XV SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE
AVANÇOS NA GEOLOGIA DO BRASIL CENTRAL
GOIÂNIA, 03 - 06 DE SETEMBRO DE 2017

XVSGCO-154

Mecanismos de deformação associados a zonas de cisalhamento em rochas graníticas no terreno Almas-Dianópolis (TO): uma análise microtectônica.

Lucas Pozzobon de Bem[1], Artur Augusto Passos Miranda [1], Carolina Blois da Silva[1], Paola Ferreira Barbosa[1]

[1] Instituto de Geociências - Universidade de Brasília - IG/UnB
E-mail autor correspondente: debemgeo@gmail.com;

INTRODUÇÃO

Diferentemente das primeiras definições (Lapworth, 1885 *apud* Higgins, 1971), foliações miloníticas são estruturas atribuídas a processos deformacionais majoritariamente dúcteis associados a zonas de cisalhamento. Dentre esses processos, destacam-se a recristalização dinâmica e a redução do tamanho dos grãos (Fossen, 2012). Ademais, em microescala, foliações miloníticas são normalmente associadas a estruturas assimétricas como porfiroclastos rotacionados e foliações S-C, bem como à orientação preferencial de forma de cristais neoformados de quartzo. Quando analisadas sob a ótica da microtectônica, tais feições mostram relação intrínseca com as condições deformacionais às quais determinados tipos de rocha foram submetidos. O resumo em questão sintetiza o estudo microtectônico realizado em tonalitos e granodioritos da Suíte Serra do Boqueirão, no terreno Almas-Dianópolis, que buscou comparar as condições de pressão e temperatura para os principais eventos deformacionais que afetaram a região já classicamente determinados por trabalhos pioneiros na região.

CONTEXTO GEOLÓGICO

O terreno Almas-Dianópolis se encontra na porção extremo setentrional da Faixa de Dobramentos Brasília, no sudeste do estado do Tocantins, e representa uma série de intrusões tonalíticas e granodioríticas paleoproterozoicas envolvidas por faixas de rochas vulcano-sedimentares intensamente deformadas do Grupo Riachão do Ouro, cobertas por rochas metassedimentares do Grupo Natividade.

Os principais trabalhos regionais estabelecem que a região foi submetida a uma deformação policíclica, polifásica e progressiva, marcada por dois ciclos orogenéticos separados no espaço-tempo por um ciclo tafrogenético. Autores como Borges (1993), Cruz & Kuyumjian (1998) versam sobre a ocorrência de zonas de cisalhamento predominantemente N-S que afetam as rochas da região, desenvolvidas durante fases atribuídas a uma tectônica de escape. Esses corredores foram responsáveis pela formação de uma foliação milonítica e de uma lineação de estiramento mineral regionais. Tais estruturas encontram-se especialmente bem preservadas em tonalitos e granodioritos da Suíte Serra do Boqueirão.

METODOLOGIA

Para a análise microtectônica das rochas em questão foram feitas observações sistemáticas em seções delgadas de tonalitos e granodioritos da Suíte Serra do Boqueirão, coletados durante o campo da disciplina de mapeamento final da Universidade de Brasília. Essas rochas foram escolhidas para o estudo deformacional em escala microscópica em função de sua facilidade em registrar mecanismos operantes em escala regional, predominantemente descritos em zonas de cisalhamento mapeadas durante o trabalho anteriormente citado. Tais observações visaram analisar, prioritariamente, as microestruturas geradas em cristais de quartzo, plagioclásio e K-feldspato, assim como o comportamento micro-deformacional das rochas como um todo.

RESULTADOS

Em seção delgada, as rochas da Suíte Serra do Boqueirão geralmente apresentam evidências de processos de recristalização dinâmica com formação de subgrãos nas bordas dos grãos reliquiares de quartzo, que tendem a apresentar extinção ondulante (Figura 1 b). Além disso, por vezes os cristais de quartzo neoformados estão rotacionados e estirados segundo uma direção de forma preferencial (Figura 1 b e 2 b).

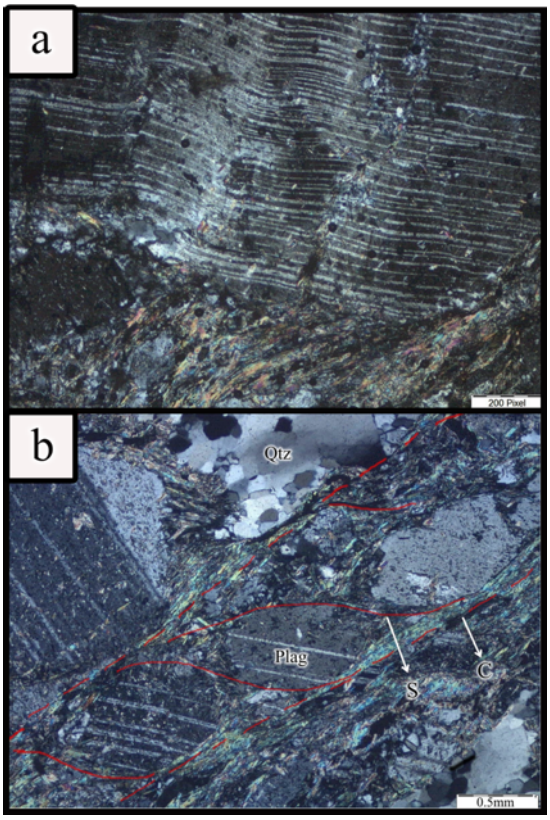

Figura 1- Fotomicrografias com polarizadores cruzados de tonalitos e granodioritos registradas sob o aumento de 1.25 vezes. a) Porfiroclasto de plagioclásio mostrando feições de deformação intracristalina, com geminações polissintéticas microdobradas. b) Tonalito de textura geral nematolepidoblástica, na qual cristais orientados de clorita±sericita (domínio M) formam uma foliação principal que contorna porfiroclastos de Quartzo, Plagioclásio e agregados quartzo-feldspáticos (domínio Q). Os porfiroclastos mostram estruturas indicativas de processos de recristalização dinâmica. Cristais de sericita orientados segundo uma outra direção evidenciam uma segunda foliação ainda incipiente, formando pares S-C que compõem uma foliação milonítica. Os cristais de plagioclásio distribuem-se ao longo de uma estrutura boudinada, estando os cristais de quartzo marcados por estruturas de deformação cristaloplástica com uma textura de núcleo manto, contornado por subgrãos rotacionados a neoformados.

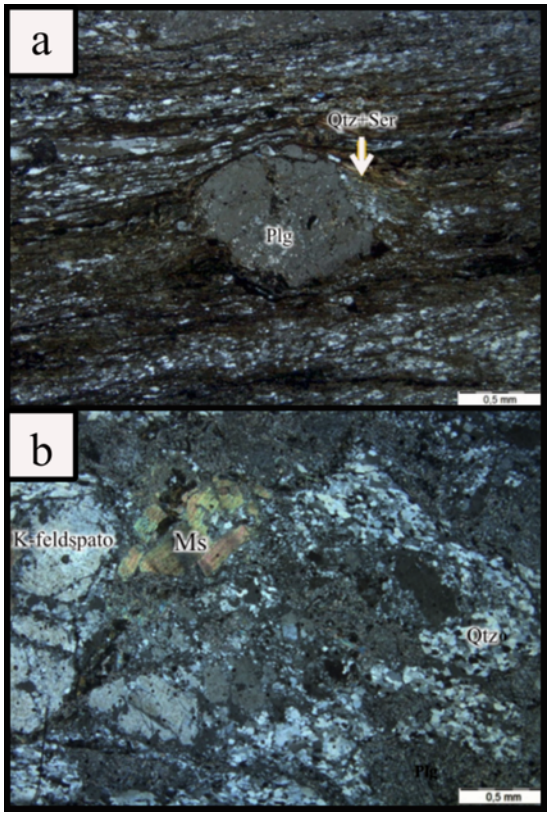

Figura 2 - Fotomicrografias com polarizadores cruzados de tonalitos e granodioritos registradas sob o aumento de 1.25 vezes. a) porfiroclasto de plagioclásio fraturado e rotacionado, envolto por uma foliação milonítica. Nesse caso, a foliação é marcada pelo leve estiramento e alinhamento preferencial de cristais neoformados de quartzo e de filmes de biotita. A seta branca marca a sombras de pressão. b) Cristal de K-feldspato fraturado e cristais de quartzo levemente estirados e orientados, marcando uma foliação milonítica.

DISCUSSÕES

Segundo Tullis (1977) e Schmid & Casey (1986), as microestruturas descritas nos cristais de quartzo são teoricamente atribuídas a faixas de temperaturas que variam desde 300° até 500°C, nas quais predominam os mecanismos de recristalização dinâmica por *bulging* e rotação de subgrãos. Quando comparados os resultados obtidos com aqueles previstos por Hirth & Tullis (1992) para cristais de quartzo, as rochas em análise teriam sido submetidas a pressões de aproximadamente 400 Mpa e temperaturas de até 500°C, considerando-se a adição de água no sistema.

Para cristais de plagioclásio e K-feldspato, as microestruturas observadas remetem a temperaturas similares às estimadas para o quartzo (300-500°C), as quais são características da fácies xisto-verde (Tullis & Yund, 1987; Passchier & Trouw, 2005).

Embora sejam teoricamente admitidas, as faixas de temperatura sugeridas para a formação das microestruturas presentes nas rochas da Suíte Serra do Boqueirão são mais baixas do que o já descrito (Cruz et. al., 2001) para os eventos que afetaram as rochas da região. Uma das hipóteses para essa incompatibilidade inicial seriam as altas razões quartzo-feldspato destas rochas, aliada à presença de fluidos, típica de rochas de zonas de cisalhamento ricas em sericita, por exemplo. Tais fluidos provavelmente estão relacionados ao último evento deformacional que afetou a região e podem ter sido responsáveis por causar o enfraquecimento hidrolítico de certas fases minerais como o quartzo e o plagioclásio. Além disso, a geração de uma paragênese hidratada pode ter acarretado em um desequilíbrio químico e influenciado na deformação dos cristais de feldspatos. Além da atuação dos fluidos, é possível que a distribuição dos processos deformacionais não seja isotrópica nessas rochas, levando a uma interpretação de um intervalo de condições deformacionais específicas, compatíveis, por sua vez, com àquelas já descritas em trabalhos pioneiros.

Por fim, sabe-se também que foram atingidas condições metamórficas de fácies anfibolito baixo, com temperaturas superiores a 550°C e pressões de até 7 kbars (Cruz & Kuyumjian, 1998; Cruz et. al., 2001).

CONCLUSÕES

Tendo em vista os resultados da análise microtectônica das rochas graníticas da Suíte Serra do Boqueirão, fica clara a relação entre a deformação destas com as zonas de cisalhamento N-S encontradas no Terreno Almas. Além disso, estima-se que tal deformação tenha ocorrido em condições de fácies xisto-verde alto a anfibolito inferior, nas quais predominam mecanismos de recristalização dinâmica por *bulging* e rotação de subgrãos para o quartzo enquanto o plagioclásio e o K-feldspato apresentam deformação cristal-plástica intracristalina evidenciada por geminações microdobradas e leve extinção ondulante. Não se descarta, todavia, a influência de fases fluidas capazes de causar o enfraquecimento hidrolítico de minerais como o quartzo, plagioclásio e K-feldspato.

Estudos de medição de orientação cristalográfica preferencial (CPO) e observações em microscópio microscópio de varredura eletrônica com auxílio de difração de elétrons retroespalhados (EBSD) podem ser de grande valia para uma interpretação mais fidedigna dos principais processos deformacionais cristal-plásticos atuantes, correlacionando-os ao campo de tensão regional responsável pelos processos geradores de textura cristalográfica.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o apoio do Instituto de Geociências da Universidade de Brasília, que dá continuidade ao trabalho de mapeamento geológico final do curso de graduação, e assim colabora para o avanço do conhecimento da Geologia e formação do profissional no Centro-Oeste brasileiro.

REFERÊNCIAS

BORGES, M. S. Evolução tectono-estrutural da região de Dianópolis-Almas, SE do Estado do Tocantins. Tese de Doutorado. Tese de Doutorado, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Pará, Belém, 1993.

CRUZ, E. L C C; KUYUMJIAN, R. M; HAGEMANN, S.; MCNAUGHTON, N. J. Metamorphic evolution and Ar-Ar geochronology of Córrego do Paiol gold mine host amphibolites, Tocantins State: implications to mineralization timing. *In:* Simp. Geol. Amazônia, 7, Belém, *CD-ROOM.* 2001.

CRUZ, E. L C C; KUYUMJIAN, R. M. The geology and tectonic evolution of the Tocantins granite-greenstone terrane, Almas-Dianópolis region. Brazilian Journal of Geology, v. 28, n. 2, p. 173-182, 1998.

FOSSEN H. Geologia Estrutural, 1.ed. New York: Cambridge University Press, 480p, 2010.

HIGGINS, M. W. Cataclastic Rocks. *Prof. Pap. U.S. geol. Surv.* 687. 1971

HIRTH, G.; TULLIS, J. Dislocation creep regimes in quartz aggregates. Journal of Structural Geology, Volume 14, Issue 2, pages 145-159, 1992.

PASSCHIER, C.W.; TROUW, R.A.J. Microtectonics. 2 nd ed. Berlim: Springer, 366p, 2005.

STIPP, M., STUNITZ, H., HEILBRONNER., R., SCHMID, S.M. Dynamic recrystallization of quartz: correlation between natural and experimental conditions. In De Meer, S., Drury, M.R. , De Bresser., J.H.P., ., Pennock, G.M. (Eds.) Deformation Mechanisms, Rheology and Tectonics: Current Status and Future Perspectives. Special Publications of the Geological Society of London, 2002.

SCHMID, S.M.; CASEY, M. Complete fabric analysis of some commonly observed quartz c-axis patterns. American Geophysical Union. Geophysical Monograph 36, 263-286. 1986

TULLIS, J. Preferred orientation of quartz produced by slip during plane strain. Tectonophysics 39, 87-102. 1977,

TULLIS, J.; YUND, R. A. Transition from cataclastic flow to dislocation creep of feldspar: mechanisms and microstructures. Geology 15, 606-609. 1987.