

SISTEMATIZAÇÃO DA LITOESTRATIGRAFIA DO CRÁTON SÃO LUÍS E DO CINTURÃO GURUPI

EVANDRO L. KLEIN¹, EDNEY M.S. PALHETA², BRUNO L.S. PINHEIRO²,
CANDIDO A.V. MOURA² & FRANCISCO A.M. ABREU²

Abstract *LITHOSTRATIGRAPHIC SYSTEMATIZATION OF THE SÃO LUÍS CRATON AND THE GURUPI BELT* A lithostratigraphic proposal based on recent zircon dating is presented for the São Luís Craton and Gurupi Belt. In the São Luís Craton we recognize: Aurizona Group (metavolcano-sedimentary), 2240 Ma; Tromai Intrusive Suite (granitoids), 2163 Ma; Areal Granite, 2150 Ma; Tracuateua Intrusive Suite (granitoids), 2090 Ma. In the Gurupi Belt: Igarapé Grande Metatonalite, 2594 Ma; Itapeva Complex (gneiss), 2167 Ma; Gurupi Group (metasedimentary), unknown age; Chega Tudo Formation (metavolcano-sedimentary), 2160 Ma; Cantão Granite, 2159 Ma; Maria Suprema Granite and Japiim Granite, 2100-2085 Ma; Jonasa Granite and Ourém Granite, 2060 Ma; Marajupema Formation (metasedimentary), <1100 Ma; Boca Nova Nepheline Syenite Gneiss, 732 Ma; Ney Peixoto Granite, 549 Ma. Sedimentary covers (Viseu, Igarapé de Areia, and Piriá formations), <600 Ma.

Keywords: São Luís Craton, Gurupi Belt, lithostratigraphy, Archean, Paleoproterozoic, Neoproterozoic

Resumo Nova proposta litoestratigráfica é apresentada para o Cráton São Luís e Cinturão Gurupi, baseada em datações geocronológicas em zircão. No Cráton São Luís são reconhecidos: Grupo Aurizona (metavulcanossedimentar), 2240 Ma; Suíte Intrusiva Tromai (granitóides), 2163 Ma; Granito Areal, 2150 Ma; Suíte Intrusiva Tracuateua (granitóides), 2090 Ma. No Cinturão Gurupi são identificados: Metatonalito Igarapé Grande, 2594 Ma; Complexo Itapeva (gnaisses), 2167 Ma; Grupo Gurupi (metassedimentar), idade estratigráfica incerta; Formação Chega Tudo (metavulcanossedimentar), 2160 Ma; Granito Cantão, 2159 Ma; Granito Maria Suprema e Granito Japiim, 2100-2085 Ma; Granito Jonasa e Granito Ourém, 2060 Ma; Formação Marajupema (metassedimentar), <1100 Ma; Nefelina Sienito Gnaiss Boca Nova, 732 Ma; Granito Ney Peixoto, 549 Ma. Coberturas sedimentares clásticas (formações Viseu, Igarapé de Areia e Piriá) têm idade máxima de 600 Ma.

Palavras-chaves: Cráton São Luís, Cinturão Gurupi, litoestratigrafia, Arqueano, Paleoproterozóico, Neoproterozóico

INTRODUÇÃO Desde o início desta década a região do Gurupi (NE-Pará/NW-Maranhão) vem sendo alvo de trabalhos geocronológicos pelos métodos de evaporação de Pb, U-Pb por diluição isotópica e LAM-ICP-MS em zircão, e Sm-Nd em rocha total (Klein & Moura 2001, Palheta 2001, Klein & Moura 2003, Pinheiro *et al.* 2003, Klein 2004), para melhor entender a evolução crustal no Cráton São Luís e no Cinturão Gurupi. Esses estudos, associados com a rediscussão e reavaliação conceitual, geoquímica e petrográfica de algumas unidades e trabalhos de campo localizados, trouxeram também desdobramentos para a litoestratigrafia regional, a qual foi grandemente reformulada. A apresentação desse novo quadro litoestratigráfico é o objeto desta nota.

EVOLUÇÃO GEOLÓGICA REGIONAL O Cráton São Luís representa um orógeno Paleoproterozóico (Riaciano) com rochas predominantemente juvenis formadas entre 2240 Ma e 2150 Ma em arcos de ilha intra-oceânicos. Essas rochas colidiram com um continente arqueano (ainda vestigial), existente para o sul, numa colisão em torno de 2100-2080 Ma, a qual permitiu algum espessamento crustal resultando na geração de granitóides peraluminosos, gnaissificação e migmatização, sendo essa porção colisional parcialmente representada por rochas que constituem o Cinturão

Gurupi. Essa crosta amalgamada no Paleoproterozóico foi rompida há 730-740 Ma (Criogeniano), com desenvolvimento de rifte continental que evoluiu provavelmente para uma bacia oceânica de dimensões incertas. Outro evento orogênico ocorrido no final do Neoproterozóico (580-550 Ma?), fechou essa bacia e retrabalhou a borda do bloco crustal paleoproterozóico nos níveis estrutural e isotópico, permitiu fusão crustal localizada e moldou o Cinturão Gurupi conforme sua configuração atual (Palheta 2001, Klein 2004).

LITOESTRATIGRAFIA A presente proposição litoestratigráfica (Fig. 1) discute unidades reconhecidas e cartografadas em escalas regionais (1:250.000 a 1:500.000) e modifica arranjos anteriores propostos por Abreu *et al.* (1980), Pastana (1995), Costa (2000). São respeitados princípios de tectonoestratigrafia, de modo que as unidades são discutidas por unidade geotectônica.

Cráton São Luis GRUPO AURIZONA Definido por Pastana (1995), reúne as rochas metavulcanossedimentares de fácies xisto verde a anfibolito (subordinadas). Constitui seqüência formada em arcos de ilha intra-oceânicos (Klein 2004), com idade máxima do vulcanismo associado de 2240 Ma (Klein & Moura 2001), mas com evolução mais prolongada, possivelmente até cerca de 2200

1 - CPRM / Serviço Geológico do Brasil, Av Dr Freitas, 3645, Belém-PA, CEP: 66095-110, e-mail: eklein@be.cprm.gov.br

2 - Universidade Federal do Pará, Centro de Geociências, Caixa Postal, 1611, Belém-PA, CEP: 66075-900

Sistematização da litoestratigrafia do Cráton São Luís e do Cinturão Gurupi

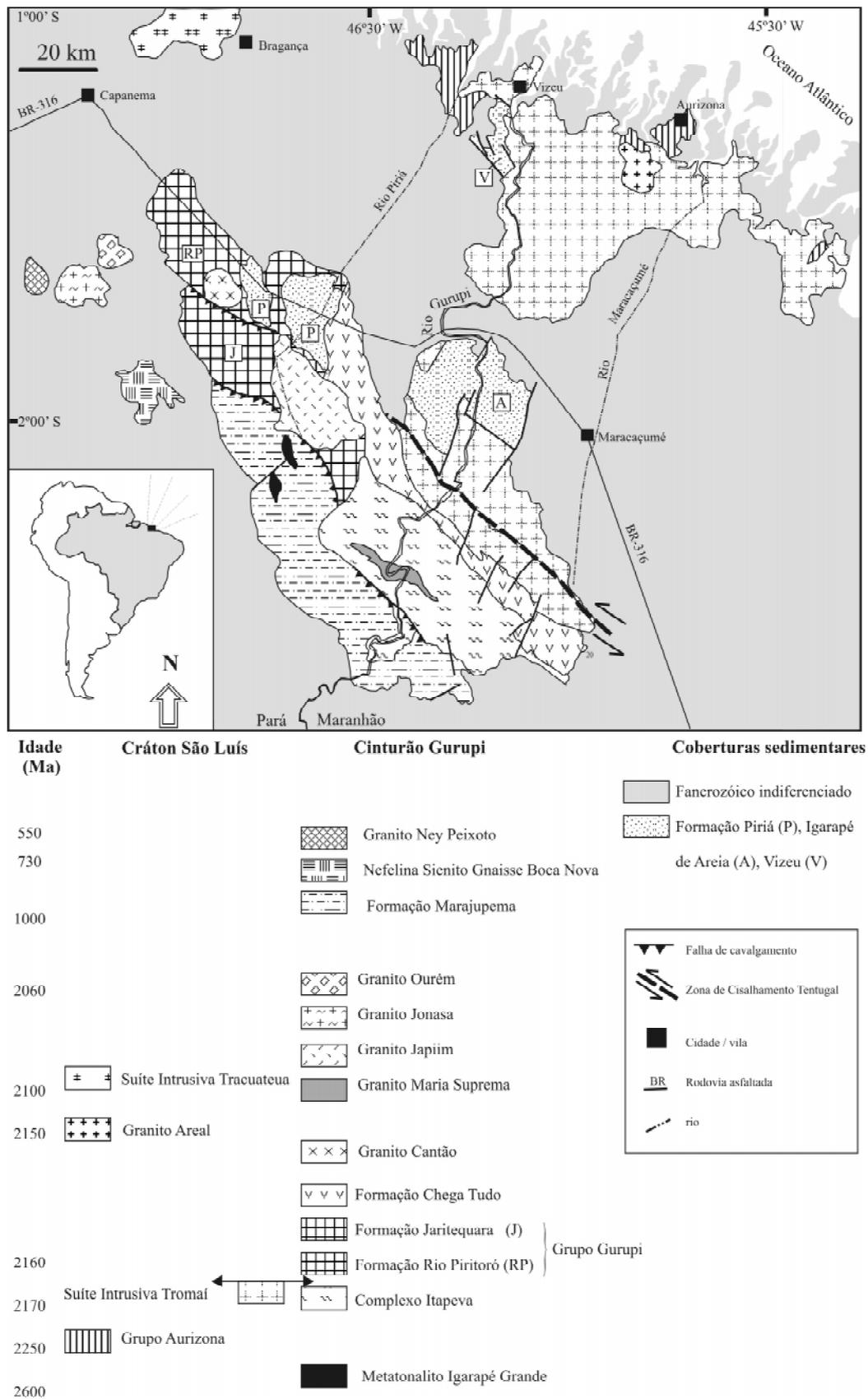


Figura 1 - Mapa geológico e coluna litoestratigráfica para a região do Gurupi

Ma. A seqüência é intrudida por granitóides da Suíte Intrusiva Tromai e pelo Granito Areal.

SUÍTE INTRUSIVA TROMAI Batólitos compostos predominantemente por tonalitos, com trondhjemitos, granodioritos e monzogranitos subordinados. São rochas cálcico-alcálicas, metaluminosas, com teores moderados de K_2O e ricas em enclaves de rochas máficas e intermediárias. São juvenis, com componentes de placa oceânica subductada e do manto litosférico, sugerindo ambiente de arcos de ilha intra-oceânicos (Klein 2004). A idade do posicionamento dos granitóides varia de 2168 Ma a 2147 Ma (Klein & Moura 2001, Klein 2004).

GRANITO AREAL Considerado fácies da Suíte Intrusiva Tromai (Pastana 1995), é aqui desmembrado da mesma por constituir um magmatismo distinto daquela suíte. São sienogranitos e monzogranitos com enclaves de rochas supracrustais e idade de 2150 Ma (Klein & Moura 2003). São rochas cálcico-alcálicas, fracamente peraluminosas, com alto teor de K_2O , geradas pelo retrabalhamento dos arcos de ilha intra-oceânicos, o que confere assinatura juvenil (Klein 2004).

SUÍTE INTRUSIVA TRACUATEUA Reúne granitóides peraluminosos com idades em torno de 2090 Ma (Palheta 2001). São sienogranitos e monzogranitos com duas micas e enclaves de rochas supracrustais, originados a partir do retrabalhamento de crosta paleoproterozóica mais antiga e de crosta arqueana, conforme indicam dados isotópicos de Nd (Palheta 2001).

Cinturão Gurupi METATONALITO IGARAPÉ GRANDE Engloba duas pequenas lentes de metatonalitos granoblásticos, mais ou menos gnaissificados, anteriormente pertencentes ao Complexo Maracaçumé. Pouco se conhece ainda a respeito dessa unidade, mas possui idade claramente arqueana (2594 Ma; Klein 2004), representando parte do embasamento do orógeno desenvolvido no Neoproterozóico.

COMPLEXO ITAPEVA Substitui o Complexo Maracaçumé, unidade historicamente considerada como embasamento gnáissico-migmatítico regional arqueano (Abreu *et al.* 1980, Pastana 1995). Compõe-se basicamente de gnaisses tonalíticos de fácies anfíbolito, foliados a bandados, com localizada migmatização e restritos ao Cinturão Gurupi. A idade dos protólitos tonalíticos dos gnaisses é 2167 Ma (Klein 2004).

GRUPO GURUPI Engloba parte das rochas metassedimentares do Cinturão Gurupi, compostas por pelitos anquimetamorfizados e de fácies xisto verde baixo (Formação Rio Piritoró), grauvasas e xistos micáceos e quartzosos de fácies xisto verde alto (Formação Jaritequara) (Costa 2000). Seu posicionamento estratigráfico é ainda incerto, em virtude de ambigüidades no entendimento das relações de contato com outras unidades. O grupo é tentativamente incluído no Paleoproterozóico (Riaciano) com base em supostas relações intrusivas com granitóides de 2085 Ma e 2159 Ma sugeridas por Costa (2000) e Palheta (2001).

FORMAÇÃO CHEGATUDO Foi desmembrada do Grupo Gurupi. Trata-se de seqüência metavulcanossedimentar com rochas de fácies xisto verde a anfíbolito baixo que afloram na zona limítrofe entre o Cinturão Gurupi e o Cráton São Luís e hospeda a maioria

dos depósitos auríferos conhecidos naquele cinturão. O vulcanismo félsico a intermediário associado a essa unidade é juvenil, com idade de 2148-2160 Ma (Klein & Moura 2001), representando provável associação com o ambiente de arco de ilhas descrito para o Cráton São Luís.

GRANITO CANTÃO Corpo subcircular de monzogranito que contém enclaves de rochas supracrustais e foi, com base nesse aspecto, considerado intrusivo no Grupo Gurupi. Possui idade de 2159 Ma (Palheta 2001).

GRANITO MARIA SUPREMA Leucogranito com duas micas, peraluminoso, é intrusivo sintectonicamente nos gnaisses do Complexo Itapeva, ocorrendo como folhas e lentes métricas a decamétricas milonitizadas. Possui idade de 2100 Ma e representa episódio de fusão crustal associado à fase colisional da orogenia paleoproterozóica (Klein 2004).

GRANITO JAPIIM Batólito de sienogranitos e monzogranitos com duas micas (predominância de biotita) e subordinada fácies granodiorítica, contendo também pegmatitos, aplitos e enclaves de tonalitos e rochas intermediárias. Possui idade de cristalização de 2085 Ma e os dados de isótopos de Nd denunciam forte contribuição arqueana nos protólitos do magma gerador da unidade (Palheta 2001).

GRANITO JONASA Corpo de granitos e granodioritos com duas micas (peraluminosos), com variada estruturação ígnea e tectônica, rico em pegmatitos. Palheta (2001) estabeleceu idade mínima para o posicionamento em 2061 Ma e reconheceu herança e provável contribuição arqueana na fonte dos granitóides.

GRANITO OURÉM Corpo de monzogranito com duas micas (peraluminoso), vizinho ao Granito Jonasa. A semelhança petrográfica, a proximidade geográfica e idade em zircão em torno de 2000 Ma levou Palheta (2001) a admitir a mesma idade de posicionamento do Granito Jonasa para o Granito Ourém. Os granitos Japiim, Jonasa e Ourém, assim como Maria Suprema, estão também associados à fase colisional da orogenia paleoproterozóica.

FORMAÇÃO MARAJUPEMA Reúne rochas sedimentares imaturas (quartzitos e xistos feldspáticos) metamorfizadas na fácies anfíbolito que anteriormente faziam parte das unidades Kinzigito Marajupema (Pastana 1995) e Formação Vila Cristal, esta pertencente ao Grupo Gurupi (Costa 2000). Cristais detriticos de zircão apresentaram idades entre 1100-1200 Ma (Klein 2004), consideradas idades máximas para a sedimentação de bacia que representa provável margem continental envolvida na orogenia neoproterozóica.

NEFELINA SIENITO GNAISSE BOCA NOVA Corpo sem relações de contato visíveis. Representa uma intrusão alcalina ocorrida há 732 Ma (Klein 2004) em rifte continental, posteriormente metamorfizada e gnaissificada em condições de fácies anfíbolito durante a orogenia neoproterozóica.

GRANITO NEY PEIXOTO Corpo de granito com duas micas (peraluminoso), pouco deformado, posicionado há 549 Ma (Palheta 2001), possivelmente em condições pos-tectônicas em relação à orogenia neoproterozóica.

Bacias sedimentares Três seqüências sedimentares foram de-

positadas em bacias extensionais sobre embasamento constituído por rochas do Cráton São Luís (formações Viseu e Igarapé de Areia) e do Cinturão Gurupi (Formação Piriá). Possuem preenchimento sedimentar similar em composição, mas variável em proporções. São constituídas por rochas imaturas, como conglomerados com seixos de quartzo, arenitos arcoseanos, grauvacas e pelitos, representando ambientes de leques aluviais, rios entrelaçados e águas rasas, marinhas ou lacustres (Pastana 1995, Truckenbrodt

et al. 2003). Os pacotes encontram-se localmente anquimeta-morfizados e suavemente dobrados. Pinheiro *et al.* (2003) determinaram idades de 600-650 Ma em zircões detriticos da Formação Igarapé de Areia, o que é considerado a idade máxima da deposição das seqüências.

Agradecimentos Aos revisores da RBG pelas sugestões ao manuscrito.

Referências

- Abreu F.A.M., Villas R.N.N., Hasui Y. 1980. Esboço estratigráfico do PrECambriano da região do Gurupi, Estados do Pará e Maranhão. In: SBG, Cong. Bras. Geol., 31, *Anais...* v.2., 647-658.
- Costa J.L. 2000. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil. Programa Grande Carajás. Castanhal, Folha SA.23-V-C. Estado do Pará. Belém, CPRM (em CD-ROM).
- Klein E.L. 2004. Evolução crustal pré-cambriana e aspectos da metalogênese do ouro do Cráton São Luís e do Cinturão Gurupi, NE-Pará / NW-Maranhão, Brasil. Tese de Doutorado, Centro de Geociências, Universidade Federal do Pará, 303 p.
- Klein E.L. & Moura C.A.V. 2001. Age constraints on granitoids and metavolcanic rocks of the São Luís Craton and Gurupi Belt, northern Brazil: implications for lithostratigraphy and geological evolution. *Intern. Geol. Review*, **43**: 237-253.
- Klein E.L. & Moura C.A.V. 2003. Síntese geológica e geocronológica do Cráton São Luís e do Cinturão Gurupi na região do Rio Gurupi (NE-Pará / NW-Maranhão). *Geologia USP*, 3: 97-112.
- Palheta E.S.M. 2001. Evolução geológica da região nordeste do Estado do Pará com base em estudos estruturais e isotópicos de granitóides. Tese de Mestrado, Centro de Geociências, Universidade Federal do Pará, 143 p.
- Pastana J.M.N. 1995. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil. Programa Grande Carajás. Turiaçu/Pinheiro, folhas SA.23-V-D/SA.23-Y-B. Estados do Pará e Maranhão. Brasília, CPRM, 205p.
- Pinheiro B.L.S., Moura C.A.V., Klein E.L. 2003. Estudo de proveniência em arenitos das formações Igarapé de Areia e Viseu, nordeste do Pará, com base em datação de monocristais de zircão por evaporação de chumbo. In: SBG-NO, Simp. Geol. Amazônia, 8, *Resumos expandidos...* (em CD-ROM).
- Truckenbrodt W., Góes A.M., Nascimento M.S. 2003. Minerais pesados em depósitos fanerozóicos no nordeste do Pará e noroeste do Maranhão. In: SBG-NO, Simp. Geol. Amazônia, 8, *Resumos expandidos...* (em CD-ROM).

Manuscrito NB 0055

Recebido em 04 de agosto de 2004

Revisão dos autores em 30 de maio de 2004

Revisão aceita em 09 de junho de 2005