



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 E MONITORAMENTO DE SEÇÃO TRANSVERSAL AO RIO MACABU, REGIÃO NORTE FLUMINENSE

Pedro Pessanha Frotté ^(a), Isabela Belmira Santos Giarola ^(b), Camila Ignez Santana ^(c),
Pedro Ferreira Chagas Araújo ^(d), Mônica dos Santos Marçal ^(e), Adão Osdayan
Cândido de Castro ^(f)

^(a) Departamento de Geografia/IGEO, UFRJ, pedrofrotte@ufrj.br; ^(b) Departamento de Geografia/IGEO, UFRJ, isagirola@ufrj.br; ^(c) Departamento de Geografia/IGEO, UFRJ, camilaignez@ufrj.br; ^(d) Departamento de Geografia/IGEO, UFRJ, pftchagas@gmail.com; ^(e) Departamento de Geografia/IGEO, UFRJ, monicamarcal@ufrj.br; ^(f) Departamento de Geografia/IGEO, UFRJ, adaocastro@id.uff.br.

Eixo: Dinâmica e gestão de bacias hidrográficas

Resumo

As seções transversais são técnicas de medidas importantes na interpretação dos controles da morfologia de um sistema fluvial, auxiliando na caracterização da trajetória de evolução de um rio, uma vez que permite a interpretação dos processos fluviais contemporâneos e pretéritos. A gestão de recursos hídricos utiliza destas análises para entender as modificações naturais dos canais ou para atuar na preservação dos rios modificados por meio antrópico. Desta forma, o objetivo do trabalho é apresentar caracterização e os primeiros resultados alcançados no monitoramento de três seções transversais ao rio Macabu, como subsídio à interpretação da vazão e à investigação de variações morfológicas.

Palavras chave: Seção transversal; vazão; rio Macabu.

1. Introdução:

A magnitude e a frequência dos processos geomorfológicos (sejam naturais ou de origem antrópica) em um sistema fluvial refletem as características de fluxo e material sedimentar e resultam no ajustamento e alteração de variáveis, como largura, profundidade, velocidade, rugosidade e concentração de sedimentos em uma dada seção transversal (SCHUMM, 1977; BRIERLEY & FRYRS, 2005; MARÇAL, 2013).

Nesse sentido, a análise de seções transversais é imprescindível na identificação de mudanças e de ajustes nas feições geomorfológicas dos canais fluviais, sendo um indicativo importante sobre



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

magnitude e frequência de atuação dos processos geomorfológicos aos quais o sistema fluvial está imposto (MARÇAL, 2013). De acordo com a autora, estas análises possibilitam a medida das tendências deposicionais ou de erosão dos canais fluviais, permitindo que seja traçado suas características e comportamento.

O rio Macabu pertence à bacia hidrográfica de mesmo nome e está localizado entre as Regiões Serrana e Norte Fluminense, integrando a Região Hidrográfica IX do Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana (Figura 1). A Bacia do rio Macabu abrange sete municípios, sendo eles Campos dos Goytacazes, Carapebus, Conceição de Macabu, Macaé, Quissamã, Santa Maria Madalena e Trajano de Morais, abrangendo área aproximada de 1.113 km². O rio em questão é classificado como de sexta ordem e se desenvolve no sentido sudoeste-leste em uma extensão de 139 quilômetros, com nascente localizada na Serra Macaé de Cima, a 1.555 metros de altitude e foz na Lagoa Feia. Destaca-se que, de acordo com dados do censo demográfico de 2010, a região da Bacia do Rio Macabu tem população estimada em 31.524 habitantes. As principais modificações antrópicas no sistema fluvial da bacia referem-se à construção da barragem pela antiga Companhia de Eletricidade Fluminense, à transposição do rio Macabu para a bacia vizinha, a Bacia do rio Macaé (ambos entre 1949 e 1952), e às obras de retificação pela Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS), na década de 1960.

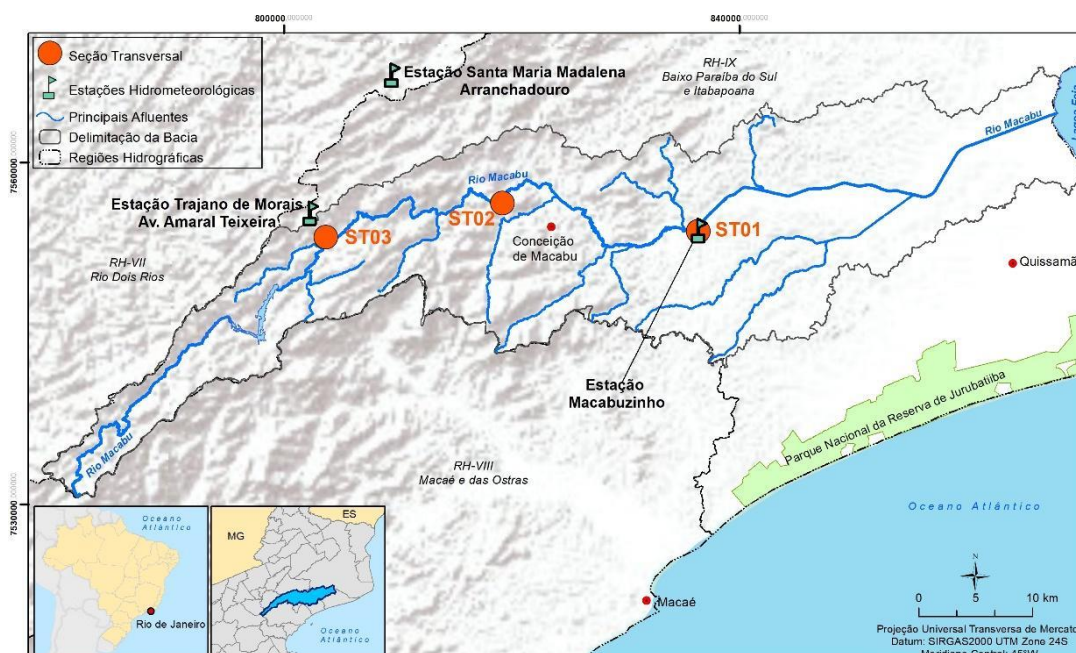


Figura 1: Localização da Bacia do rio Macabu e respectivas Seções Transversais. (Elaborado pelos autores)



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

2. Materiais e Métodos:

As medições das seções transversais ao rio Macabu se deram entre os dias 15 e 16 de dezembro do ano de 2018 e seguiram a metodologia proposta por Oliveira e Mello (2007) e Marçal (2013). Em cada seção foi instalado um par de estacas fixas de madeira de 75 centímetros nas margens do rio Macabu em pontos previamente selecionados. Nessas estacas, tencionou-se uma corda por onde foram tomadas as medidas da calha fluvial até a lâmina d'água, em intervalos de 50 em 50 cm.

A seção transversal 01 (ST01) compreende a zona colinosa da bacia, estando localizada na área urbana de Conceição de Macabu (RJ), ($22^{\circ}5'12,13''S$ e $41^{\circ}44'25,59''O$). A seção transversal 02 (ST02) compreende uma zona de transição de relevo entre a zona escarpada e o domínio montanhoso e está localizada na área rural do município de Trajano de Moraes ($22^{\circ}4'3,88''S$ e $41^{\circ}54'27,01''O$). A seção transversal 03 (ST03) compreende o domínio escarpado, localizado também no município de Trajano de Moraes ($22^{\circ}5'50,6''S$ e $42^{\circ}3'25,39''O$). Os dados foram planilhados no Excel 2010 (Figura 2).

Os dados de vazão foram adquiridos através de medidas de velocidade de fluxo em campo e da área da seção transversal, que compreende a seção molhada, nos pontos selecionados para a seção. A velocidade de fluxo foi medida em 3 pontos do canal (margem esquerda, centro e margem direita) com o uso de um molinete da Global Water Instruments modelo FP311 para a obtenção da velocidade média. Os dados foram planilhados no software Excel 2010 e obteve-se a vazão multiplicando-se a velocidade de fluxo média pela área da seção transversal.

Os dados pluviométricos foram obtidos do portal da Agência Nacional de Águas (ANA). As estações foram selecionadas através do uso da ferramenta Create Thiessen Polygons do software ArcGIS 10.3. Definiu-se: ST01: Estação Macabuzinho, código 02241003, localizada a $22^{\circ}5'9,96''S$ e $41^{\circ}44'22,92''O$, operada pela Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais (CPRM) sob responsabilidade da ANA; ST02: Estação Trajano de Moraes Av. Amaral Teixeira, código 02242433, localizada a $22^{\circ}4'44,4''S$ e $42^{\circ}4'12''O$, operada e sob responsabilidade do CEMADEN; ST03: Estação Santa Maria Madalena Arranchadouro, código 02142152, localizada a $21^{\circ}58'4,8''S$ e $42^{\circ}0'10,8''O$, operada e sob responsabilidade do CEMADEN.

3. Resultados e Discussão:

Serão apresentadas as informações do monitoramento obtidos: das três seções transversais ao rio Macabu, cálculos de vazão, índices pluviométricos, bem como observações realizadas em campo



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

(Figura 2). Destaca-se que as medidas de campo foram realizadas em uma semana em que predominou forte calor (com temperatura em torno de 37°), sem a constatação de chuvas expressivas nos pontos e nem em suas respectivas áreas de influência.

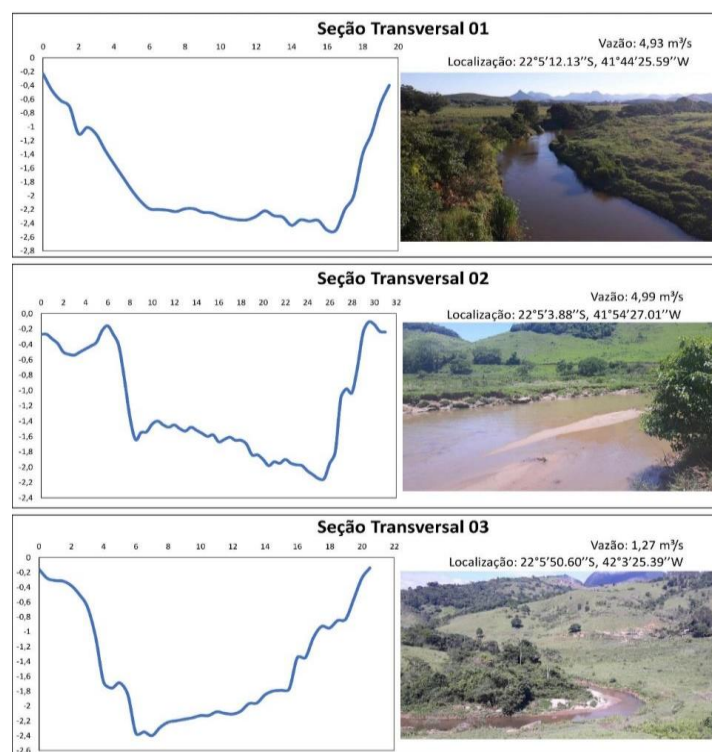


Figura 2. Seções transversais no rio Macabu (Elaborado pelos autores)

A seção transversal localizada mais a montante do rio Macabu e denominada de **Seção Transversal 03 (ST03)**, posiciona-se encaixada em vale estreito e confinado formado pela transição entre as zonas de morros e colinas, em área predominantemente montanhosa. Caracteriza-se por ser área estritamente rural, com baixa intervenção ou ação antrópica. As medidas de monitoramento são apresentadas na Figura 2. A vazão calculada foi de 1,27m³/s, considerada baixa para uma área de alta energia (domínio montanhoso), se comparado aos valores de vazão mais a jusante. Tal fato pode estar relacionado com um período de seca, visto que em um intervalo de oito dias, anteriores ao da medição, houve a constatação de apenas 24,14mm de chuva em sua área de influência, causando déficit hídrico no sistema fluvial e reduzindo, conseqüentemente, a vazão. Destaca-se que as margens do canal apresentam cerca de 2,40 metros de altura, em média, podendo indicar forte entalhamento do leito do rio em função da energia de fluxo.



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

A seção transversal localizada no rio Macabu, mais a jusante do ponto anterior, foi denominada de **Seção Transversal 02 (ST02)**. A partir da observação da forma em planta evidencia-se meandros arenosos, com certa frequência, indicando que nesse ponto os processos de sedimentação são mais expressivos. A seção transversal está localizada em ampla planície de inundação, com baixo gradiente de declividade, contribuindo com os processos de agradação. As medidas de monitoramento são apresentadas na Figura 2. A vazão foi calculada em $4,99\text{m}^3/\text{s}$ e nesta seção. Há presença de seixos depositados no fundo do rio, provavelmente transportados em um contexto chuvoso.

A **Seção Transversal 01 (ST01)** está localizada mais a jusante das medições anteriores, em domínios colinoso e de planícies típicos da Baixada Norte Fluminense. Situa-se em área urbana da cidade de Conceição de Macabu, mas também, com características rurais pela presença de gado e pastagem. As medidas de monitoramento são apresentadas na Figura 2. Neste trecho o rio foi retificado pelo antigo DNOS, apresentando vazão calculada de $4,93\text{m}^3/\text{s}$, o que pode estar relacionado com a retificação do trecho em questão. Possui em suas margens e no fundo do canal sedimentos de granulometria mais grosseira e com presença de troncos de árvores.

4. Considerações Finais

Foram realizadas a implementação das seções transversais ao rio Macabu que permitiu a leitura inicial da dinâmica dos processos fluviais atuais. O monitoramento será realizado em períodos com intervalos de quatro meses, o que permitirá o acompanhamento do ajuste e os padrões de comportamento morfológicos dos processos erosivos e/ou deposicionais do rio.

Agradecimentos

À Agência da Bacia do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP) e ao Grupo de Pesquisa em Geomorfologia Fluvial (GEOMORPHOS/UFRJ) pela contribuição no trabalho.

Referências Bibliográficas

- BRIERLEY, G. J.; FRYIRS, K. A. *Geomorphology and River Management: Applications of the River Styles Framework*. Oxford: Blackwell Publishing, 2005. 398 p.
- MARÇAL, M. S. Análise das mudanças morfológicas em seções transversais ao Rio Macaé/Rj. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, v.14, n.1, p.59-68, 2013.
- OLIVEIRA, F.L.; MELLO, E.F. A mineração de areia e os impactos ambientais na bacia do rio São João, RJ. *Revista Brasileira de Geociências*, volume 37. 2007.
- SCHUMM, S. A. *The fluvial system*. Caldwell: The Blackburn Press, 1977