

# QUÍMICA MINERAL EM GRANADA DE DIFERENTES NÍVEIS CRUSTAIS

Danielle Piuzana (\*), Cristiane Castañeda (\*), Márcio Martins Pimentel (\*\*),  
Reinhardt A. Fuck (\*\*)& Willian T. Soares (\*\*\*)

## ABSTRACT

Crystallochemical standards of garnet from rocks in different metamorphic grades generated during the Brasiliano Orogeny were investigated. Four kinds of rocks containing garnet were selected: ultra-high temperature granulite, granulitized granites, paragranelites and kyanite-garnet-muscovite schist. End-member calculations indicate significant variations in Fe and Mg contents, and little variation in Ca and Mn. All analyzed garnet samples belong to the almandine-pyrope series. Garnet from micaschist presents the highest amount (%) of Fe molecules ( $\text{alm}_{76}\text{py}_{15}\text{gro}_6\text{sp}_2$ ), followed by garnet of granulitized granites ( $\text{alm}_{69-66}\text{py}_{20-26}\text{gro}_{6-9}\text{sp}_{2-3}$ ), paragranelites ( $\text{alm}_{62-52}\text{py}_{42-32}\text{gro}_{4-6}\text{sp}_{1-2}$ ) and UHT granulite ( $\text{alm}_{63}\text{py}_{23}\text{gro}_{13}\text{sp}_1$ ).

In all analysed garnet grains rims have higher iron content than cores. Mg and Ca contents in UHT granulite garnet present a negative correlation with Fe, showing gradual decrease of these elements towards the crystal rim. On the other hand, in granulitized granites, Ca and Mg remain constant throughout the crystal. Garnet crystals of UHT granulite and granulitized granites, which have the oldest Sm-Nd isochron ages (633-625 Ma), display the highest values of Mg/(Mg+Fe). Garnet from paragranelite, with Sm-Nd isochron age of 606 Ma, presents high values of Ca/(Ca+Mg). The dispersion seems to indicate that the isotopic system garnet in samples of paragranelite was opened due to retrometamorphic and/or deformational events.

## RESUMO

Padrões cristalóquímicos em granadas, geradas durante a orogenia Brasileira em diferentes graus metamórficos, foram investigadas neste trabalho. Quatro tipos de rochas contendo granada foram selecionados: granulito de ultra-alta temperatura, granito granulitizado, paragranelito e cianita-granada-muscovita xisto. Proporções moleculares indicam variações significativas nos conteúdos de Fe e Mg e pequenas variações do Ca e Mn. Todos cristais de granada analisados pertencem à série almandina-piropo. Granada do mica xisto apresenta maior quantidade (%) de moléculas de Fe ( $\text{alm}_{76}\text{py}_{15}\text{gro}_6\text{sp}_2$ ) seguidas por granada de granito granulitizado ( $\text{alm}_{69-66}\text{py}_{20-26}\text{gro}_{6-9}\text{sp}_{2-3}$ ), paragranelito ( $\text{alm}_{62-52}\text{py}_{42-32}\text{gro}_{4-6}\text{sp}_{1-2}$ ) e granulito de ultra-alta temperatura ( $\text{alm}_{63}\text{py}_{23}\text{gro}_{13}\text{sp}_1$ ).

Em todos cristais as bordas de granada possuem maior conteúdo de Fe que os núcleos. Mg e Ca possuem relação inversa ao Fe em granada do granulito de ultra-alta temperatura, mostrando empobrecimento daqueles elementos em direção às bordas do cristal. Cristais de granada do granulito de ultra-alta temperatura e de granito granulitizado possuem idades isocrônicas Sm-Nd mais antigas (625-633 Ma) e maiores valores de Mg/(Mg+Fe). Granada de paragranelito possui idade isocrônica Sm-Nd de 606 Ma e maiores valores de Ca/(Ca+Mg). A dispersão parece indicar que o sistema isotópico da granada de paragranelitos permaneceu aberto por mais tempo devido a reações retrometamórficas ou evento deformacional.

## INTRODUÇÃO

Os minerais do grupo da granada (grupo espacial cúbico  $Ia3d$  e  $Z = 8$ ) são soluções sólidas entre dois ou mais membros finais, cuja fórmula estrutural pode ser descrita por  $X_3^{[8]}Y_2^{[6]}[SiO_4]_3$ , onde  $X = Mg^{2+}, Fe^{2+}, Mn^{2+}$  ou  $Ca^{2+}$  e  $Y = Al^{3+}, Fe^{3+}, Ti^{4+}, Cr^{3+}$  ou  $V^{3+}$  (Deer *et al.* 1982). Embora encontrados em rochas ígneas, os minerais das várias séries isomórficas do grupo da granada são mais comuns em rochas metamórficas, podendo estar presentes em diferentes litotipos, sob diferentes condições de pressão e temperatura. Essas características tornam esses minerais excelentes indicadores petrogenéticos, principalmente quando

estudados por meio de diferentes técnicas analíticas.

Neste contexto, padrões geoquímicos de granada dentre outros minerais têm sido objeto de pesquisa nas últimas décadas com a finalidade de obter informações sobre processos geológicos (Mezger *et al.* 1988, 1989; Burton *et al.* 1995). Um deles é o comportamento do sistema isotópico de minerais portadores de elementos terras raras e isótopos radiogênicos em que a granada tem sido amplamente utilizada (Mezger *et al.* 1991, 1992; Harrison & Wood 1983, Eeckhout *et al.* 2002).

(\*) Centro de Pesquisa Manuel Teixeira da Costa, ICG/UFMG, Belo Horizonte. E-mail: dpiuzana@yahoo.com.br

(\*\*) Laboratório de Geocronologia, Instituto de Geociências, UnB, Brasília.

(\*\*\*) Laboratório de Microanálises, UFMG/CDTN, Belo Horizonte.