

## **AValiação DOS FATORES DESENCADADORES DE INUNDAÇÕES NA BACIA DO ALTO VALE DO ITAJAÍ**

Bruno Henrique Abatti<sup>1</sup>, Gabriele Vanessa Tschöke<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Acadêmico do Curso de Engenharia Sanitária - CEAVI - PROBIC/UDESC

<sup>2</sup> Orientador, Departamento de Engenharia Sanitária - CEAVI – gabriele.tschoke@udesc.br

Palavras-chave: Inundações. Modelagem Hidrológica. Alto Vale do Itajaí

O estado de Santa Catarina, em especial a região do Vale do Itajaí, possui um extenso histórico de ocorrência de desastres hidrológicos. Desde a formação das primeiras comunidades ocorrem inundações na região. Os impactos causados por estes desastres hidrológicos ressaltaram a importância do envolvimento de toda a comunidade técnico-científica para a compreensão destes fenômenos, a fim de melhorar a qualidade das informações e aumentar o poder de resiliência da sociedade diante de um evento hidrológico extremo.

Neste cenário, por meio deste trabalho se objetivou elucidar os fatores preponderantes ao desencadeamento de inundações na bacia, bem como evidenciar as fragilidades das medidas estruturais aplicadas à contenção de cheias. Através disto, procurou-se ressaltar a importância da aplicação de medidas não estruturais à prevenção e atenuação dos impactos causados pelas inundações na região.

A fim de determinar quais as precipitações que efetivamente deflagraram os eventos de inundações na bacia do Alto Vale do Itajaí, nos eventos de 2011, 2013 e 2015, foram elaborados mapas da espacialização da precipitação dos totais diários e do acumulado dos dias de maior intensidade dos eventos supracitados. Estes foram desenvolvidos através de um software de sistema de informações geográficas (SIG), no qual, foram inseridas informações de 15 estações pluviométricas, a fim de realizar a interpolação dos dados por meio do método inverso do quadrado da distância (IQD). A espacialização da precipitação foi elaborada para a região do Alto Vale do Itajaí.

Tendo em vista a forte interação da urbanização na dinâmica dos processos hidrológicos na bacia, buscou-se quantificar o impacto que as alterações nas condições naturais do solo possuem nos hidrograma de cheias na bacia do rio Itajaí do Sul. A partir disso, objetivou-se elucidar a importância da interação entre medidas estruturais e medidas que procuram disciplinar a ocupação territorial.

Para a realização da simulação de diferentes cenários de permeabilidade do solo da bacia do rio Itajaí do Sul, utilizou-se um modelo hidrológico chuva-vazão denominado HEC-HMS. A fim de constatar o quanto a alteração nas condições naturais do solo, sem a utilização de medidas compensatórias, reflete na resposta da bacia a eventos extremos de precipitação, analisou-se a variação do pico e do volume total do hidrograma em diferentes cenários. Avaliou-se a relação entre porcentagens de impermeabilidade do solo e a modificação do hidrograma no exutório.

Para isso, desenvolveu-se chuvas de projetos com tempo de retorno de 2, 5 e 10 anos. As precipitações intensas foram determinadas por meio de um software denominado HidroChuSC, no qual, permite estimar as variáveis das equações de chuvas intensas (IDF) para os municípios do estado de Santa Catarina. A distribuição temporal da precipitação se determinou pelos métodos dos blocos alternados, sendo a duração total da precipitação de um dia com o espaço de tempo horário.

Aplicou-se estas precipitações, de duração diária com tempo de retorno de 2, 5 e 10 anos, no modelo hidrológico. O cenário inicial utilizado consiste na concepção atual da urbanização da bacia, no qual, corresponde a aproximadamente 2% de área impermeabilizada,

em continuidade, fez-se simulações com valores de 3.5% e 5% de impermeabilização do solo e se analisou a resposta da bacia hidrográfica quando submetida a modificações nas condições de urbanização.

Através da elaboração dos mapas que evidenciam a variabilidade espacial da precipitação em eventos críticos na bacia do Alto Vale do Itajaí, observou-se a singularidade dos três eventos analisados, bem como a suscetibilidade dos reservatórios a grandes precipitações a montante dos mesmos. Verificou-se que normalmente chuvas antecedentes já reduzem consideravelmente a capacidade de armazenamento dos reservatórios, assim potencializando as inundações sucedidas.

De acordo com os resultados obtidos na simulação hidrológica, denota-se o grande impacto que a variação da impermeabilidade, mediante a urbanização, possui sobre a vazão final de um evento de grande precipitação.

**Tabela 1** – *Compilação dos resultados obtidos com a simulação hidrológica*

Precipitação (mm)	Impermeabilidade (%)	Pico Vazão (m³/s)	Volume Total (1000m³)	Acréscimo de Vazão (%)	Acréscimo de Volume (%)
<b>TR2 ANOS</b>	2	243.3	24525.5	-	-
	3.50	267.5	27067.5	9.05%	9.39%
	5	291.8	29602.6	16.62%	17.15%
<b>TR5 ANOS</b>	2	404	40332.3	-	-
	3.50	431	43161.7	6.26%	6.56%
	5	458	46002.6	12.33%	12.33%
<b>TR10 ANOS</b>	2	546.2	54438.6	-	-
	3.50	575.2	57552	5.04%	5.40%
	5	604.3	60668.1	9.61%	10.27%

Fonte: Dos autores (2018)

Entende-se que a precipitação, como variável climatológica, é o principal indicador na compreensão dos desastres hidrológicos, no entanto, evidencia-se que o entendimento de um evento hidrológico extremo se deve principalmente na percepção da relação da magnitude e espacialização da precipitação, com o sistema de contenção de cheias e com a vulnerabilidade da comunidade existente. Ao mesmo tempo que, deve-se ressaltar que o planejamento e a gestão do espaço urbano, ainda nos dias atuais, é realizado de maneira linear e mecanicista, com sua estratégia de atuação fragmentada, principalmente, com a falta de comunicação entre os agentes, as políticas e os processos.

### Referências

- Anais XIV O Simpósio Ítalo Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental – SIBESA: ABATTI, Bruno Henrique; TSCHÖKE, Gabriele Vanessa. **Espacialização e Precipitação Média dos Eventos Extremos na Bacia do Alto Vale do Itajaí**. Foz do Iguaçu, jul. 2018.
- Anais II Seminário Internacional de Proteção e Defesa Civil: ABATTI, Bruno Henrique; TSCHÖKE, Gabriele Vanessa. **Integração de Medidas Pontuais e Distribuídas no Controle de Cheias na Bacia do Rio Itajaí do Sul**. Florianópolis, mar. 2018.
- FRANK, B.; SEVEGNANI, L. **Desastres de 2008 no Vale do Itajaí: água, gente e política**. Blumenau, Agência de Água do Vale do Itajaí, 2009