

USO DO GEOPROCESSAMENTO NO PLANEJAMENTO E GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS COMO SUBSÍDEO PARA IMPLANTAÇÃO DE UMA BARRAGEM NA BACIA DO RIO MANUEL ALVES, TO

NAYARA P. A. VIEIRA¹, JESSICA A. M. RODRIGUES², RAFAEL H. V. E SILVA³,
GEOVANE A. JUNQUEIRA⁴, GILBERTO COELHO⁵

¹Engenheira Agrônoma, Doutoranda em Recursos Hídricos em Sistemas Agrícolas, UFLA, nayara.paula.ufla@gmail.com; ²Engenheira Ambiental e Sanitária, Doutoranda em Recursos Hídricos em Sistemas Agrícolas, UFLA je_assaid@yahoo.com.br; ³Engenheiro Ambiental e Sanitário, Mestrando em Recursos Hídricos em Sistemas Agrícolas, UFLA, rafaelhvilaca@hotmail.com; ⁴Engenheiro Agrícola, Doutorando em Recursos Hídricos em Sistemas Agrícolas, UFLA, geovane@agricola.eng.br; ⁵Engenheiro Agrícola, Professor Associado, UFLA, coelho@deg.ufla.br.

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

RESUMO: O uso de sistemas de informação geográfica e sensoriamento remoto é uma ferramenta ampla que permite várias possibilidades de utilização no planejamento e gestão dos recursos hídricos. Por conseguinte, o objetivo do trabalho foi aplicar o geoprocessamento para analisar a melhor localização de uma barragem, para fins de irrigação, e avaliar os impactos sobre a perda de áreas de preservação permanente (APP) e o ganho em APP, devido ao enchimento do reservatório na bacia hidrográfica Manuel Alves, Tocantins. Para alcançar os objetivos foi utilizada como base de dados as imagens ASTERS disponíveis no site do EarthExplorer. O mapa de uso e ocupação do solo foi fornecido pelo SEPLAN e a delimitação da área de espelho d'água da barragem foi feita no ArcGIS, com base no modelo digital de elevação hidrologicamente consistente – MDEHC. A altura estimada da barragem foi de 10 m, a área alagada de 20,07 ha e o volume máximo do reservatório de 1,19 hm³. Dessa forma conclui-se que o uso do ArcGIS juntamente com o MDEHC é adequado para o planejamento e alocação de barragens.

PALAVRAS-CHAVE: barragem, sistema de informação geográfica, espelho d'água.

USE OF GEOPROCESSING IN THE PLANNING AND MANAGEMENT OF WATER RESOURCES AS A SUBSIDY FOR IMPLANTATION OF A DAM IN THE RIVER MANUEL ALVES BASIN, TO

ABSTRACT: The use of geographic information systems and remote sensing is a broad tool that allows several possibilities of use in the planning and management of water resources. Therefore, the objective of this work was to apply the geoprocessing to analyze the best location of a dam for irrigation purposes, and to evaluate the impacts on the loss of permanent preservation areas (PPA) and the gain in PPA, due to the fulling of the Reservoir in the Manuel Alves basin, Tocantins. To achieve the objectives it was used as a database the ASTERS images available on the EarthExplorer website. The land use and occupancy map was provided by SEPLAN and the delimitation of the dam's water mirror area was done by ArcGIS, based on the hydrologically consistent digital elevation model - DEM. The estimated height of the dam was 10 m, the flood area of 20.07 ha and the maximum volume of the reservoir would be 1.19 hm³. Therefore it was concluded that the use of ArcGis combined with the DEM are adequate to the planning and allocation of dams.

KEYWORDS: dam, geographic information system, water mirror.

INTRODUÇÃO

As interferências humanas sobre os sistemas naturais, inclusive os recursos hídricos, têm sido cada vez mais discutidos, como por exemplo a implantação de empreendimentos agrícolas, canalização artificial de cursos d'água, construção de cidades e reservatórios (LEITE et al., 2015).

Nesse contexto, o uso de sistemas de informação geográfica (SIG) e sensoriamento remoto tem sido uma ferramenta ampla que permite várias possibilidades de utilização no planejamento e gestão dos recursos hídricos.

Aos órgãos e agentes públicos os SIGs servem de instrumento, promovendo um melhor manejo dos recursos hídricos em reservatórios como em barramentos de cursos d'água (PAZ; LIBERTI, 2014). Além disso, Sirangelo e Oliveira (2014) afirmam que as técnicas de geoprocessamento são úteis em vários tipos de diagnósticos, inclusive na geração de mapas de inundação após a elaboração de Modelos Digitais de Elevação Hidrologicamente Consistentes (MDEHC) permitindo identificar as áreas inundadas com base no nível de elevação do rio.

Portanto, o objetivo do trabalho foi aplicar o geoprocessamento para analisar a melhor localização de uma barragem, para fins de irrigação, e avaliar os impactos sobre a perda de áreas de preservação permanente (APP) e o ganho em APP, devido ao enchimento do reservatório na bacia hidrográfica Manuel Alves, Tocantins.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo compreende a bacia hidrográfica do rio Manuel Alves – BHMA, localizada na região sudeste do estado do Tocantins. A BHMA pertence ao sistema hidrográfico do rio Tocantins, sendo o local onde foi delimitada a área de contribuição da barragem (FIGURA 1).

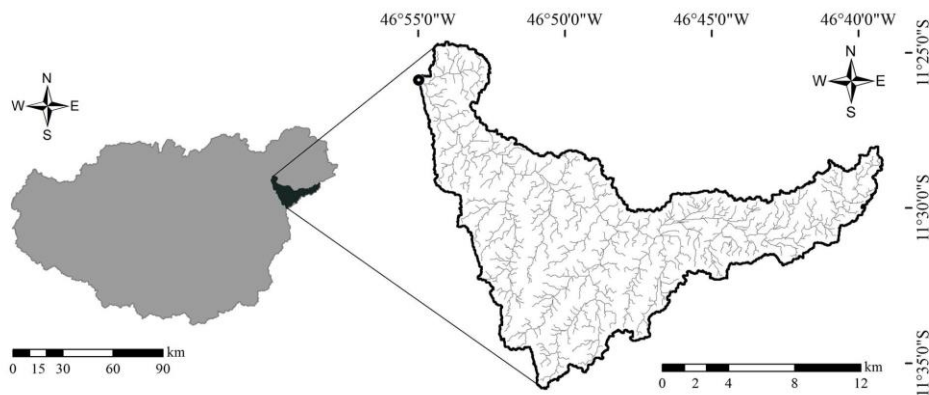


FIGURA 1. Localização da área de contribuição da barragem dentro da bacia hidrográfica do rio Manuel Alves, Tocantins.

A imagens ASTER – Advance Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer foram obtidas do site da Earth Explore. Essas imagens foram carregadas no software de geoprocessamento ArcGIS, onde foram realizados todos os processamentos necessários a confecção do MDEHC.

Para obter as curvas cota x área e cota x volume foi necessário identificar a altitude da seção de controle da barragem, que foi 422 m, e ir aumentando esta altitude de 2 em 2 m até completar os 10 m de elevação. Este procedimento foi feito para calcular a área do espelho para os 5 pares ordenados da curva cota x área. Para fazer cálculo do volume armazenado foi necessário extrair a informação da profundidade média. Por conseguinte, aplicou-se a ferramenta raster calculator para determinar a máxima altitude na região do espelho d'água utilizando a função ZonalStatistics.

O mapa de uso e ocupação do solo, para avaliar os impactos sobre a perda de áreas de preservação permanente (APP) e o ganho em APP, foi fornecido pelo SEPLAN.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A FIGURA 2 ilustra o modelo digital de elevação hidrologicamente consistente – MDEHC obtido para a área de contribuição da barragem.

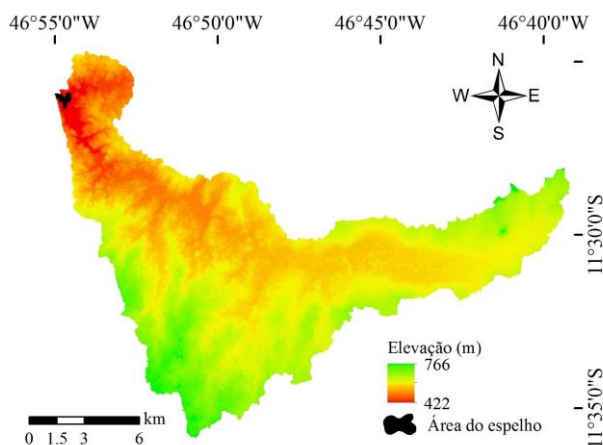


FIGURA 2. Modelo digital de elevação hidrologicamente consistente e área do espelho d'água.

Na TABELA 4 podem ser observados os dados de cota, área e volume da barragem a ser implementada na BHMA e a FIGURA 3, ilustra as curvas Cota x Área e Cota x Volume.

TABELA 4. Cota, espelho d'água, profundidade média e volume armazenado da barragem a ser implementada na BHMA. **Elevation, water mirror, mean depth and stored volume of the dam to be implemented in BHMA.**

Cota (m)	Nº de células	Área (ha)	Profundidade média (m)	Volume (hm ³)
424	78	7,02	0,96	0,07
426	142	12,78	2,03	0,26
428	162	14,58	4,60	0,67
430	186	16,74	4,95	0,83
432	223	20,07	5,92	1,19

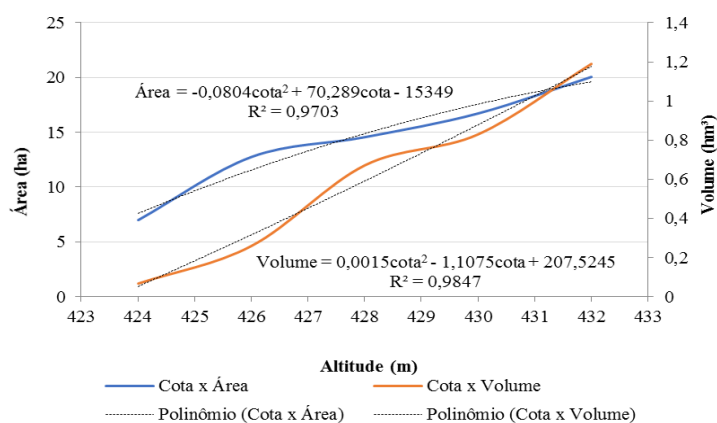


FIGURA 3. Gráfico Cota x Área e Cota x Volume da barragem a ser dimensionada na bacia hidrográfica Porto Alegre.

A FIGURA 4 mostra todas as classes de uso do solo pertencentes a área de contribuição da barragem.

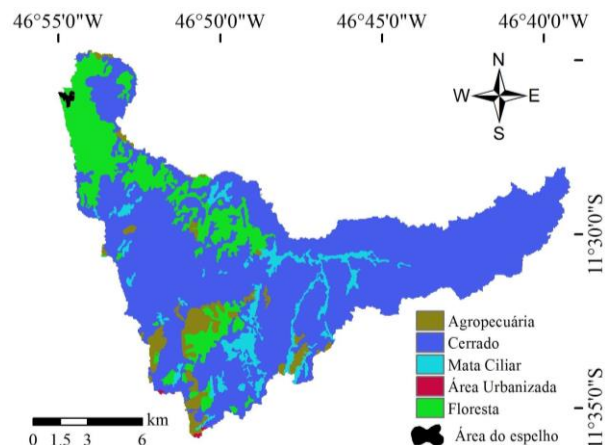


FIGURA 4. Mapa de cobertura e uso do solo da área de contribuição da barragem.

Com base na FIGURA 4 pode-se observar que a área de contribuição da barragem engloba usos como mata ciliar, área urbanizada, agropecuária, floresta e cerrado (ocupa a maior parte da bacia). Contudo a área de espelho se encontra apenas na área de floresta, dessa forma a implementação da barragem provocaria uma perda de 20,07 ha de floresta e nenhum ganho em APP.

Villaron e Batista (2011) utilizaram o SIG para a implantação de uma barragem na micro-bacia do rio das Antas, Taubaté/SP e verificaram que o enchimento do reservatório inundaria 94 ha de APPs e geraria uma nova área de APP equivalente a 225 ha.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados apresentados conclui-se que o uso do ArcGIS juntamente com o MDEHC é adequado para o planejamento e alocação de barragens, constituindo-se numa ferramenta eficiente para planejamento e gestão dos recursos hídricos.

REFERÊNCIAS

- LEITE, M. E.; DIAS, L. S.; ROCHA, A. M. Análise da ocupação no entorno da Barragem Bico da Pedra, no município de Janaúba/MG. *Caderno de Geografia*, v. 25, n.44, p. 221-236, 2015.
- PAZ, O. L. S.; LIBERTI, E. Análise do uso da terra nas Áreas de Preservação Permanente na barragem Piraquara II e seus afluentes. Piraquara – Paraná. In: Congresso Brasileiro de Geógrafos, 7, 2014, Vitória. *Anais...* São Paulo: AGB, 2014.
- SIRANGELO, F. R.; OLIVEIRA, M. G. Impactos e espacialização da área inundada pelo reservatório: barragem de Garabi – RS – Brasil. *Revista Geonorte*, Manaus, v. 5, n. 20, p. 319-323, 2014.
- VILLARON, M. de A.; BATISTA, G. T. Utilização de geoprocessamento para a implantação de uma barragem na micro-bacia do rio das Antas, Taubaté – SP. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 15, 2011, Curitiba. *Anais...* Curitiba: INPE, 2011.