

ANÁLISE DA EXPANSÃO URBANA E MUDANÇAS CLIMÁTICAS SOBRE A FREQUÊNCIA E MAGNITUDE DAS INUNDAÇÕES URBANAS – O CASO DE MAPUTO

Autor: Edelino Guilherme Foquiço

Introdução

- Segundo INE (2019), a população observada em 2017 foi de cerca de 27 909 798 habitantes dos quais 33,4% (9 321 872 habitantes) constitui população urbana. A alta taxa de expansão urbana associada à baixa resposta com as infra-estruturas públicas de drenagem pluvial e as frequentes inundações em ambientes urbanos em países em vias de desenvolvimento, justifica a elaboração deste trabalho.

Introdução

- À medida que as áreas urbanas expandem-se, os solos sofrem cada vez mais a impermeabilização devido à substituição da vegetação por superfícies total ou parcialmente impermeáveis (Figura 1).
- Por outro lado, mudanças climáticas são responsáveis pela alteração dos padrões do clima afectando variáveis como a precipitação.
- A impermeabilização assim como a precipitação podem ser determinantes na magnitude e frequência das inundações em bacias hidrográficas urbanas.

Introdução

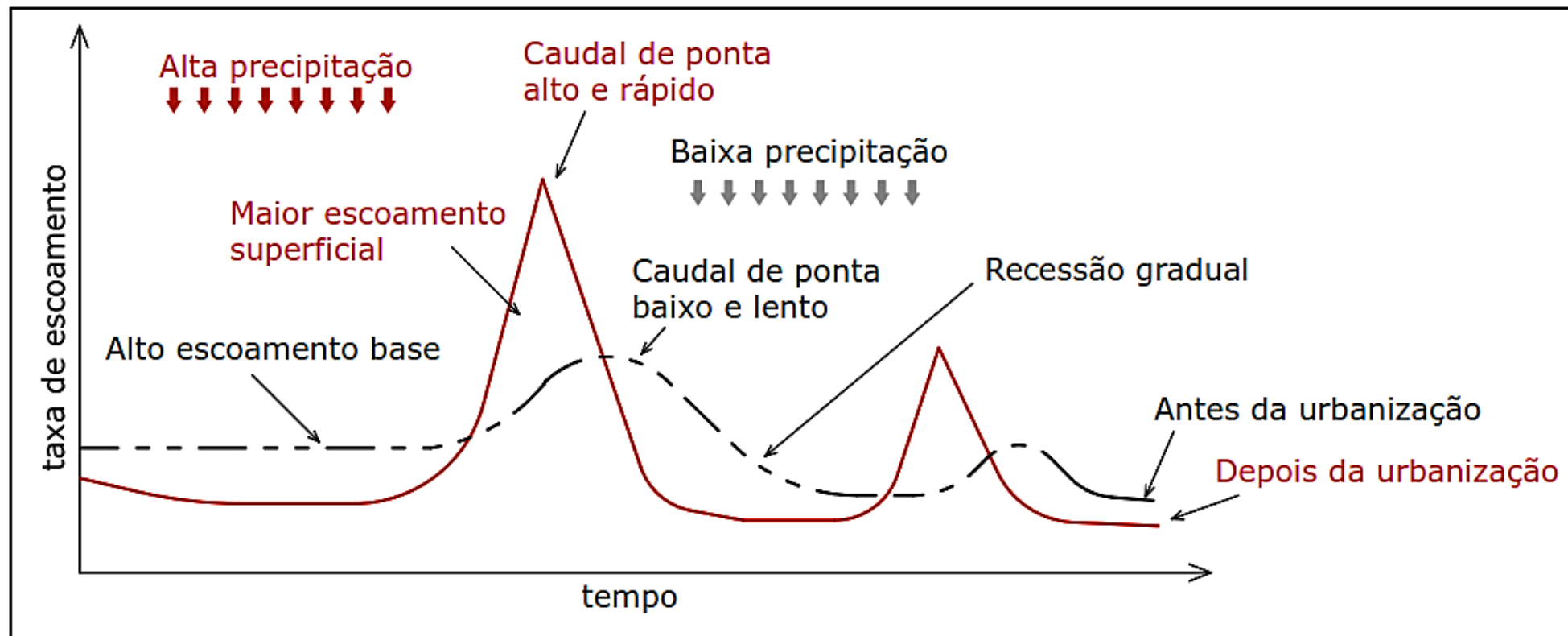


Figura 1. Consequência da urbanização sobre o comportamento hidrológico de uma bacia hidrográfica

Objectivos

Objectivo geral

☐ Geral

- Analisar os fenómenos mudanças climáticas e expansão urbana de modo a identificar o principal determinante sobre as inundações em bacias hidrográficas urbanas nos países em vias de desenvolvimento.

Objectivos

❑ Objectivos específicos

- Analisar o fenómeno expansão urbana com base no coeficiente de escoamento superficial;
- Analisar o fenómeno mudanças climáticas com base na precipitação;
- Analisar os valores das duas variáveis (coeficiente de escoamento superficial e precipitação) de modo a entender sua relações com a ocorrência das inundações urbanas na área do estudo.

Metodologias

Foram realizadas tarefas que consistiram nas seguintes actividades:

- Consulta de documentos de especialidade;
- Análise de dados de ocupação do solo e hidrológicos;
- Simulação das ondas de cheia variando apenas o coeficiente de escoamento superficial e mantendo constante a área da bacia hidrográfica urbana e a intensidade de precipitação.

Resultados e análise

A Figura 2 mostra os coeficientes de escoamento C para os anos 1984, 2004 e 2024 em função das características do local do estudo.

Ano	C	
	Estimado	taxa
1984	0,18	
2004	0.40	0,22
2024	0.55	0,15

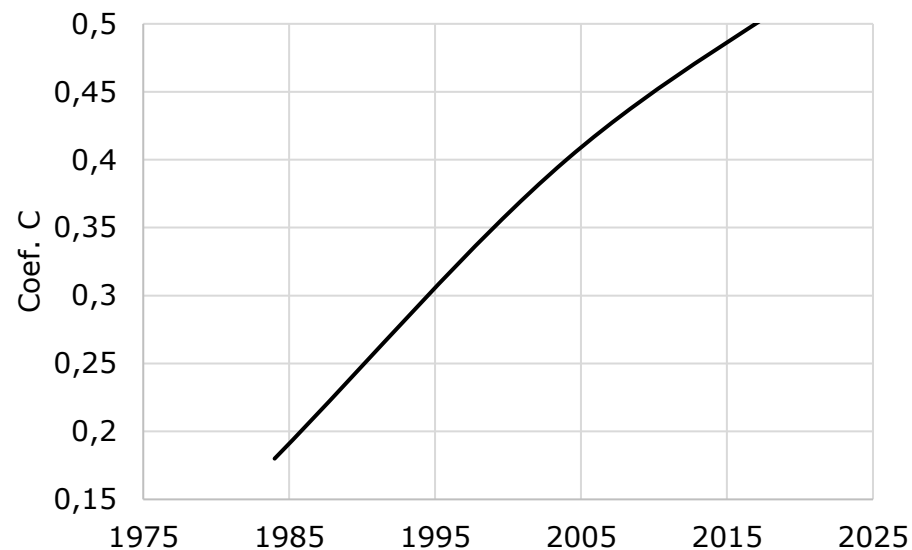


Figura 2.
Coeficientes C
na área do
estudo (1984
a 2024)

Resultados e análise

- Com base nos resultados da Tabela da Figura 2, é possível perceber que o coeficiente de escoamento superficial só poderá aumentar ao longo do tempo.
- Já a taxa do aumento do escoamento, pode ser controlada com base no comportamento do Homem sobre a implementação de medidas ambientalmente sustentáveis.
- Nas figuras 3 e 4 são apresentados os resultados da análise da precipitação.



ANÁLISE DA EXPANSÃO URBANA E MUDANÇAS CLIMÁTICAS SOBRE A FREQUÊNCIA E MAGNITUDE DAS INUNDAÇÕES URBANAS – O CASO DE MAPUTO

Resultados e análise

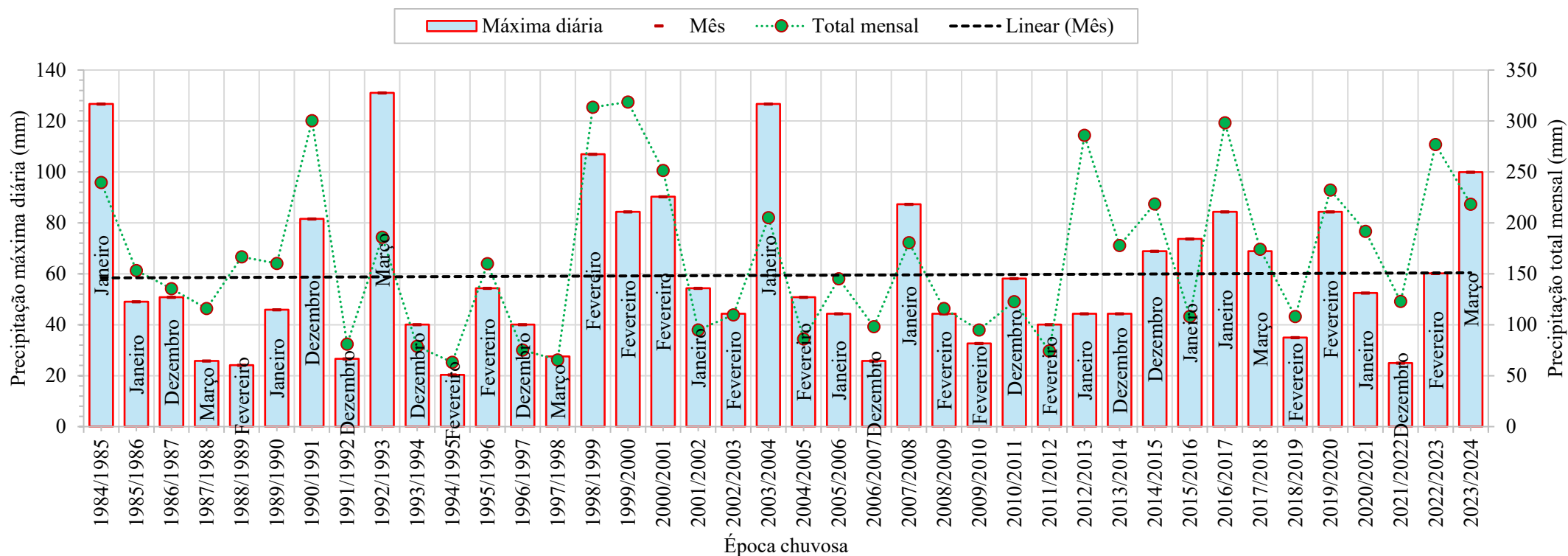


Figura 3. Evolução dos valores de precipitação nos últimos 40 anos (1984 a 2024)

Resultados e análise

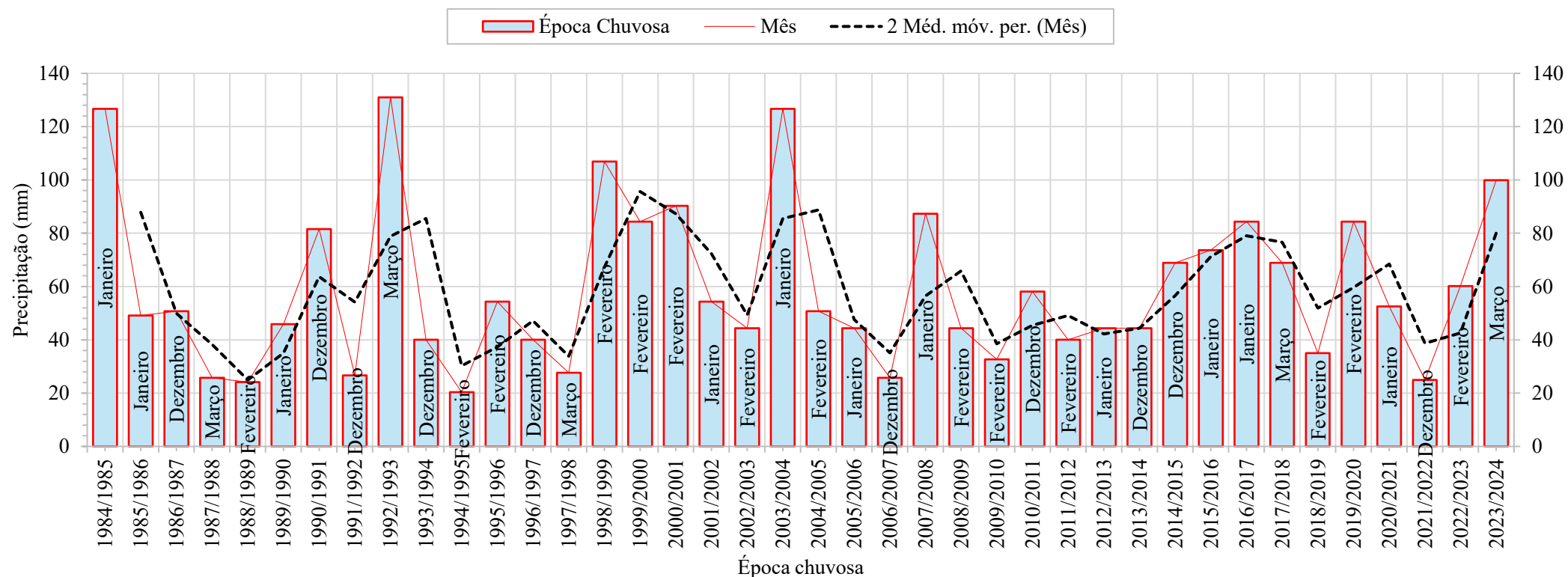


Figura 4. Evolução dos valores de precipitação nos últimos 40 anos (1984 a 2024)

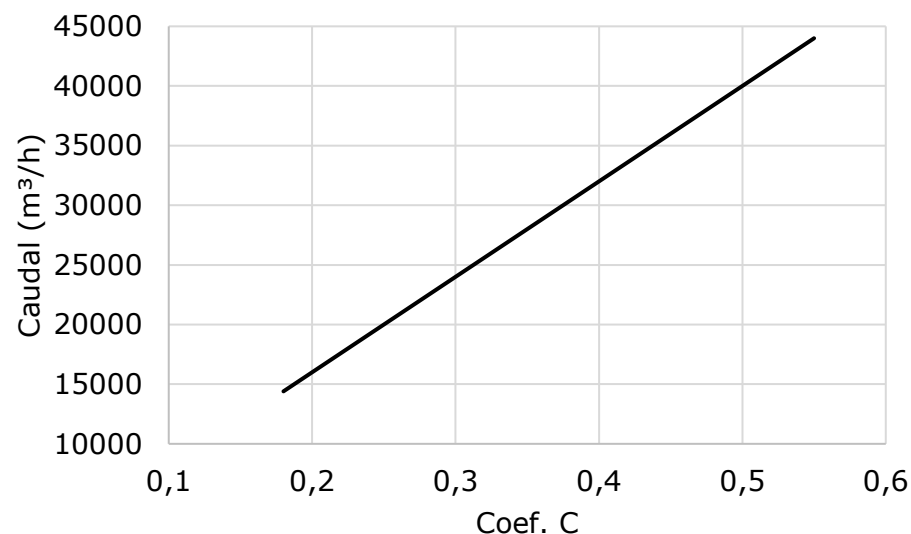


Resultados e análise

- Importa referir que a tendência (linear) da Figura 3 resulta da baixa dispersão dos valores máximos da precipitação e não dos picos da série
- Os picos máximos (acima de 100 mm) são registados nas épocas chuvosas 1984/1985, 1992/1993, 1998/1999 e 2003/2004).
- A média móvel do gráfico da Figura 4, ilustra melhor a redução dos valores máximos da precipitação ao longo do tempo.

Resultados e análise

- Na Figura 5 é mostrado o efeito do coeficiente C sobre o efeito do caudal de ponta



- A Figura 5 ilustra que, ao longo do tempo haverá aumento do caudal de escoamento, bastando o aumento do coeficiente C independentemente do aumento da precipitação.

Figura 5. efeito do coef. C sobre o caudal.

Considerações finais

A actual tendência discursiva sobre a relação das mudanças climáticas com as inundações urbanas, carece de elementos suficientes para a sua validação.

A falta de uma análise macro sobre a bacia hidrográfica urbana pode estar por detrás dos maiores desastres ambientais resultantes das inundações urbanas.

Considerações finais

O aumento da área impermeabilizada de uma bacia hidrográfica urbana é suficiente para que uma mesma área drenada gere menos ou mais caudais de escoamento superficial sob um mesmo caudal de escoamento.

Torna-se necessário possuir uma visão macro sobre a bacia hidrográfica urbana, estabelecer planos directores urbanos e tomar uma atitude com rigor e responsabilidade sobre o espaço urbano de modo a salvaguardar a vida e os bens da população urbana.

Referências bibliográficas

Naghetтини, Mauro. Introdução à Hidrologia Aplicada. UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS **ESCOLA DE ENGENHARIA DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA HIDRÁULICA E RECURSOS HÍDRICOS**. Belo Horizonte, Agosto de 2012.

Almeida, Gustavo Henrique Tonelli Dutra de, Masini, Letícia Santos, Malta, Luiz Ricardo Santos. **HIDROLOGIA E DRENAGEM**. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A. 2017. 200 p. ISBN 978-85-8482-863-0.

Schueler, Thomas R. **CONTROLLING URBAN RUNOFF. A PRACTICAL MANUAL FOR PLANNING AND DESIGNING URBAN BMP'S**. department of environmental programs. Metropolitan Washington council of governments. July, 1987.



MUITO OBRIGADO!