

A CARACTERIZAÇÃO HIDROMORFOMÉTRICA E SUA EXTRAÇÃO POR SIG
NA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO CARRO QUEIMADO - TRÊS
LAGOAS/MS

**A CARACTERIZAÇÃO HIDROMORFOMÉTRICA E SUA EXTRAÇÃO POR
SIG NA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO CARRO QUEIMADO -
TRÊS LAGOAS/MS**

Braz, A.M.B.¹; águas, T.A.²; Costa, K.C.P.C.³; Senis, L.V.S.⁴; Mirandola Garcia,
P.H.M.G.⁵;

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO DO SUL
Email:adaltobraz.geografia@gmail.com;

²UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO DO SUL
Email:thdeandrade@gmail.com;

³UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO DO SUL
Email:karen_cpcoستا@hotmail.com;

⁴UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
Email:lorenzassenis@hotmail.com;

⁵UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO DO SUL
Email:patriciaufmsgeografia@gmail.com;

RESUMO:

Se tratando de estudos relacionados às bacias hidrográficas, principalmente de análise/planejamento ambiental, temos a utilização dos Sistemas de Informações Geográficas (SIG), com ferramenta fundamental para tais estudos. Os dados morfométricos da Bacia Hidrográfica do Córrego Carro Queimado permitiram analisar o comportamento e a configuração da drenagem da bacia.

PALAVRAS CHAVES:

Bacia Hidrográfica; Análise Morfométrica; SIG

ABSTRACT:

In the case of studies related to watersheds, especially analysis / environmental planning, we have nowadays the use of Geographic Information Systems (GIS), with basic tool for such studies. The morphometric data Basin Stream Car Burned allowed to analyze the behavior and configuration of the drainage basin.

KEYWORDS:

Basin; Morphometry analysis; SIG

A CARACTERIZAÇÃO HIDROMORFOMÉTRICA E SUA EXTRAÇÃO POR SIG NA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO CARRO QUEIMADO - TRÊS LAGOAS/MS

INTRODUÇÃO:

Ao longo do tempo, bacias hidrográficas em geral (rios, canais, córregos, ribeirões, etc.) têm sofrido várias mudanças em sua fisionomia. Com tantas mudanças e riscos ambientais, começou-se a ter uma preocupação especial com tais bacias e estudos relacionados ao planejamento de bacias hidrográficas ganham destaque entre órgãos públicos/privados, profissionais de e áreas, pessoas preocupadas com o futuro do meio ambiente etc (CUNHA e COELHO, 2012). Em se tratando de estudos relacionados às bacias hidrográficas, principalmente de análise/planejamento ambiental, temos nos dias atuais a utilização dos Sistemas de Informações Geográficas (SIG), com ferramenta fundamental para tais estudos. Um estudo comum em bacias hidrográficas visando análise/planejamento é o levantamento de dados morfométricos ou a extração de parâmetros morfométricos. Atividades que com a chegada das geotecnologias, vêm ganhando considerada facilidade e precisão com o auxílio do SIG para estas extrações. A caracterização morfométrica de uma bacia hidrográfica é um dos primeiros e mais comuns procedimentos executados em análises hidrológicas ou ambientais, e tem como objetivo elucidar as várias questões relacionadas com o entendimento da dinâmica ambiental local e regional (TEODORO et al, 2007). FITZ (2008) diz que as geotecnologias podem ser entendidas como as novas tecnologias ligadas às geociências e correlatas, as quais trazem avanços significativos no desenvolvimento de pesquisas, em ações de planejamento, em processos de gestão, manejo e em tantos outros aspectos relacionados à estrutura do espaço geográfico. A Bacia Hidrográfica do Córrego Carro Queimado localiza-se a Leste do estado de Mato Grosso do Sul entre as coordenadas e 20° 26' 11" e 20° 36' 48" S e 51° 44' 31" e 51° 52' 29" O. A bacia hidrográfica apresenta uma área total de 9.135,36 ha. A área da bacia passa por um período de transição, com constantes mudanças na sua dinâmica de uso e ocupação do solo.

MATERIAL E MÉTODOS:

As características morfométricas obtidas nesta pesquisa, referente à BHCCQ foram todas obtidas a partir do MDE, derivado dos dados SRTM disponibilizados pela EMBRAPA. Também auxiliaram na obtenção dos parâmetros morfométricos, imagens do satélite Landsat 8, dados de declividade (obtidos através de imagens SRTM) e visitas à campo. Todas as atividades que envolveram a extração dos parâmetros (desde a extração da rede de drenagem da bacia) foram realizadas com o SIG ArcGIS 10.2. A hierarquia fluvial é um processo que estabelece uma classificação para cada curso de água no conjunto total da bacia hidrográfica (SANTOS, 2004). Os padrões de drenagem referem-se ao arranjo espacial dos cursos fluviais, que podem ser influenciados em sua atividade morfogenética pela natureza e disposição de camadas rochosas, pela resistência litológica variável, pelas diferenças de declividade e pela evolução geomorfológica da região. Utilizando do critério geométrico, da disposição sem nenhum tipo genético e restringindo aos tipos básicos de padrões de drenagem. Para calcular os parâmetros morfométricos da BHCCQ e a quantidade de rios, encontrados, foram utilizados a metodologia de autores tais quais Christofolletti (1980), R. R Horton (1945), (Strahler, 1958), H. Patton e Baker (1976) e Melton (1957).

A CARACTERIZAÇÃO HIDROMORFOMÉTRICA E SUA EXTRAÇÃO POR SIG NA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO CARRO QUEIMADO - TRÊS LAGOAS/MS

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Análise Hidrológica e Parâmetros Morfométricos da Bacia Hidrográfica - “Tradicionalmente, os atributos das bacias de drenagem são obtidos manualmente a partir de mapas e trabalhos de campo. No entanto, nas duas últimas décadas as informações hidrográficas têm sido obtidas de Modelos Digitais de Elevação (MDE) e de modelos hidrológicos distribuídos, que permitem uma maior sensibilidade das propriedades espaciais. Esses modelos possibilitam uma melhor simulação de fluxo da água e conseqüentemente uma maior precisão na delimitação das bacias e sub-bacias de drenagem. As principais vantagens do emprego de métodos automatizados são: rapidez, menor subjetividade e maior facilidade de reprodução do que as técnicas manuais” (TRIBE, 1992 apud OLIVEIRA et. al. 2007). Padrão de drenagem - Conforme parâmetros apresentados por SANTOS (2004), podemos classificar a BHCCQ como sendo de textura média. Relação entre o comprimento médio dos canais de cada ordem: 1ª Ordem: $L_m = 14,63/12 = 1,21\text{Km}$; 2ª Ordem: $L_m = 3,44/2 = 1,72\text{Km}$; 3ª Ordem: $L_m = 2,48/1 = 2,48\text{Km}$; 4ª Ordem: $L_m = 15,19/1 = 15,19\text{Km}$. Comprimento do Rio Principal - O comprimento do rio principal na Bacia Hidrográfica do Córrego Carro Queimado é de 15,19Km de extensão. Área da bacia - A área total da bacia hidrográfica do Córrego Carro Queimado é de 9.135,36ha ou 91,35Km². Seu perímetro é de 42Km. Densidade dos Rios - Sendo $D_r = N/A$, temos na BHCCQ a seguinte densidade dos rios: $D_r = 16 / 91,35\text{Km}^2 - D_r = 0,1751\text{Km}^2$. Densidade da drenagem - A densidade da drenagem na BHCCQ se acontece da seguinte forma: $D_d = 35,76\text{Km} / 91,35\text{Km}^2 - D_d = (0,39 \text{ Km/Km}^2)$ A BHCCQ apresenta baixa densidade de drenagem, isso acontece em função do relevo pouco declivoso, apresentando rampas longas. Amplitude altimétrica - Temos então, $H_m = 410\text{m} - 290\text{m} H_m = 120\text{m}$. A amplitude altimétrica da Bacia Hidrográfica do Córrego Carro Queimado corresponde a 120 metros, o que nos remete a uma área plana. Relação de relevo - Utilizando o comprimento do principal curso de água, obtemos a relação do relevo: $R_r = 326\text{m} / 15.195,85\text{m} - R_r = 0,021\text{m}$. Índice de rugosidade - Sendo assim, temos: $I_r = 326\text{m} \cdot 390\text{m} - I_r = 127.140\text{m}$ ou 127,14 km - Então, como o valor de D_d aumenta e o valor de H permanece constante, significa que na BHCCQ a distância horizontal média entre a divisória e os canais adjacentes será reduzida, acompanhada de aumento na declividade da vertente. Índice de sinuosidade - Então, na BHCCQ temos: $I_s = 15195,85\text{m} / 12769,86\text{m}; I_s = 1,18\text{m}$. Para obter este valor em porcentagem usou-se os parâmetros estabelecidos por PISSARA (2004). Segundo este autor o índice de sinuosidade é a relação entre a distância da desembocadura do rio e a nascente mais distante (equivalente vetorial), medida em linha reta (E_v), e o comprimento do canal principal (L). O índice de sinuosidade possui algumas classes: Na qual temos: $I_s = 100(L - E_v) / L$; Onde: I_s = Índice de sinuosidade, L = Comprimento do canal principal e E_v = medida em linha reta da bacia (comprimento vetorial). Sendo assim: $I_s = 100(15195,85\text{m} - 12769,86\text{m}) / 15195,85\text{m}; I_s = 100 \times 2425,99 / 15195,85; I_s = 100 \times 0,159; I_s = 15,9\%$. Portanto a BHCCQ apresenta um índice de sinuosidade de 15,9% indicando que seus cursos d'água são muito retos. No quadro 01 apresenta-se a situação morfométrica geral, dos parâmetros extraídos da BHCCQ. Os dados morfométricos da BHCCQ permitiram analisar o comportamento e a configuração da drenagem da bacia. O conceito de bacia hidrográfica e sua utilização como unidade sistêmica ganhou espaço definitivo como

A CARACTERIZAÇÃO HIDROMORFOMÉTRICA E SUA EXTRAÇÃO POR SIG
NA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO CARRO QUEIMADO - TRÊS
LAGOAS/MS

ponto de partida para trabalhos de planejamento ambiental. Dentro desta abordagem, as características morfométricas de bacias hidrográficas constituem dados de grande importância para a avaliação de seu comportamento hidrológico e dinâmica geomorfológica e ambiental.

Tabela 01 - Quantidade de rios na Bacia Hidrográfica do Córrego Carro

Ordem	Quantidade	Ordem	Quantidade
2ª	16	22ª	1
4ª	3	24ª	1
6ª	2	26ª	1
10ª	1	28ª	1
12ª	1	30ª	1
14ª	1	32ª	1
20ª	1	Total	31

Fonte: SCHEIDEGGER (1965) apud CHRISTOFOLETTI (1980). Org. e edição: BRAZ, A. M. (2014)

Quadro 01 – Parâmetros morfométricos da BHCCQ.

Parâmetros	Valores e Unidades
Tipo de Canal Fluvial	Canal Reto
Padrão de drenagem	<u>Dendrítico</u>
Área da bacia	9.135,36ha ou 91,35Km ²
Índice de sinuosidade	1,18m ou 15,9%
Relação de relevo	0,021m
Índice de rugosidade	127.140m ou 127,14Km
Comprimento do Rio Principal	15,19Km
Relação entre o comprimento médio dos canais de cada ordem	1ª Ordem: $L_m = 14,63/12 = 1,21\text{Km}$, 2ª Ordem: $L_m = 3,44/2 = 1,72\text{Km}$, 3ª Ordem: $L_m = 2,48/1 = 2,48\text{Km}$, 4ª Ordem: $L_m = 15,19/1 = 15,19\text{Km}$
Densidade dos Rios	0,1751Km ²
Densidade da drenagem	0,39 Km/Km ²

Fonte: Braz, A. M. (2014)

A CARACTERIZAÇÃO HIDROMORFOMÉTRICA E SUA EXTRAÇÃO POR SIG
NA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO CARRO QUEIMADO - TRÊS
LAGOAS/MS

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Aliando as geotecnologias aos estudos de análise ambiental em bacias hidrográficas, como prévia para um futuro planejamento ambiental conseguiu-se obter dados e informações de importante relevância para a BHCCQ. “A realização dos estudos de análise ambiental considerando as transformações possíveis em função dos projetos de uso do solo, nas suas diversas categorias, é exigência que se encaixa como medida preliminar em face da política de desenvolvimento sustentável” (CHRISTOFOLETTI, 1999). Os resultados morfométricos ainda permitiram concluir que o emprego do geoprocessamento pode determinar alguns índices morfométricos utilizados em análises de bacias hidrográficas, podendo ser utilizados em análises de outras bacias hidrográficas, com o mesmo objetivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA:

ANTONELI, V; THOMAZ, E.L. Caracterização do meio físico da bacia do Arroio Boa Vista, Guamiranga-PR. Rev. Caminhos da Geografia, Uberlândia, v.8, n.21, p46-58, jun. 2007.

CHRISTOFOLETTI, A. Modelagem de Sistemas Ambientais. 1ª edição. São Paulo: Edgard Blucher, 1999. 236p.

CHRISTOFOLETTI, A. Geomorfologia. São Paulo: Edgard Blücher, 2. ed., 1980.
FITZ, P. R. Geoprocessamento sem complicação. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. 160p.

MIRANDOLA, P. H. Análise Geo - Ambiental Multitemporal para fins de Planejamento Ambiental: Um exemplo aplicado à Bacia Hidrográfica do Rio Cabaçal Mato Grosso - Brasil. Tese de Doutorado em Geografia do Programa de Pós Graduação em Geografia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2006,317 paginas.

TEODORO, V. L. I. ; FULLER, B. B. ; TEIXEIRA,D ; COSTA, D. J. L. O conceito de bacia hidrgráfica e a mportância da caracterização morfométrica para o entendimento da dinâmica ambiental local. Revista UNIARA, v. 20, p. 137-156, 2007.

SANTOS, R. F. Planejamento Ambiental: teoria e prática. São Paulo: Oficina de Textos, 2004. 184p .

CUNHA, L. H; COELHO, M. C. N. Política e gestão ambiental. p. 43-79 In: A questão Ambiental: Diferentes Abordagens. 8ª. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil Ltda., 2012.

A CARACTERIZAÇÃO HIDROMORFOMÉTRICA E SUA EXTRAÇÃO POR SIG
NA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO CARRO QUEIMADO - TRÊS
LAGOAS/MS

OLIVEIRA, S. N. de et al. Delimitação automática de bacias de drenagens e análise multivariada de atributos morfométricos usando modelo digital de elevação hidrologicamente corrigido. Revista Brasileira de Geomorfologia, v. 8, p. 3-21, 2007.