

# TECTÔNICA PÓS-MIOCÊNICA E CONTROLE ESTRUTURAL DE DRENAGEM NO RIO APODI-MOSSORÓ, NORDESTE DO BRASIL

*Post-Miocene tectonics and structural control of the Apodi-Mossoró drainage system*

**Rúbson Pinheiro Maia<sup>1</sup>**  
**Francisco Hilário Rego Bezerra<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> **Universidade Federal do Rio Grande do Norte**  
**Centro de Ensino Superior do Seridó – Departamento de Geografia**  
rubsonpinheiro@yahoo.com.br

<sup>2</sup> **Universidade Federal do Rio Grande do Norte**  
**Centro de Ciências Exatas e da Terra – Departamento de Geologia**  
bezerrafh@geologia.ufrn.br

## RESUMO

No segmento central da Bacia Potiguar, área dissecada pelo rio Apodi-Mossoró, reativação de falhas ocorrem sob o último campo de tensão de idade pós-Miocênica. Essas reativações são expressas na morfologia dos canais fluviais. No baixo curso do rio Apodi-Mossoró, a deformação neotectônica permitiu a identificação de falhas, estruturas de deformação em sedimentos incoesos e anomalias de drenagem associados com os principais sistemas de falhas regionais. As falhas NE-SW e NW-SE deformam a morfologia do canal principal do rio Apodi-Mossoró, que apresenta redução de valores de sinuosidade. Esta redução ocorre, principalmente, nos setores em que o canal principal drena em zonas de falhas neotectônicas. As anomalias de drenagem ocorrem principalmente na forma de desvios de drenagem em ‘cotovelos’ e de segmentos lineares entre segmentos sinuosos. Estas anomalias também influenciam a deposição de sedimentos quaternários.

**Palavras Chave:** Neotectônica. Geomorfologia. Zonas de falhas. Drenagem.

## ABSTRACT

In the central segment of the Potiguar Basin, in the area dissected by the Apodi-Mossoró River, neotectonic fault zones caused the reactivation of preexisting faults under the influence of the last stress field of post-Miocene age. These reactivations have been expressed in the morphology of the fluvial channels. The analysis of Apodi-Mossoró River in its lower course indicate occurrence the neotectonic deformation and its impact on drainage network, deformation structures in non-cohesive sediments, and drainage anomalies associated with the main systems of regional fault. The fault trends NE-SW and NW-SE and control the generation of alluvial and the related changes in the main channel morphology and reduction in it sinuosity values. This reduction occurs mainly in the sectors where the main channel drains it course in active fault zones. The drainage anomalies occur mostly in the form of elbows, with form linear segments between sinuous segments. These anomalies also, influence the deposition of Quaternary sediments.

**Key-words:** Geomorphology. Neotectonics. Drainage system.

## 1 INTRODUÇÃO

Na faixa atlântica nordestina, os rios formam vales encaixados de direção preferencial NE-SW e E-W (MAIA; BEZERRA, 2011), e apresentam em geral

segmentos retilíneos intercalados por sinuosos. Essas características dos rios podem denotar adaptação a estruturas geológicas pré-existentes, como falhas e zonas de cisalhamento (BEZERRA et al., 2001), ou ainda a alinhamentos de cristas residuais em

áreas de lineamentos estruturais (MAIA; BEZERRA, 2012). Nessa região, as estruturas pré-existentes constituem principalmente as falhas e zonas de cisalhamento dúcteis de direção NE-SW e E-W (BEZERRA; VITA FINZI, 2000), que são as responsáveis pela formação de grandes domínios morfoestruturais no Nordeste Brasileiro (PEULVAST; CLAUDINO SALES, 2003; BEZERRA et al., 2008).

A orientação da drenagem coincidente com o direcionamento de falhas pré-existentes sugere controle tectônico. Entretanto, essa hipótese permanece por ser investigada. O presente trabalho apresenta uma síntese dos efeitos da neotectônica na evolução do relevo na área da bacia hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró com base na análise morfoestrutural.

## 2 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA E CARACTERÍSTICAS DA BACIA

Situada na região oeste do Rio Grande do Norte, a bacia hidrográfica do rio Apodi-Mossoró drena uma área de 14.270 km<sup>2</sup> com extensão máxima de 220 km por 80 km de largura aproximadamente. (Figura 01). O canal é erosivo nos primeiros 100 km, trecho em que diseca a Depressão Sertaneja.

As nascentes situam-se na porção SW deste estado, mais exatamente na porção NE da Serra de Pereiro entre 350 e 500 m de altitude (Figura 2).

Em termos gerais, a bacia instalou-se sobre o embasamento cristalino pré-cambriano onde desenvolve seu curso superior. Seu curso inferior ocorre sobre os depósitos sedimentares cretáceos da bacia Potiguar (MAIA, 2012).

No curso superior a densidade de drenagem resulta de sua relação com o embasamento pré-cambriano. Nesse caso, os padrões dendrítico e sub-dendrítico se dá em virtude da impermeabilidade das rochas cristalinas e o padrão paralelo, da conformação da drenagem às estruturas tectônicas, principalmente relevos orientados segundo as direções das principais zonas de cisalhamento. A orientação NE-SW controla feições

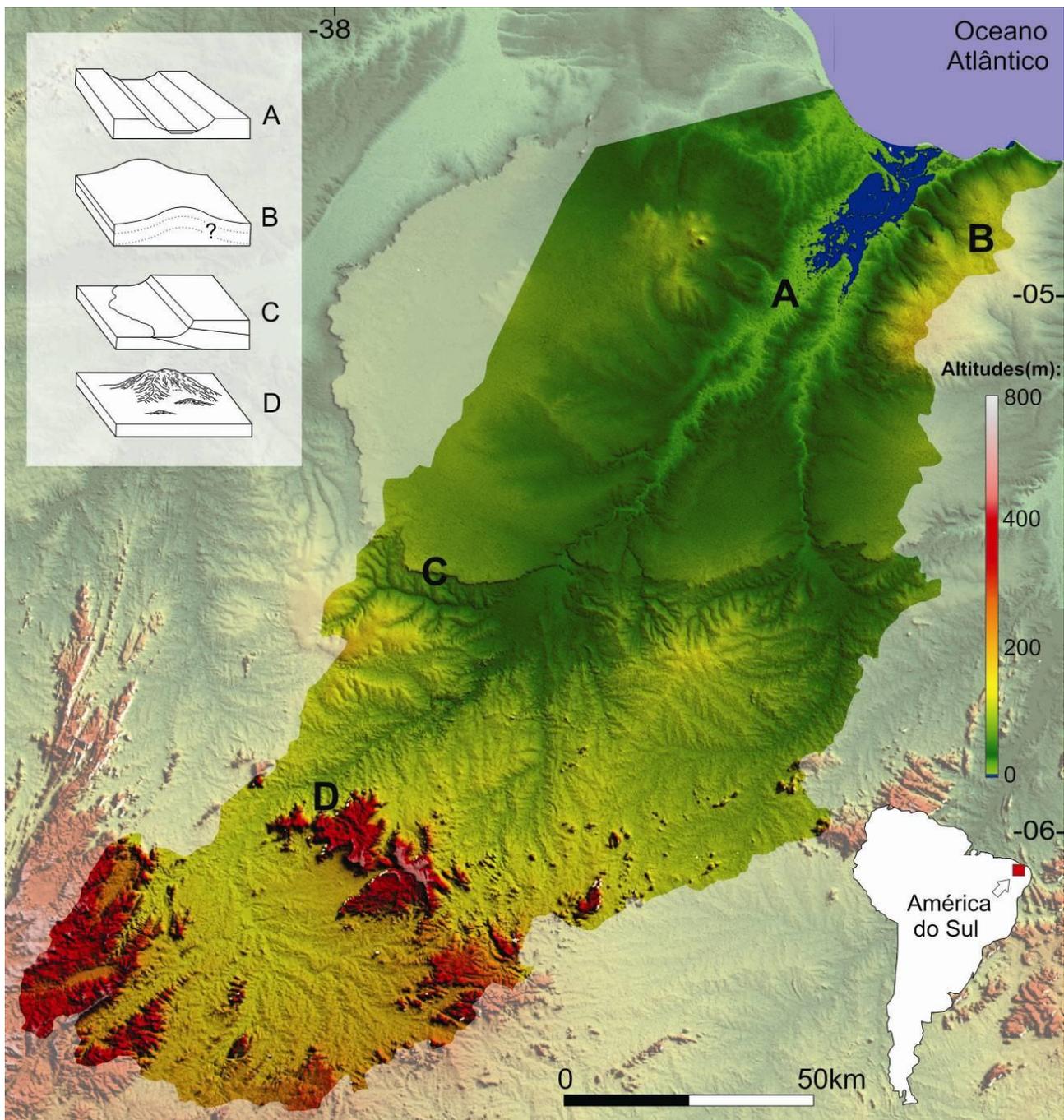
erosionais dos maciços formando vales incisivos (MAIA; BEZERRA, 2012).

No curso inferior o canal diseca os sedimentos mesozóicos da sequência pós-rifte da Bacia Sedimentar Potiguar. Nesse trecho, o rio Apodi-Mossoró forma um vale alinhado de direção NE-SW. Sua largura inicial é de cerca de 250 m e, na foz, de aproximadamente 8 km em um eixo longitudinal de 70 km, apresentando desnível da ordem de 0,06° (MAIA, 2012).

Nesse setor a diminuição da densidade dos canais se dá em função da maior permeabilidade do substrato constituído por arenitos da Formação Açú e calcários da Formação Jandaíra (Sequência pós-rifte da Bacia Sedimentar Potiguar).

## 3 MATERIAIS E METODOS:

A metodologia deste trabalho baseou-se primeiramente nos dados bibliográficos acerca da reativação pós-rifte de sistemas de falhas que afetam a Bacia Sedimentar Potiguar, área dissecada em sua porção central pelo baixo curso do Rio Apodi-Mossoró. Além do trabalho de revisão bibliográfica, executou-se um mapeamento geomorfológico. Para tal mapeamento foi utilizando a folha SB-24-X-D-I (Escala: 1:100.000), fotografias aéreas e imagens TM Landsat 7 tratadas com filtros direcionais. Também foram utilizadas dados digitais de elevação obtidos pela *Shuttle Radar Topographic Mission – SRTM* e pela *Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer - ASTER* visando-se a extração da drenagem e a elaboração dos blocos diagrama (Figuras 03 e 04) feitos com o auxílio de *softwares* de modelagem 3D e de desenho. A extração dos lineamentos foi realizada em ambiente digital utilizando-se de fotografias aéreas e objetivou a identificação dos lineamentos da rede de drenagem e do relevo. A elaboração de diagramas de rosetas representando as direções da drenagem e dos lineamentos de relevo permitiu a correlação entre a morfologia do canal e sua relação com o contexto morfotectônico.

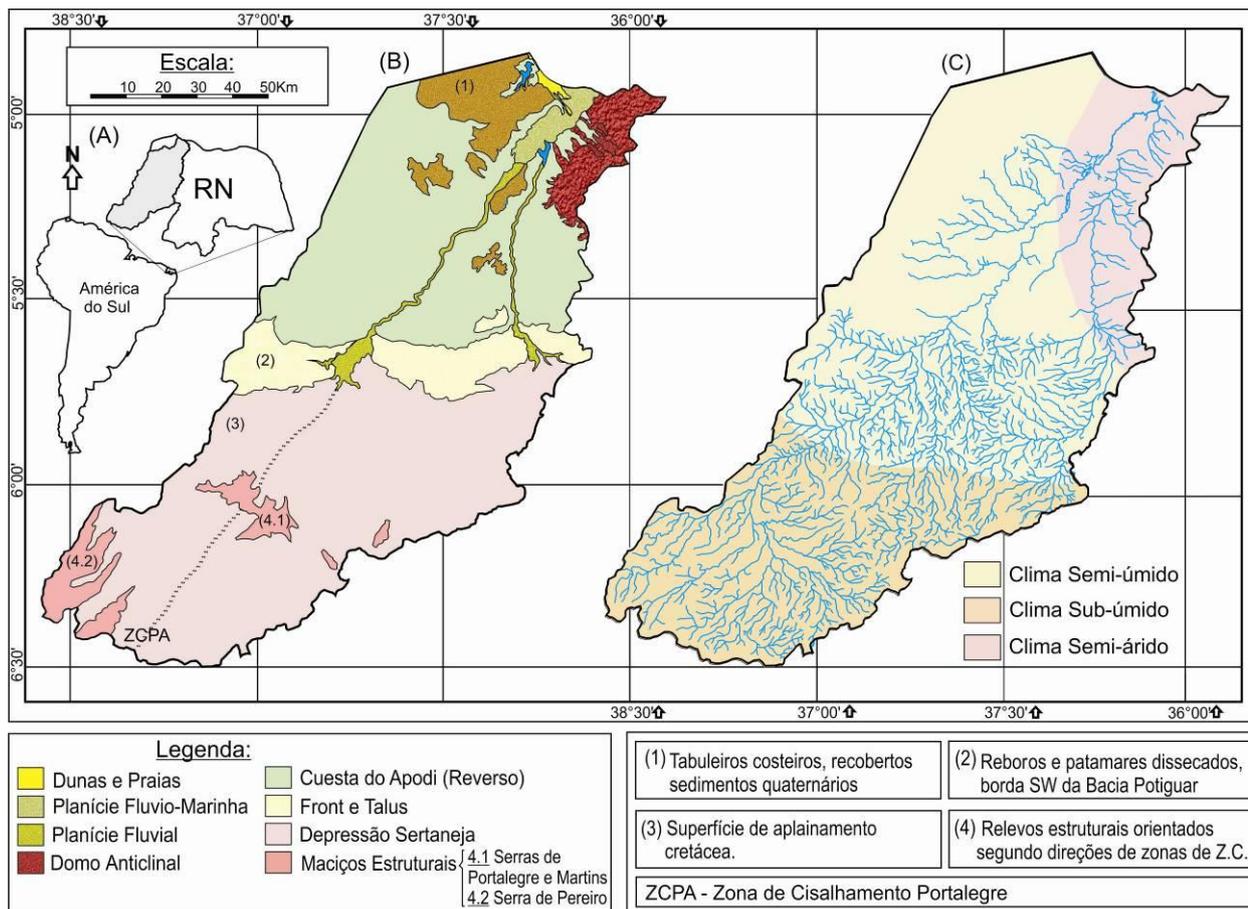


**Figura 1:** Bacia hidrográfica do rio Apodi-Mossoró (imagem Aster). quadro branco superior esquerdo: elementos controladores da fisiografia da drenagem. A - vale fluvial, B - domo anticlinal, C - escarpa da Bacia Potiguar e D - maciços estruturais)

#### 4 RESULTADOS

Do ponto de vista geomorfológico, a bacia hidrográfica do rio Apodi-Mossoró foi dividida nos domínios morfoestruturais: Depressão Sertaneja, Maciços Estruturais, Planícies em Depósitos Mesozóicos e Cenozóicos, e Domo Anticlinal (Figura 2). Em seu alto curso ocorre a Depressão

Sertaneja que ocupa 63% do total da bacia hidrográfica. Essa depressão se estende até a base dos limites escarpados dos Depósitos Mesozóicos e situa-se entre os blocos soerguidos, sendo modelada pela rede de drenagem. A morfologia da Depressão Sertaneja atesta os efeitos da erosão a que foi submetida, onde as repetidas remoções do manto de intemperismo, sobretudo no



**Figura 2:** Mapas de geomorfologia, clima e hidrografia. A: Localização, B: Mapa de geomorfologia, C: Mapa de hidrografia e clima

Cenozóico, originaram a extensa superfície aplainada, partindo da base dos maciços estruturais.

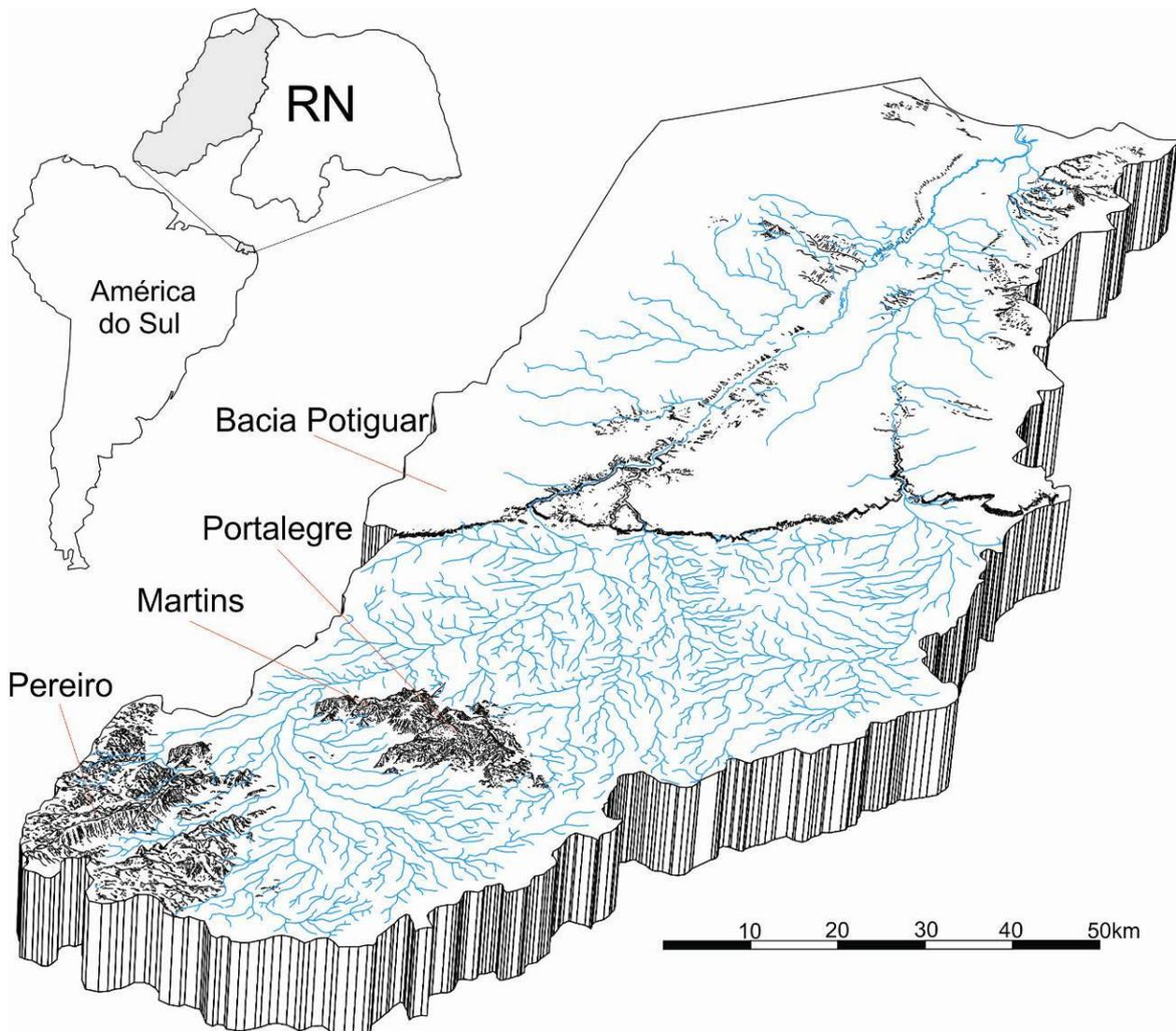
Na Depressão Sertaneja emergem elevações como as Serras de Portalegre e Martins (Figura 3). Trata-se de platôs da ordem de 700 m de altitude, levemente inclinados para sul. Esses platôs são constituídos pelo embasamento elevado e são capeados por conglomerados da Formação Serra dos Martins (MENEZES, 1999), de idade Oligocênica superior (MORAIS NETO et al., 2002). Nesse setor, a drenagem é controlada por vales incisivos e cristas de direção NE-SW, cuja morfologia, disposta em maciços estruturais alinhados resulta da exumação e erosão de zonas de cisalhamento dúcteis, no caso, a zona de cisalhamento Portalegre.

No curso inferior, a Bacia Potiguar na área limítrofe com a Depressão Sertaneja, dispõe-se na forma de uma *cuesta* com *front* voltado para S-SW. Trata-se do Domínio das

Planícies elaboradas nos Depósitos Mesozóicos (sequência pós-rifte da Bacia Potiguar que inclui as formações Jandaíra e Açú) e Cenozóicos (Formação Barreiras, depósitos eólicos e aluvionares) (MAIA, 2012).

O *front* da *cuesta*, escarpado no setor SW, ocorre na Formação Jandaíra (sequência pós-rifte). Essa escarpa resulta do soerguimento e posterior erosão das bordas W e S da bacia. Contudo é possível destacar que o soerguimento pós-cretáceo da bacia não tenha sido muito significativo, uma vez que a cota altimétrica de seu *front* (160 m) ajusta-se com os níveis elevados do mar no Cretáceo.

Nesse setor, a interrupção do fluxo fluvial, representada pela escarpa do *front* da *cuesta*, resultou no alargamento do sistema fluvial nos limites entre o embasamento cristalino (alto curso do rio Apodi-Mossoró) e a Bacia Potiguar (baixo curso do rio Apodi-Mossoró) (Figura 4).



**Figura 3:** Bacia hidrográfica do rio Apodi-Mossoró vista em perspectiva. Detalhe para a adaptação da drenagem aos Maciços Residuais situados no alto curso (Pereiro, Portalegre e Martins) e a borda escarpada da seqüência pós-rifte da Bacia Potiguar

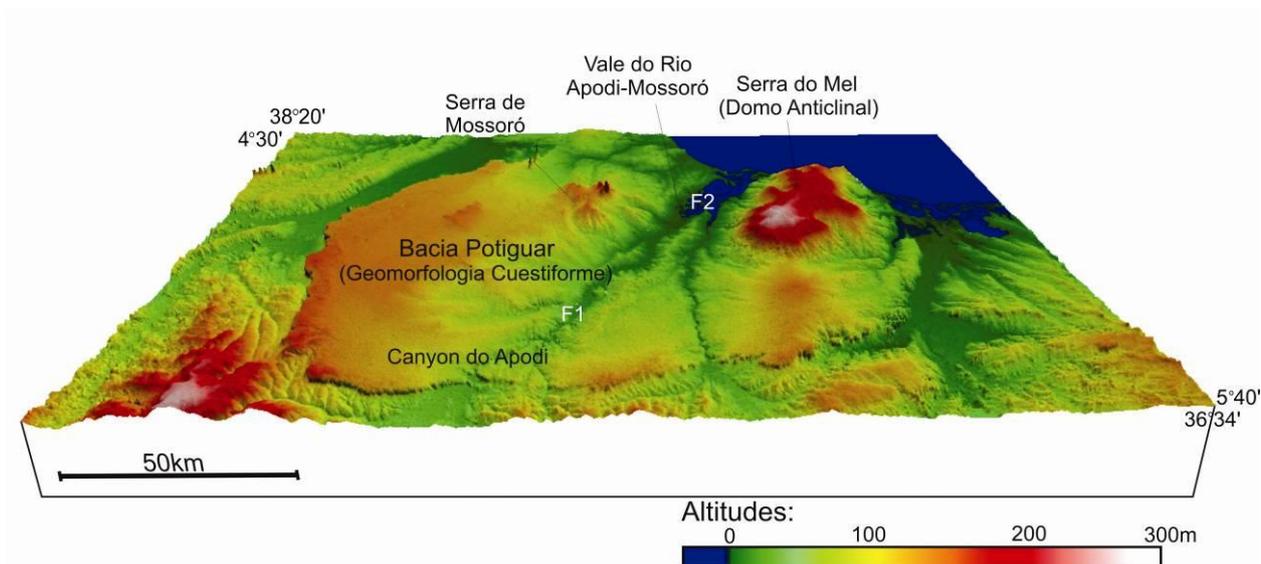
Na parte central da Bacia Potiguar, a topografia do vale do rio Apodi-Mossoró é caracterizada por dois altos topográficos (Serra de Mossoró e Serra do Mel, Figura 4) que confinam um baixo topográfico, onde se situa sua planície fluvial. Tanto os altos topográficos, quanto a depressão confinada entre esses, apresentam a direção NE-SW, adequando-se à direção das falhas da fase rifte dessa bacia.

Sobre a Bacia Potiguar, os depósitos fluviais do Vale do rio Apodi-Mossoró, quando presentes, tem pequena espessura, uma vez que são comuns os afloramentos do embasamento cretáceo na área da planície de inundação (Figura 5). Esses aluviões fazem

do rio Apodi-Mossoró um sensível indicador das características do substrato.

Assim o canal principal passa a expressar em suas formas a trama estrutural vigente. Durante o Cenozóico ocorreram eventos como a reativação de importantes sistemas de falhas (Carnaubais e Afonso Bezerra), dobramentos com grande comprimento de onda e eixos orientados preferencialmente na direção NE-SW, resultantes de esforços compressivos NW-SE que afetaram a Bacia Potiguar no Paleógeno (CREMONINI; KARNER, 1995).

Na parte central da Bacia Potiguar, área correspondente ao baixo curso do rio Apodi-Mossoró, dois sistemas de falhas foram identificados por Bezerra et al. (2007).



**Figura 4:** Bloco diagrama geomorfológico do baixo curso do rio Apodi-Mossoró



**Figura 5:** Afloramentos do embasamento cretáceo (Formação Jandaíra) na área do canal do rio Apodi-Mossoró. A área das Fotografias (F1 da direita e F2 da esquerda) podem ser visualizadas na Figura 4

Esses sistemas (Afonso Bezerra e Poço Verde-Caraúbas, Figura 6), de direção NW-SE, foram originadas como falhas de transferência na Bacia Potiguar (MATOS, 1992).

Posteriormente, no estágio pós-rifte, tais sistemas de falhas evoluíram para transcorrências que ultrapassaram os limites da bacia e chegaram até o embasamento (BEZERRA; VITA-FINZI, 2000). Também afetam, por vezes, unidades neógenas incluindo a Formação Barreiras e condicionam uma drenagem paralela orientada na direção NE-SW para os canais principais (3° e 4° ordem), e NW-SE para os tributários (1° e 2° ordem). Diversos cotovelos de drenagem interrompem o

paralelismo NE-SW do canal principal, formando pequenos segmentos NW-SE e são elementos sugestivos de reativação quaternária. As falhas documentam campo de esforços quaternário relacionados a compressão NE-SW e distensão NW-SE.

Os efeitos deste último campo estão registrados sob a forma de numerosas estruturas de liquefação em sedimentos quaternários associados a depósitos fluviais de canais entrelaçados (BEZERRA et al., 2005).

As estruturas de liquefação formam-se a partir da passagem de uma onda sísmica em sedimentos saturados em água. Tal processo aumenta a pressão da água nos poros produzindo nos sedimentos o efeito fluído



**Figura 6:** Estruturas de Liquefação no Vale do Rio Mossoró – RN. (A) Estrutura em pilar do topo a base. (B) Parte superior da estrutura, onde os seixos rompem a camada arenítica sotoposta

(MOURA-LIMA et al., 2010). No vale do Rio Apodi-Mossoró, essas estruturas estão presentes em depósitos fluviais na forma de pilares compostos por seixos, por vezes imbricados formando um pilar que rompe a camada arenítica sotoposta. (Figura 6).

As estruturas de liquefação constituem um importante indicador de paleosisimicidade. O mapeamento de sua área de ocorrência é de suma importância para a definição do contexto neotectônico regional. Associado a essas deformações, tem-se as anomalias de drenagem representadas por um conjunto de lineamentos NE-SW e NW-SE (Figura 7) com canais dos tipos meândricos passando para retilíneos com mudanças abruptas de direção.

Diversos pontos com ocorrência de falhas afetando as coberturas cenozóicas apresentam importante relação com os padrões de lineamentos e anomalias de drenagem. Essas últimas constituem mudanças abruptas na direção do curso fluvial principal, sendo as mais frequentes de NE-SW para SE-NW.

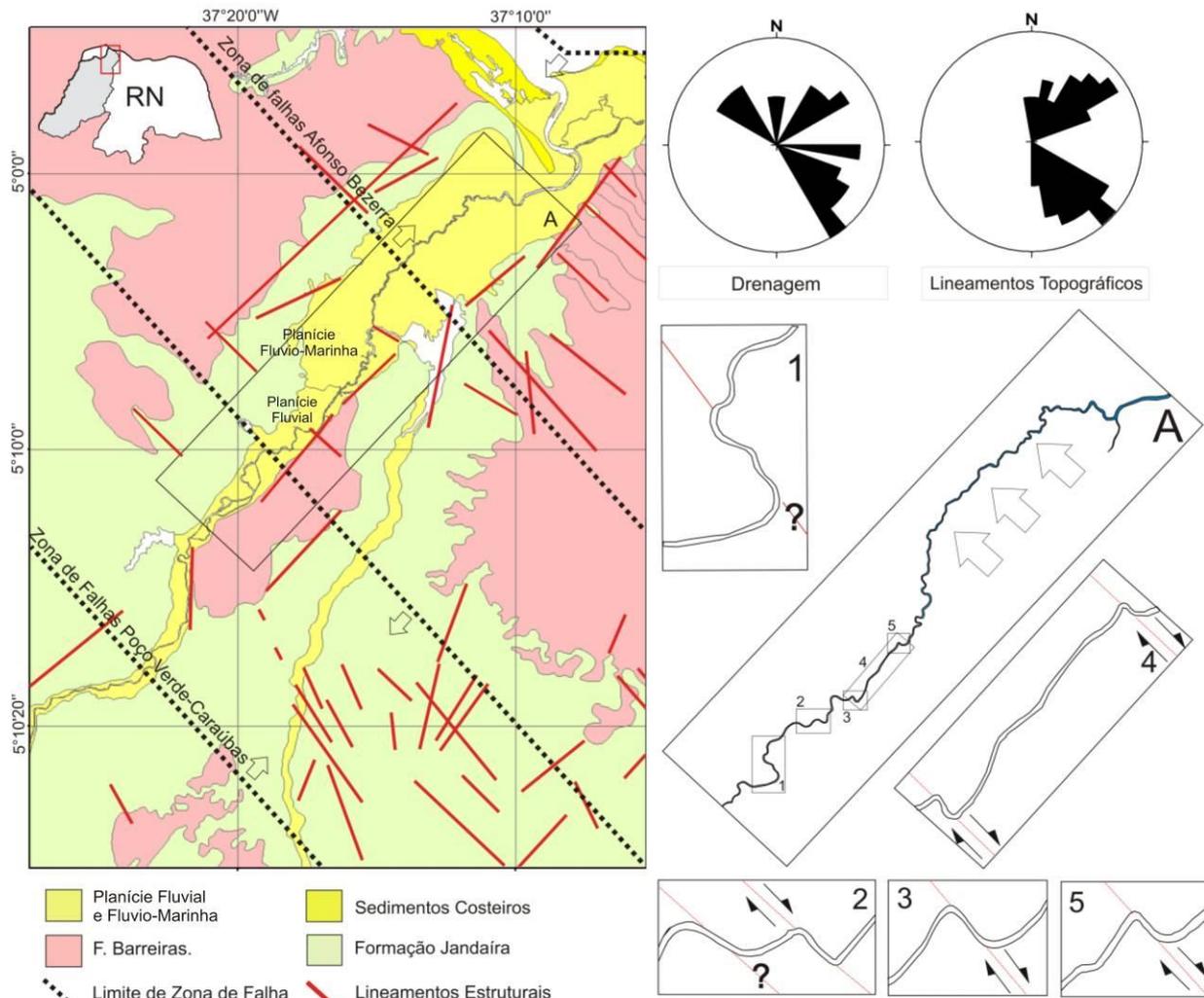
Os cotovelos de drenagem indicados na Figura 7 alteram a direção preferencial do canal principal (NE-SW). Esses cotovelos estão relacionados com lineamentos reconhecidos a partir de pequenos vales incisivos alinhados segundo a direção NW-SE. Contudo, nem todos os cotovelos

apresentaram relação com lineamentos reconhecidos em fotografias aéreas ou em imagens Landsat TM 7. Esses lineamentos, estão relacionados a sistema de falhas regionais. Os lineamentos NW são mais expressivos (Sistema de falhas Afonso Bezerra e Poço Verde-Caraúbas) e estão marcados na forma de vales incisivos quando ocorrem sobre os arenitos e conglomerados da Formação Barreiras. E como cristas quando ocorrem sobre os carbonatos da Formação Jandaíra. Esses lineamentos exercem influência sobre a morfologia do canal do rio Apodi-Mossoró, que reduz seus valores de sinuosidade ao atravessar zonas de falhas ativas da Bacia Potiguar (Figura 8).

Em escala regional, o rio Apodi-Mossoró segue a direção NE-SW (direção das falhas da fase rifte da Bacia Potiguar). Os padrões paralelo e subparalelo da rede de drenagem são produzidos por lineamentos da tectônica compressiva de direção E-W, sendo sua evolução condicionada por estes lineamentos.

## 5 DISCUSSÕES

Os dados anteriores permitem a proposição de um modelo de evolução geomorfológica para baixo curso do rio Apodi-Mossoró. Nesse modelo, conforme Maia et al. (2012) os altos topográficos



**Figura 7:** Relações entre drenagem e lineamento estruturais (Modificado de Maia e Bezerra, 2012a).



**Figura 8:** Relações entre sinuosidade do canal e zonas de falhas no baixo curso do rio Apodi-Mossoró (Modificado de Maia e Bezerra, 2012a).

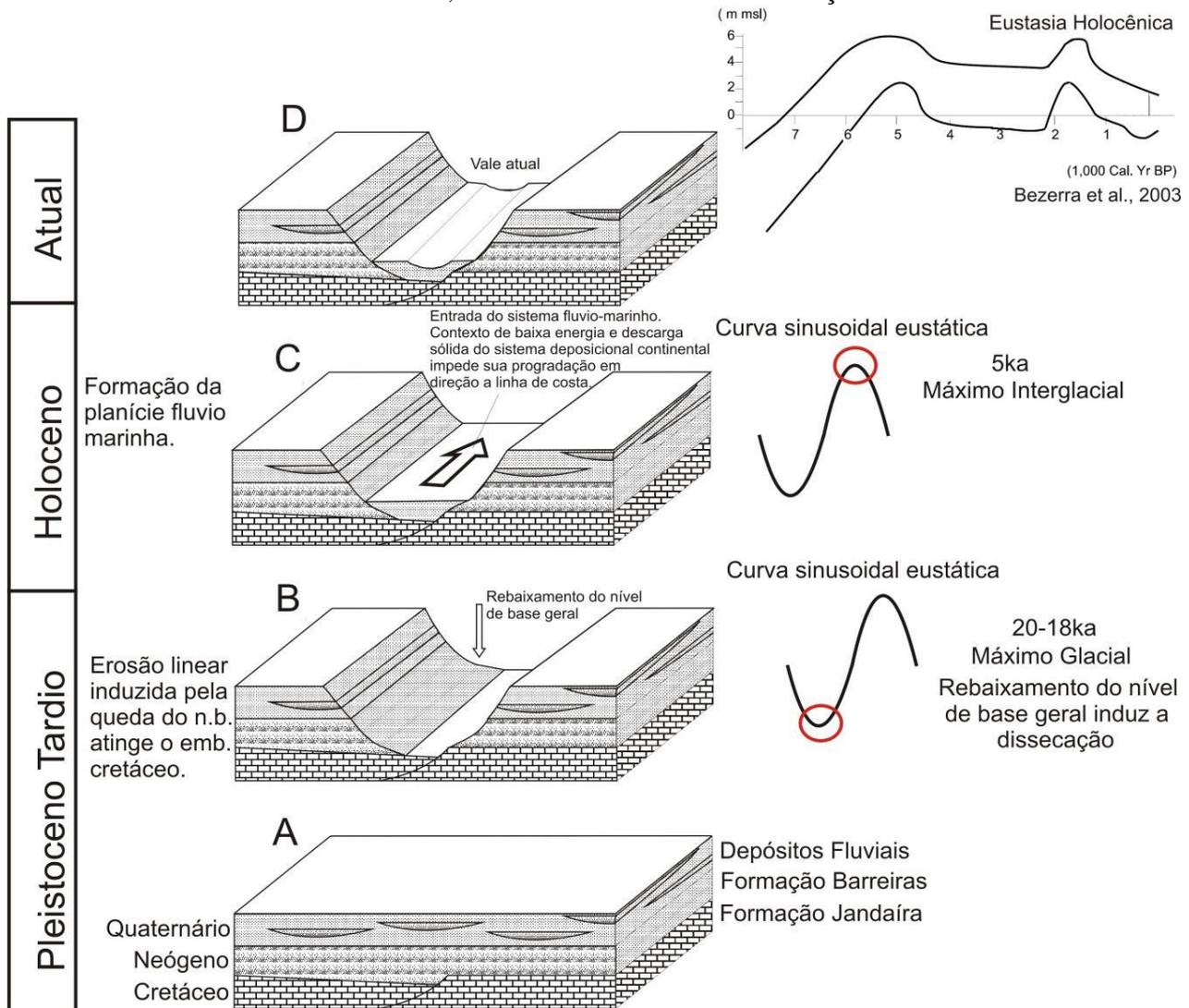
constituem típicas feições de inversão de bacia, resultantes do último campo de tensões de idade neogênica-quadernária. Assim, a reativação quadernária dos sistemas de falhas de direção NE-SW sobre direção de tensão máxima horizontal  $\sigma_1$  NW-SE, resultou na deformação da sequência pós-rifte da Bacia

Potiguar. Esta deformação é expressa no relevo na forma de altos estruturais (Serra de Mossoró e a Serra do Mel) na parte central desta bacia. Entre esses altos estruturais, a formação de uma depressão orientada no sentido NE-SW, possibilitou a expansão do sistema flúvio-marinho em direção ao interior

do continente (Figura 4). Esta planície flúvio-marinha possui 25 km de extensão por 8 km de largura e constitui o maior dentre os vales que dissecam a Bacia Potiguar. Dessa forma, a dissecação, promovida a partir do rebaixamento do nível de base geral no último ápice glacial, atingiu o embasamento cretáceo representado pela seção pós-rifte da Bacia Potiguar (Figura 9). A depressão formada a partir dessa dissecação permitiu o avanço do sistema flúvio-marinho para a área do baixo curso do rio Apodi-Mossoró. Tal constatação, obtidas por Maia (2012) a partir de datação por LOE (Luminescência opticamente estimulada) dos depósitos fluviais quaternários, evidenciou que os sedimentos de idade atribuída ao pleistoceno tardio são dissecados, compondo níveis de terraços fluviais. Ainda no baixo curso, a cota

próxima a 0 m adentra aproximadamente 30 km no interior do continente, conforme as Figuras 01 e 04. A elaboração desta extensa planície flúvio-marinha contribuiu para a salinização natural da área por evaporação. Tal característica possibilitou que essa área se tornasse uma das mais importantes zonas de produção de sal marinho do Brasil (COSTA, 2008; ROCHA et al., 2012).

Outro fator que contribuiu na expansão do sistema flúvio-marinho para o interior é o controle de vazão exercida pela barragem de Apodi, situado a 110 km a montante da foz. Além disso, o escarpamento do topo da seção pós-rifte na borda da Bacia Sedimentar Potiguar diminuiu a competência fluvial do canal no baixo curso. Dessa forma ocorre impedimento da progradação do sistema fluvial em direção à linha de costa.



**Figura 9:** Relações entre dissecação e agração pós último ápice glacial (~8.000AP) Cronologia dos depósitos baseada em Maia (2012b).

## 6 CONCLUSÕES:

Os dados gerados a partir da relação entre lineamentos, drenagem e relevo permitiram constatar que o canal do rio Apodi-Mossoró possui seus padrões de drenagem condicionados por zonas de falhas ativas da Bacia Potiguar.

Nesta área, a formação do vale e de depósitos quaternários dispostos preferencialmente na direção NE-SW sugere controle tectônico. Tal constatação advém do fato de que o rio Apodi-Mossoró apresenta expressivas anomalias de drenagem em uma área correspondente a uma ampla plataforma carbonática sem variações topográficas e faciológicas significativas. Isso permite excluir o fator topográfico ou a variação litológica como responsável pelas anomalias de drenagem.

Os padrões de drenagem são diferenciados entre o interior da Bacia Potiguar e o seu entorno. Tais padrões são controlados pela permeabilidade das rochas que dissecam e pelas características morfoestruturais da área. Neste caso esse controle é imposto por zonas de cisalhamento dúcteis, pelos maciços cristalinos na área do alto e médio curso, e pelos os carbonatos afetados por falhas neotectônicas no baixo curso.

A compartimentação em Domínios Morfoestruturais da bacia hidrográfica do rio Apodi-Mossoró, possibilitou a compreensão dos processos associados ao tectonismo cenozóico na área do embasamento pré-cambriano e na planície cenozóica. Na área do embasamento pré-cambriano, domínio da Depressão Sertaneja e dos Maciços Estruturais, os padrões de lineamentos estão associados às estruturas tectônicas dúcteis e rúpteis de direção NE-SW, derivadas do ciclo brasileiro e da reativação cretácea, respectivamente.

Dessa forma, estruturas tectônicas de direção NE, ressaltadas pela erosão diferencial do substrato produziram alinhamento de cristas residuais, e entre estas, vales incisos de direção NE-SW do *trend* Cariri-Potiguar. Esta direção controla feições

da morfologia, assumindo também importante papel na deposição de sedimentos quaternários e na formação das planícies nos baixos cursos das bacias hidrográficas que formam vales fluviais com direção NE-SW.

O reconhecimento de parâmetros geomorfológicos como características da drenagem e a direção de cristas e vales associados com os resultados obtidos por meio do sensoriamento remoto, revelaram uma série de feições morfotectônicas a partir de identificação de canais retilíneos conectados com ângulos retos onde as direções NE-SW e subordinadamente NW-SE são concordantes com as direções tectônicas regionais.

A formação do vale resulta da dissecação dos depósitos mesozóicos da Bacia Potiguar em sua porção central a partir do Paleógeno. Nesse período, esta bacia sedimentar foi submetida a esforços compressivos que resultaram no seu soerguimento (CREMONINI; KARNER, 1995) e conseqüentemente, na alteração de seu nível de base, induzindo à erosão e dissecação.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao projeto Instituto Nacional de Ciência e Tecnologias – Estudos Tectônicos (INCT-ET) coordenado por Reinhardt A. Fuck pelo auxílio financeiro. FHRB agradece ao CNPq por bolsa de produtividade.

## REFERÊNCIAS

- BEZERRA, F. H. R. et al. **Mapeamento geológico regional**. Natal: CPRM, 2011. Folha SB-24-X-D-I. Escala 1:100.000.
- BEZERRA, F. H. R.; VITA-FINZI, C. How active is a passive margin? Paleoseismicity in Northeastern Brasil. **Geology**, Boulder, v. 28, p. 591-594, 2000.
- BEZERRA, F. H. R. et al. Pliocene-Quaternary fault control of sedimentation and coastal plain morphology in NE Brazil. **Journal of South American Earth Sciences**, Oxford, v. 14, p. 61-75, 2001.

- BEZERRA, F. H. R.; BARRETO, A. M. F.; SUGUIO, K. Holocene sea-level history on the Rio Grande do Norte State coast, Brazil. **Marine Geology**, Amsterdam, v. 196, no. 1-2, p. 73-89, 2003.
- BEZERRA, F. H. R. et al. Liquefaction-induced structures in quaternary alluvial gravels and gravels sediments, NE Brazil. **Engineering Geology**, Amsterdam, v 76, p. 191-208, 2005.
- BEZERRA, F. H. R. et al. Coseismic reactivation of the Samambaia fault. **Tectonophysics**, Amsterdam, v. 430, p. 27-39, 2007.
- BEZERRA, F. H. R. et al. Late Pleistocene tectonic-geomorphological development within a passive margin - the Cariatá trough, northeastern Brazil. **Geomorphology**. Amsterdam, p. 555-582, 2008.
- COSTA, J. L. **Sal marinho**. Brasília, DF: DNPM-Departamento Nacional de Produção Mineral, 2008.
- CREMONINI, O. A.; KARNER, G. D. Soerguimento termal e erosão na Bacia Potiguar submersa e seu relacionamento com a evolução da margem equatorial brasileira. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 16., 1995, Recife. **Boletim...** Recife: SBG/NE, 1995. v. 14, p. 181-184.
- MAIA, R. P.; BEZERRA, F. H. R. Neotectônica, geomorfologia e ambientes fluviais: uma análise preliminar do contexto nordestino. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, Uberlândia, v. 12, p. 37-46, 2011.
- MAIA, R. P.; BEZERRA, F. H. R. Geomorfologia e neotectônica da Bacia Hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró Ne/Brasil. **Mercator**, Fortaleza, v. 11, p. 209-228, 2012a.
- MAIA, R. P.; BEZERRA, F. H. R. Geomorfologia e mapeamento temático da Bacia Hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró, Nordeste do Brasil. **Geonorte**, Manaus, v. 1, n. 4, p. 510, 2012b.
- MAIA, R. P. **Geomorfologia e neotectônica na Bacia Hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró, NE do Brasil**. Tese (Doutorado)- Universidade Federal do rio Grande do Norte, Programa de Pós-Graduação em Geodinâmica e Geofísica, Departamento de Geologia, Natal, 2012c.
- MAIA, R. P. et al. A importância do controle tectônico para a formação da paisagem cárstica na Bacia Potiguar, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, Uberlândia, 2013. No prelo.
- MATOS, R. M. D. The northeast brazilian rift system. **Tectonics**, Washington, D.C., v. 11, no. 4, p. 766-791, 1992.
- MENEZES, M. R. F. **Estudos sedimentológicos e contexto estrutural da Formação Serra dos Martins**. Dissertação (Mestrado)- Universidade Federal do rio Grande do Norte, Programa de Pós-Graduação em Geodinâmica e Geofísica, Natal, 1999.
- MORAIS NETO, J. M. et al. Datação por Ar/Ar dp Plug Basáltico ‘Serrote Preto’ e seu significado para a cronologia da Formação Serra dos Martins. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 16., 2002, **Anais...** João Pessoa, 2002. p. 499-500.
- MOURA-LIMA, E. et al. Sedimentação e deformação tectônica cenozóicas na porção central da Bacia Potiguar. **Geologia USP: Série Científica**, São Paulo, v. 10, p. 15-28, 2010.
- PEULVAST, J. P.; CLAUDINO SALES, V. Stepped surfaces and Paleolandforms in the Northern Brazilian <<Nordeste>>: Constraints on models of morfotectonic evolution. **Geomorphology**, Amsterdam, v. 3, p. 89-122, 2003.
- ROCHA, R. M. et al. Brazilian solar saltworks: ancient uses and future

possibilities. **Aquatic Biosystems**,  
Washington, v. 8, no. 8, p. 1-6, 2012.

**Data de submissão:** 25.09.2012

**Data de aceite:** 10.11.2012

License information: This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.