

## **ANÁLISE MORFOMÉTRICA COMO SUBSÍDIO AO ORDENAMENTO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS EM ÁREAS METROPOLITANAS**

Gois, D.V. (UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE) ; Cruz, R. (UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE) ; Lima, L.P. (UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE) ; Macedo, H.S. (UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE)

### **RESUMO**

O presente trabalho tem por objetivo analisar morfometricamente a sub bacia do Rio Pitanga que abrange os municípios de São Cristóvão e Aracaju e apresentar a importância de tais estudos como subsídios ao ordenamento de bacias hidrográficas, principalmente nas áreas urbanizadas, onde as atividades humanas são mais intensas. Para tal, os procedimentos metodológicos foram análise e obtenção de dados em documento cartográfico, visita in loco e revisão bibliográfica acerca da problemática.

### **PALAVRAS CHAVES**

*Rio Pitanga; Análise Morfométrica; Planejamento*

### **ABSTRACT**

The present work aims to analyze morphometrically sub Pitanga river basin covering the municipalities of Saint Kitts and Aracaju and present the importance of studies such as subsidies for the domestic watershed, especially in urban areas, where human activities are more intense. To this end, the procedures were analysis and generation of data cartographic document, on-site visit and review the literature regarding the problem.

### **KEYWORDS**

*River Pitanga; Morphometric Analysis; Planning*

### **INTRODUÇÃO**

O estudo das redes de drenagem fluvial sempre foi de grande importância para os estudiosos do modelado terrestre. A partir da análise de uma rede hidrográfica é possível compreender a evolução geomorfológica, isso porque os cursos de água são um dos mais eficientes modeladores do relevo. Sendo o rio um fluxo canalizado, a drenagem fluvial é composta por um conjunto deles que formam a bacia de drenagem, área banhada por determinado rio ou por um sistema fluvial (CHRISTOFOLETTI, 1974). As bacias hidrográficas são sistemas ambientais cuja análise envolve não só a drenagem como também o relevo, permitindo fazer interpretações de grande relevância no âmbito da Geomorfologia Fluvial. A análise morfológica de sistemas ambientais, em especial a análise morfométrica de bacias hidrográficas, é de extrema importância para o atual momento científico da Geomorfologia [...] os estudos podem contribuir no entendimento do modelado escultural do relevo da bacia e contribuir metodologicamente para estudos futuros de maior escala de análise geográfica. (CHEREM, 2008 p.5) Na oportunidade a área de estudo é a sub bacia do Rio Pitanga, afluente do Rio Poxim. Tem sua nascente localizada na Latitude 10° 54' 49" S e Longitude 37° 16' 12" W, no Município de São Cristóvão e desembocadura no Canal Santa Maria, Município de Aracaju. O rio e sua respectiva bacia são de pequeno porte se comparado as principais bacias hidrográficas que banham o estado de Sergipe e apresenta um comprometimento de seus recursos por atividades humanas sem planejamento desde sua nascente e em todo seu percurso principalmente nas áreas urbanas.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

O uso de métodos quantitativos em Geomorfologia não é recente, vem sendo empregado desde o final do século XIX. Técnicas estatísticas são importantes dentro da pesquisa, pois permitem uma análise significativa dos dados e o estabelecimento de correlações (CHRISTOFOLETTI, 1974). Os

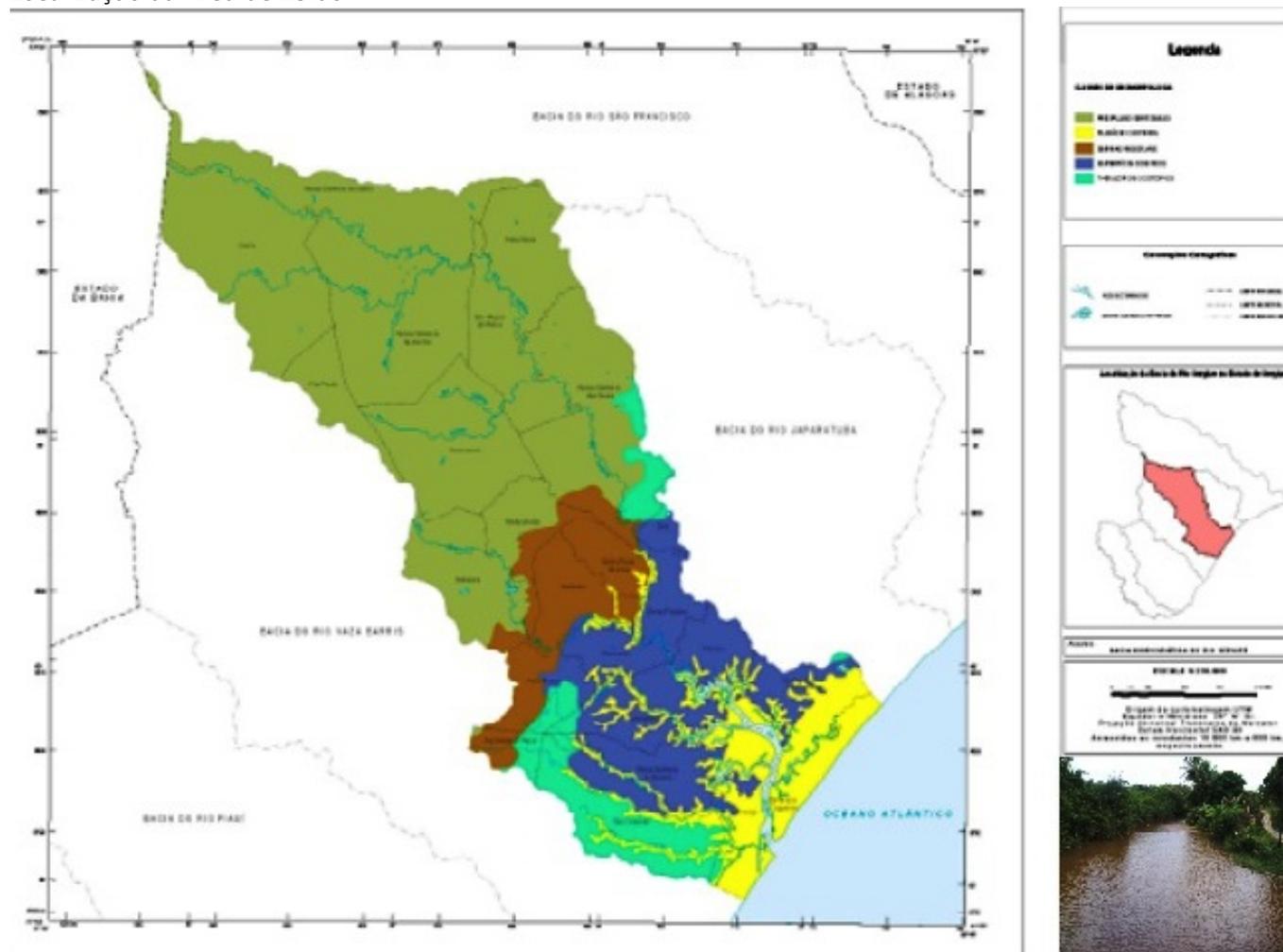
estudos quantitativos têm mostrado que vários parâmetros significativos das bacias hidrográficas são fornecidos pelos valores numéricos obtidos com a análise morfométrica das redes de drenagem. Os resultados dos cálculos, entretanto, devem ser interpretados dentro do contexto qualitativo. O ponto de partida para a análise morfométrica da sub bacia do Rio Pitanga foi a metodologia de Christofolletti (1974), que define quatro itens para estudo de bacias hidrográficas (hierarquia fluvial, análise areal, análise linear e análise hipsométrica). Cabe ressaltar que as variáveis aplicadas a essa análise foram as seguintes: Hierarquia Fluvial, Magnitude, Freqüência ou densidade de segmentos, Perímetro, Área da bacia, Diâmetro ou Comprimento da Bacia, Forma da bacia ou índice de circularidade, Densidade de drenagem, Densidade Hidrográfica ou Densidade de Rios, Coeficiente de manutenção, Extensão do percurso superficial e Gradiente dos canais e suas respectivas fórmulas. A delimitação da bacia se deu através dos pontos cotados utilizando a Folha Topográfica da SUDENE SC. 24- Z- B- IV, na escala 1:100000. O cálculo da área foi feito através do método da quadrícula, o perímetro foi encontrado a partir da medição com uma linha, o restante dos resultados foram obtidos a partir de fórmulas proposta por estudiosos como Horton (1945), Strahler (1952), Miller (1953) e o próprio Christofolletti (1974) e da visita a campo que nos permitiu inferir sobre as condições atuais da bacia.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As áreas ocupadas por bacias hidrográficas funcionam como receptoras da pluviosidade, assim, todo volume de água acumulado é escoado através de uma rede de drenagem partindo das áreas mais altas para as mais baixas e seguem uma hierarquia fluvial que permite reconhecer o rio base, ou seja, o curso de água principal e seus tributários. A bacia do rio Pitanga possui 89 segmentos, distribuídos em ordens conforme mostra a tabela. O índice de circularidade foi proposto por Miller (1953) a fim de caracterizar de modo objetivo as formas das bacias, “é a relação existente entre a área da bacia e área do círculo de mesmo perímetro” (CHRISTOFOLETTI, 1974). O valor máximo que pode ser alcançado é 1,0, correspondente a bacia de forma circular. No caso da sub bacia do Rio Pitanga, obtivemos  $I_c = 0,3$ , que mostra não se tratar de uma bacia circular. É relevante ainda analisar a partir desse índice que na bacia estudada os canais tributários alcançam o rio base em vários pontos, diminuindo assim a possibilidade de cheias violentas, isso acontece justamente por não ter uma forma de bacia circular na qual a concentração de deflúvio ocorre em um só ponto aumentando as chances de cheias devastadoras. A densidade de drenagem depende do ambiente climático e das características físicas da bacia. Quanto as características físicas, a rocha e o solo tem papel de destaque, pois determinam a maior ou menor resistência à erosão, que culmina no grau de dissecação do relevo. Valores baixos de densidade de drenagem estão geralmente associados a regiões de rochas permeáveis e de regime pluviométrico caracterizado por chuvas de baixa intensidade. O seu índice tem a finalidade de comparar o comprimento total dos canais fluviais com a área da bacia. ( $\text{km}^2$  de cursos de água /  $\text{km}^2$  de área). A sub bacia do Rio Pitanga tem uma alta densidade de drenagem, pois a litologia do local favorece o escoamento superficial. A densidade hidrográfica ou densidade de rios é a relação entre o numero de rios e a área da bacia, seu uso é importante, pois permite analisar o comportamento de uma bacia quanto a sua capacidade de gerar novos cursos. Para calcular optou-se por usar o método de Strahler (1952). A bacia em estudo possui uma densidade hidrográfica significativa. O gradiente dos canais é a relação entre a diferença máxima de altitude entre o ponto de origem e o término com o comprimento do mesmo segmento. O gradiente pode ser feito tanto para o canal principal, como no caso estudado, como para todos os segmentos da bacia. Esse procedimento tem como finalidade indicar a declividade dos cursos de água. O rio Pitanga possui declividade suave. Quanto ao escoamento global da bacia estudada, é classificada como endorreica, pois sua drenagem não esco diretamente para o mar, desemboca em um canal fluvial por nome de Canal Santa Maria. Sua configuração de drenagem é classificada como dendrítica, a mais comumente encontrada no ambiente. A área que ocupa é de tamanho e importância significativos para a localidade em que se encontra. As mudanças das paisagens naturais estão cada vez mais dinâmicas devido ao constante e mais rápido uso e ocupação humana. Se faz necessário então, estudos que visem um planejamento na intenção de propor soluções onde as perdas sejam mínimas ao ambiente. Os estudos de morfometria de bacias hidrográficas são importantes para um maior acompanhamento das mesmas e possibilita um planejamento quanto ao uso de seus recursos. Como discute Araújo, Bezerra e Souza (2010) os estudos que tenham como

finalidade oferecer subsídios ao planejamento devem levar em consideração os estudos de bacias hidrográficas como unidade de estudo, visto que são unidades bem caracterizada do ponto de vista da integração como da funcionalidade.

Localização da Área de Estdo



FONTE: JESUS, 2008;

TABELA-01

Tabela 01- Variáveis morfométricas da sub bacia do Rio Pitanga;

Hierarquia Fluvial	1ª ordem- 64 2ª ordem- 19 3ª ordem- 5 4ª ordem- 1
Magnitude (M)	64
Frequência ou densidade de segmentos	0,980
Perímetro (P)	90,72 Km <sup>2</sup>
Área da bacia	59 Km
Diâmetro (D) ou Comprimento da Bacia	21,5 Km
Forma da bacia ou índice de circularidade (Ic)	0,3
Densidade de drenagem (Dd)	0,824
Densidade Hidrográfica ou Densidade de Rios (Dh)	0,705
Coefficiente de manutenção (Cm)	1213,59
Extensão do percurso superficial (Eps)	0,606
Gradiente dos canais	2016,28

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A análise dos resultados mostra que a bacia hidrográfica em estudo se trata de uma bacia pequena tanto em extensão quanto em área, com uma hierarquia fluvial bem distribuída em escoamento dendrítico, perfazendo 89 segmentos. O índice de circularidade baixo implica em uma bacia de forma retangular com pequena possibilidade de cheias catastróficas, o que não dispensa o necessário ordenamento quanto à sua ocupação. Assim, pode-se salientar a importância dos estudos que tenham por base a análise dos condicionantes geoambientais dos sistemas ambientais terrestres, onde a análise morfométrica de bacias hidrográficas toma destaque. Destarte, o estudo dos padrões morfométricos da sub bacia do Rio Pitanga mostrou-se de suma importância no que diz respeito à realização prognósticos que tenham por base o ordenamento da ocupação de bacias hidrográficas localizadas em áreas metropolitanas, visto ser neste local onde a ação antrópica ocorre com maior intensidade.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA**

ARAÚJO, Hélio Mário de; SOUZA, A, C; BEZERRA, G. dos S.; SANTOS, N. D. ; SANTOS, M. A. dos. Hidrografia e Hidrogeologia: qualidade e disponibilidade de água para o abastecimento humano na bacia costeira do rio Piauí. In: VI Seminário Latino Americano II Seminário Íbero Americano de Geografia Física, 2010, Coimbra. VI Seminário Latino Americano II Seminário Íbero Americano de Geografia Física, 2010.

CHEREM, L, F, S. Análise morfométrica da Bacia do Alto do Rio das Velhas – MG. 2008. 110 f. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-graduação em Análise e Modelagem de Sistemas Ambientais) – Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Geociências, Minas Gerais.

CHRISTOFOLETTI, Antonio. Geomorfologia. São Paulo: Edgard Blucher, 1974.

CHRISTOFOLETTI, Antonio. Geomorfologia Fluvial. São Paulo: Edgard Blucher, 1981.

JESUS, R. S. ANÁLISE MORFOMÉTRICA DA MICROBACIA DO RIO PITANGA. II Encontro de Recursos Hídricos em Sergipe, 2008, p 01.

SOUZA, Maria Hosana. Análise Morfométrica aplicada às Bacias Fluviais de Sergipe. Rio Clavo, 1982. Dissertação (mestrado em geografia). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista.