

# O SISTEMA DE CAVALGAMENTOS PORONGOS EM SUA LOCALIDADE TIPO, MUNICÍPIO DE PINHEIRO MACHADO-RS

Fernando Machado de Mello - Pós-graduação IG-USP  
 Rômulo Machado, Antonio Romalino Santos Fragoso Cesar - IG-USP

O Sistema de Cavalgamentos Porongos na região do Cerro dos Porongos, Vila de Torrinhas e Aberto dos Cerros, do Município de Pinheiro Machado, compreende uma estreita faixa alongada de aproximadamente 10Km de largura, 40 Km de comprimento e direção NE-SW enfatiada como um bloco entre zonas transcorrentes de um evento posterior. Localidade tipo da Unidade Porongos (considerada por alguns autores como Série ou Grupo, aqui designada informalmente de "unidade"), é parte integrante da zona ocidental do Cinturão Dom Feliciano, do Ciclo Brasiliano. A vergência tectônica é para NW, em direção ao cráton Rio de La Plata com as estruturas sendo organizadas numa orientação SW-NE, conforme materializado pelo alinhamento de serras. Na região estudada buscou-se uma abordagem diferente daquela utilizada na geometria estrutural convencional, visando assim dar maior importância à caracterização das superfícies de cavalgamento, juntamente com a sua evolução cinemática, e não ao "corpo" da rocha. Esta abordagem se mostrou particularmente útil, pois as rochas da região sofreram intenso processo de deformação dúctil, associado a uma granitogênese sintectônica, processo este que se deu ao longo de zonas de cisalhamento associadas a cavalgamentos, envolvendo um embasamento granito-gnássico e sua cobertura.

Foi possível separar estas duas unidades básicas de mapeamento com base no critério de associações litológicas, graus de deformação e de metamorfismo. A unidade de embasamento, com predomínio de facies anfibolito, é composta por rochas graníticas com graus variáveis de deformação, incluindo desde quartzo-ultramilonitos e milonitos até granitos pouco deformados e gnaisses. Estes últimos são em geral de cor cinza escuro, granulação fina a média, laminados, com bandas centimétricas a decimétricas quartzo-feldspáticas, claras, alternadas com bandas escuras, com predominância de minerais máficos. São frequentes intercalações decimétricas e métricas de granitóides rosados concordantes com a foliação milonítica. Ocorrem na área uma diversidade de tipos graníticos, desde quartzo-dioritos, quartzo-monzonitos, granodioritos, quartzo-sienitos e leucogranitos, dentre outros. Em alguns locais são encontrados corpos pouco deformados, com textura porfirítica preservada, os quais apresentam importantes indicadores cinemáticos. Ocorre também uma expressiva exposição de xistos feldspáticos finos com muscovita e biotita, contendo intercalações de lentes anfibolíticas e de leucogranitos, estes últimos com muscovita e turmalina. A estrutura é bandada na escala de afloramento, apresentando em alguns locais segregação de leitos quartzo-feldspáticos relacionados ao início da migmatização. Vários tipos de granitos milonitzados são encontrados na região. Alguns deles são facilmente confundidos com xistos, pois mostram uma forte redução granulométrica, sendo micáceos e possuindo uma foliação milonítica.

Os quartzo-ultramilonitos incluem variedades puras (tipo quartzolitos) e micáceas, às vezes feldspáticas, de granulação

fina, com estrutura invariavelmente laminada, apresentando ao microscópio feições evidentes de deformação plástica, tendo grãos de quartzo dispostos em forma de fitas, com extinção ondulante, recuperação de grãos e recristalização dinâmica. Nos quartzo-milonitos são ausentes estruturas sedimentares preservadas, assim como níveis de minerais pesados, aspectos estes que sugerem uma gênese ligada à deformação de rochas graníticas e/ou de veios de quartzo. A segregação de quartzo associado à outras transformações mineralógicas, fortemente induzidas por aporte de água no sistema, dificulta a caracterização dos protólitos.

A cobertura, correlacionável ao Miogeoclinígio Lavalleja, ocorre como pequenas escamas tectônicas imbricadas com o complexo de embasamento e deformada em níveis crustais mais profundos do que no Uruguai, é composta predominantemente por muscovita-xistos, meta-vulcânicas ácidas, clorita-muscovita-xistos, com ou sem granada, seguidos de biotita-xistos. Frequentemente estão injetados por granitóides e pegmatitos, com intercalações de cálcio-silicáticas, meta-calcários e, mais raramente, de meta-ultramafitos. Estas rochas são derivadas do metamorfismo, na facies xisto-verde, de sequências pelíticas, margas e de rochas básicas (metavulcânicas?).

As estruturas desenvolvidas foram agrupadas em duas fases principais: uma fase Fn, onde são englobadas as estruturas precoces, e outra, Fn+1, as estruturas tardias. Na fase Fn foi gerada a linearização (entre S20W-S20E) de estiramento mineral presente na maioria dos litotipos, a qual é realçada nos cortes paralelos à mesma. Ao microscópio notam-se estruturas como fitas de quartzo, agregados de minerais, incluindo também prismas de anfibólitos, dentre outros, os quais conferem à rocha uma trama linear/plano-linear. Algumas características principais da fase Fn, que ocorrem na escala de afloramento, como dobras deitadas, apertadas a isoclinais, com frequentes rompimentos de flanco inverso, padrão anostomosado da foliação milonítica (em geral de baixo ângulo, caindo para sul e direção NE), sendo ressaltada quando há o contraste de competência entre as bandas de composições distintas. Nota-se que o espessamento de charneiras destas dobras se relaciona, entre outros processos, com a migração de quartzo para estas zonas de menor pressão. Nesta fase ocorreu a estruturação em "duplex" dos gnaisses, granitos e metasedimentos, associados a uma "detachment fault".

A fase Fn+1 é caracterizada pelo desenvolvimento de dobras, com perfil mais aberto do que as da fase anterior, em nível crustal mais raso, resultando num padrão de interferência do tipo 1, (domos e bacias) e, também, por zonas de cisalhamento de alto ângulo, responsáveis pela instalação de bacias sinaladas tardio-orogênicas, preenchidas respectivamente por flysch e molassa.

A deformação impressa nas rochas da região é principalmente devida a um regime dúctil, não coaxial, sendo a plas-

ticidade destes litotipos é principalmente registrada nos xistos. O mecanismo de cisalhamento simples acha-se registrado na rotação de grãos, que juntamente com uma componente de cisalhamento puro promoveu o achataamento dos mesmos. Alguns minerais, no entanto, não sofreram praticamente nenhuma deformação, comportando-se de maneira rígida, sendo apenas rotacionados no curso da deformação, como os eixos das dobras e das lineações de intersecção, levando-as a se paralelizar com a lineação de estiramento mineral.

Os trabalhos realizados até o momento têm confirmado que a maior parte das rochas mapeadas como metassedimentos são, na realidade, granitos proto à ultramiloníticos (Granitos miloníticos Porongos), que associados a gnaisses (Gnaisses

Encantadas), formam o embasamento. Outro aspecto observado é de que o empilhamento de rochas de mais alto grau metamórfico sobre rochas de mais baixo grau da cobertura (correlacionadas ao miogeoclíneo Lavalleja, no Uruguai) ocorreu através de zonas de cisalhamento dúcteis-rúpteis de baixo ângulo, consequência de uma tectônica tangencial, numa rampa oblíqua, a qual gerou estruturas (em diversas escalas) do tipo leques imbricados "imbricate fans", e "duplex", cujo transporte tectônico, segundo os dados até então analisados, são compatíveis com vergência NW.

\* Trabalho realizado com apoio da FAPESP