

## **EVOLUÇÃO MORFOESTRUTURAL DOS COMPARTIMENTOS DO RELEVO DO BAIXO JAGUARIBE – CEARÁ**

MAIA, R. P.

Faculdade de Tecnologia – Centec Limoeiro do Norte – Ceará [rubsonpinheiro@yahoo.com.br](mailto:rubsonpinheiro@yahoo.com.br)

SALES, V. C.

Dept. de Geografia UFC – Ceará

PEULVAST, J. P.

Universidade de Paris Sorbonne IV França.

### **RESUMO**

A partir de uma interpretação geomorfológica, o presente trabalho propõe uma reconstituição evolutiva das formas de relevo para o baixo curso do rio Jaguaribe – Ceará, remetendo-se a processos estruturais e climáticos que definiram sua evolução. O baixo vale do rio Jaguaribe no contexto cearense constitui uma região para onde convergem as mais variadas energias, sendo a associada aos recursos hídricos as que assumem papel fundamental no entendimento da origem e evolução da planície aluvial. Faz necessário remeter-se a eventos geológicos passados para poder entender-se as formas presentes. Assim, analisar a origem e a evolução da planície aluvial do Baixo Jaguaribe significa resgatar o processo de elaboração do relevo cearense no contexto nordestino através da análise dos processos internos que influenciam na drenagem e assim a formação dos ambientes deposicionais. Os processos estruturais constituem o primeiro elemento considerado na formação do Baixo Jaguaribe. A tectônica assume papel fundamental na configuração da topografia de superfície definindo através do controle estrutural da drenagem e das condições de deposição. No caso do Baixo vale do Jaguaribe a formação da planície não se deu apenas sobre o embasamento como é comum em outras regiões. Sua evolução está intrinsecamente condicionada a resistência que as rochas do Grupo Apodi - pertencentes à Bacia Potiguar, sobre a qual foi elaborada a chapada do Apodi - apresentam à erosão fluvial, estando estas situadas na borda direita da planície, em seu baixo curso. A Bacia Potiguar também assume relevância no sentido de que constituiu a primeira deposição da área da atual planície sendo o recuo da chapada promovido por processos areolares. O Baixo Vale também é resultado do recuo da vertente sendo a rede de drenagem a principal responsável. Por fim, cita-se como elemento fundamental a ação dos processos morfogenéticos cenozóicos, caracterizados por intensa variabilidade climática, que imprimiram e imprimem o desgaste processual do relevo e consequentemente a formação de ambientes de deposição – no caso particular, como resultado da hidrodinâmica fluvial e de seu incessante trabalho de erodir, transportar e depositar, com o que metamorfoseia constantemente o relevo.

Palavras-chave: Geomorfologia, Tectônica, Evolução Fluvial.

### **INTRODUÇÃO**

Dentro do contexto Cearense o baixo vale do rio Jaguaribe constitui uma região para onde convergem as mais variadas energias, sendo a associada aos recursos hídricos as que assumem papel fundamental no entendimento da origem e evolução da planície aluvial.

Na proposta de estudo morfogenético e morfoevolutivo que aqui se apresenta necessário é a reconstituição dos principais eventos estruturais ocorridos no NE, bem como o trabalho morfodinâmico fluvial a partir das características do substrato.

A partir de uma interpretação geomorfológica, o presente trabalho propõe uma reconstituição evolutiva das formas de relevo para o baixo curso do rio Jaguaribe – Ceará, remetendo-se a processos estruturais e climáticos que definiram sua evolução.

Os processos estruturais constituem principal elemento considerado na formação do Baixo Jaguaribe, a partir da tectônica que assume papel fundamental na configuração da topografia de superfície definindo através do controle estrutural da drenagem as condições de deposição, os padrões de drenagem e a partir do regime e direção de falhamentos a evolução geomorfológica fluvial.

## ÁREA DE ESTUDO

Situado no setor leste do Estado do Ceará, o baixo vale do Jaguaribe (Fig. 1) compreende a sub-bacia hidrográfica de denominação homônima, onde se desenvolveu um vale fluvial limitado por um lado pelos terrenos cretáceos da bacia potiguar e por outro, por paleodepósitos fluviais referentes à formação Faceira.

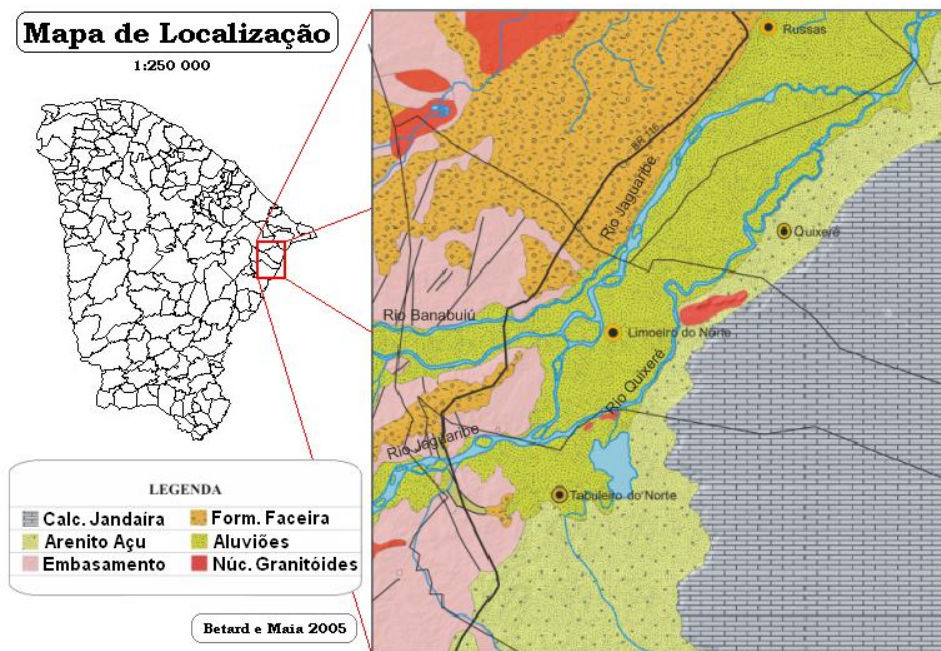


Fig 1. Mapa do Baixo Jaguaribe

## METODOLOGIA

Os procedimentos técnicos operacionais consistiram no conjunto de etapas de campo e gabinete, que representam instrumentos fundamentais na elaboração da pesquisa.

Além do levantamento bibliográfico a etapa de gabinete dividiu-se em:

1. Confecção do mapa morfoevolutivo da área na escala de (1:250.000) por meio digital através do programa Arc Gis 8.3, mesclando informações de topografia a partir dos

dados de STRM (Shuttle Radar Topography Mission) e geologia (Carta 23, Jaguaribe Natal, Radam Brasil, 1981).

2. Elaboração de imagens 3D da área através da junção das informações obtidas no modelo numérico de terreno (STRM) e imagens de satélite, (ETM, Landsat, 2000. resolução horizontal de 20 mt) executados no programa Arc Scene versão 8.3.
3. Interpretação Morfoestrutural aplicada a evolução geomorfológica da área
4. Elaboração de vários modelos evolutivos da geomorfologia regional, permitindo assim uma visualização hipotética do evolução do objeto analisado, feitos a partir de desenho cartográfico manual.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

No limiar do cretáceo, a partir da atividade tectônica de caráter tafrogênico que se estabeleceu no supercontinente Gondwana, ultrapassada fora a capacidade de deformação plástica da crosta litosférica, dando início a um importante episódio de individualização continental denominado de reativação Wealdeniana (ALMEIDA, 1968). Essa reativação tectônica deu origem a um sistema de riftes continentais e fossas transformantes que evoluíram para formar a margem continental brasileira e a sua homóloga africana (PONTE, 1992).

Em regime tectônico distensivo, os esforços que produziram o afastamento dos continentes, promoveram através de um mecanismo de extensão e, conseqüentemente, afinamento crustal, falhamentos de direção SW-NE paralelos ao movimento das placas litosféricas Americana e Africana (MATOS, 1992). Como resultado direto do estiramento e afinamento crustal atuante durante a fragmentação do continente Gondwana, originou-se o sistema de riftes cretáceos de direção NE-SW do Nordeste brasileiro. A configuração estrutural da área é marcada por falhas de direção L-W e NE-SW, dando-se destaque especial à falha do Jaguaribe que se estende do sul do Estado e adentra os depósitos sedimentares Cenozóicos do baixo curso do Rio Jaguaribe em direção a zona costeira. Tal situação condicionou o desenvolvimento morfohidrológico posterior, sendo o rio Jaguaribe controlado por falhamento em grande parte do seu trajeto, sobretudo em seu médio curso.

No caso do Baixo vale do Jaguaribe, a formação da bacia fluvial se dá em uma área limítrofe entre uma das bacias sedimentares cretáceas - Bacia Potiguar - e o embasamento Pré-cambriano. Sua evolução está intrinsecamente condicionada a resistência que as rochas do Grupo Apodi - pertencentes à bacia Potiguar, sobre a qual foi elaborada a chapada do

Apodi - apresentam à erosão fluvial, estando estas situadas na borda leste da planície, em seu baixo curso.

### **Estruturação da Bacia Potiguar**

Localizada na porção mais oriental do NE do Brasil, a bacia Potiguar abrange parte dos estados do Rio Grande do Norte e Ceará e suas respectivas plataformas continentais (SOARES, 2003). Limita-se ao sul, leste e oeste com rochas do embasamento cristalino, e ao norte com o oceano Atlântico. Sua formação está vinculada à gênese do rifte cretáceo potiguar. Este por sua vez, foi formado em consequência do regime divergente que iniciou a ruptura entre os continentes Africano e o Sul-americano.

O processo de rifteamento da crosta superior foi definido pela tectônica rúptil que originou o sistema de blocos falhados do NE e deu condições ao desenvolvimento da configuração estrutural da Bacia Potiguar. Porém, a direção dos falhamentos está intrinsecamente relacionada às zonas de fraqueza crustais pré-existentes, de idade proterozóica. Dessa forma, durante o Neocomiano (145 M.a), a compressão no sentido leste-oeste e a distensão no sentido norte-sul (FRANÇOLIN, 1987), ocasionou a reativação de várias falhas na região. Tal fato deu origem ao rifteamento e, conseqüentemente, ao atual arcabouço estrutural da bacia Potiguar, o qual é definido por grabens de direção SW-NE. Na seqüência, houve abortamento do sistema de riftes intracontinentais e subsidência térmica dos mesmos (145 M.a) em seguida, abertura transformante do Atlântico Equatorial (Aptiano, 113 M.a) truncando os riftes abortados com direção dominante SE-NW. Nesse percurso, o rifte potiguar foi submetido a processos deposicionais marinhos em períodos transgressivos.

A sedimentação das calhas tectônicas recém formadas deu-se por diferentes sistemas deposicionais continentais (fluviais, coluviais, estuarino e lagunar) sendo submetida a sedimentação marinha no final de sua formação no Turoniano (92 M.a).

A bacia potiguar geomorfologicamente é disposta em cuesta que apresenta front voltado para o interior. A área vem sendo dissecada pelo conjunto de processos exodinâmicos, nos quais as águas superficiais e os processos lineares assumem papel fundamental, imprimindo um desgaste desigual no sentido de produzir conservação do topo da cuesta e recuo de suas vertentes.

A maior espessura do pacote sedimentar para o norte (sentido do oceano Atlântico), os mergulhos sub-horizontais e a alternância de camadas com resistências diferentes, dão um padrão cuestiforme ao relevo. A vertente voltada para o norte e o leste é íngreme,

configurando a frente de cuesta (SOUZA et al 2002). A cornija representada pela formação Jandaíra (calcáreo de idade Turoniana, 92 M.a) não apresenta marcas de dissecação em função da sazonalidade da drenagem superficial que se estabeleceu.

### **A Bacia Fluvial do Jaguaribe no seu baixo curso e a Chapada do Apodi**

Uma vez formada a bacia sedimentar em função do abortamento do rift, processos erosivos normais atuantes em suas bordas, produziram um padrão aparentemente tabular. Destaca-se o recuo das vertentes promovido pelo trabalho exodinâmico fluvial resultando em diminuição da sua área geográfica no espaço cearense. Tal fato tem exumado núcleos granitóides atualmente situados nas várzeas do rio Jaguaribe, no limite entre a bacia sedimentar e o embasamento cristalino.

A evolução do rio Jaguaribe no sentido Leste (Fig 2), constitui o principal fator do processo de degradação lateral que submete a borda ocidental da bacia Potiguar a um desgaste erosivo paralelo onde à superfície de cimeira é conservada enquanto as vertentes são erodidas. Ao mesmo tempo, esse processo é responsável pela evolução de um relevo cuestiforme no limite da bacia - A chapada do Apodi.

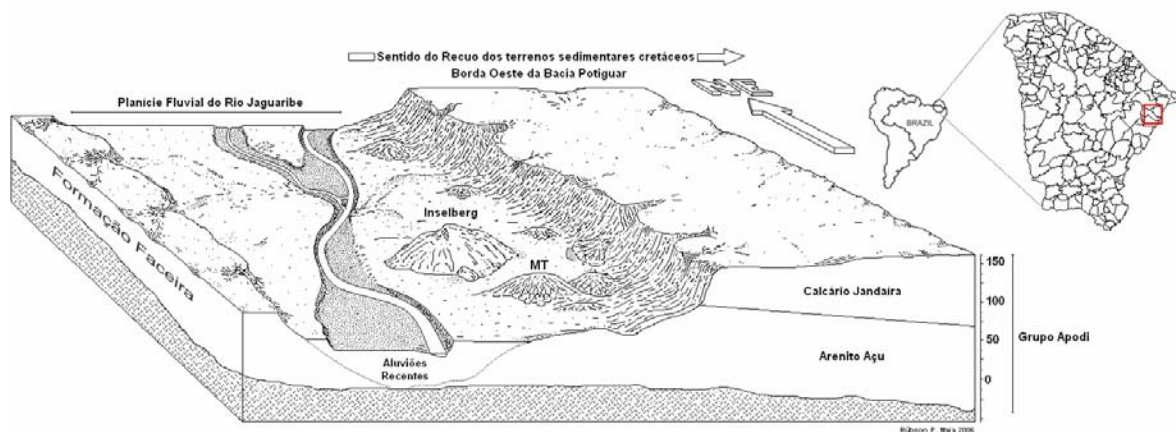


Fig. 2 Bloco Diagrama do Baixo Jaguaribe.

Essa evolução geomorfológica da planície fluvial em direção ao centro da bacia potiguar (Fig.2) está condicionada ao mergulho do embasamento cristalino nessa direção (Leste).



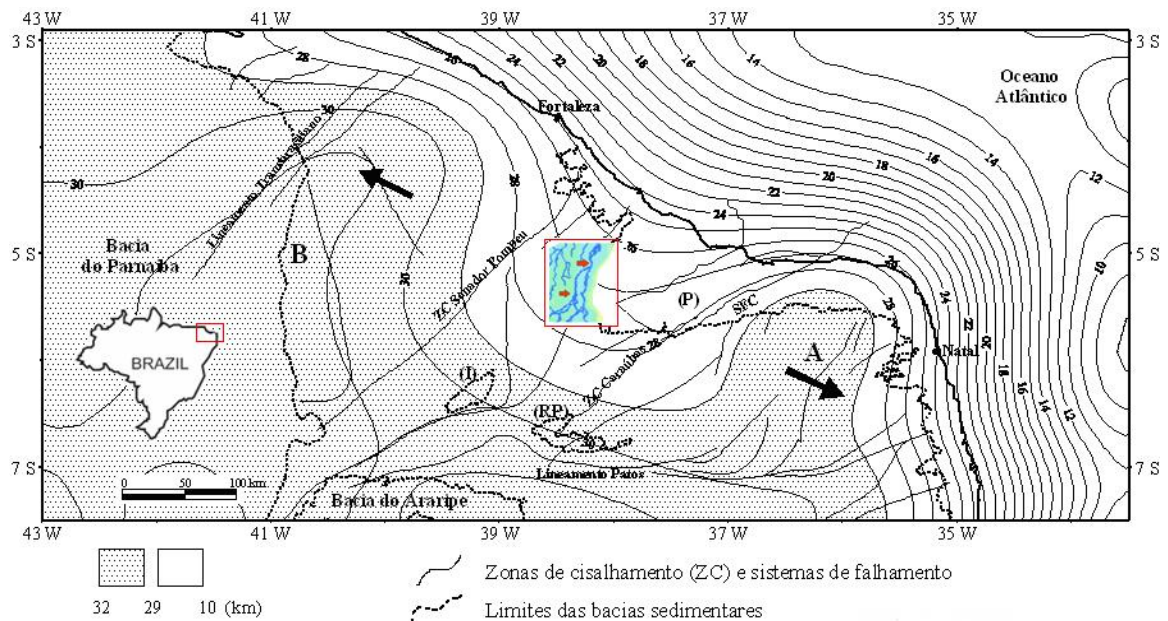


Fig. 3 Mapa Gravimétrico do NE Setentrional - Castro, 1997.

O recuo da frente de cuesta promovido pela atuação de processos areolares ocorre de forma coerente ao trabalho erosivo hídrico que promove a erosão regressiva da borda do planalto (chapada do apodi – borda ocidental da bacia potiguar). Os processos de erosão remontante atuam incipientemente na vertente à sotavento sendo inexpressiva a dissecação linear fazendo o relevo evoluir predominantemente por degradação lateral.

### **Paleosuperfícies de Aplainamento no setor de estudo**

As zonas aplainadas em fase atual de dissecação, por ação linear e areolar correspondem na área de pesquisa às superfícies de aplainamento mais antigas, formadas durante os processos de abortamento e subsidência da Bacia Potiguar, que estão sendo agora exumados sendo atualmente a planície aluvial do Rio Jaguaribe pontilhada em diversos setores, por inselbergs igualmente antigos (Fig.4).

O processo de erosão de vertente e conseqüentemente origem da depressão formada pelo recuo da frente de cuesta evidenciaram inselberg's que têm sido progressivamente exumados.

Tais inselbergs corresponderam à testemunhos de paleosuperfícies de aplainamento cretáceas. Atualmente apresentam-se como resquícios do processo de aplainamento, tendo sido envolvidos pela sedimentação pós-rifte e posteriormente exumados pela erosão areolar.

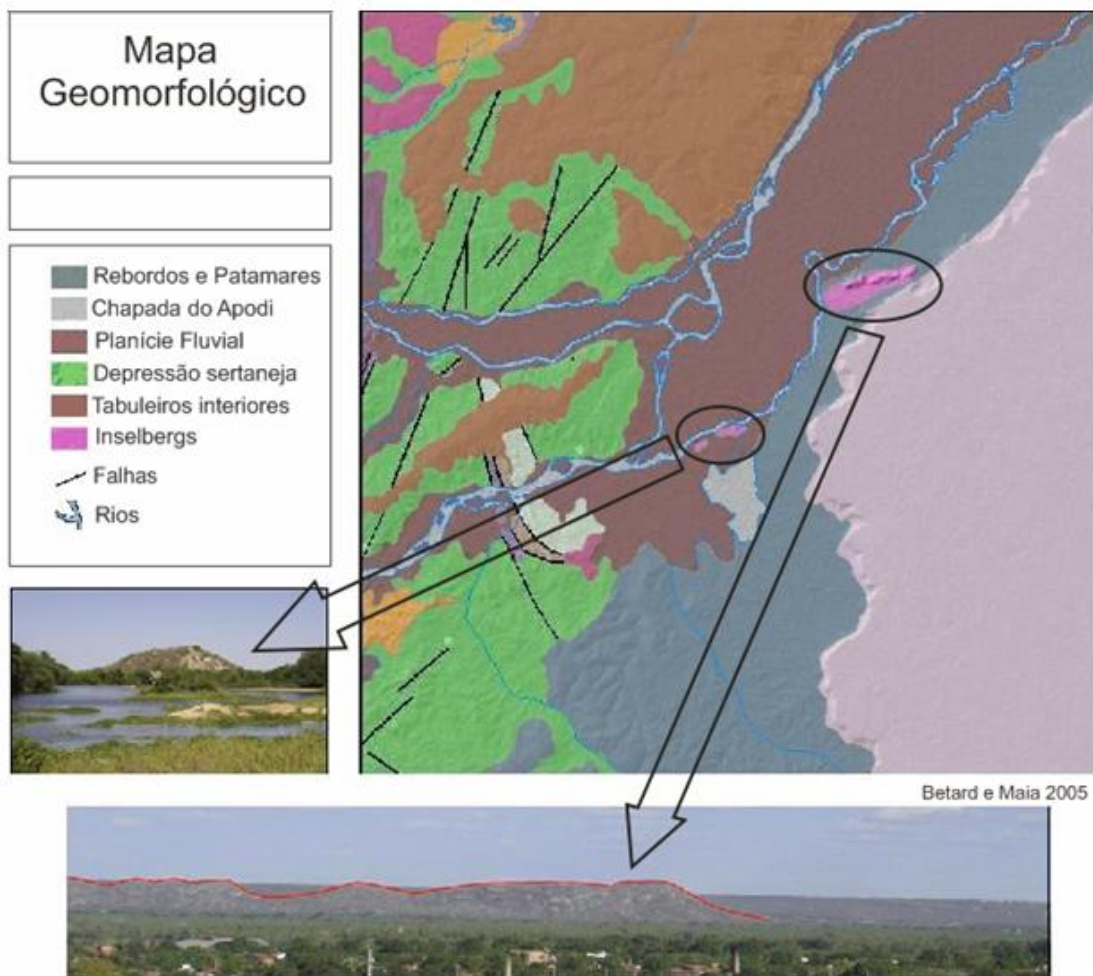


Fig 4. Mapa Geomorfológico

É possível perceber que os inselbergs exumados situam-se todos na margem direita do rio Jaguaribe que coincide com o limite entre a Bacia Potiguar e o embasamento cristalino e estão a representar para o trabalho morfodinâmico fluvial verdadeiros obstáculos no processo de avanço da rede de drenagem em direção ao centro da bacia sedimentar. Destaca-se também a notória interdependência entre a configuração da rede de drenagem principal do baixo jaguaribe e a vertente referente a borda da bacia, onde a disposição assumida pelo curso fluvial corresponde a disposição morfológica da chapada, que por sua vez é o resultado do trabalho erosivo areolar promovido pelo rio.

## CONCLUSÕES

A área hoje ocupada pelo baixo curso do Rio Jaguaribe evoluiu ao longo do tempo através de uma complexa interação entre tectônica (rifteamento, abortamento e truncamento do rift por abertura oceânica através de processos transformantes),

sedimentação (transformação do rift em bacia sedimentar, inumação de antigas superfícies de aplainamento), processos lineares (instalação do rio Jaguaribe, erosão fluvial e erosão da borda da bacia e formação da chapada do Apodi, exumação de paleosuperfícies de aplainamento) e processos areolares (formação de superfícies de aplainamento, recuo de vertente e dissecação da chapada do Apodi). Qualquer interpretação a cerca da gênese e evolução da área precisaria necessariamente considerar esse leque de fatores. A existência de diferentes ambientes morfológicos (fluvial, tabular/cuestiforme, pedimentos) resultantes dessa longa estruturação também deveriam ser considerados em proposta de zoneamento e uso e ocupação, que na maioria das vezes detém-se na análise dos processos atuais somente, levando a uma interpretação que não permite um entendimento referente a origem e evolução natural das paisagens.

## **BIBLIOGRAFIA**

ALMEIDA, F.F.M, **Diferenciação Tectônica da Plataforma Brasileira**. Anais do congresso Brasileiro de geologia, SBG, Salvador, 1967.

BERTANI, R.T; COSTA, G.I; MATOS. R.D.M; . **Evolução Tectono-Sedimentar, estilo estrutural e hábitat do Petróleo na bacia Potiguar**. In: Origem e evolução de Bacias sedimentares. GABLAGIA, G.P & MILANI, E.J. (Coords.) Petrobrás, 1990.

CASTRO, D. L. & MEDEIROS, W. E. Afinamento crustal associado à implantação das Bacias Intracratônicas do Trend Cariri – Potiguar. **XVII Simpósio de Geologia do NE**. Boletim n° 15, Fortaleza – CE, 1997.

FRANÇOLIN, J.B.L; SZATMARI, P; **Mecanismos de rifteamento da porção oriental da margem norte Brasileira**. Rev. Brasileira de Geociências. Vol 17, 1987.

MAIA, R. P; **Planície Fluvial do Baixo Jaguaribe: Evolução Geomorfológica, Ocupação e análise ambiental**. Dissertação de Mestrado UFC. Fortaleza 2005

MATOS, R.M.D. **The Northeast Brazilian Rift System**. *Tectonics*, Vol 11, New York, EUA, 1992.

PEULVAST, J.P. CLAUDINO SALES, V; Dispositivos **Morfo-Estruturais e evolução morfotectônica da margem passiva transformante do Nordeste Brasileiro**. III Simpósio Nacional de Geomorfologia, Campinas, SP. 2000.

SUGIO, K. BIGARELLA, JJ. **Ambientes Fluviais**. Ed. UFSC, Florianópolis, 1990.



SZATMARI, P; FRANÇOLIN, J.B.L; ZANOTTO, O; WOLF, S. **Evolução tectônica da margem equatorial Brasileira.** Revista Brasileira de Geociências. N° 17 1987.