

Caracterização petrográfica, estrutural e novos dados geocronológicos (U-Pb, Sm-Nd)
do Complexo Jamari, Folha Rio Machadinho, Rondônia

Marcos Luiz do Espírito Santo Quadros¹ & Luis Carlos Melo Palmeira¹

¹ CPRM – Serviço Geológico do Brasil, Porto Velho, marcos.quadros@cprm.gov.br

Resumo As rochas ortoderivadas do Complexo Jamari correspondem a um dos episódios magmático mais antigo registrado na porção oeste da Província Rondônia-Juruena, associado ao desenvolvimento de um arco magmático paleoproterozóico, denominado de Arco Magmático Jamari, gerado durante um evento acrescionário entre 1,73-1,76 Ga. A deformação e o metamorfismo registrados nas rochas deste complexo são oriundos da superposição de pelo menos três eventos orogenéticos colisionais, denominados de orogenia (ou evento metamórfico) Quatro Cachoeiras de idade entre 1670-1630 Ma, orogenia Rondoniana-San Ignacio (ou Candeias) de idade entre 1371-1319 Ma e orogenia Sunsás-Nova Brasilândia de idade entre 1180-1100 Ma.

Palavras-chave: Complexo Jamari, Província Rondônia-Juruena, Arco Magmático, Estateriano.

INTRODUÇÃO O mapeamento geológico da Folha Rio Machadinho (SC.20-X-C) realizado pela CPRM-Serviço Geológico do Brasil, possibilitou cartografar e caracterizar as rochas do Complexo Jamari na região de Ariquemes e Cujubim (figs. 1 e 2). Na área mapeada este complexo é constituído por uma associação de rochas ortoderivadas polideformadas e metaígneas, de composição tonalítica/enderbítica, diorítica, granodiorítica, sieno/monzogranítica e subordinadamente máfica, com assinatura cálcio-alcálica de médio a alto potássio, sendo este complexo individualizado em quatro unidades litodêmicas denominadas de Ortognaisse Ariquemes, Metatonalito Cujubim, Gnaisses Sienograníticos Cujubim, Jamari-Granulito Máfico e Jamari-Anfibolito (Quadros *et al.* 2011).

Ortognaisse Ariquemes Esta unidade encontra-se representada por ortognaisses tonalíticos, enderbíticos e quartzo-dioríticos, com lentes de anfíbolitos associados. De modo geral, são rochas polideformadas e metamorfisadas em alto grau, que afloram na porção sudoeste da área mapeada, próximo a cidade de Ariquemes e na região a noroeste da cidade de Cujubim. Os ortognaisses tonalíticos apresentam, em geral, cor cinza/escuro a cinza/caramelado, granulação fina a média, exibindo bandamento gnáissico milimétrico a centimétrico, que muitas vezes é obliterado por mobilizados graníticos e quartzo-feldspático (fig. 3). Exibem, também, lentes e diques de anfíbolito estriccionados e *bouldinados*. São compostos mineralogicamente por plagioclásio, quartzo, hornblenda, biotita e \pm ortoclásio, como minerais essenciais, apresentando como acessórios, opacos (ilmenita e magnetita), zircão, apatita, alanita, titanita primária e granada.

Os ortognaisses tonalíticos/enderbíticos da região de Ariquemes caracterizam-se por apresentarem um bandamento gnáissico muito bem desenvolvido, bastante contínuo, localmente dobrado, que é materializado por intercalações de níveis máficos, dominados pela hornblenda e biotita, com níveis quartzo-feldspáticos. Ocorrem, também, mobilizados quartzo-feldspáticos e graníticos, de granulação média a grossa, subconcordantes e discordantes a estruturação da rocha. Na região de Ariquemes ocorrem núcleos (lentes, *pods*) parcialmente isentos das deformações mais jovens e que preservam, ainda, as feições estruturais mais antigas (*Fase Dn*), com destaque a um bandamento composicional pretérito (fig. 3A). Estes núcleos são envolvidos por faixas miloníticas com *trends* predominante NE-SW, com mergulhos que variam de subverticais até 70° para SE e NW (*Fase Dn+1*), ao das quais uma nova estruturação (foliação e bandamento) foi formada, com tramas miloníticas que transpõem a estruturação gnáissica pretérita (fig. 3B e 3C). Por vezes, os ortognaisses de Ariquemes exibem, localmente, faixas miloníticas com *trend* NW-SE, que truncam a estruturação NE-SW, sendo estas possivelmente associadas a uma *Fase Dn+2* que necessita ser mais avaliada na região de Ariquemes. Estudos isotópicos nos Ortognaisses Ariquemes, em amostras da região central de Rondônia, revelaram idades de cristalização U-Pb de 1750 Ma e 1761 Ma (Payolla *et al.* 2002), 1730 Ma (Santos *et*

al. 2002) e idades U-Pb de 1763 Ma (cristalização) e U-Pb de 1670 ± 6 Ma (metamorfismo) (Santos 2004).

Metatonalito Cujubim Unidade individualizada por (Quadros *et al.* 2011), composta por metatonalito, metagranodiorito e quartzo-metadiorito, de cor cinza a cinza/escuro, porfiríticos de granulação média, aflorantes na região situada a NNW de Cujubim (fig. 3D) e na região da Mina Jacundá. As rochas dessa unidade são constituídas essencialmente por plagioclásio, quartzo, hornblenda, biotita e pouco ortoclásio, tendo como acessórios, titanita, opacos, apatita, zircão e \pm alanita \pm granada e traços de piroxênio. Como minerais de alteração, sericita, muscovita, tremolita e epidoto. Os cristais de plagioclásio apresentam geminação do tipo albita e albita-periclina, outros sem maclas, sendo que em geral estão intensamente sericitizados. Microscopicamente, nas rochas desta unidade, predominam texturas granoblástica inequigranular, poligonal a interlobulada, sobretudo nos agregados quartzo-feldspáticos e foliação milonítica. Lentes estiradas de quartzo policristalino, de textura granoblástica poligonal ocorrem com frequência, além das texturas nemato/lepidoblástica e porfiroclástica, com formação de sombra de pressão em porfiroclastos de plagioclásio e hornblenda, com biotita e quartzo neoformados.

A deformação/metamorfismo destes metatonalitos está associada, provavelmente, à fase $Dn+1$, com algumas feições, tais como forte recristalização dos feldspatos e possível piroxênio substituído por hornblenda, que sugerem que essas rochas foram metamorfisadas, pelo menos, no fácies anfíbolito. Há evidências também de retrometamorfismo, observado pela presença de minerais de alteração característicos (muscovita, tremolita e epidoto).

Da região de Cujubim, foi selecionada uma amostra de metatonalito para datação geocronológica pelo método U-Pb em zircão (LA-ICP-MS) na Universidade de Brasília (UNB). Os dados isotópicos U-Pb obtidos a partir da análise de 17 grãos de zircão, os quais apresentaram razões Th/U variando de 0,21 a 0,39, forneceu a idade de $1758,7 \pm 4,1$ Ma (1759 ± 4 Ma), interpretada como a idade de cristalização da rocha (Quadros *et al.* 2011). Uma amostra de metatonalito foi selecionada para estudos isotópicos de Sm-Nd (rocha total) na UNB. Esta amostra apresentou um padrão associado à T_{DM} paleoproterozóicas (2,39 Ga), $\epsilon_{Nd}(0)$ com valor de -18,77 e $\epsilon_{Nd}(T)$ entre -3,08 calculado para $T=1,73$ Ga, $^{147}Sm/^{144}Nd$ com valores de 0,12, com assinatura isotópica Sm-Nd no padrão das apresentadas pelas rochas do Complexo Jamari, permitindo fazer uma associação preliminar destas rochas como pertencentes a evolução do Arco Magmático Jamari.

Gnaisses Sienograníticos Cujubim Esta unidade, cartografada por (Quadros *et al.* 2011), ocorre na região a NNW de Cujubim, associada espacialmente ao Metatonalito Cujubim. É composta por gnaisses e granito-gnáissicos, finamente bandados a foliados, de cor rosacaramelado a cinza-acastanhado, finos a médios, equigranulares a porfiroclásticos, leucocráticos (fig. 3E). Composicionalmente variam de monzogranitos, sienogranitos a subordinadamente álcali-feldspato granitos. Ao microscópio observa-se uma forte textura granonematoblástica, granoblástica poligonal equigranular a granoblástica inequigranular interlobulada, além de porções com textura milonítica com formação de *ribbons* de quartzo, textura manto-núcleo em porfiroclastos de feldspatos. São formados por feldspatos alcalino (ortoclásio e microclíneo), quartzo e pouco plagioclásio, como minerais essenciais. Os acessórios são hornblenda, biotita, zircão, titanita \pm alanita, \pm apatita e opacos. Os minerais de alteração são sericita, muscovita e clorita. De modo geral, são rochas com menos de 10 % de minerais máficos.

Os Gnaisses Sienograníticos Cujubim caracterizam-se por serem bastante deformados e recristalizados, mostrando foliação gnáissica, com orientação de agregados máficos, quartzo-feldspáticos e porfiroclastos, evoluindo para um bandamento gnáissico bastante contínuo e levemente ondulado (Fase Dn), superimpostos por uma foliação milonítica com *trend* variando de N30-70E com mergulhos em torno de 70° para NW (Fase $Dn+1$). Apresentam estruturas pretéritas, como dobras e um bandamento composicional, os quais se encontram transpostos e rompidos por essa nova estrutura de *trend* NE-SW. Mostram, também, muitos mobilizados graníticos e de quartzo, alguns dobrados, como produto de migmatização.

Análises isotópicas Sm-Nd (rocha total) realizadas em duas amostras de granito-gnáissico de composição monzogranítica da região de Cujubim, apresentaram dados isotópicos com valores de idades T_{DM} entre 2,02 e 2,12 Ga, $\epsilon Nd(0)$ variando de -17,17 a -17,48, $^{147}Sm/^{144}Nd$ com valores entre 0,11 e 0,12 e $\epsilon Nd(T)$ entre -0,46 a 0,60 calculados para o $T=1,75$ Ga (Quadros *et al.* 2011). As relações de campo e esta assinatura isotópica Sm-Nd condizente com padrão apresentado pelos gnaisses tonalíticos do Complexo Jamari, permitem interpretar, ainda que preliminarmente, que estes granito-gnáissicos monzograníticos possam pertencer ao Complexo Jamari e fazendo parte das fases mais evoluídas do Arco Magmático Jamari. Estudos isotópicos e petrológicos aprofundados precisam ser ainda realizados para que se possa confirmar esta possível associação e descartar a possibilidade de que estas rochas ainda possam pertencer a Suíte Intrusiva Serra da Providência.

Jamari-Granulito Máfico e Jamari-Anfibolito Estas unidades foram individualizadas por (Quadros *et al.* 2011) nas regiões a NNW de Cujubim e Ariquemes. Os granulitos apresentam cor cinza escura, granulação fina a média, de aspecto maciço ou foliado. Microscopicamente, predomina uma textura granoblástica poligonal equigranular a inequegranular e subordinadamente, textura nemato/lepidoblástica. São constituídos por plagioclásio, ortopiroxênio, clinopiroxênio, \pm hornblenda, biotita, opacos, epidoto e apatita. Comumente os minerais ferromagnesianos têm formas xenoblásticas. Os cristais de plagioclásio mostram maclas do tipo albita e albita-periclina. Podem apresentar mais de uma geração de mobilizados quartzo-feldspáticos, mostrando dobras pitgmáticas (fig. 3F), indicando condições de alta plasticidade, condizentes com rochas migmatíticas. Os anfibolitos ocorrem associados aos gnaisses tonalíticos do Complexo Jamari, na forma de lentes métricas ou de diques estracionados ou boudinados, subconcordante a concordante com a estruturação geral da rocha. Os anfibolitos apresentam normalmente cor verde/escuro a preta, granulação fina a média. São constituídos por plagioclásio, hornblenda, \pm clinopiroxênio, \pm ortopiroxênio, opacos, biotita e apatita. Os cristais possuem, no geral, um arranjo granonematoblástica a menato/lepidoblástica, podendo ter uma foliação milonítica superimposta a um microbandamento descontínuo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS O Complexo Jamari tem sido considerado como uma associação de rochas representantes de um arco magmático paleoproterozóico (Estateriano), formado durante um período acrescionário ocorrido entre 1,76 e 1,73 Ga. As rochas deste complexo incluem termos máficos, intermediários e possivelmente félsicos, sendo este último representante das fases mais evoluídas deste magmatismo (representada pelos Gnaisses Sienograníticos Cujubim). Destaca-se que as rochas do Complexo Jamari foram, posteriormente, deformadas/metamorfisadas durante a atuação de pelo menos três eventos orogenéticos, que ocorreram nos intervalos 1670-1630 Ma (Estateriano) (Orogenia/Evento Metamórfico Quatro Cachoeiras) (*Fase Dn*), 1371-1319 Ma (Ectasiano) (Orogenia Rondoniana-San Ignácio ou Orogenia Candeias) (*Fase Dn+1*) e 1180-1100 Ma (Esteniano) (Orogenia Sunsás-Nova Brasilândia) (*Fase Dn+2*), os quais promoveram o intenso retrabalhamento das rochas deste Complexo.

Referências Bibliográficas

- Payolla B.L., Bettencourt J.S., Kozuch M., Leite Júnior W.B., Fetter A.H., Van Schmus W.R. 2002. Geological evolution of the basement rocks in the east-central part of the Rondônia Tin Province, SW Amazonian Craton, Brazil: U-Pb and Sm-Nd isotopic constraints. *Precambrian Research*, v. 119, p. 141-169.
- Quadros M.L. do E.S., Palmeira L.C.M., Castro C.C. 2011. Geologia e Recursos Minerais da Folha Rio Machadinho (SC.20-X-C), escala 1:250.000: Sistema de Informações Geográficas-SIG: Texto Explicativo do Mapa Geológico e de Recursos Minerais da Folha Rio. Porto Velho: CPRM, p. il. (no Prelo).
- Santos J.O.S., Rizzotto G.J., Potter P.E., Hartmann L.A., Easton R.M., Mcnaughton N.J. 2002. The Sunsás Orogenic cycle in western Amazon Craton, South America and correlation to the Grenville.

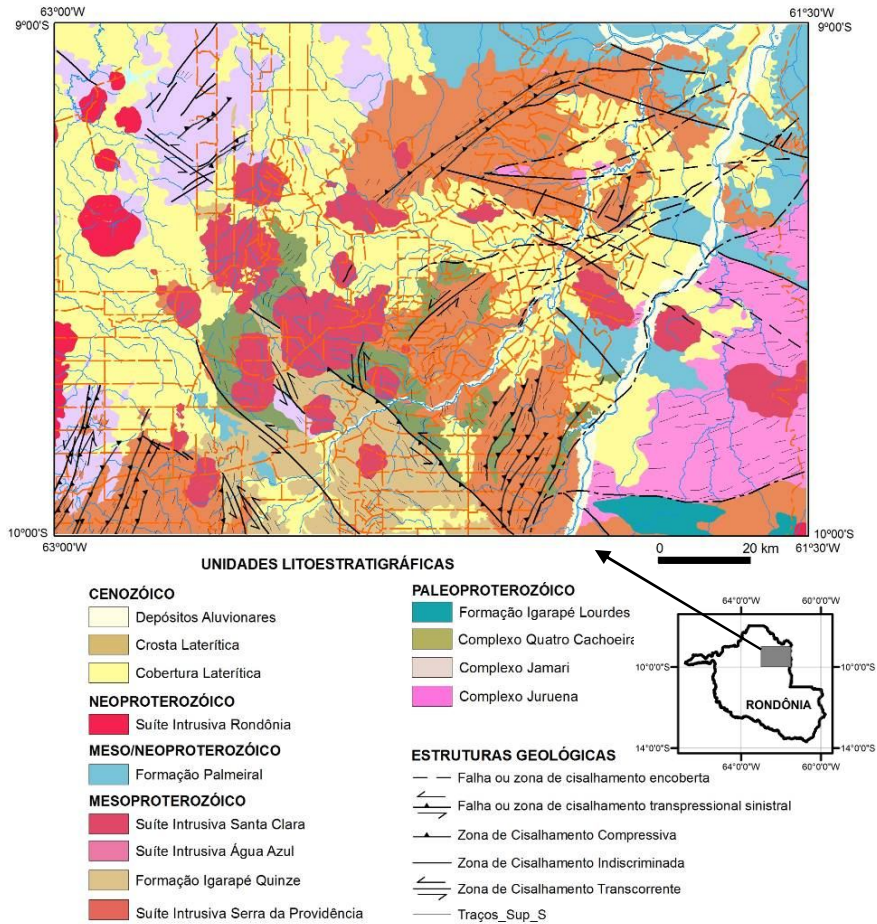


Figura 1 – Mapa geológico da Folha Rio Machado (SC.20-X-C). Modificado de Quadros *et al.* (2011).

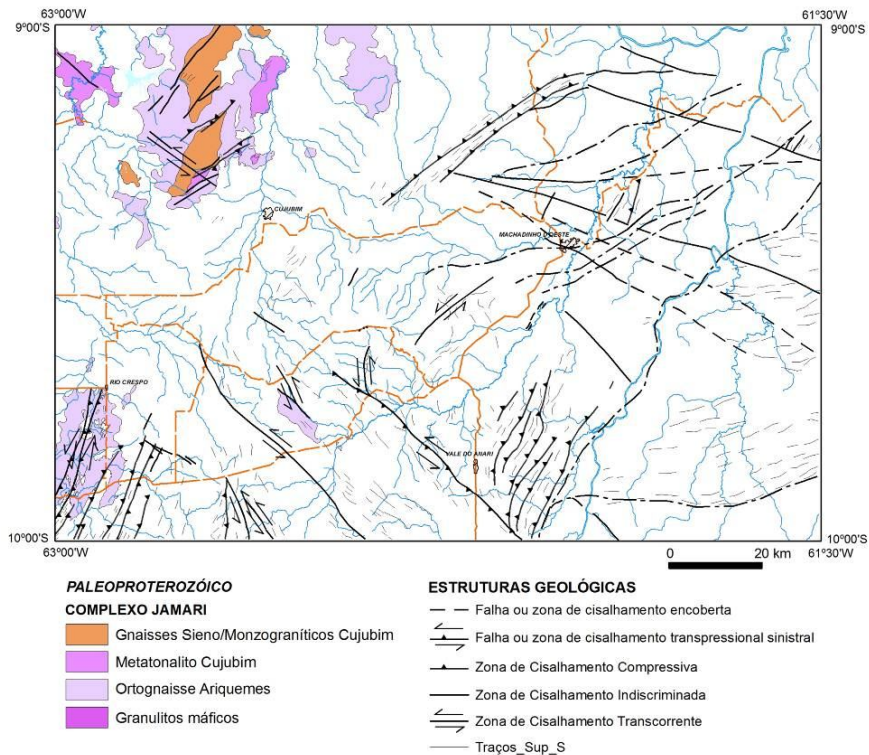


Figura 2 – Mapa com a localização das unidades do Complexo Jamari na Folha Rio Machado (SC.20-X-C). Modificado de Quadros *et al.* (2011).



Figura 3 – Aspecto de campo das rochas do Complexo Jamari. Em A, B e C gnaisses tonalíticos da região de Ariquemes, exibindo diversas fases de deformação. Em D, metatonalito da região Cujubim. Em E, gnaisse monzogranítico da região de Cujubim. Em F, granulito máfico com mobilizados graníticos na forma de dobras pitgmáticas.