

## CARACTERIZAÇÃO DO RELEVO DA BACIA DO RIO DAS VELHAS

**KÊNIA GERALDA OLIVEIRA PEREIRA<sup>1</sup>, MARCUS ANDRÉ BRAIDO PINHEIRO<sup>2</sup>,  
JOÃO CARLOS FERREIRA BORGES JÚNIOR<sup>3</sup>, PEDRO ARTHUR DE AZEVEDO  
SILVA<sup>4</sup>, ANDRÉ HIRSCH<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Discente em Engenharia Agrônômica, Bolsista FAPEMIG, Universidade Federal de São João Del Rei *Campus Sete Lagoas* (UFSJ/CSL), Sete Lagoas-MG, (31) 3026-6960, keniaopereira@hotmail.com

<sup>2</sup> Mestrando em Produção Vegetal, UFSJ/CSL, Sete Lagoas-MG, marcus-andre.b.p@hotmail.com

<sup>3</sup> Eng<sup>o</sup> Agrícola, Prof. Doutor em Engenharia Agrícola, Depto. de Ciências Agrárias, UFSJ/ CSL, Sete Lagoas-MG, jcborges@ufsj.edu.br

<sup>4</sup> Discente em Engenharia Agrônômica, UFSJ/CSL, Sete Lagoas-MG, pedroarthursilva@hotmail.com

<sup>5</sup> Biólogo, Prof. Doutor em Ecologia, Depto. de Ciências Agrárias, UFSJ/CSL, Sete Lagoas-MG, hirsch\_andre@ufsj.edu.br

Apresentado no  
XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017  
30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

**RESUMO:** Bacias hidrográficas são unidades territoriais fundamentais para estudo e gestão de recursos hídricos. Com o avanço das demandas para os múltiplos usos da água, é necessária a frequente atualização de estudos para gestão de recursos hídricos, tarefa cujo uso de ferramentas como sistemas de informação geográfica (SIG), modelos hidrológicos e base de dados hidrometeorológicos apresenta um conjunto de vantagens. Neste trabalho, objetivou-se caracterizar o relevo da bacia hidrográfica do Rio das Velhas aplicando-se o programa QGIS, imagens SRTM obtidas no site da USGS e arquivos vetoriais adquiridos no site do IGAM, para posterior aplicação em modelagem computacional. Decorrido o processamento das imagens, foram gerados mapas com dados de localização, declividade, altitude e elevação do terreno. A bacia está localizada entre as coordenadas geográficas 43° 26' e 44° 54' latitude sul e 17° 11' e 20° 28' longitude oeste. Observou-se a variação da altitude com valores entre 467 e 1.800 metros; declividades entre 1,29% e 46,6%, sendo a menor classe de declividade a de maior frequência; elevação do terreno no leito do rio de 0 metro e picos de 1020 metros situados na Serra do Espinhaço. O SIG utilizado atendeu as demandas propostas neste estudo.  
**PALAVRAS-CHAVE:** SIG, SRTM, bacia de drenagem

## RELIEF CHARACTERIZATION OF RIO DAS VELHAS BASIN

**ABSTRACT:** Hydrographic basins are primordial territorial units for study and management of water resources. By the progress of the demands for multiple uses of water, it is necessary to constantly update the studies for water resources management, task which the use of tools, such as geographic information systems (GIS), hydrological models and hydrometeorological data base, present a set of advantages. This work aimed the characterization of Rio das Velhas Basin relief through QGIS software, using SRTM images obtained on the USGS website, and vector data acquired on IGAM website, for later application on computational modeling. After the images were processed, maps with location, slope, altitude, and elevation data were generated. The basin is located between the geographic coordinates 43° 26' and 44° 54' latitude south, and 17° 11' and 20° 28' longitude west. The altitude presented a variation between 467 and 1,800 meters; slope values ranged between 1.29% and 46.6%, being the lowest slope class the one with the highest frequency; river bed elevation of 0 meters, and

peaks of 1020 meters located in the Espinhaço Mountains. The use of GIS software fulfilled the demands proposed by this study.

**KEYWORDS:** GIS, SRTM, drainage basin

**INTRODUÇÃO:** A Bacia Hidrográfica, segundo a legislação brasileira (Lei Federal 9.433 de 1997, “Lei das Águas”) deve ser considerada como unidade territorial para estudo e gestão da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH). Desta forma, é de vital importância, o conhecimento do comportamento das bacias, para a criação e aplicação de projetos, além de, proporcionar a maximização do aproveitamento do recurso hídrico, para assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e os direitos de acesso a esse recurso. Com o processo de urbanização avançado e uma alta concentração de atividades industriais, é necessária a constante atualização de estudos de base para a gestão de recursos hídricos, com ênfase em variáveis quantitativas e aplicação técnicas de modelagem, fazendo uso de hardware e/ou software como sistemas de informação geográfica (SIG), modelos hidrológicos e base de dados hidrometeorológicos. O foco deste trabalho foi à caracterização do relevo da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, através do software livre QGIS e imagens SRTM com o propósito de sua aplicação subsequente em modelagem computacional. A bacia do Rio das Velhas esta situada em sua totalidade dentro do estado de Minas Gerais, abrangendo 51 municípios, de acordo como Plano Diretor da Bacia (2015), esta possui uma população estimada superior a 4,4 milhões de habitantes, numa área de drenagem com aproximadamente 28 mil km<sup>2</sup>.

**MATERIAL E MÉTODOS:** Os programas utilizados para o desenvolvimento do projeto foi o QGIS 2.8 e o Grass (Geographic Resources Analysis Support System) os quais são softwares livres de GIS (Sistemas de Informação Geográfica), de fonte aberta. Os arquivos vetoriais de delimitação e monitoramento da Bacia das Velhas e as imagens SRTM com resolução de 30 metros foram obtidos nos sites do IGAM e U.S. Geological Survey (USGS), respectivamente. As imagens SRTM quando obtidas no site do USGS estão com a projeção WGS 84 UTM 23 N, e devem ser reprojctadas para o WGS 84 UTM 23 S, Foram necessárias dez imagens SRTM para abranger a bacia em sua totalidade, estas necessitaram ser mosaicadas para a criação de apenas um arquivo. O arquivo de delimitação da bacia em formato shapefile, foi utilizado como máscara para o corte da imagem mosaicadas. Um mapa hipsométrico foi gerado, posteriormente realizou-se o cálculo de declividade em porcentagem com o auxílio da ferramenta “*reclass*” do GRASS, possibilitando evidenciar a distribuição das inclinações da superfície do terreno, que pode ser observado na Figura 2.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Decorrido o processamento das imagens SRTM, foram gerados mapas da Bacia do Rio das Velhas com dados de localização, declividade, altitude e elevação do terreno. Na Figura 1, observamos a variação da altitude dentro da bacia, com valores entre 467 e aproximadamente 1800 metros, nota-se que a menor elevação do terreno pode ser encontrada no leito do rio, com coloração verde, com isso ocorre a drenagem de águas das regiões superiores para o leito. Na Figura 2, observamos que os pontos de maior declividade estão situados nas regiões de relevos mais altos, sendo assim, mais íngremes. Temos que ressaltar que a maior concentração de relevos íngremes está localizada na região da nascente do rio. Comparando os dados gerados pelo QGIS e os presentes no Plano Diretor da Bacia do Rio das Velhas de 2015, percebemos que o software livre demonstrou a precisão e acurácia necessárias para que possa ser usado em trabalhos posteriores.

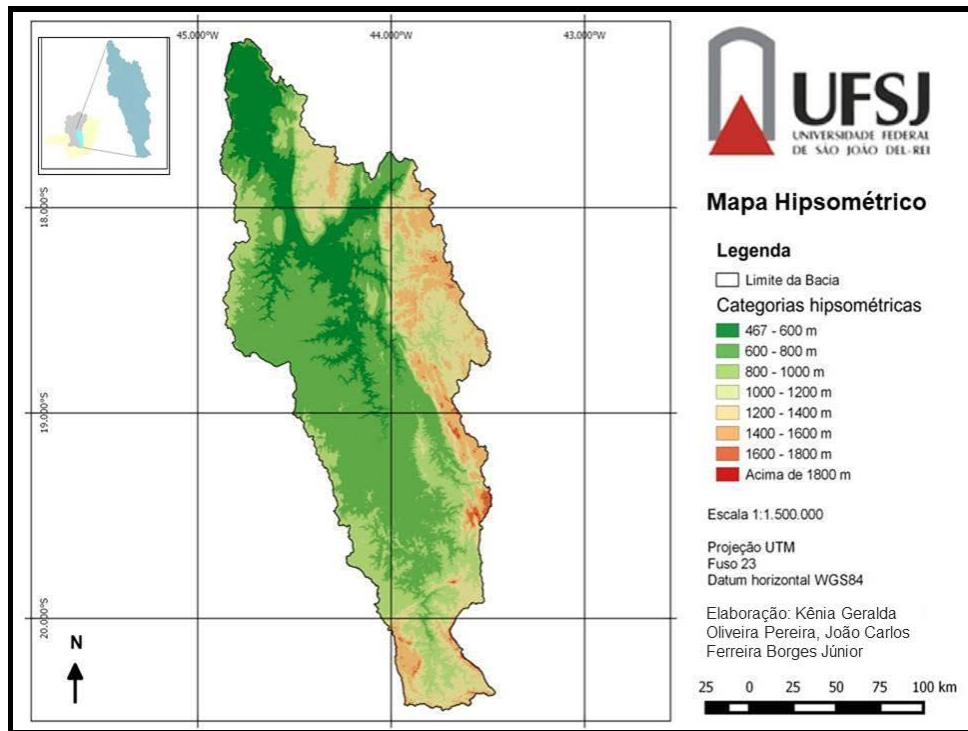


FIGURA 1. Mapa de altitude da Bacia do Rio das Velhas.

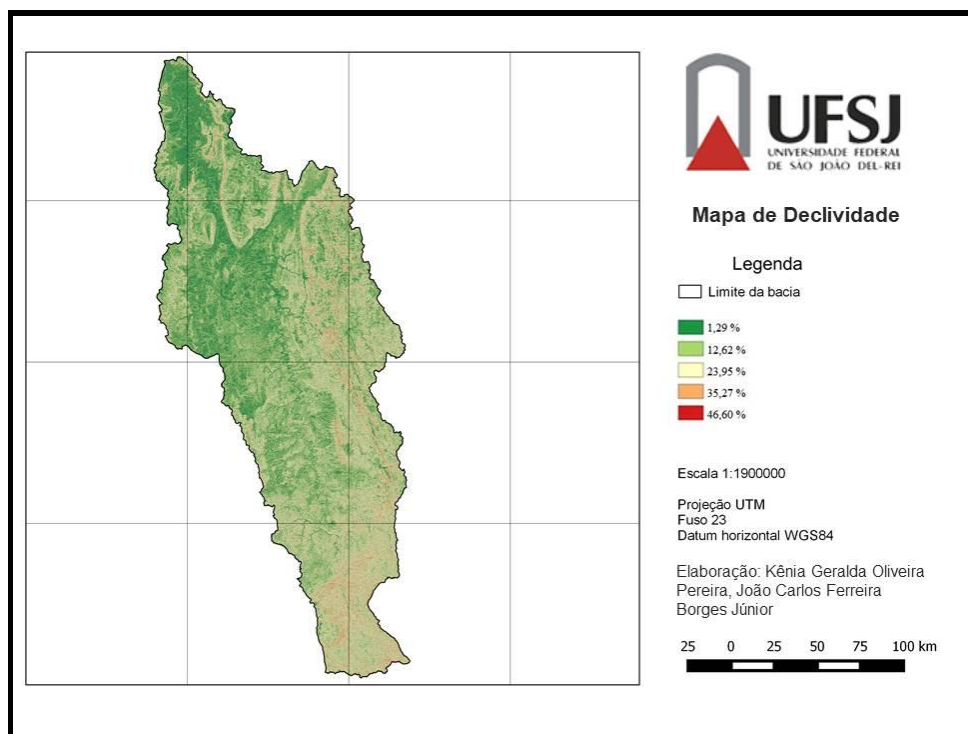


FIGURA 2. Mapa de declividade da Bacia do Rio das Velhas.

**CONCLUSÕES:** A precisão e acurácia, além da gratuidade dos dados SRTM, imagens vetoriais e do software livre QGIS favorecem a economia dos recursos e do tempo para a realização de pesquisas e diagnósticos ambientais apoiados nesses dados.

## **REFERÊNCIAS**

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA; Casa Civil; Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997; Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.

COMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS; Plano Diretor de Recursos hídricos da Bacia hidrográfica do Rio das Velhas; Belo Horizonte, p. 1-237, Belo Horizonte, 2015.