

IV SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

XXII Semana de Iniciação Científica

21 a 25 de outubro de 2019

Tema: "Desmonte da Pesquisa, Ciência e Tecnologia: repercussões e impactos tecnológicos, sociais e culturais"



CARACTERIZAÇÃO MORFOMÉTRICA DA BACIA DO AÇUDE QUIXERMAMOBIM UTILIZANDO A FERRAMENTA QGIS

Bruno de O. Santana¹, Danilo de A. Andrade², Renato de O. Fernandes³

Resumo: A caracterização física e hidrológica de bacias hidrográficas é uma informação básica para gestão ambiental, notadamente os recursos hídricos. O presente trabalho se propõe fazer a caracterização morfométrica da bacia hidráulica do açude Quixeramobim, Ceará, com o *software* livre QGIS e dados do *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM), visando a modelagem hidrológica futura através do modelo SWAT. Com a metodologia adotada foi possível obter o Modelo Digital de Elevação (MDE), a rede de drenagem, a declividade média da bacia e delimitar as sub-bacias existentes. Os resultados mostraram a grande capacidade do QGIS na identificação das características físicas da bacia em estudo. A área de drenagem obtida foi de 6.993 km², altitude variando de 184 m a 810 m e declividade média da bacia de 5,3% que é considerado como suave ondulado.

Palavras-chave: caracterização de bacias, modelagem numérica, QGIS.

1. Introdução

As características físicas e bióticas de uma bacia exercem importante papel nos processos do ciclo hidrológico influenciando, dentre outros, a infiltração, a quantidade de água produzida por deflúvio, a evapotranspiração e o escoamento superficial e subsuperficial (Tonello et al, 2006). Assim, para desdobramento de estudos em áreas ambientais é essencial analisar as características de bacias hidrográficas.

A caracterização morfométrica de uma bacia hidrográfica é dos procedimentos mais comuns quando se trata de análises hidrológicas ou ambientais, e tem como objetivo esclarecer a várias questões relacionadas com o entendimento da dinâmica ambiental local e regional.

O conceito de bacias hidrográficas segundo Walter e Zakia (2000), são sistemas abertos, que recebem energia através de agentes climáticos e perdem energia através do deflúvio, podendo ser descritas em termos de variáveis interdependentes, que oscilam em torno de um padrão, desta forma, mesmo quando perturbadas por ações antrópicas, encontram-se em equilíbrio dinâmico.

Existem desmembramentos nas bacias hidrográficas, estas chamadas de sub-bacias, que são áreas de drenagem dos afluentes do curso de água principal.

A partir destas definições, este trabalho apresenta o uso da ferramenta Quantum GIS (QGIS), que permite visualização, edição e análise de dados

1 Universidade Regional do Cariri, email: bruno1000oliveira@gmail.com

2 Universidade Regional do Cariri, email: daniloaraujo_2010@hotmail.com

3 Universidade Regional do Cariri, email: renetodeof@gmail.com

IV SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

XXII Semana de Iniciação Científica

21 a 25 de outubro de 2019

Tema: "Desmonte da Pesquisa, Ciência e Tecnologia: repercussões e impactos tecnológicos, sociais e culturais"



georreferenciados, e das extensões TauDem e QSWAT, para caracterização morfológica da sub-bacia do Açude Quixeramobim.

2. Objetivo

Obter a caracterização morfológica da bacia hidráulica do açude Quixeramobim, localizado no Ceará, com o *software* QGIS, utilizando dados *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM).

3. Metodologia

A fundamentação da metodologia empregada nesse estudo é de avaliar a ferramenta QGIS, para esta finalidade foi escolhido a bacia hidráulica do açude Quixeramobim, que está localizado na bacia do Banabuiú, um dos três reservatórios de maior importância do Rio Jaguaribe, CE. A caracterização foi realizada com dados extraídos do SRTM (<https://earthexplorer.usgs.gov/>). Os produtos da caracterização são a rede de drenagem da bacia, o Modelo Digital de Elevação (MDE), a declividade, o ponto exutório e a delimitação das sub-bacias.

Inicialmente foram obtidos dados do relevo, através das imagens fornecidas pelo *United States Geological Survey* (USGS), com resolução espacial de 30m, em torno da bacia em estudo, esses dados foram tratados, projetando o mosaico das imagens, e trocando o sistema de coordenada geográficas para o sistema de coordenadas planas, necessário para extração da área de drenagem, deste processo foi extraído o MDE.

Utilizando o MDE, como dado de entrada, para o plugin TauDem (extensão do QGIS), foi realizada uma delimitação da bacia estudada, inicialmente um processo de remoção de depressão, que identifica todas as depressões do MDE e nivela sua elevação de acordo com o ponto mais baixo em torno da borda, as depressões são áreas de baixa elevação que são completamente cercados por terrenos mais altos.

O próximo processo efetuado foi extrair as direções de fluxo, a partir do resultado da remoção de depressões, nesta operação são criadas duas grades, a primeira contém a direção do fluxo de cada célula da grade para uma outra adjacente, ou diagonal a ela, calculada utilizando a direção de descida mais íngreme, a segunda grade se trata da declividade, com as direções de fluxo, foi gerada uma área de contribuição, para determinar o limite da bacia, e a partir da área de contribuição gerar uma rede de drenagem, utilizando um limiar de 300, com o intuito de deixar a rede mais densa e ajudar na análise, para definir o ponto exutório.

Por fim, tendo como insumo para o tratamento o MDE, a rede de drenagem e o ponto exutório, foi realizado o processo de delimitação automática dos limites das bacias e a divisão em sub-bacias.

4. Resultados

A ferramenta QGIS se mostrou uma ferramenta capaz de realizar tratamentos dos dados SRTM de forma prática e fácil, além de demonstrar robustez durante todos os processos aplicados nesse estudo. A principal dificuldade foi a alta

IV SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

XXII Semana de Iniciação Científica

21 a 25 de outubro de 2019

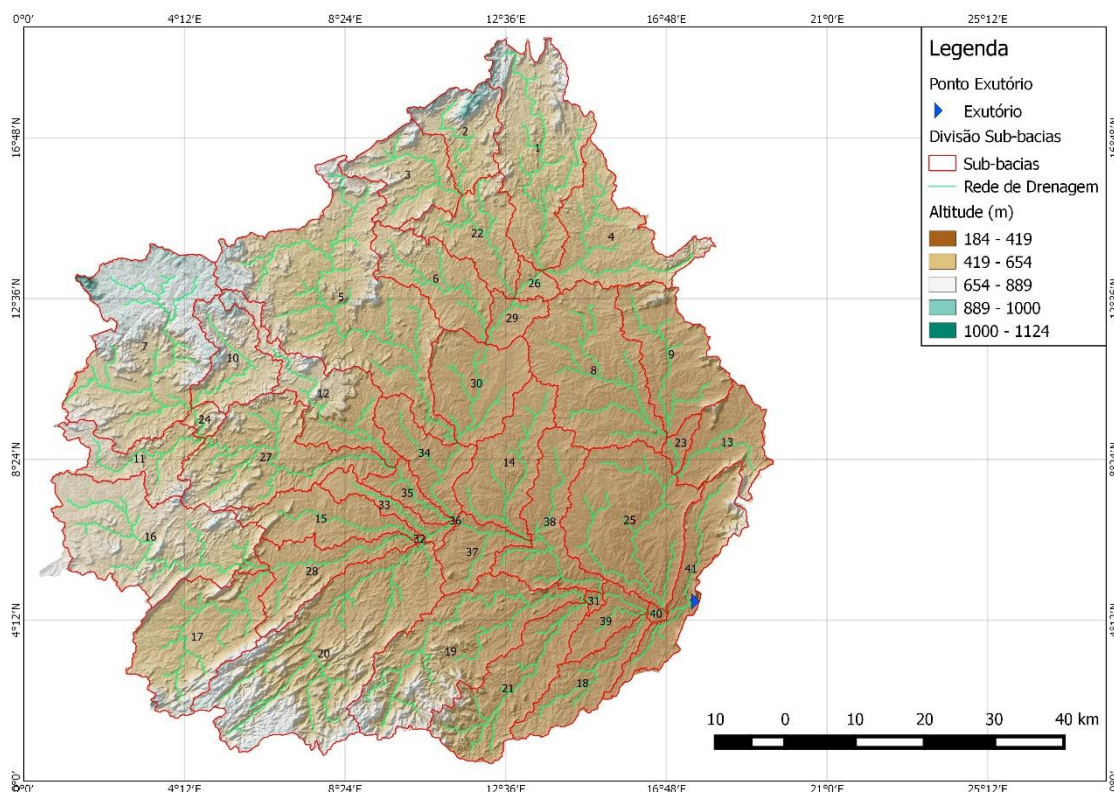
Tema: "Desmonte da Pesquisa, Ciência e Tecnologia: repercussões e impactos tecnológicos, sociais e culturais"



capacidade de processamento computacional exigido para execução da metodologia.

Na figura 1 mostram o MDE, a rede de drenagem, a delimitação das sub-bacias e o ponto exutório, após todo o tratamento descrito na metodologia. A elevação mostrada na legenda da figura 1 tem variação de 8 metros, comparando com o inventário ambiental disponibilizado pela (COGERH) Companhia de Gestão de Recursos Hídricos (CEARÁ, 2011) é possível identificar que não existe diferenças significativas, confirmando a precisão dos resultados obtidos.

Figura 1 – Caracterização da Bacia Hidrográfica do Açude Quixeramobim



Fonte: Os Autores

Na figura 2 mostra que a declividade variou de 0% e 56%, com declividade média de 5,3, demonstrando que o relevo é do tipo suave ondulado, segundo a classificação da EMBRAPA.

IV SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

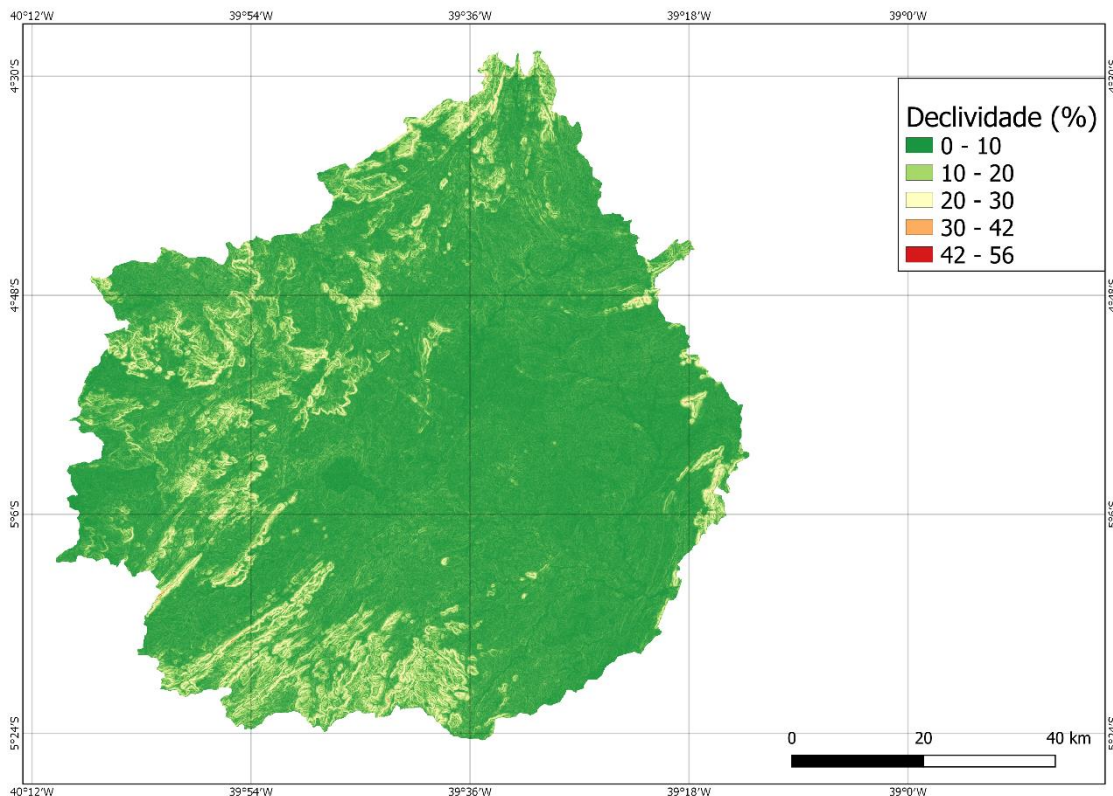
XXII Semana de Iniciação Científica

21 a 25 de outubro de 2019

Tema: "Desmonte da Pesquisa, Ciência e Tecnologia: repercussões e impactos tecnológicos, sociais e culturais"



Figura 2 – Declividade da Bacia Hidrográfica



Fonte: Os Autores

A tabela 1 mostra as principais características físicas analisadas pelo tratamento das imagens, dessa maneira são informados área de drenagem, a declividade média, além das altitudes máxima, média e mínima.

Tabela 1 – Características Físicas Da Bacia

Características Físicas	Resultado
Área de drenagem (km ²)	6.993
Declividade Média (%)	5,3
Altitude Máxima (m)	1124
Altitude Média (m)	365,62
Altitude Mínima (m)	184

Fonte: Os Autores

5. Conclusão

A ferramenta QGIS usada para a caracterização da bacia hidrográfica do açude Quixeramobim, Ceará, se mostrou uma ferramenta muito útil e possibilitou a delimitação da bacia, determinação da área (6.992 km²) e declividade média (5,3%), bem como a obtenção da rede de drenagem. O estudo apresentado

IV SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

XXII Semana de Iniciação Científica

21 a 25 de outubro de 2019

Tema: "Desmonte da Pesquisa, Ciência e Tecnologia: repercussões e impactos tecnológicos, sociais e culturais"



serve de base para estimativa de vazões, uso e ocupação do solo e outras análises que devem alimentar um modelo de gestão ambiental com destaque para os recursos hídricos.

6. Referências

CEARÁ. **Inventário Ambiental do Açude Quixeramobim**. Volume único. Fortaleza, Ceará. Dezembro, 2011.

DE PAULA LIMA, Walter; ZAKIA, Maria José Brito; JOSÉ, M. **Hidrologia de matas ciliares. Matas Ciliares: conservação e recuperação**. Edusp, Sao Paulo, p. 33-44, 2000.

TONELLO, Kelly Cristina et al. **Morfometria da bacia hidrográfica da Cachoeira das Pombas, Guanhães-MG**. Revista *Árvore*, v. 30, n. 5, p. 849-857, 2006.