

CAPÍTULO VIII

8 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

8.1 – Correlações Regionais

O Complexo Quirino, caracterizado como embasamento do Terreno Paraíba do Sul, é formado por ortognaisses, que podem ser divididos em duas séries com características geoquímicas distintas: uma série alto-K, formada em sua maioria por biotita gnaisses de composição granodiorítica a granítica; e uma série médio-K, contendo hornblenda-biotita gnaisses de composição tonalítica.

As duas séries apresentaram idades de cristalização paleoproterozóica, relacionadas ao Evento Transamazônico, sendo a série de alto-K mais antiga ($2308 \pm 9,2$ Ma a 2185 ± 8 Ma) do que a série de médio-K (2169 ± 3 Ma a 2136 ± 14 Ma), conforme apresentado na Figura 8.1, e provavelmente composta por diversas suítes distintas geoquimicamente, porém cronocorrelatas, com exceção da representada pela amostra TR-MM-71A, mais precoce, cristalizada cerca de 100 Ma antes das demais.

Já a série médio-K registra idade de cristalização mais nova, e provavelmente é composta de uma única suíte tonalítica, em menor expressão, e de posicionamento espacial definido, concentrada principalmente no limite NW do Terreno Paraíba do Sul com o Terreno Ocidental, na região de Barra do Piraí (RJ). Apesar das relações de contato serem de difícil caracterização no campo, pode-se considerar, a partir dos registros geocronológicos, que os ortognaisses de alto-K foram por eles intrudidos, caracterizando um pulso magmático tardio. O afloramento LE-CM-12, representante da série de médio-K apresenta enclaves gnáissicos que podem constituir xenólitos incorporados da série de alto-K. Este pulso magmático tardio também se caracteriza por uma concentração maior de grãos arqueanos herdados.

As idades mínimas de 2846 Ma e 2981 (VAS-786B) de Valladares (1996), intercepto superior de 3055 ± 11 Ma (BP-I-40), e idades mínimas de 2946 ± 18 Ma (BP-IV-53), e 3388 ± 16 Ma (TR-MM-71A), da atual tese, revelam a pré-existência de crosta arqueana como área fonte para parte dos gnaisses investigados.

Valladares *et al.* (2002) interpretaram a série alto-K (idade modelo $T_{DM} = 2,2$ Ga) como produto de crosta juvenil paleoproterozóica, enquanto a série médio-K (idade modelo $T_{DM} = 3,2$ Ga) resultaria de fusão de crosta arqueana durante mesmo evento que gerou crosta juvenil, também no Paleoproterozóico.

Outras unidades pertencentes ao Terreno Ocidental também registraram idades de crosta arqueana retrabalhada: Söllner *et al.* (1991) obteve a idade U/Pb convencional de 3130 ± 8 Ma para gnaisses bandados do Complexo Barbacena; Figueiredo & Teixeira (1996) afirmaram que os ortognaisses do Complexo Mantiqueira são formados, em sua maioria, por crosta arqueana superior retrabalhada durante a orogenia Paleoproterozóica (isócronas Rb/Sr entre 2,2 e 2,1 Ga), confirmado pelas idades T_{DM} (3,02 e 3,26 Ga) de Fischel *et al.* (1998); Silva *et al.* (2005) obtiveram idades de cristalização U/Pb (SHRIMP) de cerca de 3,0 Ga para o Complexo Juiz de Fora, distintas das idades paleoproterozóicas até então citadas na literatura (Machado *et al.*, 1996; Söllner *et al.*, 1991).

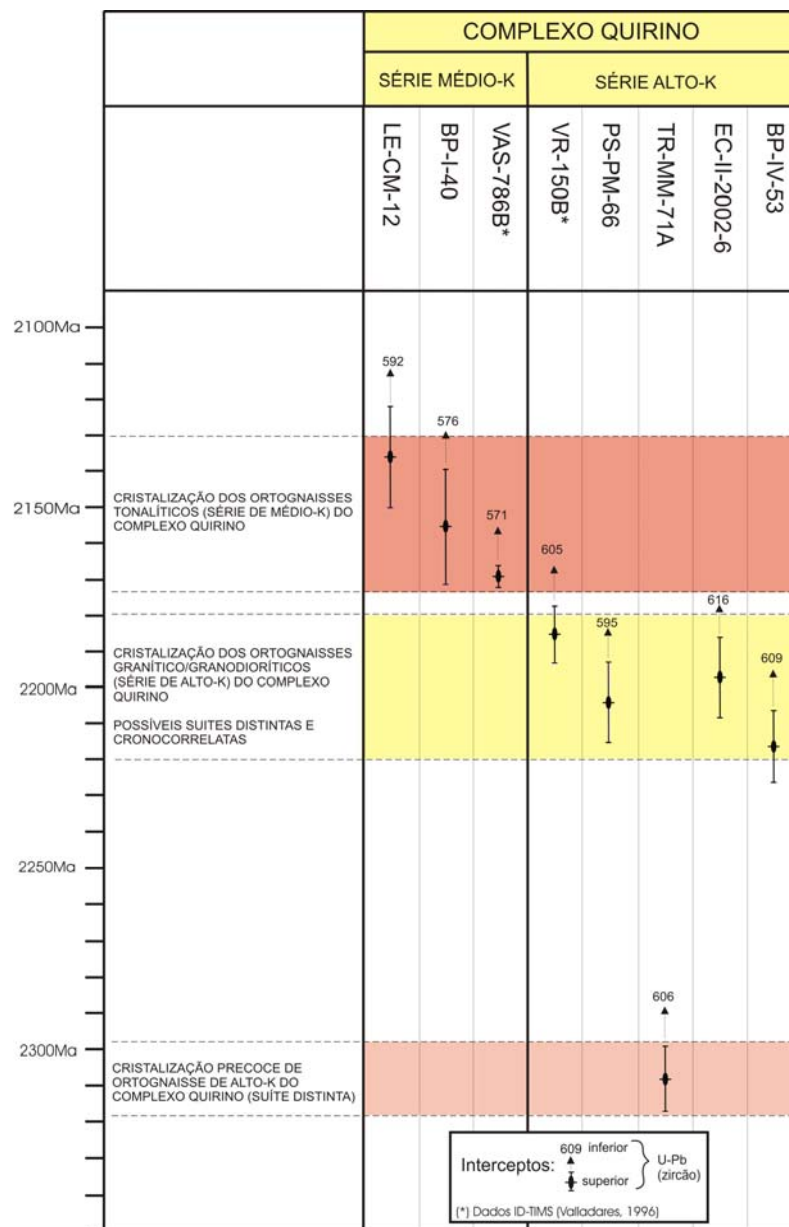


Figura 8.1 – Compilação das idades U-Pb paleoproterozóicas obtidas, nesta tese e por Valladares (2006), para os ortognaisses do Complexo Quirino.

8.1.1 – Correlações referentes ao metamorfismo regional

Com base nas idades de intercepto inferior e em alguns grãos de idades concordantes, obtidos nesta tese e nos trabalhos de Valladares (1996) e Machado *et al.* (1996), foram caracterizados três intervalos, possivelmente relacionados a eventos metamórficos distintos (atribuídos à Orogênese Brasileira) registrados nos ortognaisses do Complexo Quirino, e nas rochas oriundas de episódios magmáticos neoproterozoicos (Figura 8.2): intervalo 1 (645-605 Ma), intervalo 2 (605-570 Ma) e intervalo 3 (540-520 Ma). Especificamente, no intervalo 1, apesar dos registros ocorrerem entre 645 e 605 Ma, a grande concentração dos dados representam idades entre 620-605 Ma.

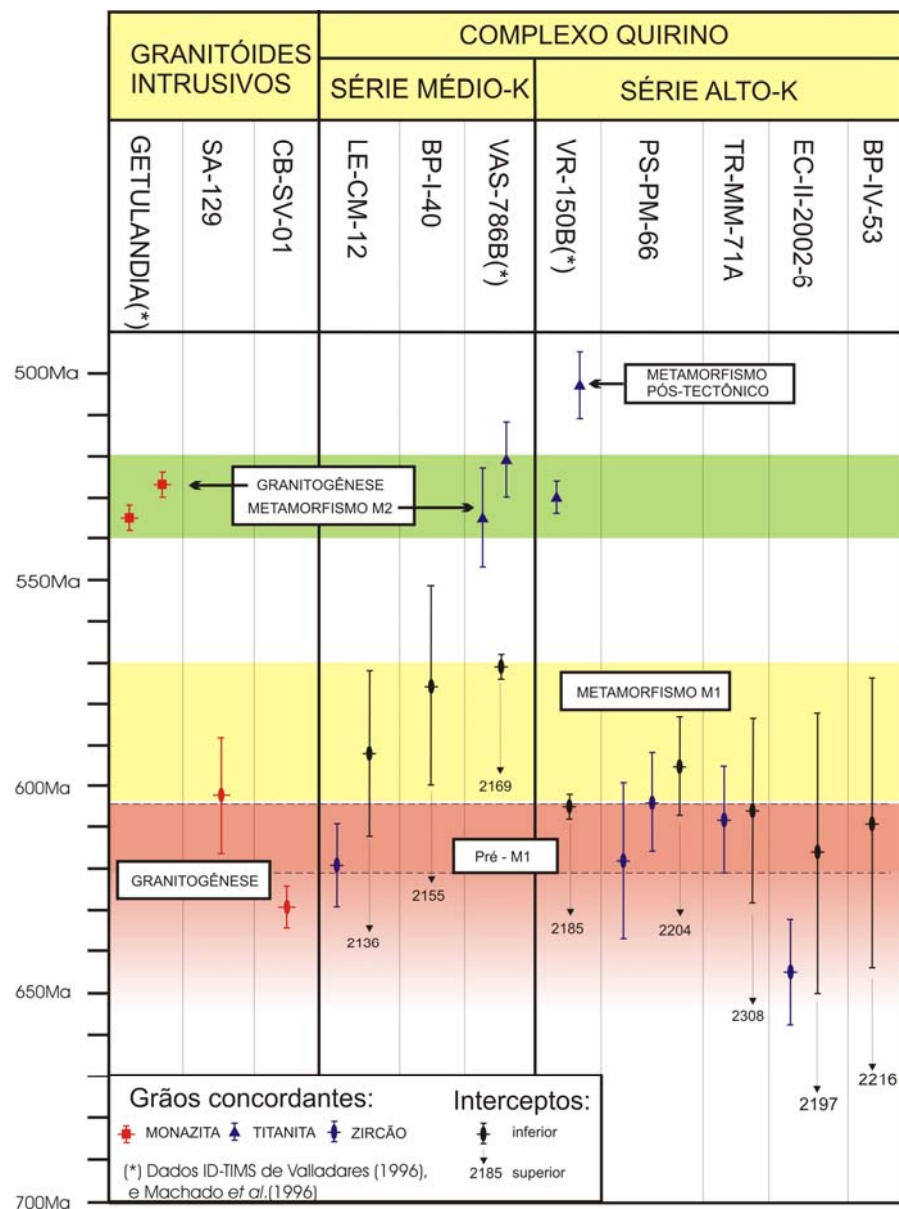


Figura 8.2 – Compilação das idades U-Pb neoproterozóicas obtidas, nesta tese e por Valladares (2006), para os ortognaisses do Complexo Quirino e Granitóides.

Uma tentativa de correlacionar as novas idades de metamorfismo com os intervalos de Heilbron & Machado (2003) mostrou, em parte, valores contemporâneos entre os eventos metamórficos registrados no contexto do Orógeno Ribeira, e os valores obtidos na atual tese para o Terreno Paraíba do Sul.

Heilbron & Machado (2003) afirmaram que a fase de acreção do Terreno Oriental à margem São Franciscana (Terreno Ocidental) corresponde a um intervalo entre 590 e 550 Ma, registrado no Terreno Ocidental pelo metamorfismo M1 (Heilbron, 1993) e deformações (D1+D2) com empurrões para NW. Um segundo evento, retrometamórfico (M2, Heilbron, 1993), está associado a dobramentos e zonas de cisalhamento subverticais (D3) ocorrido entre 540 e 520 Ma. Ainda segundo estes autores, eventos metamórficos anteriores, no intervalo 630 - 605 Ma, estariam relacionados às fases iniciais de colisão arco/continente, registrados em alguns domínios do Terreno Ocidental. Heilbron *et al.* (2008) já consideram um evento colisional entre 605 Ma e 580 Ma como sendo episódio responsável pelo metamorfismo principal registrado nos terrenos Paraíba do Sul e Embu.

Logo, é coerente afirmar que os dados aqui obtidos condizem, em parte, com os intervalos regionais da literatura, visto que os intervalos 2 e 3 estabelecidos encontram similaridade com os eventos metamórficos M1 e M2 (respectivamente) apresentados em Heilbron & Machado (2003) e já definidos em Machado *et al.* 1996, enquanto que o intervalo 1 registrou idades mais precoces do que os estabelecidos por estes autores. Nesta tese, este episódio metamórfico é denominado pré-M1.

As idades mais precoces até então obtidas para este segmento do Orógeno Ribeira foram reportadas por Machado *et al.* (1996). Os dados referem-se a idade de um zircão concordante com 604 ± 3 Ma que, associado a outros cinco sobrecrecimentos, definiram uma discórdia com intercepto inferior a 605 ± 3 (VR-150B) para o então chamado “Domínio” Paraíba do Sul, e às idades mínimas de 619 e 628 Ma em zircões discordantes. Estes zircões datados pertencem a uma amostra do Complexo Quirino, mais especificamente da série alto-K, coletada na pedreira de Pouso Seco (Volta Redonda), e reutilizada nesta tese, demonstrando a grande frequência deste intervalo metamórfico (pré-M1) para o Terreno Paraíba do Sul.

No caso do Orógeno Brasília (a SW do Cráton de São Francisco), o fechamento do oceano Goianides, resultou em idades de metamorfismo cronocorrelacionáveis às idades de metamorfismo mais antigas obtidas para o Terreno Paraíba do Sul.

Dados geocronológicos referentes à zona de interferência ao sul do Orógeno Brasília, evidenciaram que um metamorfismo de alta temperatura foi o principal formador de rochas no interior da *Nappe* Socorro-Guaxupé, em 625 ± 5 Ma (Basei *et al.*, 1995; Janasi, 1999; Vlach & Gualda, 2000). Valeriano *et al.* (2004) em estudos U-Pb (zircão, monazita e rutilo) atribuíram tanto para a cristalização do granito sintectônico na *Nappe* de Araxá quanto para a fusão parcial na *Nappe* de Passos (637 ± 1 Ma e 631 ± 4 Ma respectivamente), como sendo o pico do evento metamórfico principal, enquanto que as idades mais jovens em monazitas (606 ± 2 Ma e 604 ± 7 Ma) foram atribuídas a processos de retrometamorfismo durante a exumação da *Nappe* de Passos.

A Figura 8.3 produzida por Trouw *et al.* (2000), mostra uma interpretação para o Sistema de Orógenos Brasileiros, diacrônicos, no entorno da porção sul do Cráton de São Francisco. Nota-se que entre 630 Ma e 600 Ma, bem ao sul do Orógeno Brasília, ocorre uma vergência tectônica para leste, que posteriormente (590 - 550 Ma) foi superimposta pela colisão do Terreno Oriental por sobre o Cráton de São Francisco a oeste, em consequência do fechamento do Oceano Adamastor. A história tectônica do Terreno Paraíba do Sul está relacionada a essas superimposições.

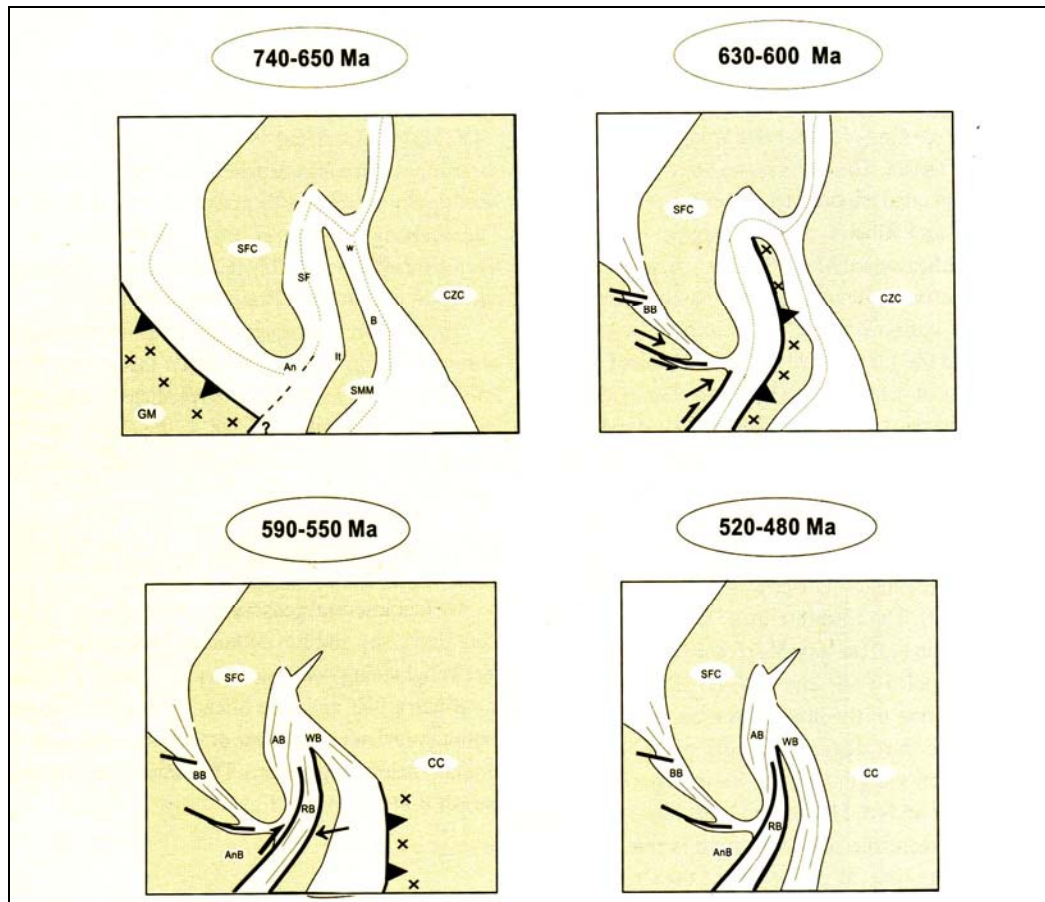


Figura 8.3 – Cartoon interpretativo para a evolução da Colagem Brasileira, (fonte: Trouw *et al.* 2000). Continentes: SFC – São Francisco; CC – Congo; SMM – Microplaca Serra do Mar (ou Terreno Oriental); Bacias: A – Andrelândia, It – Italva, SF – São Francisco, W – Oeste Congo, B – Búzios; Orógenos Brasileiros: BB – Brasília, RB – Ribeira, AB – Araçuaí, e WB – Oeste Congo. X – arco magmático. Setas indicam a vergência tectônica. TPS: Terreno Paraíba do Sul.

Uma outra hipótese que estaria coerente com a maior proporção de idades de metamorfismo ditas como “pré-M1” para o Terreno Paraíba do Sul, seria de que este terreno comporia um fragmento de crosta continental, similar ao banco de Yamato existente no mar do Japão (Debelmas & Masgale, 2002), Figura 8.4. Um evento de acreção do Terreno Paraíba do Sul com o Terreno Oriental, anterior à colisão com o Cráton de São Francisco, poderia ter produzido esse metamorfismo mais precoce, concomitante a eventos magmáticos (Figura 8.5). Tupinambá (com. verbal) também obteve idades, ainda não publicadas, de corpos graníticos para os terrenos a NW da Zona de Sutura (CTB) de Almeida *et al.* (1998), coerentes com o período pré-M1 aqui estabelecido.

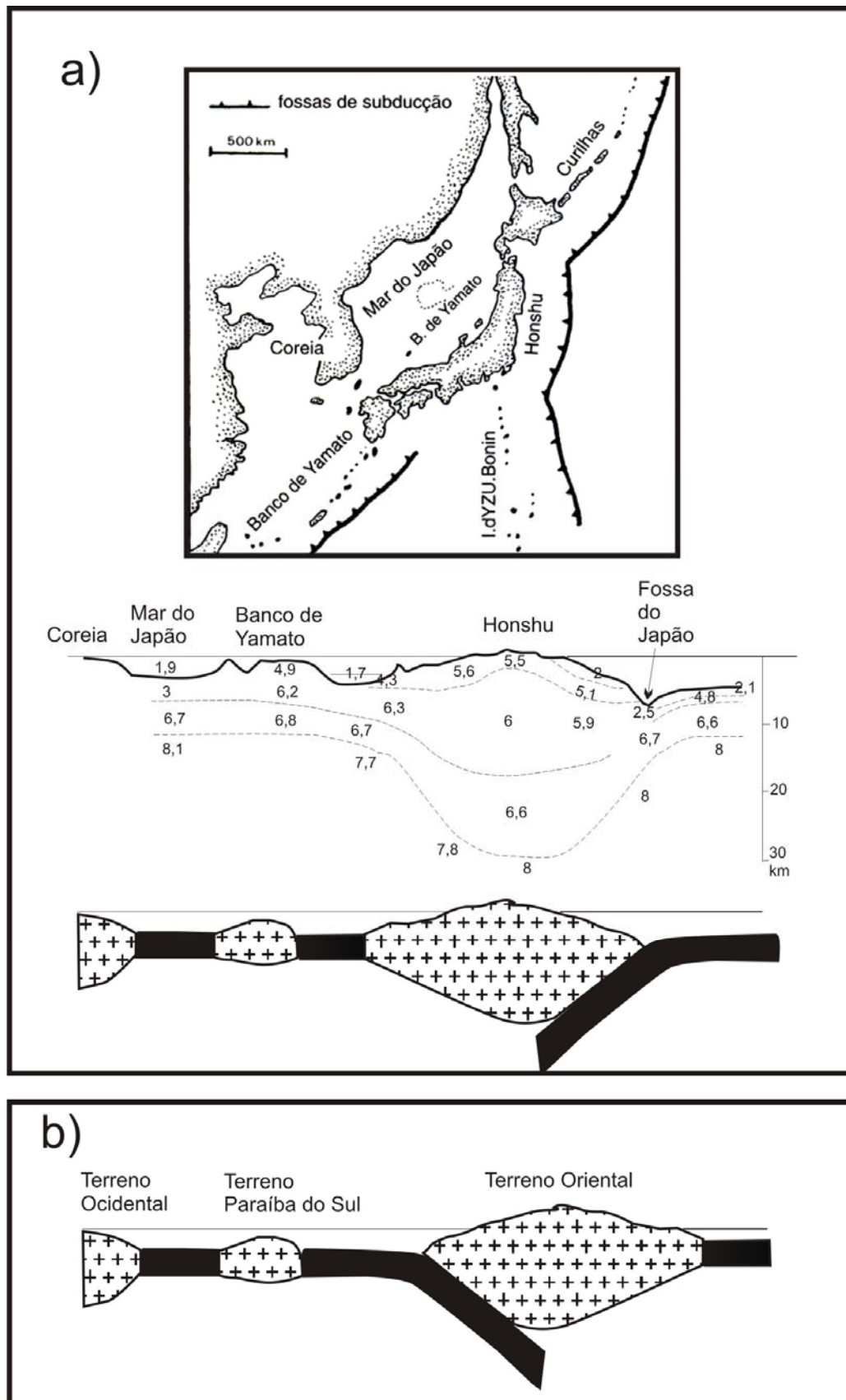


Figura 8.4 – a) Mar do Japão, fragmento de crosta continental representado pelo Banco de Yamato, mapa e seções (anomalias geofísicas e seção esquemática); b) Seção esquemática comparativa com a possibilidade do Terreno Paraíba do Sul ter sido um fragmento continental similar ao banco de Yamato.

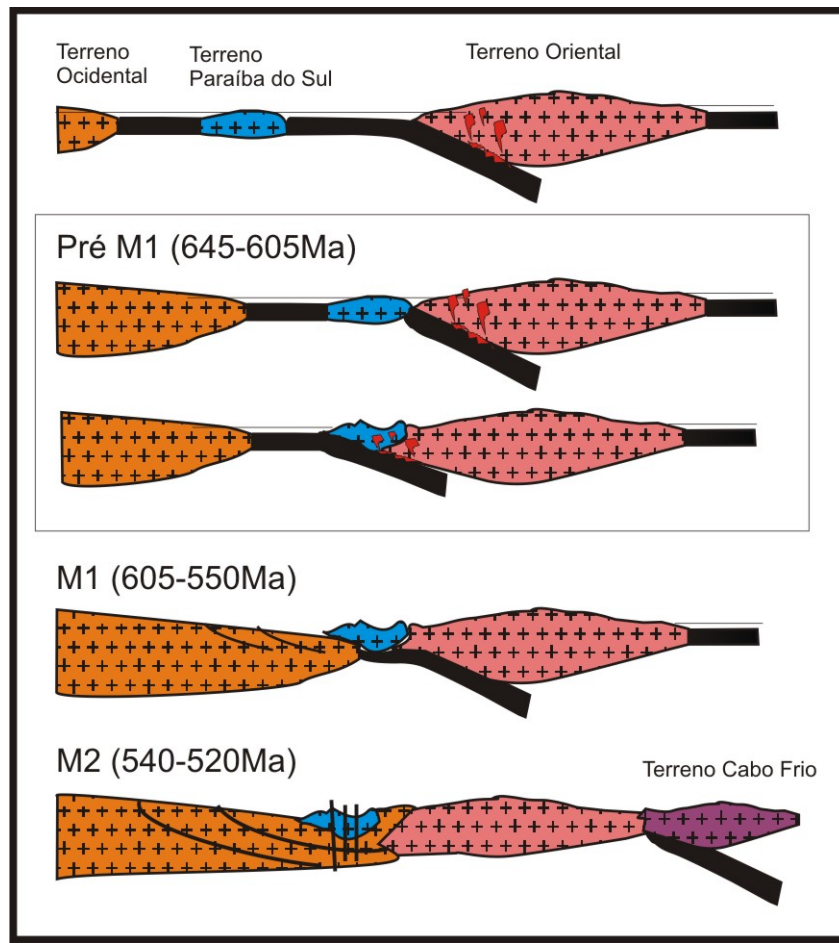


Figura 8.5 – Cartoon esquemático mostrando a possibilidade de um evento de acreção do Terreno Paraíba do Sul com o Terreno Oriental, anterior à colisão com o Cráton de São Francisco, resultando em idades mais precoces de metamorfismo.

8.1.2 – Comparações com o Terreno Embu e Curitiba

Geograficamente, os terrenos Embu e Curitiba sugerem uma continuação para sudoeste do Terreno Paraíba do Sul, no contexto da porção central da Província Mantiqueira, visto que ambos apresentam um *trend* NE-SW, segundo o mesmo *strike*, limitados por zonas de cisalhamento oblíquas e de caráter dextral.

Para o Terreno Embu são reconhecidas algumas semelhanças com o Terreno Paraíba do Sul quanto ao seu embasamento, caracterizado por Fernandes (1991) como Complexo Capivari. Trata-se de ortognaisses paleoproterozóicos (2,0 Ga; Babinski *et al.*, 2001) de composição granítica a tonalítica, com anfibolitos métricos a decimétricos. As associações metassedimentares constituídas de uma variedade litológica de micaxistos, quartzitos, clasto-química, gnaisses peraluminosos e mármore restritos, ainda apresentam idade desconhecida.

O Terreno Embu diferencia-se principalmente quanto a um evento metamórfico e magmático precoce, desconhecido nos terrenos adjacentes, com

idades na ordem de 790 Ma (Vlach, 2001; Cordani *et al.*, 2002), cujas condições geodinâmicas ainda são controversas; e magmatismo a 680 Ma (Janasi, 2003). Porém, magmatismo sin-orogênicos (610 Ma e 590 Ma); e granitos mais jovens (540 Ma) estudados por diversos autores (Gimenez Filho *et al.*, 2000; Prazeres Filho, 2000; Janasi, 2001, Janasi *et al.*, 2001; Filipov & Janasi, 2001), encontram-se totalmente enquadrados aos valores encontrados para os eventos metamórficos e magmáticos no Terreno Paraíba do Sul.

Já o Terreno Curitiba, é composto de um ortogneisse migmatítico bandado, rico em anfibólio, de idade paleoproterozóica de 2.1 Ga (Siga Jr. *et al.*, 1995; Basei *et al.*, 2000, 2003) e intensa deformação durante o Neoproterozóico com idade de colisão por sobre a micro-placa Luis Alves estimada em 600 Ma, baseado em idades de granitóides intrusivos pós-colisionais (595 Ma) e granitóide cálcio-alcalino tipo-I deformado (615 Ma) (Basei *et al.*, 2000). No entanto, a vergência tectônica deste terreno encontra-se para SE. As sucessões metassedimentares foram depositadas em um ambiente de margem passiva, caracterizados por uma seqüência de baixo grau metamórfico formado por metacarbonatos, metapelitos e metaarenitos, e uma mais metamorfizada de biotita xistos, quartzitos, mármore e anfibolitos (Faleiros & Campanha, 2005).

Para ambos os terrenos, percebe-se uma variedade de tipos sedimentares similares aos encontrados na cobertura do Terreno Paraíba do Sul. Ainda que os dados geocronológicos sejam escassos, principalmente para a Cobertura do Terreno Embu, e que hajam setores de menor grau metamórfico no Terreno Curitiba, as variedades de biotita gnaisses/xistos, quartzitos impuros, clasto-químicos e mármore, existentes nos três terrenos convergem para uma correlação entre as histórias evolutivas destas bacias.

A Tabela 8.1 mostra um quadro comparativo entre estes terrenos, indicando as semelhanças e diferenças quanto as suas respectivas litologias do embasamento e cobertura, granitogênese e metamorfismo, bem como o resumo de alguns dados geocronológicos disponibilizados na literatura e já citados nesta tese.

Tabela 8.1 – Quadro comparativo entre os terrenos Paraíba do Sul, Embu, e Curitiba

	Embasamento	Cobertura pós 1.8 Ga	Granitogênese Neoproterozóica	Metamorfismo
NE				
Terreno Paraíba do Sul	<u>Complexo Quirino:</u> Ortognaisse paleoproterozóico (2,17-2,31 Ga), granítico a tonalítico, com enclaves anfibolíticos. Herança arqueana. Idades Sm-Nd arqueana e paleoproterozóica.	Grupo Paraíba do Sul: Composta de duas unidades intercaladas: biotita gnaisses psamíticos e sillimanita biotita gnaisses pelíticos. Lentes de cálcio-silicáticas, sillimanita-quartzo xisto, gondito e mármore impuro ocorrem principalmente nos gnaisses pelíticos.	- Granitóide cálcio-alcálico tipo-I (627 Ma) - Sill injetado (602 Ma) - Granito cálcio-alcálico a álcali-cálcico tipo I. Tardi a Pós-tectônico (527 Ma e 535 Ma)	<u>Complexo Quirino:</u> Facies anfibolito alto grau com ocorrência localizada de facies granulito. Três intervalos caracterizados nesta tese: pré-M1 (645-605Ma); M1 (605-570 Ma); e M2 (540-520 Ma).
Terreno Embu	<u>Complexo Rio Capivari:</u> Ortognaisse paleoproterozóico (2,0 Ga), granítico a tonalítico, com anfibolitos métricos a decimétricos. Herança arqueana.	Carente de dados geocronológicos <u>Unidade Rio Una:</u> micaxistos e quartzitos impuros; <u>Unidade Rio Paraibuna:</u> clasto-química com abundantes quartzitos, calcissilicáticas, intercalações bt-gnaisses fino e anfibolitos; <u>Unidade Redenção da Serra:</u> Gnaisses peraluminosos, plagioclásio-biotita gnaisses/xistos, anfibolitos, gnaisses cálcio-silicáticos, mármore restritos.	- Ortognaisses a ca. 790 Ma. - Magmatismo a ca. 680 Ma - Magmatismos sin-orogênicos (610 Ma e 590 Ma); - Granitos mais jovens (540 Ma).	<u>Metapelitos:</u> Rb/Sr ca. 750Ma, facies anfibolito com ocorrências de facies xisto verde. <u>Complexo Capivari:</u> Facies anfibolito alto grau. paleossoma com grãos neoproterozóicos (614Ma e 575Ma); neossoma com grão 516 Ma.
Terreno Curitiba	<u>Complexo Atuba:</u> Ortognaisse paleoproterozóico, migmatítico bandado rico em anfibólio, com núcleos em facies granulito (2,1 Ga). Idades Sm-Nd predominantemente arqueanas.	Ambiente de margem passiva, caracterizado por: 1) seqüência de baixo grau formado por metacarbonatos, metapelitos e metaarenitos; e 2) seqüência metamorfisada de biotita xistos, quartzitos, mármore e anfibolitos.	- Granitóide cálcio-alcálico tipo-I deformado (615 Ma) - Granitóides intrusivos pós-colisionais (595 Ma)	Facies anfibolito alto grau, ocorrências de granulito. Colisão a ca. 600Ma gerando deformação e migmatização.
SW				

8.2 – Evolução Geológica do Terreno Paraíba do Sul

8.2.1 - Do Paleoproterozóico ao Mesoproterozóico

As unidades do embasamento inseridas nos diversos terrenos tectônico-estratigráficos do Orógeno Ribeira são, em grande parte semelhantes às unidades pertencentes ao Cráton de São Francisco adjacente. Tais remanescentes paleoproterozóicos constituem fragmentos de distintos orógenos entre 2,2 e 1,9 Ga (sistemas de orógenos Transamazônicos) diferenciados por Delgado *et al.* (in: Bizzi *et al.*, 2003) em dois estágios: a) Transamazônico I (precoces), entre 2,2 e 2,1 Ga, caracterizado por acreção juvenil com abundante plutonismo TTG e potássicas de arcos continentais transicionais; e b) Transamazônico II (tardio), entre 2,0 e 1,9 Ga.

Especificamente no Terreno Paraíba do Sul, o embasamento paleoproterozóico (Complexo Quirino) pode se integrar aos remanescentes pertencentes do Transamazônico I, porém não apresentando o plutonismo do tipo TTG (tonalitos, trondhjemitos e granodioritos).

Um arco magmático gerou plútons de composição granodiorítica/granítica de alto-K entre 2,30 e 2,19 Ga por acreção de crosta juvenil. Tais plútons compuseram algumas suítes independentes, sendo algumas sugeridas neste trabalho (possivelmente até quatro, pertencentes à série alto-K) ao longo de cerca de 100 Ma, inclusive com uma idade mais precoce ($2308 \pm 9,2$ Ma) do que o intervalo sugerido por Delgado *et al.* (2003) para o Transamazônico I. Posteriormente, processos magmáticos de médio-K, em menor expressão, produziram plútons de composição tonalítica entre 2,17 e 2,14 Ga, por fusão de crosta arqueana durante o mesmo evento que gerou crosta juvenil (Valladares *et al.*, 2002). Os protólitos desta série provavelmente estiveram envolvidos em processos evolutivos associados à assimilação apresentando, ainda, maior concentração de zircões arqueanos herdados.

Posteriormente à implantação do arco magmático que gerou as rochas do Complexo Quirino estabeleceu-se a paleo-bacia Paraíba do Sul, sendo depositados sedimentos pelíticos, psamíticos e carbonáticos, com idade de deposição máxima obtida nesta tese a 1951 Ma (zircão concordante mais jovem).

Os metassedimentos investigados são provenientes da erosão de rochas paleoproterozóicas (com maior concentração entre 1,9 Ga e 2,1 Ga), em parte oriundas do próprio embasamento, juntamente com contribuições de fontes

arqueanas, que também podem ter sido depositadas nas paleobacias do Terreno Ocidental.

Embora os sobrecrecimentos nos zircões detríticos pertencentes aos quartzitos do Grupo Paraíba do Sul não tivessem apresentado espessura mínima para que pudessem ser datados pelo método LA-ICPMS, considera-se como melhor estimativa para o fechamento da Bacia Paraíba do Sul, durante a Orogenia Brasileira, a idade mais antiga de metamorfismo do seu embasamento. Neste trabalho, adotou-se a idade concordante de 645 ± 13 Ma (amostra EC-II-2002-6) como idade de fechamento da bacia, podendo chegar a 665 Ma se considerarmos as diversas idades menos concordantes obtidas.

Consequentemente, o intervalo de tempo para a implantação da Bacia Paraíba do Sul se estenderia em algum período entre o final da Orogenia Transamazônica e o início da Orogenia Brasileira (1,95 – 0,65 Ga). Nenhuma indicação de evento termal durante este intervalo foi encontrada para o Terreno Paraíba do sul.

8.2.2 - Influência da Orogênese Brasileira no Terreno Paraíba do Sul

A história neoproterozóica do Terreno Paraíba do Sul está relacionada à sua evolução no contexto do Orógeno Ribeira, baseada num modelo de amalgamação polifásica com episódios de magmatismos de arco intra-oceânico e cordilheirano a 790 e 630-610 Ma, sucedidas por uma seqüência de colisão de arcos e pequenas placas a cerca de 630, 600, 580 e 530 Ma (Heilbron *et al*, 2008).

O primeiro pulso metamórfico registrado para o Terreno Paraíba do Sul, a partir de datações U/Pb em bordas de zircões e interceptos inferiores de ortognaisses do Complexo Quirino, definiu um intervalo entre 645-605 Ma (evento pré-M1), com maior concentração de idades entre 620-605 Ma, que provavelmente está relacionado ao fechamento da bacia homônima. Neste intervalo também foi constatado a cristalização de plútons restritos, de composição granítica cálcio-alcalina (amostra CB-SV-01).

As seguintes hipóteses podem ser testadas com bases nessas idades:

- 1) Tal intervalo de tempo estaria relacionado aos episódios colisionais registrados no sul do Orógeno Brasília, que sucedeu anteriormente ao fechamento do Oceano Adamastor, e que a superimposição de eventos tectônicos poderia ter posicionado o Terreno Paraíba do Sul como um terreno

exótico sob a forma de *Klippe*, sendo também influenciado pelo Orógeno Ribeira.

2) O Terreno Paraíba do Sul comporia um fragmento de crosta continental entre o Arco Rio Negro e o Cráton de São Francisco. Neste caso, um evento de acreção deste terreno ao arco, anterior à colisão com o Cráton de São Francisco, resultaria nas idades de metamorfismo mais precoce.

Alguns autores sugerem que idades de metamorfismo anteriores a 605 Ma, registradas em domínios do Terreno Ocidental, já poderiam ser correlacionadas às fases iniciais de colisão arco/continente (Heilbron & Machado, 2003).

O segundo pulso metamórfico (também registrado em interceptos inferiores e bordos de grãos de ortognaisses do Complexo Quirino) definiu um intervalo entre 605 e 570 Ma. Este intervalo corresponde ao pico metamórfico regional M1 de Heilbron (1993), a partir dos empurrões que imbricaram os diversos terrenos tectono-estratigráficos para NW gerando deformações D1+D2. As injeções graníticas leucocráticas (amostra SA-129) datam do início desse período (602 ± 14 Ma).

O terceiro pulso metamórfico, obtido tanto em titanitas concordantes (Machado *et al.*, 1996) quanto em bordos de alguns zircões discordantes de ortognaisse do Complexo Quirino, definiu um intervalo entre 540-520 Ma, correlacionável ao pulso metamórfico regional M2, associado a dobramentos D3 e zonas de cisalhamentos subverticais (Heilbron, 1993), como observado no ponto BP-I-40. Valladares (1996) e Machado *et al.* (1996) identificaram uma cristalização tardi-tectônica a pós-tectônica do granito Getulândia, tipo I (527 ± 3 Ma e 535 ± 3 Ma) concomitante a processos de anatexia em rochas do embasamento (530 ± 4 Ma).

Por fim, a idade de 503 ± 8 Ma (Valladares, 1996) em titanita do ortognaisse granítico do embasamento é a mais nova obtida, refletindo a diminuição da atividade metamórfica. Apesar do último evento de colisão regional do Orógeno Ribeira apresentar um intervalo entre 530 Ma e 510 Ma, relacionado à acreção do Terreno Cabo Frio sobre o Terreno Oriental (Schmitt *et al.*, 2004), é bastante preliminar afirmar que este fato possa ter influenciado significativamente as idades metamórficas mais jovens registradas no Terreno Paraíba do Sul.

A Tabela 8.2 apresenta um quadro esquemático com o resumo de todas as informações pertinentes à evolução geológica do Terreno Paraíba do Sul.

Tabela 8.2 - EVOLUÇÃO GEOLÓGICA PARA O TERRENO PARAÍBA DO SUL PROPOSTA NESTE TRABALHO								
Coluna geológica			Idade	Bacia	Magmatismo	Metamorfismo	Herança	Evento / Interpretação
CAMBRIANO	505 Ma	Orogênese Brasileira	503 Ma			Titanita pálida em gnaiss granítico do Complexo Quirino (Valladares, 1996).		Fim das atividades metamórficas e deformacionais durante a Orogenia Brasileira para o Terreno Paraíba do Sul
			540 - 520 Ma		Cristalização do granito calcio-alcaino a álcali-cálcico tipo I. Tardi a Pós-tectônico Getulândia e Fortaleza: idades U-Pb concordantes em Monazitas: 528±1 Ma e 535±1 Ma (Valladares, 1996).		Segundo pulso metamórfico regional (M2) relacionado à deformação D3+D4. Metamorfismo das unidades sedimentares. e das rochas do embasamento atingindo temperaturas de anatexia.	
	570 Ma							
PROTEROZÓICO	Neoproterozóico	Orogênese Brasileira	605 - 570 Ma		Injeção do veio félsico SA-129: 602±14 Ma.	Todos os interceptos inferiores da série de médio-K (amostra VAS-786B, 571 ± 3Ma; BP-I-40, 576 ± 23 ma; e LE-CM-12B, 592 ± 20 Ma), e em um intercepto inferior da série alto-K da (amostra PS-PM-66, 595 ± 12 Ma); diversos bordos de grãos (zonados ou não) e pontas de prismas dos zircões selecionados (com exceção das amostras BP-IV-53A, TR-MM71A, e VAS-786B).		Pico metamórfico (M1) atingindo anatexia relacionado à deformação regional D1+D2. Metamorfismo das unidades sedimentares e das rochas do embasamento
			645 - 605 Ma		Cristalização do granitóide CB-SV-01 cálcio-alcaino tipo-I: idade concordante a 627±5,3 Ma	Todas as amostras estudadas, com exceção das amostras VAS-786B e BP-I-40. Nele inserem-se as idades concordantes de 645 ± 13 Ma (amostra EC-II-2002-6, grãos #3 e #33, MSWD = 0,84); 617,8 ± 19 Ma (amostra PS-PM-66, grãos #11 e #12, MSWD = 1,14); e 619,2 ± 9,9 Ma (amostra LE-CM-12, grãos #9, #13, e #26, MSWD = 0,115); interceptos inferiores das amostras BP-IV-53A (609 ± 35 Ma), EC-II-2002-6 (616 ± 34 Ma), TR-MM-71A (606 ± 22 Ma) e VR-150B (605 ± 3 Ma).		Idades mais antigas (pré-M1) que o pico metamórfico regional. Melhor estimativa para o fechamento da Bacia Paraíba do Sul. Metamorfismo das unidades sedimentares. Remobilização das rochas do embasamento. Plutonismo restrito.
	650 Ma						650 Ma ??? Intervalo onde se localiza o período de sedimentação da Bacia Paraíba do Sul com erosão de rochas paleoproterozóicas e arqueanas. 1,6 Ga. ???	
	Meso protero zóico							
	1,6 Ga	Orogênese Transamazônica	1951 Ma	Zircão detrítico mais novo.				Melhor estimativa para idade máxima de sedimentação da Bacia Paraíba do Sul
			2,14 - 2,17 Ga		Cristalização dos ortognaisses do Complexo Quirino. Interceptos superiores de discórdias de zircões. Série médio-K do CQ			Geração de corpos granitóides cálcio-alcainos em eventos relacionados à Orogênese Transamazônica. Implantação das rochas do embasamento do Terreno Paraíba do Sul definidas como Complexo Quirino
			2,18 - 2,31 Ga		Cristalização dos ortognaisses do Complexo Quirino. Interceptos superiores de discórdias de zircões. Série alto-K do CQ			
2,5 Ga								
Arqueano			2,8 - 3,4 Ga				Idades mínimas em zircões dos ortognaisses CQ entre 2,8-3,4 Ga Intercepto superior de zircões dos ortognaisses da série médio-K (CQ) a 3055 Ma	Herança de Pb da área fonte dos ortognaisses da série médio-K do Complexo Quirino

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALKMIM F.F. & MARSHAK, S. 1998. Transamazonian Orogeny in the southern São Francisco Craton region, Brazil: evidence for Paleoproterozoic collision and collapse in the Quadrilátero Ferrífero. *Precambrian Res.*, 90: 29-58.
- ALLÉGRE, C.J. & MINSTER, J.F. 1978. Quantitative models of trace element behaviour in magmatic process. *Earth and Planetary Science Letters*, 38:1-25.
- ALMEIDA, F.F.M. de. 1967. Origem e evolução da Plataforma Brasileira. Rio de Janeiro, DNPM-DGM, Boletim, 241, 36 p.
- ALMEIDA, F.F.M. de. 1969. Diferenciação tectônica da Plataforma Brasileira. In: SBG, *Anais 23 Congresso Brasileiro Geologia*, Salvador, p. 32-46.
- ALMEIDA, F.F.M. de. 1976. The system of continental rifts bordering the Santos Basin, Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências (Suplemento)*, 48:15-26.
- ALMEIDA, F.F.M. de 1977. O Cráton do São Francisco. *Revista Brasileira de Geociências*, 7 (4): 349-364.
- ALMEIDA, F.F.M. de & HASUI, Y. 1984. O Pré-Cambriano do Brasil. São Paulo. Blücher, 378 p.
- ALMEIDA, F.F.M. de, HASUI, Y. Neves B.B. de B and FUCK, R.A., 1981. Brazilian structural provinces: an introduction. *Earth-Science Reviews*, 17: 1-29.
- ALMEIDA, J.C.H.; TUPINAMBÁ, M ; HEILBRON, M. and TROUW, R. 1998. Geometric and kinematic analysis at the Central Tectonic Boundary of the Ribeira belt, Southeastern Brazil, in *Anais 39 Congresso Brasileiro Geologia*, Belo Horizonte, pp. 32.
- ANDREIS R.R., RIBEIRO A., PACIULLO F.V.P. 1989. Ciclos deposicionais no Proterozóico das Folhas Barbacena e Divinópolis (setor sul), 1:250.000. In: SBG, *Simpósio de Geologia do Sudeste 1*, Rio de Janeiro, Boletim, 97-98.
- ÁVILA, C. A. 1992. Geologia, petrografia e geoquímica das rochas pré-cambrianas (unidade metadiorítica Itutinga e unidade metatrandjemítica Camburú) intrusivas nas rochas do Greenstone Belt Barbacena, São João del Rei, Minas Gerais. Rio de Janeiro, IG-UFRJ, *Dissertação de Mestrado*, 268 p.
- BABINSKI, M. 1988. Metodologia Isotópica Pb/Pb. Aplicação aos migmatitos e rochas associadas da região de São José dos Campos, São Paulo. Master Thesis, IPEN/USP, 101p.
- BABINSKI, M., TASSINARI, C.C.G., NUTMAN, A.P., SATO, K., MARTINS, P.O.R. and IVER, S.S., 2001. U/Pb SHRIMP zircon ages of migmatites from the basement of the Embú Complex, Ribeira Fold Belt, Brazil: indications for ~1.4-1.3 Ga Pb-Pb and Rb-Sr "isochron" ages of no geological meaning. In: *Actas of the 3º Simposio Sudamericano de Geologia Isotópica*, pp. 91-93.

- BARBOSA, O. 1954. Evolution du geossinclinal Espinhaço. Comptes. Rendus., section XIII, 19e session: 1-37. *Inter. Geol. Congr.*, 1952, Argélia.
- BARKER, A.J. 1990. Introduction to metamorphic textures and microstructures. Blackie, London, 170p.
- BASEI, M.A.S., SIGA JR., O., SATO, K. and SPROESSER, W.M., 1995. A metodologia Urânio-Chumbo na USP. Princípios metodológicos, aplicações e resultados obtidos. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 67: 221-237.
- BASEI, M.A.S., SIGA JR., O., MASQUELIN, O.M., REIS NETO, J.M. and PPRECIOZZI, P., 2000. The Dom Feliciano Belt of Brazil and Uruguay and its foreland domain, the Rio de La Plata Craton. In: CORDANI, U.G., MILANI, E.J., THOMAZ FILHO, A., CAMPOS, D. A. (Editors). *Tectonic Evolution of South America*, pp. 311-334.
- BASEI, M.A.S., SIGA JR., O., KAULFUSS, G.A., CORDEIRO, H., NUTMAN, A., SATO, K., CURY, L.F., PRAZERES FILHO, H.J., PASSARELLI, C.R., HARARA, O.M., REIS NETO, J.M. and Weber, W., 2003. Geochronological and isotope geochemistry of Votuverava and Perau Mesoproterozoic basins, southern Ribeira Belt, Brazil. In: Short Papers of the IV *South American Symposium on Isotope Geology*, Sociedade Brasileira de Geologia, 2: pp. 501-504.
- BATCHELOR, R. A. & BOWDEN, P. 1985. Petrogenetic interpretation of granitoid rock series using multicationic parameters. *Chemical Geology*, 48, pp 44-55.
- BIZZI, L.A.; SCHOBENHAUS, C.; VIDOTTI, R.M.; GONÇALVES, J.H. 2003. Geologia, geotectônica e recursos minerais do Brasil: texto, mapas & SIG. CPRM, Brasília. 692p.
- BOYNTON, W.R. 1984. Cosmochemistry of the rare earth elements meteorite studies. In: HENDERSON, P. (ed). *Rare Earth Element Geochemistry*, pp.63-114. Elsevier, Amsterdam.
- BRITO NEVES B.B.; WINGE, M.; CARNEIRO, M.A. 1996. Orogêneses precedendo e tafrogêneses sucedendo Rodínia na América do Sul. *Boletim IG-USP*, 27:1-40.
- BRANDALISE, L.A. 1991. Folha Barbacena, SF. 23-X-C-III, 1:100.000, Estado de Minas Gerais, Progr. Levantamentos Geológicos Básicos. Brasília, DNPM/CPRM, 162p.
- CAMPOS NETO, M.C., 2000. Orogenic Systems from Southwestern Gondwana, an approach to Brasiliano-Pan-African Cycle and Orogenic Collage in Southeastern Brazil. In: CORDANI, U.G., MILANI, E.J., THOMAZ FILHO, A., CAMPOS, D.A. (Editores). *Tectonic Evolution of South America*, 335-365.
- CAMPOS NETO, M.C. & FIGUEIREDO, M.C.H. 1990. Evolução geológica dos terrenos Costeiro, Paraíba do Sul e Juiz de Fora (RJ-MG-ES). In: *Congresso Brasileiro de Geologia*, 36, Natal, 1990. Anais... SBG, 6:2631-2648.

- CAMPOS NETO, M.C. & FIGUEIREDO, M.C.H. 1995. The Rio Doce Orogeny, Southeastern Brazil. *Journal of South American earth Sciences*. 8 (2): 143-162.
- CLARKE, D. 1993. Newpet for DOS. Version 7.10. Memorial University of Newfoundland, Department of Earth Sciences, Centre for Earth Resources Research.
- COCHERIE, A. & ROBERT, M. 2008., Laser ablation coupled with ICP-MS applied to U-Pb zircon geochronology: A review of recent advances. International Association for Gondwana Research, 12p.
- CORDANI U.G., DELHAL L., Ledente O. 1973. Orogénese Superposées dans le Précambrien du Brésil Sud-Oriental (États de Rio de Janeiro et de Minas Gerais). *Revista Brasileira de Geociências*., 3(1):1-22
- CORDANI, U.G., COUTINHO, J.M.V.; NUTMAN, A.P., 2002. Geochronological constraints on the evolution of the Embu Complex, São Paulo, Brazil. *Journal of South American Earth Sciences*, 14: 903-910.
- COX, K.G.; BELL, J.D. e PANKHURST, R.T. 1979. *The interpretation of the igneous rocks*. Univ. Chicago Press. 450p.
- CULLERS, R.L.; YEH, L.T.; CHAUDHURY, S.; C.V. 1974. Rare earth elements in Silurian pelitic schists from NW marine. *Geochim. Cosmchim. Acta*, 38: 389-400.
- DEBELMAS, J. & MASGLE, G. 2002. As grandes estruturas geológicas. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa. 389p.
- DELGADO, I.M.; DALTON DE SOUZA, J.; SILVA, L.C.; SIQUEIRA FILHO, N.C.; SANTOS, R.A.; PEDREIRA, A.J.; GUIMARÃES, J.T.; ANGELIN, L.A.A.; VASCONCELOS, A.M.; GOMES, I.P.; LACERDA FILHO, J.V.; VALENTE, C.R.; PERROTA, M.M.; HEINECK, C.A. Geotectônica do Escudo Atlântico. In: BIZZI, L.A.; SCHOBENHAUS, C.; Vidotti, R.M.; GONÇALVES, J.H. Geologia, geotectônica e recursos minerais do Brasil: texto, mapas & SIG. CPRM, Brasília, 2003. 692p.
- DELHAL et al., 1969. Ages Pb/U; Sr/Rb et Ar/K de Formations Métamorphiques et Granitique du Sud-Est du Brésil (Etats de Rio de Janeiro e Minas Gerais). *An. Soc. Geol. Belg.* 92: 271-283.
- DE PAOLO, D.J. 1981. Trace element and isotopic effects of combined wallrock assimilation and fractional crystallisation. *Earth and Planetary Science Letters*, 53:189-202.
- DUARTE B. P. 1998. Evolução tectônica dos ortognaisses dos Complexos Juiz de Fora e Mantiqueira na região de Juiz de Fora, M.G.: Geologia, petrologia e geoquímica. Inst.de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, *Tese de Doutorado* 284pp. Inédita.

- DUARTE, B.P. & VALENTE, S. C. 1999. Modelamento Petrogenético para as Rochas do Complexo Juiz de Fora, Setor Central da Faixa Ribeira. In: Congresso de Geoquímica dos Países de Língua Portuguesa, 5, e Congresso Brasileiro de Geoquímica, 7, Porto Seguro, BA, 1999. Boletim de Resumos Expandidos, SBGq, p. 488-491.
- DUARTE B. P., FIGUEIREDO M.C.H.; CAMPOS NETO M., HEILBRON M. 1997. Geochemistry of the Granulite Facies Orthogneisses of Juiz de Fora Complex, Central Segment of Ribeira Belt, Southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Geociências*, 27(1): 67-82.
- DUARTE B.P., HEILBRON M., CAMPOS NETO M.C. 2000. Granulite/Charnockite from the Juiz de Fora Domain, Central Segment of the Brasiliano-Pan-African Ribeira Belt., *Revista Brasileira de Geociências*, 30(3): 358-362.
- DUARTE, B.P.; VALENTE, S.C.; & HEILBRON, M. 2001a. Petrology of the Orthogneisses of the Mantiqueira Complex, Western Terrane of the central segment of the Brasiliano-Pan-African Ribeira Belt, Brazil. In: European Union of Geosciences. *Journal of Conference Abstracts, Cambridge Publications*, Strasbourg, France. p. 567.
- DUARTE, B.P.; VALLADARES, C.S.; VALENTE, S.C.; HEILBRON, M. 2001. Embasamento Arqueano a Eoproterozóico do Setor Central da Faixa Ribeira. In: Congresso Brasileiro de Geoquímica, 8, e Simpósio de Geoquímica dos Países do Mercosul, 1, Curitiba, PR, Outubro, 2001. CD-ROM de Resumos Expandidos, SBGq, registro 79 (5p.).
- DUARTE B.P., VALENTE, S.C., CAMPOS NETO, M.C. 2004. Petrogenesis of the orthogneisses of the Mantiqueira Complex, Central Ribeira Belt, SE Brazil: an Archean to Paleoproterozoic basement unit reworked during the Pan-African orogeny. *Gondwana Research*, 7:437-450.
- DUARTE, B.P. & VALENTE, S. C. 1999. Modelamento Petrogenético para as Rochas do Complexo Juiz de Fora, Setor Central da Faixa Ribeira. In: Congresso de Geoquímica dos Países de Língua Portuguesa, 5, e Congresso Brasileiro de Geoquímica, 7, Porto Seguro, BA, 1999. *Boletim de Resumos Expandidos*, SBGq, p. 488-491.
- DUNSTAN, L.P., GRAMCH, J.W., BARNES, I.L.; PURDY, W.C.. 1980. *Journal Research Natl. Bur. Stand.*, 1980, 85, 1-10.
- EBERT, H. 1955. Pesquisas na parte sudeste do Estado de Minas Gerais. Relatório Anual do Diretor. DNPM, DGM, p. 62-81, Rio de Janeiro.
- EBERT H. 1957. A Tectônica do sul do Estado de Minas Gerais e regiões adjacentes. Rio de Janeiro, DNPM/DGM, p. 97-107. (Relatório Anual do Diretor).
- EBERT H. 1968. Ocorrência da fácies granulítica no sul de Minas Gerais e em áreas adjacentes, em dependência de sua estrutura orogênica: Hipótese sobre sua origem. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 40:215-229.

EBERT, H. 1971. Os Paraibides entre São João del Rei, Minas Gerais e Itapira, São Paulo, e a bifurcação entre Paraibides e Araxáides.

EIRALDO SILVA, L.G. 2006. A interação entre os eventos tectônicos e a evolução geomorfológica da Serra da Bocaina, sudeste do Brasil. FGEL-UERJ. *Tese de Doutorado*. 273 p.

FAURE G. & MENSING, T.M. 2005. Isotopes: principles and applications. 3º ed., John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. 897pp.

FALEIROS, M.F. & CAMPANHA, G.A.C. 2005. Geometria e cinemática do Domínio Curitiba (Complexos Turvo-Cajati e Gnáissico-Migmatítico) na região do Alto Jacupiranguin, Cajati-SP. In: 10º *Simpósio Nacional de Estudos Tectônicos*, Curitiba, Boletim de Resumos, 428-431.

FENG, R., MACHADO, N., LUDDEN, J., 1993. Lead geochronology of zircon by laserprobe-inductively coupled plasma-mass spectrometry (LA-ICP-MS). *Geochimica et Cosmochimica Acta* 57, 3479-3486.

FERNANDES, A.J., CAMPOS NETO, M.C. and FIGUEIREDO, M.C.H., 1990. O Complexo Embu no leste do Estado de São Paulo: limites e evolução geológica. *Anais do 36º Congresso Brasileiro de Geologia*, 6: pp 2755-2763.

FERNANDES, A.J., 1991. O Complexo Embu no leste do estado de São Paulo: contribuição ao conhecimento da litoestratigrafia e da evolução estrutural e metamórfica. *Dissertação de Mestrado*. Inst. Geociências USP.

FIGUEIREDO M.C.H. 1985. Introdução à geoquímica dos elementos de terras raras. *Boletim IG-USP. Série Científica*, 16:15-31.

FIGUEIREDO M.C.H. & CAMPOS NETO M.C. 1993. Geochemistry of the Rio Doce Magmatic Arc, Southeastern Brazil. *Anais da Acad. Bras. Cienc.*, 65 (supl. 1):63-81.

FIGUEIREDO M.C.H. & TEIXEIRA W. 1996. The Mantiqueira Metamorphic Complex, Eastern Minas Gerais State: preliminary geochronological and geochemical results. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 68(2): 223-246.

FILIPOV, M. & JANASI, V.A., 2001. The Mauá granitic massif, Central Ribeira Belt, São Paulo: Petrography, geochemistry and U-Pb dating. *Revista Brasileira de Geociências*, 3: 341-348.

FISCHEL D.P.; PIMENTEL, M.M.; FUCK, R.A.; COSTA, A.G.; ROSIERE C.A. 1998. Geology and Sm-Nd Isotopic Data for the Mantiqueira and Juiz de Fora Complexes (Ribeira Belt) in the Abrecampo-Manhuaçu Region, Minas Gerais, Brazil. In: International Conference on Basement Tectonics, 14. Ouro Preto, Brazil, Abstracts, 21-23.

FONSECA, A.C. 1993. Esboço Geocronológico da Região de Cabo Frio, Estado do Rio de Janeiro. *Tese de Doutorado, IG/USP*. 186p.

- FONSECA, A.C. 1994. Fragmento Tectônico Cabo Frio: aspectos de campo, petrografia e geoquímica. *Anuário do Instituto de Geociência da UFRJ*, 17, p.109-131.
- FONSECA, M.J.G.; SILVA, Z. C. G.; Campos, D. A.; TOSATO, P. 1979. Mapa e texto explicativo das folhas Rio de Janeiro, Vitória e Iguape, na escala de 1:1.000.000 (SF23, SF24, e SG230). DNPM. Brasília.
- FONSECA, M.J.G.; HEILBRON, M.; CHRISPIM, S. 1984. Geologia Estrutural da Área de Cabo Frio e Armação de Búzios. In: *Cong. Bras. Geol.*, 33, Rio de Janeiro, Anais... SBG, 5393-5407.
- FONSECA, M.J.C. 1989. O Cinturão Ribeira e o Bloco Cabo Frio. *Atas Simp. Geol. Sudeste*, 1, p.132-133.
- FRYER, B.J., JACKSON, S., LONGERICH, H., 1993. The application of laser ablation micropore-inductively coupled plasma-mass spectrometry (LAM-ICP-MS) to in situ (U)-Pb geochronology. *Chemical Geology* 109, 1-8.
- GIMENEZ FILHO, A.; JANASI, V.A.; CAMPANHA, G.A.C; TEIXEIRA, W.; TREVISOLI JÚNIOR L.E. 2000. U-Pb dating and Rb-Sr Isotope geochemistry of the eastern portion of the Três Córregos batholith, Ribeira Fold Belt, São Paulo. *Revista Brasileira de Geociências*, 30 (1-3): 45-50.
- GONÇALVES, M.L. & FIGUEIREDO, M.C.H. 1992. Geoquímica dos Anfíbolitos de Santana do Garambéu (MG): Implicações sobre a Evolução do Grupo Andrelândia, *Geochimica Brasiliensis*, 6, 2, 127-140.
- GROSSI SAD, J. H. & BARBOSA, L. M. 1985. A origem dos charnockitos e rochas afins da região do médio Paraíba do Sul, Estado do Rio de Janeiro. *Contribuições à Petrologia e à Mineralogia*, SBG-Núcleo de Minas Gerais, 1985 p. 15-27.
- HARRIS, N.B.W.; PEARCE, J.A., TINDLE, A.G. 1986. Geochemical characteristics of collision-zone magmatism. In: COWARD, M.P. & RIES, A.C. eds *Collision Tectonics*. Geological Society Special Publication, 19, p.67-81.
- HASUI, Y., 1975. Evolução polifásica do Pré-Cambriano oeste da capital paulista. *Boletim do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo*, 6: 95-107.
- HEAMAN, L. & PARRISH, R., 1991. U-Pb geochronology of accessory Minerals. In: Heaman, L. & Ludden, J. N. (eds). *Mineralogical Association of Canada. Short course handbook on applications of radiogenic isotope systems to problems in geology*. Toronto, 1991. 19 (3): 59-102.
- HEILBRON, M. & MACHADO, N. 2003. Timing of terrane accretion in the Neoproterozoic-Eopaleozoic Ribeira orogen (SE Brazil). *Precambrian Research* 125:87-112.
- HEILBRON, M.; CHRISPIM, S.J.; ALVES, R.P.; SIMÕES, L.S.A. 1982 Geologia do

Cabo de Búzios (Estado do Rio de Janeiro). *An. Acad. Bras. Ciênc.*, 54 (3).

HEILBRON, M. 1993. Evolução tectono-metamórfica da seção Bom Jardim de Minas-MG - Barra do Piraí-RJ, setor central da Faixa Ribeira. *Tese de Doutorado*, IG/USP. 268p. Inédita

HEILBRON, M.; VALERIANO, C.M.; ALMEIDA, J.C.H.; TUPINAMBÁ, M.. 1991. A Megassinforma do Rio Paraíba do Sul e sua implicação na compartimentação tectônica do setor central da Faixa Ribeira. In: *Simpósio de Geologia do Sudeste*, 2, São Paulo, 1991. Atas...São Paulo, SBG:SP, p. 519-527.

HEILBRON, M.; SANTOS, R.O.; VALLADARES, C.S. & VALERIANO, C.M. 1992. Geologia e litogeoquímica do Leucogranito Serra do Ipiranga. In: *Congresso Brasileiro de Geologia*, 37, São Paulo, 1992. Boletim de Resumos Expandidos... São Paulo, SBG/SP, p.375-376.

HEILBRON, M.; DUARTE, B. P.; NOGUEIRA, J.R. (1998). The Juiz de Fora Complex of the Central Ribeira Belt, SE Brazil: a Segment of Paleoproterozoic Granulite Crust Thrusted During the Panafrican Orogeny. *Journal of Gondwana Research*. South Africa, 1(3/4): 371-381.

HEILBRON, M., TUPINAMBÁ, M., ALMEIDA J.C.H., VALERIANO C.M., VALLADARES C.S., DUARTE, B.P. 1998b. New constraints on the tectonic organization and structural styles related to the Brasiliano collage of the central segment of the Ribeira belt, SE Brazil, In: Abstracts of the International Conference on PreCambrian and Craton Tectonics/ International Conference on Basement Tectonics, 14. Ouro Preto, Brasil, Extended Abstracts, 15-17.

HEILBRON, M.; VALERIANO, C.; TUPINAMBÁ, M.; ALMEIDA, J.; VALLADARES, C.; DUARTE, B.; PALERMO, N; SILVA, L. G. E.; RAGATKY, D.; NETO, A. M. 1999b. Revisão da Proposta de Compartimentação Tectônica e Modelo Evolutivo para o Segmento Central da Faixa Ribeira. In: *Simpósio de Geologia do Sudeste*, 6, São Pedro-São Paulo, 1999. Boletim de Resumos...SBG/SP, p. 6.

HEILBRON M., Mohriak W. VALERIANO C.M., MILANI E., ALMEIDA J.C.H.; TUPINAMBÁ M. 2000. From collision to extension: the roots of the southeastern continental margin of Brazil. In: Talwani & Mohriak (Editors) *Atlantic Rifts and Continental Margins*, 354 p. America Geophysical Union, *Geophysical Monograph Series*, V 115:1-34

HEILBRON, M.; DUARTE, B.; VALLADARES, NOGUEIRA, J.R.; TUPINAMBÁ, M.; C. EIRALDO SILVA, L.G. 2002. Síntese geológica regional do bloco oriental. IN: Coordenadores: PEDROSA SOARES, A.C.; NOCE, C.M.; TROUW, R.; HEILBRON, M. Projeto Sul de Minas, Livro em três Volumes (822p) e Versão em CD-ROM, contendo 14 capítulos e 13 Mapas na Escala de 1:100.000 da Região Sudeste de Minas Gerais. Comig-Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais, Volume I, Capítulo 2.

- HEILBRON, M.; TUPINAMBÁ, M.; DUARTE, B.; EIRALDO SILVA, L.G.; NOGUEIRA, J.R.; SILVA PRADO, J.A.; MAZZEI, M. 2002b. Carta geológica folha SF.23-X-D-V – Leopoldina, escala: 1:100.000. COMIG. 2002
- HEILBRON, M.; Pedrosa-Soares, AC.; CAMPOS NETO, M.C.; SILVA, L.C.; TROUW, R.A J.; JANASI, V. 2004. A Província Mantiqueira. In: MANTESSO NETO, BARTORELLI; CARNEIRO, C.D.R. e BRITO NEVES (eds.) *Geologia do Continente Sul-Americano: Evolução da Obra de Fernando Flávio Marques de ALMEIDA*. Beca, 203-234.
- HEILBRON, M.; TUPINAMBÁ, M.; DUARTE, B.; ALMEIDA, J.; SILVA, L. G. E.; VALLADARES, C.; SCHMITT, R.; PALERMO, N.; VALERIANO, C.; RAGATKY, D.; Gerald, M.; 2005. Geologia do Orógeno Ribeira (Sistema Orogênico Mantiqueira) no Estado do Rio de Janeiro e regiões limítrofes: estado da arte e desafios futuros. In: *Simpósio de Geologia do Sudeste*, 9, Niterói-Rio de Janeiro, 2005. *Boletim de Resumos...SBG/RJ*.
- HEILBRON, M.; VALERIANO, C.M.; TASSINARI, C.C.G.; ALMEIDA, J.; TUPINAMBÁ, M.; SIGA Jr., O.; TROUW, R. 2008. Correlation of Neoproterozoic terranes between the Ribeira Belt, SE Brazil and its African counterpart: comparative tectonic evolution and open questions. From: PANKHURST, R.J.; TROUW, R.A.J.; BRITO NEVES, B.B.; & WIT, M.J. (eds) *West Gondwana: Pre-Cenozoic Correlations Across the South Atlantic Region*. Geological Society, London, Special Publications, 294, 211-237.
- HIRATA, T., NESBITT, R.W., 1995. U-Pb isotope geochronology of zircon: evaluation of laser probe-inductively coupled plasma mass spectrometry technique. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 59, 2491-2500.
- HORN, I., RUDNICK, R.L., McDONOUGH, W.F., 2000. Precise elemental and isotope ratio determination by simultaneous solution nebulization and laser ablation-ICP-MS: application to U-Pb geochronology. *Chemical Geology* 164, 281-301.
- HOWELL, D. G. 1989. Tectonic of suspect terranes: Mountain building and continental growth. Chapman and Hall (Eds). London, 232p.
- IRVINE, T. N. & BARANGAR, W.R.A. 1971. A guide to the chemical classification of the common volcanic rocks. *Can. Jour. Earth Science*. Vol 8: 523-548.
- JANASI, V.A., 1999. Petrogênese de granitos crustais na nappe de empurrão Socorro Guaxupé (SP-MG): uma contribuição da geoquímica elemental e isotópica. Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, *Livre Docência Thesis* (unpublished): 304 p.
- JANASI, V.A., 2001. Pattern of Sm-Nd TDM distribution in granulites and granitoids from an exposed section of middle to lower crust in SE Brazil: vertical and lateral zoning. In: *3th South American Symposium on Isotope Geology*, Extended Abstracts, 168-171.

JANASI, V.A, ALVES, A., VLACH, S.R.F.; LEITE, E.J., 2003. Granitos peraluminosos da porção central da Faixa Ribeira, Estado de São Paulo: Sucessivos eventos de reciclagem da crosta continental no Neoproterozóico. *Geologia- Universidade de São Paulo*, 3: 13-24.

JEFFRIES, T.E., JACKSON, S.E., LOUNGERICH, H.P., 1998. Application of a frequency quintupled Nd:YAG source ($\lambda = 213\text{nm}$) for laser ablation inductively coupled plasma mass spectrometric analysis of minerals. *Journal of Analytical Atomic Spectrometry* 13, 935-940.

JUNHO, M.C.B.; HEILBRON, M.; VALERIANO, C.M. 1999. Porphyritic I-type syntectonic granites and related rocks, Ribeira mobile belt, southwestern Rio de Janeiro state, Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 71 (4-I): 631-647.

KROGH, T.E. 1973. A low contamination method for hydrothermal decomposition of zircon and extraction of U and Pb for isotopic age determinations. *Geochimica Cosmochimica et Acta*, 37:485-494.

KROGH, T.E. 1982a. Improved accuracy of U-Pb dating by selection of more concordant fractions using a high gradient magnetic separation technique. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 46:631- 636.

KROGH, T.E. 1982b. Improved accuracy of U-Pb zircon ages by the creation of more concordant systems using an air abrasion technique. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 46:637-649.

LA ROCHE, H.; LETERRIER, J.; GRANCLAUDE, P.; MARCHAL, M. 1980. A classification of volcanic and plutonic rocks using R1-R2 diagrams and major elements analyses - its relationship with current nomenclature. *Chemical Geology*, 29: 183-210.

LE MAITRE, R. W. 1989. The chemical variability of sun common igneous rocks. *J. Petrol.* 17: 589-537.

LEONARDOS, O. H. & FYFE, W.S .1974. Ancient metamorphic-migmatite belts of the Brazilian Atlantic coast: The African connection. *Revista Brasileira de Geociências*, v. 4, p. 247-252.

LI, X., LIANG, X., SUN, M., GUAN, H., MALPAS, J.G., 2001. Precise $^{207}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ age determination on zircons by laser ablation microprobe-inductively coupled plasma-mass spectrometry using continuous linear ablation. *Chemical Geology* 175, 209-219.

LUDWIG K.R., 2001. Users Manual for Isoplot/Ex version 2.47. A Geochronological toolkit for Microsoft Excel. Berkeley Geochronology Center Special Publication 1a, 55p.

MACHADO FILHO, L.; RIBEIRO, M.W.; GONZALEZ, S.R.; SCHENINI, C.A.; SANTOS NETO, A.; PALMEIRA, R.G.B.; PIRES J.L. ; TEIXEIRA, W. & CASTRO,

- H.E.F. de. 1983. In: Projeto RADAMBRASIL. Folhas SF-23/24, Rio de Janeiro/Vitória, 1.Geologia, Rio de Janeiro, MME , 27-304.
- MACHADO, R. 1986. Evolução geológica do Complexo Paraíba do Sul na porção ocidental do Estado do Rio de Janeiro. In: *Congresso Brasileiro de Geologia*, 34 , Goiânia, 1986. Anais... Goiânia, SBG, 2:1088-1095.
- MACHADO, R. & DEMANGE, M. 1990. Reinterpretação estrutural e tectônica da região a leste da Baía de Guanabara e a definição do batólito de Araruama (RJ). In: *Congresso Brasileiro de Geologia*. 36, Natal,6, p. 2744-2753.
- MACHADO, R. & DEMANGE, M. 1991. Contexto tectônico e estrutural dos granitóides brasileiros do estado do Rio de Janeiro. In: *Simpósio Nacional de Estudos Tectônicos*, 3, Rio Claro, SP, 1991, *Boletim de Resumos...* SBG-UNESP, p. 64-65.
- MACHADO, R. & DEMANGE, M. 1992. Granitogênese brasileira no estado do Rio de Janeiro: caracterização geoquímica, modelo geotectônico e considerações geológicas sobre o embasamento e a cobertura do Cinturão Ribeira na região. In: SBG, *Congresso Brasileiro de Geologia*. 37, São Paulo, 1, p. 379-380.
- MACHADO, N. & GAUTHIER G. 1996. Determination of $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ ages on zircon and monazite by laser-ablation ICPMS and application to a study of sedimentary provenance and metamorphism in southeastern Brazil. *Geochimica Cosmochimica Acta*, 60:5063-5073.
- MACHADO N., VALLADARES C., HEILBRON M., VALERIANO C. 1996. U-Pb geochronology of the central Ribeira Belt (Brazil) and implications for the evolution of the Brazilian Orogeny. *Precambrian Research*, 79: 347-361
- MACHADO. N. 2006. Geocronologia U-Pb: métodos e aplicações. Tópicos especiais de petrologia e geoquímica - PPGABFM-FGEL/UERJ. Apostila do curso.
- MANIAR, P.D. & PICCOLI, P.M. 1989. Tectonic discrimination of granitoides. *Geol. Society of Am. Bull*, 101, p.635-643.
- MARINS, G.M.S. 2000. Petrologia dos Anfibolitos do Domínio Juiz de Fora e da Klippe Paraíba do Sul, no Setor Central da Faixa Ribeira. *Dissertação de Mestrado*. FGEL/UERJ.
- MATTOS G.M.M., FERRARI P.O., CAVALCANTE J.C. 1980. Projeto faixa calcária Cordeiro-Cantagalo. Relatório Final, texto e mapas geológicos, vol I. CPRM, Belo Horizonte, 620p.
- MUECKE, G.K.; PRIDE, C; SARKAR, P. 1979. Rare earth element geochemistry of regional metamorphic rocks. *Phys. Chem. Earth*, 11: 449-464.
- NOCE, C.M., MACHADO, N. & TEIXIRA W. 1998. U-Pb Geochronology of gneisses and granitoids in the Quadrilátero Ferrífero (Southern São Francisco Craton): age

constraints for Archean and Paleoproterozoic magmatism and metamorphism. *Rev. Bras. Geoc.*, 28: 95-102.

NORONHA, M. & VALLADARES, C.S. (1999). A ocorrência de monticellita no Grupo Paraíba do Sul, região de Sapucaia, RJ. In: Simpósio de Geologia do Sudeste, 6, São Pedro, SP, 1999. *Boletim de Resumos Expandidos*, SBG/SP, p.44.

O'CONNOR, J.T. 1965. A classification of quartz-rich igneous rocks based on feldspar ratios. *U.S. Geological Survey Professional Paper*, 525-B:79-84.

OLIVEIRA, M. A. F. 1982. Bulk geochemistry of the Paraíba do Sul Granulitic Belt. *Revista Brasileira de Geociências*, 12(1-3):369-374.

OLIVEIRA, M.A.F., TUPINAMBÁ, M., HEILBRON, M., KAWASHITA, K. 1999. Rb/Sr isochronic Ages of a Palaeoproterozoic Orthogneiss (Quirino Unit) from de Central Ribeira Belt, Southern Brasil.. *Actas II South American Symposium on Isotope Geology*:pg 54-56.

PACIULLO, F.V.P. 1997. A sequência deposicional Andrelândia. *Tese de Doutorado*, Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 245 p. Inédita.

PACIULLO, F.V.P.; RIBEIRO, A.; ANDREIS, R.R.; TROUW, R.A.J. 2000. The Andrelândia Basin, a Neoproterozoic intra-plate continental margin, southern Brasília belt. *Revista Brasileira de Geociências*, 30: 200-202.

PARRISH, R.R. 1987. An improved micro-capsule for zircon dissolution in U-Pb geochronology. *Chemical Geology*, 66, 99-102.

PARRISH, R.R. & KROGH, T.E. 1987. Synthesis and purification of ^{205}Pb for U-Pb geochronology, *Chemical Geology*, 66, 103-110.

PEARCE, J.A.; HARRIS, N.B.W.; TIDLE, A.G. 1984. Trace element discrimination diagrams for the tectonic interpretation of granitic rocks. *Journal of Petrology*, 25 (4): 956-983.

PEDROSA SOARES, A.C.; NOCE, C.M.; TROUW, R.; HEILBRON, M. 2002. Projeto Sul de Minas, Livro em três Volumes (822p) e versão em CD-ROM, contendo 14 capítulos e 13 Mapas na Escala de 1:100.000 da Região Sudeste de Minas Gerais. Comig-Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais.

PENHA H.M., FERRARI A.L., RIVEIRO A., AMADOR E.S, PENTAGNA F.V., JUNHO M.C.B., BRENNER T.L. 1979. Projeto Folha Petrópolis, Relatório Final, vol.I. Proj. carta geológica do Estado do Rio de Janeiro, DRM/IG-UFRJ, 256p.

PITCHER, W. S., 1983. Granite type and tectonic enviroment. In K. J. Hsü (org.), *Mountain Building Processes*. Nova York, Academic Press, p. 19-40.

PIRES, F.R.M. 1978. The Archean Barbacena greenstone belt in its typical development and the itabirite distribution at the Lafaiete District. *An. Acad. Brasil. Cienc.*, 50:599-600.

PRAZERES FILHO, H.J., 2000. Litogeoquímica, geocronologia (U-Pb) e geologia isotópica dos complexos graníticos Cunhaporanga e Três Córregos, Estado do Paraná. Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, MSc Thesis, 181 p.

REIS, A. P.; NUNES, H.H.R.; CHIAVEGATTO, J.R.S.; LIMA, P.R.A.; ROCHA, R.L.S. 1980. Projeto Carta Geológica do Estado do Rio de Janeiro. Geologia e Recursos Minerais das Folhas de Cabo Frio e Farol do Cabo. Niterói. DRM. (inédito). In: FERRARI, A.L.; BRENNER, T.L.; DALCOLMO, M.T.; NUNES, H.R.C. 1982. O Pré-Cambriano das Folhas de Itaboraí, Maricá, Saquarema e Baía da Guanabara. Cong. Bras. Geol.,32, Salvador. Anais...1:103-114.

RIBEIRO, A.; TROUW, R.A.J; ANDREIS, R.R ; PACIULLO, F.V.P. and Valença, J.G. 1995. Evolução das bacias Proterozóicas e o Termo-tectonismo Brasileiro na margem sul do Cráton do São Francisco. *Revista Brasileira de Geociências*, 25(4) 235-248.

Rollinson, H. 1993. Using Geochemical Data: Evaluation, Presentation Interpretation. London, Longman Scientific & Technical, 352p.

Rosier, G.F.1957. A geologia da Serra do Mar, entre os picos de Maria Comprida e do Desengano (Estado do Rio de Janeiro), DNPM-DGM, *Boletim* 166.

Rosier, G.F. 1965. Pesquisas geológicas na parte oriental do Estado do Rio de Janeiro e na parte vizinha de Minas Gerais, DNPM, Divisão de Geologia e Mineração, *Boletim* 222, Rio de Janeiro.

SAD, J. H. G. & DUTRA, C. 1988. Chemical composition of supracrustal rocks from Paraíba do Sul Group, Rio de Janeiro State, Brazil. *Geochimica. Brasiliensis*, 7(2):143-174.

SANTOS, E.; PINTO, A.; DUARTE, B.P.; VALLADARES, C.S. 2005. Petrografia e metamorfismo dos ortognaisses do Complexo Quirino na região entre Leopoldina e Além Paraíba, Minas Gerais. In: *Simpósio de Geologia do Sudeste*, 9, Niterói-Rio de Janeiro, 2005. *Boletim de Resumos...SBG/RJ*.

SCHOBENHAUS, C. & CAMPOS, D. A. 1984. A evolução da Plataforma Sul-Americana no Brasil e suas principais concentrações minerais. in SCHOBENHAUS,C. (coord.): Geologia do Brasil: texto explicativo do Mapa Geológico do Brasil e da Área Oceânica Adjacente incluindo Depósitos Minerais, Escala 1:2.500.000. DNPM, Brasília, p. 307-328.

SCHOBENHAUS, C. & BRITO NEVES, B.B. 2003. A geologia do Brasil no contexto da Plataforma Sul-Americana. In: BIZZI, L.A.; SCHOBENHAUS, C.; VIDOTTI, R.M.; GONÇALVES, J.H. Geologia, geotectônica e recursos minerais do Brasil: texto, mapas & SIG. CPRM, Brasília, 2003. p.5-54.

SCHMITT, R.S., TROUW, R.A.J. and VAN SCHMUS, W.R., 1999. The characterization of a Cambrian (~520 Ma) tectonometamorphic event in the coastal domain of the Ribeira Belt (SE BRAZIL) – using U/Pb in syntectonic veins. II South American Symposium on Isotope Geology. Villa Carlos Paz, Córdoba, Argentina. Special Volume of Expanded Abstracts, pp. 363-366.

SCHMITT, R.S. 2001. A Orogênia Búzios: um evento tectono-metamórfico Cambro-Ordoviciano caracterizado no Domínio Tectônico de Cabo Frio, Faixa Ribeira-Sudeste do Brasil. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Tese de Doutorado, 273p.Inédita.

SCHMITT, R.S., TROUW, R.A.J., VAN SSHMUS, W.R.; PIMENTEL, M.M. 2004. Late amalgamation in the central part of Western Gondwana: new geochronological data and the characterization of a Cambrian collisional orogeny in the Ribeira belt (SE Brazil). *Precambrian Research*, 133: 29-61

SIGA Jr, O., BASEI, M.A.S., REIS NETO, J.M., Machiavelli, A.; HARARA, O.M., 1995. O Complexo Atuba: um cinturão Paleoproterozóico intensamente retrabalhado no Neoproterozóico. Boletim do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo, 26: 69-98

SILVA, L.C.da, RAMGRAB, G.E., PERROTA, M.M., LEITE, C.A., WILDNER, W., 2002a. Geologia, Tectônica e Recursos Minerais da Província Mantiqueira: sistema de informações geográficas-SIG e Mapa na Escala 1:2.500.000. In: BIZZI, L.A., SCHOBENHAUS, C., BAARS, F.J., Gonçalves, J.H., DELGADO, I.D.M., ABRAM, M.B., LEÃO NETO, R., MATOS, G.M.M., SANTOS, J.O.S., SILVA, L.C., VIDOTTI, R.M. 2003. Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil: Sistema de Informações Geográficas – SIG e Mapas na Escala 1:2.500.000.1 DVD-ROM.

SILVA, L.C.; ARMSTRONG, R.; NOCE, C.M.; PIMENTEL, M.; PEDROSA SOARES, A.C.; LEITE, C.; VIEIRA, V.S.; PAES, V.C.; 2002. Reavaliação U-Pb SHRIMP em terrenos pré-cambrianos brasileiros. Parte II: Orógeno Araçuaí, Cinturão Mineiro e Cráton São Francisco Meridional. *Revista Brasileira de Geociências*, 32 (4): 513-528.

SILVA, L.C., 2006. Geocronologia aplicada ao mapeamento regional, com ênfase na técnica U-Pb SHRIMP e ilustrada com estudos de casos brasileiros. Brasília: CPRM, 132p.

SIMONETTI, A; HEAMAN, L.M.; HARTLAUB, R.P.; CREASER, R.A; MACHATTIE, T.G.; BOHM, C. 2005. U–Pb zircon dating by laser ablation-MC-ICP-MS using a new multiple ion counting Faraday collector array. *J. Anal. At. Spectrom.*, 2005, 20, 677 – 686.

SIMONETTI, A. 2007. U-Pb dating of zircons by multiple ion counting LA-MC-ICP-MS. Apresentação em *power point*.

SMITH, W.H.F. & SANDWELL, D.T. 1997. Global seafloor topography from satellite altimetry and ship depth soundings. *Science*, 277:1957-1962.

SÖLLNER, F.; LAMMERER, B. and WEBER DIFEN, K., 1991. Die Krustenentwicklung in der Küstenregion nördlich von Rio de Janeiro/Brasilien. Munchner Geologische Hefte 4, München, 100 pp.

SÖLLNER, F. & TROUW, R.A.J. 1997. The Andrelândia depositional cycle (Minas Gerais, Brazil), a post-Transamazonian sequence south of the São Francisco Craton: evidence from U-Pb dating on zircons of a metasediment. *Journal of South American Earth Sciences*: 10 (1): 21-28.

SOUZA, S. F. M. & VALLADARES, C. S. 2001. Geoquímica e Petrografia dos Ortognaisses da Complexo Quirino, Região NW do Estado do Rio de Janeiro. In: *Congresso Brasileiro de Geoquímica*, 8, e *Simpósio de Geoquímica dos Países do Mercosul*, 1, Curitiba, PR, Outubro, 2001. CD-ROM de Resumos Expandidos, SBGq, registro 78 (pg 1-5).

STERN, R.A., 1997. The GSC Sensitive High Resolution Ion Microprobe (SHRIMP): analytical techniques of zircon U-Th-Pb age determination and performance evaluation. In: Radiogenic age and isotopic studies; Report 10; *Geological Survey of Canada, Current Research 1997-F*, p.1-31.

STRECKEISEN, A. 1976. To each plutonic rocks its proper name. *Earth Science Reviews*, vol. 12, p. 1-33.

TASSINARI, C.C.G. 1988. As idades das rochas e dos eventos metamórficos da porção sudeste do Estado de São Paulo. *Tese de Doutorado*, Instituto de Geociências, Universidade de São paulo, 236 pp.

TASSINARI, C.C.G. & CAMPOS NETO, M.C., 1988. Precambrian continental crust evolution of Southeastern São Paulo State, Brazil, based on isotopic evidence. *Geochimica Brasiliensis*, 2: 175-183.

TAYLOR, S.R. & MCLENNAN, S.M. 1985. The continental crust: its composition and evolution. 312p. Blackwell, Oxford.

TROUW, R. A. J. & PANKHURST, R. J. 1993. Idades radiométricas ao sul do Cráton do São Francisco: região da Folha Barbacena, Minas Gerais. In: *Simpósio sobre o Cráton do São Francisco*, 2, Salvador, Anais..., SBG, 260-263.

TROUW, R. A. J.; RIBEIRO, A. and PACIULLO, F. V. P. 1986. Contribuição à geologia da folha Barbacena 1:250.000. In: *Congresso Brasileiro de Geologia*, 34, Goiânia, Anais SBG, V. 2, 972-986.

TROUW, R.A.J.; HEILBRON, M.; RIBEIRO, A.; PACIULLO, F.V.P.; VALERIANO, C.M.; ALMEIDA, J.C.H.; TUPINAMBÁ, M. and ANDREIS, R.R. 2000. The Central Segment of the Ribeira Belt. In *Tectonic Evolution of South America*, CORDANI U.G; MILANI E.J. & THOMAZ FILHO A. (Eds.), 287-310.

TUPINAMBÁ, M. 1993. Litoestratigrafia, Estruturas e Metamorfismo do Pré-Cambriano entre Itaperuna e Italva, RJ. *Dissertação de Mestrado*. IG-UFRJ. 143p.

TUPINAMBÁ, M. 1999. Evolução tectônica e magmática da Faixa Ribeira na Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro. IG-USP. *Tese de Doutorado*. 221 p.

TUPINAMBÁ, M.; HEILBRON, M.; OLIVEIRA, A.; PEREIRA, A. J.; Cunha, E. R. S. P.; FERNANDES, G. A.; FERREIRA, F. N. ; CASTILHO, J. G.; TEIXEIRA, W. 1996. Complexo Rio Negro - uma unidade estratigráfica relevante no entendimento da evolução da Faixa Ribeira. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 39. Anais...6:104-107.

TUPINAMBÁ M., TEIXEIRA W., HEILBRON M. 2000. Neoproterozoic western Gondwana assembly and subduction-related plutonism: the role of the Rio Negro Complex in the Ribeira Belt, South-eastern Brazil. *Revista Brasileira de Geociências*, 30(1):7-11.

TUPINAMBÁ, M.; DUARTE, B.; EIRALDO, L.G.; NOGUEIRA, J.R.; HEILBRON, M.; Guia, C.. (2002) Geologia das Folhas Leopoldina e Pirapitinga : IN Coordenadores: PEDROSA SOARES, A.C.; NOCE, C.M.; TROUW, R.; HEILBRON, M. Projeto Sul de Minas, Livro em três Volumes (822p) e Versão em CD-ROM, contendo 14 capítulos e 13 Mapas na Escala de 1:100.000 da Região Sudeste de Minas Gerais. Comig-Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais, Volume II, Capítulo 8: p.320-404

TUPINAMBÁ, M.; J.R.; HEILBRON, M.; DUARTE, B.; J. R. NOGUEIRA; VALLADARES, C.S.; ALMEIDA, J.C.; Eiraldo SILVA, L.G.; Medeiros, S.R.; Guia, C.; Miranda, A., RAGATKY, C.D.; MENDES, J., LUDKA, I. 2007. Geologia da Faixa Ribeira setentrional: estado da arte e conexões com a Faixa Araçuaí. *Geonomos* 15(1): 67-79.

TURNER, F.J. 1980. *Metamorphic Petrology*. 2° ed. McGraw-Hill Book Co., New York, 512p.

UNRUG, R. 1997. Rodinia to Gondwana, the geodynamic map of Gondwana supercontinent assembly. *GSA Today*, 7(1):1-6.

VALERIANO, C.M., MACHADO, N., SIMONETTI, A., VALLADARES, C.S., Seer, H.J. and Simões, L.S., 2004. U-Pb geochronology of the southern Brasília belt (SE Brazil): sedimentary provenance, Neoproterozoic orogeny and assembly of West-Gondwana. *Precambrian Research*, 130: 27-55

VALLADARES, C.S., 1996 Evolução geológica do Complexo Paraíba do Sul no segmento central da Faixa Ribeira com base em estudos de geoquímica e de geocronologia U-Pb. *Tese de Doutorado*. IG-USP, São Paulo, 147 pp. Inédita.

VALLADARES, C.S., HEILBRON, M., MACHADO, N., VALERIANO, C. 1997. Provenance of Central Ribeira Belt metasediments using $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ ages on zircon by laser-ablation ICPMS. In: South-American Symposium on Isotope Geology, Campos do Jordão, SP, Extended Abstracts, 323-325.

VALLADARES, C. S; DUARTE, B.; HEILBRON, M.; RAGATKY, D. 2000. Tectono-magmatic evolution of the western terrane and the Paraíba do Sul klippe of the

Neoproterozoic Ribeira Orogenic belt, southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Geociências*, 30 (1): 1-6

VALLADARES, C.; HEILBRON, M.; RAGATKY, D. & DUARTE, B. 2000; Tectono-magmatic evolution of the Occidental Terrane of the Neoproterozoic Ribeira Orogenic Belt, southeastern Brazil. In: Internacional Geological Congress, 31, Rio de Janeiro, RJ. Brasil. Abstracts, 2000.

VALLADARES C.S., MACHADO N., RIBEIRO A., PACIULLO, F.V.P., HEILBRON M., GAUTHIER G. 2001. Ages of detrital zircon from siliciclastic successions of the Brasília belt, southern border of the São Francisco craton, Brazil: implications for the evolution of proterozoic basins. In: South American Symposium on Isotope Geology, 3, Pucon, Chile. CD-ROM Extended Abstracts, Servicio Nacional de Geología y Minería. p. 261-264.

VALLADARES, C.; SOUZA, S. & RAGATKY, D. 2002. The Quirino Complex: a Transamazonian Magmatic Arc (?) of the Central Segment of the Brasiliano/Pan-African Ribeira Belt, SE Brazil. *Revista Universidade Rural*, Série Ciências Exatas e da Terra, 21(1): 49-62.

VALLADARES, C.S., MACHADO N., HEILBRON M., GAUTHIER G. 2004. Ages of detrital zircon from siliciclastic successions southern of the São Francisco craton, Brazil: implications for the evolution of proterozoic basins. *Gondwana Research*, 7(4):913-921.

VALLADARES, C.S., MACHADO N., HEILBRON M., DUARTE, B.P.; GAUTHIER G. 2008. Sedimentary provenance in the central Ribeira belt based on laser-ablation ICPMS²⁰⁷Pb/²⁰⁶Pb zircon ages. *Gondwana Research*, 13(4):516-526.

Viana, S. M. & VALLADARES, C. S. 1997. Estudo geoquímico das rochas ortognáissicas da Unidade Quirino (Complexo Paraíba do Sul) na região de Barra do Piraí, Estado do Rio de Janeiro. In: *V Simpósio de Geologia do Sudeste*, p. 139-141.

VIEIRA, S.R.S.S., 1996. Estudo de processos metamórfico-metassomáticos nos Complexos Embu e Pilar, no Bloco Juquitiba, SP. Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, MSc Thesis, 144p.

VIEIRA, S.R.S.S. & TASSINARI, C.C.G., 1988. Estudo petrológico e geocronológico das rochas da região de Embu-Guaçu, Estado de São Paulo. In: *35º Congresso Brasileiro de Geologia*, Anais, 3: 1391-1399.

VLACH, S.R. and GUALDA, G.A. R., 2000. Microprobe monazite dating and the ages of some granitic and metamorphic rocks from southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Geociências*, 30: 214-218.

VLACH, S.R.F., 2001. Microprobe monazite constraints for an early (ca. 790 Ma) Brasiliano Orogeny: the Embu Terrane, Southeastern Brazil. In: *3º Simposio Sudamericano de Geologia Isotópica*, Pucon, Chile. Servicio Nacional de Geología y Minería, Universida de Chile: 265-268.

WETHERILL, G.W., 1956. Discordant Uranium-Lead ages I: Transaction of the American Geophysics Union, v. 37, p. 320-326.

WHITE, A.J.R. & CHAPPEL, B.W. 1977. Ultrametamorphism and granitoid genesis. *Tectonophysics*, 43:7-22.

WILLIAMS, I.S. 1998. U-Th-Pb geochronology by ion microprobe. In: McKibben, M.A., Shanks III, W.C., Ridley, W.I. (eds.). Applications of microanalytical techniques to understanding mineralizing processes. *Reviews in Economic Geology*, Society of Economic Geology 7:1.35.

YARDLEY, B.W.D. 1989. An introduction to metamorphic petrology. Longman, NY, 248p.

ZIMBRES, E.; KAWASHITA, K. E; VAN SCHUMS, W.R.; 1990. Evidências de um núcleo tranzamazônico na região de Cabo Frio, RJ, e sua correlação com o Cráton de Angola, África. An. Congr. Bras. Geol. 36, P. 2735-2743.