



CPRM

Serviço Geológico do Brasil

A EVOLUÇÃO GEOLÓGICA DA FAIXA IPUEIRINHA: DEFINIÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA METAVULCANOSSEDIMENTAR NO EXTREMO OESTE DA ZONA TRANSVERSAL, PROVÍNCIA BORBOREMA, PI, BRASIL

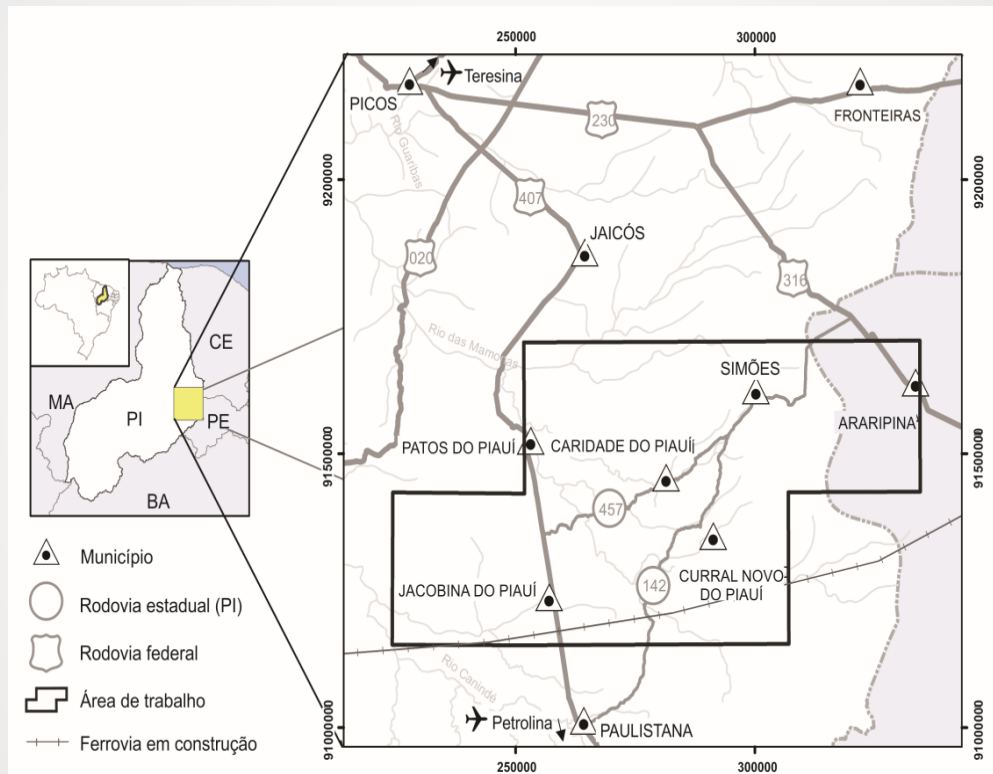
Basto, C.F.^{1,2}; Caxito, F.A.²; do Vale, J.A.R.¹; Silveira, D.A.¹; Santos, E.J.¹; Brilhante, J.R.¹; Alkmim, A.R.³; Valeriano, C.M.⁴

¹Serviço Geológico do Brasil; ²CPMTC - IGC - Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG; ³Universidade Federal de Ouro Preto; ⁴Universidade do Estado do Rio de Janeiro

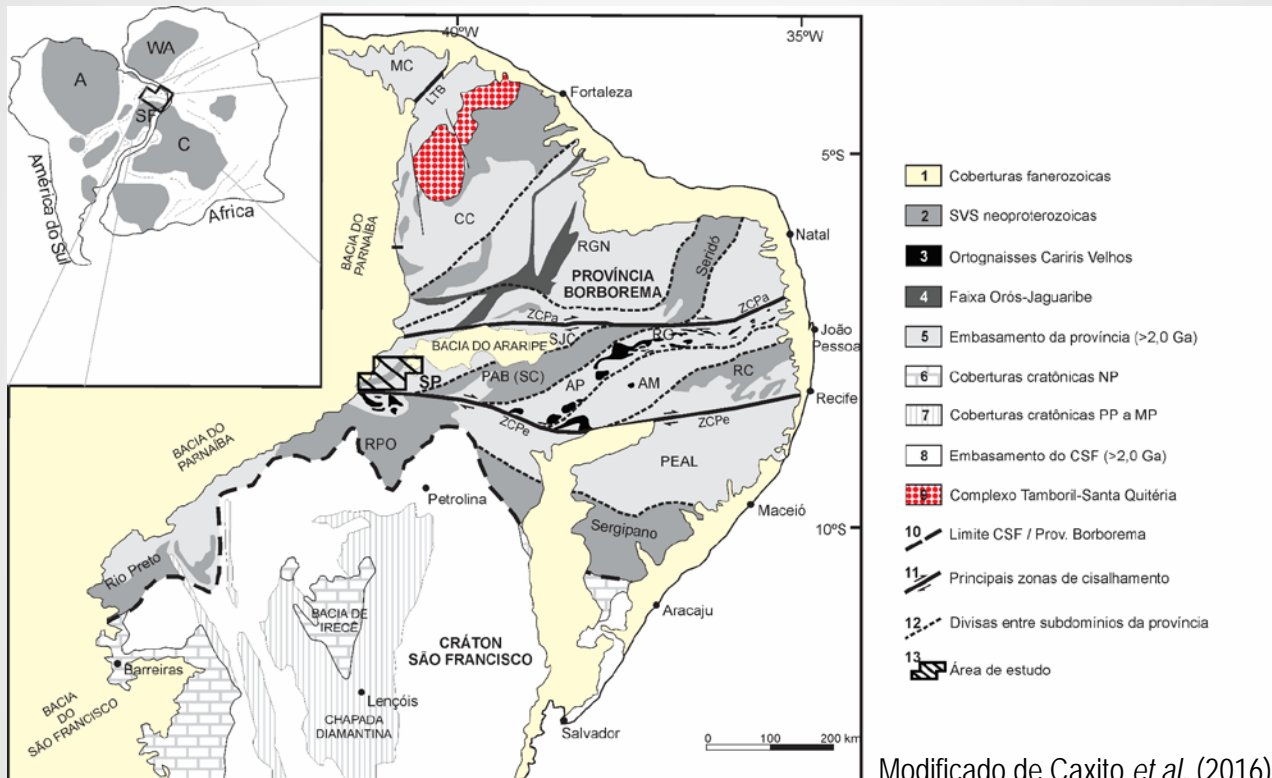
Camila Franco Basto
Pesquisadora em Geociências – CPRM
Superintendência Regional de Belo Horizonte

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA
CONTEXTO GEOTECTÔNICO
O QUE SE SABIA SOBRE O GRUPO IPUEIRINHA?
OBJETIVOS DO ESTUDO
MÉTODOS ANALÍTICOS
ROCHAS METAVULCANOCLÁSTICAS
ROCHAS METASSEDIMENTARES
GEOCRONOLOGIA
IMPLICAÇÕES PARA A PROVÍNCIA BORBOREMA

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DO GRUPO IPUEIRINHA



CONTEXTO GEOTECTÔNICO DO GRUPO IPUEIRINHA



O QUE SE SABIA SOBRE O GRUPO IPUEIRINHA?

PLGB 1991: Melo & Vasconcelos (1991) e Ribeiro & Vasconcelos (1991):

SVS de fácies XV com corpos metaultramáficos associados;

Idade estimada: paleoproterozoica.



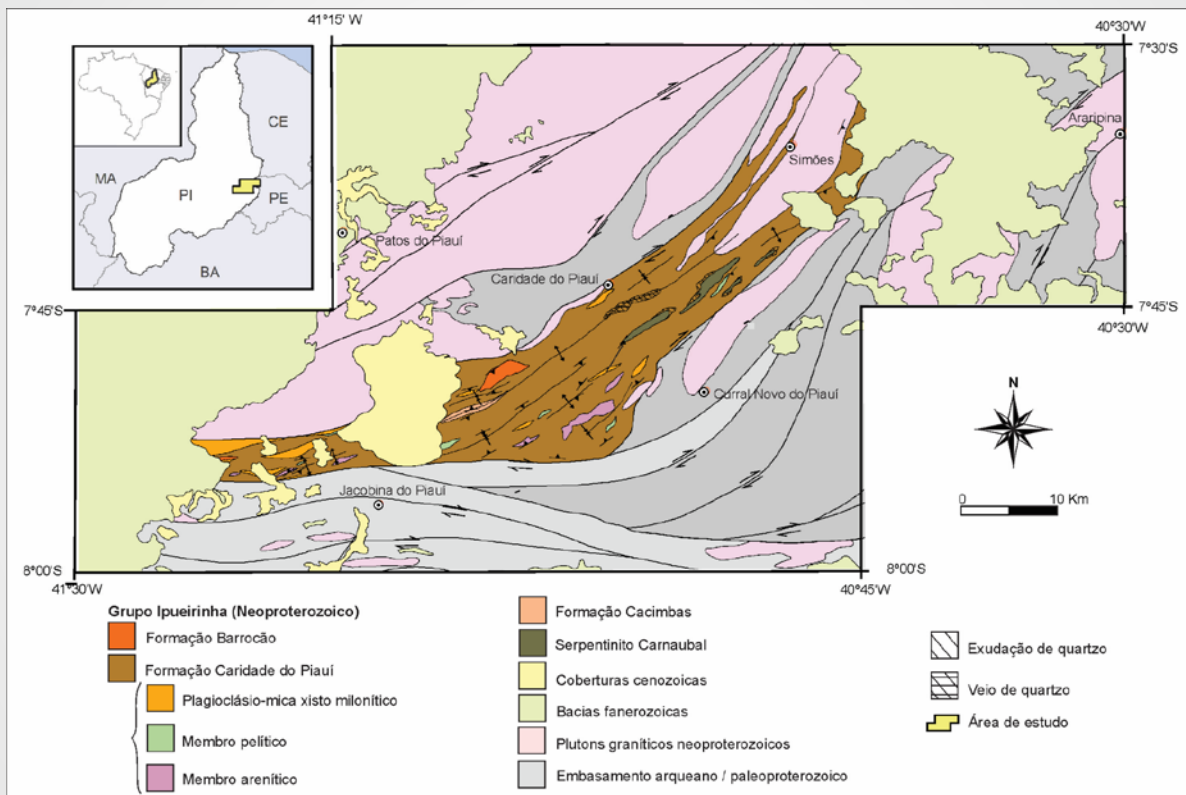
OBJETIVOS DO ESTUDO

- Compreender a distribuição e a natureza dos litótipos metassedimentares e metavulcanoclásticos;
- Determinar a idade do Grupo Ipueirinha, e posicioná-lo cronologicamente em relação aos principais eventos tectônicos que atuaram na Província Borborema;
- Promover uma caracterização inicial da proveniência sedimentar desta unidade.

MÉTODOS ANALÍTICOS

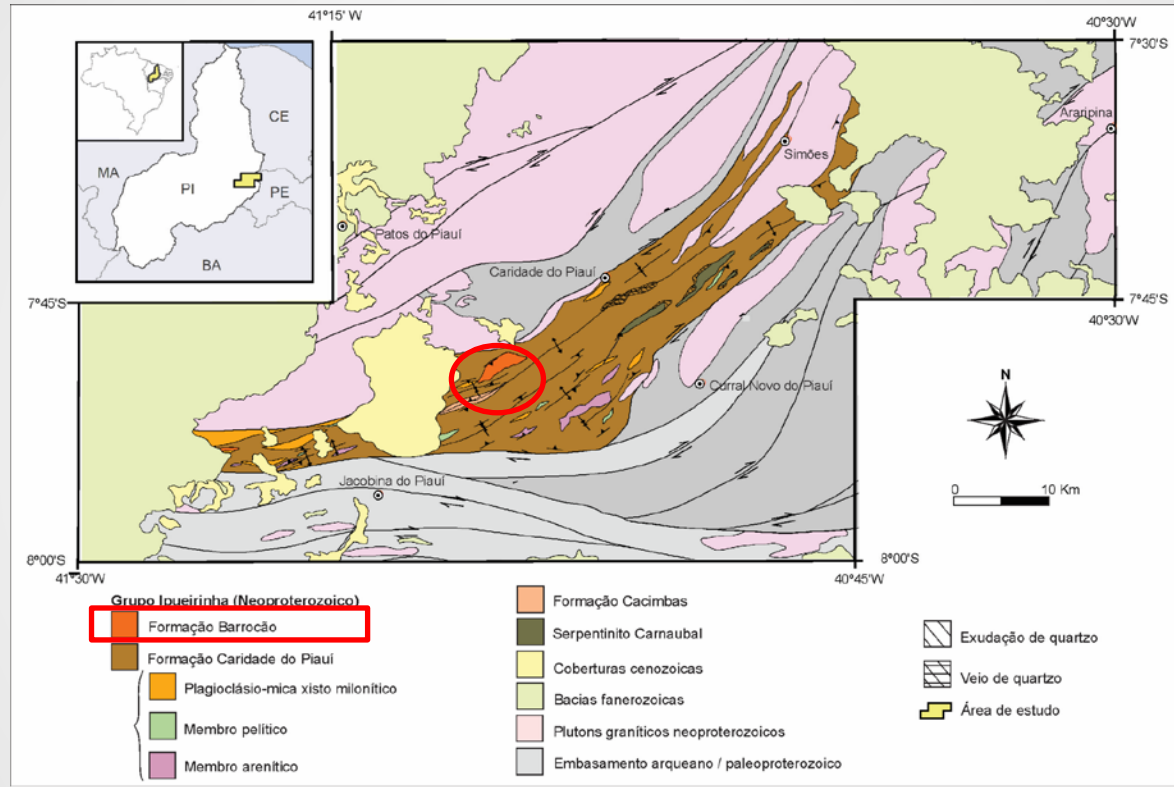
- Descrições petrográficas: 73 lâminas;
- Análises litogeoquímicas (22):
 - FRX e ICP-MS;
- U-Pb em zircão (3): 2 rochas metaígneas e 1 metassedimentar;
- U-Pb em monazita (1);
- Lu-Hf (1);
- Sm-Nd (8).

O GRUPO IPUEIRINHA



Modificado de Basto & do Vale (2017)

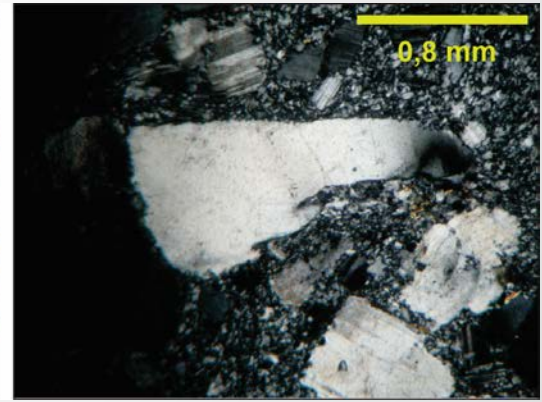
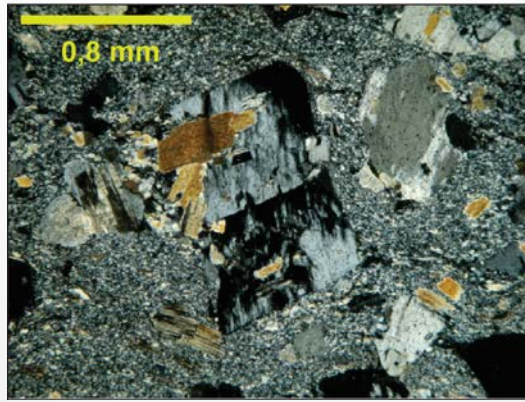
ROCHAS METAVULCANOCLÁSTICAS



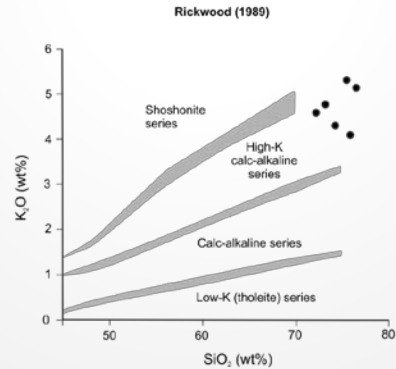
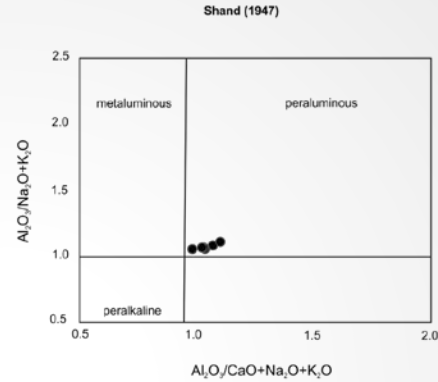
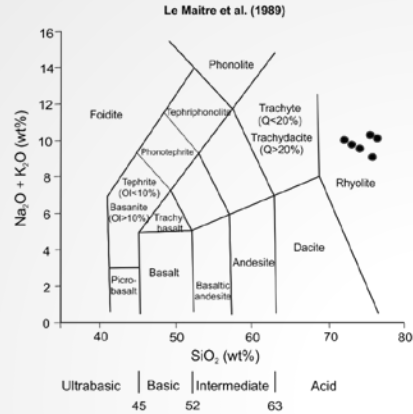
Modificado de Basto & do Vale (2017)

FORMAÇÃO BARROÇÃO

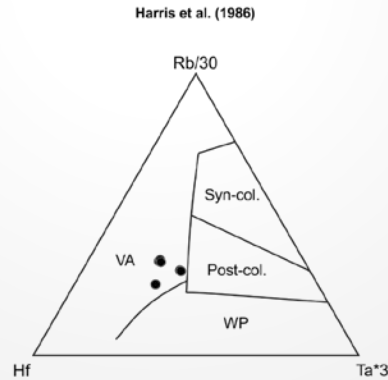
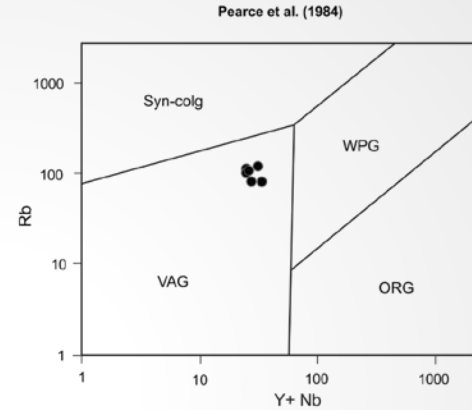
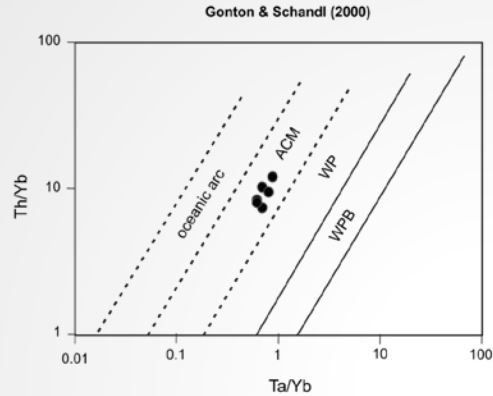
- Metavulcanoclásticas de composição riolítica;
- Fenocristais de Pl, Mc ou Qz em matriz microcristalina quartzo-feldspática:
 - Feldspatos: euédricos a subédricos;
 - Qz: fenocristais anédricos (por vezes corroídos).



Fm. Barroco: Litogeoquímica

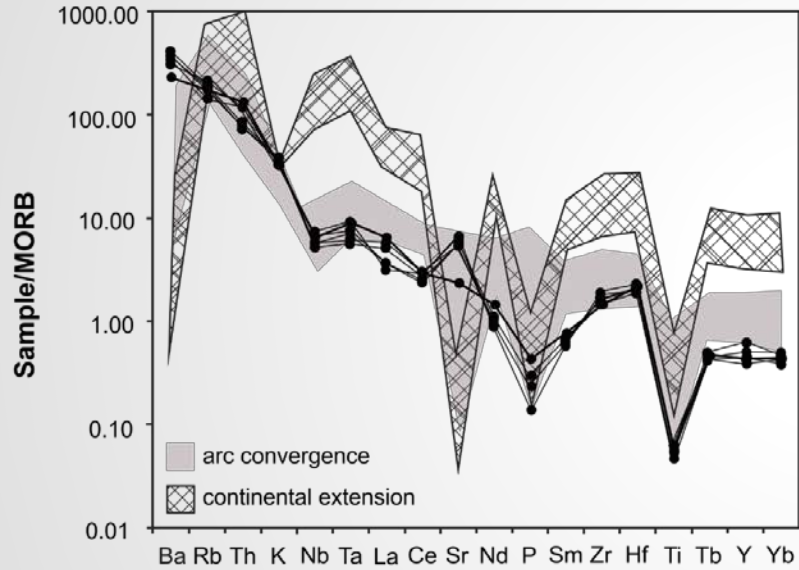


Fm. Barroco: Litogeoquímica

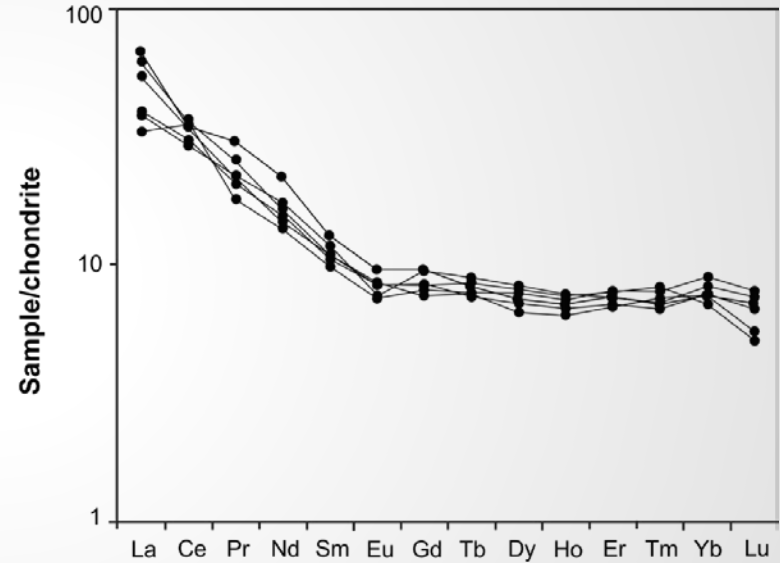


Fm. Barroco: Litogeoquímica

Multi-element diagram



REE diagram



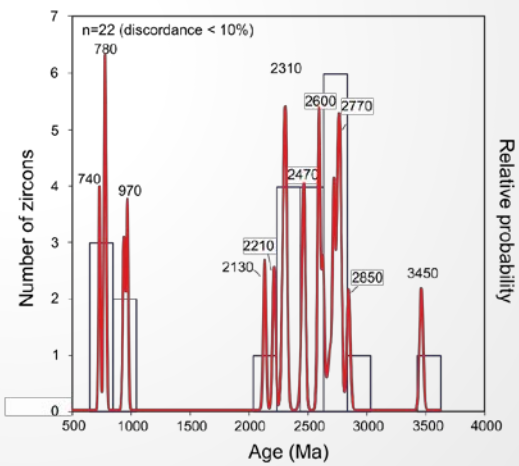
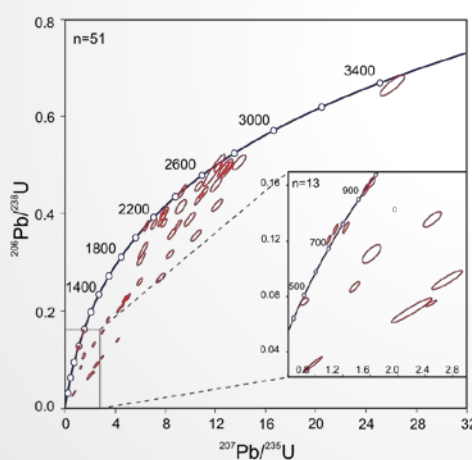
Fonte de dados comparativos: Kozuch (2003)

Fm. Barroão: geocronologia U-Pb em zircão

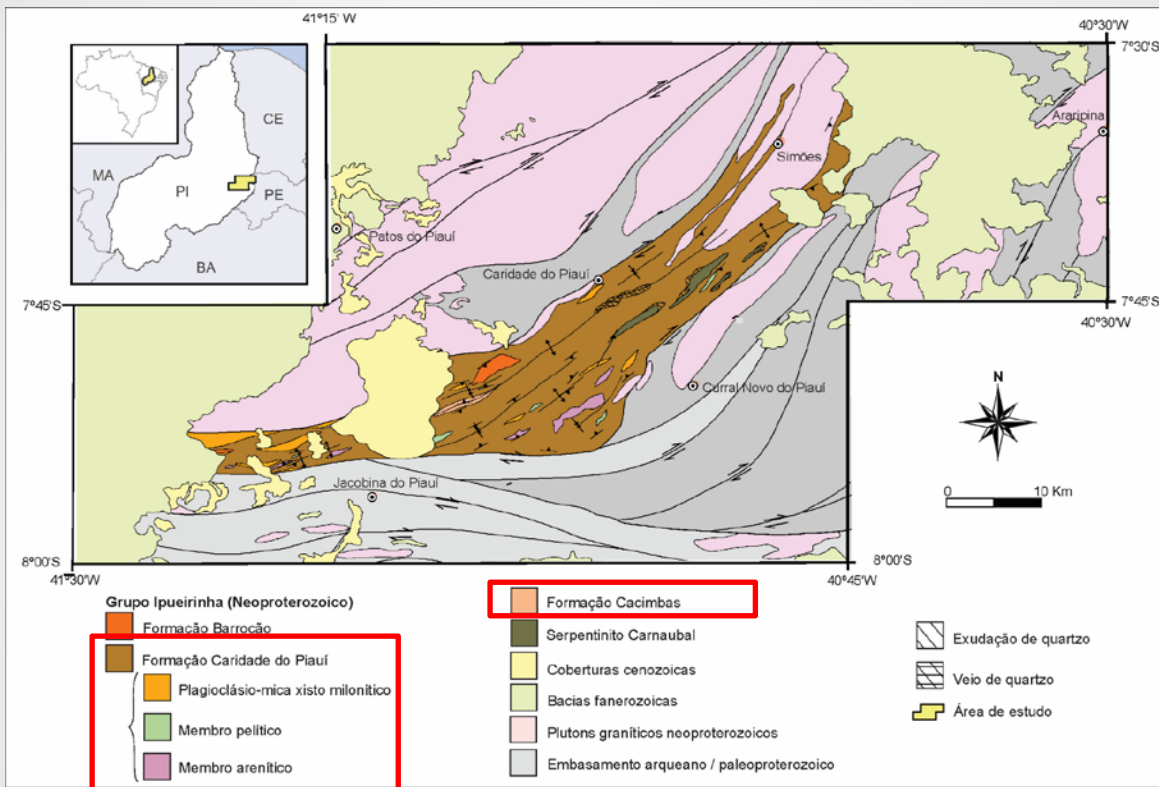
Sample JR - 135



Zircão mais jovem:
736 Ma



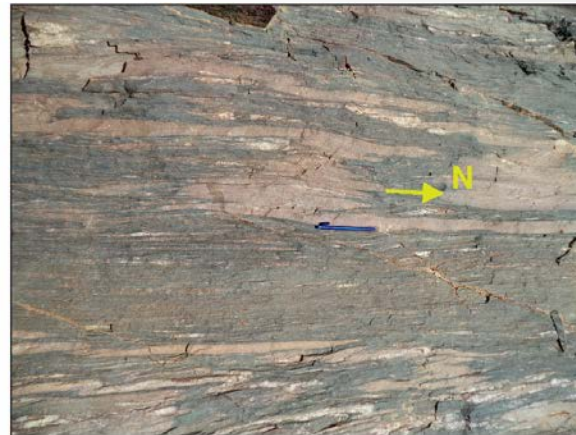
ROCHAS METASSEDIMENTARES



Modificado de Basto & do Vale (2017)

FORMAÇÃO CACIMBAS

- Quartzitos e muscovita quartzitos;
- Contato transicional com Fm. Caridade do Piauí;
- Microestrutura granoblástica ou protomilonítica.



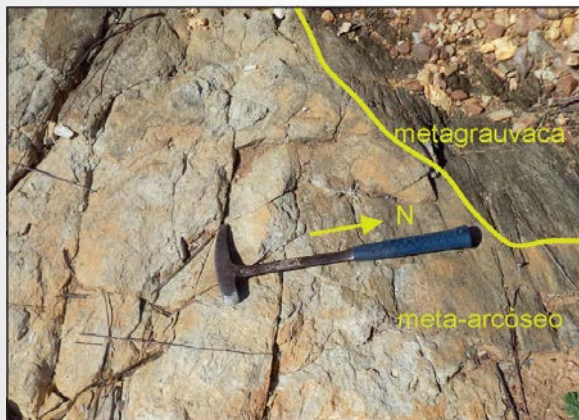
FORMAÇÃO CARIDADE DO PIAUÍ

- Metarritmitos: bandas lepidoblásticas (clorita, muscovita e biotita) e bandas granoblásticas (quartzo e feldspato);
- Seleção moderada, imaturidade mineralógica;
- Raras lentes de metamarga.



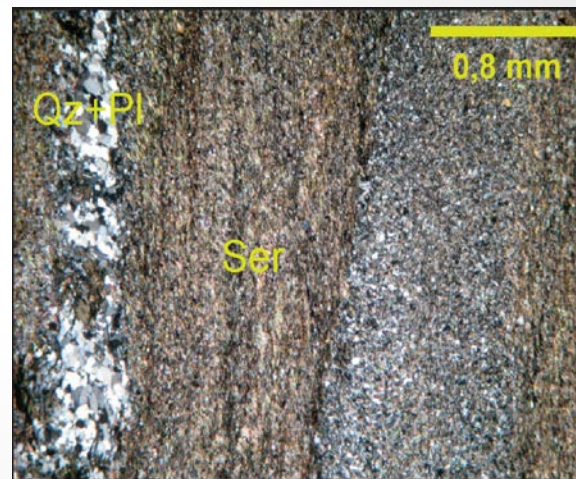
Fm. Caridade do Piauí: Membro arenítico

- Meta-arcóseos;
- Porfiroclastos de plagioclásio milimétricos.



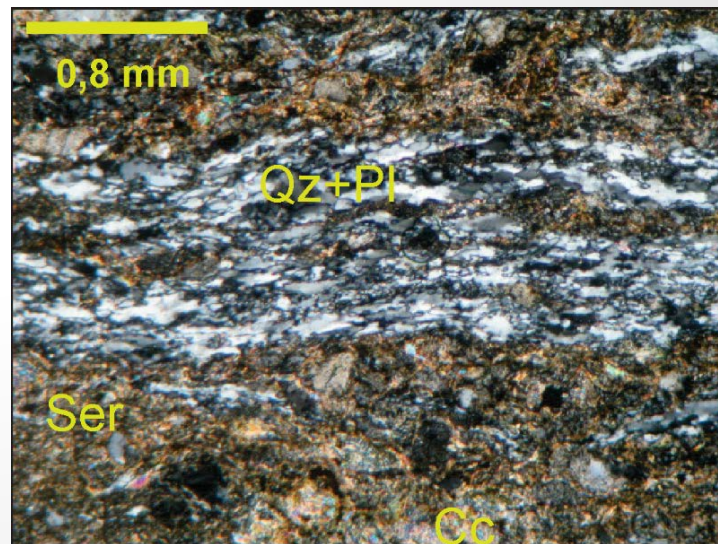
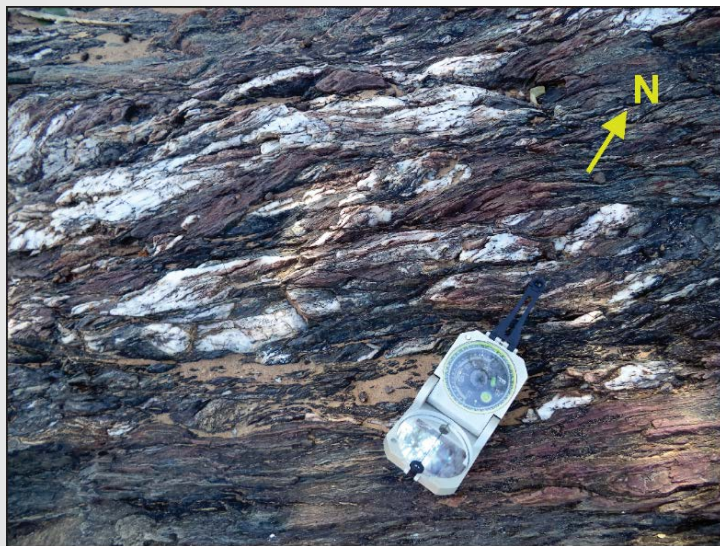
Fm. Caridade do Piauí: Membro pelítico

- Metapelitos com laminação rítmica visível ao microscópio.



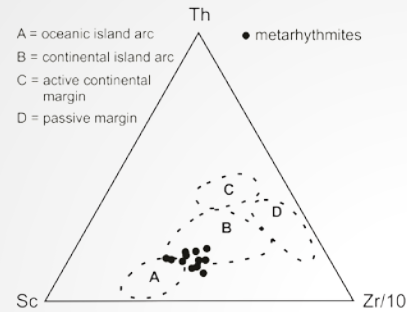
Fm. Caridade do Piauí: plagioclásio-mica xistos miloníticos

- Abundantes veios de quartzo e carbonatação;
- Raros porfiroblastos de granada.

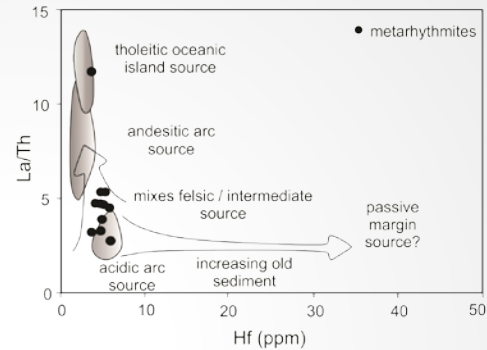


Fm. Caridade do Piauí: Litogeoquímica

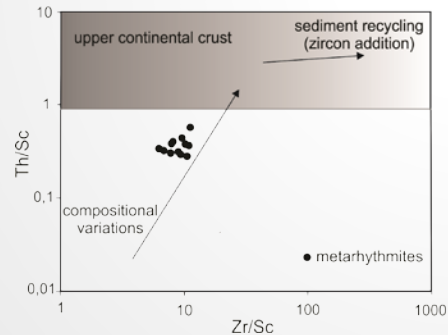
Bhatia & Crook (1986)



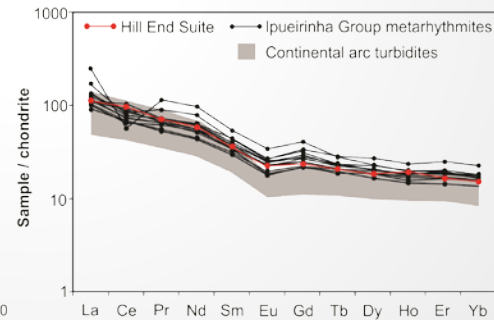
Floyd & Leveridge (1987)



McLennan *et al.* (2003)



REE diagram



Dados comparativos: Bhatia & Taylor (1981); McLennan *et al.* (1990).

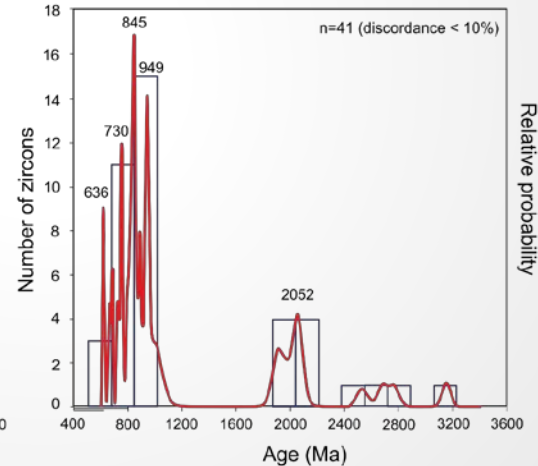
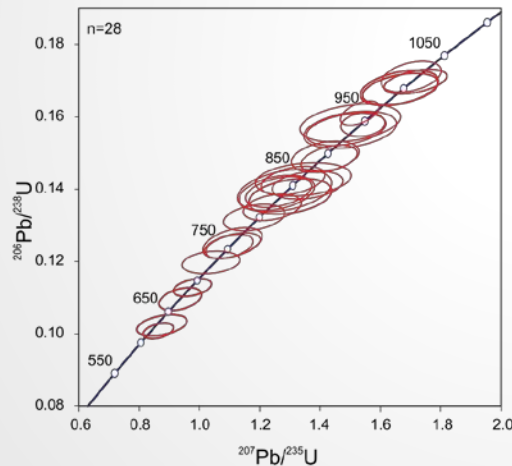
Fm. Caridade do Piauí: geocronologia U-Pb em zircão

Sample CB - 53



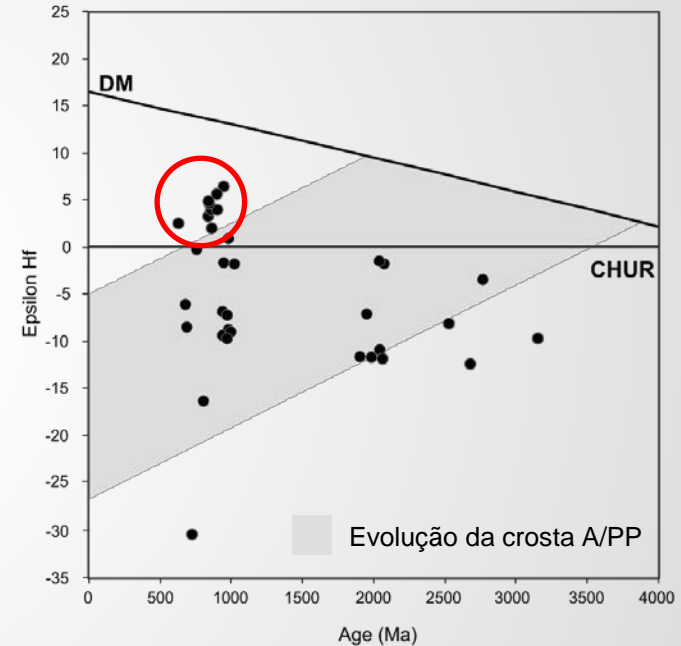
População mais jovem:

636 Ma



Fm. Caridade do Piauí: Lu-Hf e Proveniência de Zircões

- Zircões arqueanos: erodidos do embasamento do cinturão Brasileiro-Pan Africano;
- Zircões Paleoproterozoicos: contemporâneos ao embasamento da ZT e às orogenias paleoproterozoicas no Gondwana Ocidental (2,2-2,0 Ga);
- Zircões de 920-1100 Ma: áreas-fonte do evento Cariris Velhos.



Dados comparativos: Patchett *et al.* (1981)

Fm. Caridade do Piauí: Lu-Hf e Proveniência de Zircões

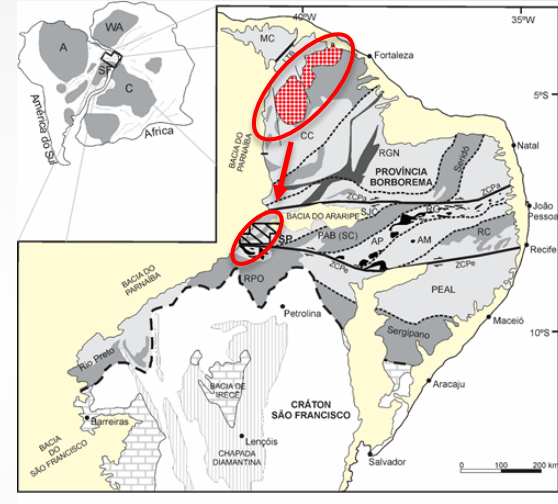
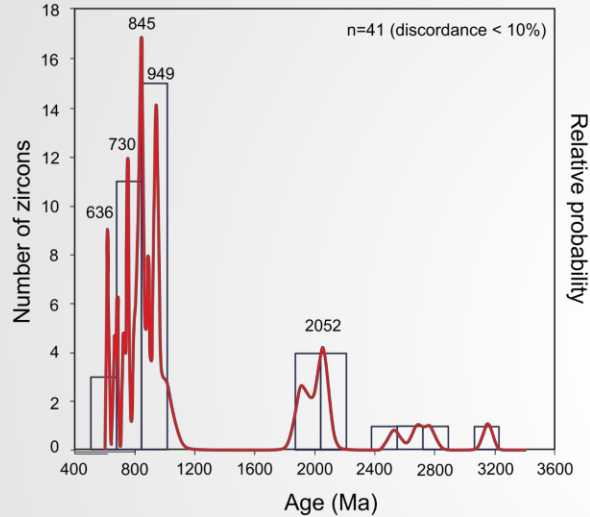
- Zircões Neoproterozoicos:
 - Arcos magmáticos neoproterozoicos na Província Borborema: 640-610 Ma;
 - Primeiros eventos de interação entre placas (colagem brasileira): ca. 840-750 Ma;
 - Cx. Tamboril-Santa Quitéria: estágio inicial de convergência neoproterozoica;
 - Fm. Caridade do Piauí: idades e $\epsilon_{\text{Hf}(t)}$ compatíveis com o Cx. Tamboril-Santa Quitéria.



	Tamboril-Sta. Quitéria	Fm. Caridade do Piauí
Assinatura juvenil	880-800 Ma	895-834 Ma ($\epsilon_{\text{Hf}(t)} = 2,0 - 5,7$)
Assinatura híbrida	660-630 Ma	800-620 Ma ($\epsilon_{\text{Hf}(t)} = -30,6 - 2,5$)

Fonte: Ganade de Araujo *et al.* (2014)

Fm. Caridade do Piauí: Lu-Hf e Proveniência de Zircões

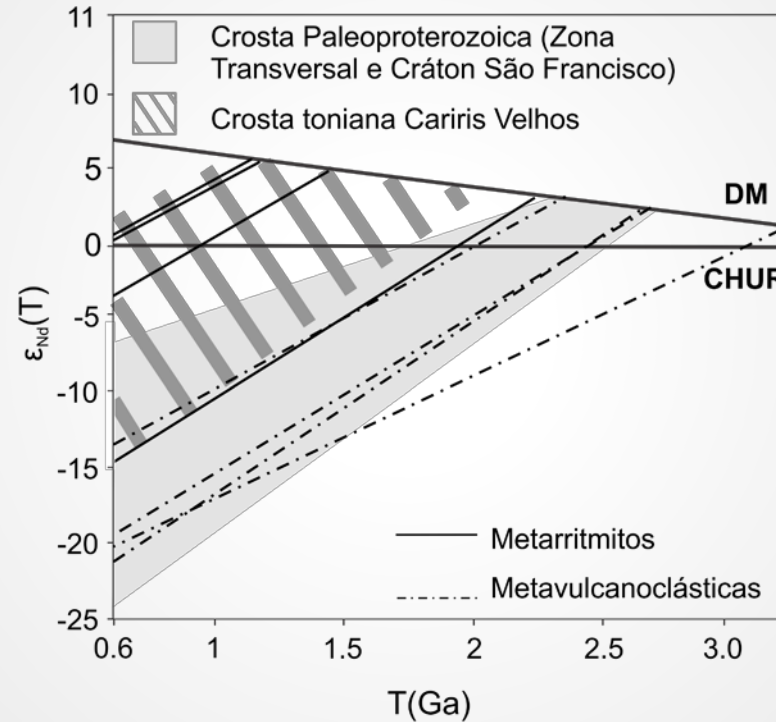


Complexo Tamboril-Santa Quitéria:
880-630 Ma



Principal área fonte de detritos para a
bacia do Grupo Ipueirinha!

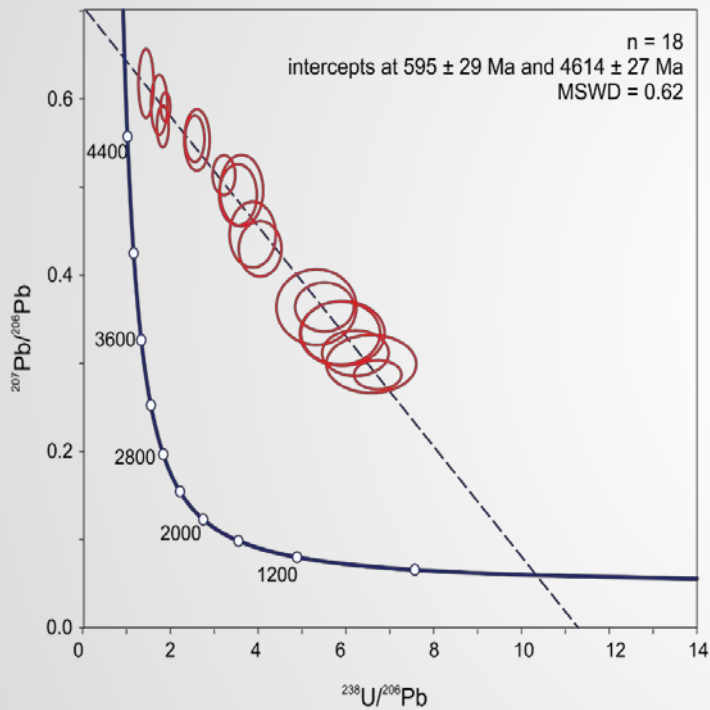
SM-ND E PROVENIÊNCIA SEDIMENTAR



Dados comparativos: Caxito *et al.* (2016)

GEOCRONOLOGIA

Cloritito (U-Pb em monazita)



Idade do metamorfismo: **595±29 Ma**

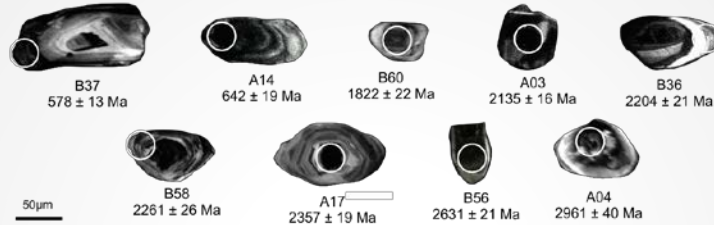
Idade máx. sedimentação: **636 Ma**

Janela de sedimentação e
vulcanismo: **636-595 Ma**

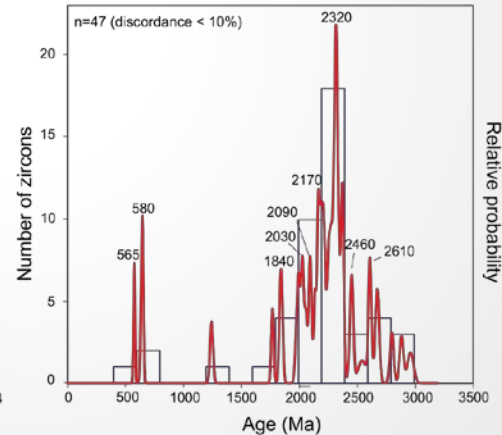
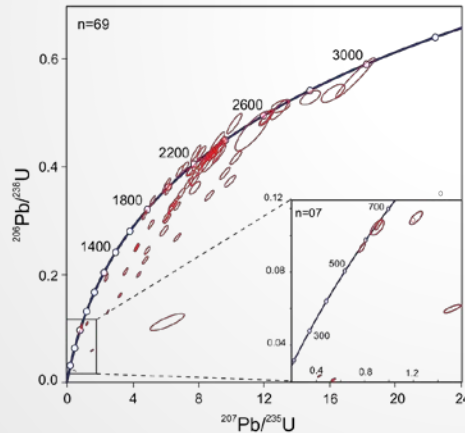
GEOCRONOLOGIA

Soleira Granítica (U-Pb em zircão)

Sample CB - 156



Zircão mais jovem:
578 Ma



Idade de metamorfismo: **595±29 Ma**

Zircão mais jovem na soleira granítica: **578±13 Ma**

Deformação, metamorfismo e magmatismo sin-orogênico coexistiram na Faixa Ipueirinha durante o Ediacariano.

IMPLICAÇÕES PARA A PROVÍNCIA BORBOREMA

- Lu-Hf: importante adição de material mantélico juvenil à Província Borborema durante o Neoproterozoico;
- Aporte mantélico por possível fusão de cunha mantélica sobreposta à placa subductante durante a geração do arco de Tamboril-Santa Quitéria.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



- Basto, C.F., do Vale, J.A.R., 2017. Mapa Geológico do Grupo Ipueirinha, escala 1:100.000. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM/SGB), Teresina.
- Bhatia, M.R., Crook, K.A.W., 1986. Trace element characteristics of graywackes and tectonic setting discrimination of sedimentary basins. *Contrib. Mineral. Petrol.* 92, 181–193.
- Bhatia, M.R., Taylor, S.R., 1981. Trace-element geochemistry and sedimentary provinces: a study from the Tasman Geosyncline, Australia. *Chem. Geol.* 33, 115-125.
- Caxito, F.A., Uhlein, A., Dantas, E.L., Stevenson, R., Salgado, S.S., Dussin, I.A., Sial, A.N., 2016. A complete Wilson Cycle recorded within the Riacho do Pontal Orogen, NE Brazil: Implications for the Neoproterozoic evolution of the Borborema Province at the heart of West Gondwana. *Precambrian Res.* 282, 97-120.
- Floyd P.A., Leveridge B.E., 1987. Tectonic environment of the Devonian Gramscatho basin, south Cornwall: Framework mode and geochemical evidence from turbiditic sandstones. *Geol. Soc. Spec. Pub.* 144, London, pp. 531–542.
- Ganade de Araujo, C.E., Cordani, U.G., Weinberg, R F., Basei, M.A.S., Armstrong, R., Sato, K., 2014b. Tracing Neoproterozoic subduction in the Borborema Province (NE-Brazil): Clues from U-Pb geochronology and Sr-Nd-Hf-O isotopes on granitoids and migmatites. *Lithos* 202-203, 167-189.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



- Gorton, M.P., Schandl, E.S., 2000. From continents to island arcs: A geochemical index of tectonic setting for arc-related and within-plate felsic to intermediate volcanic rocks. *Canad. Mineral.* 38, 1065-1073.
- Harris, N.B.W., Pearce, J.A., Tindle, A.G., 1986. Geochemical characteristics of collision-zone magmatism. In: M.P. Coward, A.C. Ries (Eds.), *Collision Tectonics*. Geol. Soc. Spec. Pub. 19, London, pp. 67-81.
- Kozuch M., 2003. Isotopic and trace element geochemistry of Early Neoproterozoic Gneissic and Metavolcanic rocks of the Cariris Velhos of the Borborema Province, Brazil, and their bearing on Tectonic setting (Ph.D. thesis). Department of Geology, University of Kansas, Lawrence, USA, 199p.
- Le Maitre, R.W., 1989. *A Classification of Igneous Rocks and Glossary of Terms: Recommendations of the International Union of Geological Sciences Subcommission on the Systematics of igneous rocks*. Blackwell, Oxford, 193 p.
- McLennan, S.M., Taylor, S.R., McCulloch, M.T., Maynard, J.B., 1990. Geochemical and Nd-Sr isotopic composition of deep-sea turbidites: Crustal evolution and plate tectonic associations. *Geoch. Cosm. Acta* 54, 2015–2050.
- McLennan, S.M., Bock, B., Hemming, S.R., Hurowitz, J.A., Steven, M.L., McDaniel, D.K., 2003. The roles of provenance and sedimentary processes in the geochemistry of sedimentary rocks, in: Lentz, D.R., (Eds.), *Geochemistry of sediments and sedimentary rocks: evolutionary considerations to mineral deposit-forming environments*. Geol. Assoc. Canada, Ottawa, 184p.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



- Melo F., Vasconcelos A. M., 1991. Mapa Geológico da Folha Patos (SC.24-V-A-V), escala 1:100.000. Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) / Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM/SGB), Brasília, Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil.
- Patchett, P.J., Kouvo, O., Hedge, C.E., Tatsumoto, M., 1981. Evolution of continental crust and mantle heterogeneity: evidence from Hf isotopes. *Contrib. Mineral. Petrol.* 78, 279-297.
- Pearce, J.A., Harris, N.B.W., Tindle, A.G., 1984. Trace element discrimination diagrams for the tectonic interpretation of granitic rocks. *J. Petrol.* 25, 956–983.
- Ribeiro, J. A, Vasconcelos, A. M., 1991. Mapa Geológico da Folha Simões (SC.24-V-A-V), escala 1:100.000. Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) / Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM/SGB), Brasília, Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil.
- Rickwood, P.C., 1989. Boundary lines within petrologic diagrams which use oxides of major and minor elements. *Lithos* 22, 247-263.
- Shand S.J., 1947. *Eruptive Rocks*, third ed. Hafner Publishing Company, New York, 488 p.

OBRIGADA!

Camila Franco Basto

camila.basto@cprm.gov.br