada no sistema NCKFMASHTO. Os resultados indicam que a hornblenda com alto  $X_{Fe}$  não é estável em nenhuma condição de  $P$ ,  $T$ ,  $H_2O$  e  $Fe^{3+}$ . Para solucionar essa inconsistência, foram realizadas correções na energia livre de Gibbs dos modelos de atividade do anfibólio e da biotita, permitindo determinar que a associação mineral quartzo, plagioclásio, feldspato potássico, hornblenda, biotita e clinopiroxênio seja estável entre 680–720 °C e 7,8–9,8 kbar. Comparando a composição do fundido e resíduo modelado com o leucosoma e resíduo obtidos por geoquímica de rocha total por meio de fluorescência de raios X, os dados mostram uma boa similaridade. No entanto, o resíduo modelado apresenta teor de  $K_2O$  mais baixo do que o resíduo obtido pela geoquímica de rocha total. Além disso, o volume de anfibólio modelado é subestimado, ocorre com 3%, em comparação aos ~8% em volume observados na rocha, além da presença de ~4% em volume de clinopiroxênio modelado, que está ausente na rocha. A titanita no modelo é estável apenas abaixo de ~550 °C, muito abaixo da linha do *solidus* e ainda longe do campo do pico metamórfico. O enriquecimento de  $K_2O$  observado na composição do resíduo, em comparação com o modelo, deve-se ao fato de que a segregação do fundido no resíduo não foi completa, mas permitiu a preservação de hornblenda peritética dentro do resíduo, além de grãos grossos de microclino e filmes de plagioclásio e quartzo, que indicam aprisionamento do mesmo, aqui interpretados como texturas que o mimetizam. Essa característica da composição da rocha faz com que, à medida que o teor de  $K_2O$  aumente, a proporção de anfibólio modelado diminua, enquanto a de clinopiroxênio modelado aumente. Além disso, com o aumento de  $X_{Fe}$ , a proporção de anfibólio modelado também foi reduzida. Para modelamentos futuros, recomenda-se a incorporação do flúor no sistema, pois esse elemento pode aumentar a estabilidade de fases como titanita, biotita e plagioclásio, além de diminuir a temperatura de *solidus* do sistema haplogranítico.