



## LOCALIDADES DE INUNDAÇÕES EM PELOTAS-RS: UM ESTUDO VOLTADO PARA EVENTOS EXTREMOS ASSOCIADOS ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Alves, J. B.<sup>1</sup>; Pereira, V. B.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Johny Barreto Alves, Graduando em Engenharia Geológica, Universidade Federal de Pelotas

<sup>2</sup> Vaneza Barreto Pereira, Dr<sup>a</sup> em Geografia, Departamento de Geografia, Universidade Federal de Pelotas

### Introdução

Mudanças climáticas (MC) e anomalias de precipitação possuem uma relação direta, e haverá maior ocorrência de chuvas e escassez de água em regiões que já apresentam essas configurações (IPCC, 2014). A cidade de Pelotas registra enchentes e inundações desde o século XX (VALENTE, 2018). Porém, qual seria a quantificação de áreas atingidas em caso de inundações no Canal São Gonçalo (CSG), Laguna dos Patos (LP) e Arroio Pelotas (AP) oriundas de anomalias positivas de precipitação ocasionadas pelas MC? Este trabalho busca analisar e estimar áreas a serem atingidas por subidas do nível d'água.



Figura 1: Mapa de localização da área de estudo. A. Contexto continental. B. Estado do Rio Grande do Sul, onde a cidade de Pelotas é indicada pelo ícone estrela.

### Metodologia

Os mapas de inundação foram confeccionados com o uso de *shapefiles* e dados de altimetria obtidos em bancos de dados *online* (INPE e USGS). Os materiais foram processados no software QGIS 3.16. Para níveis de inundações, foram estipulados os valores de 1, 2, 3 e 4 metros, uma vez que trabalhos da área indicam um nível de até 12 m para o Arroio Pelotas (RUTZ, 2015). As áreas analisadas são adjacentes aos corpos hídricos estudados (Figura 2).



Figura 2: Bairros e localidades analisadas dentro da cidade de Pelotas.

### Resultados e Discussões

Para uma parcela de 52,5 km<sup>2</sup> do município de Pelotas (ver polígono vermelho da Figura 2), adjacente ao CSG, LP e AP, a simulação de 1 m (Figura 3.A) afetou uma área de  $\approx 3,5$  km<sup>2</sup> (7% do total estudado), e atingiu os bairros São Gonçalo, Recanto de Portugal e Laranjal. A simulação de 2 m (Figura 3.B) atingiu uma área de  $\approx 8,5$  km<sup>2</sup>, ou 16%, e manteve-se nos bairros anteriores, com expansão para o bairro Fátima.

### Referências

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Download Geociências. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html>>. Acesso em: 8 de Outubro de 2021.

IPCC, 2014. Climate change: impacts, adaptation, and vulnerability. Part A: global and sectoral aspects. In: FIELD, C. B. et al. (Ed.). Contribution of working group 2 to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press.

QGIS 3.16. Equipe de Desenvolvimento QGIS (2021). Sistema de Informações Geográficas QGIS. Projeto da Fundação Geoespacial de Código Aberto. Disponível em: <http://qgis.osgeo.org>

A simulação de 3 m (Figura 3.C) acometeu  $\approx 14,3$  km<sup>2</sup> da área de estudo, ou 27% do total. Esse nível de enchente expandiu as áreas afetadas em direção ao bairro Porto e ocasionou a submersão do bairro São Gonçalo e a porção sul do bairro Laranjal. Por fim, a simulação de 4 m (Figura 3.D) alcançou  $\approx 20,3$  km<sup>2</sup>, 39% da área total. Com 4 metros, todos os bairros analisados seriam inundados, com exceção do bairro Porto, que ainda apresentaria alguns pontos não inundados.

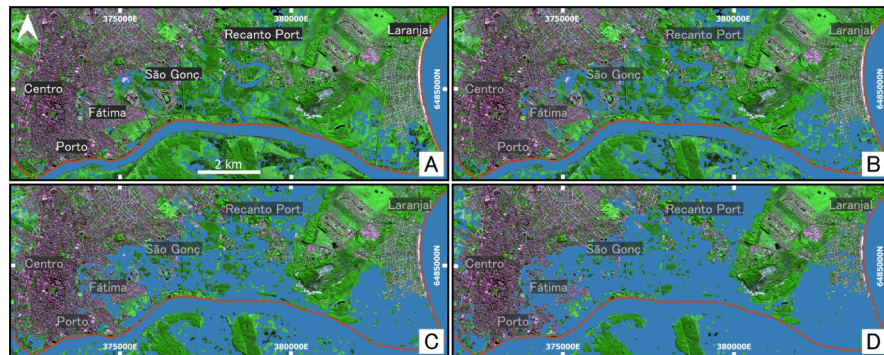


Figura 3: Simulações de inundação. A. 1 m; B. 2 m; C. 3 m, e D. 4 m.

Os resultados indicam uma relação desproporcional entre áreas atingidas e nível de inundação, o que decorre das baixas cotas das localidades analisadas, e implica diretamente em um aumento no número de pessoas atingidas por cada nível de inundação. É observável que as inundações seriam experienciadas de forma direta nos bairros São Gonçalo, Recanto de Portugal e Laranjal, os quais seriam afetados a partir de 1 m. A partir de 2 m de inundação o bairro Fátima seria atingido de forma mais significativa. O cenário de inundação de 3 m ocasionaria o transbordamento dos canais urbanos. No cenário de inundação de 4 m, as localidades Fátima, São Gonçalo e Recanto de Portugal seriam completamente submersas. Já a localidade do Laranjal apresentaria aproximadamente  $\approx 50\%$  de sua área habitada inundada. Uma anomalia observada nos resultados deste trabalho consiste no bairro Porto. A existência de regiões urbanas não inundadas em locais com cotas inferiores ao nível de inundação simulada demonstra a influência da resolução espacial da imagem altimétrica. Desta forma, é possível que as áreas submersas para cada nível de inundação sejam maiores que as obtidas neste estudo.

### Conclusões

A cidade de Pelotas apresenta uma relação desproporcional entre nível de enchente e áreas inundáveis, o que aumenta o número de pessoas atingidas. As inundações afetariam primordialmente os bairros São Gonçalo, Recanto de Portugal e Laranjal. Porém, são necessários dados de Modelos Digitais de Elevação de maior resolução. Um fato preocupante é que as áreas mais afetadas são alvos de empreendimentos imobiliários atuais. Espera-se que os gestores proponham políticas públicas pautadas pela ciência para encontrar soluções aos problemas causados pelas MC e medidas de adaptação a esses problemas. É necessária a conscientização que instrua os indivíduos da sociedade a não construírem em locais suscetíveis a inundação, assim como aumentar a fiscalização dos empreendimentos em locais de risco.

RUTZ, E. C. Análise histórica das enxurradas no município de Pelotas e as consequências da enxurrada de 2009 na bacia hidrográfica do Arroio Quilombo, Pelotas/RS. 2015. Dissertação. Pós-graduação em Geografia. Instituto de Ciências Humanas, Universidade Federal de Pelotas. Pelotas. 2015.

USGS - United States Geological Survey. Science for a changing world. Disponível em: <<https://earthexplorer.usgs.gov/>>. Acesso em: 8 de Outubro de 2021.

VALENTE, P. T. Eventos extremos de precipitação no Rio Grande do Sul no Século XX a partir de dados de reanálise e registros históricos. 2018. Dissertação. Programa de pós-graduação em Geografia. Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2018.