

## EVOLUÇÃO POLICÍCLICA DA ZONA DE CISALHAMENTO MAJOR GERCINO, SANTA CATARINA, BRASIL

Basei<sup>1</sup>, M.A.S.; Ahrendt<sup>2</sup>, H.; Wemme<sup>2</sup>, K. & Passarelli<sup>1</sup>, C. R.

<sup>1</sup> IG/USP, <sup>2</sup> Institut für Geologie und Dynamik der Lithosphäre, Univ. Göttingen, Alemanha

A Zona de Cisalhamento Major Gercino (ZCMG) foi reconhecida por Schulz et al (1969) durante programa de levantamentos geológicos regionais, os quais tiveram continuidade na década de 70 com os mapeamentos dos terrenos Pré-Cambrianos de Santa Catarina pela CPRM. Trabalhos mais recentes, Basei (1985) e Passarelli et al (1993), deram ênfase aos estudos dessa zona de cisalhamento confirmando sua complexidade estrutural e caracterizando sua evolução polifásica.

Este trabalho tem por interesse principal apresentar parte dos resultados geocronológicos obtidos através da colaboração entre o IGc-USP (Brasil) e o IGDL-UG (Alemanha) que tem como enfoque principal a realização de estudos radiométricos nos terrenos de baixo grau metamórfico da porção sul brasileira. A principal ferramenta utilizada foi o método K-Ar aplicado segundo procedimento descrito em Ahrendt et al (1993).

O incremento das pesquisas em frações finas de materiais submetidos a condições metamórficas de baixo grau (fácies xisto verde, zona da clorita, ou ainda mais baixas) tem permitido o estudo de grandes porções dos cinturões metamórficos antes relegadas a um segundo plano devido as dificuldades de aplicação dos métodos radiométricos convencionais. Essa mesma técnica pode ser aplicada, com resultados bastante satisfatórios, ao estudo de zonas de cisalhamento de baixa temperatura, caso da ZCMG, onde, relacionado ao processo principal de cisalhamento, ou então, a episódios subsequentes de reativação, ocorre a geração dos materiais possíveis de serem datados.

Esses resultados são de grande interesse para a determinação do pico dos episódios deformacionais quando estes ocorrem em condições de baixo grau, pois, nesses casos, a temperatura de bloqueio é muito próxima da própria temperatura de formação das sericitas ou dos argilo-minerais. Como resultado, o valor obtido é muito próximo da idade do evento, não representando, como no caso das biotitas, muscovitas e sobretudo anfíbios, idades de resfriamento (cooling ages) que, em muitos casos mostram-se dezenas de Ma. mais jovens.

Desta forma, com a combinação de resultados U-Pb em zircões (colocação dos granitóides associados a zona de cisalhamento), idades K-Ar em muscovitas e biotitas (idades de resfriamento das rochas miloníticas) e, principalmente, resultados K-Ar em frações finas (idades de superposição termo-tectônica em condições dúctil) foi possível caracterizar-se a longa duração dos episódios relacionados a evolução da ZCMG.

Esta zona de cisalhamento, conforme redefinida por Passarelli et al (op.cit.) compõe-se de duas faixas miloníticas principais, separadas por rochas graníticas que a ela estariam associadas genética e temporalmente. Para este trabalho os estudos efetuados concentraram-se na faixa norte, cujos melhores afloramentos distribuem-se ao longo do Rio Tijucas, entre as cidades de S.J.Batista e Major Gercino.

A faixa milonítica principal, apresenta uma espessura em superfície variável entre 1 e 3 km, predominando rochas de texturas milonítica e protomilonítica, ocorrendo também termos cataclásticos e ultramiloníticos. As rochas miloníticas geradas a partir dos granitóides encontram-se no fácies xisto-verde, predominando a cominuição dos grãos sobre a recrystalização, sendo esta preferencialmente dinâmica. Cloritização e epidotização são as principais feições retrometamórficas encontradas.

Estas rochas caracterizam-se pela presença de biotitas e sericitas sin-cinemáticas e iso-orientadas, paralelas a porfiroclastos de feldspatos e quartzo. Os feldspatos apresentam-se bastante saussuritizados, não raro ocorrem deformações nas maclas de plagioclásios. São comuns formas sigmoidais e simétricas dos porfiroclastos. São raras as recrystalizações, e quando presentes são discretas e nas bordas dos grãos. Os feldspatos estão geralmente cominuídos, observando-se também fraturamentos posteriores preenchidos por sericitas. Os grãos de quartzo normalmente apresentam-se estirados, com forte extinção ondulante, sendo comuns grãos de quartzo em recuperação. São raros os "ribbons" e quartzos recrystalizados com contatos poligonais.

Entre as faixas miloníticas ocorrem corpos graníticos geralmente pouco deformados, chegando a totalmente isotropos, ocorrendo porém, feições cataclásticas e faixas miloníticas localizadas. Os sienogranitos caracterizam-se pela sua cor alaranjada, de textura granítica, granulação média-grossa. Normalmente são leucocráticos, a microclínios e ortoclásios peritéticos, albitas bem preservadas, oligoclásios sericitizados e quartzo com extinção ondulante. Os acessórios comuns são titanita, allanita, zircão e apatita. Os máficos presentes são predominantemente anfíbios (actinolita e hornblenda) e biotitas são menos frequentes. No geral os anfíbios apresentam-se parcialmente a totalmente cloritizados; o mesmo ocorre com as biotitas. Os

monzogranitos caracterizam-se pela cor acinzentada, de textura granítica a megacristais de feldspatos, sendo no geral mais ricos em máficos. São leucocráticos a microclínio e ortoclásio peritéticos, albita, oligoclásios sericitizados, quartzo com extinção ondulante. Os acessórios comuns são apatita e zircão. Por vezes há desenvolvimento de mirnequitas nas bordas de oligoclásios. O máfico comum é a biotita, sendo comum sua alteração para clorita.

A análise estrutural prévia macro e microscópica sugere uma movimentação preferencialmente dextral para a ZCMG. A persistência de porfiroclastos simétricos em seções delgadas, bem como análise de eixos-c de quartzo e o método de Fry, sugerem que uma importante componente da deformação fosse por cisalhamento puro, acarretando em inflexões locais movimentações sinistrais. Este fato também pode ser explicado pela movimentação diferencial durante o cisalhamento, devido às inúmeras anisotropias das rochas (tamanho dos cristais p.ex.), ocasionando então movimentos relativos dextral e sinistral dentro de uma movimentação geral dextral. As movimentações tardias rúpteis são sugeridas pelos fotolineamentos extraídos, bem como por forte fraturamento dos cristais.

A análise U-Pb em zircões (Passarelli 1995, inédito) forneceu a idade de  $640 \pm 59$  Ma. para um biotita monzogranito a megacristais de microclínio e oligoclásio, não deformado, nas imediações de Canelinha. Essa rocha, quando próxima a ZCMG mostra-se afetada por esta, desenvolvendo intensa foliação milonítica. A idade obtida é interpretada com relacionada a época de cristalização dos zircões e, consequente, colocação desse corpo ígneo. A princípio, ela representa a idade mais antiga possível para a ZCMG.

Até o momento não se dispõe de resultados K-Ar de micas diretamente extraídas dos milonitos (estão em fase analítica final no CPGeo), entretanto, as idades regionalmente obtidas nesses minerais indicam um pico no intervalo  $550 \pm 30$  Ma o que sugere ser esse intervalo, um período de grande atividade termo-tectônica na região, devendo corresponder a importante fase de movimentação da ZCMG. Basei et al (1992) sugerem ter ocorrido nesse mesmo período, a justaposição dos cinturão granítico costeiro aos terrenos situados a norte da ZCMG, aproximação esta que representaria importante fase dentro do processo colisional que envolveu toda a porção oriental sul-brasileira. Dentro desse quadro a ZCMG representaria a sutura de uma colisão oblíqua dextral.

As análises em frações finas extraídas de seis amostras coletadas ao longo de um perfil entre S.J. Batista e Tijipiú em rochas diversas, incluindo desde filitos do Grupo Brusque, filonitos do mesmo grupo e milonitos de quartzitos e de granitóides produzidos ao longo da ZCMG, indicam valores que variam entre 532 e 206 Ma. Esse intervalo é muito grande para ser considerado como um período contínuo de atividades da ZCMG. Um exame em maior detalhe desses dados permite as seguintes conclusões: 1) os valores mais antigos ( $525 \pm 10$  Ma) correspondem a filitos da porção mais afastada da faixa milonítica e relacionados as rochas metamórficas regionais; 2) os valores mais jovens ( $220 \pm 15$  Ma) correspondem a milonitos retrometamórficos da própria faixa de cisalhamento; 3) valores intermediários correspondem a filonitos e quartzitos miloníticos situados entre os dois termos precedentes e 4) as idades quando plotadas em um perfil norte-sul, ficam mais jovens quanto mais próximas da ZCMG.

Os dois valores das frações finas obtidos em milonitos da ZCMG são bastante significativos pois tratam-se de idades provenientes da mesma rocha tendo sido realizadas análises em frações abaixo de  $2 \mu\text{m}$  ( $230 \pm 6$  Ma) e ainda mais finas, abaixo de  $0,2 \mu\text{m}$  ( $206 \pm 5$  Ma). Esta última, devido a granulometria muito fina é ainda mais sensível a qualquer evento térmico posterior, quando estes estão ausentes, essa fração indica o resfriamento da idade obtida na fração menor que  $2 \mu\text{m}$ .

Em função do acervo de informações geológicas e geocronológicas é sugerida uma evolução policíclica para a ZCMG com picos em  $640 \pm 20$  Ma (orogênese brasileira),  $550 \pm 20$  (orogênese Rio Doce) e  $220 \pm 15$  Ma (reativação Triássica). As duas primeiras fases ter-se-iam desenvolvido em condições compatíveis com o fácies xisto-verde de baixa temperatura gerando as fases minerais micáceas. As condições metamórficas durante a reativação seriam ainda mais brandas ocorrendo na transição rúptil-dútil.

A reativação de idade Triássica da ZCMG está, provavelmente, associada a fases precoces de fragmentação do Gondwana que culminaram na abertura da porção meridional do Oceano Atlântico.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AHRENDT, H.; CHONGLAKMANI, C.; HANSEN, B.T. & HELMCKE, D. 1993. Geochronological cross section through northern Thailand. *Journal of Southeast Asian Earth Sciences*, 8 (1-4): 207-217.
- BASEI, M.A.S. 1985. O Cinturão Dom Feliciano em Santa Catarina. São Paulo. 190 p. (Tese de Doutorado. IG/USP).
- BASEI, M.A.S.; SIGA JUNIOR, O.; MACHIAVELLI, A. & MANCINI, F. 1992. Evolução tectônica dos terrenos entre os Cinturões Ribeira e Dom Feliciano (PR - SC). *Rev. Bras. Geoc.*, 22(2): 216-221.

- PASSARELLI, C.R.; BASEI, M.A.S. & CAMPOS NETO, M. da C. 1993. Caracterização geométrica e cinemática da Zona de Cisalhamento Major Gercino e sua importância na compartimentação dos terrenos Pré-Cambrianos de Santa Catarina. *Revista Brasileira de Geociências*, **23** (3), no prelo.
- SCHULZ JUNIOR, A.; ALBUQUERQUE, L.F.F. & GIFFONI, L.E. 1969. Geologia da quadrícula Rio do Sul, SM. DNPM, Porto Alegre (inédito).