
MODELO DE PREVISÃO DE INUNDAÇÕES URBANAS: UMA ABORDAGEM BASEADA EM DADOS DA BACIA HIDROGRÁFICA RIBEIRÃO DOS PADILHAS, CURITIBA (PR)

Gabriel Troyan Rodrigues¹
Fábio Teodoro de Souza²

INTRODUÇÃO

Trata-se de um estudo sobre os desastres naturais, com ênfase nas inundações urbanas, as quais têm ocorrido com maior frequência implicando em relevantes impactos socioeconômicos. Dentre as medidas direcionadas para minimizar as consequências das inundações, destacam-se os modelos empíricos atrelados com novas tecnologias de forma promissora e com menor custo financeiro em comparação aos modelos de aplicação similar. Assim, um modelo de previsão de inundação com aplicabilidade aprimorada pelas novas tecnologias torna-se protagonista para reduzir os impactos causados pelas inundações.

OBJETIVO

O objetivo é comparar diferentes modelos de previsão de inundações urbanas através da aplicação de técnicas de mineração de dados, geoprocessamento (SIG) e *Machine Learning* (aprendizado de máquina). O estudo de caso da pesquisa, trata-se da Bacia Hidrográfica Ribeirão dos Padilhas, localizada na região sul de Curitiba (PR), conhecida por seus frequentes casos de inundação.

METODOLOGIA

Inicialmente, é realizada uma revisão bibliográfica para identificar trabalhos semelhantes e verificar as técnicas adotadas, bem como as variáveis relevantes utilizadas na determinação dos

¹ Doutorando do Programa de Pós-graduação em Gestão Urbana da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, gtr_gabriel@hotmail.com.

² Professor do Programa de Pós-graduação em Gestão Urbana da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, fabio.teodoro@pucpr.br.

modelos de previsão de inundação urbana. Em seguida, são coletados os dados e informações sobre a região de estudo para a criação de um banco de dados.

Para identificar e analisar correlações relevantes entre as variáveis, são aplicadas quatro técnicas de mineração de dados, sendo duas estatísticas (correlação linear e análise fatorial) e duas de agrupamento de dados ou clustering (k-means e dendograma).

Por fim, utilizamos dois métodos para a previsão de inundação urbana. O primeiro método é baseado em regras de classificação, utilizando o software *Classification Based on Associations* (CBA). Em seguida, utilizamos Redes Neurais Artificiais (RNA) com o auxílio do software *Statistica Neural Networks* (SNN) para realizar a previsão.

RESULTADOS

Os resultados ilustram a viabilidade da aplicação em áreas urbanas a partir do estudo de caso, com objetivo de contribuir para a gestão dos ambientes urbanos. A previsão da ocorrência de inundações é fundamental para alertar a população ribeirinha e de mobilização das equipes de atuação da defesa civil. Para isso, foram elaborados modelos para previsão de inundação com um dia de antecedência, onde os resultados obtidos dos modelos construídos com as técnicas de classificação de regras apresentaram resultados satisfatórios.

Portanto, a previsão da ocorrência de inundações urbanas pode ser empregada como ferramenta de suporte à tomada de decisão para nortear as ações do poder público na gestão desta tipologia de desastre. O conhecimento apresentado busca contribuir nos debates das questões socioambientais e políticas públicas. Além disso, os resultados deste estudo podem ser replicados em outras localidades.

REFERÊNCIAS

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS (CNM). **Danos e prejuízos causados por desastres no Brasil entre 2013 a 2022**. 2022. Disponível em: <<https://www.cnm.org.br/biblioteca/exibe/15317>>. Acesso em: 10 de ago. de 2023.

CURITIBA. Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil. **A Defesa Civil no Município de Curitiba**. Disponível em: <<http://www.defesacivil.curitiba.pr.gov.br/historico.aspx>>. Acesso em: 28 de fev. de 2023.

SIMEPAR (Sistema de Tecnologia e Monitoramento Ambiental do Paraná). **Dados Meteorológicos**. 2022. Disponível em: <<http://simepar.br/>>. Acesso em: 27 de maio de 2022.

PARANÁ. Coordenadoria Estadual da Defesa Civil. **Maiores Desastres**. 2019. Disponível em: <<http://www.defesacivil.pr.gov.br/Pagina/Maiores-desastresregistrados-no-Parana>>. Acesso em: 28 de fev. de 2023.

RODRIGUES, G.T., DE MOURA, E.N. (2021). Use of GIS to Estimate Socioeconomic Losses Caused by Urban Floods: A Tool for Improving Disaster Management. In: Leal Filho, W., Tortato, U., Frankenberger, F. (eds) Integrating Social Responsibility and Sustainable Development. **World Sustainability Series**. Springer, Cham. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-59975-1_43>. 2021