



Apoyan:



Gestión del saneamiento y aguas urbanas, #19

ANÁLISE INICIAL DOS IMPACTOS DA INCERTEZA NA CARACTERIZAÇÃO DA PRECIPITAÇÃO DA BACIA SOBRE OS PARÂMETROS DE MODELAGEM PARA O DIMENSIONAMENTO DE OBRAS HIDRÁULICAS



Autores

Gabriel Sulzbach Pereira, Daniel Gustavo Allasia Piccilli, Vanessa Sari, Fabiana Pimentel, Laura Prill, Gustavo Schefelbanis Araújo, Néverton Scariot.

Organizan:

Email

gabrielpereirars@gmail.com, dallasia@gmail.com



III Congreso de Agua Ambiente y Energía, AUGM



Estrutura



INTRODUÇÃO

METODOLOGIA

RESULTADOS

CONCLUSÃO

Introdução

O dimensionamento adequado de obras hidráulicas e medidas de controle de enchentes depende da determinação precisa do volume de escoamento superficial gerado por eventos de precipitação



Introdução



Introdução

Entretanto, em situações de falta de monitoramento direto de dados hidrológicos disponíveis:

- Método indiretos;
- Curva-Número (CN-NRCS).





Introdução

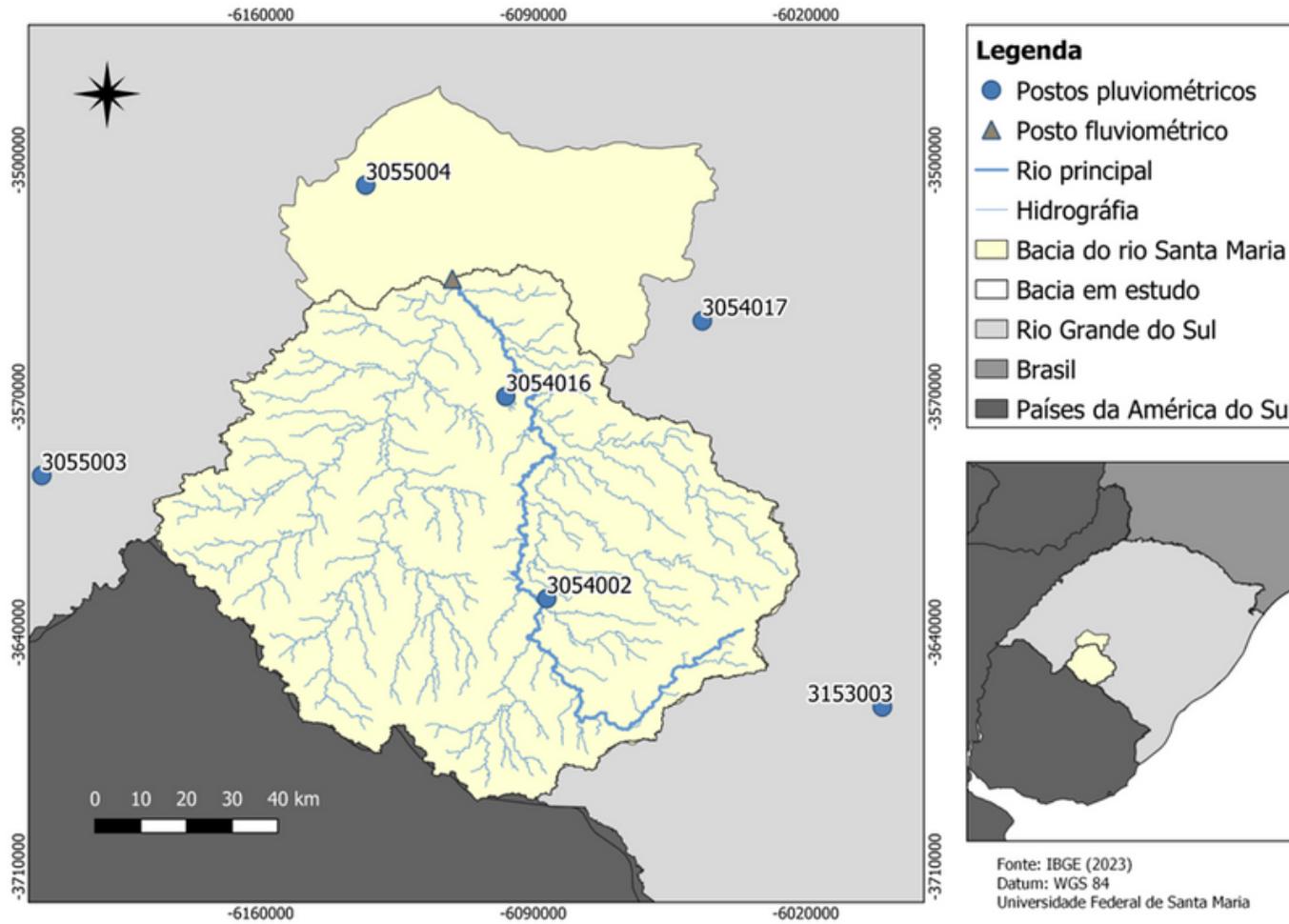


Curva Número (NRCS-USDA 1954):

- Simples, disseminado e amplamente aceito;
- Parâmetro CN;
- Características físicas da bacia;
- Dados de precipitação;
- Variação do parâmetro, dependendo entrada de dados.



Metodologia





Metodologia



Dados hidrológicos:

- Dados de postos pluviométricos e fluviométricos disponibilizados pela Agência Nacional de Águas (ANA), plataforma HIDROWEB.
- Estimativas de precipitação do satélite Climate Hazards Group Infrared Precipitation with Stations (CHIRPS), ferramenta Climate Engine.



Metodologia



Dados hidrológicos:



Código	Estação	Data início	Data Final	Responsável	Município
3054002	Pluviométrica	05/01/1934	31/07/2021	ANA	Dom Pedrito
3054016	Pluviométrica	26/06/1976	31/07/2021	ANA	Rosário do Sul
3153003	Pluviométrica	19/01/1956	31/07/2021	ANA	Bagé
3055004	Pluviométrica	01/10/1976	31/07/2021	ANA	Cacequi
3053017	Pluviométrica	28/05/1981	31/07/2021	ANA	São Sepé
3055003	Pluviométrica	07/05/1976	31/07/2021	ANA	Santana do Livramento
76310000	Fluviométrica	01/06/1967	01/07/2021	ANA	Rosário do Sul



Metodologia



Dados hidrológicos:

Foram ajustados três conjuntos de dados para fins de comparação, todos referentes à mesma série temporal:

- **P1:** Precipitação espacializada de todos os postos pluviométricos considerados na região do estudo;
- **P2:** Precipitação de único posto pluviométrico;
- **P3:** Precipitação estimada pelo satélite CHIRPS.

Metodologia

Método CN:

O cálculo do escoamento superficial pelo método CN:

$$Q = \frac{(P - I_a)^2}{(P - I_a + S)}, \text{ se } P > I_a$$

$$Q = 0, \text{ se } P \leq I_a$$

$$S = \frac{25400}{CN - 254}$$

Em que: Q = escoamento superficial (mm), P = precipitação (mm), I_a = abstrações iniciais (mm), S = potencial máximo de retenção (mm) e CN = Curva-Número (adimensional).



Metodologia



Método CN - Passo a passo

- Seleção de eventos;
- Determinação do volume do escoamento superficial (método gráfico para a separação do escoamento superficial - método da declividade constante);
- Para cada evento, o potencial máximo de retenção foi calculado para uma taxa de abstração de 20%, usando a ferramenta Solver do Software Microsoft Excel.

Resultados

Eventos seleccionados:

Evento	Data do início Evento	Data Fim do evento	Q (mm)	P1	P2	P3
				P(mm)	P (mm)	P (mm)
1	14/11/1993	26/11/1993	71,35	185,83	163,60	101,67
2	27/04/2003	11/05/2003	81,31	163,00	149,10	138,29
3	25/11/1986	07/12/1986	60,19	135,05	146,00	115,50

P1 = dados de todas as estações, P2 = dados de uma estação e P3 = dados do CHIRPS, Q = escoamento superficial acumulado e P = precipitação acumulada.

Resultados

Parâmetros do Método CN:

E	Q (mm)	P1			P2			P3		
		CN	S	IA	CN	S	IA	CN	S	IA
1	71,35	59,60	170,72	34,15	66,40	128,54	25,71	88,83	31,94	6,38
2	81,31	65,47	105,65	21,13	76,37	78,61	15,72	80,20	62,69	12,54
3	60,19	71,12	103,12	20,62	67,32	123,29	24,66	78,45	69,78	13,96

P1 = dados de todas as estações, P2 = dados de uma estação e P3 = dados do CHIRPS, E = evento, CN = Curva Número, S = parâmetro de Retenção e IA = abstrações iniciais.

Resultados

Média dos parâmetros do Método CN:

Todos os eventos	P1			P2			P3		
	CN	S	IA	CN	S	IA	CN	S	IA
Média	65,40	126,51	25,30	70,03	110,15	22,03	82,49	54,80	10,96

P1 = dados de todas as estações, P2 = dados de uma estação e P3 = dados do CHIRPS, E = evento, CN = Curva Número, S = parâmetro de Retenção e IA = abstrações iniciais



Resultados



Discussão:

- Incertezas e limitações do método (Cunha et al., 2015; Tassi et al., 2006);
- Variação encontrada de até de 26% do parâmetro CN - P1 (todos os postos) e P3 (CHIRPS);
- Pode resultar em uma diferença de 136-170% no volume de escoamento (Allasia e Villanueva 2007);
- Importância da escolha de dados para o dimensionamento.



Conclusão



Com base nos resultados preliminares, pode-se concluir:

1. Escolha dos dados de precipitação desempenha um papel fundamental na estimativa do parâmetro CN, e conseqüentemente, no cálculo do escoamento superficial.
2. Variação significativa nos valores médios do CN, entre os conjuntos de dados de precipitação P1, P2 e P3.
3. Consequências no dimensionamento de obras hidráulicas.



Referências



- AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS. (2023). HIDROWEB v3.2.6. Brasília: ANA. Disponível em: <https://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas>. Acesso em: 03 de março 2023
- ALLASIA, D. G.; VILLANUEVA, A. O. N. (2007). Custo da Incerteza na Macrodrenagem Urbana I: Determinação dos Parâmetros mais Sensíveis na Modelagem de Macrodrenagem Urbana. RBRH - Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v. 12, n. 1, p. 65–77
- CUNHA, S. F.; SILVA, F. E. O.; MOTA, T. U.; PINHEIRO, M. C. (2015). Avaliação da acurácia dos métodos do SCS para cálculo da precipitação efetiva e hidrogramas de cheia. RBRH - Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v. 20, n. 4, Porto Alegre, RS, p. 837–848.
- HAWKINS, R. H.; WARD, T. J.; WOODWARD DE, V. M. JA. (2009). Curve number hydrology: state of the practice. Reston, Virginia: American Society of Civil Engineers (ASCE).
- TASSI, R.; ALLASIA, D. G.; MELLER, A.; MIRANDA, T. C.; HOLZ, J.; SILVEIRA, A. L. L. (2006). Determinação do Parâmetro CN Para Sub-Bacias Urbanas do Arroio Dilúvio – Porto Alegre/RS. Em: I Simpósio de Recursos Hídricos do Sul-Sudeste. Curitiba, PR
- USDA - UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. (1986). Technical Release 55 (TR-55): Urban Hydrology of Small Watersheds.

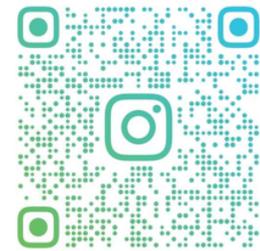


Muito obrigado!



Ecotecnologias

Grupo de Pesquisas em Modelagem Hidroambiental
e Ecotecnologias



@ECOTECNOLOGIASMODEL

III Congreso de Agua Ambiente y Energía, AUGM