

CARACTERIZAÇÃO MORFOMÉTRICA DA BACIA DO RIO MAQUINÉ –
BORDA LESTE DO QUADRILÁTERO FERRÍFERO/MG

CARACTERIZAÇÃO MORFOMÉTRICA DA BACIA DO RIO MAQUINÉ –
BORDA LESTE DO QUADRILÁTERO FERRÍFERO/MG

Alvarenga-silva, C.¹; Marques, C.²; Magalhães-jr, A.³;

¹UFMG *Email*:carol.asilva@yahoo.com;

²UFMG *Email*:cristianommarques@gmail.com;

³UFMG *Email*:magalhaesufmg@yahoo.com.br;

RESUMO:

O trabalho buscou caracterizar a bacia do Rio Maquiné (Quadrilátero Ferrífero), com base em sete parâmetros morfométricos: comprimento total dos canais, Densidade Hidrográfica, Densidade de Drenagem, Índice de Rugosidade, declividade (mínima, média e máxima), área e perímetro da bacia. Os resultados evidenciaram as principais características da área de estudo e permitiram inferir sobre sua capacidade energética, assim como o seu comportamento hidrológico frente aos picos de vazão.

PALAVRAS

Quadrilátero

Ferrífero;

Morfometria;

Bacia

CHAVES:

hidrográfica

ABSTRACT:

The study sought to characterize the basin of the Rio Maquiné (Quadrilátero Ferrífero), based on seven morphometric parameters: total length of the channels, hydrographic density, drainage density, roughness index, slope (minimum, average and maximum), basin area and perimeter. The results highlight the main characteristics of the study area and allowed to infer about its energy capacity as well as the hydrological behavior toward peak flows.

KEYWORDS:

Quadrilátero

Ferrífero;

Morphometry;

Watershed

INTRODUÇÃO:

Os cursos d'água são considerados, nas pesquisas geomorfológicas, elementos de grande importância na esculturação do modelado terrestre. Nesse sentido, com o intuito de investigar as características das diversas feições geomorfológicas existentes, as bacias hidrográficas se configuram como importantes unidades de estudo, sobretudo devido ao fato de serem sistemas geograficamente definidos e delimitados a partir da configuração da rede de drenagem. Desta maneira, é muito comum a utilização de análises morfométricas aplicadas às bacias hidrográficas, o que representa um dos principais meios para avaliar quantitativamente a interação entre os processos geomorfológicos e seus condicionantes (CHEREM, 2008). O Quadrilátero Ferrífero é um importante domínio geológico-geomorfológico de relevo montanhoso na região central de Minas Gerais, o qual apresenta grande complexidade e diversidade litológica e que se constitui como divisor hidrográfico entre as bacias dos rios Doce, das Velhas e Paraopeba. No entanto, grande parte dos estudos relacionados à sua geomorfologia fluvial estão

CARACTERIZAÇÃO MORFOMÉTRICA DA BACIA DO RIO MAQUINÉ – BORDA LESTE DO QUADRILÁTERO FERRÍFERO/MG

concentrados nas bacias dos rios das Velhas e Paraopeba (BARROS, 2012). Portanto, este trabalho tem como objetivo geral caracterizar a bacia do Rio Maquiné, afluente do Rio Piracicaba (que por sua vez é afluente da margem esquerda do Rio Doce), com base na utilização de parâmetros morfométricos. A bacia do Rio Maquiné possui uma área de 354 km² e está localizada na borda leste do Quadrilátero Ferrífero, suas nascentes estão inseridas no contexto da escarpa da Serra do Caraça, no território do município de Catas Altas. Além desse município, o Rio Maquiné cruza o município de Santa Bárbara até desaguar no Rio Piracicaba, na região limítrofe entre os municípios de Santa Bárbara e Rio Piracicaba. Quanto ao acesso, Catas Altas está a aproximadamente 120 km de Belo Horizonte, via BR-381, MG-436 e MG-129.

MATERIAL E MÉTODOS:

A construção do trabalho foi dividida em etapas. Desta maneira, o primeiro estágio foi executado em gabinete, onde foi realizada uma revisão da literatura, baseada, sobretudo, em pesquisas feitas sobre a área de estudo e sobre a historicidade e aplicabilidade dos parâmetros morfométricos em bacias hidrográficas. A etapa seguinte consistiu na realização de duas campanhas de campo, onde foi possível fazer o reconhecimento da bacia, além da verificação da viabilidade da realização do estudo e das bases de dados disponíveis sobre a área. Adicionalmente foi utilizado o software ArcGis 10.1 para a construção de dois mapas (hipsométrico e de declividade/topologia de relevo - FIGURA 1, A e B), que permitiram a realização dos cálculos morfométricos e possibilitaram que as interpretações pudessem ser feitas em gabinete. Para a elaboração desses mapas foram utilizadas como bases cartográficas as imagens SRTM refinadas do Projeto TOPODATA, disponibilizadas pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), além da base de hidrografia do Estado de Minas Gerais, disponibilizada pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM). Em seguida foram calculados os índices morfométricos, também com base na utilização do software ArcGis 10.1. Com base nas informações adquiridas na primeira etapa do trabalho, e tendo em vista a área selecionada para investigação, foram aplicados os seguintes parâmetros: i) cálculo do comprimento total dos canais fluviais; ii) Densidade Hidrográfica (Dh); iii) Densidade de Drenagem (Dd); iv) Índice de Rugosidade; v) declividade mínima, média e máxima; vi) cálculo da área e vii) perímetro da bacia. Esses parâmetros foram considerados os mais eficazes diante do objetivo proposto, uma vez que permitiram a análise da performance da bacia do rio Maquiné.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

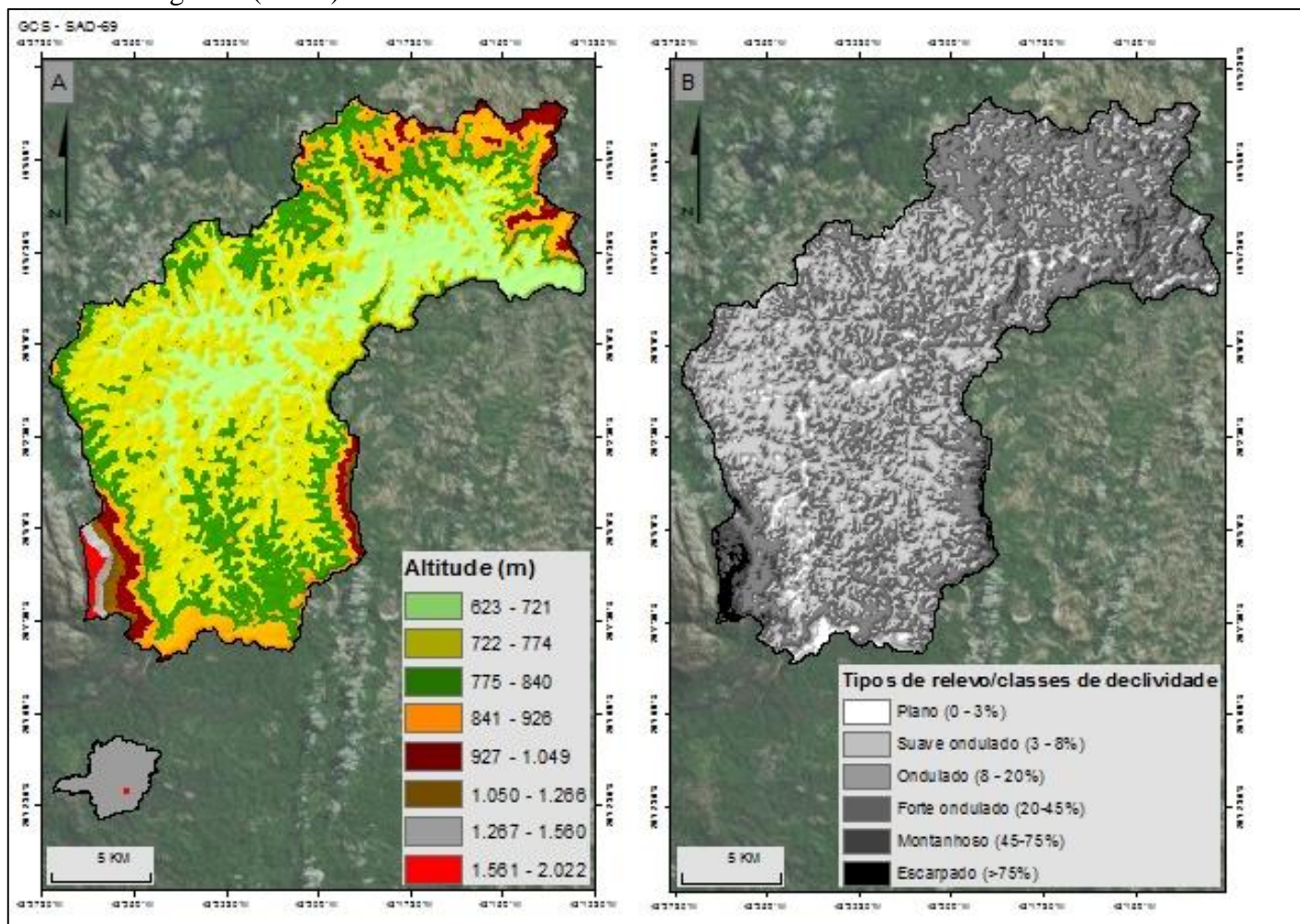
As análises morfométricas aplicadas às bacias hidrográficas representam um dos principais meios para analisar quantitativamente a interação entre os processos geomorfológicos e seus condicionantes. Trabalhos sob tal viés visam estabelecer indicadores voltados à inter-relação entre os elementos, a forma e ao arranjo estrutural das bacias hidrográficas (CHEREM, 2008). Logo, a interpretação dos parâmetros morfométricos da bacia do Rio Maquiné permitiu um melhor entendimento do seu comportamento frente aos processos hidro-geomorfológicos. O Maciço do Caraça possui um dos maiores contrastes altimétricos do Quadrilátero Ferrífero (uma das mais importantes províncias minerais do Brasil; Salgado et al, 2004). Por este motivo, a bacia do Rio Maquiné também apresenta um elevado contraste altimétrico, com valores que chegam a 2022 m em suas áreas de cabeceira e de 623 m na região de seu exutório (amplitude altimétrica de 1400 m), sendo que a altitude média da área é de 789 m (FIGURA 1A). Seu relevo, conforme classificação em seis intervalos de declividade, sugerida pela Embrapa (1999), é, sobretudo, forte-ondulado, ou seja, expõe um intervalo de declividade que alterna de 20 a 45% (FIGURA 1B; FIGURA 2). Os dados mostram

CARACTERIZAÇÃO MORFOMÉTRICA DA BACIA DO RIO MAQUINÉ – BORDA LESTE DO QUADRILÁTERO FERRÍFERO/MG

que uma parcela de 144 km² da bacia (cerca de 50% da área total) insere-se nessa tipologia de relevo. Em seguida, o tipo de relevo mais frequente é o classificado como ondulado, com declividades que variam entre 8 e 20%, abrangendo uma área de 150,46 km² (43% da extensão da bacia). Destaca-se que os outros quatro tipos de relevo presentes na classificação utilizada (suave, suave ondulado, montanhoso e escarpado) atingiram apenas 7% de expressividade em relação à área total. Ademais, a declividade máxima registrada foi de 235% (ou 67°), a mínima de 0% e a média de 21,3% (ou 12°). Desta maneira, o alto valor apresentado pela declividade média é condizente com a caracterização do relevo forte-ondulado da área de estudo. Assim, é possível indicar que as elevadas altitudes e declividades refletem nos resultados do Índice de Rugosidade. Devido ao alto valor obtido nos cálculos deste parâmetro (610,34 km/km²), avalia-se que a bacia estudada apresenta grande potencial para ocorrência de cheias, visto que se trata de uma bacia de alta energia (dada a elevada amplitude altimétrica e declividade) e apresenta alta transmissividade hidráulica, tendo em vista que todos os pontos da bacia estão mais próximos da rede de drenagem, convertendo o fluxo de vertente em fluxo fluvial em menor tempo (CHEREM, 2008). A bacia hidrográfica do Rio Maquiné foi classificada como uma unidade pequena, pois sua área de drenagem e perímetro equivalem a 354 km² e 118 km, respectivamente. Diante disso, pode-se destacar a possibilidade de haver um maior controle sobre os fatores hidrológicos vigentes. Todavia, vale ressaltar que a bacia apresenta certa representatividade no âmbito das microbacias, pois, em geral, as microbacias são consideradas de grande porte quando apresentam áreas superiores a 40 km², como é o caso estudado (COLLARES, 2000). Segundo Collares (2000), microbacias de grande porte tendem a apresentar valores de Densidade de Drenagem variando de 3 a 4km/km². Nesse sentido, a área de estudo apresenta um valor inferior ao intervalo destacado (2,29km/km²), o que sugere que a interferência antrópica pode ser um dos principais elementos que influenciaram no valor obtido para esse parâmetro. Leia-se urbanização, agricultura e, sobretudo, a atividade minerária, que é bastante corrente no Quadrilátero Ferrífero. É possível indicar que, embora a bacia do Rio Maquiné apresente elementos que tendem a favorecer a formação de canais de drenagem (altos valores de amplitude altimétrica e declividade), a bacia apresenta valores baixos para Densidade Hidrográfica e de Densidade de Drenagem, anteriormente destacados. Outros fatores, como a ocorrência de elevadas taxas de infiltração, ou a própria interferência antrópica, podem justificar os reduzidos valores.

CARACTERIZAÇÃO MORFOMÉTRICA DA BACIA DO RIO MAQUINÉ – BORDA LESTE DO QUADRILÁTERO FERRÍFERO/MG

Figura 1 (A e B)



A- Mapa hipsométrico da bacia do Rio Maquiné; B- Mapa de declividade/tipos de relevo da bacia do Rio Maquiné (elaboração: Cristiano Marques).

Figura 2

Características do Relevo			
Declividade Mínima	0°	Altitude Mínima	623 m
Declividade Média	12°	Altitude Média	789 m
Declividade Máxima	67°	Altitude Máxima	2022 m
Declividade (%)	Tipo de relevo	Área (Km ²)	%
0 - 3	Suave	1,22	0%
3 - 8	Suave ondulado	8,31	2%
8 - 20	Ondulado	150,46	43%
20 - 45	Forte ondulado	177,00	50%
45 - 75	Montanhoso	14,05	4%
> 75	Escarpado	2,97	1%
Total		354	100%
Características Geométricas			
Área total da bacia			354 km ²
Perímetro total da bacia			118 km
Características da Rede de Drenagem e da Bacia			
Comprimento do curso d' água principal			44 km
Comprimento total de todos os cursos d' água			811,43 km
Densidade de Drenagem			2,29 km/km ²
Densidade Hidrográfica			2,31 canais/km ²
Índice de Rugosidade			0,61

Tabela-síntese dos parâmetros morfométricos da bacia do Rio Maquiné (elaboração dos autores).

CARACTERIZAÇÃO MORFOMÉTRICA DA BACIA DO RIO MAQUINÉ – BORDA LESTE DO QUADRILÁTERO FERRÍFERO/MG

CONSIDERAÇÕES

O conhecimento do comportamento das bacias hidrográficas é fundamental no que se refere aos processos decisórios referentes às intervenções antrópicas. A aplicação de parâmetros morfométricos em bacias hidrográficas traz resultados quantitativos relevantes para maximizar a compreensão e a interpretação preliminar do comportamento hidrológico e geomorfológico da área estudada. Os resultados obtidos nos cálculos morfométricos, em conjunto com os mapas temáticos elaborados e as campanhas de campo, permitiram inferir a capacidade energética da bacia do Rio Maquiné e o seu comportamento hidrológico frente aos picos de vazão. Desta maneira, os resultados obtidos para a bacia do Rio Maquiné refletem as suas características mais marcantes, que são os elevados contrastes de altitude e de declividade. Contudo, é possível destacar, por exemplo, os baixos resultados obtidos para os parâmetros Densidade Hidrográfica e Densidade de Drenagem, o que pode ser reflexo do impacto das atividades antrópicas.

FINAIS:

AGRADECIMENTOS:

À FAPEMIG, pela concessão de bolsas de iniciação científica.

REFERÊNCIAS

BIBLIOGRÁFICA:

BARROS, L. F. de P. Eventos sedimentares do quaternário e evolução morfodinâmica do vale do rio Conceição – Quadrilátero Ferrífero / MG. 2012. Dissertação (Mestrado em Análise Ambiental)- Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

CHEREM, L.F.S. Análise morfométrica da bacia do alto Rio das Velhas: comparação de metodologias e dados. Dissertação (Mestrado em Análise e Modelagem de Sistemas Ambientais). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

COLLARES, E. G. Avaliação de alterações em redes de drenagem de microbacias como subsídio ao zoneamento geoambiental de bacias hidrográficas: aplicação na bacia do Rio Capivari, SP. 193 f. Tese (Doutorado) - Escola de Engenharia, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, 2000.

EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília: EMBRAPA Produção de Informação; Rio de Janeiro: EMBRAPA Solos, 1999. 412p.

SALGADO A. A. R.; COLIN, F.; NALINI JR., H. A.; BRAUCHER, R.; VARAJÃO, A.F.D.C.; VARAJÃO, C.A.C. O Papel da Denudação Geoquímica no Processo de Erosão Diferencial no Quadrilátero Ferrífero/MG. Revista Brasileira de Geomorfologia. 5 (1): p.55-69, 2004.