

MAGMATISMO DO BATÓLITO RAPAKIVI RIO BRANCO, SW DO CRÁTON AMAZÔNICO (MT)

Larissa Marques Barbosa de ARAÚJO ¹ & Antonio Misson GODOY ²

(1) Instituto de Ciências Ambientais e Desenvolvimento Sustentável, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário Reitor Edgard Santos. Rua Prof. José Seabra, s/n. CEP 47805-100. Barreiras, BA. Endereço eletrônico: larissamarquesba@gmail.com

(2) Departamento de Petrologia e Metalogenia, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Campus de Rio Claro. Avenida 24-A, 1515 – Bela Vista. CEP. 13506-900. Rio Claro, SP. Endereço eletrônico: mgodoy@rc.unesp.br

Introdução
Geologia Regional
Geologia Local
Litogeoquímica
Geocronologia
Considerações Finais
Conclusões
Agradecimentos
Referências Bibliográficas

RESUMO – O Batólito Rapakivi Rio Branco ocorre na porção sudoeste do Cráton Amazônico no estado do Mato Grosso, inserido no Domínio Tectônico Cachoeirinha, parte da Província Geocronológica Rio Negro-Juruena. O batólito é constituído por microgabros a quartzo microgabros e microdioritos a quartzo microdioritos equigranulares finos a médios a porfíriticos da Suíte Básica Intrusiva Rio Branco, com uma distribuição descontínua e localizada nas bordas da intrusão ácida. Dominantemente ocorrem as fácies porfíriticas, granofíricas e isotrópicas da Suíte Ácida Intrusiva Rio Branco composta, a mais antiga por monzogranitos a quartzo monzonites e quartzo sienitos vermelhos escuros rapakivi (1403±0.6 Ma) e a mais jovem e principal, por leuco-monzogranitos vermelhos rapakivis (1382±49 Ma), além das fácies tardias de monzogranitos equi-inequigranulares a pegmatóides. O magmatismo é definido dois magmas distintos relacionados ao evento colisional da Orogenia Cachoeirinha, um formado por basaltos alcalinos de ambiente intraplaca e o outro, por granitos peraluminoso a metaluminoso cálcio-alcalino de alto potássio a shoshonítico, de transição entre os tipos I e A, pós-orogênico a anorogênico. Os contatos externos ocorrem com extensas soleiras e diques de basaltos alcalinos formado em ambiente intraplaca da Suíte Básica Intrusiva Salto do Céu de (±808 Ma) associados à Orogenia Sunsás-Aguapeí ou com as rochas metassedimentares do Grupo Aguapeí.

Palavras-chave: Cráton Amazônico, Batólito Rapakivi Rio Branco, geocronologia.

ABSTRACT – *L.M.B. de Araújo & A.M. Godoy - Rio Branco rapakivi batholith magmatism, southwestern of Amazonian Craton - MT, Brazil.* Rio Branco Rapakivi Batholith is located on the southwestern portion of the Amazonian Craton in Mato Grosso and belongs to the Cachoeirinha Tectonic Domain, part of the Rio Negro-Juruena Geochronological Province, Central Brasil. The batholith is constituted by microgabbros to quartz microgabbros and microdiorites to quartz microdiorites, middle to fine-grained equigranular to porphyritic varieties form the Rio Branco Intrusive Basic Suite, showing a discontinuous distribution and located near the margins of the intrusion. Majorly constituted by porphyritic, granophyric and isotropic facies of Rio Branco Intrusive Acid Suit which is composed by older dark red rapakivi monzogranites to quartz monzonites and quartz sienites (1403±0.6 Ma) and the younger red rapakivi leuco-monzogranites (1382±49 Ma) and late equigranular to pegmatitic monzogranites. The magmatism is constituted by two distinct magmas related to the end of the collisional event of Cachoeirinha Orogeny, one with alkaline basalts generated in an intraplate environment and the other post-orogenic to anorogenic with peraluminous to metaluminous compositions and define a high-K calc-alkaline to shoshonitic magmatism in transition among the I- and A-types. The contacts are marked by extensive mafic sills and dikes of alkaline basalts derived from intraplate environment of the Salto do Céu Intrusive Basic Suite (±808 Ma) associate to the Sunsás-Aguapei Orogenic Belt and metasedimentary rocks of the Aguapeí Grup.

Keywords: Amazonian Craton, Rio Branco Batholith Rapakivi, geochronology.

INTRODUÇÃO

O Batólito Rapakivi Rio Branco ocorre na região sudoeste do Cráton Amazônico no Domínio Cachoeirinha de Ruiz (2005) e Ruiz et al. (2005). Esta região é caracterizada pela exposição de um conjunto de segmentos crustais paleoproterozóicos e por um conjunto de corpos magmáticos mesoproterozóicos (Suíte Intrusiva Santa Cruz e Suíte Intrusiva Alvorada)

pertencente à Província Geocronológica Rio Negro-Juruena (1,7-1,55 Ga).

O batólito constitui a principal ocorrência sin a pós-cinemática de composição básica/ácida pertencentes à Província Geocronológica San Ignácio-Rondoniana (1,5-1,3 Ga) é encontra-se definido pela Suíte Básica Intrusiva Rio Branco e pela Suíte Ácida

Intrusiva Rio Branco por Araújo-Ruiz et al. (2007) e Araújo (2008). Na área ocorrem separadamente das rochas do batólito as rochas básicas neoproterozóicas da Suíte Básica Intrusiva Salto do Céu associadas à Orogenia Sunsás (1,0 a 0,9 Ga), definida por Araújo et al. (2009a) e Araújo (2008).

O Batólito Rio Branco constitui um batólito bimodal de composição básica e ácida, sendo reportado inicialmente por Oliva (1979), e denominado de Complexo Serra de Rio Branco. Barros et al. (1982) denominam esta unidade como Grupo Rio Branco, constituído por um conjunto plutônio-vulcânico bimodal, na base, por diabásio e gabros e no topo, por riocacitos, andesitos e dacitos.

Leite et al. (1985), aplicam o termo Suíte Intrusiva Rio Branco, para englobar as rochas hipoabissais máficas e félsicas da Serra de Rio Branco, dividindo-a em duas unidades ígneas a basal, unidade meso-melanocrática, composta por olivina gabros, gabros e quartzo dioritos, que transicionam para a unidade leucocrática, formada por quartzos monzonitos e sienitos. Esses autores preconizaram um modelo de evolução pela diferenciação de um magma basáltico toleítico em um lapólito, resultando em um complexo estratiforme diferenciado, interpretando essas ocorrências de rochas básicas como exposições da unidade básica meso-melanocrática expostas em janelas erosivas da Formação Vale da Promissão.

Geraldes (2000) e Geraldes et al. (2004), reavaliam o magmatismo bimodal da suíte, interpretando-o como uma interação de magmas máficos e félsicos conduzido por processos de *commingling* e *mixing*, descartando o modelo estratiforme por diferenciação *in situ*.

Araújo (2008) identifica a bimodalidade magmática do batólito e sugere a sua formação a partir de dois magmas, um de natureza básico/intermediário gerado

por derivação mantélica e o outro, de composição intermediário/ácido rapakivítico formado por processos de fusão de rochas da crosta inferior, mas apresentando processos *mixing* localizados e de pouca expressão, distinto parcialmente do modelo de Geraldes (2000) de gerações de litotipos híbridos.

Araújo-Ruiz et al. (2007) e Araújo (2008) denominam estas rochas como Batólito Rapakivi Rio Branco, mas não apresentando a mesma configuração areal apresentada inicialmente por Barros et al. (1982) e adotada por Leite et al. (1985), Geraldes (2000) e Geraldes et al. (2004).

Estes autores discriminaram duas suítes mesoproterozóicas, uma de composição básica/intermediária denominada de Suíte Básica Intrusiva Rio Branco de ocorrência restrita e localizada ocorrendo principalmente nas áreas marginais do corpo principal intermediário/ácido denominado de Suíte Ácida Intrusiva Rio Branco e separam as ocorrência de rochas básicas em duas suítes, a Suíte Básica Intrusiva Rio Branco das rochas neoproterozóicas da Suíte Intrusiva Básica Salto Céu que encontra-se exposta nas regiões de Salto do Céu, Vila Progresso e Rio Branco, sendo representada por diques e soleiras de diabásios e microgabros, com ampla ocorrência e alojadas concordantemente aos estratos do Grupo Aguapeí.

O presente trabalho abrange o mapa geológico em escala 1: 100.000 definida por Araújo-Ruiz et al. (2007) e Araújo (2008) constituindo partes das folhas topográficas (Rio Branco, Camarcam, Nova Fernandópolis e Rio Sepotuba) e tem como objetivo adicionar os novos dados de cunho petrográficos e geocronológicos, possibilitando assim, contribuir com a evolução do conhecimento e na compreensão do magmatismo anorogênico do Domínio Tectônico Cachoeirinha.

GEOLOGIA REGIONAL

A evolução proterozóica do Cráton Amazônico, segundo Tassinari e Macambira (1999), é caracterizada pela acreção de cinturões móveis que se anexaram ao núcleo arqueano do protocráton Amazônico, possibilitando a identificação do Cinturão Maroni-Itacaiúnas (2,2-2,0 Ga), Cinturão Venturi-Tapajós (2,1-1,9 Ga), Província Rio Negro-Juruena (1,7-1,55 Ga), Província Rondoniana (1,5-1,3 Ga) e o Cinturão Sunsás/Aguapeí (1,0-0,9 Ga) (Figura 1).

A compartimentação tectônica para o SW do Cráton Amazônico foi inicialmente definida nos trabalhos de Monteiro et al. (1986), Saes & Fragoso César (1996) e Saes (1999) sendo que a partir da evolução destas propostas, Ruiz (2005) apresenta para

esta área cratônica a subdivisão em cinco domínios tectônicos distintos, denominados de Domínio Cachoeirinha, Jauru, Rio Alegre, Santa Bárbara e Paragua e dentro neste contexto, o qual adotaremos nas discussões, o Batólito Rapakivi Rio Branco encontra-se inserido no Domínio Cachoeirinha.

O Domínio Tectônico Cachoeirinha proposto por Ruiz (2005) corresponde ao setor oriental dos terrenos pré-cambrianos do sudoeste do Cráton Amazônico em Mato Grosso, constituído pelas seguintes unidades litoestratigráficas, em ordem cronológica decrescente: Complexos Metavulcano-sedimentares Cabaçal e Quatro Meninas, Suíte Intrusiva Máfica-ultramáfica, Unidades Ortognáissicas, Tonalito Cabaçal, Suíte

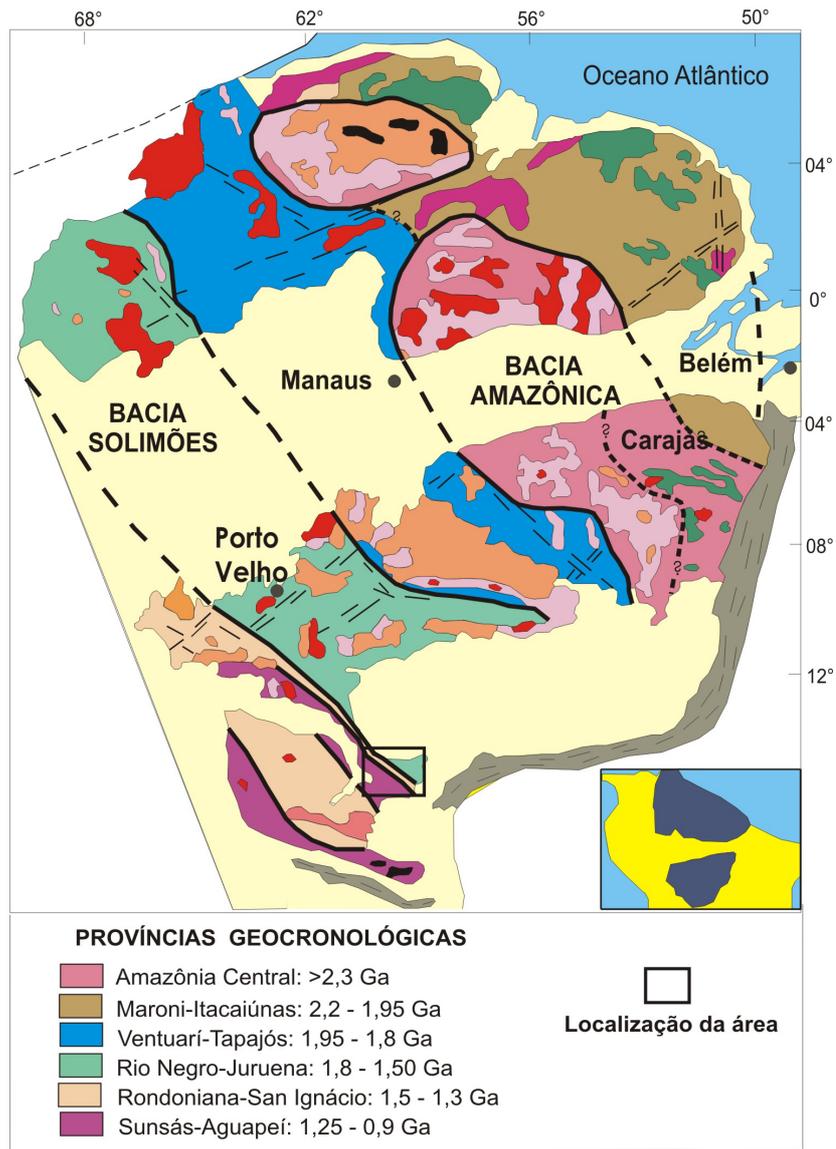


FIGURA 1. Situação da área dentro das províncias geocronológicas de Tassinari & Macambira (1999).

Intrusiva Santa Cruz, Suíte Intrusiva Alvorada, Grupo Aguapeí, Batólito Rio Branco e Suíte Intrusiva Salto do Céu (Figura 2).

Araújo (2008), a partir dos trabalhos na região, redefine a área de ocorrência e a constituição litológica do Batólito Rapakivi Rio Branco. As associações gabróicas inicialmente com grandes áreas de exposições basais ao batólito passam a ser constituídas pela Suíte Intrusiva Básica Rio Branco, caracterizada por litotipos meso- a melanocráticos, equigranulares finos a porfiríticos com matriz fina, estrutura maciça, composição básica/intermediária e apresentam uma distribuição descontínua e localizada nas bordas da intrusão, principalmente no contato oeste, ou restritos a diques isolados concomitantemente formados com o conjunto ácido.

As maiores ocorrências destas rochas passam a constituir uma unidade independente, a Suíte Básica Intrusiva Salto do Céu na forma de extensas soleiras paralelas com idade de 808 Ma, formada por diferentes níveis de microgabros e diabásios, que se alojam nas porções superiores da Formação Vale da Promissão do Grupo Aguapeí (Araújo, 2008 e Araújo et al., 2009).

A suíte intermediária/ácida que constitui 95% da área do batólito é denominada de Suíte Intrusiva Ácida Rio Branco formada principalmente por granitos porfiríticos, granofíricos com textura rapakivi, isotrópicos, de cor vermelha, com a presença de fenocristais de feldspato potássico, de até 4 cm, envoltos em matriz fina a média (Araújo, 2008).

O Grupo Aguapeí na definição original de Souza & Hildred (1980) é uma espessa cobertura siliciclástica

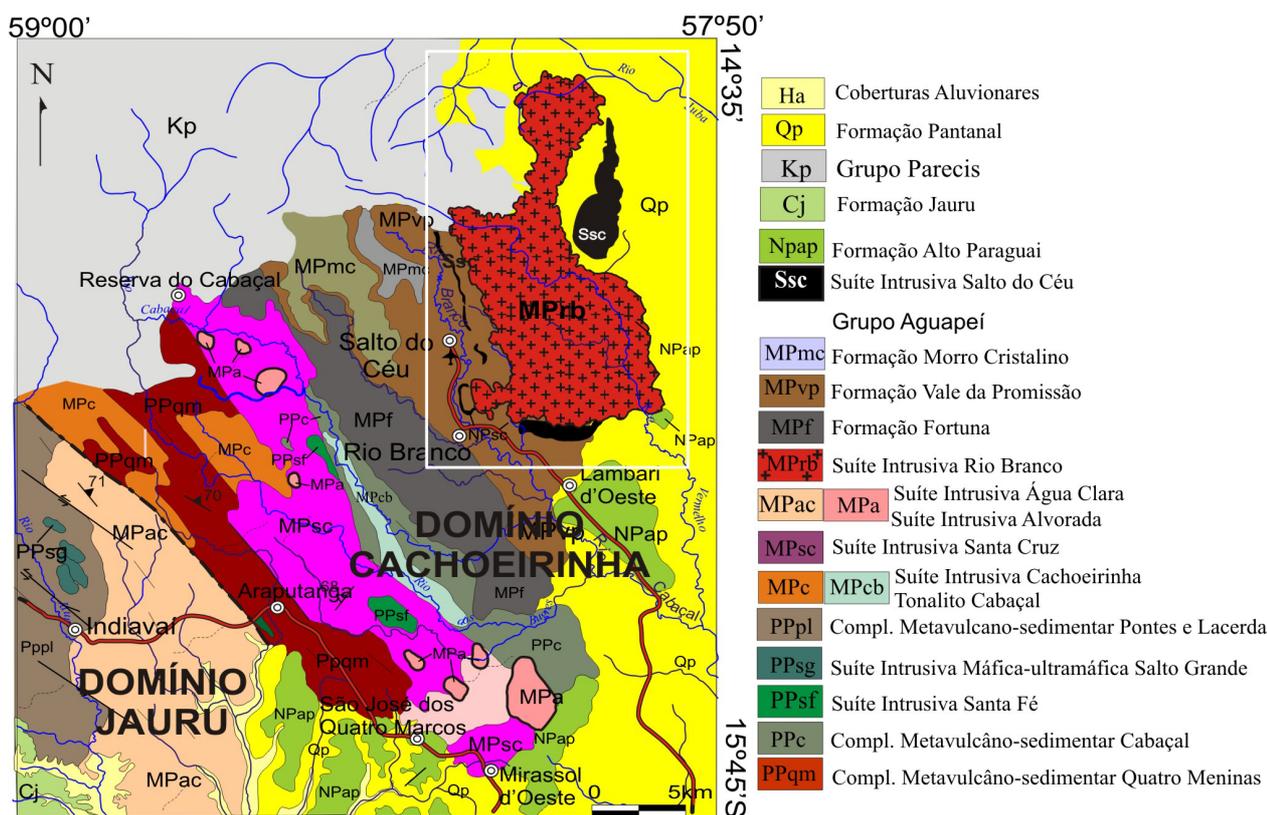


FIGURA 2. Mapa geológico regional de Ruiz (2005), apresentando o Domínio Cachoeirinha, com destaque para o Batólito Rapakivi Rio Branco.

depositada sobre o Domínio Tectônico Cachoeirinha que se estende da região de Rio Branco em Mato Grosso, até o extremo ocidental do escudo pré-cambriano da Bolívia, onde recebe a denominação Grupo Sunsás. A bacia Aguapeí, segundo Saes (1999), teria evoluído em um regime tectônico extensional, responsável pela formação de estruturas do tipo *riftes* continentais.

Quanto ao posicionamento estratigráfico das rochas do batólito Leite et al. (1985), Geraldès (2000) e Geraldès et al. (2004), as situam como embasamento do Grupo Aguapeí, enquanto Ruiz (2005), reforça a posição inicial de Barros et al. (1982), de um evento magmático intrusivo nas unidades do Grupo Aguapeí.

Os resultados iniciais geocronológicos Rb-Sr reportados por Barros et al. (1982) e Ruiz (1992) assinalam idade de cristalização para o granito rapakivi em torno de 1130 ± 72 Ma e a constatação por Ruiz (2005), da ocorrência de xenólitos de metargilitos da Formação Vale da Promissão em rochas do batólito e indícios de metamorfismo de contato de discreta expressão em metapelitos da mesma formação, indicam que as rochas do Grupo Aguapeí são mais antigas que as rochas do Batólito Rapakivi Rio Branco, argumentos iniciais também reforçados em Araújo et al. (2007).

Contrárias a estas argumentações encontram-se

idades obtidas por Geraldès (2000) e recentemente em Araújo (2008) para as rochas do batólito de aproximadamente 1450 Ma e as idades obtidas por Santos et al. (2000) e Vargas-Mattos et al. (2007) para o Grupo Aguapeí que apresentam idade máxima da deposição estimada em 1230 Ma, com base na datação de zircões detriticos do Grupo Aguapeí e, portanto mais jovem que as rochas magmáticas.

O posicionamento estratigráfico inicial para o magmatismo anorogênico pós- Aguapeí assumido em Araújo et al. (2007) e agora adotado em Araújo (2008) como pré- Aguapeí será rediscutido na evolução geológica.

Ruiz (2005) sugere a evolução do Batólito Rio Branco após o episódio Orogênico Cachoeirinha, a cerca de 1500 Ma e que é marcado por um período de instabilidade tectônica que conduziram à formação da bacia intracratônica Aguapeí, a qual associa-se o estágio magmático anorogênico Rio Branco.

No início do neoproterozóico, nota-se expressiva atividade ígnea de natureza básica, caracterizada pelas soleiras e diques máficos alojados nos bancos sedimentares do Grupo Aguapeí. A Suíte Básica Intrusiva Salto do Céu, cujos dados litogeoquímicos são reportados por Araújo (2008) e Araújo et al. (2009a) e indicam um magmatismo toleítico de ambiente de

intraplaca, certamente associados a regimes de esforços extensionais, relacionados aos mecanismos

de colapso orogênico descritos no cinturão Orogênico Sunsás-Aguapeí.

GEOLOGIA LOCAL

O *Batólito Rapakivi Rio Branco*, constitui um batólito de direção norte-sul com aproximadamente 1.500 km² e encontra-se coberto pelos metassedimentos da Formação Vale da Promissão do Grupo Aguapeí, que se estende por toda sua borda oeste, enquanto que nas porções leste são parcialmente cobertos pelos sedimentos quaternários da Formação Pantanal (Figura 3).

Compreende uma fácies básica/intermediária (indivisa) e 3 fácies intermediárias/ácidas. As rochas básicas que ocorrem principalmente na porção oeste do batólito, região das cidades de Salto do Céu e Rio Branco foram distintas em duas unidades, uma unidade de rochas básicas/intermediárias plutônicas denominada de Suíte Básica Intrusiva Rio Branco, e outra constituída por litotipos hipoabissais definida como Suíte Básica Intrusiva Salto do Céu.

A *Suíte Básica Intrusiva Rio Branco* é identificada principalmente na borda oeste da intrusão ácida, não sendo verificado o caráter estratiforme diferenciado, mas sim, um comportamento desta unidade distribuída descontinuamente na borda do batólito e sendo caracterizada principalmente por corpos dispostos na borda do batólito de direção aproximadamente N-S.

As disposições destas intrusões ocorrem entre o contato das rochas encaixantes epimetamórficas do Grupo Aguapeí e o conjunto ácido dominante do batólito. Ocorrem em afloramentos de cortes de estrada nos contrafortes do batólito ou em matacões principalmente nestas áreas. As ocorrências no interior do corpo ácido são restritas na forma de pequenos corpos distintos ou na forma de diques máficos sin-intrusivos associados à fácies principal.

Estas rochas são caracterizadas petrograficamente por microgabros a diabásios, monzogabros e quartzo monzonitos a quartzo dioritos, mesocráticos, equigranulares de granulação fina a média, dominante e às vezes porfirítica, exibindo estrutura maciça (Prancha 1A e 1B).

São formadas principalmente por minerais de plagioclásio, piroxênio (augita e secundariamente pigeonita) e anfibólio alterando-se para clorita, localmente restos de olivinas serpentinizadas, raro quartzo que ocorre em pequenos grãos intersticiais e, como acessórios, ocorrem opacos e apatita, além de produtos de alteração, epidoto e calcita. Os litotipos petrográficos dominantes encontram-se descritos detalhadamente em (Araújo, 2008 e Araújo et al., 2009a) e sumarizados na Tabela 1.

A *Suíte Ácida Intrusiva Rio Branco* constitui um planalto entre os fortes da serra Rio Branco e em toda sua extensão compondo um relevo acidentado, onde afloram suas rochas principalmente sob a forma de blocos e matacões (Prancha 1C). Apresenta litotipos de composição intermediária/ácida mais antigos representados por menores quantidades de monzogranitos a quartzo monzonitos e quartzo sienitos vermelhos escuros rapakivi (Prancha 1D) e raros quartzo monzodioritos que ocorrem na forma de enclaves. Ocorrem predominantemente no batólito a fácies de leuco-monzogranito vermelho rapakivi (Prancha 1E) e localizadamente as fácies tardias compostas por monzogranitos equi-inequigranulares a pegmatóides (Prancha 1F).

Estas fácies são caracterizadas por rochas leucocráticas frequentemente porfiríticas com raros a abundantes fenocristais manteados, constituindo texturas rapakivis e raramente anti-rapakivi. As fácies são marcadas por texturas rapakivis, sejam elas bem definidas, homogêneas em todo o contorno ou irregulares e descontínuas.

Às vezes, os fenocristais caracterizam-se por um zoneamento, dado pela formação de feldspato com texturas rapakivis e nova geração de feldspato nas partes externas. Os fenocristais de feldspato potássico são subedrais, com contornos parcialmente ovalados, porém quando apresentam texturas rapakivis, exibem basicamente formas ovaladas. Os fenocristais de plagioclásio são subedrais e ocorrem em menores proporções. Os cristais de quartzo apresentam-se em duas frações, frequentemente com feições de corrosão das suas bordas e arredondamentos dos grãos, definindo o quartzo globular, e a outra parte predominam a forma anedral intersticial.

A evolução magmática do batólito é representada concomitantemente por uma fase inicial, definida inicialmente pelas intrusões de rochas básicas/intermediárias laterais ao batólito e localizadamente por enxames de enclaves de diques sin-intrusivos básicos no interior do maciço (Pranchas 1G e 1H), paralelamente são acompanhados pelas rochas preservadas por micro-enclaves de quartzo monzodioritos e pelas fácies de monzogranitos a quartzo monzonitos vermelho escuro rapakivi. A fase principal é caracterizada pelas grandes massas de leuco-monzogranitos rapakivis que constituem a parte central do batólito e a fase final é constituída pelas fácies equigranulares e aplíticas que cortam todas as anteriores, às vezes, com feições

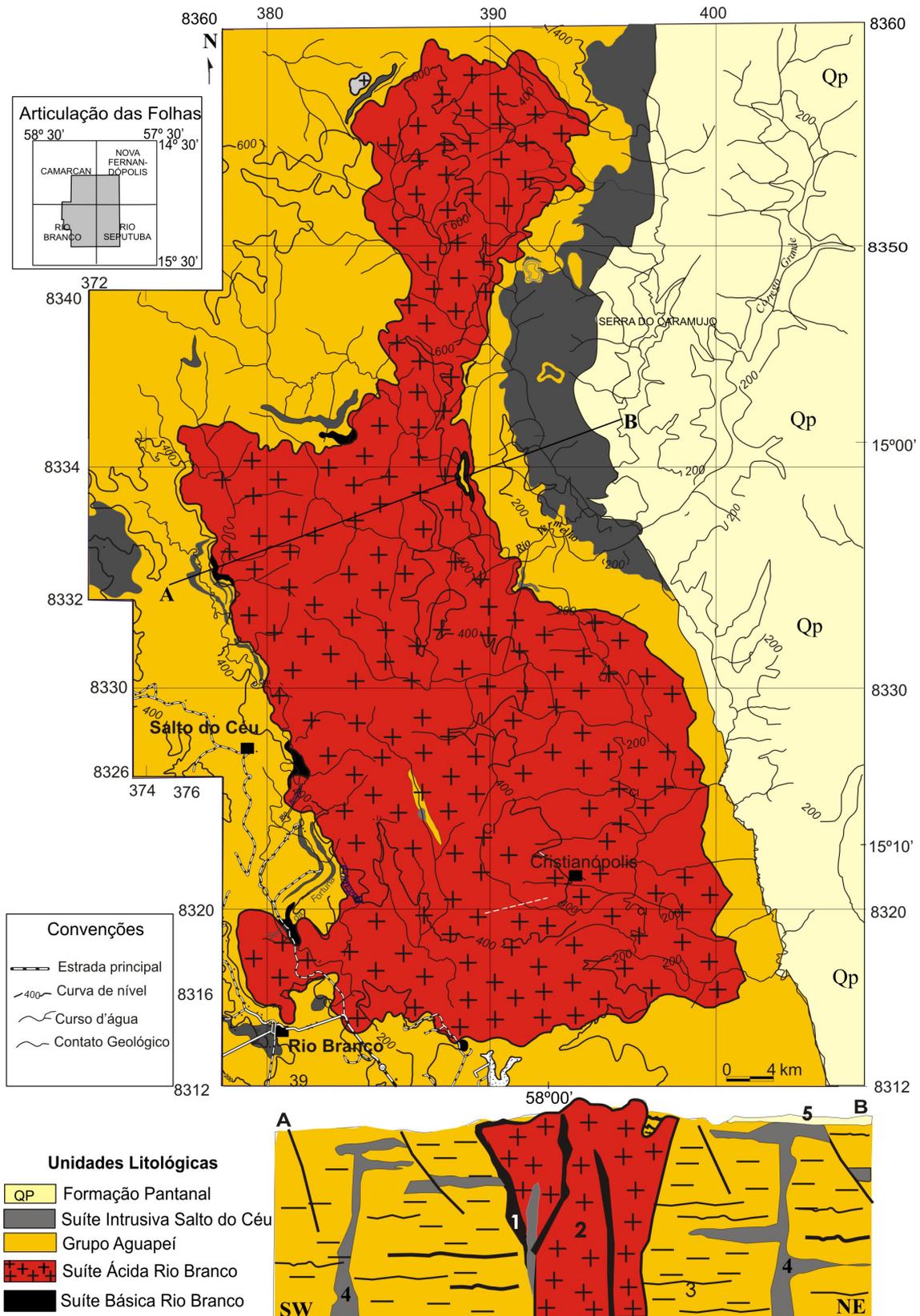
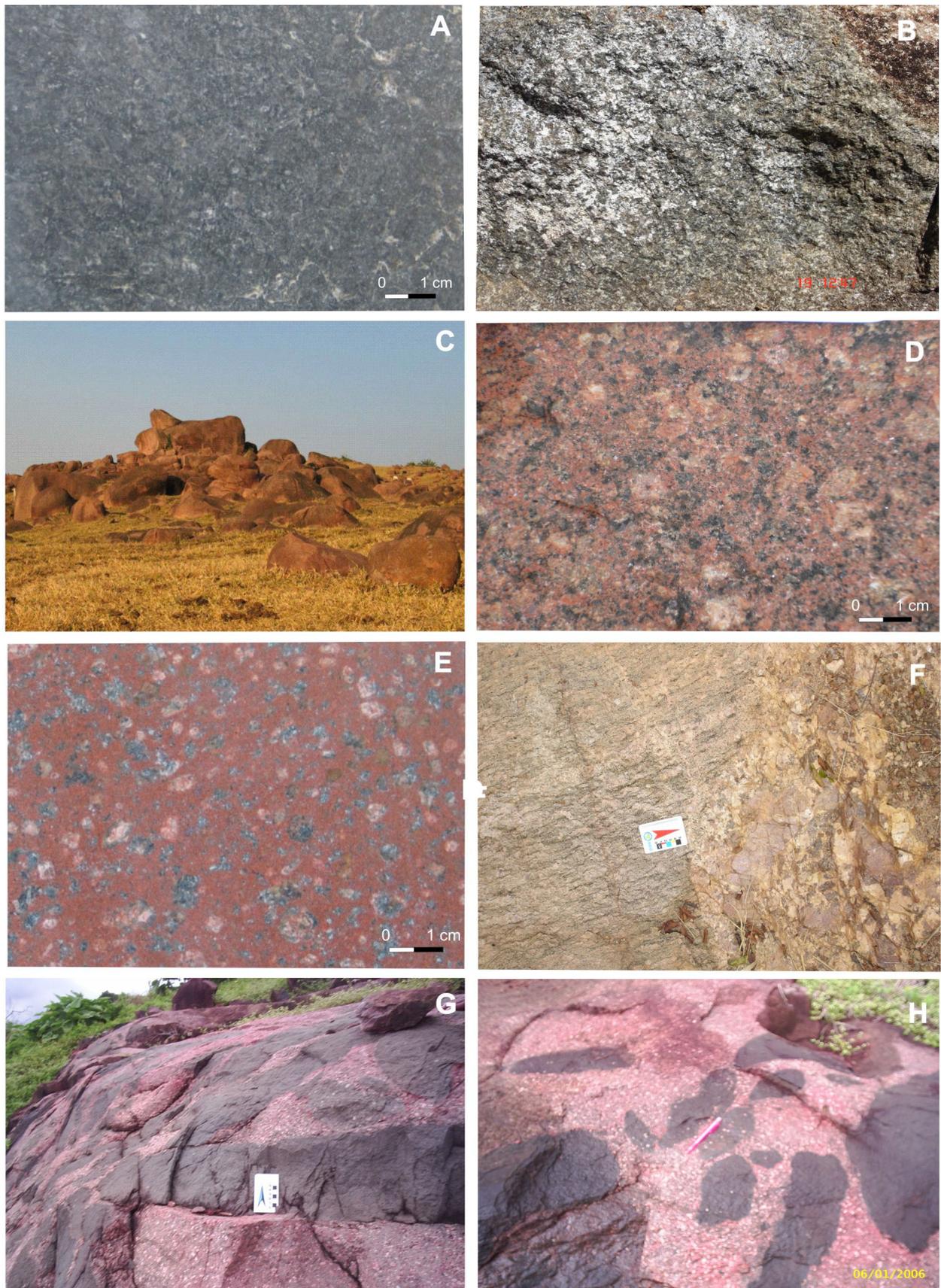


FIGURA 3. Mapa geológico do Batólito Rapakivi Rio Branco e suas encaixantes e perfil esquemático (SW-NE) do Batólito Rapakivi Rio Branco e suas encaixantes.



PRANCHA 1. Fotografias macroscópicas das rochas do Batólito Rapakivi Rio Branco. A e B) micrograbos da suíte básica/intermediária, C) feições de relevo da suíte intermediária/ácida, D) fácies dos monzogranitos a quartzo monzonitos e quartzo sienitos vermelhos escuros rapakivi, E) leuco-monzogranito vermelho rapakivi, F) monzogranitos equi-inequigranulares a pegmatóides, G e H) diques básicos sin-intrusivos em leuco-monzogranito vermelho rapakivi.

pegmatíticas. Todo o conjunto plutônico não exibe evidências de deformação dúctil e metamorfismo, sendo apenas recortado por falhas normais de direção NNW e NEE que afetam também suas encaixantes.

Nas fácies mais antiga dos monzogranitos a quartzo monzonitos e quartzo sienitos vermelhos escuros rapakivi são agrupadas rochas leucocráticas de coloração vermelha escura, texturas rapakivis e apresentando fenocristais de feldspato potássio com tamanhos geralmente inferiores a 1 cm em uma matriz

de granulação fina a média, sendo que as porcentagens de fenocristais são menores que à fácies principal. A coloração escura deve-se à presença mais acentuada de biotita em pequenas palhetas dispersas ou aglutinadas. Nesta fácies dominam os litotipos de composições intermediárias, variando de quartzo sienito a quartzo monzonitos, além dos xenólitos microgranulares de composição quartzo monzodiorítica. Os litotipos petrográficos dominantes encontram-se descritos na Tabela 1 e em Araújo (2008).

TABELA 1. Síntese dos dados petrográficos das suítes Básica e Ácida Intrusiva Rio Branco.

Batólito Rapakivi Rio Branco									
Amostra	Suíte Básica Intrusiva Rio Branco				Suíte Ácida Intrusiva Rio Branco				
	Gabro c/ olivina	Gabro c/ quartzo	Quartzo monzonito	Quartzo diorito	Fácies 1		Fácies 2		Fácies 3
					Monzo-granito	Quartzo sienito	Monzo-granito	Micro-monzo-granito	Micro-monzo-granito
M. Principais									
Plagioclásio (Pl)	58	60	40	40	20 (Olg)	20 (Olg)	20	17	25(Olg)
Feld. Pot. (Kfs)			20 (Or)	15 (Or)	25 (Kfs)	38 (Kfs)	20	25	35 (Or)
Quartzo (Qtz)		3	13	7	25	12	32	40	35
Albita (Alb)					presente	1	presente		
Fenocr. (Kfs)					12 (Kfs)	15 (Kfs)	10	9	
Fenocr. (Pl)					2 (Olg)	7 (Olg)	5	3	
Fenoc. (Qtz)					5	3	8	3	
Augita	20	15	3	8			traços		
Hiperstênio		?	?	1					
Egirina						1			
Olivina	pseudomorfo			1					
Hornblenda			15	15	2	1	1		1
Biotita	presente				3	1	4	2	1
M. Acessórios									
Zircão					traços	traços	traços	traços	traços
Apatita	1	1	1	1	traços		traços	traços	traços
Allanita									traços
Titanita	traços	traços					traços		traços
Opaco	5	6	5	5		traços	traços	traços	traços
M. Secundários									
Filossilicatos	15	15	3	5			traços		1
Hornblenda		presente							
Actinolita	1	presente		traços				traços	
Clorita	presente				traços		traços	traços	
Serpentina	presente								
Biotita	presente	traços		traços	2				
Estilpnomelano		traços		traços					
Albita					2	1			
Sericita		presente			traços		traços		traços
Epidoto	traços	traços	traços	traços	traços		traços		traços
Calcedônia					traços	traços			
Carbonatos					traços	traços	traços		
Fluorita							traços		
Limonita					presente				
M. Opacos									
					traços	traços			
Textura	equigr	equigr	equigr	equigr	rapakivi granofírica	granular	rapakivi	rapakivi esferulítica granofírica	porfíritica granofírica
Estrutura	Isotróp.	Isotróp.	Isotróp.	Isotróp.	Isotróp.	Isotróp.	Isotróp.	Isotróp.	Isotróp.
Cor	preta	preta	preta	preta	vermelha escura	vermelha escura	vermelha	vermelha	vermelha

Fácies 1 - monzogranitos a quartzo monzonitos e quartzo sienitos vermelhos escuros rapakivi, Fácies 2 - leucomonzogranito vermelho rapakivi, Fácies 3 - monzogranitos equi-inequigranulares a porfíritico a pegmatóides.

O Grupo *Aguapeí* é uma espessa cobertura siliciclástica dividida em três formações, compreendendo, da base ao topo, as formações Fortuna, Vale da Promissão e Morro Cristalina. A Formação Fortuna constitui-se por espessos pacotes de conglomerados oligomíticos e arenitos quartzosos, com intercalações, em direção ao topo, de metassiltitos e metargilitos. A Formação Vale da Promissão exibe um contato transicional interdigitado com a unidade sotoposta e compreende uma sequência dominada por metargilitos e metassiltitos e raros metarenitos e a Formação Morro Cristalina é constituída por uma espessa sequência fluvial, dominando por metarenitos.

A *Suíte Intrusiva Salto do Céu* encontra-se constituída pelas soleiras máficas e representa importante registro magmático de natureza básica, encaixada nos estratos horizontais a levemente inclinados do Grupo *Aguapeí*. É composta por dezenas de soleiras máficas, com espessura variando entre 1 a 5 m, paralelas ao acamamento dos pelitos e psamitos da formação Vale da Promissão.

Os *sills* são constituídos por rochas mesocráticas,

cinza escuras a negras, equigranulares de granulação fina a média, raramente porfíricas, maciças que variam texturalmente de microgabros a diabásios. O plagioclásio (labradorita-andesina) ocorre comumente na matriz como cristais euédricos a subeuédricos, tabulares, e menos frequentemente, como fenocristais de até 5 cm de comprimento. A matriz é composta por plagioclásio, hornblenda, biotita, feldspato potássico e quartzo. A textura ofítica é comum e os minerais acessórios são representados pelo zircão, titanita, magnetita, ilmenita e pirita. A Prancha 2 (A e B) apresenta ocorrências de metargilito do Grupo *Aguapeí*, o afloramento de rocha básica na forma de *sills* de diabásio na cachoeira de Salto do Céu (2C), as feições texturais equigranulares a levemente porfíricas das rochas básicas dos *sills* no Grupo *Aguapeí* (2D) e 2E, 2F, 2G e 2H caracterizam as diferentes variedades de litotipos porfíricos a megaporfíricos que ocorrem principalmente na área.

Os sedimentos da *Bacia do Pantanal* ocorrem no limite oeste do batólito e são caracterizados pelas coberturas quaternárias da Formação *Pantanal*.

LITOGEOQUÍMICA

As análises geoquímicas das amostras foram realizadas no LABOGEO-IGCE/UNESP - Rio Claro utilizando-se Fluorescência de Raios X para os elementos maiores (concentração em %), através de pastilha fundida em meio borato e para os elementos traços (concentração em ppm), através de pastilha prensada, e para os elementos de terras raras, ICP-AES, segundo os padrões de rotina do laboratório. Os aspectos geoquímicos sintetizados neste texto na Tabela 2 encontram-se descritos detalhadamente em Araújo (2008) e para as rochas intermediárias/ácidas da *Suíte Básica Intrusiva Rio Branco* (SBIRB) em Araújo-Ruiz et al. (2007) e para as rochas básicas/intermediárias da *Suíte Ácida Intrusiva Rio Branco* (SAIRB) em Araújo et al. (2009a).

Nos diagramas de Harker (1909) (Figura 4 - A a O) as amostras da SBIRB apresentam-se com litotipos variando de rochas básicas a intermediárias no intervalo de 45 a 54% SiO₂, sendo que o agrupamento das rochas básicas com valores inferiores a 52% SiO₂ são mais enriquecidos em MgO e CaO, mas os valores em álcalis são elevados nos dois agrupamentos. Para as amostras da SAIRB apresentam valores entre 55 a 73% de SiO₂. As rochas intermediárias são caracterizadas por quartzo monzonitos a quartzo sienitos com valores entre 55 a 62% de SiO₂. A fase principal é constituída por monzogranitos, com teores entre 68 a 73% de SiO₂, enquanto que a fase mais tardia, constituída por

monzogranito equi-inequigranular apresenta também valores elevados de SiO₂.

No diagrama de Middlesmost (1985) (Figura 5A) apresentam-se nomenclaturas para as rochas da (SBIRB) posicionando-se em dois agrupamentos, os com valores levemente inferiores a 52% SiO₂ no campo dos álcali picrito e álcali olivina basalto e os com valores superiores a este patamar caracterizando rochas no campo traquibasaltos. Para as rochas da (SAIRB) no diagrama de classificação petrográfica de Debon & Le Fort (1983) (Figura 5B), observa-se que os pontos das rochas coincidem com os domínios composicionais para as rochas ácidas, a dos sienos e monzogranitos e para as rochas intermediárias, a dos quartzos monzonitos e quartzo monzodioritos.

Nos diagramas de classificações de Muller (1983) (Figura 5C), verifica-se que as amostras (SBIRB) distribuem-se predominantemente no campo composicional dos basaltos alcalinos e no diagrama Jensen (1976) (Figura 5E) as amostras distribuem-se no campo dos basaltos Fe-toleíticos.

No diagrama de classificação de Taylor (1976) (Figura 5D), parte das amostras (SAIRB) da fácies intermediária e raras amostras da fácies ácida são identificadas como pertencentes à série cálcio-alcalina de alto potássio, sendo o maior número das amostras da fácies principal pertencentes à série shoshonítica, enquanto no diagrama de Maniar & Picolli (1989)



PRANCHA 2. Fotografias de afloramento. A e B) ocorrências de rochas do Grupo Aguapeí, C) *sills* de diabásios da suíte básica na cachoeira de Salto do Céu, D) diabásios equigranulares a levemente porfíricos e E, F, G, H) variedade dos litotipos porfíricos a megaporfíricos de diabásios.

TABELA 2. Tabela geoquímica das amostras do Batólito Rapakivi Rio Branco.

	SUÍTE BÁSICA INTRUSIVA RIO BRANCO (SBIRB)						SUÍTE ÁCIDA INTRUSIVA RIO BRANCO (SAIRB)												
	Fácies Básica (■)						Fácies Intermediária (□)			Fácies Principal (●)									
SiO₂	45,07	47,36	50,68	51,54	52,66	53,34	55,34	61,5	61,89	72,15	71,44	72,27	72,11	71,84	71,75	70,03	71,91		
TiO₂	2,22	2,87	2,98	2,07	2,87	2,7	2,7	1,58	1,63	0,44	0,47	0,4	0,42	0,4	0,42	0,58	0,4		
Al₂O₃	16,37	17,98	16,04	14,34	12,37	13,48	13,48	13,37	13,03	12,77	12,97	12,64	13	12,78	12,67	14,32	13,02		
Fe₂O₃	13,17	11,6	13,15	13	14,76	14,08	12,08	9,23	9,44	3,8	4,07	3,55	3,85	3,85	3,87	4,75	3,72		
MnO	0,14	0,16	0,2	0,21	0,25	0,17	0,17	0,13	0,15	0,09	0,1	0,09	0,09	0,08	0,08	0,05	0,08		
MgO	6,23	3,87	3,46	1,53	3,11	3,15	3,15	1,95	1,89	0,32	0,41	0,55	0,42	0,28	0,28	0,85	0,22		
CaO	9,5	6,37	5,66	5,28	5,22	6,04	6,04	3,1	3,22	0,96	0,86	0,6	0,84	0,75	0,94	1,58	1,06		
Na₂O	3,46	3,37	3,52	4,73	3,53	3,35	3,35	3,84	3,5	3,15	3,31	2,91	2,79	3,8	3,07	2,58	3,48		
K₂O	0,38	3,03	1,63	4,15	2,61	2,64	2,64	4	3,98	5,42	5,35	5,78	5,56	5,3	5,4	4,51	5,33		
P₂O₅	0,44	0,59	0,58	0,72	0,74	0,61	0,61	0,33	0,35	0,06	0,08	0,05	0,06	0,06	0,06	0,14	0,06		
LOI	3,21	2,79	2,12	2,49	2,08	0,63	0,63	1	0,94	0,82	0,95	1,16	0,88	0,88	1,5	0,6	0,74		
Total	100,18	99,99	100,02	100,08	100,21	100,21	100,2	100	100	100,00	100,01	100,01	100,02	100,00	100,04	100,02	100,00		
Cu	58	29	38	41	20	36	36	25	23	7	6	12	9	6	1	11	7		
Rb	10	85	46	68	61	68	68	112	104	160	146	168	155	140	123	153	166		
Sr	474	511	482	249	143	252	252	176	193	81	94	71	138	92	41	111	85		
Y	25	32	47	48	64	56	56	70	68	82	86	85	81	75	64	59	68		
Zr	100	181	257	272	329	344	344	430	445	505	534	510	544	474	390	282	465		
Nb	7	23	17	26	53	19	19	23	23	27	28	29	29	21	24	15	22		
Ba	415	1064	1437	1765	808	969	969	1268	1164	1455	1631	1590	1487	1439	1296	1027	1382		
La	14,4	20,3	26,4	36	43,6	41,6	80	90	93	101	112	98	92	106	68	115	92		
Ce	31,3	48,4	63,3	73,3	94,7	94	131	159	138	172	192	161	159	198	152	170	204		
Nd	18,1	28,8	33,8	37,6	51,4	43,4	63,4	73,2	77	73,1	73,4	90,9	69,2	37,4	144	62,4	56,4		
Sm	3,97	5,9	8,67	8,46	11,1	9,57	11,9	14,6	15,7	14,7	18,5	12,8	15	12,1	14,2	27,9	8,91		
Eu	1,53	1,8	2,36	2,6	2,4	2,46	1,87	2,41	2,21	2,16	2,24	2,74	1,89	2,28	4,74	1,97	1,5		
Gd	4,38	5,9	7,86	8,79	11,0	10,5	11,2	13,5	13,5	12,2	12,5	13,4	10,8	8,07	33,2	11,8	10,7		
Dy	3,91	4,870	7,17	7,14	9,390	9,11	9,62	12,1	12,6	11,8	11,4	14,5	11,4	8,42	30,9	10,8	9,40		
Er	2,22	2,450	3,57	4,14	5,910	5,18	6,47	7,28	8,44	7,32	7,06	8,58	6,9	3,68	18,5	6,61	4,950		
Yb	2,04	2,050	2,84	2,84	4,080	3,16	6,2	7,44	6,76	6,79	6,52	7,89	6,3	3,19	12,3	5,4	3,750		
Lu	0,30	0,20	0,33	0,40	0,55	0,40	0,87	1,07	0,91	0,87	0,9	1,16	0,84	0,43	1,8	0,8	0,560		

continua...

continuação...

	SUÍTE ÁCIDA INTRUSIVA RIO BRANCO (SAIRB)															
	Fácies Principal (●)															Aplito (●)
SiO₂	72,54	72,33	70,98	72,04	72,06	71,92	71,34	72,09	71,31	71,95	71,51	72,62	71,63	72,53	71,72	70,71
TiO₂	0,38	0,41	0,42	0,4	0,43	0,46	0,56	0,41	0,43	0,43	0,41	0,45	0,46	0,49	0,41	0,41
Al₂O₃	12,57	12,53	12,67	12,88	12,69	12,46	12,36	12,9	12,81	12,72	13,07	12,46	12,72	12,24	12,61	12,53
Fe₂O₃	3,12	3,63	3,81	3,68	3,75	4,14	4,39	3,91	4,3	3,86	3,84	4,03	4,05	3,95	3,85	5,28
MnO	0,05	0,09	0,11	0,08	0,09	0,09	0,11	0,07	0,11	0,09	0,08	0,1	0,11	0,11	0,08	0,08
MgO	0,22	0,41	0,52	0,28	0,43	0,57	0,57	0,47	0,6	0,19	0,6	0,45	0,45	0,36	0,44	0,41
CaO	1,01	0,82	0,75	0,78	0,68	0,57	1,25	0,25	0,66	1,09	0,63	0,85	0,87	1,05	0,8	0,68
Na₂O	3,41	3,27	3,25	3,5	3,48	3,21	3,3	2,53	3,22	3,3	3,19	2,7	3,15	3,12	3,38	3,2
K₂O	5,35	5,49	5,49	5,54	5,33	5,3	5,23	6,16	5,45	5,23	5,28	5,49	5,33	5,28	5,65	5,44
P₂O₅	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07	0,09	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07	0,07	0,08	0,06	0,06
LOI	1,31	0,98	0,94	0,81	1,01	1,22	0,82	1,18	1,04	1,07	1,33	0,76	1,17	0,81	1,1	1,18
Total	100,02	100,01	98,99	100,07	100,0	100,02	100,01	100,02	100,01	100,01	100	99,99	100,01	100,02	100,00	99,99
Cu	7	8	16	7	8	13	3	8	6	9	16	8	6	3	7	10
Rb	158	158	155	169	153	132	152	151	154	151	144	154	157	161	165	156
Sr	67	66	73	80	59	56	74	140	77	78	65	140	64	85	67	66
Y	71	79	77	70	77	88	73	79	74	87	100	80	80	81	75	283
Zr	489	499	494	477	503	484	471	490	485	519	500	533	496	487	507	503
Nb	27	28	28	30	28	26	26	26	26	28	29	29	28	26	24	28
Ba	1071	1282	1320	1577	1375	1311	1423	1983	1507	1338	1250	1489	1333	1403	1396	1388
La	92	91	97	98	92	79	98	101	85	102	116	83	103	93	100	258
Ce	190	176	176	202	159	165	163	200	159	178	164	155	170	172	192	218
Nd	56,4	73,2	60,7	65,2	68,2	70,9	70,4	63,6	70,5	64,4	38,4	63,6	56,4	54,1	63,4	45,7
Sm	11,7	13,7	14	13,7	14	13,7	15,1	13,3	11,3	13,4	9,08	13,3	12,0	11,1	12,0	11,3
Eu	1,5	2,26	1,7	1,91	2,11	2,14	2,33	2,01	1,3	1,99	2,43	2,01	1,5	2,17	1,87	2,85
Gd	10,7	12,5	11,3	11,7	10,9	11,8	12,6	10,7	5,7	10	8,22	10,7	10,7	11,2	11,2	10,2
Dy	9,400	12,4	10,6	10,4	10,9	11,5	12,7	9,74	12,00	10,3	6,62	9,74	9,40	9,57	9,62	8,21
Er	4,950	8,36	6,330	7	7,53	7,38	7,57	5,93	1,500	6,69	3,77	5,93	4,950	5,88	6,47	3,79
Yb	3,750	7,42	4,680	5,97	6,47	6,04	6,77	5,2	1,070	5,95	2,84	5,2	3,750	5,28	6,2	2,71
Lu	0,560	1,06	0,650	0,94	0,88	0,91	1,02	0,66	0,160	0,88	0,34	0,66	0,560	0,75	0,87	0,35

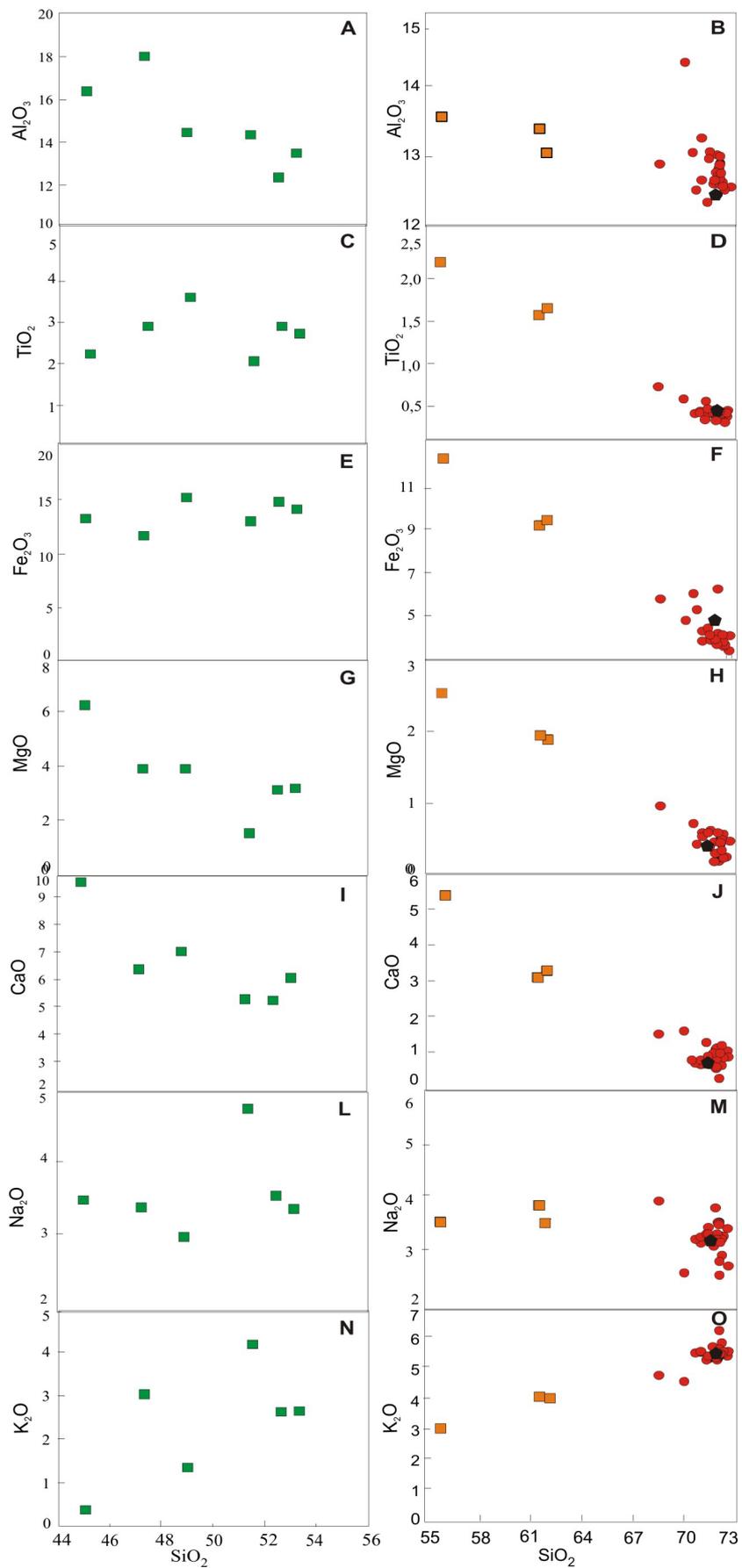


FIGURA 4. Diagramas de variação de elementos maiores de Harker (1909) para as rochas do Batólito Rapakivi Rio Branco. Legenda: SBIRB (■) e SAIRB: (■) monzogranito a quartzo monzonito e quartzo sienito vermelhos escuros rapakivi, (●) leuco-monzogranito vermelho rapakivi e (●) monzogranito equi a inequigranular.

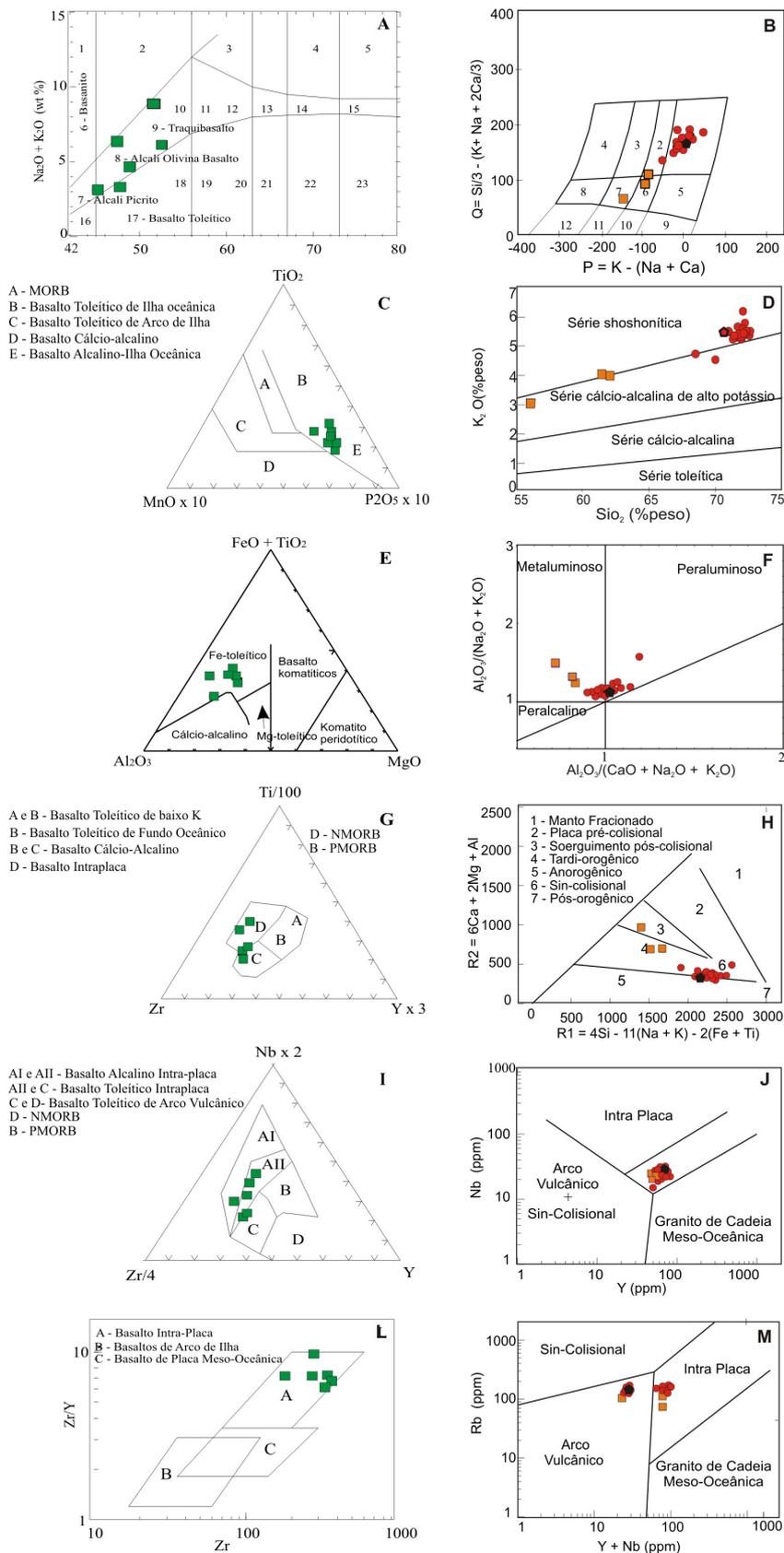


FIGURA 5. Diagramas de classificação: Suíte Básica Intrusiva Rio Branco A) Middlesmost (1985); C) Mullen (1983); E) Jensen (1976); G), Pearce & Can (1973), I), Meschede (1986); L) Pearce & Norry (1979). Suíte Ácida Intrusiva Rio Branco B) Debon & Le Fort (1983), 1 - Sienogranito, 2 - Monzogranito, 6 - quartz monzonito, 7 - quartz monzodiorito; D) Taylor (1976); F) Maniar & Picolli (1989); H) Batchelor & Bowden (1985); J e M) Pearce et al. (1984). Legenda: SBIRB (■) e SAIRB: (■) monzogranito a quartz monzonito e quartz sienite vermelhos escuros rapakivi, (●) leuco-monzogranito vermelho rapakivi e (◆) monzogranito equi a inequigranular.

(Figura 5F) evidenciam caráter peraluminoso a metaluminoso.

No diagrama de Pearce & Can (1973) (Figura 5G), as amostras da SBIRB apresentam-se distribuídas para o agrupamento de amostras com maiores teores de sílica no campo dos basaltos cálcio-alcálico (sub-alcálico) e o outro agrupamento no campo dos basaltos alcálicos de intraplaca. Nos diagramas de Meschede (1986) (Figura 5I) e Pearce & Norry (1979) (Figura 5L) reforçam o caráter de basaltos sub-alcálicos transicionando para basaltos alcálicos de ambiente de intraplaca.

Quanto aos aspectos tectônicos da (SAIRB) no diagrama de Batchelor & Bowden (1985) (Figura 5H), as amostras estão dispostas no campo sin-colisional a tardi-orogênico e nos diagramas de Pearce et al. (1984) (Figuras 5J e M) reforçam a classificação das amostras distribuindo-se no campo de granitos pós-colisionais a anorogênicos, gerados em ambiente intraplaca.

Os diagramas dos elementos traços normalizados por Sun & McDonough (1989), apresentam para a (SBIRB) (Figura 6A) padrões de distribuição de elementos com um enriquecimento em Ba, e empobrecimento relativo em Sr, podendo sugerir que no *emplacement* não ocorrem contaminação crustal, visto que em nenhuma das relações Rb/Ba das amostras, os valores foram inferiores a 0,10.

O comportamento geral dos elementos terras raras da (SBIRB) em relação ao padrão adotado para o condrito de Boynton (1984) (Figura 6B) evidencia padrões com uma disposição subparalela muito regular. Observam-se para as amostras mais básicas valores no geral menores em terras raras leves e pesadas em relação às rochas intermediárias, além de uma leve anomalia negativa de Eu, resultado de uma maior diferenciação destas rochas, sugerindo a intensificação do processo de fracionamento do magma inicial, através da remoção dos plagioclásios e enriquecimento de feldspato potássio. A amostra apresentando elementos terras raras mais baixos exibe leve anomalia positiva de Eu, sugerindo enriquecimento em plagioclásio durante o processo de cristalização.

Os valores dos elementos de terras raras da (SBIRB) apresentam um padrão de distribuição total mais enriquecido em $[La/Yb=7,2]_N$, leves anomalias negativas e positivas de Eu, com $[Eu/Eu^*=0,86]_N$ e um padrão de distribuição assimétrico e paralelo entre os litotipos, definido pelo valor de $Ce/Sm=3,16$ em relação ao valor de $Gd/Yb=0,24$. Observa-se o enriquecimento simétrico e contínuo de elementos terras raras e incremento de anomalias negativas de Eu na medida em que a fácies torna-se mais diferenciada.

No diagrama dos elementos traços normalizados segundo Taylor & McLennan (1985) para as amostras da (SAIRB) (Figura 6C), observa-se um padrão bastante simétrico, com empobrecimento em Rb, Nb, Ti e Sr, e enriquecimento em Ba, Nd, Sm e Zr. As razões baixas de Ba/Rb evidenciam rochas altamente diferenciadas, geradas a partir de processo de diferenciação magmática.

O comportamento geral dos elementos terras raras das diversas faciologias (SAIRB) em relação ao padrão adotado para a crosta inferior do condrito de Boynton (1984) (Figura 6D), evidencia padrões com uma disposição subparalela muito regular entre as fácies (Figuras 6E, 6F, 6G), apresentando uma forte assimetria, gerados por um enriquecimento em elementos terras raras leves em relação ao dos elementos terras raras pesadas, e anomalia negativa em Eu. Observa-se o enriquecimento simétrico e contínuo de elementos terras raras e incremento de anomalias negativas de Eu à medida que a fácies torna-se mais diferenciada.

Os valores dos elementos de terras raras das rochas (Figura 6D), apresentam um padrão de distribuição total enriquecido em $[La/Yb=9,4]_N$ e fortes anomalias negativas de Eu, com $[Eu/Eu^*=0,55]_N$ e um padrão com alta assimetria definida pelo valor de $Ce/Sm=3,4$ em relação ao valor de $Gd/Yb=1,9$, demonstrando padrões assimétricos e paralelos, representando, portanto, amostras cogenéticas, mas distintas, pelo grau de diferenciação.

A fase intermediária (Figura 6E), composta por monzogranitos a quartzos monzonitos e quartzo sienitos, apresenta um padrão de distribuição com $[La/Yb=6,7]_N$, fracas anomalias negativas de Eu, com $[Eu/Eu^*=0,5]$ e padrão assimétrico com inclinação do braço $Ce/Sm=4,0$ em relação à $Gd/Yb=1,5$, porém caracterizando uma maior redução dos valores de elementos de terras raras leves e pesadas.

A distribuição de elementos terras raras da fácies principal de composição monzogranítica rapakivi (Figura 6F), apresenta um padrão de elementos terras raras leves com $[La/Yb=9,8]_N$ e fortes anomalias negativas de Eu, com $[Eu/Eu^*=0,54]$, mas apresentando valores inferiores de elementos terras raras leves e pesadas em relação à fácies anterior. A assimetria é definida pela forte inclinação de $Ce/Sm=3,4$ em relação à $Gd/Yb=1,84$.

A fácies tardia dos monzogranitos equigranulares (Figura 6G) apresenta elevados valores de elementos terras raras leves apresentando $[La/Yb=9,3]_N$, forte anomalia negativa de Eu, e $[Eu/Eu^*=0,8]$, forte assimetria, devido a alta inclinação de $Ce/Sm=2,0$ em relação a $Gd/Yb=3,0$.

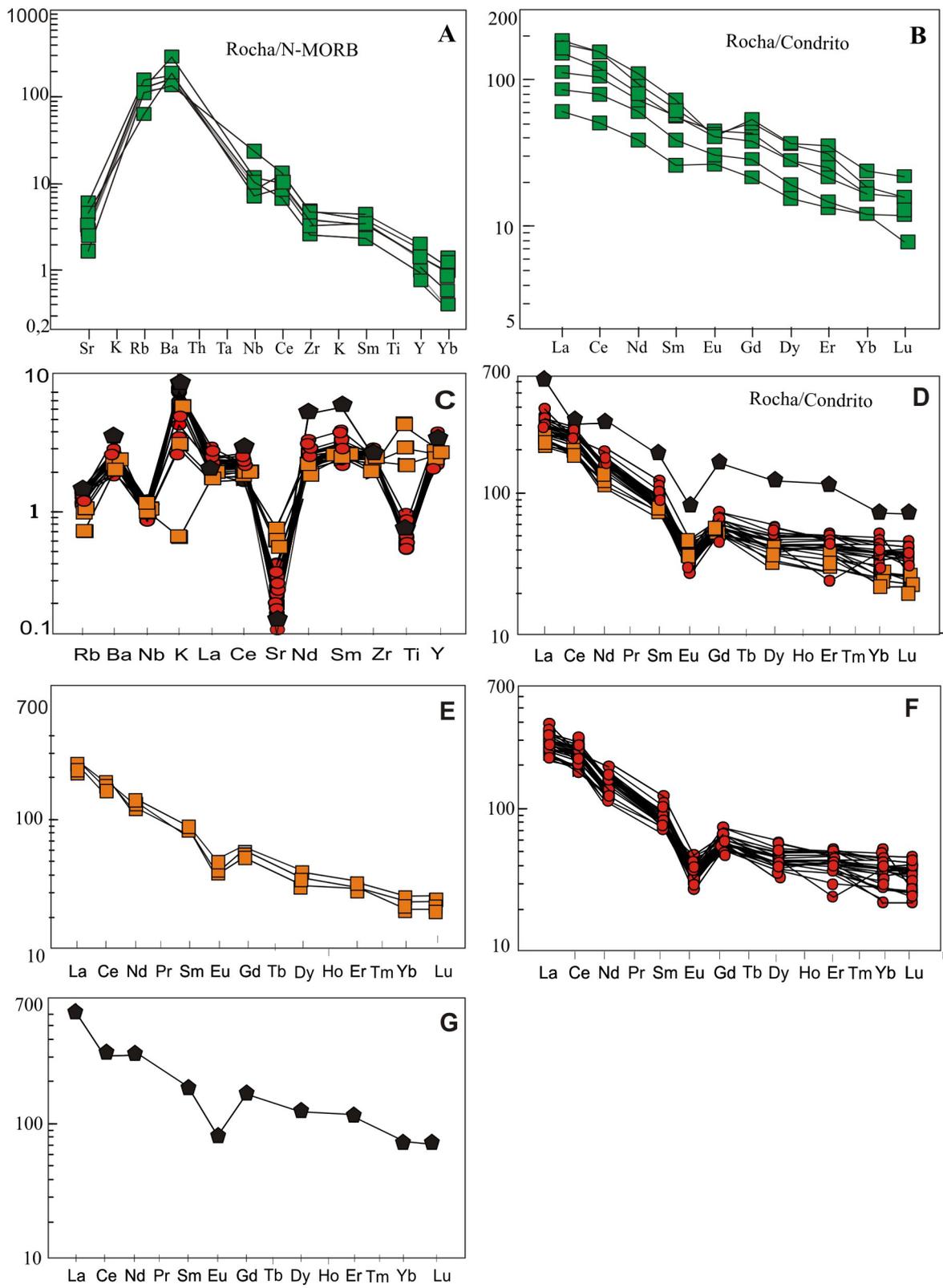


FIGURA 6. Diagramas da Suíte Básica Intrusiva Rio Branco, A) elementos traços de Sun & McDonough (1989) e B) elementos terras raras de Boynton (1984). Suíte Ácida Intrusiva Rio Branco, C) elementos traços de Taylor & McLennan (1985) e de elementos terras raras de Boynton (1984), D) total; E) monzogranito a quartzo monzonito e quartzo sienito rapakivi escuro; F) leuco-monzogranito vermelho rapakivi; G) leuco-monzogranito equi a inequigranular. Legenda: SBIRB (■) e SAIRB: (■) monzogranito a quartzo monzonito e quartzo sienito vermelhos escuros rapakivi, (●) leuco-monzogranito vermelho rapakivi e (◆) monzogranito equi a inequigranular.

GEOCROLOGIA

As análises isotópicas foram realizadas no Laboratório de Estudos Geocronológicos, Geodinâmicos e Ambientais, do Instituto de Geociências da Universidade de Brasília (UnB), sendo realizadas amostras métodos (Sm-Nd e U-Pb) de litotipos do corpo magmático ácido, caracterizadas petrograficamente e geoquimicamente em Araújo-Ruiz et al. (2007) e Araújo (2008).

Para a determinação da composição isotópica Sm-Nd utilizou-se o Espectômetro de Massa Multi-collector Finnigan MAT 262 a partir dos processos de rotina laboratorial descritos em Gioia & Pimentel (2000). Para as análises de idades U-Pb utilizou-se LA-ICPMS Neptune acoplado a Nd: YAG 213 nm pelo sistema de laser por ablação.

Serão apresentados e discutidos também os dados geocronológicos da literatura, pelos métodos Sm-Nd, U-Pb, Ar-Ar e Rb-Sr sumarizados na Tabela 3.

Pelas idades Rb/Sr reportadas por Barros et al. (1982) de 1130±72 Ma e Ruiz (1992) de 1126±39 (Tabela 2), estas idades foram inicialmente consideradas como o período de cristalização do magma rapakivi, justificativa esta embasada pelas razões iniciais elevadas de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ de 0,708 e 0,7165, respectivamente, que assinalam uma natureza crustal ou evoluída para o magma parental. Geraldès (2000), a

partir das idades U-Pb obtidas ao redor de 1430 Ma, sugere que a diferença de 300 Ma entre as idades representaria provavelmente o resultado da atividade hidrotermal que afetou as rochas do Batólito Rio Branco, já que estas rochas não foram afetadas pelo metamorfismo regional.

O resultado U-Pb caracterizado na Tabela 3 para as rochas básicas do Batólito Rio Branco de Geraldès (2000) e Geraldès et al. (2004) indica que a cristalização destas rochas ocorreram por volta de 1469±31 Ma e as idades modelo T_{DM} evidenciam um episódio de fracionamento do manto em torno de 1.8 Ga. Os valores positivos dos litótipos estudados de $\epsilon_{Nd(t)}$ de +1,9 a +8,9, evidenciam que os protólitos intrusivos apresentam uma assinatura isotópica juvenil de protólito do manto derivado.

O resultado U-Pb identificado por Geraldès (2000) e Geraldès et al. (2004) (Tabela 3) para as rochas ácidas do Batólito Rio Branco indica idade de 1423±2 Ma e as idades modelo T_{DM} evidenciam um episódio de fracionamento em torno de 1.8 Ga. Os valores negativos dos litótipos estudados de $\epsilon_{Nd(t)}$ de -0,01 a -1,0 evidenciam que os protólitos intrusivos apresentam uma assinatura isotópica com participação de material crustal na formação deste magma. Estes valores de $\epsilon_{Nd(t)}$ distintos

TABELA 3. Síntese do acervo de dados isotópicos para as rochas do Batólito Rapakivi Rio Branco. Material datado: (RT) rocha total, (PI) plagioclásio, (Zrn) zircão, (Tti) titanita.

Unidades Litoestratigráficas	Referências	U-Pb	Rb-Sr		Sm-Nd			K-Ar
		Idade (Ma)	Idade (Ma)	$\text{Sr}^{87}/\text{Sr}^{86}$	T_{DM}	$\epsilon_{Nd(0)}$	$\epsilon_{Nd(t)}$	Idade (Ma)
Magmatismo Ácido e Básico Rio Branco	Rio Branco	Hama (1976) <i>in</i> Ruiz (2005)						(PI) 1006±16 (RT)1450±20
	Grupo Rio Branco	Barros et al. (1982) (félsica)		(RT) 1130±72	0,708			
		Barros et al. (1982) (básica)						(RT) 875±21 (PI) 878±10 (PI) 930±14 (PI) 960±21
	Suíte Intrusiva Rio Branco	Saes & Leite (1993) (félsica) <i>in</i> Ruiz (2005)		(RT) 1126±39	0,7165			
		Saes & Leite (1993) (básica) <i>in</i> Ruiz (2005)						(PI) 1015±17
	Complexo Rio Branco	Geraldès et al. (2004) (Granófiro)	(Zrn) 1423±02			1.8 1.9	-14.8 -15.2	-0.1 -1.0
		Geraldès et al. (2004) (Gabro)	(Zrn) 1469±31			1.2 1.8	-8.3 -10.0	+8.9 +1.9
	Batólito Rapakivi Rio Branco	Araújo (2008) Suíte Ácida Intrusiva Rio Branco	(Zrn) 1403±06			1,9	-16,3	-1,7
	Magmatismo Básico Salto do Céu	Araújo (2008) (Suíte Básica Intrusiva Salto do Céu)	(Tti) 808			1,7	-6,2	+2,6

entre as rochas básicas e ácidas foram interpretados como sendo indicadores de uma evolução magmática diferente desde a separação do manto para os magmas.

As análises isotópicas da Suíte Intrusiva Ácida Rio Branco obtidas por Araújo (2008) através do método U-Pb, conforme apresentadas na Figura 7 e Tabela 4, definem idade para a fácies, mais antiga, a dos monzogranitos a quartzos monzonitos e quartzos sienitos vermelhos escuros rapakivis idade de 1403 ± 0.6 Ma. Para a fácies principal, mais jovem, a dos leuco-monzogranitos vermelhos rapakivis apresentam idade de 1382 ± 49 Ma (Figura 8, Tabela 4), interpretadas como sendo as idades de cristalização dos magmas félsicos que deram origem a Suíte Ácida Intrusiva Rio Branco. Estas idades encontram-se concordante com os dados U-Pb de granófiros ácidos por Geraldès (2000).

Os resultados Sm-Nd enumerados na Tabela 4 apresentam valores de $\epsilon_{Nd(t)}$ para os monzogranitos a quartzos monzonitos e quartzos sienitos vermelhos escuros rapakivis, variando entre valores negativo de -1,11 a -1,78. As idades modelo T_{Dm} são interpretadas como a idade de extração mantélica, indicam que o magma original é formado entre 1,86-1,89 Ga e evidenciam que os protólitos intrusivos apresentam uma assinatura isotópica a partir do manto derivado.

Para as amostras de leuco-monzogranitos vermelhos rapakivis, mais diferenciados, os valores $\epsilon_{Nd(t)}$ são positivos +1,11 a +1,24. As idades modelo T_{Dm} encontram-se ao redor de 1,65 e sugerem uma assinatura isotópica com

participação de material crustal na formação do magma.

Segundo Araújo (2008) o magmatismo bimodal do batólito é plenamente evidenciado a partir de dois magmas, um de natureza básico gerado por derivação mantélica e outro, de composição ácido/intermediário formado por processos de fusão e participação de material crustal, e através de processo de diferenciação magmática, geram-se os litotipos intermediários/ácidos distintos.

Quanto aos processos de hibridismo extensos de descritos em Geraldès (2000), ressaltam-se processos desta natureza restritos e que as ocorrências de monzogranitos a quartzos monzonitos e quartzos sienitos rapakivi vermelhos com matriz mais escura, mais rica em minerais máficos, identificada no interior do batólito, constituem em uma fácies inicial menos diferenciada. Esta hipótese encontra-se reforçada pelas idades distintas apresentadas para as amostras ácidas do batólito.

O magmatismo básico inicial do Batólito Rio Branco redefinido em dois eventos básicos independentes apresenta para as rochas da Suíte Básica Intrusiva Salto do Céu (Araújo, 2008 e Araújo et al., 2009a) pela sistemática U-Pb idade de 808 ± 620 Ma para cristalização do magma básico e as idades modelo T_{DM} , evidenciam um episódio de fracionamento do manto, em torno de 1,7 Ga. O valor positivo de $\epsilon_{Nd(t)}$, de (+2,61), evidencia que os protólitos destas rochas apresentam uma assinatura isotópica típica de materiais derivados do manto.

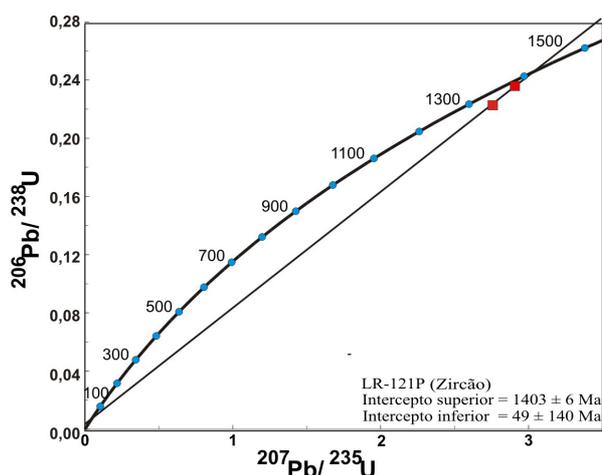


FIGURA 7. Diagrama concórdia da amostra LR 121P da fácies monzogranitos a quartzos monzonitos e quartzos sienitos vermelhos escuros rapakivi da Suíte Ácida Intrusiva Rio Branco.

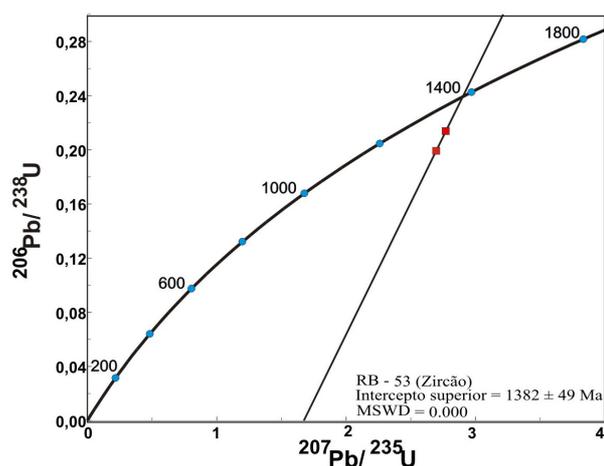


FIGURA 8. Diagrama concórdia da amostra LR-53 da fácies leuco-monzogranito vermelho rapakivi da Suíte Ácida Intrusiva Rio Branco.

TABELA 4. Resultados Sm-Nd e U-Pb para rochas da Suíte Intrusiva Ácida Rio Branco e da Suíte Básica Intrusiva Salto do Céu.

	Nº. Campo	Sm (ppm)	Nd ppm	$^{147}\text{Sm}/^{144}\text{Nd}$	$^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$	$\epsilon_{\text{Nd}(0)}$	$f_{\text{Sm/Nd}}$	T_{DM} (Ga)	$\epsilon_{(TDM)}$	U/Pb Ma)*	$\epsilon_{\text{Nd}}(T)$
Rio Branco	LR 53	7,267	40,161	0,1094	0,511906	-14,28	-0,44	1,65	4,20	1382,0	+1,11
Rio Branco	RB 01	15,537	81,088	0,1158	0,511821	-15,94	-0,41	1,89	3,57	1403,0	-1,46
Rio Branco	RB 204	15,847	81,981	0,1169	0,511849	-15,39	-0,41	1,86	3,54	1403,0	-1,11
Rio Branco	RB 205	23,62	123,89	0,1153	0,5118	-16,35	-0,41	1,91	3,48	1403,0	-1,78
Rio Branco	RB 222A	16,22	83,8	0,117	0,51183	-15,76	-0,41	1,89	3,45	1403,0	-1,50
Rio Branco	LR 121P	5,756	31,858	0,1092	0,511899	-14,42	-0,44	1,66	4,19	1403,0	+1,24
Salto do Céu	Ssc 28	8,762	47,829	0,1107	0,511863	-6,25	-0,44	1,74	4,02	808,0	+2,61

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos levantamentos geológico, litogeométricos e geocronológicos é apresentada uma proposta do modelo da evolução do magmatismo anorogênico Rio Branco, além de considerações gerais sobre o arcabouço regional da área, enfatizando principalmente o Domínio Cachoeirinha de Ruiz (2005) e Ruiz et al. (2005).

O Domínio Cachoeirinha abrange principalmente uma disposição espacial e temporal, e tem seu limite ocidental tentativamente posicionado na Zona Cisalhamento Pitas, e oriental recoberto pelo Grupo Parecis. Esta compartimentação em domínios difere das propostas iniciais apresentadas por Saes (1999) e Geraldès (2000), mas é elaborada uma correlação principalmente com a compartimentação sugerida por Geraldès (2000) e Geraldès et al. (2004) e Vargas-Mattos et al. (2007), com respeito à sua constituição litoestratigráfica, intervalo geocronológico e posicionamento tectônico deste domínio.

O Domínio Cachoeirinha neste trabalho encontra-se constituído pelas seguintes unidades litoestratigráficas, em ordem cronológica decrescente: Complexos Metavulcano-sedimentares Cabaçal e Quatro Meninas, Suíte Intrusiva Máfica-ultramáfica, Unidades Ortognáissicas, Tonalito Cabaçal, Suíte Intrusiva Santa Cruz, Suíte Intrusiva Alvorada, Suíte Intrusiva Rio Branco, Grupo Aguapeí e Suíte Intrusiva Salto do Céu.

No modelo tectônico proposto de Domínio Cachoeirinha por Ruiz (2005) registram-se, temporalmente, todas as unidades litoestratigráficas desta área em um intervalo entre 1800-850 Ma, enquanto Geraldès et al. (2004) e Vargas-Mattos et al. (2007) caracterizam e denominam as unidades nos principais eventos geocronológicos propostos por Tassinari e Macambira (1999), sendo que as litológicas mais antigas da área encontram-se vinculadas às idades

entre 1.8-1,52 Ga sendo que estas sequências litológicas encontram-se inseridas na Província Rio Negro-Juruena.

Ambas as propostas marcam o primeiro registro litológico mais antigo em 1800 Ma que é caracterizado pelos complexos metavulcano-sedimentares e as rochas máfica-ultramáficas instaladas durante a Orogenia Santa Fé (Ruiz, 2005). A estes primeiros registros acrecionários do processo colisional (Geraldès, 2000) designa-se estas mesmas sequências de rochas tonalíticas, vulcânicas ácidas e gnaisses de Suíte Alto Jauru e que corresponderiam ao Terreno Jauru com idades próximas de 1750 Ma.

Os próximos registros acrecionários ocorrem em aproximadamente 1550 Ma e reportam-se aos conjuntos de ortognaisses tonalíticos, granodioríticos e graníticos multideformados denominados de Suíte Cachoeirinha ou rochas do Arco Magmático Cachoeirinha, formadas a partir do Orógeno Cachoeirinha (Ruiz, 1992; 2005). Tardiamente, esta área constituiria as rochas encaixantes com acreção das suítes plutônicas cálcio-alcalinas foliadas (Santa Cruz, Cabaçal e Alvorada).

Araújo (2008) e Araújo et al. (2009b) apresentam idades de cristalização U-Pb para Suíte Santa Cruz de 1561 + 260 Ma e para a Suíte Alvorada idades de 1537 Ma e, portanto mais plausível para estas discussões.

Na definição de Geraldès et al. (2004) o Arco Magmático Cachoeirinha ou Suíte Cachoeirinha seria formado partir do Orógeno Cachoeirinha, envolvendo ambas as sequências estratigráficas e que juntamente com a Suíte Alto Jauru, mais antiga, constituiria o Terreno Alto Jauru.

Este estágio inicial da Orogenia Cachoeirinha, Ruiz (2005) preconiza um ambiente com geração de arcos magmáticos evoluídos sobre crosta antiga edificada na Orogenia Santa Fé. Com o espessamento litosférico,

gradualmente ampliado conduziu-se a evolução final da Orogenia Cachoeirinha com a colocação de grandes massas graníticas tardias (Santa Cruz e Alvorada) ao redor de 1550 Ma.

O próximo episódio segundo Geraldès et al. (2004) e Vargas-Mattos et al. (2007), denominado de Província Rondoniana-San Ignácio é constituído pelas unidades no período entre 1.45-1.34 Ga, sendo constituído a partir de três orógenos: o mais antigo denominado pelo Orógeno Rio Alegre, Santa Helena que estaria representado pelo Arco Magmático Santa Helena com idades de 1.46-1.40 Ga e finalizam esta província com as rochas da Orogenia San Ignácio.

Fechando este conjunto, Geraldès (2000) sugere que a Suíte Rio Branco com idades de 1.46-1.42 Ga, de composições básicas a ácidas, com estrutura rapakivi, seria gerada em um ambiente extensional no antepaís durante o desenvolvimento do Arco Magmático Santa Helena que apresenta idades semelhantes.

Em função dos dados geocronológicos obtidos para

as rochas do Batólito Rapakivi Rio Branco 1403 Ma (Araújo, 2008) confirma-se os dados de Geraldès (2000) de uma idade de cristalização ao redor de 1423 Ma antecedendo este magmatismo anorogênico ao longo período de estabilidade tectônica (1400-1100 Ma), confirmado pelas extensas coberturas mesoproterozóicas.

Após os dois episódios orogênicos (Orogenia Santa Fé e Cachoeirinha) ocorre a intrusão do magmatismo anorogênico rapakivi Rio Branco que, possivelmente, poderia constituir no contexto da evolução tectônica do Domínio Cachoeirinha, uma associação direta ou reflexa com os eventos orogênicos da Orogenia Cachoeirinha ou poderia corresponder à finalização da Província Rondoniana-San Ignácio de 1.45-1.34 Ga de Geraldès et al. (2004) e Vargas-Mattos et al. (2007), com a geração das Suítes Rio Branco com idades de 1.46-1.42 Ga em um ambiente extensional no antepaís reflexo do desenvolvimento do Arco Magmático Santa Helena (Figura 9).

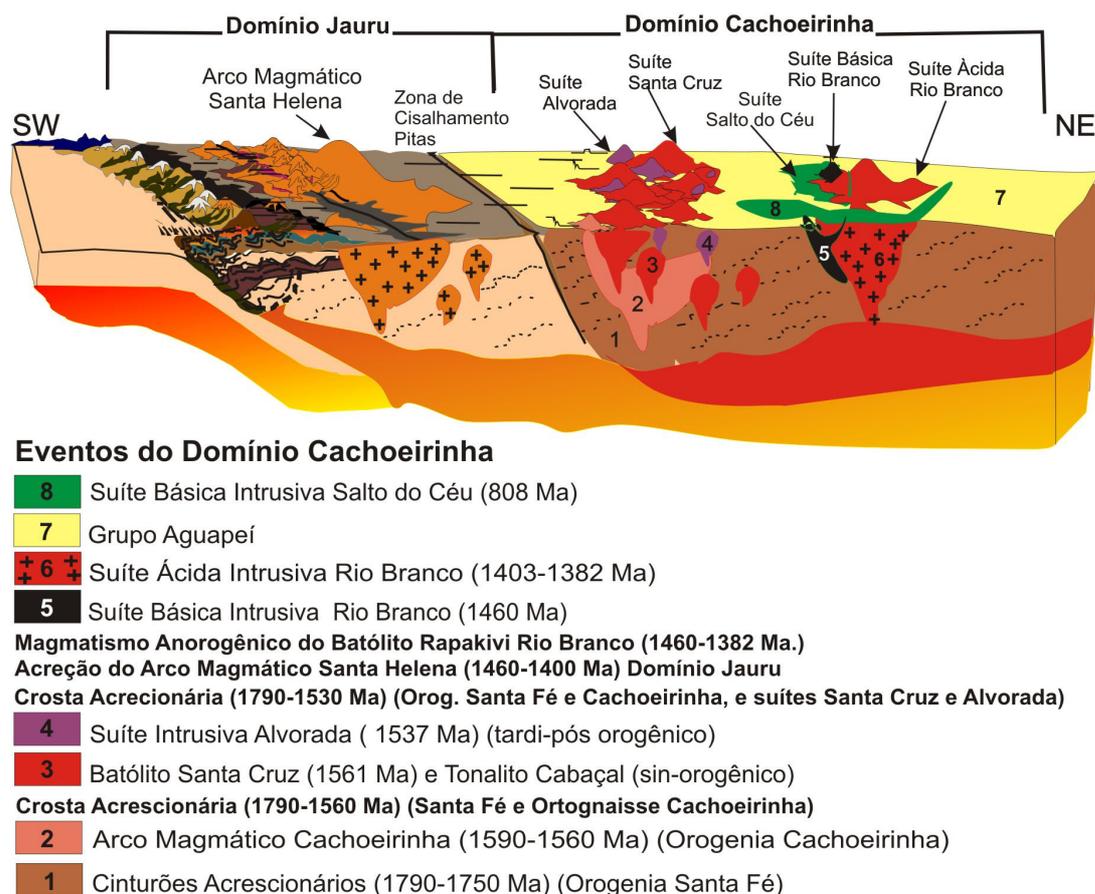


FIGURA 9. Modelo esquemático do plutonismo anorogênico do Batólito Rapakivi Rio Branco.

A área é marcada por processos tafrogênicos que conduziram à formação da bacia intracratônica Aguapeí, como indica o resultado de 1.210 Ma obtido em zircão detrítico da Formação Fortuna (Santos et al., 2000).

Em razão dos dados U-Pb obtidos por Santos et al. (2000) e por Vargas-Mattos et al. (2007) novas reinterpretações estratigráficas da evolução da área devem ser consideradas, quanto à idade e evolução do Grupo Aguapeí a partir do trabalho de Araújo et al. (2007). Temos que considerar pelo menos duas hipóteses sobre a posição estratigráfica do Grupo Aguapeí, mesmo que não seja o enfoque principal deste trabalho.

O Batólito Rapakivi Rio Branco como pré-Grupo Aguapeí. A partir das idades U-Pb obtidas de 1469±31 Ma (Geraldes, 2000) e 1403 Ma (Araújo, 2008) para o Batólito Rio Branco e (Santos et al., 2002 e Vargas-Mattos et al., 2007) a partir de populações de zircões detríticos identificados na Serra Ricardo Franco, divisa com a Bolívia para o Grupo Aguapeí de 1230 Ma, esta idade é interpretada como a idade máxima para o início de sua deposição, e por correlação estratigráfica associado ao todo Grupo Aguapeí.

As idades da Tabela 3 de K-Ar de 1006 Ma por Hama (1976, citado por Ruiz, 2005) e Rb-Sr reportados por Barros et al. (1982) de 1130 Ma e Saes & Leite (1993, citado por Ruiz, 1992) de 1126 Ma, resultam provavelmente da atividade hidrotermal que afetam as rochas magmáticas como sugerido por Geraldes (2000).

Neste caso fica plausível que as idades K-Ar e Rb-Sr constituem realmente registros hidrotermais e não uma reomogeneização isotópica, condizentes com um rearranjo textural e mineral das rochas da suíte magmática pelo metamorfismo. Mas, o evento isotópico ao redor de 1100 Ma registrado nas suítes magmáticas apresenta um vínculo direto com o registro do evento metamórfico da Orogenia Sunsás que afetou o Grupo Aguapeí, não apresentando evidências metamórficas/tectônicas nas rochas magmáticas Rio Branco.

Portanto se faz necessário reavaliar os processos de metamorfismo de contato e os xenólitos identificados como do Grupo Aguapeí no batólito por Araújo-Ruiz et

al. (2007), e serem revistos como registros de metassedimentos de unidades mais antigas.

Se considerarmos o Batólito Rapakivi Rio Branco como pós a sin-Aguapeí e as relações identificadas em campo por Araújo-Ruiz et al. (2007), todo o processo de geração e estabilização das suítes magmáticas teriam conotação intrusiva ou concomitante ao Grupo Aguapeí e as idades K-Ar e Rb-Sr, estariam condizentes com as interpretações iniciais de Geraldes (2000), não havendo portanto um rearranjo textural ou mineral das rochas da suíte magmática pelo metamorfismo, o que não é observado petrograficamente nestas rochas.

A idade máxima de 1230 Ma sugerida por correlação estratigráfica ao Grupo Aguapeí, teria que ser revista quanto a esta correlação pois, segundo Vargas-Mattos et al. (2007), em populações de zircões de amostras do Grupo Aguapeí, nas proximidades do Batólito Rio Branco na cidade de Salto do Céu, foram obtidas idades mais antigas 2515, 1812, 1655, 1544 Ma, não sendo reconhecidos zircões ao redor 1450 Ma.

Em função dos dados apresentados permanece ainda, controvérsia destas relações estratigráficas tornando-se necessária uma reavaliação dos dados dos zircões detríticos como também reavaliar todo o período de instalação e fechamento da Bacia Aguapeí e concomitantemente todo período necessário para o processo de geração, cristalização e estabilização das rochas do batólito.

Geraldes et al. (2004) e Vargas-Mattos et al. (2007) denominam a este último evento de Província Sunsás (1.24-0.93 Ga.), para as rochas metassedimentares formadas pelo Orógeno Sunsás na Bolívia e conduziram a formação da bacia intracratônica Aguapeí no Brasil.

A Suíte Básica Intrusiva Salto do Céu (Araújo, 2008 e Araújo et al., 2009a) com idade de 808 Ma constitui o evento magmático mais recente e representaria um magmatismo associado a deformação das rochas do Grupo Aguapeí geradas após a estabilização dos terrenos acrescidos.

CONCLUSÕES

O batólito é constituído por duas suítes plutônicas principais: a Suíte Básica Intrusiva Rio Branco formada por rochas básica/intermediária de distribuição descontínua e localizada nas bordas da intrusão e a Suíte Ácida Intrusiva Rio Branco de composição intermediária/ácida constituída pelas fácies de monzogranitos a quartzo monzonitos vermelhos escuros rapakivi, leuco-monzogranito vermelho rapakivi e monzogranitos equi-inequigranulares a pegmatóides.

A associação gabrótica constitui dois eventos

magmáticos temporamente independentes: as rochas básicas/intermediárias plutônicas constituídas por microgabros a diabásios, monzogabros e quartzo monzonitos a quartzo diorito pertencentes à Suíte Básica Intrusiva Rio Branco e os litotipos hipoabissais, diabásios e microgabros, agrupados sob a designação Suíte básica Intrusiva Salto do Céu alojada concordantemente aos estratos do Grupo Aguapeí.

O magmatismo Rio Branco encontra-se relacionado ao final do evento colisional da Orogenia

Cachoeirinha e é constituído a partir de dois magmas distintos: um caracterizado por rochas básicas alcalinas da Suíte Básica Intrusiva Rio Branco geradas em ambiente intraplaca por derivação mantélica e o outro, constituído por granitóides da Suíte Ácida Intrusiva Rio Branco de transição entre os tipos I e A, pós-orogênico a anorogênico com idade de 1403 Ma.

O magmatismo básico da Suíte Básica Intrusiva Salto do Céu de maior abrangência na região é constituído por basaltos alcalinos formados em ambiente intraplaca com idade de resfriamento/cristalização de 808 Ma e relacionados ao evento extensional na evolução do cinturão Orogênico Sunsás-Aguapeí.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho teve o apoio financeiro da FAPESP (proc. nº: 2004/00653-5).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARAÚJO, L.M.B. **Evolução do magmatismo pós-cinemático do Domínio Cachoeirinha: Suítes Intrusivas Santa Cruz, Alvorada e Rio Branco–SW do Cráton Amazônico–MT**. Rio Claro, 2008. 158 p. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista.
2. ARAÚJO-RUIZ, L.M.B.; GODOY, A.M.; RUIZ, A.S.; SOUZA M.Z.A.; MONTANO, L.F.M.. Geologia e geoquímica do Batólito Rapakivi Rio Branco, SW do Cráton Amazônico – MT. **Geologia USP - Série Científica**, v. 7, n. 1, p. 57-72, 2007.
3. ARAÚJO, L.M.B.; GODOY, A.M.; ZANARDO, A. As rochas básicas intrusivas das suítes Rio Branco e Salto Do Céu, na região de Rio Branco (MT) sudoeste do Cráton Amazônico. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 39, n. 4, p. 289-303, 2009. (a)
4. ARAÚJO, L.M.B.; GODOY, A.M.; RUIZ, A.S.; ZANARDO, A.; MANZANO, J.C.; SILVA, J.A. Magmatismo Granitóide das Suítes Intrusivas Santa Cruz e Alvorada no Domínio Tectônico Cachoeirinha, SW do Cráton Amazônico. **Geochimica Brasiliensis**, v. 23, n. 2, p. 219-240, 2009. (b)
5. BARROS, A.M.; SILVA, R.H.; CARDOSO, O.R.F.A.; FREIRE, F.A.; SOUZA JUNIOR, J.J.; RIVETTI, M.; LUZ, D.S.; PALMEIRA, R.C.; TASSINARI, C.C.G. **Geologia**. Projeto Radambrasil, Levantamento dos Recursos Naturais. Folha SD.21. CUIABÁ. Rio de Janeiro, v. 26, p. 25 -192, 1982.
6. BATCHELOR, R.A. & BOWDEN, P. Petrogenetic Interpretation of granite rock series using multicationic parameters. **Chemical Geology**, v. 48, p. 43-55, 1985.
7. BOYNTON, W.V. Cosmochemistry of the rare-earth elements: meteorite studies. In: HENDERSON, P. (Ed.), **Rare-Earth Elements Geochemistry**. Amsterdam: Elsevier, p. 63-114, 1984.
8. DEBON, F. & LE FORT, P. A chemical-mineralogical classification of common plutonic rocks and associations. **Transactions of the Royal Society of Edinburgh Earth Sciences**, v. 73, p. 135-149, 1983.
9. GERALDES, M.C. **Geocronologia e geoquímica do plutonismo mesoproterozóico do SW do Estado de Mato Grosso (SW do Cráton Amazônico)**. São Paulo, 2000. 193 p. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.
10. GERALDES, M.C.; BETTENCOURT, J.S.; TEXEIRA, W.; MATOS, J.B. Geochemistry and isotopic constraints on the origin of the mesoproterozoic Rio Branco ‘anorogenic’ plutonic suite, SW of Amazônia craton, Brazil: high heat flow and crustal extension behind the Santa Helena arc?. **Journal of South American Earth Sciences**, v. 17, p. 195-208, 2004.
11. GIOIA, S.M.C.L. & PIMENTEL, M.M. The Sm-Nd isotopic method in the Geochronology Laboratory of the University of Brasília. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 72, n. 2, p. 219-245, 2000.
12. HARKER, A. **The Natural History of Igneous Rocks**. London: Methuen, 384 p., 1909.
13. JENSEN, L.S. A new cation plot for classifying subalkaline volcanic rocks. **Ontario Division of Mines, Miscellaneous Paper 66**, 1976.
14. LEITE, J.A.D.; SAES, G.; WESKA, R.K. A suíte Rio Branco e o Grupo Aguapeí nas serra de Rio Branco e Roncador. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO OESTE, 1, 1985, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Sociedade Brasileira de Geologia, v. 1, p. 247-255, 1985.
15. MANIAR, P.D. & PICCOLI, P.M. Tectonic discrimination of granitoids. **Geological Society of America Bulletin**, v. 101, p. 635-643, 1989.
16. MESCHÉDE, M. A method of discriminating between different types of mid-ocean ridge basalts and continental tholeiites with the Nb-Zr-Y diagram. **Chemical Geology**, v. 16, p. 207-218, 1986.
17. MIDDLEMOST, E.A.K. **Magma and Magmatic Rocks. An Introduction to Igneous Petrology**. London: Longman, 206 p., 1985.
18. MONTEIRO, H.; MACEDO, P.M.; SILVA, M.D.; MORAES, A.A.; MARCHETTO, C.M.L. O ‘Greenstone Belt’ do Alto Jauru. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 34, 1986, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Sociedade Brasileira de Geologia, v. 2, p. 630-647, 1986.
19. MULLER, E.D. MnO/TiO₂, P₂O₅: a minor element discriminant for basaltic rocks of oceanic environments and its implications for petrogenesis. **Earth and Planetary Science Letters**, v. 62, p. 53-62, 1983.
20. OLIVA, L.A. Ocorrências minerais na Folha Cuiabá (SD. 21). **Relatório de Viagem**. Goiânia, DNPM, 18 p., 1979.
21. PEARCE, J.A. & CANN, J.R. Tectonic setting of basic volcanic rocks determined using trace element analyses. **Earth and Planetary Science Letters**, v. 19, p. 290-300, 1973.

22. PEARCE, J.A. & NORRY, M.J. Petrogenetic implications of Ti, Zr, Y and Nb variations in volcanic rocks. **Contributions to Mineralogy and Petrology**, v. 69, p. 33-47, 1979.
23. PEARCE, J.A.; HARRIS, N.B.W.; TINDLE, A.G. Trace element discrimination diagrams for the tectonic interpretation of granitic rocks. **Journal of Petrology**, v. 25, p. 956-983, 1984.
24. RUIZ, A.S. **Contribuição a Geologia do Distrito de Cachoeirinha, MT**. São Paulo, 1992. 98 p. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.
25. RUIZ, A.S. **Evolução Geológica do Sudoeste do Cráton Amazônica Região Limítrofe Brasil-Bolívia – Mato Grosso**. Rio Claro, 2005. 289 p. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista.
26. RUIZ, A.S.; MATOS, J.B.; SIMÕES, L.S.A.; ARAÚJO-RUIZ, L.M.B.; SOUSA, M.Z.A.; GODOY, A.M.; COSTA, P.C.C.; FERNANDES, C.J.; ALMEIDA, H.L. I Coletânea Geológica de Mato Grosso. In: VIANA, R.R.; FERNANDES, C.J. (Eds.), **Arcabouço litoestratigráfico e tectônico do Cráton Amazônico no SW de Mato Grosso: revisão e atualização**. Cuiabá: UFMT, p. 15-32, 2005.
27. SAES, G.S. **Evolução tectônica e paleogeográfica do Aulacógeno Aguapeí (1.2 – 1.0Ga) e dos terrenos do seu embasamento na porção sul do Cráton Amazônico**. São Paulo, 1999. 135 p. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.
28. SAES, G.S. & FRAGOSO CÉSAR, A.R.S. Acresção de terrenos mesoproterozoicos no SW da Amazônia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 39, 1996, Salvador. **Anais...** Salvador: Sociedade Brasileira de Geologia, v. 1, p. 79, 1996.
29. SANTOS, J.O.S.; HARTMANN, L.A.; GAUDETTE, H.E.; GROVES, D.I.; MCNAUGHTON, N.J.; FLETCHER, I.R. A new understanding of the provinces of the Amazon Craton based on integration of field mapping and U-Pb and Sm-Nd geochronology. **Gondwana Research**, v. 3, p. 453-488, 2000.
30. SOUZA, E.P. & HILDRED, P.R. Contribuição ao estudo da geologia o Grupo Aguapeí, oeste de Mato Grosso. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 31, 1980. Camboriu. **Anais...** Camboriu: Sociedade Brasileira de Geologia, v. 2, p. 813-825, 1980.
31. SUN, S.S. & MCDONOUGH, W.F. Chemical and isotopic systematics of oceanic basalts: implications for mantle composition and processes. In: SAUNDERS A.D. & NORRY M.J. (Eds.), **Magmatism in ocean basins**. Geology Society London. Special Publication, v. 42, p. 313-345, 1989.
32. TASSINARI, C.C.G. & MACAMBIRA, M.J.B. Geochronological provinces of the Amazonian Craton. **Episodes**, v. 38, p. 174-182, 1999.
33. TAYLOR, S.R. & McLENNAN, S.M. **The Continental Crust: its Composition and Evolution**. Oxford: Blackwell, 312 p., 1985.
34. TAYLOR, W.P. Intrusion and differentiation of granitic magma at high level in the crust: the Puscao Pluton. Lima Province, Peru. **Journal of Petrology**, p. 82-133, 1976.
35. VARGAS-MATTOS, G.; GERALDES, M.C.; SHMITT, R.S.; MATOS, R.; TEIXEIRA, W.; VALENCIA, V.; RUIZ, J. Geocronologia U-Pb de zircões detriticos do Grupo Aguapeí (Serra Ricardo Franco, Santa Bárbara e Saldo do Céu): Implicações na evolução geológica do SW do Cráton Amazônico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 11, 2007, Atibaia. **Anais...** Atibaia: Sociedade Brasileira de Geoquímica, 2007. CD-ROM.

*Manuscrito Recebido em: 10 de dezembro de 2010
Revisado e Aceito em: 14 de abril de 2011*