



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

## CARACTERIZAÇÃO DA DINÂMICA DOS CONTROLADORES FLUVIAIS DO CANAL PRINCIPAL DA BACIA DO RIO PARAÍBA-PB

Kenia Karoline Sousa da Cruz <sup>(a)</sup>, Camilla Jerssica Silva Santos <sup>(b)</sup>, Stéphanie  
Medeiros Lima <sup>(c)</sup>, Jonas Otaviano Praça de Souza <sup>(d)</sup>

(a) Departamento de Geociências, Universidade Federal da Paraíba, kenia.karoline@gmail.com

(b) Departamento de Geociências, Universidade Federal da Paraíba, camilla.jerssica@hotmail.com

(c) Departamento de Geociências, Universidade Federal da Paraíba, jonasgeoufpe@yahoo.com.br

(d) Departamento de Geociências, Universidade Federal da Paraíba, stephanie\_m.1@hotmail.com

**Eixo:** Paisagens semiáridas: estrutura, dinâmica e adaptação

### Resumo

O presente trabalho utiliza da abordagem sistêmica para analisar os resultados obtidos por meio da metodologia de controles fluviais, seguindo a teoria do *continuum* fluvial, para que dessa forma fosse possível obter resultados que leriam a paisagem de forma integrada. O recorte espacial utilizado na referida pesquisa foi o Alto Curso do Rio Paraíba, localizado no Planalto da Borborema no Cariri paraibano. Para obtenção dos resultados foi considerado o regime de vazão, energia do canal, área de captação efetiva, gradiente e litologia, sendo todos esses dados processados em ambiente GIS. Os resultados obtidos mostram o canal principal do supracitado rio, se comportando de maneira atípica do esperado para o modelo ideal de funcionamento de uma bacia, onde a energia do canal baixaria juntamente com a altimetria do vale, sendo possível concluir que tal comportamento se dá devido a entrada de grandes afluentes próximos a foz do rio.

**Palavras chave:** paisagem, Paraíba, controles fluviais .

### 1. Introdução

Este artigo utiliza da abordagem sistêmica para compreender e caracterizar as dinâmicas da paisagem semiárida, mais precisamente a do cariri nordestino paraibano, com base na perspectiva do *continuum* fluvial, utilizando como recorte espacial a bacia hidrográfica do Alto Curso do Rio Paraíba. As paisagens semiáridas do Nordeste brasileiro, especificamente, são caracterizadas pelas altas taxas de evapotranspiração, precipitação irregular e pela dinâmica fluvial de rios intermitentes. Essa dinâmica ligada ao arcabouço geológico, faz com que a capacidade de armazenamento de água seja uma problemática que vem sendo pautada a muitos anos, tornando-se uma preocupação para a população residente desses locais, como também para os órgãos governamentais que auxiliam nas políticas públicas (SOUZA, 2011; SOUZA e CORRÊA, 2012).

A teoria do *continuum* fluvial ou rio contínuo, possui como ponto central de verificação o perfil de equilíbrio, podendo compreender como modelo ideal de funcionamento de um sistema fluvial, onde têm-se os maiores gradientes nas cabeceiras e menores na foz, a energia



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

também diminui de acordo com a declividade existente. Nas cabeceiras o rio apresentaria área de alta energia, unidades geomórficas erosivas, texturas grosseiras e um maior controle litológico das formas e unidades existentes no canal. No final desse perfil de equilíbrio, a declividade tenderia a baixar, seguindo para uma zona mais plana, fazendo com que a energia do rio diminua, prevalecendo os processos sedimentares de deposição com texturas finas. Dessa forma o rio seguiria para uma evolução perfeita e equilibrada de sua morfologia (VANNOTE et al., 1980).

Contrapondo essa linearidade supracitada, os controles fluviais estão inseridos para desempenhar um papel na configuração do rio, fazendo com que diversos elementos mantenham uma correlação entre si ao longo do canal, obtendo como resultado dessa interação a criação de uma heterogeneidade, transformando cada rio em único e uma particularidade em cada processo. Sendo importante ressaltar que as características ambientais que modificam a diversidade fluvial serão diversas para cada trecho do rio, dentre esses elementos podemos classificar: Geologia, Topografia, Clima, Biogeografia e Fatores antrópicos. A diversidade ambiental é resultado da interação dessa série de elementos com os controladores fluviais, que são: as condições de vazão, o gradiente do canal e a textura do leito e da margem (BRIERLEY; FRYIRS, 2005).

Disto isto, a presente pesquisa possui como objetivo, analisar a dinâmica do canal principal do Alto Curso do Rio Paraíba, a partir da Teoria de Rio Contínuo, utilizando como metodologia a formação de dados correspondentes aos controles fluviais da bacia. Ressaltando a importância para essa análise, devido ao fato que o semiárido brasileiro ainda possui um entendimento precário quanto a dinâmica desse ambiente, com isso, trabalhos como esse, contribui de forma direta para rever tal situação.

## **2. Materias e Métodos**

A partir das informações de SRTM (Shuttle Radar Topography Mission), (EMBRAPA, 2006) foram obtidas, mediante processamento em ambiente SIG, a altimetria da área de captação dos pontos do canal, utilizando como base, as recomendações para áreas com topografia complexa (SOUZA e ALMEIDA, 2014) extraindo automaticamente o canal do Alto Paraíba, as informações de acumulação de fluxo (número de pixels), posteriormente transformando em área de captação (km<sup>2</sup>). Desse modo, utilizando o ArcMap 10.2.2, foram produzidos os perfis (longitudinal, área de captação efetiva e o gradiente) através da ferramenta Stack profile, permitindo assim, a criação de uma tabela com os dados e exportados para o software Excel, sendo elaborados os perfis longitudinais da área de análise.



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

O perfil de gradiente foi elaborado a partir da diferença das informações altimétricas pontuais do perfil longitudinal. Para elaboração do perfil do comportamento da energia de fluxo, baseou-se nos estudos de Fryirs e Brierley, (2013) entendendo que a energia total do fluxo de um determinado ponto é o produto da descarga de fluxo ( $m^3/s$ ) vezes o gradiente do canal ( $m/m$ ) e o peso específico da água ( $9800 \text{ Nm}^{-2}$ ). Nesta perspectiva foi utilizado a informações do gradiente. A vazão foi elaborada a partir das informações da proporção entre os dados da área de captação efetiva, área total da bacia e a média de vazão da bacia, que foi obtida através do banco de dados do estudo de Dantas (2016). As informações de geologia no perfil foram adquiridas a partir dos dados do Levantamento de Geodiversidade do Estado da Paraíba (2016).

### 3. Resultados e Discussões

A bacia do Alto Curso do Rio Paraíba, localizado a sudoeste da Borborema, no estado da Paraíba é considerado o principal rio da região, nasce no município de Monteiro, na divisa com Sertânia, em Pernambuco, e compreende os municípios abrangem parte dos municípios paraibanos do Congo e de Camalaú, Barra de São Miguel, São Domingos do Cariri e Cabaceiras (Fig. 01) (SANTOS, 2017).

A declividade possui variações entre plano, suave ondulado e ondulado, onde sua altitude atinge a máxima de 1172 metros, que corresponde ao compartimento morfoestrutural do Planalto da Borborema denominado de Maciços Remobilizados do domínio da Zona Transversal, com altitudes mínimas de 374 metros, localizadas na Depressão Interplanáltica Paraibana (Fig. 02 e 03). O Alto Curso do Rio Paraíba é caracterizado, segundo classificação climática de Köppen, como clima semiárido, quente, com precipitação pluvial média anual de 350 e 600 mm e com estação seca de 8 a 10 meses, nas áreas mais elevadas a registros de maiores índices pluviométricos, que se concentram nos meses de fevereiro, março, abril e maio. Inserido na divisa da superfície pediplanada com o início do planalto da Borborema, sendo essa uma zona de sota-vento (SANTOS, 2017; MARINHO, 2011; FURTADO et al. 2016).

O canal principal da Bacia do Rio Paraíba possui uma extensão de 180 km, apresentando uma queda na altimetria do canal da cabeceira até a foz, indo de 850 m até 350 m. Os controles fluviais analisados, que regem o comportamento do referido rio, foram: regime de vazão, energia do canal, área de captação efetiva, gradiente e litologia (Figura 04). Ao observar sua dinâmica é possível perceber variações na energia do canal, oscilando e com picos extremos a jusante do canal, sendo possível conceber, a priori, que as relações entre os elementos constantes no rio, não desempenham a teoria do rio contínuo, onde a energia deveria ir diminuindo seguindo a altimetria do vale fluvial. Embora os picos de energia mais significativos



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

tenham ocorrido sobre duas formações geológicas distintas, não houve variabilidade litológica suficiente, haja vista que, trata-se de dois tipos de rochas metamórficas. Dito isto, ao observar a figura 01, pode-se perceber uma entrada significativa de afluentes a jusante do canal, que nos leva a crer uma maior carga de sedimentos e água, aumentando a vazão e conseqüentemente a energia do canal principal.



Figura 01: Mapa de Localização do Alto Curso do Rio Paraíba

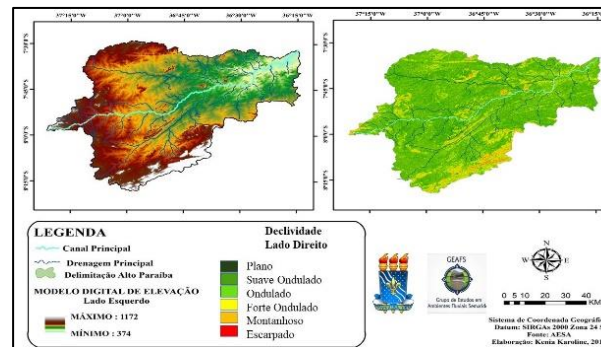


Figura 02: Mapa de Modelo Digital de Elevação e Declividade

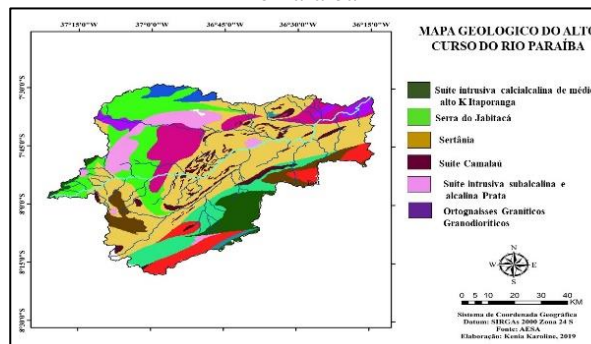


Figura 03: Mapa geológico

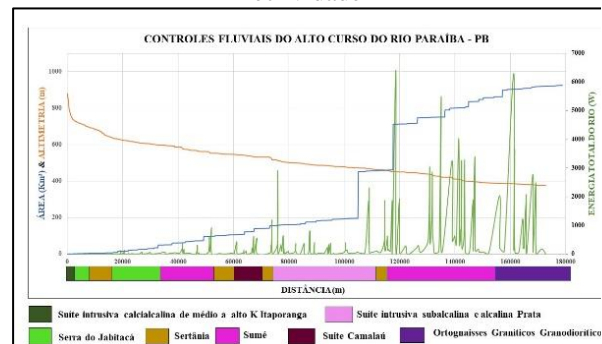


Figura 04: Gráficos dos Controles Fluviais

#### 4. Considerações Finais

Mediante os resultados gerados e analisados, foi possível concluir que o canal possui altimetria estável, não contendo uma grande variabilidade altimétrica, entretanto, o gráfico que representa a energia do fluxo apresentou picos extremos, que seguindo a teoria do rio contínuo, não categoriza este como sendo um rio que está sob o modelo ideal de funcionamento. Contudo, entendeu-se essa variabilidade através da entrada de grandes afluentes próximos a foz, justificando as elevações na energia nesse trecho que é normalmente considerado como sendo área de deposição e baixa energia.

#### 6. Referências Bibliográficas



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

BRIERLEY, G.; FRYIRS, K. **Geomorphology and river management: applications of the river styles framework**. Blackwell Publishing. 2005.

CUNHA, S.B.; GUERRA, A.J.T. **Geomorfologia e Meio Ambiente: 3. ed.** - Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.

FURTADO, A. V. B. D; SOUZA, de P. O. J. **Mapeamento Geomorfológico para a Bacia do Alto Curso do Rio Paraíba de acordo com as normas do Manual Geomorfológico do IBGE**. REGNE. Vol. 2, Nº Especial (2016).

MATTOS E PEREZ FILHO. **Complexidade e Estabilidade em Sistemas Geomorfológicos: uma introdução ao tema**. Revista Brasileira de Geomorfologia, Ano 5, Nº 1 (2004) 11 – 18

MARINHO, C.F.C. E. **Caracterização Hídrica e Morfometria do Alto Curso da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba**. 2011. 70f. Monografia para Especialização em GeoAmbiência e Recursos Hídricos do Semiárido – UEPB, Campina Grande, 2011.

SOUZA, J. O. P.; CORRÊA, A. C. B. **Sistema fluvial e planejamento local no semiárido**. Mercator, v. 11, p. 149-168, 2012b.

SANTOS, A.H.L. **Análise dos Estilos Fluviais e da Capacidade de Ajuste do Alto Curso do Rio Paraíba - PB**. 2017. 88f. Monografia – UFPB, João Pessoa, 2017.

VANNOTE, R. L., MINSHALL G. W., CUMMINS K. W., SEDELL J. R. & CUSHING C. E. 1980. **The river continuum concept**. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 37:130–137.