

CÂNION DO RIO POTI: UM CENÁRIO DA HISTÓRIA GEOLÓGICA PLANETÁRIA DA BACIA DO PARNAÍBA

Rio Poti canyon: A scenario of the planetary geological history of the Parnaíba Basin

José Sidiney Barros¹

¹ Geólogo/Professor Adjunto da Universidade Estadual do Piauí/Pesquisador em Geociências do Serviço Geológico do Brasil-CPRM;josesidney@uespi.ctu.br; sidiney.barros@cprm.gov.br; ORCID: 0000-0002-1816-6813

RESUMO: O limite estadual Piauí-Ceará é marcado por serras e cortado por falha geológica moldando paisagens cênicas impressionantes em área do bioma Caatinga. O rio Poti, capturado por falhas, gera formas geológicas exuberantes, expondo e esculpindo rochas do Grupo Canindé, Formação Cabeças predominantemente, e das formações Tianguá e Ipu do Grupo Serra Grande. Com nascente nas serras cearenses, adentra o Piauí segundo falha geológica que muda seu curso na altura do município de Buriti dos Montes. Com extensão de 538 km foi utilizado como corredor migratório entre as planícies do Piauí e Maranhão e o semi-árido do Ceará, Pernambuco e Bahia comprovado pelas gravuras rupestres por picoteamento em rochas do seu leito, constituindo um dos mais importantes complexos de gravuras rupestres das Américas. O cânion nasce na Serra dos Cariris, município de Quiterianópolis-CE, corta o *front* da Serra da Ibiapaba e desagua no rio Parnaíba, em Teresina. Litologias sedimentares mais resistentes condicionaram o aprofundamento do seu talvegue, gerando um cânion com 360 m de altura na área de contato entre o cristalino e rochas sedimentares e 60 m nestas últimas. O forte controle estrutural da drenagem e do cânion reflete a influência dos lineamentos Transbrasiliano e Picos-Santa Inês.

Palavras-chave: Cânion. Rio Poti. Transbrasiliano.

ABSTRACT: The Piauí-Ceará state boundary is marked by mountain ranges, cut by a geological fault shaping impressive scenic landscapes in an area of the Caatinga biome. The Poti River, captured by faults, generates exuberant geological forms, exposing and sculpting rocks from the Canindé Group, predominantly Cabeças Formation, and from the Tianguá and Ipu formations of the Serra Grande Group. With a source in the Ceará mountains, it enters Piauí according to a geological fault that changes its course at the height of the municipality of Buriti dos Montes. With a length of 538 km, it was used as a migratory corridor between the plains of Piauí and Maranhão and the semi-arid region of Ceará, Pernambuco and Bahia, as evidenced by rock carvings by perforating rocks on its bed, constituting one of the most important complex of rock engravings in the Americas. The canyon starts at Serra dos Cariris, municipality of Quiterianópolis-CE, crosses the front of Serra da Ibiapaba and flows into the Parnaíba River, in Teresina. More resistant sedimentary lithologies conditioned the deepening of its thalweg, generating a 360 m high canyon in the contact area between the crystalline and sedimentary rocks and 60 m in the latter. The strong structural control of the drainage and the canyon reflects the influence of the Transbrasiliano and Picos-Santa Inês lineaments.

Keywords: Canyon. Poti River. Transbrasilian.

1 Introdução

Ao longo da história geológica do nosso planeta os rios têm sido entendidos como um escultor natural da paisagem através das ações de erosão, transporte e sedimentação, mas também fonte de informações sobre os ambientes pretéritos por funcionar como forte atrativo para a fixação do homem na terra.

O cânion do rio Poti é uma das feições naturais do Estado do Piauí, situado mais caracteristicamente nos municípios de Buriti dos Montes, Castelo do Piauí e Juazeiro do Piauí, assim denominado desde 1720, nasceu Itaim-Açu e ao longo do seu leito foram instaladas fazendas doadas como sesmarias pela coroa portuguesa no século XVIII. A nascente principal e mais longínqua que vai formar o rio Poti está localizada na Serra dos Cariris Novos, na Fazenda Jatobá, na localidade Olho-d'água da Gameleira, no município de Quiterianópolis, Ceará, a uma altitude próxima de 800 m na área de divisa entre os estados do Piauí e Ceará (Figura 1). Percorre mais de 80 km em terras cearenses na direção norte até ser capturado por um sistema de falhas do lineamento Transbrasiliano, aprofundando seu leito como resultado da ação mecânica das águas sobre sedimentos da Formação Cabeças, predominantemente. Da nascente à foz o percurso é de cerca de 538 km, sendo 180 km na forma de *canyon* com paredes atingindo valores de 60 m de altura em alguns trechos.

Figura 1. Nascente do Rio Poti: Serra dos Cariris (a); Olho d'Água da Gameleira - nascente principal do rio Poti - (b).



FOTO: Acervo particular do autor.

No seu percurso, o rio corta o sistema de serras da Ibiapaba e no trecho entre a Cachoeira da Lembrada e o Cânion da Pedalta estabelece o Cânion, embora o seu leito apresente-se escarpado também por outros trechos até sua foz em Teresina (Figura 2).

Figura 2. Trechos do cânion do rio Poti: Cachoeira da Lembrada e início do cânion (a, b); cânion no município de Juazeiro do Piauí (c); trecho navegável nas proximidades da localidade de Conceição dos Marreiros (d).

CÂNION DO RIO POTI: UM CENÁRIO DA HISTÓRIA GEOLÓGICA PLANETÁRIA DA BACIA DO PARNAÍBA



FOTO: Acervo particular do autor.

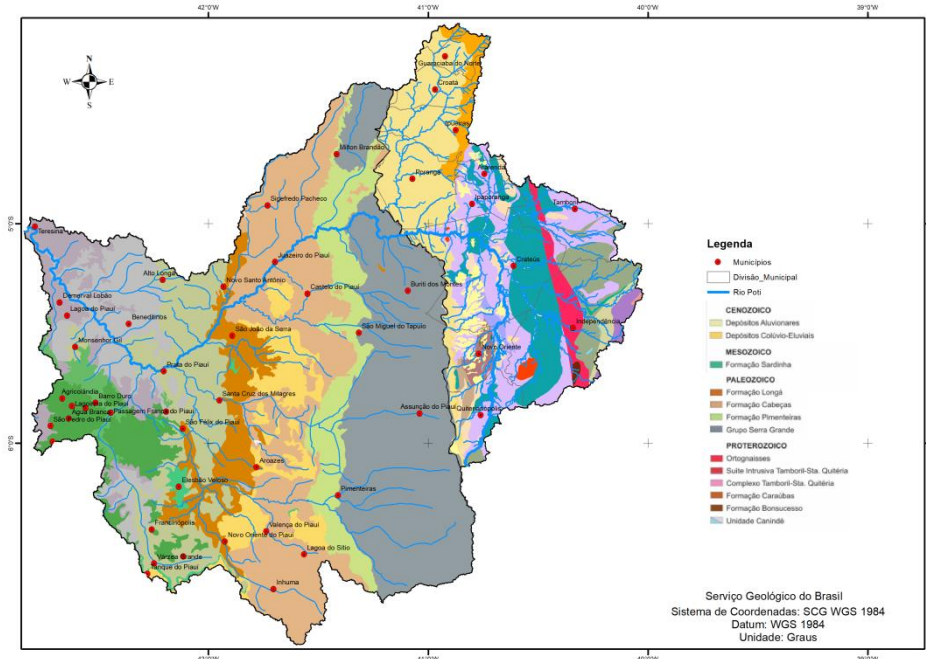
1.1 Localização da área

A geologia da área de estudo está inserida nas faixas supracrustais proterozoicas e complexos gnáissicos-migmatíticos paleoproterozoicos ou arqueanos da Província Borborema (Figura 4), intrudidos por granitos e deformados no neoproterozoico durante o Ciclo Orogenético Brasileiro (CASTRO *et al.*, 1998) com forte atuação desde o Proterozoico Superior ao Cambro-Ordoviciano (CARNEIRO *et al.*, 1989). Este Ciclo Orogenético está associado à aglutinação do megacontinente Panotia, episódio responsável pela colagem, no centro do supercontinente Gondwana e parte sul do Panotia, entre Brasil e África (BRITO NEVES, 1999). Ao estruturar esses domínios geológicos, o Ciclo Orogenético Brasileiro também atua na formação de uma cadeia de montanhas tipo *himalaiana* entre o Brasil e a África, no intervalo de tempo compreendido entre 500 e 400 milhões de anos atrás (CABY *et al.*, 1995). Para estes autores, ações erosivas e colapsos tectônicos atuaram por cerca de 100 milhões de anos na cadeia Brasileira gerando condições para a formação e evolução da bacia sedimentar paleozoica do Parnaíba.

A plataforma sul-americana esteve submetida a um longo período de calmaria tectônica como consequência da sua localização na porção sul do megacontinente Gondwana que nesse período não se fragmentou (BRITO NEVES, 1999). Essa calmaria foi rompida no Mesozoico associada à fissão do megacontinente Pangea. Durante a divisão do Pangea, a América do Sul individualizou-se em relação à África, o que no Nordeste do Brasil aconteceu por volta de 100 milhões de anos atrás (MATOS, 2000). A ação erosiva tem sido

responsável, após o soerguimento no Cretáceo, pelas alterações e evolução do relevo representado pela *cuesta* no *glint* do front norte da Serra da Ibiapaba, pela depressão sertaneja e pelos maciços cristalinos residuais (PEULVAST e CLAUDINO-SALES, 2004; CLAUDINO SALES, 2002).

Figura 4. Mapa geológico da bacia hidrográfica do Rio Poti.



FONTE: CPRM (2003, 2006, 2010 e 2014).

Pode-se, com isso, estabelecer uma sequência evolutiva do relevo desta porção este da bacia sedimentar paleozoica do Parnaíba, segundo etapas seguintes: orogênese Brasileira; erosão e colapso da cadeia brasileira; separação dos continentes sul-americano e africano; ação erosiva regional aplainando litologias mais frágeis que hoje respondem pela depressão Sertaneja e ressaltando as mais resistentes que configuram os atuais maciços cristalinos residuais (CLAUDINO-SALES, 2002).

2 METODOLOGIA

Para elaboração deste trabalho buscou-se subsídios no levantamento de dados, informações, mapeamentos anteriormente publicados e pesquisa de campo do autor e das que constam da literatura sobre a região. Para a delimitação da bacia hidrográfica do rio Poti foi confeccionado mapa temático com uso de imagens de satélites dos Estados do Piauí e Ceará, com validação e suporte de trabalhos de campo. Os mapas foram organizados a partir de técnicas de geoprocessamento, com o *ArcGis* e *Global Mapper*, trabalhando imagens *Google Earth Pro* e *SRTM/Topodata* (2010). Foram utilizadas *shapes* de mapas

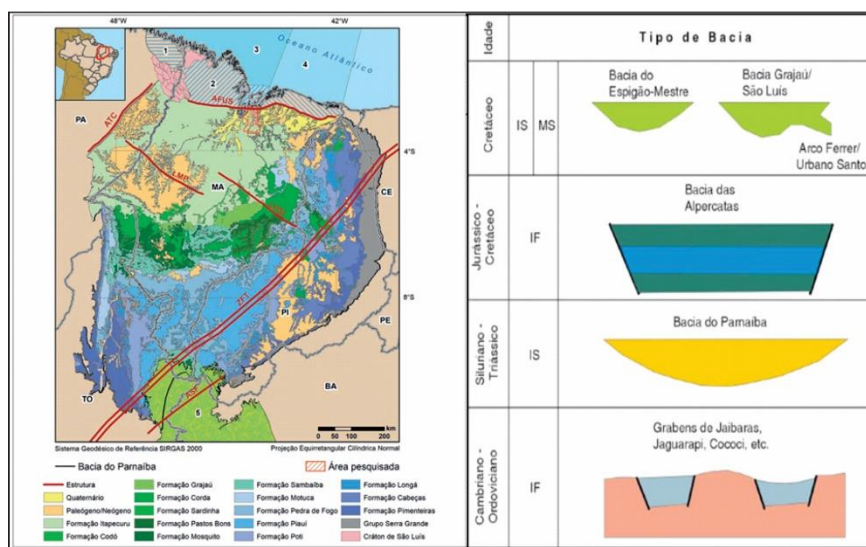
CÂNION DO RIO POTI: UM CENÁRIO DA HISTÓRIA GEOLÓGICA PLANETÁRIA DA BACIA DO PARNAÍBA

disponibilizadas em sites do ANA (2017), IBGE (2015; 2018) e CPRM (2003), na escala de 1:250.000, além das Cartas do DSG na escala de 1:100.000 (1973).

2.1 Bacia do Parnaíba e a influência tectônica do Lineamento Transbrasiliiano-LTB.

Com uma área de 600.000 km², a Província Parnaíba ou Província Sedimentar do Meio-norte, tem seus limites definidos pelo Arco Ferrer-Urbano Santos a norte, pela Falha de Tauá a leste, pelo Lineamento Senador Pompeu a sudeste, pelo Lineamento Tocantins–Araguaia a oeste e pelo Arco Tocantins a noroeste (GÓES *et al.*, 1990; GÓES, 1995; BAHIA *et al.*, 2003). Para estes autores, o desenvolvimento da Província Parnaíba é entendido como policíclico, levando-os à subdivisão da mesma em quatro sub-bacias com história geológica e tectônica distintas, a saber: Bacia do Parnaíba, Bacia das Alpercatas, Bacia do Grajaú e Bacia do Espigão-Mestre (Figura 5).

Figura 5. Esquerda - Mapa geológico com as bacais que compõem a Província Parnaíba, os limites com o embasamento e estruturas (Zona de Falha Transbrasiliiana-ZFT, altos do Tocantins-ATC, Ferrer-Urbano Santos-AFUS, São Francisco-ASF) e os lineamentos Marajó-Parnaíba (LMP) e Picos-Santa Inês (LPSI). Direita - Bacias e suas classificações.



Fontes: Esquerda – Corrêa-Martins *et al.*, 2018. Direita - Pedreira da Silva *et al.*, 2003

A origem dessa bacia está associada à fissão do supercontinente Panotia (BRITO NEVES, 1999) formado no Neoproterozoico (880-550 Ma) da fusão do Laurásia e

Gondwana, como um depósito sedimentar intracratônico suavemente inclinado para o centro da bacia onde as camadas mais jovens estão posicionadas no centro e mais antigas aflorando nas suas bordas (BAHIA *et al.*, 2003). Essa colagem do Panotia recebeu o nome de Orogênese Brasileira na América do Sul (HEILBRON *et al.*, 1995). Esses depósitos sedimentares constituem o Grupo Serra Grande, Grupo Canindé, Grupo Balsas e Formação Barreiras (BAHIA *et al.*, 2003).

O processo de fissão do supercontinente Panotia ocorrido no Paleozoico inferior (400-352 MA) foi responsável pela formação de fossas tectônicas ou *rifts* (COLOMBO, 2003), contribuindo para o aparecimento, na área entre o Ceará e o cráton São Luís, de grábens sobre os quais instalou-se a sinéclise ou Bacia do Parnaíba segundo uma direção norte-sul (NEVES, 1999; BAHIA *et al.*, 2003; CLAUDINO-SALES & PEULVAST, 2007). Na continuidade do ciclo de Wilson e por volta de 240 MA no final do Paleozoico tem-se a aglutinação do supercontinente Pangea (NEVES, 1999) que se fragmenta no Mesozoico em um momento importante para a Província Parnaíba quando começa a abertura do Oceano Atlântico, a individualização da América do Sul como continente e a formação da margem continental do Nordeste Brasileiro aqui já entre 120 e 100 Ma (CLAUDINO-SALES & PEULVAST, 2007). A esta primeira etapa de fragmentação do Pangea, por volta de 120 Ma, corresponde o forte soergimento do Grupo Serra Grande (CLAUDINO-SALES, 2002). Esse soergimento possibilitou que a erosão atuasse de forma significativa sobre o escudo cristalino soergido onde rochas fraturadas com baixa resistência foram alteradas e transportadas e aquelas mais resistentes da bacia ficassem em cotas mais elevadas e fortemente ressaltadas na paisagem aqui representadas pelas litologias do Grupo Serra Grande que recobrem, portanto, os terrenos antigos que foram dobrados (CABY *et al.*, 1995). Para Claudino-Sales (2002) essa é a explicação para o surgimento do relevo cuestiforme do Grupo Serra Grande, ou *glint da Ibiapaba*, que se caracteriza por presença de rochas cristalinas na vertente e sopé submetidas a processo erosivo intenso caracterizando o que Ab'Saber (1969) denomina de inversão de relevo.

Segundo Cunha (1986) duas estruturas geradas no ciclo orogênico brasileiro, o Lineamento Picos-Santa Inês e Lineamento Transbrasiliano, estão diretamente relacionadas à geração de grábens pré-silurianos sobre os quais foi instalada a Província Parnaíba. O Lineamento Transbrasiliano é definido como uma megaestrutura de forte influência na formação da Plataforma Brasileira e que gerou, ao longo dos 5.000 km de extensão, dos quais 2.700 km em terrenos do Brasil, diferentes tipos de falhas e corpos ígneos para além

CÂNION DO RIO POTI: UM CENÁRIO DA HISTÓRIA GEOLÓGICA PLANETÁRIA DA BACIA DO PARNAÍBA

de suturar duas massas continentais, o Cráton Amazônico, a noroeste, e o Cráton do São Francisco, não permitindo que essa última área se individualizasse como novo continente (CORDANI & SATO, 1999). Esta estrutura divide o território nacional em duas grandes regiões: da Amazônia, parte do Centro-Oeste e trechos do Ceará e Piauí; e outra, envolvendo as regiões Sul, Sudeste e a área restante do Nordeste (CACAMA et al., 2015). De um período em que a América do Sul e África ainda estavam unidas como parte do supercontinente Gondwana, essa cicatriz começa na Argentina, passando pelo Paraguai e atinge terrenos brasileiro pelo estado do Mato Grosso até atingir o litoral do estado do Ceará (SCHOBENHAUS *et al.*, 1975) continuando no continente africano como lineamento Kandi cruzando o deserto do Saara por 4 mil quilômetros.

O Lineamento Picos-Santa Inês representa uma extensa e importante faixa cataclásada sob a cobertura fanerozoica, e que se foi instalado de modo transversal Lineamento Transbrasiliano (CUNHA, 1986). Segundo dados de Schobbenhaus Filho & Campos (1984) os lineamentos Transbrasiliano e Picos-Santa Inês formaram faixas tectônicas instáveis, ao longo de suas reativações tectono-magmáticas, correspondendo aos eventos que deram início ao processo de subsidência e reativações da Bacia do Parnaíba durante o Mesozoico.

2.2 Características morfoestruturais e geoambientais: O Planalto da Ibiapaba

O Planalto da Ibiapaba representa uma megaforma de relevo onde a Bacia do Parnaíba faz contato com o embasamento cristalino e tem orientação norte-sul e, no estado do Ceará, a sua extensão atinge cerca de 390 km onde as diferentes altitudes oscilam entre valores de 500 m, na sua porção sul, até 900 m, na porção norte (CLAUDINO-SALES, 2018). Como relevo dissimétrico tem sua vertente voltada para o Ceará e seu reverso com caimento suave para o Piauí funcionando como marco divisor geológico entre esses dois estados. Sequências sedimentares de idade siluriana (Grupo Serra Grande), devoniana (Grupo Canindé), carbonífero-triássica (Grupo Balsas) para além de jurássicas, cretáceas e cenozoicas representam os grupos litológicos responsáveis pelo preenchimento desta sinéclise (ver figuras 4 e 5) suavemente inclinados para o centro desta Província (THOMAZ FILHO et al., 2000; BAHIA *et al.*, 2003).

Uma zona de cisalhamento presente na área como resposta às significativas mudanças de estresse litosférico, principalmente durante o final do período Cambriano e

início do Ordoviciano (480-440 Ma), é o Lineamento Transbrasiliano (SCHOBENHAUS, 1975). Um período de calma inicia-se entre o Ordoviciano e Siluriano quando o processo de rifteamento cessa ao longo deste lineamento (OLIVEIRA; MOHRIAK, 2003), seguindo-se um período de extenso aplainamento no Siluriano (DANNI, 1972). A inatividade desta zona de rift é responsável por uma fase de lenta subsidência na bacia do Parnaíba ao longo de aproximadamente 355 Ma. Segundo Castro *et al.*, (2016) e Góes e Feijó (1994) os processos de aplainamento e subsidência lenta possibilitaram que o mar penetrasse na área da bacia depositando os sedimentos silurianos, sedimentos esses que têm como área fonte provável a cadeia montanhosa brasileira (CASTRO *et al.*, 2016; FERREIRA, 2013; ALVES, 2012). No final do período Carbonífero a bacia passa por uma fase de estabilização até o rompimento cretáceo de Gondwana/Pangea, no Neocomiano-Albiano (120-100 Ma) (DALY *et al.*, 2014; CASTRO *et al.*, 2014; MATOS, 2000).

2.3 O RIO POTI: A Bacia e características morfoestruturais e geoambientais

O rio Poti nasce na Serra dos Cariris Novos, a uma cota altimétrica próxima de 800 m na divisa dos Estados do Piauí e Ceará (ver Figura 6) chamado de Itaim-Açu, mas a partir do ano de 1760, em uma carta do historiador Gallucio, já constava a atual denominação. O nome Poti (camarão em Tupi), em substituição a Itaim-Açu foi atribuído ao Domingos Jorge Velho, por volta de 1662. Com uma bacia hidrográfica de 52.270 km² de área ocupa terrenos de parte dos estados do Piauí e do Ceará com regime intermitente desde suas nascentes até a cidade de Prata do Piauí. No seu trajeto até a Província Parnaíba percorre litologias pré-cambrianas no território cearense, dissecando a parte ocidental da borda da Província Parnaíba, localizado na divisa entre os estados do Ceará e Piauí, até desaguar no rio Parnaíba, na cidade de Teresina. (RADAMBRASIL, 1973).

2.4 O Cânion do Rio Poti: Morfologia do canal

Os canais fluviais, segundo Gregory e Walling (1973), funcionam como importantes agentes de esculturação do modelado terrestre e têm, na erosão dos respectivos leitos e no transporte e distribuição dos sedimentos, mecanismos capazes de afetar toda a bacia hidrográfica para além de fornecer elementos importantes para a interpretação dos

CÂNION DO RIO POTI: UM CENÁRIO DA HISTÓRIA GEOLÓGICA PLANETÁRIA DA BACIA DO PARNAÍBA

paleoambientes (CHRISTOFFOLETI, 1981). O forte controle estrutural e encaixe do rio Poti nas estruturas geológicas do substrato sobre o qual esculpiu seu leito e aprofundou o seu talvegue faz com que o seu traçado no terreno assuma direções quase que ortogonais ou fortemente angulosas quando da captura pelas estruturas de direção NW-SE do Lineamento Picos-Santa Inês ou de direção NE-SW do Lineamento Transbrasiliano (Figura 6).

Figura 6. Serra da Ibiapaba, na entrada para o cânion do rio Poti (a). Panorama do leito do rio Poti, vista do morro do Alto Branco, na localidade Oiticica, fronteira PI/CE com evidente controle estrutural e encaixe do rio Poti nas estruturas geológicas do substrato (b).



FOTO: Acervo particular do autor

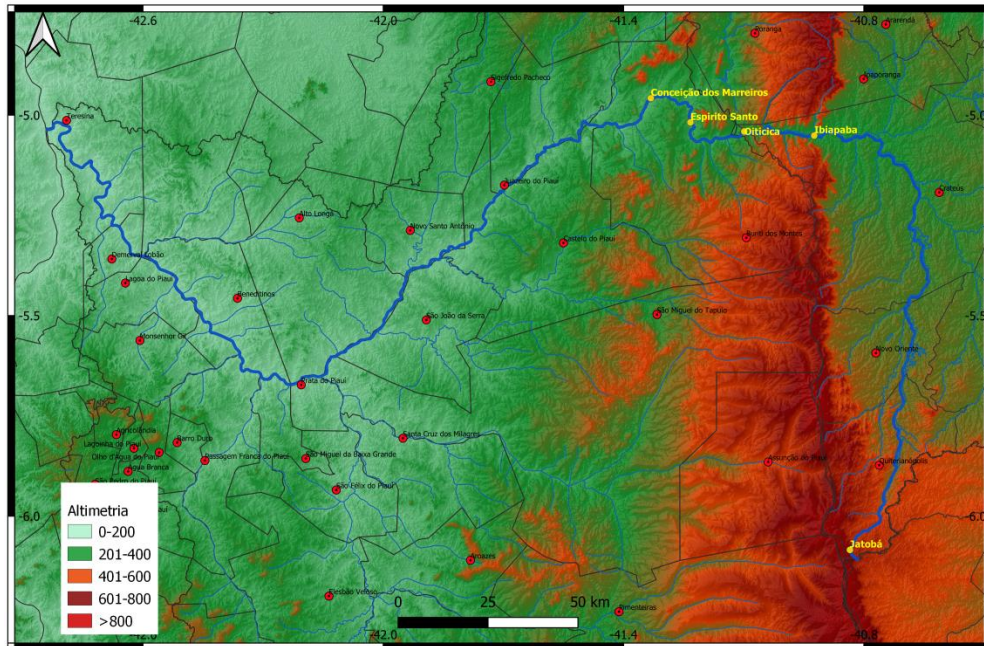
A bacia do rio Poti, para além da importância econômica, tem um valor histórico no povoamento do Piauí, representado nos registros das trilhas e migrações no passado, por ter funcionado como um corredor migratório entre o que Azevedo (2007) denomina de dois nordestes: o ocidental representado pelos estados do Maranhão e Piauí; e o oriental pelos estados do Ceará, Paraíba e Pernambuco. Essa forma simples do “diário” dessas longas caminhadas foi deixado impresso e talhado sobre as rochas dispostas na entrada do cânion, como gravura em baixo relevo, com utilização da técnica de picoteamento, nas formas de grafismos, tridígitos e setas, esta última parece ter o significado de indicador da rota a ser seguida. Hoje, essas gravuras rupestres representam uma biblioteca a céu aberto e um forte indicativo da importância social e ecológica do cânion para os povos primitivos.

O passado geológico-geomorfológico do cânion do rio Poti está escrito nas suas rochas e nas formas assumidas para moldar o seu leito como um longo e desafiador processo evolutivo. E o começo dessa luta no processo de instalação e definição da sua área de influência tem início quando da fissura do supercontinente Pangea, por volta de 100 milhões de anos atrás, quando a América do Sul e África se separaram. A área hoje correspondente

ao nordeste brasileiro é tida como o último ponto a ser desligado e alguns dados permitem levantar a possibilidade dessa área ter se individualizado configurando um novo continente. Essa configuração não se instalou mas ficaram marcas da intensa movimentação desses terrenos elevados muito bem representadas nas deformações, falhas e fraturas atualmente encontradas nessa porção do continente sul-americano. Movimentos intensos no interior do continente foram responsáveis por colocarem terrenos cristalinos e sedimentares em altitudes muito elevadas, próximas dos mil metros (CLAUDINO-SALES, 2018).

Em toda a borda da Bacia do Parnaíba as litologias da Província Parnaíba datadas de cerca de 430 milhões de anos e litologias pertencentes ao embasamento cristalino de 2,2 bilhões de anos, foram posicionadas lado a lado como resposta à movimentação intensa na área da atual Plataforma Sul-Americana. Por volta de 90-80 milhões de anos atrás o rio Poti começa esse processo no município de Quiterianópolis (CE), no princípio aproveitando a topografia dos terrenos no sentido sul-norte até Crateús (CE) quando muda sua direção para noroeste (Figura 7) e em seguida inflete para oeste ao ser capturado por uma falha geológica de dimensão continental indo desaguar no rio Parnaíba, em Teresina (PI) depois de percorrer cerca de 570 km (RADAMBRASIL, 1981; 1973).

Figura 7. Traçado do leito do rio Poti no seu percurso da nascente à foz e pontos característicos das suas morfoestruturas e morfoesculturas citados no texto.



FONTE: Elaborado pelo autor.

CÂNION DO RIO POTI: UM CENÁRIO DA HISTÓRIA GEOLÓGICA PLANETÁRIA DA BACIA DO PARNAÍBA

Com 52.202 Km² de área o cânion está implantado no médio curso do rio Poti com 12.480 Km² em território cearense e 37.750 Km² em território piauiense tendo ainda 1.971 Km² de área litigiosa na divisa entre os estados do Ceará e Piauí (AZEVEDO, 2007). Toda a sinuosidade e forma de *cânion* está configurada e definida a partir do ponto em que ele corta o *front* da Serra da Ibiapaba, caracterizando-se como um rio cataclinal ou consequente segundo classificação de Penteado (1980), com escoamento na direção da inclinação das camadas por todo o trajeto com início na Depressão Sertaneja e toda a porção leste da Província Parnaíba, porção esta definida como *glint* da Ibiapaba (CLAUDINO-SALES & PEULVAST, 2007). Neste percurso vai percorrendo diferentes litologias pré-cambrianas da Unidade Canindé (paragnaisses metamorfisados e migmatizados) quando em território cearense (Figura 8) e começa a dissecar a parte ocidental da borda da Província Parnaíba segundo um corte transversal na Serra da Ibiapaba e começa a instalar o seu novo curso nas litologias da Bacia do Parnaíba (BARRETO *et al.*, 2014; BARRETO *et al.*, 2011). Os terrenos cristalinos por oferecerem menor resistência à erosão permitiram a abertura e ampliação do vale na forma de área deprimida, já nos sedimentares, mais resistentes, o rio aprofunda seu talvegue nesta porção mais elevada na forma de garganta ou cânion (Figura 9).

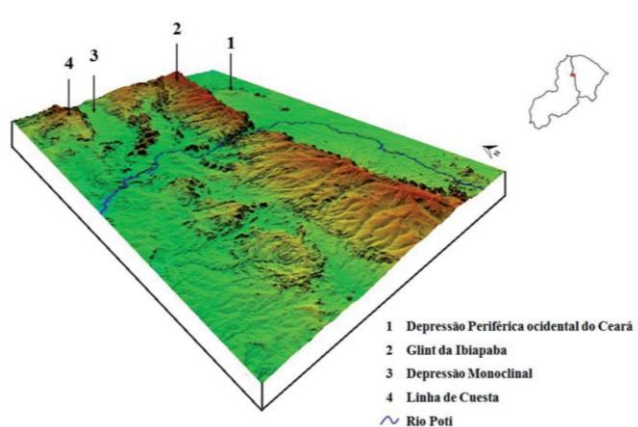
Figura 8. Litologias dos terrenos sedimentares e cristalinos na borda da Província Parnaíba, na zona de limite entre os estados do Piauí e Ceará.



FOTO: Legenda: a) contato F. Ipu/F. Tianguá, morro Alto Bonito, localidade Oiticica; granitos (b), paragnaisses migmatizados (c) e quartzitos e xistos do embasamento (c e d). Acervo particular do autor.

Na figura 9 está representado os ambientes definidos pela ação de instalação do rio Poti: depressão periférica ocidental do Ceará, *glint* da Ibiapaba, depressão monoclinal e a linha de *cuesta* (BARRETO *et al.*, 2014; BARRETO *et al.*, 2012). A incisão do Rio Poti neste trecho específico chega a atingir a sua maior profundidade com cerca de 300 m (LIMA, 1982; SADDI & TORQUATO, 1992; BARRETO *et al.*, 2014). A forma de cânion fica bem definida a partir do ponto em que o rio corta o *front* da Serra da Ibiapaba e desliza, aproveitando a inclinação das camadas, para definir sua geomorfologia no trajeto sobre as litologias sedimentares e cristalinas (PENTEADO, 1980; CLAUDINO-SALES & PEULVAST, 2007).

Figura 9. Bloco diagrama do cânion e ambientes definidos durante o processo de instalação do Rio Poti.



Fonte: Barreto *et al.*, 2014

Todo o trabalho de incisão e implantação do cânion, principalmente na Serra da Ibiapaba, foi desencadeado e potencializado quando, durante a divisão do Pangea, os terrenos cristalinos e sedimentares da porção cearense foram soerguidos numa condição em que o cristalino elevou-se mais que o sedimentar (CLAUDINO-SALES, 2002). Os terrenos da porção mais elevada foram mais forte e efetivamente afetados pelos processos erosivos para o que contribuiu a fragilidade das suas estruturas e, como resultado, a definição de um relevo cuestiforme do tipo *glint* nessa zona limite entre terrenos sedimentares da Província Parnaíba e cristalinos (CLAUDINO-SALES, 2002). Como consequência de todo esse processo e da maior resistência dos terrenos sedimentares o rio Poti foi aprofundando o seu nível de base e do seu talvegue nas litologias do Grupo Serra Grande para, por fim, atingir o mesmo nível de base da depressão periférica (ver figura 9).

CÂNION DO RIO POTI: UM CENÁRIO DA HISTÓRIA GEOLÓGICA PLANETÁRIA DA BACIA DO PARNAÍBA

Para Carvalho (2012), as rochas que afloram na base e nas vertentes do cânion, especificamente principalmente entre os distritos de Ibiapaba e Oiticica, município de Crateús-CE, estão representadas por litologias da Formação Ipu em contato com rochas do embasamento, ali representadas por gnaisses do Complexo Ceará. Para este mesmo autor, a ação erosiva das águas do rio Poti nesta área recai sobre os arenitos da Formação Tianguá sobrepostos aos da Formação Ipu. Toda a drenagem da área está fortemente submetida a um controle estrutural, quer ao norte ou ao sul do cânion, e todo o processo de instalação das mesmas é facilitado pelo número significativo de falhas e fraturas (CEPRO, 1995; CARVALHO, 2012) o que facilitou a modelagem das paisagens e dissecação dos terrenos e, conseqüentemente, a instalação do cânion (LIMA, 1982; CHRISTOFFOLETI, 1981; PENTEADO, 1980).

2.5 Gravuras e pinturas rupestres

A bacia do rio Poti, em função da sua posição geográfica e do cânion, funcionou como um corredor migratório entre as planícies do Piauí e Maranhão e o semi-árido do Ceará, Pernambuco e Bahia. As milhares de gravuras rupestres confeccionadas em baixo relevo, por picoteamento, e outras tantas de pinturas rupestres em abrigos sob rochas comprovam que esta região foi, em tempos, uma rota migratória milenar dos primeiros habitantes das Américas. Na figura 10 estão representados diferentes processos de gravuras nas rochas - bastonada, em cascata, tridígito, figurativa, fitomorfa- dentre outras. Essas milhares de gravuras e pinturas rupestres podem ser classificadas como representativas de diferentes estilos artísticos contendo, na grande maioria, figuras humanas e animais. São marcas antigas e que diferem daquelas encontradas no Parque Nacional da Serra da Capivara e Parque Nacional de Sete Cidades, ambos no Piauí. Essa diversidade e número de gravuras é um forte indicativo da diversidade de grupos que por ali viveram ou passaram o que permite colocar essa área como uma das mais importantes e representativas do Brasil e na América do Sul neste seguimento de gravuras talhadas e picotadas em baixo relevo na rocha e sem o uso de pigmentos. As pinturas rupestres encontradas na região foram conseguidas com o uso de tinturas a partir de minerais e matéria orgânica e geralmente encontradas em abrigos sob rochas. Tanto as pinturas quanto as gravuras dão indicativos de como esses povos viviam, suas formas de vida, atividades do dia-a-dia, forma encontrada para transmissão dos conhecimentos adquiridos.

Figura 10. Museu a céu aberto de gravuras no arenito encontradas, predominantemente no leito do rio, na região da Fazenda Boa Esperança.



FOTO: Acervo particular do autor.

3 Considerações finais

Esta pesquisa aborda alguns condicionantes morfoestruturais na área de instalação do cânion do rio Poti bem como de sua evolução geomorfológica a partir da revisão da produção bibliográfica sobre o tema e um forte embasamento e evidências obtidas através de etapas de campo e geoprocessamento de imagens.

Uma maior resistência das rochas sedimentares em relação às rochas cristalinas é bem caracterizado nas vertentes do *glint* da Serra da Ibiapaba, característica essa não condizente com o senso comum que geralmente atribui uma maior resistência às rochas cristalinas. Na área essas rochas têm idade do Paleoproterozoico ou mais antigas e são encontradas fortemente metamorfizadas e fraturadas. As litologias sedimentares do Grupo Serra Grande apresentam uma maior resistência aos processos erosivos como consequência do aumento na consistência e compação adquirida ao longo do tempo.

O cânion do rio Poti teve sua evolução e instalação associada aos processos de soerguimento dos terrenos cristalinos e sedimentares que passam a funcionar como divisores de água e, com os terrenos cristalinos atingindo posição mais elevada que os sedimentares

CÂNION DO RIO POTI: UM CENÁRIO DA HISTÓRIA GEOLÓGICA PLANETÁRIA DA BACIA DO PARNAÍBA

da Bacia do Parnaíba. Em campo, ficam bem evidenciados os processos aos quais foram submetidos os terrenos da Bacia do Parnaíba, também identificada na literatura como Província Sedimentar do Meio-Norte ou Província Parnaíba. De presença, influência e forte controle estrutural é a contribuição, principalmente sobre a drenagem e instalação do cânion, dos lineamentos Transbrasiliano e Picos-Santa Inês.

Os estudos e levantamento de dados estruturais da bacia do rio Poti assume uma importância significativa que advém do fato da mesma estar inserida e representar, no contexto das estruturas geológicas regionais, uma zona de contato entre o embasamento cristalino pré-cambriano a leste e a Província Parnaíba paleomesozoica a oeste.

Referências bibliográficas

AB´SABER, Aziz Nacib. 1969. **A depressão periférica paulista**: um setor das áreas de circundesnudação pós-cretácica na Bacia do Paraná. *Geomorfologia*, n.15, p.1-15.

ALVES, M. A. R. 2012. **Bacia do Parnaíba**. 11a Rodada – Licitações de Petróleo e Gás. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, Rio de Janeiro.

AZEVEDO, Benedito Rubens Luna de. 2007. A importância socioambiental da bacia hidrográfica do rio Poty na formação da identidade piauiense. *Carta Cepra*, Teresina, v. 24, n. 1, p. 54-59.

BAHIA, Ruy Benedito Calliari.; LOPES, Ricardo Cunha; SILVA, Augusto José Pedreira.; VASCONCELOS Antonio Maurílio. 2003. Bacias sedimentares paleozóicas e mesozóicas interiores. In: Bizzi L. A.; Gonçalves J. H.; Schobbenhaus C.; Vidotti R. M. (eds.) **Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil**. Brasília: CPRM.

BARRETO, Lucas Lopes.; COSTA, Luis Ricardo Fernandes da. 2014. Evolução geomorfológica e condicionantes morfoestruturais do cânion do Rio Poty – Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Geomorfologia* 17-26.

BARRETO, Lucas Lopes.; COSTA, Luis Ricardo Fernandes de; CLAUDINO-SALES, Vanda de. C. 2011. Cânion do Poty: relevo maior na divisa entre o Ceará e o Piauí. In: XIX Simpósio Nacional de Geografia Física Aplicada. Dourados, MS. **Anais do XIX SNGFA**, 2011. v. 1. p. 1-7.

BARRETO, Lucas Lopes; COSTA, Luis Ricardo Fernandes da.; CLAUDINO-SALES, Vanda de. 2012. Cânion do rio poti: contribuição para a geomorfologia estrutural do oeste cearense. In: AGUIAR, P. F.; MEIRELES, A. J. A. (Orgs.). **Relevo cearense: perspectivas de análises**. Porto Alegre.

BRITO NEVES, Benjamin Bley de. 1999. América do Sul: quatro fusões, quatro fissões e o processo acrescionário andino. **Rev. Brasileira de Geociências**. 29(3)379-392.

CABY, Renaud; ARTHAUD, Michel Henri; ARCHANJO, Carlos José. 1995. Lithostratigraphy and petrostructural characterization of supracrustals units in the Brasiliano Belt of Northeast Brazil: geodynamics implications. IN: SILVA FILHO, A.F.; LIMA, E.S. (eds.). Geology of the Borborema Province. *Journal of South America Earth Science* 235-246.

CACAMA, Moisés Samuel João Bota; JARDIM DE SÁ, Emanuel Ferraz.; SILVA, Fernando César Alves da; LINS, Fernando Antônio Pessoa Lira. 2015. Assinatura estrutural e geofísica da Porção Norte (fronteira Ceará/Piauí) do Lineamento Transbrasiliano: reativação na Bacia do Parnaíba. *Geologia USP, Série Científica*, v. 15, n. 3-4, p. 6-81.

CARNEIRO, Celso Del Ré; HAMZA, Valiya Mannathal; ALMEIDA, Fernando Flávio Marques de. 1989. Ativação tectônica, fluxo geotérmico e sismicidade no nordeste oriental brasileiro. *Rev. Brasileira de Geociências*, 19(3): 310-322 setembro de 1989.

CARVALHO, L. M. R. 2012. **Levantamento litoestratigráfico e tectônica frágil na formação do cânion do rio Poti numa região a oeste do município de Crateús – CE.** Trabalho de conclusão de curso. Departamento de Geologia. Fortaleza.

CASTRO, David Lopes de; Medeiros, Walter Eugênio de; JARDIM DE SÁ, Emanuel Ferraz; MOREIRA, José Morais. 1998. **Gravity map of part of Northeast Brazil and adjacent continental margin and its interpretation based on the hypothesis of isostasy.** Rev. Bras. Geof. vol.16 n.2-3 São Paulo July/Nov.

CASTRO, David Lopes de; BEZERRA, Francisco Hilário Rego; FUCK, Reinhardt Adolfo; VIDOTTI, Roberta Mary. 2016. Geophysical evidence of pre-sag rifting and post-rifting fault reactivation in the Parnaíba basin. *Brazil Solid Earth*, vol. 7, p. 529–548.

CASTRO, David Lopes de; FUCK, Reinhardt Adolfo; PHILLIPS, Jeffrey. D; VIDOTTI, Roberta Mry; BEZERRA, Francisco. Hilário Rego; DANTAS, Elton. L. 2014. Crustal structure beneath the Paleozoic Parnaíba basin revealed by airborne gravity and magnetic data, Brazil. *Tectonophysics*, vol. 614, p. 128–145.

CEPRO. 1995. **Diagnóstico das condições ambientais de Estado do Piauí**, Teresina.

CHRISTOFFOLETI, Antônio. 1981. **Geomorfologia fluvial**. São Paulo: Edgard Blucher.

CLAUDINO SALES, Vanda de. 2002. **Les littoraux du Ceará – Evolution géomorphologique de la zone côtière de l’Etat du Ceará, Nord-est du Brésil.** Thèse de Doctorat, Université Paris-Sorbonne, 534p.

CLAUDINO-SALES, Vanda de. 2002. **Les Littoraux du Ceará.** Evolution géomorphologique de la zone côtière de L’Etat du Ceará, Brésil du long terme au court terme. Thèse de Doctorat. Université Paris Sorbonne, Paris.

CLAUDINO-SALES, Vanda de. PEULVAST, J. P. 2007. Evolução morfoestrutural do relevo da margem continental do Estado do Ceará, Nordeste do Brasil. *Caminhos de Geografia (UFU)*, v. 8, p. 2-22.

CÂNION DO RIO POTI: UM CENÁRIO DA HISTÓRIA GEOLÓGICA PLANETÁRIA DA BACIA DO PARNAÍBA

CLAUDINO-SALES, Vanda de. 2018. Megageomorfologia do Nordeste Setentrional Brasileiro. *Revista de Geografia*, 45-65.

COLOMBO, C. G. Tassinari. 2003. Tectônica Global. In: TEIXEIRA, W.; TOLEDO, M. C. M. de; FAIRCHILD, T. R.; TAIOLI, F. (Orgs.) **Decifrando a Terra**. São Paulo: Oficina de Textos, 2003
CORDANI, U. G. & SATO, K. 1999. Crustal evolution of the South American Platform, based on Nd isotopic systematics on granitoid rocks. *Episodes*, 22(3): 167-173.

CORDANI, Umberto G., and Kei Sato. 1999. "Crustal evolution of the South American Platform, based on Nd isotopic systematics on granitoid rocks." *Episodes-News magazine of the International Union of Geological Sciences* 22.3 (1999): 167-173.

CORRÊA-MARTINS, Francisco. José; Mendes, Julio Cezar & Bertolino, Luis Carlos. 2018. Petrografia, Diagênese e Considerações sobre Proveniência da Formação Itapeucu no Norte do Maranhão. In *Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ*. October.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. Mapa geológico do Estado do Piauí. Escala: 1:1.000.000. Piauí. 2006.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. Geodiversidade do Estado do Piauí/ Organização Pedro Augusto dos Santos Pfaltzgraff, Fernanda Soares de Miranda Torres [e] Ricardo de Lima Brandão. – Recife: CPRM, 2010.

CPRM – Serviço geológico do Brasil. **Mapa geológico do Estado do Ceará**. Escala 1:500.000, Ceará. CPRM, 2003.

CPRM (Serviço Geológico do Brasil). **Mapa de Geodiversidade do Estado do Ceará**. Fortaleza: CPRM, 1:500.000, 2014.

CUNHA, Francisco Mota Bezerra da. 1986. Evolução Paleozóica da Bacia do Parnaíba e seu arcabouço tectônico. Rio de Janeiro, Instituto de Geociências-UFRJ. Tese de Doutorado. 107 p.

DALY, Michael Christopher; ANDRADE, Vander; BAROUSSE, C. A.; COSTA, Rafaela; MCDOWELL, Kenneth; PIGGOTT, Neil; POOLE, Alan J. 2014. Brasileiro crustal structure and the tectonic setting of the Parnaíba basin of NE Brazil: Results of a deep seismic reflection profile. *Tectonics*, vol 33, p.1–19.

DANNI, José Caruso M. 1972. Geologia da porção sul do Grupo Jaibaras - Ceará. **Revista Brasileira de Geociências**, vol. 2 (2), p. 85-97.

FERREIRA, M. A. 2013. Bacia do Parnaíba. 12a Rodada – Licitações de Petróleo e Gás. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, Rio de Janeiro.

GÓES, Ana Maria. 1995. A Formação Poti (Carbonífero Inferior) da Bacia do Parnaíba. São Paulo, IGc-USP, tese de doutorado, 171p.

GÓES, Ana Maria; FEIJÓ, F. J. 1994. Bacia do Parnaíba. **Boletim de Geociências da Petrobras**, vol. 8, p. 57–67.

GÓES, Ana Maria; SOUZA, J. M. P; TEIXEIRA, L. B. 1990. Estágio exploratório e perspectivas petrolíferas da bacia do Parnaíba. **Boletim de Geociências da Petrobrás**. Rio de Janeiro, v., n.jan./mar.p. 55-64.

GREGORY, Kenneth John, WALLING, Desmond Eric. 1973. *Drainage Basin, Form and Process*. London: Ed Edward Arnold.

HEILBRON, Monica; VALERIANO, Cláudio de Morisson; VALLADARES, Cláudia Sayão; MACHADO, Nuno. 1995. A Orogenese Brasileira No Segmento Central da Faixa Ribeira, Brasil. **Revista Brasileira de Geociências**, Brasil, v. 25, n.4, p. 249-266.

LEOPOLD, L. B.; WOLMAN, M. G. River patterns, braided, meandering and straight. *U.S. Geological Survey Professional Paper*, 282-B, p.1-85, 1957.

LIMA, Iracilde Maria de Moura Fé. **Caracterização Geomorfológica da Bacia Hidrográfica do Poti. Dissertação de Mestrado**. Rio de Janeiro. 1982.

MATOS, Renato M. D. de. 2000. Tectonic evolution of the Equatorial South Atlantic, in W. Mohriak and M. Talwani, editors, Atlantic Rift on Continental Margins. **AGU Geophysical Monograph**, 115, p. 331-354.

OLIVEIRA, Diógenes Custódio; MOHRIAK, Webster Ueipass. 2003. Jaibaras trough: an important element in the early tectonic evolution of the Parnaíba interior sag basin, Northern Brazil. **Marine Petroleum Geology**, 20, 351– 383.

PEDREIRA DA SILVA, Augusto José; LOPES, Ricardo da Cunha; VASCONCELOS, Antônio Maurílio; BAHIA, Ruy Benedito Calliari. 2003. Bacias Sedimentares Paleozóicas e Meso-Cenozóicas Interiores. In: Bizzi, L. A.; Schobbenhaus, C.; Vidotti, R. M.; Gonçalves, J. H. (eds.): *Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil*. CPRM, Brasília: 55-85.

PENTEADO, Margarida Maria. **1980. Fundamentos de Geomorfologia**. 3ª ed. Rio de Janeiro: IBGE.

PEULVAST, Jean-Pierre Rene Charles; CLAUDINO SALES, Vanda de. 2004. Aplainamentos e Geodinâmica: revisitando conceitos clássicos em Geomorfologia. Fortaleza. **Rev. Mercator** 1:62-92.

RADAMBRASIL. 1973. FOLHA SB.23 TERESINA E PARTE DA SB.24 JAGUARIBE; geologia, geomorfologia. Rio de Janeiro.

RADAMBRASIL. 1981. FOLHA SB.23/24 JAGUARIBE/NATAL: geologia, geomorfologia. Rio de Janeiro.

SAADI, Allaoua; TORQUATO, Joaquim Raul. 1992. **Contribuição à Neotectônica do Estado do Ceará**. Revista Geologia UFC, 5:1-38.

SCHOBENHAUS FILHO, Carlos. 1975. **Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo – Folha Goiás (SD 22)** (texto explicativo). Brasília: DNPM.

CÂNION DO RIO POTI: UM CENÁRIO DA HISTÓRIA GEOLÓGICA PLANETÁRIA DA BACIA DO PARNAÍBA

SCHOBENHAUS FILHO, Carlos; CAMPOS, Diógenes de Almeida; Derze, G. R.; ASMUS, Haroldo Erwin. 1975. (coords.). Texto Explicativo. Folha Goiás SD.22. In: Schobbenhaus Filho, C. (coord.) Carta Geológica do Brasil Milionésimo. Brasília, DNPM.

SCHOBENHAUS FILHO, Carlos; CAMPOS, Diógenes de Almeida. 1984. A evolução da plataforma Sul-Americana no Brasil e suas principais concentrações minerais. In: SCHOBENHAUS FILHO, C.; CAMPOS, D. A.; DERZE, G. R.; ASMUS, H. E. Geologia do Brasil: texto explicativo do mapa geológico do Brasil e da área oceânica adjacente incluindo depósitos minerais, escala 1:250.000. Brasília: DNPM. p. 9-49.(cap.1).

THOMAZ Filho, A., MIZUSAKI, A. M. P., MILANI, E. J., & DE CESERO, P. E. D. R. O. 2000. Rifting and magmatism associated with the South America and Africa break up. *Revista Brasileira de Geociências*, 30(1), 017-019.

Agradecimentos: Meus agradecimentos ao Serviço Geológico do Brasil-SGB e Universidade Estadual do Piauí, duas entidades de ensino e pesquisa que me possibilitaram as condições de estudo e atividades de campo no levantamento e coleta de dados para embasar esta pesquisa. Agradecimentos ao estagiário/técnico em geoprocessamento Igor de Castro Sousa pela colaboração na elaboração dos mapas.
