



CARACTERIZAÇÃO DO LINEAMENTO PATOS COMO UMA “BOUNDARY TRANSFORM” INTRACONTINENTAL

Benjamim Bley de Brito Neves¹, Edilton José dos Santos², Reinhardt Adolfo Fuck³

¹ Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo-SP; ² Serviço Geológico do Brasil, SUREG Recife-PE; ³ Instituto de Geociências, Universidade de Brasília-DF

A importância do Lineamento Patos na configuração geológica e geotectônica da Borborema- em diferentes nexos e campos (fisiografia inclusive)- tem sido enfatizada por muitos autores, desde Ebert (1962), que primeiro o discriminou, até Archanjo et al. (2013) e Viegas et al. (2014), nos últimos e valiosos trabalhos sobre o tema. O avanço do conhecimento geológico nas duas últimas décadas (aí incluídos mapeamento geológico de semidetalhe), a introdução de parâmetros/métodos geofísicos (gravimétricos, gamaespectrométricos, aeromagnetométricos, sísmicos, magnetotélúricos etc.) e a comparação com alguns exemplos clássicos mundiais nos levam para a constatação que nos induz a presente proposição: o Lineamento Patos agrupa uma série de características de zona de transformância intracontinental do tipo *boundary transform*, no sentido de Woodcock (1986) e Woodcock e Schuchert (1994).

Como discriminado no Quadro 1 anexo, em primeiro lugar, o Lineamento Patos ocupa o lugar geométrico de separação de dois domínios geológicos bastante distintos em composição, estruturação, reologia e papel na geotectônica regional; e em segundo lugar porque há indicações de que, em profundidade, este feixe linear de falhas separa segmentos distintos da litosfera. Estas seriam as razões imediatas da classificação e assunção tectônica (consoante Freund, 1974 e Sylvester, 1988, entre outros).

A distinção entre falhas transcorrentes e transformantes ocupou por algum tempo a agenda dos geocientistas no estudo do interior dos continentes. Freund (1974) é pioneiro em discriminar o cartel de diferenças entre estas falhas (forma, dimensões, movimentos, relação com estruturas associadas, proveniência, significado etc.) com notório didatismo. Os trabalhos subsequentes deste marco foram promulgados por Woodcock (1986), Woodcock & Schuchert (1994), Storti *et al.* (2003), Molnar e Dayern (2010) (entre outros), que são os mais destacáveis e de maior clareza para a caracterização destas zonas transformantes intracontinentais, inclusive porque abordam com segurança os principais exemplos mundiais.

O Lineamento de Patos (ou o “kerógeno” Mataraca- PB/ Fronteiras-PI) reúne a maioria das características preconizadas pelos autores acima mencionados, e particularmente guarda semelhanças em linhas gerais (extensão, importância, contexto geotectônico) com algumas das grandes falhas clássicas da literatura, por exemplo daquelas do Great Slave (Canadá), Norte Anatólia (Turquia) e Mar Morto (Síria-Jordânia)._

O segmento litosférico ao norte (domínio Rio Grande do Norte - Ceará Central) constitui a parte continental da placa inferior (“lower plate”). Reúne blocos continentais (*tipo* “antepaís”) que apresentaram intensos movimentos transpressivos de oeste para leste no Ediacarano. A porção oceânica desta placa foi consumida por subducção (dirigida para o sul), por sob a placa superior, e alguns de seus remanescentes são reconhecidos / preservados nos granitóides gerados pelo arco magmático que se desenvolveu entre os atuais agreste paraibano (Curral de Cima-PB) e alto sertão pernambucano mais ocidental (Araripina-PE), ao longo do Ediacarano inferior (entre 635 e 580 Ma).

O segmento litosférico ao sul (parte continental da placa superior) está representada pelo *branched system of orogens* Piancó-Alto Brígida, da parte norte da Zona Transversal. Neste sistema estão incluídos *inliers*/terrenos paleoproterozóicos e tonianos separando faixas do Neoproterozoicos (Criogeniano superior ao Eo-Ediacarano), cortados por dezenas de granitóides (os tipos *Conceição* e *Itaporanga*, clássicos da literatura), ao longo de mais de 600km. Uma pequena faixa vulcano-sedimentar do domínio de antearco se distribui na direção E-W do extremo sul do Ceará até a Paraíba (Faixa do Rio Salgado), onde estão registradas litologias vulcânicas de natureza andesítica, e onde faltam as intrusões graníticas.

O conceito teórico aqui proposto se baseia em vários trabalhos da geologia (inumeráveis) e da geofísica -vide especialmente Fuck et al (2014), Lima et al. (2014), Oliveira (2014)-, reunindo uma série de fatos científicos incontestes, ao que somamos agora algumas hipóteses de trabalho, temas obrigatórios e inescapáveis de pesquisas futuras. Além disto, do debate da proposição a ser apresentada, os autores pretendem auferir muito e acrescer em conhecimentos.

Muito provavelmente a transformante de Patos foi do tipo *trench –linked strike slip* que evolui para o tipo *boundary transform*. Se desde o início fosse meramente do tipo *trench linked*, várias ocorrências de complexos ofiolíticos ao longo do “kerógeno” já teriam sido identificados. A possibilidade remanesce à vista da linha importantes de altos gravimétricos identificados (Oliveira, 2013) ao longo da borda mais ao sul do segmento litosférico setentrional. .

QUADRO 1- Confronto dos domínios litosféricos separados pelo Lineamento Patos

SUB-PROVÍNCIA SETENTRIONAL	ZONA TRANSVERSAL (ZT)
Ceará Central+ Jaguaribe+ R. G. do Norte	SPAB + RG + TAP + TAM (+ TRC)
Estruturação geral dos terrenos NNE=SSW	Estruturação geral E-W para ENE-WSW
Embasamento paleoproterozoico com muitos núcleos/blocos/ <i>inliers</i> paleo, mesoproterozoicos e neoarqueanos.	Embasamento paleoproterozoico (Riáciano> Orosiriano> Sideriano) com inserções/ <i>inliers</i> neoarqueanos locais com restritas áreas de afloramento.
Presença de coberturas vulcano-sedimentares e granitos anorogênicos (ortognaisses) do Estateriano, deformados no Neoproterozoico	Magmatismo anortosítico raro e esparsos do Estateriano, ocorrências locais.
?	Magmatismo félsico do Mesoproterozoico (Caliminiano e Ectasiano) esparsos, eventos distensionais locais.
Alguns raros augen gnaisses (?)	Ciclos orogênicos de acreção e colisão do Neo-Ectasiano para o Eo-Toniano. Manifestações anorogênicas locais relacionadas (Ciclo Carirís Velhos)
Faixas móveis neoproterozoicas com características intracontinentais, com deformação de contextos vulcano-sedimentares do Estateriano e do Criogeno-Ediacarano. Deformação ca. 600-580Ma, com várias manifestações magmáticas subsequentes (→520Ma) incluindo magmatismo fissural.	Faixas móveis neoproterozoicas com registros incontestes de subducção e acreção. Variado plutonismo de arco e da colisão subsequente (635-580Ma); com algumas raras etapas tardi-orogênicas. O arco formado mostra registros por mais de 600 km, de Curral de Cima (PB), a leste, até Araripina (PE), oeste.
Herança tectônica importante para as bacias cambro-ordovicianas e moderada a pobre para as coberturas sedimentares meso-cenozóicas.	Heranças tectônicas importantes de seus <i>trends</i> estruturais legadas às coberturas sedimentares meso-cenozóicas interiores e costeiras.
Zona de cisalhamento deformada por deslizamento intracristalino assistido por líquido magmático.	Borda ao sul do lineamento marcada por reativação em médio a baixo grau, dominada por fluência de deslocamentos em estado sólido.
Várias ocorrências de remanescentes de bacias vulcanossedimentares cambro-ordovicianas, incluindo algum plutonismo.	Dois registros apenas de remanescentes vulcanossedimentares cambro-ordovicianos.
Importantes e diversificadas províncias metalogenéticas de diferentes idades: magnesífera, scheelitífera (W, Mo) , pegmatíticas (Be-Ta, Li) fósforo-unaníferas, aurífera etc.	Recursos minerais /metalogenéticos modestos, relativamente esparsos (não metálicos e ocorrências de Fe-Ti±V±Cr±Cu)
Espessuras crustal e litosférica relativamente inferiores	Espessuras crustal e litosférica relativamente

àquelas da ZT. Interface da Moho ca. 31,5 km.	superiores àquelas do domínio RGN. Interface do Moho ca. 32 a 33 km. O espessamento começa a se manifestar a partir da Zona Cis. de Malta
A litosfera mais magnética da província, de fontes gravimétricas e magnetométricas relacionadas com núcleos arqueanos e com o contexto vulcanossedimentar (+ K-dioritos) do “kerógeno” Mataraca-Fronteiras.	Zoneamento marcante gravimétrico (+ magnetométrico) em faixas sigmoidais positivas e negativas (NE-SW) em paralelo ao zoneamento magnetométrico: rochas densas e magnéticas vs. rochas leves e menos magnéticas.
Crosta inferior e manto litosférico muito afetado pelos eventos meso-cenozóicos, com registros e estiramento por cisalhamento puro	Aparentemente a ZT operou como uma barreira impedindo a propagação da deformação meso-cenozóica (que reaparece ao sul (no sistema Tucano-Recôncavo). Resistiu de forma mais eficiente ao estiramento causador da formação da margem atlântica.
Continuidade em África problemática pela cobertura sedimentar extensa (bacia Benoué) no continente e pela natureza transformante da margem continental	Continuidade em África bem marcada entre os lineamentos Garoua e Adamoua, formando o limite norte d chamado <i>median shear corridor</i> .

Referências

- Archanjo, C. J., Viegas, L. G., Freimann, M. A., Hollanda, M. H. B.M. 2013. O Lineamento Patos: estrutura e evolução. In 25º Simpósio de Geologia do Nordeste, Gravatá-PE, Resumos (disponível em CD-rom).
- Ebert, H. 1962. Baustil und regional metamorphose im präkambrischen grundegebirge brasiliens. *Tschermaks Min. U. Petr. Mitt.* 8:49-81
- Freund, R. 1974. Kinematics of Transform and Transcurrent faults. *Tectonophysics* 21: 93-134.
- Fuck, R. A., Soares, J. E. P., Lima, M. V. A. G. 2013. Seismic characteristics of the Borborema Province lithosphere. In: 25º Simpósio de Geologia do Nordeste, Gravatá-PE, Resumos (disponível em CD-rom)
- Lima, M. V. A. G., Berrocal, J., Soares, J. E. P., Fuck, R.A. 2015. Deep seismic refraction in northeast Brazil; new constraints for the Borborema Province evolution. *Journal of South American Earth Sciences* 58 : 1-15
- Oliveira, R. G. 2013. Arcabouço geofísico da Província Borborema: novos dados e novas perspectivas. In: 25º Simpósio de Geologia do Nordeste, Gravatá-PE, Resumos (disponível em CD-rom)
- Santos, E. J., Van Schmus, W., Kozuch, M., Brito Neves, B. B. 2010. The Cariris Velhos tectonic event in Northeast Brazil. *Journal of South American Earth Sciences* 29: 61-76.
- Storti, F., Holdsworth, R. E., Salvini, F. 2003. Intraplate strike-slip deformation belts. *Geological Society of London, Special Publication* 210: 1-14.
- Sylvester, A. G. 1988. Strike-slip faults. *Geological Society of America Bulletin* 100: 1666-1703.
- Van Schmus, W. R., Kozuch, M., Brito Neves, B. B. 2011. Precambrian history of the Zona Transversal of the Borborema Province, NE Brazil: insights from the Sm-Nd and U-Pb geochronology. *Journal of South American Earth Sciences* 31:227-252.
- Viegas, L.G. F., Archanjo, C. J., Hollanda, M. H. 2014. Microfabrics and zircon (U-Pb) chronology of mylonites from the Patos shear zone (Borborema Province, NE Brazil. *Precambrian Research* 243: 1-17.
- Woodcock, N. H. 1986. The role of strike-slip fault systems at plate boundaries. *Phil. Trans. R. Soc. London* 317: 13-29.
- Woodcock, N. H. & Schuchert, C. 1994. Continental Strike –Slip tectonics. In: Hancock, P. *Continental Deformation*, Bristol Pergamon Press, 251-263.