



EVIDÊNCIAS ISOTÓPICAS DE COMPONENTE CRUSTAL EM SUÍTES GRANÍTICAS CRIOGENIANAS-EDIACARANAS COLISIONAIS NO DOMÍNIO PERNAMBUCO-ALAGOAS, PROVÍNCIA BORBOREMA

Adejardo Francisco da Silva Filho¹; Ignez de Pinho Guimarães¹; Lucilene Santos²; Richard Armstrong³; William Randall Van Schmus⁴; Douglas da Silva Farias¹; Luan Cavalcanti Dattoli¹; Dayse Rosa Lima¹

1UFPE- DGEO; 2UFC-DEGEO; 3RSES, ANU, Canberra, Austrália; 4Department of Geology, University of Kansas, USA.

O Domínio Pernambuco-Alagoas (DPA) possui os maiores batólitos graníticos da Província Borborema, com uma variação de idades modelos T_{DM} , entre Arqueano e Neoproterozóico, fornecendo indicações sobre o papel dos granitos durante a Orogênese Brasileira. Dados de U-Pb em zircão por SHRIMP de 9 intrusões graníticas, intrudidas durante as fase cedo- a pós-colisionais, dividem os granitos estudados em três grupos; 1-Granitos cedo-colisionais com idade de cristalização ca. 650-635Ma (Serra do Catú, Maravilha e outros três plútons ainda não detalhados); 2- Granitos com idade de cristalização ca. 625-610Ma (Curituba, Santana do Ipanema, Água Branca, Mata Grande, Correntes); 3- Granitos com idade de cristalização ca. 590Ma (Águas Belas e Cachoeirinha). As intrusões dos grupos 1 e 2, exceto Maravilha, Mata Grande e Correntes, apresentam idade modelo T_{DM} variável entre 1,2 e 1,5Ga. Enquanto que os granitóides do grupo 3 mais Maravilha, Mata Grande e Correntes, apresentam idade modelo T_{DM} entre 1,7 e 2,2Ga. Os granitos estudados são parcialmente cálcio-alcálicos de alto-K, shoshoníticos, ultrapotássicos, e em parte, cálcio-alcálicos de alto-K transicional a alcalino. As assinaturas geoquímicas de arco magmático, associadas aos granitos estudados podem estar associadas como uma herança das rochas-fontes. As idades mais antigas pertencem a granitos intrudidos ao longo do limite sul do DPA, sugerindo que o posicionamento deles esteja associado com um *slab-tearing* durante convergência entre os domínios DPA e Sergipano. Isótopos de oxigênio em zircão de algumas intrusões (Serra do Catú, Santana do Ipanema e Águas Belas), juntamente com dados de Nd disponíveis, sugerem que a Orogênese Brasileira retrabalhou fortemente uma crosta pré-existente (Paleoproterozóica e Toniana). Granitos cálcio-alcálicos de alto-K não têm sido identificados nem na Zona Transversal nem nos Domínios Sergipano, sugerindo diferenças da evolução crustal destas duas áreas, quando comparadas com o DPA. Desta forma, o DPA registra o mais antigo magmatismo granítico das subprovíncias central e sul.

PALAVRAS CHAVE: GRANITOS NEOPROTEROZÓICOS, RETRABALHAMENTO CRUSTAL, PROVÍNCIA BORBOREMA.



NEW CONSTRAINTS ON CRUSTAL PROPERTIES OF THE WESTERN BORBOREMA PROVINCE (NE BRAZIL) FROM RECEIVER FUNCTIONS: IMPLICATIONS FOR TOPOGRAPHIC INVERSION

A. Nemocón; J. Julià^{1,2}, X. García³

¹Programa de Pós-graduação em Geodinâmica e Geofísica, UFRN; ²Departamento de Geofísica, UFRN; ³Institute of Marine Sciences, CSIC

Rift structures developed in the Borborema Province (BP) during Cretaceous times as a result of extensional stresses that eventually lead to the opening of the Atlantic Ocean. Ridge-push forces related to the development of the mid-Atlantic ridge, as well as convergence along the Andean front, however, progressively changed the stress regime in the Province from extension to compression. This new compressional regime is believed to be responsible for the formation of the Chapada do Araripe, an elevated rift basin in the western Province that reaches altitudes of ~1000 m. Two main models have been proposed to explain the elevated topography of the Araripe basin: (i) basin inversion, in which uplift resulted from plate-wide horizontal compression that reactivated inherited shear zones to form the main inversion faults around the Araripe basin, and (ii) epeirogenic uplift, in which the elevated basin would have resulted from generalized uplift of NE Brazil and subsequent differential erosion. In spite of numerous geological investigations, to date, no detailed constraints on crustal structure –which is critical to assess the viability of the proposed models – have been developed. This paper provides new constraints on crustal thickness and S-velocity structure along a 662 km long, NS-trending profile crossing several tectonic units, from the Ceará domain, through the Araripe basin, and into the São Francisco craton. The profile consists of 11 broadband stations interspaced at ~70 km and 2 short-period stations located on top of the basin that recorded continuously for about 1,5 years. Receiver function analysis on teleseismic waveforms recorded by the temporary network reveals that crustal thickness progressively increases from 34.5 km in the northern end of the profile to

~44 km under the São Francisco craton with bulk V_p/V_s ratios varying between 1.64 and 1.76. Perhaps more interestingly, a relatively thick (5 – 10 km) high-velocity layer ($V_s > 4.0$ km/s) is observed at the bottom of the crust north of the São Francisco craton. This layer might represent mafic material under plating a formerly thin crust along the Cariri-Potiguar rift, thus providing the necessary buoyancy for the regional uplift that set the conditions for differential erosion. Local tectonic inversion of the basin deriving from compressional stresses, nonetheless, cannot be ruled out with our analysis.

PALAVRAS CHAVE: *BASIN INVERSION, EPEIROGENIC, ARARIPE BASIN, RECEIVER FUNCTIONS*



SISTEMA DE DOBRAMENTOS PIANCÓ-ALTO BRÍGIDA: REGIONALIZAÇÃO TECTÔNICA, GEOCRONOLOGIA

Benjamim Bley de Brito Neves¹, Mario da Costa Campos Neto¹, William Randall Van Schmus².

1 Instituto de Geociências - USP, 2 University of Kansas

O Sistema de Dobramentos Piancó –Alto Brígida está localizado na porção centro-ocidental (W do meridiano 37º W) do interior da Zona Transversal, ocupando uma área irregular da ordem de 40 000km² (Ceará, Paraíba, Pernambuco e Piauí). Trata-se de um prototípico branching system of orogens de idade Ediacarana (□ 630Ma) composto por quatro principais faixas de dobramentos, que mantêm algum tipo de elo entre si, e separadas adicionalmente por cerca de quatro basement inliers paleoproterozoicos. A forma atual do sistema tem a ver com a história estrutural dos grandes lineamentos (Patos, Pernambuco e consorciados) e com o desenvolvimento das bacias sedimentares fanerozoicas. A Bacia do Araripe e conexas encobrem partes importantes deste sistema, na mesma proporção que foi decisivamente influenciado na sua configuração atual. Distinguimos de sul para norte: a) A faixa de dobramentos do Rio Salgado (entre S. José do Piranhas e Nova Olinda-CE), delimitada ao norte pelo Lineamento de Patos, e recoberta pelos sedimentos do Araripe, ao sul; b) A faixa Riacho da Areia (PB) –Jati (CE), situada entre o Lineamento Patos a norte-nordeste e a zona de Cisalhamento (sinistral) da Serra do Caboclo, ao sul e sudoeste, c) A faixa de Parnamirim- Luanda em Pernambuco (clássica área da “Faixa Salgueiro” e predomínio da fácies anfibolito), delimitada pelos Lineamentos de Parnamirim (a oeste, NNE) e o lineamento Fernandes Vieira (a leste, E-NE). d) A faixa de Ouricuri com características originais aulacogênicas, situada entre dois lineamentos NE importantes (Bodocó a oeste, Trempe a Leste), e que ao sul é cortada e arrastada pelo Lineamento Pernambuco. Na composição do sistema orogênico devem ser incluídos de oeste para leste os seguintes basement inliers, notoriamente do Paleoproterozoico (com alguma herança arqueana): e) Terreno São Pedro (direção NE-SW, fronteira Oi-PE); f) Terreno Icaçara (direção NE-SW), arrastado ao sul pelo Lineamento Pernambuco. E ainda os terrenos José do Caiana (g) e Sul Coremas (h) dispostos como dispersos alo da zona de cisalhamento boqueirão dos Coxos. Dados geocronológicos de embasamento indicam a importância do período Riaciano, ainda que recortados por granitos ediacaranos e deformações do ciclo Brasileiro. Somente na porção sul-sudeste da “faixa Cachoeirinha” ocorrem rochas de embasamento Toniano (Cariris Velhos). Para a diversificada gama de metalaminitos (filitos, metassiltitos, metarenitos, metagrauvacas e metavulcânicas félsicas) das supracrustais de todas as faixas, um total de 80% apontam valores TDM entre 1,3 e 1,6. E, > 80% de todas as amostras apresentam valores de ϵ_{Nd} entre zero e -10. Os dados U-Pb em zircão da maioria das supracrustais analisadas mostram certa coerência e semelhança nos seus histogramas. Valores de idades arqueanas (3,0; 2,5 Ga) e paleoproterozóicas (2,0-2,1) são minoritários. Verifica-se um pico frequente em torno de 1,0 Ga, e a maioria dos zircões com valores de idade entre 600 e 750Ma. Alguns raros valores apontam idades entre 500 e 650Ma.

PALAVRAS CHAVE: LINEAMENTO PATOS; PIANCÓ-ALTO BRÍGIDA.



PALAEOPROTEROZOIC ARC-CONTINENT COLLISION IN THE SERRINHA BLOCK, SAO FRANCISCO CRATON: COMPARISON BETWEEN SURFACE GEOLOGY AND MAGNETOTELLURIC DATA

Elson P. Oliveira

Departamento de Geologia/UNICAMP

Recently, Bolonha et al. (2017, doi.org/10.1093/gji/ggx261) presented magnetotelluric data along two E-W-trending traverses across the Serrinha block, northern São Francisco Craton and suggested that an oceanic plate subducted towards the west, hence supporting models that the Rio Itapicuru greenstone belt (RIGB) was formed in an island arc environment. Here, I comment on the surface geology in order to improve our understanding of a Palaeoproterozoic arc-continent collision zone in the Serrinha block. Our geological mapping along the western boundary of RIGB and basement have provided field relations in support of a model in which a continental plate, locally represented by the Archaean Retirolândia-Jacurici gneiss complex, collided with a Palaeoproterozoic arc system (2160-2126Ma) represented by metabasalts of RIGB intruded by trondhjemitic and calc-alkaline plutons (Nordestina, Trilhado, Teofilândia). Provenance studies of RIGB meta-sedimentary rocks did not show any clast contribution from the Archaean basement, implying the arc system evolved far from the basement. However, an unknown 2.25Ga-old source was indicated, suggesting a more complex evolution of the arc system. This is also confirmed by the occurrence of at least two basalt generations based on cross-cutting field relations and geochronology: one older than 2155Ma and the other about 2145Ma. Initially, we have suggested that during arc-continent collision the continental plate subducted towards the east beneath the arc system, and slab breakoff of the continental plate margin began before 2110-2105Ma when high-Ba-Sr, K-rich tonalite, granodiorite and syenite plutons (e.g. Itareru, Fazenda Gavião) emplaced along the basement-greenstone transition. However, this geological scenario is more complex and demands new interpretations based on the new magnetotelluric data. In the north, between Santaluz and Nordestina, the collision zone and exhumed rocks of the suggested subducted passive continental margin are represented by west-verging folded banded gneisses (deformed 2980-3080Ma TTG migmatites intruded by 2705Ma-old mafic dykes), peridotite complexes, granites, and supracrustal remnants (marble, BIF, quartzite, and biotite schists) - mafic dykes do not intrude the sedimentary rocks, which is consistent with an evolving rift margin before arc-continent collision. In the south, between Santaluz and Serrinha, the collision zone differs from the north, for fold vergence of basement rocks changes from east-verging at Santaluz to north-verging close to Serrinha. The observed structural change in the south can possibly be explained by partial subduction of the arc system towards the west beneath the Archaean continental margin, as suggested by the magnetotelluric data. The age of the arc crust subduction is suggested to have initiated before 2115Ma based on a Sm-Nd isochron age of a garnet-bearing, deformed mafic dyke of the banded gneiss - in this model, part of the Archaean continental plate was also subducted and later exhumed to account for the observed lower pressure hornblende-plagioclase aureole around garnet porphyroblast of the mafic dykes. Later (2080-2045Ma) oblique collision between the Serrinha block and the Ntem block (?), in Africa, and the Gavião block likely resulted in partial overthrusting of the arc system onto the Archaean basement and strike-slip terrane extrusion, as field relations indicate. Other issues need further discussion.

PALAVRAS CHAVE: PALAEOPROTEROZOIC ARC-CONTINENT COLLISION, SERRINHA BLOCK, SÃO FRANCISCO CRATON.



A SEQUENCIA OFIOLÍTICA DE GURJÃO: CARACTERIZAÇÃO GEOQUÍMICA E ISOTÓPICA, PROVÍNCIA BORBOREMA

Geysson de Almeida Lages¹; Elton Luiz Dantas²; Roberto Gusmão de Oliveira¹; Lauro César Montefalco de Lira Santos³.

1CPRM/SUREG-RE; 2UnB; 3UFCEG.

As rochas metaultramáficas de Gurjão ocorrem associadas a metagabros, anfibolitos finos e formações ferríferas a leste e a norte do município de Gurjão (PB). Afloram sob a forma de elevados serrotes de formas arredondadas à levemente ovaladas onde, o relevo positivo em parte, é dado por processo de hidrotermalização/laterização dessas rochas culminando na formação de silcretes, duricrosta sílico-ferruginosa e drusas de calcedônia e quartzo. A assembleia ultramáfica ocorre como serpentinitos com raras texturas reliquias tais como *pods* de cromita e pseudomorfos de olivina/piroxênio e produtos de sua quebra como granada-quartzo-magnetita xistos, veios crisotílicos e xistos magnesianos tais como talco xistos crenulados, talco-clorita-antofilita xistos, talco-clorita anfibolito xistoso. Ocorrem anfibolitos finos, metagabros, metachertes e formações ferríferas associadas. Essas litologias estão em contato com rochas do Complexo São Caetano e rochas metavulcânicas do Sítio do Icó. Por vezes nota-se foliação milonítica com sentido de transporte tectônico para S-SE. A assembleia anfibólio₁ + hornblenda₂ + plagioclásio + minerais opacos atingiram a fácies anfibolítica inferior, enquanto que a transformação de hornblenda por clorita indica retrometamorfismo para a fácies xisto verde. Os serpentinitos possuem teores de MgO (14,2 - 30,9%), Cr₂O₃ (0,17 - 3,42%), Ni (800 - 1717ppm) e Yb (0,08-0,62). A química mineral de Fe-cromitas nos espinélio serpentinitos possuem alto #Cr (0,84 - 0,94) e baixo #Mg (0,06 - 0,11). Os anfibolitos finos/metagabros associados possuem SiO₂ (42,2 - 51,4%), baixo conteúdo de TiO₂ (0,15 - 1,28%), CaO (7,4 - 17,1%) e alto valor de Sr (114 - 302ppm). As formações ferríferas possuem Fe₂O₃ (38,0 - 62,4%) e se distinguem dos BIFs pelo alto teor de MnO (3,5 - 7,3%). Os dados geocronológicos combinados entre a proveniência de fontes de rochas metassedimentares encaixantes e os zircões obtidos a partir de um anfibolito fino da sequência permitem interpretar a idade mínima de colocação dessas rochas em torno de 610 Ma não sendo possível determinar se esta idade está associada tão somente à deformação ou se indica fusão parcial desses basaltos/gabros na crosta oceânica. As idades-modelos Sm-Nd T_{DM} para as rochas ultramáficas ficam entre 1,25 a 1,9 Ga e ε_{Nd(t)} entre -13 a 0,41 e para as rochas máficas são idade T_{DM} 0,97 a 1,8 Ga e ε_{Nd(t)} -7,96 a 3,73. O valor de ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr_i para os cumulados serpentiniticos é de 0,706920 a 0,709830 e para as rochas máficas está entre 0,704817 e 0,705919. O alto conteúdo de Ti, enriquecimento em Yb, baixo valor de LOI, evidências de refertilização dos serpentinitos sugerem enquadrá-los como cumulados ofiolíticos do tipo subductado. Já o #Cr e #Mg das cromitas se assemelham às formadas em serpentinitos na cunha do manto ou em ambiente de *forearc*. As rochas máficas apresentam padrões de terras-raras com enriquecimento LREE em relação ao HREE e se assemelham geoquimicamente a rochas boniníticas ou de ambiente de retro-arco. As formações ferríferas podem constituir sedimentos pelágicos como *red clays* ou nódulos de Fe-Mn metamorfisados. Os dados gravimétricos regionais apresentam emparelhamento de anomalias Bouguer positivas e negativas cujo grande comprimento de onda do par anômalo indica a existência de uma estrutura profunda separando domínios geológicos com marcante contraste de densidades.

PALAVRAS CHAVE: OFIOLITOS; ZONA DE SUBDUÇÃO; PERIDOTITOS OFIOLÍTICOS METAMÓRFICOS.



MAGNETOTELLURIC INVESTIGATIONS OF DEEP TECTONIC FEATURES IN THE BORBOREMA LITHOSPHERE

Ícaro Vitorello¹; Antônio L. Padilha¹; Marcelo B. Pádua¹; Mauricio S. Bologna²; Joelson C. Batista³; Andrea C. L. Santos⁴; Reinhardt A. Fuck⁵

1INPE; 2USP/IAG; 3UFBA; 4UNIPAMPA; 5UnB

A broad survey covering the Borborema Province with magnetotelluric (MT) soundings was carried out with the purpose of elaborating 2D and 3D models of the distribution and magnitude of electrical conductivity of the Earth's interior. The models are used to make inferences about its present physical state, structural features and past tectonic evolution of the region. Since conductivity is very sensitive to interconnected minor constituents (e.g. water, metallic and hydrous minerals, volatiles, melts) but much less sensitive to the bulk lithological properties, its enhancement often suggests geodynamic events leading to lithosphere hydration by rifting or mantle wedge overlying slab subduction, and its attenuation (increased resistivity) is interpreted as related to dehydration by compression mechanisms during continental collisions. Since the northeastern terrains of Brazil result from complex orogenic systems strongly affected by tectonic, metamorphic and magmatic processes that occurred during the Gondwanan amalgamation in late Neoproterozoic -early Phanerozoic times, it is not surprising that the MT models show prominent anomalously conductive zones within resistive blocks all over the province. The physical state of past tectonic features could be partially preserved even to this day, despite the destructive effects of previous recurrent tectono-thermal episodes. Regions showing resistive lithospheres in the MT models, representing less affected conditions, have been observed beneath the eastern portion of the Parnaíba Basin and in the Ceará Central domain in the west and northwest, São José do Campestre in the northeast, and Pajeú and Sergipano belts in the east and southeast of the Borborema Province. Some of these regions present geophysical characteristics that could be interpreted as cratonic at best, or remnant blocks of internally altered Proterozoic lithospheres. High conductivity anomalies appear under the Jaguaribe-Rio Piranhas domains, Araripe and Rio do Peixe basins in the northwest, Seridó Group in the east, Piancó-Alto Brigida in the center of the Transversal sub-province, and Jatobá and Tucano basins in the southeast. Several structural lineaments, shear zones and thrust-faults appear to be conditioned by resistive-conductive crustal discontinuities, particularly the Senador Pompeu, Patos and Pernambuco tectonic features. Deep plunging geoelectric features have been interpreted as fossil subduction slabs in several places. One MT profile deployed in the northwest side of the Northern sub-province indicates two distinct resistive features dipping in convergent directions from the upper crust into the upper mantle around the Tamboril-Santa Quitéria complex. This double feature is interpreted as fossil remnants of former subduction slabs, because the observed dipping resistivity zones are consistent with the presence of dehydrated oceanic crusts devoid of sediments. In the Transversal sub-province, north-dipping crustal conductors are proposed to represent remnants of a north-directed subduction zone with enhanced conductivity associated with graphitized biogenic material in metasedimentary rocks originally deposited in a restricted oceanic environment and subsequently metamorphosed and introduced into the deep crust by the subduction of the oceanic lithosphere. A similar conductor is observed plunging northward into the crust beneath the Neoproterozoic Seridó Group and the Paleoproterozoic Caicó Complex in the northeastern side of the province.

PALAVRAS CHAVE: MAGNETOTELLURIC; BORBOREMA; TECTONICS.



TECTONIC ARCHITECTURES AND SOURCES OF MAGMATISM IN THE NORTHEASTERN PORTION OF THE BORBOREMA PROVINCE INFERRED FROM DEEP GEOPHYSICAL DATA

Ícaro Vitorello¹; Antônio L. Padilha¹; Marcelo B. Pádua¹; Joelson C. Batista²; Reinhardt A. Fuck³

1INPE; 2UFBA; 3UnB

Recent results from magnetotelluric (MT) and seismological investigations of the deep lithosphere underneath the Precambrian Borborema Province, that have been supported by several institutional programs (INCT-ET; Milênio, CTPetro), have yielded novel images of the deep thermal and physical properties of the province based on parametric models inverted from surface-collected data of electrical conductivity and elastic-acoustic determinations. In this presentation, we focus on research carried out in the northeastern corner of the province, covered by MT soundings deployed along four linear profiles crisscrossing the eastern side of the Rio Grande do Norte domain. The data were processed and modeled by a 3-D MT data inversion scheme using the full impedance tensor plus the vertical magnetic transfer function. The MT modeling reveals several sub vertical discontinuities, with significant lateral contrast in the overall geoelectric structure, down to upper mantle depths. The conspicuous distribution of these features in the crust and upper mantle suggests distinct lithologies with very heterogeneous properties in agreement with the abundance of deformed and metamorphosed igneous and metasedimentary sequences composing an Archean-Paleoproterozoic basement intruded by Neoproterozoic plutons. A major conductivity anomaly is recorded in the crust beneath the Neoproterozoic supracrustal Seridó Group, but this anomaly deepens to upper mantle depths northwestwards below the Paleoproterozoic Caicó Complex. It has been suggested that the former was originally initiated as a sedimentary basin developed upon a Paleoproterozoic basement during a Neoproterozoic extension event related to a collisional fore deep of a south-dipping subduction slab, contrary to our northwest-dipping conductivity vergence. In case of the latter, because of the petrogenesis of the Caicó orthogneisses that indicates partial melting of a metasomatically enriched spinel-to garnet-bearing lherzolite with adakitic features, a subduction zone environment is also proposed for its original magmatism. Considering the tenuous evidence indicating that the conductive anomaly could extend down into the upper mantle in this same region where teleseismic tomography registers an attenuation of P waves, it can be concluded that this zone could also be the source of the metasomatic fluids and minerals contained in the Mesozoic volcanic plugs and flows of the alkaline rocks and alkali basalts in the north-south Macau-Queimadas belt. In contrast to the general pattern seen in several parts of the province exhibiting a multitude of resistive and conductive zones marking the crust and upper mantle, probably as the result of subducting continental slab and collision, the lithosphere of São José do Campestre, in the oriental side, representing a previous fragment of a Archean terrane, can be interpreted as the remain of a craton partially destroyed as the result of metasomatism by fluids and melts derived from multiple sources. One apparent exception is an elongated resistive cratonic-like keel in the WSW-ENE direction, which is observed along the southeastern side of the study area.

PALAVRAS CHAVE: *MAGNETOTELLURIC; NE BORBOREMA; MAGMATISM.*



EVIDENCES OF OCEANIC ROCKS IN THE EASTERN MARGIN OF SANTA QUITÉRIA MAGMATIC ARC (BORBOREMA PROVINCE, NE BRAZIL): CONSTRAINTS FROM GEOCHEMISTRY AND Nd SYSTEMATICS OF OCEANIC ISLAND BASALTS

Jeandro Augusto Vitorio¹; Ticiano José Saraiva dos Santos¹

¹ IGE/UNICAMP

Along the eastern margin of the Santa Quitéria magmatic arc (Borborema Province, NE Brazil), several occurrences of ortho-amphibolites have been recognized as concordant lenticular and boudin-shaped bodies of metric dimensions, hosted in the quartz -pelitic-carbonatic sequence comprised by schists, quartzites and paragneiss of the Ceará Complex. Petrographic studies reveal typical mineralogical assemblage composed by hornblende + plagioclase + quartz + rutile ± garnet ± clinopyroxene ± orthopyroxene ± magnetite. Proposed petrographic classification resulted in distinction of three groups of rocks: amphibolites, garnet amphibolites and clinopyroxene-garnet amphibolites. Geochemical analyses of major elements provided grounds for protholith interpretation as basalts and alkali-basalts of tholeiitic affinities (SiO_2 varies between 45.09-52.00% wt. and MgO between 4.17-16.79% wt.), mainly of high Fe contents. Immobile trace and rare earth elements patterns of distribution contrast greatly with the ones evaluated for ortho-amphibolites displaying the typical arc-type, hosted by diatexites to metatexites of the Santa Quitéria Complex, to the west. Ceará Complex hosted ortho-amphibolites present strong rare earth element fractionation patterns ($\text{La}_N/\text{Yb}_N = 3.50\text{-}6.83$) and an enrichment in high field elements in detriment to large ion lithophiles ($\text{La}/\text{Ba} = 0.09\text{-}0.41$). Arc-related amphibolites display flat rare earth elements pattern ($\text{La}_N/\text{Yb}_N = 0.75\text{-}2.93$) and selective enrichment in large ion lithophile elements ($\text{La}/\text{Ba} = 0.01\text{-}0.11$). Th/Nb ratios evaluated for amphibolites from Ceará Complex ($\text{Th}_N/\text{Nb}_N = 0.70\text{-}1.05$) show little input from a crustal component, whereas Santa Quitéria Complex hosted arc-related amphibolites present with negative Nb anomaly and ratios that suggest strong fractionation between Th and Nb ($\text{Th}_N/\text{Nb}_N = 0.70\text{-}7.02$) due to subduction input and crustal contamination. In geotectonic discriminant diagrams, amphibolites hosted by the Ceará Complex tend to plot in fields reserved for oceanic island basalts and comparisons with rare earth elements patterns of distribution available in the literature confirm similarities. Arc-related amphibolites sampled for this study also plot accordingly. The establishment of a magmatic arc precludes the existence of younger oceanic crust. Coupled with the report of the earliest crystallization age of Lagoa Caiçara diatexites (833 ± 6.1 Ma; see de Araújo *et al.*, 2014) or even with available crystallization age of metabasic rocks from Ceará Complex (770 Ma and 749 ± 5 Ma; see Castro, 2004; Arthaud *et al.*, 2015), interpreted as mafic dykes, the Nd isotope systematics suggest Neoproterozoic ($T_{DM} 1.03\text{-}1.26$ Ga) extraction of juvenile material ($\epsilon_{Nd} +3.45$ to $+5.82$). Further crystallization age for OIB-related amphibolites and Sr isotope studies are currently in evaluation.

KEYWORDS: oceanic island basalts, geochemistry, Santa Quitéria magmatic arc.



27º Simpósio de
Geologia do Nordeste



SISMOLOGIA DE FONTE PASSIVA NA PROVÍNCIA BORBOREMA: QUAL A ORIGEM DO VULCANISMO E SOERGUIMENTO CENOZÓICO?

Jordi Julià^{1,2}; Rosana Nascimento Luz³; Flodoaldo de Lima Simões Neto²
1DGEF/UFRN; 2PPGG/UFRN; 3CE/UFRA

A Província Borborema pode ser considerada como o remanescente de uma grande faixa móvel que foi estruturada durante a orogenia Brasileira-Pan Africana no final do Neoproterozóico. A Província está marcada por uma série de bacias de rift abortadas que resultaram de esforços extensionais relacionados à abertura do Oceano Atlântico. Após a separação da África, a Província foi afetada por episódios de vulcanismo e soerguimento intraplaca, expressos através do alinhamento magmático Macau-Queimadas (93-7 Ma) e do Planalto da Borborema (~1000 m), respectivamente. Uma série de modelos foram propostos para explicar esta atividade intraplaca, envolvendo plumas do manto, células de convecção de pequena escala, fluxo lateral de crosta e/ou corpos anômalos no manto litosférico. Com o objetivo de discriminar entre os modelos concorrentes, a estrutura profunda da Província foi investigada através da análise de ondas sísmicas coletadas por estações sismográficas permanentes e temporárias na Província. Na crosta, a inversão simultânea de função do receptor e dispersão de ondas de superfície revelou um afinamento de 4-5 km em torno do Planalto Sul, de 36-38 km para 30-32 km, juntamente com a presença de uma descontinuidade intra-crustal expressiva nas zonas de crosta fina. Curiosamente, a análise também revelou que o Planalto Norte é uma região de crosta fina elevada. No manto superior, a tomografia de ondas de corpo demonstrou que o manto superior ao norte do Lineamento Patos é mais lento do que ao sul desse lineamento, assim como a presença de uma anomalia de baixa velocidade expressiva ($\Delta V_p \sim 0.15$ km/s) e rasa (~100 km) ao Leste do alinhamento magmático. Propomos que as variações topográficas observadas são principalmente o resultado do afinamento diferencial da crosta durante a separação continental, com a elevação Cenozóica sendo restrita ao Planalto Norte. Propomos também que o vulcanismo Cenozóico provavelmente resultou de fontes provenientes do manto litosférico, talvez associadas com uma célula de convecção em pequena escala localizada na esquina do continente.

PALAVRAS CHAVE: *SISMICIDADE INTRAPLACA, PARÂMETROS DE FONTE, REGIÃO NORDESTE.*



A SUÍTE GRANÍTICA URUBURETAMA NO ARCO MAGMÁTICO SANTA QUITÉRIA – NORTE DA PROVÍNCIA BORBOREMA

Luana Camila Silva-Silva, Paulo Sergio de Sousa Gorayeb, Marco Antonio Galarza
Universidade Federal do Pará, Instituto de Geociências/PPGG/FAGEO

A região norte-noroeste da Província Borborema contém importantes registros geológicos da evolução do Ciclo Brasileiro, a exemplo do Complexo Tamboril-Santa Quitéria (CTSQ) em que destaca grande expressão da granitogênese do Neoproterozoico no Domínio Ceará Central (DCC). O CTSQ é caracterizado por terrenos granito-gnáissicos de alto grau metamórfico com sucessões supracrustais em áreas de intensa migmatização com variados graus de fusão em que se associam diversos corpos de granitos anatéticos desenvolvidos em ambiente tectônico de arco continental (Arco Magmático Santa Quitéria-AMSQ). Na região de Itapipoca, Itapajé, Uruburetama, Irauçuba, Aracatiaçu e Santa Quitéria), centro-norte do estado do Ceará, uma série de corpos graníticos de variadas dimensões (granitos Uruburetama, Manoel Dias, Salgado, Estremo, Tapóra, Aracatiaçu e vários outros corpos menores) sustentam um conjunto de serras com expressões máximas da ordem de 1000 m, cuja mais expressiva é a Serra da Uruburetama. Na literatura esse conjunto de plútons está incluído no CTSQ do Neoproterozoico, informalmente denominado “Granitoides Santa Quitéria” (Folha Irauçuba SA.24-Y-D-V, CPRM 2003). No presente trabalho propomos a hierarquização desse conjunto de granitoides com a denominação “**Suíte Granítica Uruburetama**” (SGU), pelas várias características em comum, tomando como referência o mais expressivo corpo que sustenta a serra homônima (Granito Uruburetama-GU), com dimensões batolíticas ($> 1500 \text{ km}^2$) em forma de uma mega-amendoa orientada aproximadamente E-W. Petrograficamente, a SGU é representada por metagranitos com trama anisotrópica, exibindo foliações de fluxo magmático e tectônico, classificando-se tipos com biotita e/ou hornblenda de composição granodiorítica, quartzo-sienítica, monzogranítica, quartzo-monzonítica, sienítica e leuco-micromonzogranítica. Estruturalmente, os corpos são alongados com orientações nas direções NW-SE, NE-SW ou E-W, e seguem concordantemente o *trend* regional das foliações, e estão encaixados em terreno de alto grau metamórfico com sucessão de granada-sillimanita gnaisses, micaxistos, quartzitos, mármore e rochas cálciosilicáticas e domínios migmatíticos, e não há registros de efeitos termais em suas encaixantes, e seus contatos são gradativos com marcantes zonas migmatíticas, caracterizando alojamento sintectônico. Estudos geocronológicos realizadas em duas amostras do GU, com sistemática de evaporação-ionização de Pb em zircão, resultou em idades médias de $655 \pm 2 \text{ Ma}$ e $656 \pm 1 \text{ Ma}$, que representam idades mínimas para o alojamento do GU. Esta suíte granítica pode ser enquadrada no estágio II de magmatismo (arco maduro 660-630 Ma). Dados geológicos de campo, petrográficos, geocronológicos e dados da literatura permitem concluir que a Suíte Granítica Uruburetama representa um dos mais marcantes exemplos de alojamento sintectônico relacionado a uma tectônica tangencial da região, relacionado ao segundo estágio magmático da granitogênese brasileira (660 – 630 Ma), sendo produto da interação entre componentes mantélico juvenil, de onde provavelmente herdou cristais de zircão de idade entre 750 e 850 Ma provenientes de rochas do primeiro estágio de magmatismo; e elementos oriundo da fusão de ortognaisses e, de rochas metassedimentares de onde herdou cristais de zircão de idade 2,07 Ga.

Palavras chave: Suíte Granítica Uruburetama; Granitogênese, Província Borborema-Norte.



MODELAGEM DA ESTRUTURA CRUSTAL PARA A PORÇÃO SUL DA TRANSECTA N-S DA PROVÍNCIA BORBOREMA E CRÁTON SÃO FRANCISCO: UM ESTUDO DE REFRAÇÃO SÍSMICA PROFUNDA

Lucas Rosso Lopes¹; Rodrigo Franco da Silva¹; Marcus Vinicius Aparecido Gomes de Lima¹;
José Eduardo Pereira Soares²; Reinhardt A. Fuck²

1 UNIPAMPA; 2 UnB

Apesar de numerosos estudos, a região nordeste do Brasil tem se mostrado um grande desafio para os geocientistas, particularmente no que se refere à evolução geométrica, cinemática e dinâmica da Província Borborema. Com cerca de 450.000 km², a Província Borborema é composta por complexa associação de blocos crustais, incluindo os primeiros resquícios de crosta continental na América do Sul, segmentos paleoproterozoicos e sequências supracrustais predominantemente neoproterozoicas. Sua complexidade e heterogeneidade sugerem sua compartimentação em sub províncias setentrional, central e meridional, separadas por extensas zonas de cisalhamento. Na área de estudo a sub província norte é representada pelo domínio Rio Grande do Norte e a central pela Zona Transversal. Nesta região, bacias do tipo rifte instalaram-se em locais afetados por heranças tectônicas de estruturas pré-cambrianas, como as bacias do rifte Recôncavo-Tucano-Jatobá. Dentre os métodos geofísicos aplicados a estudos crustais, destaca-se o método sísmico conhecido como *Wide-Angle Reflection and Refraction* (WARR), que utiliza ondas elásticas refletidas e refratadas acima do ângulo crítico nas principais interfaces da crosta e do manto superior. O presente estudo busca obter um modelo bidimensional da crosta e manto superior em termos de camadas e *grids* de velocidades sísmicas para Província Borborema e para porção norte do Cráton do São Francisco por meio de dados do perfil N-S de refração sísmica profunda do projeto “Estudo da estrutura da litosfera do Nordeste do Brasil” (MCT/CNPq, 573713/2008-1). A partir de inversão tomográfica de tempo de percurso foi obtido um modelo inicial de velocidade da onda P, no qual se observa que a descontinuidade Moho, definida pela isolinha de velocidade de 7,8 km/s, varia de 30 a 42 km de profundidade. Verifica-se também que, a norte do Lineamento Pernambuco, sob a Zona Transversal, a espessura crustal é de aproximadamente 40 km, afinando para 35 km na sub província meridional e espessando novamente no extremo sul do perfil. Uma anomalia de baixa velocidade é observada próxima ao limite da província com o cráton a uma profundidade de 45 km e mergulho aparente para sul, provavelmente resultante da colisão neoproterozoica. Para a bacia do Tucano, na sua parte central, foram utilizados dois tiros próximos para aplicação da técnica de inversão tomográfica e do método *Generalized Reciprocal Method* (GRM), com a qual foi obtida uma velocidade média para o pacote sedimentar de 4,5 km/s. Seu embasamento é marcado pela presença de um conjunto de blocos falhados, atingindo profundidade de 9 km. Para a obtenção de um modelo com maior resolução, está sendo realizada a modelagem direta 2D dos tempos de trânsito das ondas P pelo método do traçado de raios.

PALAVRAS CHAVE: PROVÍNCIA BORBOREMA; REFRAÇÃO SÍSMICA PROFUNDA;
BACIA DE TUCANO.



27º Simpósio de
Geologia do Nordeste



DISCUSSÃO SOBRE O LIMITE ENTRE O BLOCO PALEOCONTINENTAL SÃO FRANCISCO E A PROVÍNCIA BORBOREMA NO MANTO SUPERIOR A PARTIR DE RESULTADOS DE TOMOGRAFIA SÍSMICA DE TEMPO DE PERCURSO

Marcelo Peres Rocha¹; Paulo Araújo de Azevedo¹; Reinhardt A. Fuck¹, Sérgio Pacheco Neves²

¹UnB ²UFPE

O limite norte do Cráton do São Francisco (CSF), que faz fronteira com a Província Borborema (PB), é definido por complexo sistema de faixas orogênicas compostas pelos cinturões do Rio Preto, em sua porção ocidental, Riacho do Pontal na porção central e Sergipano na porção oriental, mais próximo da margem continental. Resultados do método de Tomografia Sísmica de Tempo de Percurso com ondas P apresentam anomalias de alta velocidade na região da Faixa Sergipana, diferente das assinaturas de baixa velocidade para regiões de faixa como tem sido observado em outras regiões. Estes resultados sugerem que, em profundidades mantélicas, o limite entre o CSF e a PB fica mais ao norte, chegando praticamente ao Lineamento Pernambuco, na porção norte do domínio Pernambuco-Alagoas. Uma outra possível interpretação seria de que o método não tem resolução para imagear a Faixa Sergipana e que a anomalia de alta velocidade ao norte seria devida a outra estrutura na Província Borborema. De qualquer maneira esta região apresenta complexidade devido à existência do Rift Recôncavo-Tucano-Jatobá que dificulta a interpretação.

PALAVRAS CHAVE: *CRÁTON DO SÃO FRANCISCO; PROVÍNCIA BORBOREMA; TOMOGRAFIA SÍSMICA; MANTO SUPERIOR.*



MODELO SÍSMICO SOB A TRANSECTA NW-SE DA PROVÍNCIA BORBOREMA, NORDESTE DO BRASIL.

Marcus Vinicius Aparecido Gomes de Lima¹; José Eduardo Pereira Soares²; Reinhardt A. Fuck², Jesus Antonio Berrocal Gomez³, Edson Jorge Tavares⁴, Noelia Izidora Mejia²
1 UNIPAMPA; 2 UnB; 3 Terrafísica; 4 Petrobras

A transecta NW-SE da Província Borborema é um perfil sísmico de 900 km de extensão que atravessa as sub-províncias Setentrional e Central, no Nordeste do Brasil. Os dados foram adquiridos em 2008 no âmbito do INCT de Estudos Tectônicos (MCTI/CNPq) e representam um marco histórico nos estudos de escala crustal no Brasil, uma vez que pela primeira vez uma linha sísmica destas dimensões foi levantada em território brasileiro, utilizando apenas equipamentos do *pool* nacional de equipamentos geofísicos. A partir desse trabalho deu-se início a nova fase na investigação da litosfera no Brasil por meio de levantamentos de refração sísmica profunda. O perfil NW -SE foi adquirido com sensores distribuídos a cada 2 km e sensores triaxiais de período curto a cada 20 km. Foram realizados 16 tiros de 1,4 toneladas de explosivos em intervalos de 50 km entre si e tiros de 2,8 toneladas nos extremos. O conjunto de dados é de alta qualidade e permitiu a modelagem por traçamento de raios dos campos de ondas P e S e a análise de função do receptor para os dados dos sensores de três componentes. A função do receptor ajudou a complementar o modelo nos extremos e nas partes mais estruturadas. Os dados sísmicos mostram que a Província Borborema possui crosta relativamente fina, com a Moho variando de 29 a 35 km de profundidade e manto litosférico estruturado. O modelo sísmico mostra que nem todas as discontinuidades crustais se relacionam com os limites neoproterozoicos de superfície e que a litosfera da Província Borborema foi extensivamente retrabalhada por processos de tração, gerando afinamento crustal por delaminação e provavelmente mudanças de fase mineral. As estruturas mais proeminentes no modelo estão relacionadas à geração da Bacia Potiguar por cisalhamento simples, envolvendo o manto litosférico e a delaminação da crosta e manto litosférico associada com o soerguimento do Planalto da Borborema. Como toda a litosfera da província foi sujeita a processos extensionais com subsequente retrabalhamento da porção basal da crosta. O estiramento está relacionado à abertura do Oceano Atlântico Sul no Cretáceo e imprimiu novos limites à litosfera da província.

PALAVRAS CHAVE: REFRAÇÃO SÍSMICA PROFUNDA, MOHO, PROVÍNCIA BORBOREMA.



ESTRUTURA CRUSTAL DA PORÇÃO NORTE DA TRANSECTA N-S DA PROVÍNCIA BORBOREMA

Oziel Souza de Araújo¹; Marcus Vinicius Aparecido Gomes de Lima²; José Eduardo Pereira Soares³; Reinhardt A. Fuck³

1 UFPR; 2 UNIPAMPA; 3 UNB

A Província Borborema é um domínio geológico-estrutural localizado no Nordeste do Brasil, limitado ao sul pelo Cráton São Francisco, a oeste pela Bacia do Parnaíba e a norte e leste pelas bacias costeiras. Embora bastante estudada, aspectos relacionados à sua evolução ainda continuam em aberto. O presente trabalho traz resultados sobre a estrutura crustal e do manto superior a partir de dados de refração sísmica profunda da transecta N-S da Província Borborema. Os dados sísmicos foram adquiridos em março de 2011 como parte do programa Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia de Estudos Tectônicos financiado pelo CNPq/MCT. Ao longo da linha sísmica foram feitos 17 tiros dispostos a cada 50 km, dos quais os 9 primeiros tiros foram utilizados neste trabalho. Foram instaladas estações receptoras a cada 2,2 km e um modelo da estrutura crustal foi obtido para a parte norte do perfil sísmico, com extensão de 400 km, atravessando o domínio Rio Grande do Norte e a Zona Transversal. A modelagem direta dos dados de onda P foi feita usando o método de traçado de raios por meio de uma abordagem de tentativa e erro relativo ao ajuste dos valores calculados aos observados de tempos de percurso das fases Psed, Pg, Pi, Pn e PmP. O modelo final foi o que ajustou satisfatoriamente e simultaneamente o conjunto de fases de todos os tiros. O modelo alcançado é composto de três camadas: crosta superior, crosta inferior e a última representando a porção superior do manto litosférico. Sob o domínio Rio Grande do Norte a crosta apresenta variação de espessura de 29,0 a 31,5 km, com velocidade média crustal de 6,41 km/s e velocidade do manto superior de 8,16 km/s; todavia na Zona Transversal, a crosta varia de 33,00 a 36,00 km de espessura, velocidade média crustal de 6,32 km/s e velocidade do manto superior de 8,05 km/s. A descontinuidade da Mohorovicic pode ser descrita por interface irregular, variando sua profundidade entre 29 e 36 km. A partir da distribuição de velocidades e da geometria da Moho, pode-se inferir que os domínios Rio Grande do Norte e Zona Transversal constituem blocos crustais distintos. Além disso, observa-se que os terrenos Granjeiro-Seridó e Rio Piranhas do domínio Rio Grande do Norte apresentam características sísmicas distintas. Aparentemente, alguns limites geológicos e geofísicos podem ser projetados até o manto superior.

PALAVRAS CHAVE: PROVÍNCIA BORBOREMA, REFRAÇÃO SÍSMICA, TRANSECTA N-S.



CRUSTAL STRUCTURE OF THE BORBOREMA PROVINCE: INSIGHTS FROM DEEP SEISMIC REFRACTION AND GRAVITY SURVEYS

Reinhardt A. Fuck¹, José Eduardo P. Soares¹, David L. Castro², Francisco Hilário R. Bezerra², Marcus Vinicius³, Bernardes¹
1UnB, 2UFRN, 3UNIPAMPA

The Borborema Province in northeast Brazil comprises an assemblage of several Brazilian fold belts affecting Paleoproterozoic basement complexes including Archean terrains, and several Proterozoic supracrustal rock associations. The province is limited in the south by the São Francisco Craton, and covered in the west by the Paleozoic Parnaíba Basin, and in the north and east by Mesozoic-Cenozoic passive margin basins. Two deep seismic refraction experiments and accompanying gravimetry surveys carried out along 880 km NW-SE (Granja-Sirinhaém) and 820 km NNE-SSW (Pendências-Anguera) profiles indicate rather thin crust underlying the province. Along the NW-SE profile the crust is 30-35 km thick, divided in two layers by a well-defined Conrad discontinuity. Low-amplitude deep reflection indicates that the upper mantle comprises two layers, divided by a seismic discontinuity that rises from 75 km deep in the Médio Coreaú domain to 42 km close to the Senador Pompeu shear zone. The denser mantle uplift underlies the long wavelength gravity high in the Ceará Central, Orós-Jaguaribe and Rio Piranhas domains. To the SE, the general decrease of the density in the crustal layers yields an 11-km long gravity low in the southernmost Zona Transversal. These low-density zones are correlated to low Vp/Vs ratios within the crust. Apparently, the lighter crust compensates the positive density contrast between segments of the uppermost lithospheric mantle. The thin crust recorded along the profile is probably related with the Mesozoic extension that led to Pangaea breakup and opening of the South Atlantic Ocean. The NNE-SSW profile model reveals a more typical 39-km thick crust, although thinning is recorded in the northernmost 400 km, where the Moho rises to 32 km deep, and underneath the Tucano Basin, which comprises a 10 km thick sedimentary infill. The latter area is a low velocity and low-density zone resulting of crustal thinning and heating during Cretaceous rifting.

PALAVRAS CHAVE: MAGNETOTELLURIC; BORBOREMA; TECTONICS.



REGISTROS GEOFÍSICOS DA HISTÓRIA PÓS-OROGÊNESE BRASILIANA (FANEROZOICA) DA PROVÍNCIA BORBOREMA

Roberto Gusmão de Oliveira¹; Walter Eugênio de Medeiros²

1CPRM/SUREG-RE; 2UFRN/DGEF

Estruturas e feições isostáticas geradas ao longo da história fanerozoica da Província Borborema (PB) estão marcadas nos dados geofísicos. A maior dificuldade para a identificação dessas assinaturas é sua separação daquelas produzidas pelos eventos pré-cambrianos. A identificação desses registros geofísicos fanerozoicos fornecem informações importantes para o entendimento dos episódios que afetaram a província desde o Cambriano. Após a Orogênese Brasileira, as zonas de cisalhamentos continuaram em atividade formando diversas bacias *strike slip* (e.g. Jaibaras), possivelmente em toda a PB. Entretanto, a erosão preservou apenas os gabrens localizados abaixo de sedimentos, como a Bacia do Parnaíba. Nesta bacia, com dados magnetométricos é possível identificar grabens desenvolvidos ao longo de zonas de cisalhamentos encobertos por pilhas de sedimentos com espessuras acima de 1,0 km. Alguns afloram na borda da bacia (Jaibaras, Cococi, São Julião) e sua assinatura magnética pode ser acompanhada abaixo dos sedimentos. Na região nordeste da PB, os dados magnéticos permitem a identificação de um evento de deformação rúptil nas direções (NW -SE e WNW-ESE). Os alinhamentos magnéticos associados com esse evento truncam os alinhamentos magnéticos relacionados com zonas de cisalhamentos. Em Itabaiana (PB), um desses alinhamentos está associado com diques magnéticos Cambrianos. Um evento de deformação rúptil na direção NE-SW também pode ser identificado por dados magnéticos na borda sudeste da Bacia do Parnaíba. A sua caracterização como um evento pós-orogênico resulta da identificação de truncamentos ortogonais destes alinhamentos com alinhamentos magnéticos associados com a Zona de Cisalhamento Pernambuco. No Cretáceo, uma das feições mais marcantes nos dados magnetométricos são as assinaturas associadas aos diques do Magmatismo Ceará-Mirim. A interpretação permite identificar que o evento de deformação rúptil que facilitou a intrusão de diques na direção E-W no R. G. Norte, sofreu uma inflexão para NE- SW no Ceará. Também no Cretáceo, a gravimetria é a ferramenta principal para a investigação dos registros deixados pela abertura do Atlântico. Nos dados de anomalia Bouguer regionais é possível verificar o forte afinamento da crosta continental ao longo da margem costeira e na região do *rift* Potiguar. Uma assinatura muito marcante nos dados de anomalia ar-livre é o efeito de borda (*edge effect*). Esta feição, identificada nos dados gravimétricos ao longo da margem continental, apresenta segmentações que possuem uma boa correlação com a separação conhecida das bacias sedimentares. Estas segmentações apresentam conexões com estruturas e domínios tectônicos pré-cambrianos, porém, refletem sobretudo a atuação de eventos *rift* e *post-rift*. No Cenozoico, dois eventos importantes podem ser investigados com dados geofísicos: o soerguimento do Planalto da Borborema e o magmatismo do alinhamento de rochas vulcânicas Macau-Queimadas. As modelagens isostáticas da região do Planalto da Borborema demonstram claramente que o soerguimento teve uma forte conexão com carregamentos na base da crosta. Para o magmatismo é possível especular a sua possível conexão com plumas produzidas na interface da litosfera continental com a litosfera oceânica na margem leste da PB (*Edge Driven Convection - EDC*). Associada com esses eventos cenozoicos existe uma importante anomalia de geoide cuja causa ainda não está bem compreendida.

PALAVRAS CHAVE: PROVÍNCIA BORBOREMA, MAGNETOMETRIA, GRAVIMETRIA.



TOMOGRAFIA DE TEMPO DE PERCURSO DE PRIMEIRAS QUEBRAS: TRANSECTA N-S DE REFRAÇÃO SÍSMICA DA PROVÍNCIA BORBOREMA.

Rodrigo Franco da Silva¹; Lucas Rosso Lopes¹; Oziel Souza de Araújo²; Marcus Vinicius Aparecido Gomes de Lima¹; José Eduardo Pereira Soares³; Reinhardt A. Fuck³

1 UNIPAMPA; 2 UFPR; 3 UnB

Métodos sísmicos são uma das principais ferramentas de investigação da estrutura interna da Terra. Dados de refração sísmica profunda, por exemplo, têm revolucionado o conhecimento sobre as propriedades físicas da crosta e do manto superior, que são elementos-chave para o entendimento dos processos geodinâmicos. Neste contexto, no âmbito do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia Estudos Tectônicos (INCT-ET), foi adquirida em 2011 a transecta N-S de refração sísmica profunda do NE do Brasil. A transecta atravessou a Província Borborema e o Norte do Cráton do São Francisco. A província consiste em complexo amálgama de blocos crustais de diferentes idades, origem e evolução, amalgamadas no final do Neoproterozoico e início do Fanerozóico, no contexto da construção do supercontinente Gondwana. O embasamento do Cráton do São Francisco é também um complexo amálgama de terrenos arqueanos e paleoproterozoicos que no Neoproterozoico estavam consolidados e atuaram como um continente. Apesar dos numerosos estudos conduzidos nas últimas décadas, a evolução da Província Borborema ainda é motivo de controvérsias. A proposta deste trabalho é apresentar modelo de tomografia sísmica para a crosta e manto litosférico sob a transecta, obtido a partir da modelagem inversa do tempo de trânsito das primeiras quebras. Serão apresentados modelos de ondas P e S, e modelo da razão V_p/V_s . Resultados parciais de ondas P indicam que a Moho é uma interface irregular variando de 28 a 42 km ao longo do perfil, acompanhada por expressivas variações de velocidades sísmicas na crosta. A partir destes resultados, espera-se correlacionar a estrutura da crosta com os principais domínios geológicos de superfície, associando com outros dados geofísicos e geológicos pertinentes para a elucidação da sua história tectônica.

PALAVRAS CHAVE: TOMOGRAFIA SÍSMICA, PROVÍNCIA BORBOREMA, MOHO, CROSTA.



ESTUDO DO MANTO SUPERIOR SOB A PROVÍNCIA BORBOREMA COM TOMOGRAFIA TELESSÍSMICA

Simões, F.L.¹; Schimmel, M.³; Julià, J.^{1,2}

¹PPGG/UFRN; DGEF/UFRN; ³Centro Superior de Investigaciones Científicas

Com o objetivo de entender a origem do seu vulcanismo Cenozóico e o soerguimento do Planalto da Borborema, foi realizado um estudo tomográfico do manto superior sob a Província Borborema utilizando resíduos relativos para ondas P (incluindo fase PKPdf) e S. Os eventos foram registrados por mais de 50 estações sismográficas implantadas na região através de diferentes projetos, instituições e períodos de tempo. Os resíduos relativos foram obtidos usando a metodologia multi-channel phase cross-correlation nas formas de ondas telessísmicas registradas nas estações sismográficas na área de estudo. Esses resíduos são mapeados em três dimensões como perturbações de velocidade da onda P e S no manto superior abaixo das estações, através de inversões tomográficas independentes para cada onda. Foi utilizado um método de inversão iterativo e não-linear que possui um esquema de inversão rápida e robusta que aplica o Fast Marching Method, para calcular os tempos de viagem e caminhos através do modelo 3-D. Esse algoritmo numérico, baseado em grid, rastreia uma interface evoluindo ao longo de uma banda estreita de nós que são atualizados, solucionando a equação eikonal por diferenças finitas usando entropia upwind. O problema inverso é resolvido através de um método de inversão de subespaço que também é rápido e robusto. Como a maioria dos códigos de tomografia telessísmicos, os tempos de viagem a partir da fonte distante da borda do modelo 3-D são calculados utilizando um modelo de referência global. O resultado da inversão tomográfica revela imagens para profundidades de até 600 km sob uma área que se estende em aproximadamente 800 quilômetros na direção EW e 900 quilômetros na direção NS. As imagens para as inversões tomográfica da onda P e S apresentam uma certa concordância entre si. Entre as características principais mostradas nas imagens, é possível destacar (i) uma anomalia de baixa velocidade relativamente rasa (< 150 km), localizada abaixo da esquina mais norte-oriental do continente e próxima ao vulcanismo Cenozóico e (ii) um manto litosférico (< 250 km) de alta velocidade ao Sul do Lineamento Patos, aproximadamente sob a metade sul do Planalto da Borborema, quando comparado com o manto litosférico ao norte do lineamento. Esses resultados sugerem que a origem do vulcanismo Cenozoico poderia estar relacionada com uma anomalia térmica relativamente rasa na esquina do continente e que o Lineamento Patos é uma zona de sutura em escala litosférica que separa mantos litosféricos de diferentes reologia.

PALAVRAS CHAVE: PROVÍNCIA BORBOREMA, SOERGUIMENTO INTRAPLACA, VOLCANISMO INTRAPLACA.