

Geologia, petrografia e geoquímica da associação tonalito-trondhjemito-granodiorito (TTG) do extremo leste do Subdomínio de Transição, Província Carajás

Patrick Araujo dos Santos

patrick.santos86@gmail.com

Dissertação de Mestrado

Programa de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica

Universidade Federal do Pará

Belém (PA) 2013

Geology, petrography and geochemistry of the association trondhjemite-tonalite-granodiorite (TTG) of the eastern end of the Transition Subdomain, Carajás Province, Pará

Patrick Araujo dos Santos

patrick.santos86@gmail.com

Master Dissertation

Post-Graduate Program in Geology and Geochemistry

Federal University of Pará

Belém (Pará) – Brazil 2013

Estudos geológicos demonstraram que o extremo leste do Subdomínio de Transição da Província Carajás é dominado por associações tonalito-trondhjemito-granodiorito (TTG). A associação TTG é formada por rochas de cor cinza e granulação média, com bandamento composicional ou aspecto homogêneo, frequentemente englobando enclaves quartzo-dioríticos. Apresentam-se deformadas, com foliação dominante E-W e mergulhos fortemente inclinados a subverticais. São reconhecidas duas variedades petrográficas: biotita-trondhjemito e biotita-granodiorito, ambos com aspectos texturais similares, expressos por uma trama ígnea pouco preservada, mascarada por intensa recristalização. Estudos litogeoquímicos identificaram duas composições distintas: (1) trondhjemítica (dominante) e (2) granodiorítica e cálcio-alcálica. A primeira apresenta características típicas das suítes TTG arqueanas. A última apresenta enriquecimento em LILE, quando comparada com os trondhjemitos dominantes, mas ainda preserva alguns aspectos afins das associações TTG arqueanas. Entretanto, os dados geoquímicos são inconsistentes com as hipóteses de diferenciação desses dois grupos de rochas por meio de processos de cristalização fracionada a partir de magma tonalítico/trondhjemítico ou derivação dos granodioritos por anatexia das rochas TTG dominantes. Os tonalitos e trondhjemitos exibem afinidade com os grupos de TTG de alta razão La/Yb e Sr/Y da Província Carajás, sugerindo derivação de fontes à base de granada anfíbolitos em altas pressões (ca. 1,5 GPa), ou no mínimo apresentam uma evolução magmática controlada pelo fracionamento de granada, fato normalmente admitido para os TTG arqueanos. O estudo comparativo mostra similaridades entre os TTG estudados, o Tonalito Mariazinha e o Trondhjemito Mogno, do Domínio Rio Maria, e com o Trondhjemito Colorado e, em menor grau, Trondhjemito Rio Verde, do Domínio Carajás. As características geoquímicas particulares das rochas granodioríticas podem ser devidas à contaminação de magmas ou rochas TTG, a partir de metassomatismo litosférico ou da assimilação de sedimentos oriundos da crosta oceânica em subducção durante a gênese do líquido trondhjemítico. Em ambas as hipóteses, haveria a preservação de parte das características de associações TTG. As associações arqueanas identificadas neste trabalho implicam existência expressiva de rochas TTG no Subdomínio de Transição. Esse fato tende a fortalecer a hipótese de que o Subdomínio de Transição representa uma extensão do Domínio Rio Maria, sendo, no entanto, afetado por eventos de retrabalhamento crustal durante o Neoproterozoico.

The eastern border of the Transition Subdomain of the Carajás Province is constituted dominantly of Archean tonalite-trondhjemite-granodiorite (TTG). Paleoproterozoic isotropic granites and mafic dykes devoid of significant deformation crosscut the Archean lithologies. The TTG rocks display gray colour and are generally medium-grained, showing compositional banding or, sometimes, homogeneous aspect and commonly including quartz-diorite enclaves. They commonly show a NW-SW to E-W trending foliation with vertical to subvertical dips and were submitted to NE-SW stress. Two petrographic varieties are recognized for this association: biotite trondhjemite and subordinate biotite granodiorites; both have similar mineralogical and textural aspect and are characterized by a poorly preserved igneous texture, partially overwritten by intense recrystallization. The trondhjemite shows all the typical characteristics of Archean TTG suites. They have high La/Yb and Sr/Y ratios, suggesting they were derived from the partial melting of garnet amphibolite sources at high pressures (ca. 1.5 GPa) or, at least, that their magmatic evolution was controlled by the fractionation of garnet and possibly amphibole, without significant influence of plagioclase. The studied TTG show similarities with Mariazinha tonalite and Mogno trondhjemite, of the Rio Maria Domain, Colorado trondhjemite and, in a lesser degree, to the Rio Verde trondhjemite, of the Carajás Domain. The granodiorites display a calc-alkaline signature and shows LILE enrichment, when compared to the trondhjemites, but still preserving some geochemical features of the TTG. The geochemical data indicate that the trondhjemite and granodiorite are not related by fractional crystallization. An origin of the granodiorite by partial melting of the TTG rocks is also discarded. The granodiorite could, however, result of contamination of TTG magmas by lithosphere metasomatism or assimilation of sediments from subducted oceanic crust along trondhjemite liquid genesis. The geological and geochemical aspects shown by the Archean granitoids identified in the eastern part of the Transition Subdomain implies in the existence of significant TTG rocks in the Transition Subdomain. This reinforces the hypothesis that the Transition Subdomain could represent an extension of the Rio Maria Domain, but affected by crustal reworking events in the Neoproterozoic.