

## GEOMORFOLOGIA E MORFOESTRUTURA DA CARTA JACUMÃ, ESTADO DA PARAÍBA, REGIÃO NORDESTE DO BRASIL

Max Furrier<sup>1</sup>; M<sup>a</sup> Emanuella F. Barbosa<sup>1,2</sup>  
mariaemanuellaf@gmail.com

<sup>1</sup>Universidade Federal da Paraíba (UFPB); <sup>2</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado da Paraíba (IFPB)  
Departamento de Geociências, CCEN/UFPB, 58059-900 - João Pessoa (PB)

*Palavras-chave: rio Guruji, rio Graú, Alto Estrutural Coqueirinho, Grupo Barreiras*

### 1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como objetivo investigar, principalmente, o arranjo do padrão da rede de drenagem e o seu reflexo na morfologia do relevo, a partir da abordagem morfoestrutural da região compreendida pela carta topográfica Jacumã, com escala de 1:25.000, estado da Paraíba, nordeste do Brasil. Essa área já possui alguns estudos referentes a movimentos tectônicos recentes, onde todos eles evidenciam o forte controle estrutural na configuração e ordenamento do relevo e no arranjo do padrão da rede de drenagem. A utilização de técnicas de geoprocessamento para avaliação morfotectônica é fundamental, pois os produtos gerados são formidáveis para se evidenciar a morfologia do relevo onde a influência da tectônica na sua configuração e arranjo é conspícua.

### 2. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo corresponde à carta topográfica Jacumã (SB-25-Y-C-III-3-NE) e possui uma área emersa de aproximadamente 119 km<sup>2</sup>. Está localizada no estado da Paraíba, região nordeste do Brasil, entre as coordenadas 34°52'30"W, 7°15'00"S e 34°45'00"W, 7°22'30"S, e seu relevo predominante foi esculpido sobre os sedimentos areno-argilosos mal consolidados do Grupo Barreiras. (Fig. 1)

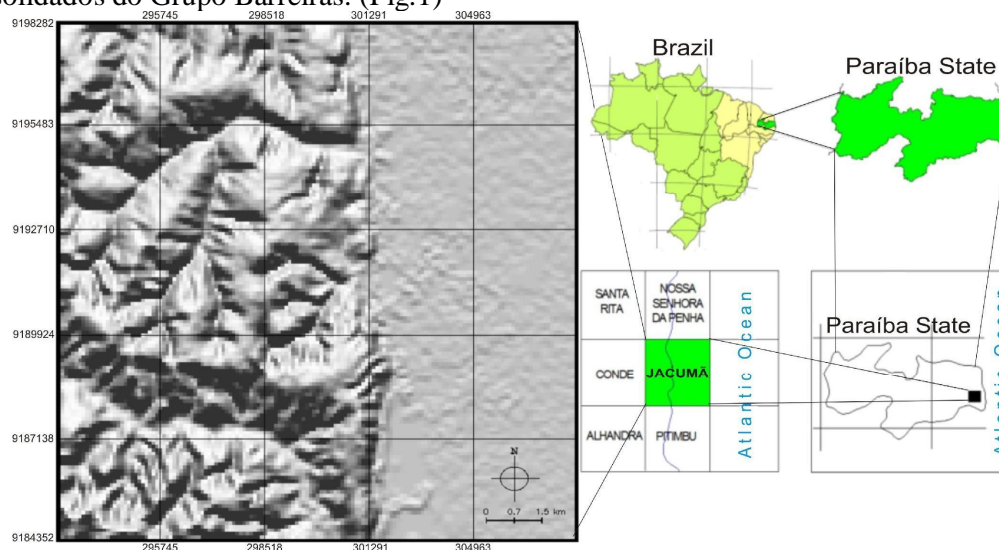


Figura 1 - Localização da área de estudo.

### **3. MÉTODOS E TÉCNICAS**

O material cartográfico produzido nesse trabalho foi confeccionado com auxílio do *software* Spring 5.1.7. Todo o material confeccionado foi gerado de forma automática a partir dos dados topográficos extraídos da imagem de radar SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*), com resolução de 90 m (folha SB-25-Y-C) e também da carta topográfica Jacumã 1:25.000, com equidistância das curvas de nível de 10 m. As coordenadas utilizadas foram UTM e o Datum o de Córrego Alegre. O trabalho consistiu na confecção e análise dos seguintes materiais: cartas hipsométrica, clinográfica, de orientação de vertentes, rugosidade do relevo e do modelo em 3D da área.

Análises morfométricas e modelos numéricos do terreno são modelagens matemáticas computacionais do relevo que apresentam grande aplicação em estudos morfotectônicos e podem ser obtidas a partir do processamento de cartas topográficas vetorizadas ou digitais e, mais recentemente, de dados do radar SRTM (Hartwig e Riccomini, 2010).

### **4. CONTEXTO GEOLÓGICO E GEOMORFOLÓGICO**

A área de estudo está inserida, em quase sua totalidade, sobre os sedimentos areno-argilosos mal consolidados do Grupo Barreiras, uma cobertura residual de plataforma capeadora de várias bacias marginais brasileiras, entre elas, a Bacia Pernambuco-Paraíba, que abrange toda área de estudo e é constituída pelas formações Maria Farinha, Gramame e Beberibe, sendo as duas primeiras formações carbonáticas, e a última, clástica. Sobre o Grupo Barreiras, são desenvolvidos, predominantemente, baixos tabuleiros com topos aplainados, ora soerguidos, ora rebaixados ou basculados por evidente atuação da tectônica recente (Furrier et al, 2006). As cabeceiras de drenagem de vários cursos da região e entorno apresentam-se com elevadas declividades, estando os cursos d'água bastante encaixados e suas cabeceiras de drenagem apresentando acelerado recuo.

A Formação Maria Farinha aflora numa pequena área no baixo curso do rio Guruji, nas proximidades da linha de costa, formando uma elevação proeminente e que se destaca na paisagem. Essa formação representa a continuação da sequência calcária da Formação Gramame, sendo diferenciada apenas por seu conteúdo fossilífero, que é considerada de idade paleocênica-eocênica inferior (Mabesoone, 1994). Foi erodida em parte pela exposição subaérea anterior à deposição dos sedimentos do Grupo Barreiras (Leal e Sá, 1998).

### **5. ANÁLISE MORFOESTRUTURAL**

O primeiro produto a ser analisado foi a imagem sombreada do terreno (Fig. 2a), onde se pode observar nitidamente o forte entalhamento dos canais das duas maiores bacias localizadas na área (Guruji e Graú). Outro elemento que pode ser muito bem visualizado através da análise da imagem sombreada é a rugosidade do relevo. Distinguiram-se dois compartimentos bastante diferenciados separados pelo Alto Estrutural Coqueirinho; um ao norte, com formas tabulares, e outro ao sul onde a morfologia muda bruscamente passando de tabular para colinoso. Neste último compartimento, as altitudes são geralmente maiores e os cursos d'água entalham fortemente os canais chegando a exumar as formações sedimentares sotopostas da Bacia Pernambuco-Paraíba, o que não ocorre no compartimento localizado ao

norte do alto estrutural, onde os cursos fluviais também entalham fortemente o relevo, mas não exumam as formações sedimentares sotopostas.

A carta de orientação de vertentes (Fig. 2b) também mostra a divisão da área em dois compartimentos morfológicos distintos divididos pelo Alto Estrutural Coqueirinho. O compartimento localizado ao norte, onde está situada a bacia do rio Guruji, possui a maioria das vertentes voltadas, principalmente, para N – NW. O compartimento localizado ao sul do alto estrutural, onde está localizada a bacia do rio Graú é composto principalmente por vertentes voltadas para S – SW (Fig. 2b).

Na carta clinográfica (Fig. 2c) observa-se que as maiores declividades estão nas cabeceiras de drenagem da porção oeste e sul da bacia do rio Guruji e em praticamente toda extensão do rio Graú. A maior porcentagem em área possui declividades em torno de 0 - 12% que corresponde aos topos aplainados dos tabuleiros e as planícies e terraços fluviais. A maior concentração de declividades elevadas (>45%) encontra-se ao sul do rio Graú (Fig. 2c).

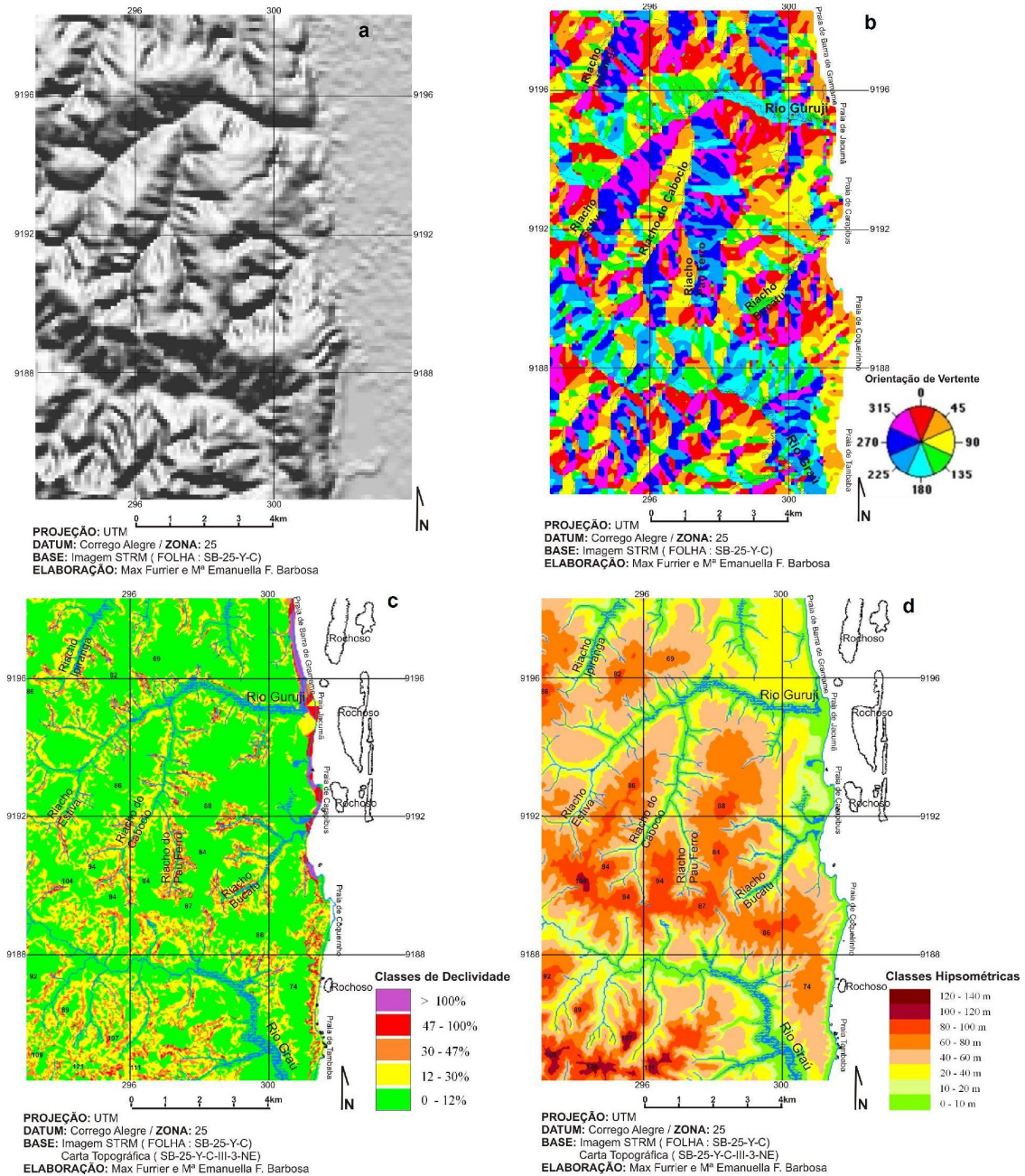
Uma porção bastante peculiar é a sub-bacia do riacho Pau Ferro, que pertence à bacia hidrográfica do rio Guruji, onde os índices de declividade atingem valores de até 100%, principalmente nas proximidades de suas cabeceiras e no seu alto curso evidenciando um recuo de cabeceira mais acelerado. Outra característica peculiar é sua direção S-N, destoante do padrão de drenagem principal da área que é W-L.

Analisando a carta hipsométrica (Figura 2d), pode-se constatar vários patamares e dimensões morfológicas distintas, dentre eles a porcentagem de área que cada categoria altimétrica abrange. O resultado obtido foi que a classe altimétrica que varia entre 60 - 80 m predomina com aproximadamente 29,66 km<sup>2</sup>; e o menor valor, com menos de 1% de área (0,028km<sup>2</sup>), é a classe altimétrica que varia entre 100 - 120 metros de altitude. O ponto culminante do Alto Estrutural Coqueirinho na área de estudo é de 104 m, embora fora da área alcance altitudes superiores.

Os patamares mais elevados dentro da área de estudo estão localizados ao sul do rio Graú com altitudes de até 121 m (ponto culminante), onde se observa, também, que os topos diferem-se significativamente do restante da área com morfologias e dimensões reduzidas se comparadas aos topos encontrados no compartimento ao norte do alto estrutural. Nessa porção se observa um maior entalhamento médio dos vales, elevadas declividades das vertentes, o que faz o relevo ser bastante dissecado, com uma alta densidade da rede de drenagem, diferenciando-se, praticamente, de todas as outras superfícies da área de estudo. As formas predominantes são constituídas por colinas ou, às vezes, aproximando-se de formas colinosas pouco evoluídas. Essa última morfologia, segundo Kaizuca (1963, apud. Suguio, 1999), representaria uma sequência evolutiva de superfícies geomorfológicas, equivalente à fase intermediária entre as superfícies tabular e colinosa.

Com o Modelo Digital do Terreno (Fig. 3) construído e analisado, pode-se verificar, com maior clareza, o forte controle estrutural exercido pelo Alto Estrutural Coqueirinho na região. No compartimento norte, há patamares mais elevados a oeste, declinando a altimetria em direção a leste, obedecendo à inclinação predominante das formações sedimentares da Bacia Pernambuco-Paraíba. Esse fato não pode ser aplicado em toda a área, visto que os riachos do Caboclo e Pau Ferro apresentam direção S-N, perpendiculares à direção predominante do relevo desse compartimento. Percebe-se, também, que outros cursos d'água que possuem uma pequena parte de seus caudais na área de estudo não obedecem à inclinação predominante do compartimento que é de W-L, possuindo, também direção S-N. Quanto ao compartimento ao sul do alto estrutural, visualiza-se uma acentuada inflexão do rio Graú

mudando sua direção de forma brusca de W-L para NNW-SSE, evidenciando neste ponto um acentuado controle tectônico-estrutural (Fig. 3).



**Figura 2 -** (a) Imagem sombreada (azimute de 45°). (b) Carta de orientação de vertentes (em graus). (c) Carta clinográfica. (d) Carta hipsométrica.

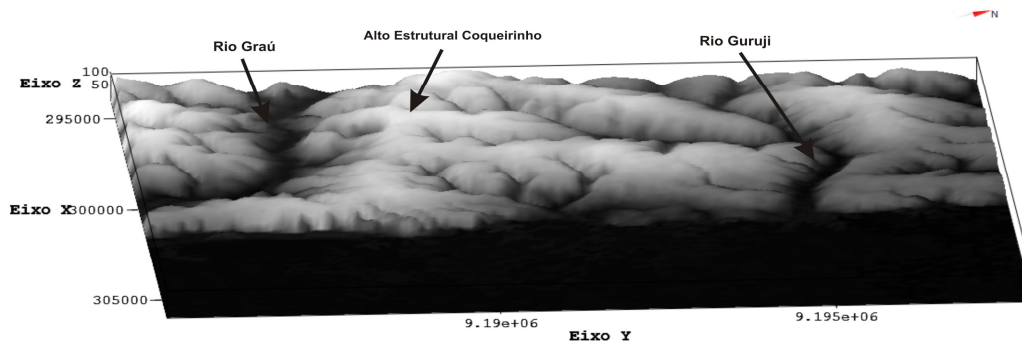


Figura 3 - Modelo Digital do Terreno (MDT), elaborado a partir da imagem SRTM.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A imagem do radar SRTM possibilitou elaborar o Modelo Digital do Terreno (MDT) gerado através do *software* SPRING 5.1.7, e confeccionar a carta de orientação de vertentes. A vetorização da carta topográfica possibilitou confeccionar as cartas hipsométrica e clinográfica. Esses produtos proporcionaram uma visão abrangente e detalhada da área. Os resultados das diversas análises executadas mostram uma nítida divisão do relevo em dois compartimentos distintos separados por um alto estrutural, fortes entalhes fluviais com elevadas declividades, bruscas inflexões nos dois principais rios da área (Graú e Guruji) e direções anômalas de vários cursos fluviais que possuem sentido S-N, discordantes das inclinações das camadas sedimentares sotopostas que possuem direção predominante de W-L.

Essas características são evidências irrefutáveis que o fator tectônico foi o grande influenciador na atual configuração do relevo da área e, conseqüentemente, dos padrões da rede de drenagem, já que a área encontra-se sob a mesma litologia, os sedimentos do Grupo Barreiras e, devido sua área reduzida, não há diferenciação pluviométrica significativa que poderia influenciar a morfologia da área ao ponto de produzir formas e arranjos tão distintos.

## REFERÊNCIAS

- Furrier, M., Araújo, M. E., Meneses, L. F., 2006. Geomorfologia e Tectônica da Formação Barreiras no estado da Paraíba. *Geologia USP: Série Científica*. São Paulo, v. 6, n. 2, pp. 61-70.
- Hartwig, M. E., Riccomini, C., 2010. Análise Morfotectônica da Região da Serra dos Órgãos, sudeste do Brasil. *Revista brasileira de geomorfologia*. São Paulo. v. 11. n 1. pp. 21 - 30.
- Leal e Sá L. T., 1998. *Levantamento geológico-geomorfológico da Bacia Pernambuco-Paraíba, no trecho compreendido entre Recife-PE e João Pessoa-PB*. Dissertação Mestrado. Pós- Graduação em Geociências, Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Pernambuco, pp. 127.
- Mabesoone J. M., 1994. *Sedimentary basins of northeast Brazil*. Recife: UFPE/CT/DG, pp.310.
- Suguio, K., 1999. *Geologia do Quaternário e mudanças ambientais: (passado + presente = futuro?)*. São Paulo: Paulo's Comunicação e Artes Gráficas, pp. 366.