

MAPEAMENTO DE ÁREAS SUSCETÍVEIS A INUNDAÇÃO NO MUNICÍPIO DE GOVERNADOR VALADARES/MG

Francisco Freire da Silva Junior¹, Eloisa Salvador Mascarini¹, Fabricio Pereira de Jesus¹, Joice Fernanda Almeida da Silva Suliano¹, Carla Soares Travagini¹, Carlos Antonio da Silva Junior¹

¹ Universidade do Estado de Mato Grosso, UNEMAT, Alta Floresta MT, francisco.freire.jr@gmail.com

RESUMO: As enchentes são atualmente um problema em cidades populosas, em que cerca de 60% dos desastres naturais são causados por enchentes, trazendo assim inúmeros impactos ambientais. O objetivo do presente trabalho é identificar as áreas passíveis de inundação em diferentes modelos digitais de elevações na região de Governador Valadares, Minas Gerais. Para a delimitação do município e gerar os modelos digitais de elevação foi utilizado o programa ArcGIS, foram utilizadas quatro MDEs: GDEM, SRTM 1 arc, SRTM 3 arc e TopoData. Por meio da ferramenta SLOPE gerou-se a declividade do terreno nas classes até 2%, de 2 a 5%, 5 a 15% e acima de 15%. Com relação a altimetria houve pouca variação quando comparando os quatro modelos utilizados, a declividade do município variou de suave ondulada a ondulada, após o cálculo da área de abrangência de cada área de suscetibilidade cerca de 2 a 3/5 do município apresentaram em áreas de muito alto ou alto taxa de suscetibilidade. Assim foi possível observar que a metodologia apresentada se mostra viável para identificação de áreas passíveis de inundação, sendo que cerca de 2 a 3/5 da área total do município encontra-se em áreas de alta ou muito alta suscetibilidade.

PALAVRA-CHAVES: enchente, geotecnologia, modelos digitais de elevação

INTRODUÇÃO: O número de impactos ambientais ocorre com frequência em países tropicais, em que as enchentes são um dos principais problemas da atualidade, atingindo cerca de 102 milhões de pessoas por ano em todo o mundo. Nota-se que esse tipo de impacto é mais rigoroso em regiões que possuem espaços geográficos mais vulneráveis e propensos a esses fenômenos (FREITAS; XIMENES, 2012). De acordo com Freitas e Ximenes (2012), temáticas como causas, consequências, ações para prevenção e diminuição desses impactos estão sendo alvos de estudos afim de minimizar alterações climáticas em grande escala. Cerca de 60% dos desastres naturais são registrados no Brasil em consequência disso cada vez mais esse assunto vem sendo atribuído na agenda científica e governamental do país, desta forma então foi elaborada a criação do Centro Nacional de Monitoramento e Alerta ao Ministério de Ciência e Tecnologia e da Força Nacional (FREITAS; XIMENES, 2012). A cidade de Governador Valadares é uma das cidades mais atingidas por enchentes todos os anos, possui uma população de 279,665 mil pessoas, densidade demográfica de 112,58 hab./km², com altitude de 455,85 metros, o relevo predominante é ondulado, o clima é tropical subquente semiúmido tendo temperatura média anual de 23,9 °C (IBGE, 2016). O objetivo do presente estudo é identificar as áreas passíveis de inundação em diferentes modelos digitais de elevações na região de Governador Valadares, Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS: Na análise de suscetibilidade foi utilizada abordagem qualitativa. Neste estudo foram geradas classes altimétricas através do ASTER, para delimitar as áreas susceptíveis a inundações. A área de estudo está situada nas coordenadas 41°57'48,226"W e 18°46'59,031"S, em Governador Valadares o índice pluviométrico médio é de 950 mm/ano, temperatura máxima anual 39,6 °C e mínima de 24,2 °C. A delimitação da área foi realizada sobre a imagem base do ArcGIS online da cidade de campo novo dos Valadares – MG, ano 2012, com alta resolução espacial, sobreposta a imagem GDEM, para visão 3D. Para análise diferenciada dos dados foram utilizados quatro MDE, GDEM, SRTM 1 arc, SRTM 3 arc e TopoData. Com o intuito de evidenciar as limitações do município foi aplicada a base cartográfica do IBGE e para a localização dos afluentes e hidrografia

da ANA na escala de 1:250000. Foi utilizado o ArcGIS 10.3 gerando o mosaico para cada raster juntamente com a correção radiométrica para 16 bits unsigned, e com a ferramenta FILL preencheu-se os espaços vazios. Para evitar o efeito de borda utilizou-se uma margem de 5km a partir do limite do município usando a ferramenta buffer (referencia) e posteriormente reprojetoado o raster para o sistema de coordenadas geográficas (SIRGAS 2000). Através da ferramenta SLOPE gerou-se a declividade do terreno, seguindo a metodologia de TRENTIN e ROBAINA (2005), nas classes até 2%, de 2 a 5%, 5s 15% e acima de 15%. Posteriormente, com auxílio a ferramenta RECLASSIFY os dados foram agrupados em suas respectivas classes. O modelo altimétrico foi definido em cinco classes de altura, sendo reclassificado pela ferramenta RECLASSIFY, agrupando os dados em suas respectivas classes. Com auxílio da ferramenta (RASTER CALCULATOR), o cruzamento dos dados altimétricos e de declividade reclassificados, gerou-se o mapa de susceptibilidade (PRINA & TRENTIN, 2015). Todos os procedimentos foram realizados em cada MDE.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A altimetria apresentou baixa variação entre os quatro MDEs do município, comparando o detalhamento dos modelos, mesmo SRTM 90m em relação aos demais, conforme a Figura 1.

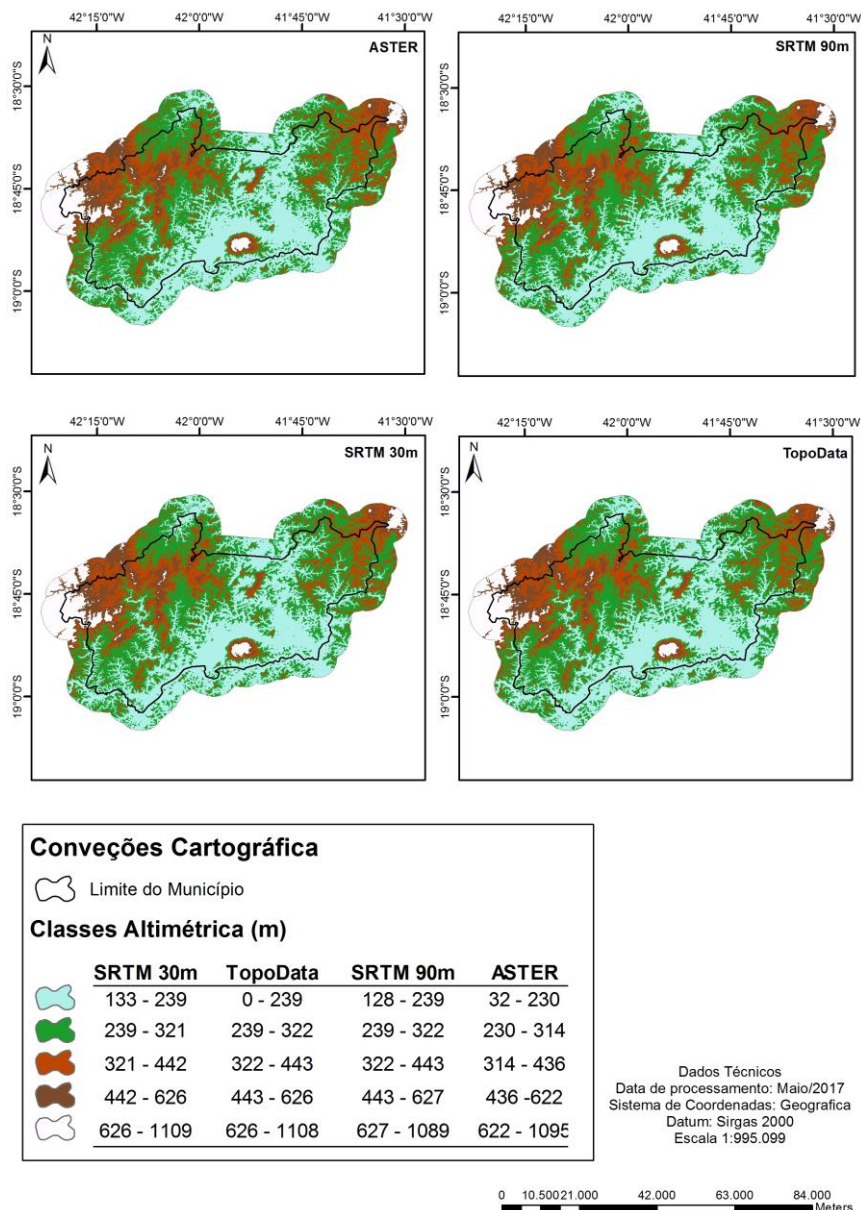


Figura 1 – Mapa altimétrico da área de Governador Valadares.

Comparando os quatro modelos digitais de elevação obtidos (Figura 2) constatou - se que, SRTM 90 m apresentou maior discrepância na declividade, na classe superior a 15%, onde apresenta maior área 8,84% em relação aos demais modelos, em contrapartida a classe de até 2% evidenciou singularidade com ASTER, sendo 12,81% e 12,98 % respectivamente. As demais classes de Declividade não apresentaram diferenças extremas.

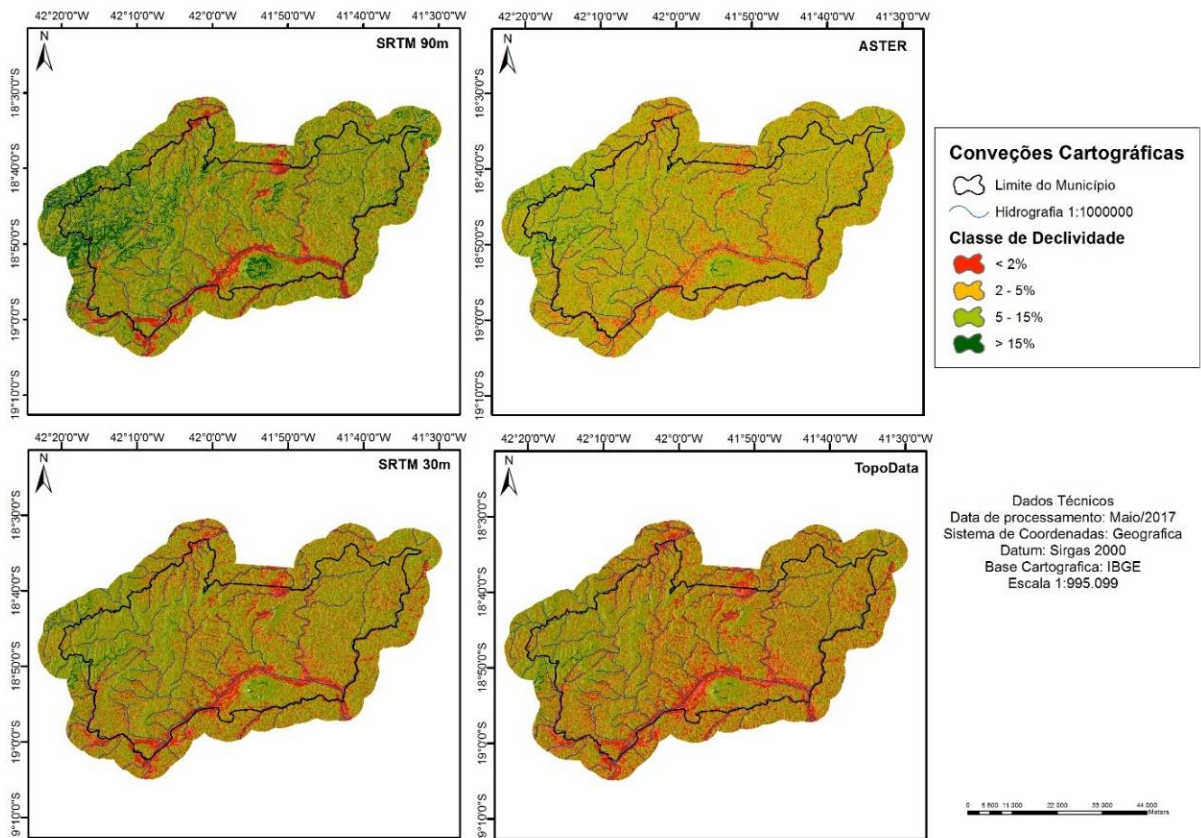


Figura 2 – Mapa de declividade da região de Governador Valadares.

Os valores apresentados neste estudo diferem dos de Aimon et al. (2015), em relação as imagens de satélite SRTM 90 m e ASTER nas classes de Declividade. Em Uruguaiana/RS, a declividade dominante varia entre plana a suave ondulado, já em Governador Valadares/MG, a declividade varia entre suave ondulado á ondulado.

Com base nos resultados das classes de suscetibilidade (Figura 3), foram efetuados os cálculos de área conforme a Tabela 1. Devido ao MDE do TopoData apresentar o maior valor na classe de declividade inferior a 2% e a menor taxa de altimetria na classe 1, consequentemente demonstrou maiores áreas de suscetibilidade.

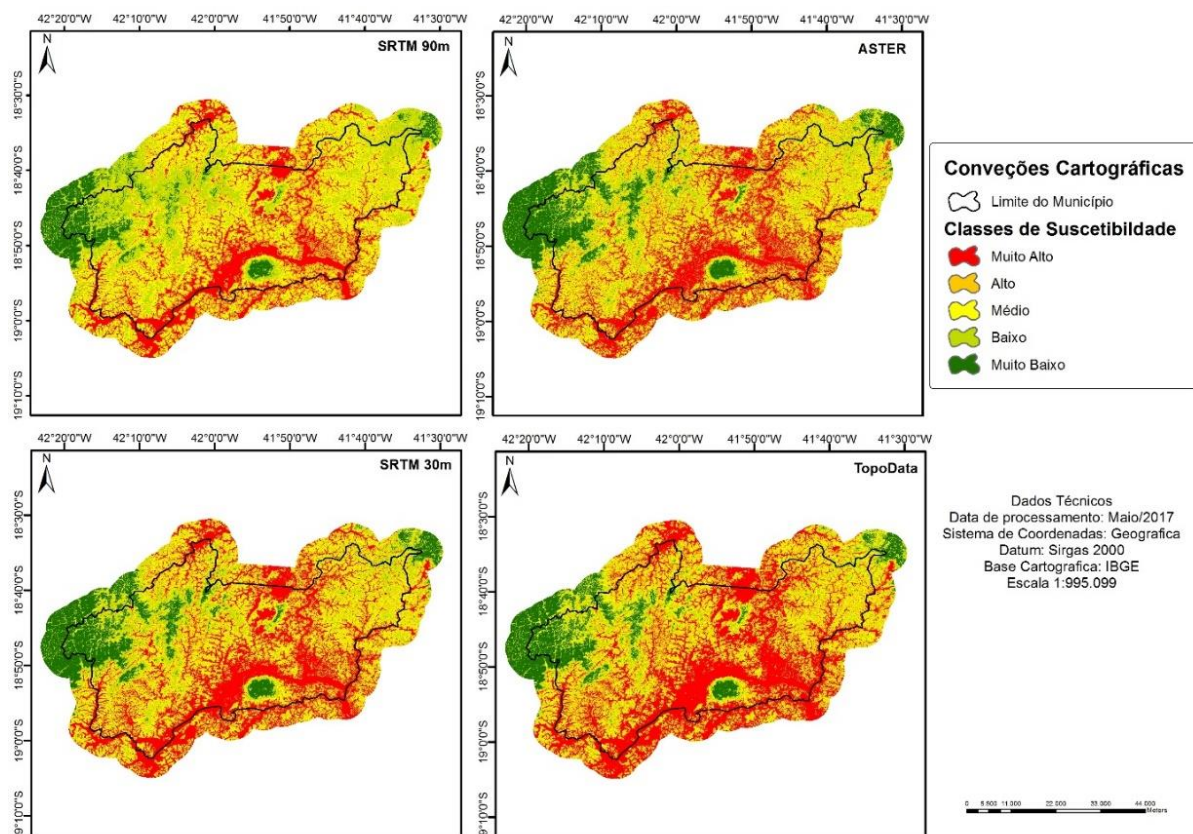


Figura 3 – Mapa de suscetibilidade ao alagamento em Governador Valadares.

Cerca de 2 a 3/5 do município apresentaram em áreas de muito alto ou alto taxa de suscetibilidade. Em consequência à baixa resolução espacial SRTM 3 arc seg, apresentou a menor área da classe muito alto, sendo que, 1 pixel compreende a uma área de 8100 m², sendo uma área extensa, mascarando assim o resultado real, corroborando com os resultados de Aimon et al. (2015).

Tabela 1 – Resultados obtidos para as diferentes classes de suscetibilidade nos diferentes modelos.

Classes Suscetibilidade	SRTM 90m		ASTER		SRTM 30m		TopoData	
	Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)
Muito alto	78215,2	20,84	93056	24,79	110673	29,49	131098	34,93
Alto	79592,2	21,21	89373,1	23,81	81009,7	21,59	87972,8	23,44
Médio	110747	29,51	98777	26,32	96330,6	25,67	80423,3	21,43
Baixo	53416,3	14,23	51163,5	13,63	46826,5	12,48	39476,4	10,51
Muito Baixo	53325,5	14,21	42935,7	11,44	40415,9	10,77	36335,1	9,68

CONCLUSÕES: A metodologia apresentada neste trabalho, mostra que, é viável para identificação de áreas passíveis de inundação, destacando – se as Geotecnologias como uma ferramenta aliada para o planejamento de novas áreas urbanas. Dentre os quatros modelos, TopoData apresenta os resultados mais satisfatórios para a identificação das áreas mais suscetíveis a inundação, sendo de aproximadamente 2 a 3/5 do município encontram-se em áreas com alto risco de alagamento.

REFERÊNCIAS:

- AIMON, J. G. S.; PRINA, B. Z.; TRENTIN, R.; MELOS, N. D. Mapeamento de áreas suscetíveis a inundação utilizando diferentes fontes dados: estudo de caso para o município de Uruguaiana/RS. IN: 15º Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia e Ambiental, Bento Gonçalves, RS, Brasil, 2015. **Anais...** Bento Gonçalves. Disponível em: <http://cbge2015.hospedagemdesites.ws/trabalhos/trabalhos/242.pdf>. Acesso em: 25 mai. 2017.
- FREITAS, C. M.; XIMENES, E. F. Enchentes e saúde pública – uma questão na literatura científica recente das causas, consequências e respostas para prevenção e mitigação. **Ciência & Saúde Coletiva**, Manguinhos, v. 17, n. 6, p. 1601-1615, 2012.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia Estatística. **Cidade de Governador Valadares**. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=312770>. Acesso em: 24 mai. 2017.
- PRINA, Z. B; TRENTIN, R. Metodologia para Mapeamento de Áreas Suscetíveis à Inundação: Estudo de Caso para o Município de Jaguari – RS. IN: XXVI Congresso Brasileiro de Cartografia, Gramado, RS, Brasil, 2014. **Anais...** Gramado. Disponível em: http://www.cartografia.org.br/cbc/trabalhos/1/274/CT01-9_1403562395.pdf. Acesso em: 24 mai. 2017.
- TRENTIN, R.; ROBAINA, L. E. de S. Análise do relevo no alto curso da bacia hidrográfica do Rio Itu, RS. **Interface**, Porto Nacional, v. 2, n. 2. p. 146-155, 2005.