

## Pesquisa identifica locais com maior risco de inundação

# Pesquisa identifica locais com maior risco de inundação

Dados utilizados para sondagem partiram de São Caetano, cidade com histórico de inundações entre os anos de 2000 e 2022

Uma combinação de modelos de previsão de expansão urbana e de mudança do uso do solo e hidrodinâmicos resultou em uma metodologia capaz de fornecer informações geográficas que identificam os locais com maior risco de inundações em cidades, inclusive as provocadas por chuvas extremas. O estudo é pioneiro e foi realizado com base em dados de São Caetano. A cidade foi escolhida por ter passado por eventos extremos de inundações. "Visto que se tratava de algo pioneiro, era essencial que a cidade não fosse muito extensa e com condições de contorno estáveis para a convergência do modelo. Ademais, a cidade dispunha de dados hidrometeorológicos e documentações dos impactos de inundações recentes com acesso público", disse a pesquisadora Cláudia Maria de Almeida, do Inpe (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), onde coordena o Laboratório Cities – para pesquisas teóricas e de aplicação em sensoriamento remoto urbano.

Os pesquisadores testaram o modelo com dados da Defe-

sa Civil do município, considerando a enchente de 10 de março de 2019, quando três pessoas morreram afogadas e diversas ruas em São Caetano ficaram com quase dois metros de altura de água.

Os resultados preliminares do estudo foram publicados na revista *Water*. Eles são parte do trabalho do doutorando Elton Vicente Escobar Silva, também do Inpe, primeiro autor do artigo, orientado por Cláudia Maria. Para a modelagem hidrodinâmica, o grupo de pesquisadores utilizou o software Hec-Ras (Hydrologic Engineering Center's River Analysis System, na sigla em inglês). É um programa de computador que consegue simular o fluxo e a elevação da superfície da água, além do transporte de sedimentos.

Na análise da extensão de áreas inundáveis foram adotados dois modelos digitais de terreno (DTM, na sigla em inglês) com diferentes resoluções espaciais – de 0,5m e 5m. O DTM é uma representação matemática da superfície do solo, que pode ser manipulada por programas de computador

e geralmente representada em forma de grade retangular, na qual um valor de elevação é atribuído a cada pixel.

Vegetação, edifícios e outras características são removidas digitalmente. Além disso, quatro diferentes intervalos de computação (1, 15, 30 e 60 segundos) foram adotados para avaliar o desempenho das saídas das simulações.

Os melhores resultados foram obtidos com as simulações de resolução espacial de 5m, que mostraram os mapas de inundação com maior cobertura dos pontos alagados (278 em um total de 286 pontos, ou seja, 97,2%) nos menores tempos de cálculo. Chegaram a mapear pontos de inundação que não foram observados pela Defesa Civil, nem por pessoas de São Caetano durante a inundação que atingiu a cidade. "A nossa ideia foi criar uma metodologia de suporte para os tomadores de decisão. Simulamos como será a mudança do solo nos próximos anos e também o que isso impacta na rede de escoamento fluvial. A partir daí, é possível fazer simulações com cená-



TECNOLOGIA. Pesquisa mapeou pontos de inundação que não foram vistos pela Defesa Civil de S.Caetano

rios. Um exemplo é cruzar os milímetros de chuva em um determinado intervalo de tempo para projetar o que pode ocorrer em uma área do município. Com isso, os gestores poderiam tomar decisões visando evitar danos tanto econômicos quanto de vidas perdidas", disse o pesquisador Elton Vicente Escobar Silva.

Ligado com a capital e com os vizinhos Santo André e São Bernardo, o município de São Caetano tem um histórico de inundações – foram 29 ocorrências entre 2000 e 2022, segundo os pesquisadores.

Por outro lado, é a cidade mais sustentável entre as 5.570 do Brasil, segundo o IDSC (Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades). E, com uma população estimada em 162 mil moradores, apresenta 100% de domicílios com esgotamento sanitário, 95,4% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 37%

em vias com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio), de acordo com o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

O experimento pode vir a ser usado por outros municípios na construção de políticas públicas e na tomada de decisões para enfrentar os impactos desses fenômenos, podendo evitar, além da destruição de edificações e de infraestrutura, a morte de moradores, apontam os pesquisadores. Além disso, tem baixo custo.

"Após a conclusão da pesquisa, a transferibilidade do modelo dependerá fundamentalmente da disponibilidade de dados para alimentação do modelo e da capacitação de pessoal para parametrizar e calibrar o modelo. A plataforma onde o modelo é executado é gratuita apenas para fins acadêmicos e instituições sem fins lucrativos. Para instituições go-

vernamentais e empresas, é cobrado um valor módico de licença anual, o qual é plenamente viável para a imensa maioria das cidades brasileiras", afirmou a pesquisadora Cláudia Maria de Almeida.

A plataforma e a capacitação de pessoal técnico são investimentos de baixo custo. "Os dados, caso estejam disponíveis, não implicam inversões de recursos públicos. No entanto, a obtenção de dados não disponíveis pode demandar custos, que, a depender do porte da prefeitura, serão facilmente cobertos", explicaram os pesquisadores Cláudia Maria de Almeida e Elton Vicente Escobar Silva.

Para a pesquisadora Cláudia Almeida, um diferencial do estudo é, além de aliar modelagem hidrodinâmica para área urbana à complexidade da rede de drenagem subterrânea pluvial, usar dados reais para parametrizar e validar o modelo. (da ABr)

Veículo: Impresso -> Jornal -> Jornal Diário do Grande ABC

Seção: Setecidades Pagina: 3