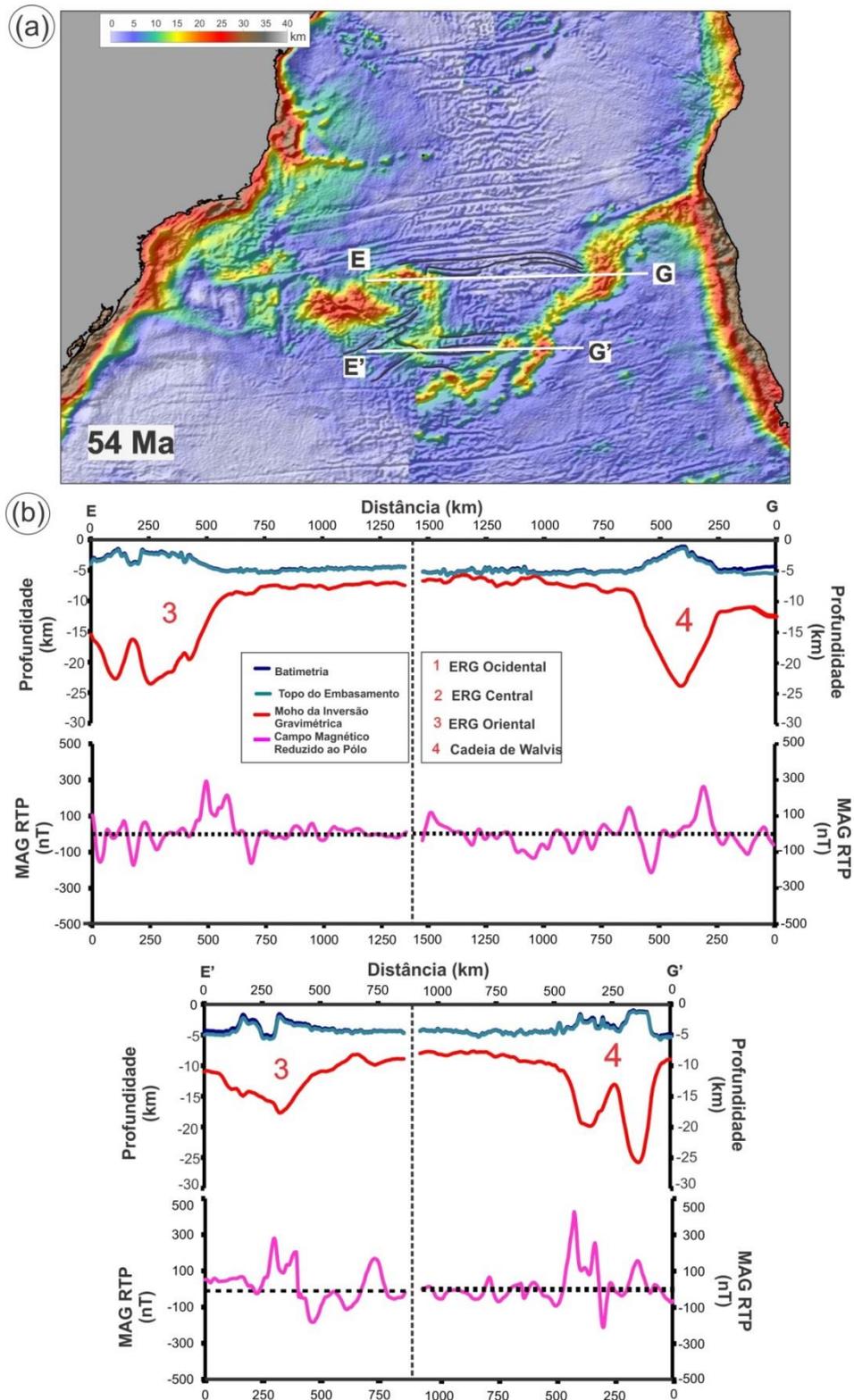


Figura 36 – Reconstrução de Placa em 54 Ma com os Perfis oeste-leste E-G e E'-G'



Legenda: Mapa de espessura crustal sombreado com anomalia ar-livre foi inserido dentro do software de reconstrução de placa Gplates 1.5. Perfis conjugados da ERG Oriental e CW são mostrados com as curvas de batimetria, topo do embasamento, profundidade da Moho e anomalia magnética reduzida ao pólo. Zonas de fraturas oceânicas rotacionadas são indicadas no mapa.

Fonte: A autora, 2018.

6.3 O papel dos saltos de dorsal na separação do Gondwana Ocidental

Juntamente com o magmatismo intenso, os saltos de dorsal intra-oceânicos parecem ser um processo importante na evolução do Atlântico Sul, especialmente na formação da ERG-CW. A atual assimetria do eixo de propagação foi atribuída a uma sucessão de migrações para leste e sudeste anteriormente a anomalia C34 (O'Connor e Duncan, 1990). A primeira migração registrada para o leste ocorreu ao norte das feições do CW-Alto de Torres no início do período Aptiano (Leyden, 1976; Cande e Rabinowitz, 1978, 1979; Rabinowitz e LaBrecque, 1979; Kumar e Gamboa, 1979). Outro grande salto também poderia ter sido responsável pela formação do Platô de São Paulo na margem sudeste brasileira (94 Ma), ao transferir para a placa sul-americana uma crosta oceânica espessa ao norte da CW, de acordo com hipótese de Pérez-Díaz e Eagles (2014) e Fromm et al. (2015). Esses eventos provavelmente estão relacionados com a seta 1 da Figura 37 e constituem um importante ponto no modelo de reconstrução de placas do Oceano Atlântico Sul, que inclui a margem sudeste brasileira.

Kumar (1979) também indicou uma estrutura N-S entre a ERG Ocidental e Central como um possível centro de espalhamento extinto. Constantino et al. (2017) mostraram que essa feição se estende desde a latitude 34°S até a Dorsal de São Paulo, possivelmente com origem na abertura do Atlântico Sul e denominou como *Vema Aborted Ridge* ou Dorsal Abortada Vema (DAR) (Figura 37, seta 2).

A Figura 36 mostra o mapa da espessura crustal restaurada para 50 Ma, na qual identificamos os centros de espalhamento oceânicos ao sul da Zona de Fratura do Rio Grande, entre o Alto de Torres, os componentes Ocidental, Central e Oriental da ERG e a CW. Nesta região, sugerimos que a propagação do fundo do mar ocorreu inicialmente entre o Alto de Torres e a ERG Ocidental (localização 1 na Figura 37) antes de saltar para o local 2 no Canal Vema. O salto da posição 1 para a posição 2 no Canal Vema teria separado a ERG Ocidental de qualquer feição que estivesse a leste do mesmo. No momento deste salto da dorsal, a ERG Central e Oriental e a CW podem não ter existido como as conhecemos atualmente. O espalhamento oceânico resultante deste salto no Canal Vema mostra uma forte assimetria da crosta oceânica acumulada no corredor de dispersão ocupado pelo Canal Vema. Pérez-Díaz e Eagles (2014) propõem uma migração de 400 km para leste da posição 1 para 2, o que é consistente com o que vemos na Figura 37.

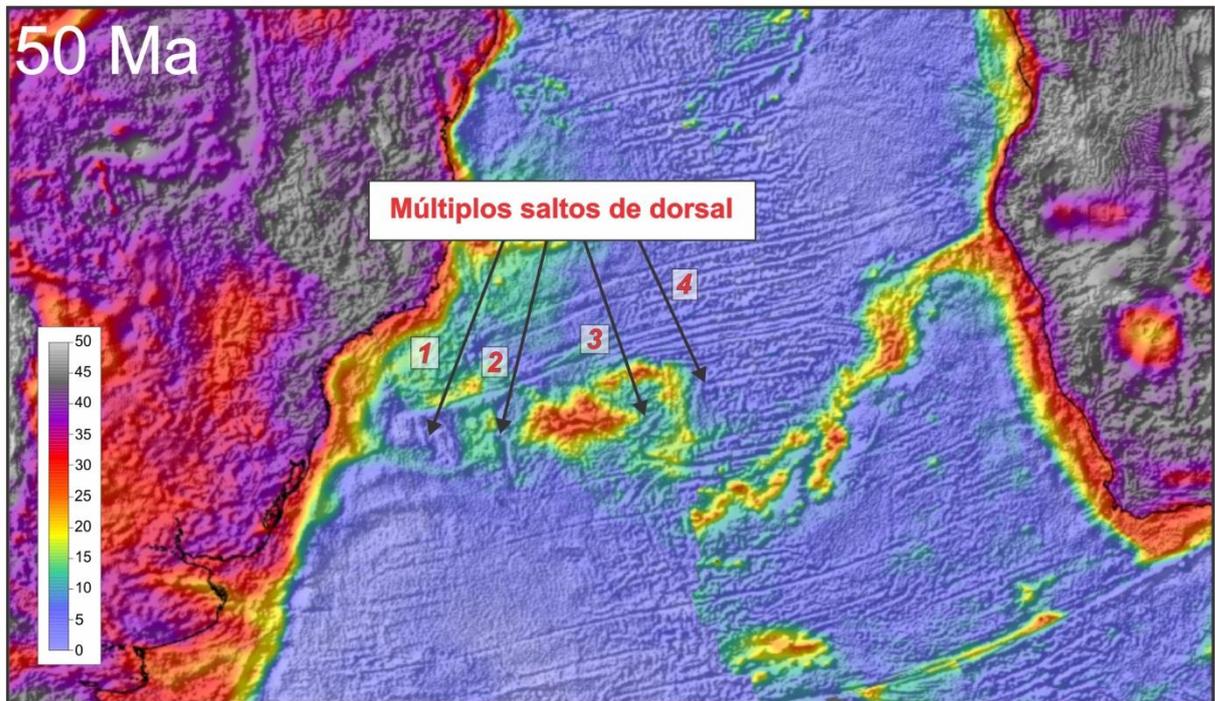
A morfoestrutura diferenciada entre a CW e a ERG também pode ter resultado de múltiplos saltos de dorsal, como sugerido por Gamboa et al. (1984). Em aproximadamente 80 Ma, a ERG Central foi rifteada e separado da CW (que então também incluiu a ERG Oriental). Isso exigiu uma migração para o leste ou o salto do centro de espalhamento oceânico para a posição 3 da Figura 37. Em 70 Ma, seguiu-se o rifteamento e separação da ERG Oriental da CW e exigiu um salto da dorsal adicional e rifteamento para a posição 4, do qual evoluiu até os dias atuais. É importante notar que o lado africano do Atlântico Sul é muito mais simples do que o lado americano, consistente com as migrações dominantes para o leste e os saltos dos eixos de espalhamento oceânico.

A partir das evidências apresentadas, propõe-se que uma série de saltos de dorsal e múltiplas re-organizações de limite de placa sendo os principais mecanismos que individualizaram as três unidades da ERG e CW. Além disso, sugere-se que estes saltos isolaram fragmentos de crosta continental e manto litosférico de seus locais originais continentais e transportaram os mesmos em grandes distâncias em direção ao domínio oceânico, como observado pelo material continental recuperado por submersíveis na ERG Central. As migrações e saltos predominantes para leste podem implicar que os fragmentos continentais podem ter uma afinidade africana, embora estejam agora localizados na placa sul-americana.

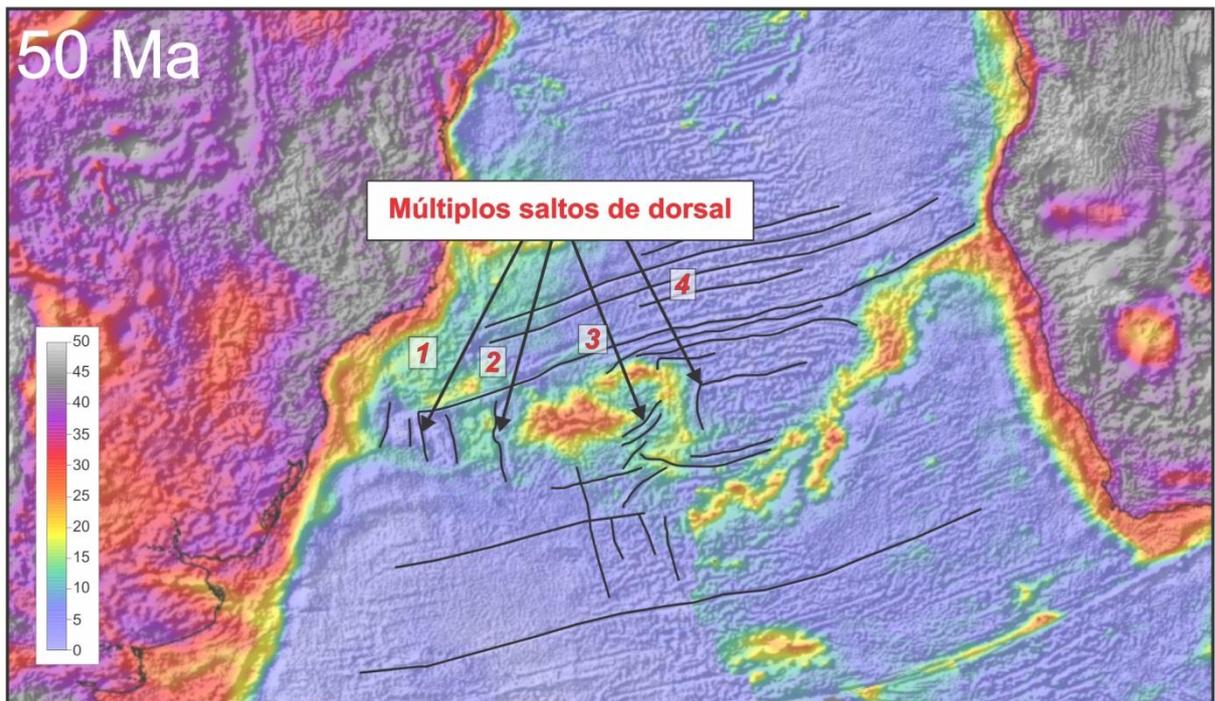
Algumas questões importantes permanecem: quando e onde exatamente esses saltos de dorsal ocorreram? Eles estavam simultaneamente ativos? Qual é a relação genética entre saltos de dorsal, magmatismo e crosta continental em ambiente oceânico?

Figura 37 – Reconstrução de Placa em 50 Ma mostrando os possíveis saltos da dorsal mesoatlântica

(a)



(b)



Legenda: Reconstrução de placa no período de 50 Ma utilizando mapa de espessura crustal. Setas de 1 a 4 mostram os prováveis saltos de dorsal associadas a formação da ER e abertura do Oceano Atlântico Sul, linhas pretas marcam a morfologia das principais zonas de fratura da área de estudo.

Fonte: A autora, 2018.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com os mapas de espessura crustal do embasamento foi possível separar a ERG em três unidades distintas: Ocidental, Central e Oriental. Sendo que, apesar da ERG Ocidental não apresentar batimetria expressiva como a Central e Oriental, sua crosta é tão espessada quanto a ERG Oriental e por isso foi incorporada como uma unidade da ERG. As três diferentes unidades que compõem a ERG apresentam espessuras crustais entre 17 a 25 km, sendo a ERG Central a mais espessada das três unidades. Também estão relacionadas a anomalias magnéticas de alta amplitude, com a ERG Central também apresentando as anomalias magnéticas mais intensas. Os resultados integrados deste estudo apontam para uma correlação direta entre a crosta espessada e anomalias magnéticas de alta amplitude positiva, sugerindo que rochas ígneas estão presentes na ERG. A inversão gravimétrica não distingue crosta continental de oceânica, no entanto a ERG Central e Oriental com espessura crustal de mais de 25 km é substancialmente superior a espessura da crosta oceânica normal circundante. A ERG também apresenta uma espessura crustal maior do que o Platô de São Paulo e a Dorsal de São Paulo na Margem Continental Brasileira. Este espessamento crustal pode ser resultado de uma enorme adição magmática ou também de alguma interação com o material continental já proposto para a ERG.

A reconstrução de placa na anomalia magnética C34 a 80 Ma mostra a localização dos limites das placas divergentes do Atlântico Sul e da dorsal oceânica. A restauração da espessura crustal para 80 Ma mostra que a anomalia magnética C34 intercepta a ERG e a CW, que na época formam um único corpo. As idades magmáticas relatadas da ERG e da CW são consistentes com esta conclusão. A espessura crustal semelhante, as anomalias magnéticas de alta amplitude e as reconstruções de placa sugerem uma relação direta entre a ERG e a CW e, portanto, uma provável origem comum. Enquanto em 80 Ma a ERG e a CW formam um corpo único localizado no limite da placa divergente semelhante à Islândia hoje, em 70 Ma eles estão separados.

Devido às fraturas curvilíneas que indicam rotação com extensões desiguais, bem como ao longo período de tempo de cerca de 20 Ma que envolveu a separação entre a ERG Oriental e a CW, sugere-se extensão e deformação intensa e complexa nessa região, que possivelmente possibilitou adições magmáticas a ERG Oriental e, conseqüentemente contribuiu para sua espessura crustal e anomalias magnéticas de alta amplitude em mapa e em perfil. Este período também pode ter afetado a construção da CW, bem como as trilhas de

Tristão e Gough. A causa desta deformação pode ser explicada pelas taxas de espalhamento desiguais na cordilheira meso-atlântica naquela época, mas também pode ser indicativo de mais de um centro de espalhamento ativo neste período.

A ERG Oriental, Central e Ocidental e a CW foram separados por uma série de migrações para o leste e saltos do centro de espalhamento oceânico. Tais acontecimentos isolaram fragmentos de crosta continental e manto litosférico de suas localizações continentais originais e transportaram-nos a grandes distâncias no domínio oceânico Atlântico Sul.

Modelos existentes da formação da ERG e da CW durante a formação do Oceano Atlântico invocam a interação dorsal mesoocênica – pluma mantélica para gerar grandes espessuras magmáticas durante o espalhamento oceânico. Essa interação, por si só, não pode explicar a descoberta de material proterozóico de afinidade continental na ERG Central. Sugerimos que o isolamento e o transporte de fragmentos de crosta continental e manto litosférico para o domínio oceânico por uma série de saltos de dorsal para leste durante a formação da região central do Atlântico Sul também desempenha um papel importante na formação da ERG e CW.

REFERÊNCIAS

ABREU, V. D. S. *Geologic evolution of conjugate volcanic passive margins: Pelotas Basin (Brazil) and offshore Namibia (Africa). Implication for global sea level changes.* Tese (Doutorado) - Rice University, Houston, Texas, 1998.

ALVES, E. C. *Estruturas da margem continental sul brasileira e das áreas oceânicas e continentais, adjacentes.* Estruturas e tectonismo da margem continental brasileira, e suas implicações nos processos sedimentares e na avaliação do potencial de recursos minerais. Rio de Janeiro: Petrobras/CENPES/DINTEP, 1981. Relatório Interno.

ALVEY, A. et al. Integrated crustal thickness mapping and plate reconstructions for the high Arctic. *Earth Planetary Science Letters*, [Amsterdam], v. 274, p. 310–321, 2008.

AMANTE, C.; EAKINS, B. W. *ETOPO1 1 arc-minute global relief model: procedures, data sources and analysis* (p. 19). Colorado: US Department of Commerce, National Oceanic and Atmospheric Administration, National Environmental Satellite, Data, and Information Service, National Geophysical Data Center, Marine Geology and Geophysics Division, 2009.

ASLANIAN, D. et al. Brazilian and African passive margins of the Central Segment of the South Atlantic Ocean: Kinematic constraints. *Tectonophysics*, [Amsterdam], v. 468, n. 1-4, p. 98–112, 2009.

BARANOV, V. A new method for interpretation of aeromagnetic maps: pseudo-gravimetric anomalies. *Geophysics*, v. 22, n. 2, p. 359–382, 1957.

BARKER, P. F. et al. Deep sea drilling project leg 72: Southwest Atlantic paleocirculation and Rio Grande Rise tectonics. *Geological Society of America Bulletin*, v. 92, n. 5, p. 294–309, 1981.

BARKER, P. F.; BUFFLER, R. T.; GAMBÔA, L. A. A seismic-reflection study of the Rio Grande Rise. *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project*, v. 72, p. 499-517, 1983.

BULOT, A. et al. Isostasy of aseismic tectonic units in the South Atlantic Ocean and geodynamic implications. *Earth and planetary science letters*, [Amsterdam], v. 70, n. 2, p. 346-354, 1984.

BURKE, K. et al. Plume generation zones at the margins of large low shear velocity provinces on the core–mantle boundary. *Earth and Planetary Science Letters*, [Amsterdam], v. 265, n. 1-2, p. 49-60, 2008.

CANDE, S. C. et al. Mesozoic seafloor Spread Ing Bordering Conjugate Continental Margins Of Angola And Brazil. In: Offshore Technology Conference. 1978.

CANDE, S. C.; RABINOWITZ, P. D. Magnetic Anomalies of the Continental Margin of Brazil 1: 4 000 000. *American Association of Petroleum Geologists*, 1979.

- CHANG, H. K. et al.; BENDER, A. Tectonics and stratigraphy of the East Brazil Rift system: an overview. *Tectonophysics*, [Amsterdam], v. 213, n. 1-2, p.97-138, 1992.
- CHAPPELL, A. R.; KUSZNIR, N. J. Three-dimensional gravity inversion for Moho depth at rifted continental margins incorporating a lithosphere thermal gravity anomaly correction. *Geophysical Journal International*, [Oxford] v. 174, n. 1, p. 1-13, 2008.
- CLASS, Cornelia; LE ROEX, Anton P. Continental material in the shallow oceanic mantle—how does it get there?. *Geology*, v. 34, n. 3, p. 129-132, 2006.
- CONSTANTINO, Renata Regina et al. Basement structures over Rio Grande Rise from gravity inversion. *Journal of South American Earth Sciences*, v. 75, p. 85-91, 2017.
- COOPER, Gordon RJ; COWAN, Duncan R. Edge enhancement of potential-field data using normalized statistics. *Geophysics*, v. 73, n. 3, p. H1-H4, 2008.
- CPRM. *Contrato assinado entre CPRM e ISBA prevê investimento de 11 milhões de dólares na exploração do Atlântico Sul*. Disponível em: <<http://cprmblog.blogspot.com/2015/11/contrato-assinado-entre-cprm-e-isba.html>>. Acesso em: 2015.
- DARBYSHIRE, F. A.; WHITE, R. S.; PRIESTLEY, K. F. Structure of the crust and uppermost mantle of Iceland from a combined seismic and gravity study. *Earth and Planetary Science Letters*, [Amsterdam], v. 181, n. 3, p. 409-428, 2000.
- DETRICK, R. S.; WATTS, A. B. An analysis of isostasy in the world's oceans: 3. Aseismic ridges. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, v. 84, n. B7, p. 3637-3653, 1979.
- DIETZ, R. S.; HOLDEN, J. C. Reconstruction of Pangaea: breakup and dispersion of continents, Permian to present. *Journal of Geophysical Research*, v. 75, n. 26, p. 4939-4956, 1970.
- DIVINS, D. L. Total sediment thickness of the world's oceans & marginal seas. *NOAA National Geophysical Data Center*, Boulder, CO, 2003.
- ELLIOTT, Gavin M.; BERNDT, Christian; PARSON, Lindsay M. The SW African volcanic rifted margin and the initiation of the Walvis Ridge, South Atlantic. *Marine Geophysical Researches*, v. 30, n. 3, p. 207-214, 2009.
- FIORAVANTI, C. Ecos da separação - Grandes blocos de rochas com idades e origens diferentes se combinaram ao formar os dois lados do Atlântico Sul. São Paulo: Pesquisa Fapesp, v. 224, p. 58–61, 2009.
- FODOR, R. V.; HUSLER, J. W.; KUMAR, N. Petrology of volcanic rocks from an aseismic rise: implications for the origin of the Rio Grande Rise, South Atlantic Ocean. *Earth and Planetary Science Letters*, [Amsterdam], v. 35, n. 2, p. 225-233, 1977.
- FOLEY, S. F. Rejuvenation and erosion of the cratonic lithosphere. *Nature geoscience*, v. 1, n. 8, p. 503, 2008.

FROMM, T. et al. South Atlantic opening: A plume-induced breakup?. *Geology*, v. 43, n. 10, p. 931-934, 2015.

FROMM, T.; JOKAT, W.; BEHRMANN, J. H. Interaction between a hotspot and a fracture zone: The crustal structure of Walvis Ridge at 6° E. *Tectonophysics*, [Amsterdam], v. 716, p. 108-120, 2017.

GAMBOA, L. A.; RABINOWITZ, P. D. The Rio Grande fracture zone in the western South Atlantic and its tectonic implications. *Earth and Planetary Science Letters*, [Amsterdam], v. 52, n. 2, p. 410-418, 1981.

GAMBOA, L. A.; BUFFLER, R. T.; BARKER, P. F. SEISMIC STRATIGRAPHY AND GEOLOGIC HISTORY OF THE RIO-GRANDE GAP AND SOUTHERN BRAZIL BASIN. *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project*, v. 72, n. DEC, p. 481-497, 1983.

GAMBOA, L. A.; RABINOWITZ, Philip D. The evolution of the Rio Grande Rise in the southwest Atlantic Ocean. *Marine Geology*, v. 58, n. 1-2, p. 35-58, 1984.

GERALDES, M. C. et al. Geochronology (Ar/Ar and K–Ar) of the South Atlantic post-break-up magmatism. *Geological Society*, London, Special Publications, v. 369, n. 1, p. 41-74, 2013.

GIBSON, S. A. et al. Melt-generation processes associated with the Tristan mantle plume: Constraints on the origin of EM-1. *Earth and Planetary Science Letters*, [Amsterdam], v. 237, n. 3-4, p. 744-767, 2005.

GRAÇA, M. C.; KUSZNIR, N.; STANTON, N. S. G. Crustal thickness mapping of the central South Atlantic and the geodynamic development of the Rio Grande Rise and Walvis Ridge. *Marine and Petroleum Geology*, [Amsterdam], v. 101, p. 230-242, 2019.

HAWKESWORTH, C. J. et al. Evidence from the Parana of south Brazil for a continental contribution to Dupal basalts. *Nature*, v. 322, n. 6077, p. 356, 1986.

HAXEL, J. H.; DZIAK, R. P. Evidence of explosive seafloor volcanic activity from the Walvis Ridge, South Atlantic Ocean. *Geophysical Research Letters*, v. 32, n. 13, 2005.

HOERNLE, K. et al. How and when plume zonation appeared during the 132 Myr evolution of the Tristan Hotspot. *Nature Communications*, v. 6, p. 7799, 2015.

KING, S. D.; ANDERSON, D. L. Edge-driven convection. *Earth and Planetary Science Letters*, [Amsterdam], v. 160, n. 3-4, p. 289-296, 1998.

KING, S. D.; RITSEMA, J. African hot spot volcanism: small-scale convection in the upper mantle beneath cratons. *Science*, v. 290, n. 5494, p. 1137-1140, 2000.

KUMAR, N. Origin of “paired” aseismic rises: Ceará and Sierra Leone rises in the equatorial, and the Rio Grande Rise and Walvis Ridge in the South Atlantic. *Marine Geology*, v. 30, n. 3-4, p. 175-191, 1979.

- KUMAR, N.; GAMBOA, L. A. P. Evolution of the Sao Paulo Plateau (southeastern Brazilian margin) and implications for the early history of the South Atlantic. *Geological Society of America Bulletin*, v. 90, n. 3, p. 281-293, 1979.
- LE PICHON, X.; FOX, P. J. Marginal offsets, fracture zones, and the early opening of the North Atlantic. *Journal of Geophysical Research*, v. 76, n. 26, p. 6294-6308, 1971..
- LEYDEN, R.; LUDWIG, W. J.; EWING, Maurice. Structure of continental margin off Punta del Este, Uruguay, and Rio de Janeiro, Brazil. *AAPG Bulletin*, [Tulsa] v. 55, n. 12, p. 2161-2173, 1971.
- LEYDEN, R. Salt distribution and crustal models for the eastern Brazilian margin. Geodynamics project, scientific report no. 19. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 1976.
- LI, X. Understanding 3D analytic signal amplitude. *Geophysics*, v. 71, n. 2, p. L13-L16, 2006.
- MCKENZIE, D. Some remarks on the development of sedimentary basins. *Earth and Planetary Science Letters*, [Amsterdam], v. 40, p. 25-32, 1978.
- MEYER, B.; CHULLIAT, A.; SALTUS, R. Derivation and error analysis of the earth magnetic anomaly grid at 2 arc min resolution version 3 (EMAG2v3). *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*, v. 18, n. 12, p. 4522-4537, 2017.
- MEYZEN, C. M. et al. Isotopic portrayal of the Earth's upper mantle flow field. *Nature*, v. 447, n. 7148, p. 1069, 2007.
- MILLER, H. G.; SINGH, V. Potential field tilt—a new concept for location of potential field sources. *Journal of Applied Geophysics*, v. 32, n. 2-3, p. 213-217, 1994.
- MOHRIAK, W. U. et al. Geological and geophysical interpretation of the Rio Grande Rise, south-eastern Brazilian margin: extensional tectonics and rifting of continental and oceanic crusts. *Petroleum Geoscience*, v. 16, p. 231-245, 2010.
- MORGAN, W. J. Convection plumes in the lower mantle. *Nature*, v. 230, n. 5288, p. 42, 1971.
- MOULIN, M.; ASLANIAN, D.; UNTERNEHR, P. A new starting point for the South and Equatorial Atlantic Ocean. *Earth-Science Reviews*, [Amsterdam], v. 98, p. 37, 2010.
- MÜLLER, R. D. et al. Digital isochrons of the world's ocean floor. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, v. 102, n. B2, p. 3211-3214, 1997.
- MÜLLER, R. D. et al. Age, spreading rates, and spreading asymmetry of the world's ocean crust. *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*, v. 9, n. 4, 2008.
- NABIGHIAN, M. N. The analytic signal of two-dimensional magnetic bodies with polygonal cross-section: its properties and use for automated anomaly interpretation. *Geophysics*, v. 37, n. 3, p. 507-517, 1972.

NABIGHIAN, M. N. Additional comments on the analytic signal of two-dimensional magnetic bodies with polygonal cross-section. *Geophysics*, v. 39, n. 1, p. 85-92, 1974.

NÜRNBERG, D.; MÜLLER, R. D. The tectonic evolution of the South Atlantic from Late Jurassic to present. *Tectonophysics*, [Amsterdam] v. 191, n. 1-2, p. 27-53, 1991.

O'CONNOR, J. M.; DUNCAN, R. A. Evolution of the Walvis Ridge-Rio Grande Rise hot spot system: Implications for African and South American plate motions over plumes. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, v. 95, n. B11, p. 17475-17502, 1990.

O'CONNOR, J. M. et al. Hotspot trails in the South Atlantic controlled by plume and plate tectonic processes. *Nature Geoscience*, v. 5, n. 10, p. 735, 2012.

O'CONNOR, J. M.; JOKAT, W. Tracking the Tristan-Gough mantle plume using discrete chains of intraplate volcanic centers buried in the Walvis Ridge. *Geology*, v. 43, n. 8, p. 715-718, 2015.

PEATE, D. W. et al. Petrogenesis and stratigraphy of the high-Ti/Y Urubici magma type in the Paraná flood basalt province and implications for the nature of 'Dupal'-type mantle in the South Atlantic region. *Journal of Petrology*, v. 40, n. 3, p. 451-473, 1999.

PEREIRA, W. Exploração em Águas Internacionais. Disponível em: <<https://inthemine.com.br/site/exploracao-em-aguas-internacionais/>> Acesso em: 2014.

PÉREZ-DÍAZ, L.; EAGLES, G. Constraining South Atlantic growth with seafloor spreading data. *Tectonics*, v. 33, n. 9, p. 1848-1873, 2014.

RABINOWITZ, P. D.; LABRECQUE, J. The Mesozoic South Atlantic Ocean and evolution of its continental margins. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, v. 84, n. B11, p. 5973-6002, 1979.

RENNE, P. R. et al. The age of Paraná flood volcanism, rifting of Gondwanaland, and the Jurassic-Cretaceous boundary. *Science*, v. 258, n. 5084, p. 975-979, 1992.

RENNE, P. R. et al. Age of Etendeka flood volcanism and associated intrusions in southwestern Africa. *Geology*, v. 24, n. 7, p. 659-662, 1996.

ROBERTS, A. M. et al. Integrated tectonic basin modelling as an aid to understanding deep-water rifted continental margin structure and location. *Petroleum Geoscience*, v. 19, n. 1, p. 65-88, 2013.

ROEST, W. R.; VERHOEF, J.; PILKINGTON, M. Magnetic interpretation using the 3-D analytic signal. *Geophysics*, v. 57, n. 1, p. 116-125, 1992.

ROHDE, J. K. et al. Evidence for an age progression along the Tristan-Gough volcanic track from new ⁴⁰Ar/³⁹Ar ages on phenocryst phases. *Tectonophysics*, [Amsterdam] v. 604, p. 60-71, 2013.

SANDWELL, D. T.; SMITH, W. H. F. Global marine gravity from retracked Geosat and ERS-1 altimetry: Ridge segmentation versus spreading rate. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, v. 114, p. 18, 2009.

SCHMITT, R. S. et al. The new geological map of Gondwana scale 1:5,000 and its tectonic evolution. 2017.

SCLATER, J. G.; CHRISTIE, P. A. F. Continental stretching: An explanation of the post-Mid-Cretaceous subsidence of the central North Sea Basin. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, v. 85, n. B7, p. 3711-3739, 1980.

SETON, M. et al. Global continental and ocean basin reconstructions since 200 Ma. *Earth-Science Reviews*, [Amsterdam], v. 113, n. 3-4, p. 212-270, 2012.

SMITH, A. D.; LEWIS, C. The planet beyond the plume hypothesis. *Earth-Science Reviews*, [Amsterdam], v. 48, n. 3, p. 135-182, 1999.

SOUZA, K. Gonçalves et al. The southern Brazilian margin: an example of a South Atlantic volcanic margin. In: *3rd International Congress of the Brazilian Geophysical Society*, 1993.

SOUZA, K. G. *O Arcabouço legal para a Pesquisa e a Exploração no Espaço Marinho e Oceânico*. Apresentação: II Simpósio de Ciência, Tecnologia e Inovação – A importância Presente e Futura do Mar. Rio de Janeiro, RJ, 2011.

STANTON, N. et al. Crustal structure of the southeastern Brazilian margin, Campos Basin, from aeromagnetic data: New kinematic constraints. *Tectonophysics*, [Amsterdam], v. 490, n. 1-2, p. 15-27, 2010.

STEINBERGER, B.; TORSVIK, T. H. A geodynamic model of plumes from the margins of Large Low Shear Velocity Provinces. *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*, v. 13, n. 1, 2012.

TORSVIK, T. H. et al. Diamonds sampled by plumes from the core–mantle boundary. *Nature*, v. 466, n. 7304, p. 352, 2010.

TORSVIK, T. H. et al. A Precambrian microcontinent in the Indian Ocean. *Nature Geoscience*, v. 6, n. 3, p. 223, 2013.

TORSVIK, T. H. et al. Continental crust beneath southeast Iceland. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 112, n. 15, p. 1818-1827, 2015.

USSAMI, N. et al. Origin of the Rio Grande Rise–Walvis Ridge reviewed integrating palaeogeographic reconstruction, isotope geochemistry and flexural modelling. *Geological Society*, London, Special Publications, v. 369, n. 1, p. 129-146, 2013.

WILSON, J. T. A possible origin of the Hawaiian Islands. *Canadian Journal of Physics*, v. 41, n. 6, p. 863-870, 1963.

WILSON, J. T. Submarine fracture zones, aseismic ridges and the International Council of Scientific Unions line: proposed western margin of the east Pacific ridge. *Nature*, v. 207, n. 5000, p. 907, 1965.