

## A VULNERABILIDADE DAS CIDADES COM RELAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS<sup>1</sup>

Yanna Soares Moreno<sup>2</sup>  
Profª Drª Rosana Lia Ravache<sup>3</sup>

### RESUMO

O aumento do número de eventos climáticos extremos já faz parte da realidade de milhares de cidades e a compreensão dos fatores determinantes destes padrões climáticos mundiais desafia, tanto os pesquisadores especializados, como a população em geral. Um dos principais desafios agora é proteger a sociedade desses fatores ocorrentes. Visto isso, caminho para uma cidade que resiste aos riscos das alterações do clima está na medida em que se ampliem práticas educativas que conduzam a uma atitude reflexiva em torno da problemática. A metodologia adotada neste trabalho corresponde a pesquisas direcionadas à vulnerabilidade das cidades com relação às mudanças climáticas, e também a adaptações, possíveis ou não, das cidades, de modo a buscar proteção.

**Palavras-chave:** Mudanças climáticas; Cidades; Vulnerabilidade; Proteger; Adaptações.

### ABSTRACT

The increase in the number of extreme weather events is already part of the reality of thousands of cities and understanding the determinants of these global weather patterns challenges both specialist researchers and the general population. One of the main challenges now is to protect society from these factors. Given this, the path to a city that resists the risks of climate change is to the extent that educational practices that lead to a reflective attitude around the problem are expanded. The methodology adopted in this work corresponds to research aimed at the vulnerability of cities in relation to climate change, and also to adaptations, possible or not, of cities, in order to seek protection.

**Keywords:** Climate changes; Cities; Vulnerability; Protect; Adaptations

### INTRODUÇÃO

Um dos maiores desafios do nosso tempo é a mudança climática. Seus impactos têm abalado a sociedade e o meio ambiente de uma maneira absoluta e sem progressos. Diante disso, superar o prejuízo desses impactos será mais árduo e custoso futuramente, caso não haja uma ação efetiva no agora.

Nesse sentido, a Organização das Nações Unidas (ONU) vem se preocupando com

---

1 Artigo apresentado ao Univag – Centro Universitário, como parte dos requisitos da disciplina de Investigação Científica em 2019/1

2 Aluna do curso de Arquitetura e Urbanismo do Univag Centro Universitário – E-mail

3 Professora Orientadora Doutora em Geografia Urbana – Docente do Univag Centro Universitário – E-mail [rosanaravache@gmail.com](mailto:rosanaravache@gmail.com)

essas questões, como mostra através da criação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), pela Organização Meteorológica Mundial (OMM) e pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (ONU Meio Ambiente) para substanciar e promover informações científicas sobre as mudanças climáticas. Com a mesma preocupação, na 21ª Conferência das Partes em Paris, as Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (UNFCCC) chegaram a um acordo para combater as mudanças climáticas e se adaptar aos seus efeitos, com amparo fortalecido para ajudar os países em desenvolvimento a fazer o mesmo.

As cidades estão realmente preparadas para os efeitos dessas mudanças climáticas? É importante saber onde está a fragilidade das urbes para que se possa evitar as desastrosas consequências. Sendo assim, é a partir dessa revisão de literatura que o assunto das mudanças climáticas no meio urbano será explorado.

Para o desenvolvimento deste estudo, foi feita uma pesquisa exploratória explicativa usando fontes de pesquisa secundárias, sendo elas artigos sobre as mudanças climáticas, vulnerabilidade socioeconômica, vulnerabilidade da infraestrutura do meio urbano, os efeitos das mudanças do clima nas cidades, estratégias para construir cidades resilientes, entre outros assuntos. Essa é uma pesquisa qualitativa, que busca traduzir os resultados da pesquisa em conceitos e os dados e conceitos foram retirados da internet.

As mudanças climáticas e seus efeitos nas cidades são de grande preocupação para a sociedade, logo torna-se necessário o desbravamento do assunto, visto que se não for controlada, ela promoverá o retrocesso de uma grande parte dos progressos realizados até agora em termos de desenvolvimento.

## **1. TEMPO E CLIMA**

Antes de se aprofundar no assunto da vulnerabilidade das cidades às mudanças climáticas, é imprescindível saber os conceitos iniciais. Diante disso, é comum ver o uso dos termos “tempo” e “clima” para definir um mesmo estado atmosférico. Contudo, tempo é o estado momentâneo das condições atmosféricas e meteorológicas em uma determinada região e dentro de períodos de tempo mais curtos, como horas, dias e até semanas, já o clima é uma condição estável do ambiente atmosférico e corresponde ao agrupamento dos tipos de tempos mais recorrentes em uma determinada zona no decorrer de um intervalo de aproximadamente 30 anos.

Mediante isso, o que são as mudanças climáticas? Já se sabe que as mudanças não ocorrem em um curto espaço de tempo, mas sim ao longo de vários anos ou décadas. Além disso, é um erro acreditar que mudança climática é sinônimo de aquecimento global. O aquecimento global é, por conseguinte, uma mudança climática, mas não é a única que já aconteceu na história do planeta terra. É complicado visualizar as mudanças climáticas, uma vez que as escalas de tempo implicadas são muito grandes e seus impactos se tornam aparentes aos poucos.

## **2. MUDANÇAS CLIMÁTICAS**

As mudanças climáticas estão relacionadas às alterações do clima em todo o mundo, seus motivos podem ser por alterações naturais e também por alterações antropogênicas. O clima da Terra sempre oscilou ao passar do tempo, visto que ao transcorrer de 650 mil anos atrás, o mundo sobreviveu a sete ciclos de avanço e recuo glacial, sendo que o último avanço há 7 mil anos, estabeleceu o começo da era moderna do clima e da civilização humana. Por conseguinte, se destacaram, nos últimos anos, variações climáticas, sendo elas o aquecimento global, as alterações repentinas das estações do ano com ocorrência de chuvas e ainda aumento de vendavais, ciclones e enchentes.

Ao longo de décadas, o clima tem aquecido a escala global. À medida que a concentração de gases com efeito de estufa na atmosfera aumentou, a atmosfera e os oceanos aqueceram, a quantidade de neve e de gelo diminuíram e o nível médio das águas do mar subiu. Diante disso, consequências podem ser sentidas no cotidiano, visto que tem se tornado cada vez mais recorrentes os desastres naturais, tais como tornados, inundações, secas, furacões, ondas de calor e tempestades.

### **2.1. Efeitos das Alterações Climáticas nas Cidades**

Os abalos provocados pelas modificações no clima estão sendo prontamente percebidos nos centros urbanos e vêm crescendo com o passar do tempo, sendo os principais problemas nas cidades: o aumento no nível do mar, ilhas de calor, inundações, o aumento da temperatura e escassez de água e alimentos. Dessa forma, devido às alterações meteorológicas, riscos como inundações, deslizamentos de terra, ondas de calor e limitações de fornecimento de água potável são agravados pelo aquecimento global. Esses riscos são intensificados em razão da somatória de eventos extremos e da vulnerabilidade

da sociedade, que resultam em desastres naturais.

### **3. A VULNERABILIDADE DAS CIDADES SOB AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS**

Os fatores que potencializam essa vulnerabilidade são principalmente a densidade populacional, as redes de infraestrutura, a tipologia das edificações e a falta de planejamento no uso e ocupação do solo. Esses fatores se confirmam através da própria realidade, considerando que mais de 19 milhões de crianças em Bangladesh sofrem com riscos de enchentes devastadoras, ciclones e outros desastres ambientais ligados à mudança climática, fato alertado pelo Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) em novo relatório publicado na primeira semana de abril de 2019. Isso ocorre, segundo estudos, por motivo da topografia plana do local, da alta densidade populacional e também das fracas infraestruturas, o que conjuntamente tornam o país desprotegido das implicações decorrentes das mudanças climáticas.

Outros fatores importantes que influenciam na redução da resistência das cidades é a diminuição dos ecossistemas decorrente do apressado e do crescimento não planejado para elas. A redução desses ecossistemas deve ser mitigada, uma vez que eles influenciam direta e indiretamente na diminuição do impacto das mudanças climáticas, principalmente na qualidade do ar, na temperatura local, na absorção do solo evitando alagamentos etc.

A manutenção ou recuperação dos ecossistemas no meio urbano diminui a vulnerabilidade e garante a capacidade de resiliência para os espaços urbanos. Conseqüentemente, a conservação de ecossistemas passa a ser necessária como medida importante de modo a assegurar a proteção dos cidadãos. Trata-se, de resguardar os ecossistemas que, em contrapartida, presentearam a sociedade com a redução do assoreamento, que resultaram na diminuição das enchentes e facilitaram a absorção das chuvas para restabelecer os lençóis freáticos e reduzir a força das águas que atingem as encostas, diminuindo substancialmente a incidência dos deslizamentos de terra.

A expansão urbana, quando acontece de forma desorganizada, pode acarretar problemas secundários ligados ao aumento da desproteção a desastres movidos pelas conseqüentes alterações do clima. O governo local normalmente não tem capacidade para acompanhar a demanda populacional que se move do centro das cidades para as regiões envoltórias. Dessa forma, a infraestrutura necessária não é cumprida, o que acarreta problemas nos novos loteamentos e degradação do ambiente urbano.

Geralmente, o resultado desses fatores leva à proliferação de doenças, falta de infraestrutura de transportes públicos, abastecimento d'água deficiente, drenagem urbana incapaz de controlar cheias, esgotamento sanitário e limpeza pública precários. À vista disso, torna-se necessário que organizações não governamentais (ONGs) preocupadas com a temática, promovam a conscientização dos governos e também dos cidadãos por meio de sessões participativas, para que as medidas básicas e imprescindíveis sejam atendidas e disponibilizadas social e demograficamente nas urbes, de modo a reduzir os riscos urbanos provocados imediata ou secundariamente pelas alterações climáticas.

A implicação mais efetiva advinda das alterações climáticas no meio urbano são as inundações e alagamentos, elas consistem em um dos mais comuns e graves problemas com os quais as cidades precisam lidar. Quando esses eventos acontecem, o sistema de drenagem não é capaz de contê-los, e provocam o bloqueio das ruas e danos a imóveis, além de outros transtornos. Nesse caso, torna-se necessário que medidas preventivas convenientes sejam tomadas como, por exemplo, a manutenção de bueiros somada com a retirada de resíduos mal destinados que são levados pelas tempestades para os sistemas de drenagem obstruindo-os. Quanto melhor o planejamento, maior o número de canais de drenagem.

Seria incoerente incriminar tais problemas tão somente às alterações climáticas, embora seja cabível que os fenômenos climáticos extremos tendam a se tornar frequentes e intensificados. Frente a essa situação preocupante, tornam-se importantes para a formação de cidades resilientes, as informações sobre a mudança climática e seus resultados. Logo, é interessante a adaptação do meio urbano aos fatores decorrentes dessas alterações do clima, o planejamento do uso urbano da terra e uma gestão de riscos.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Esse trabalho buscou sintetizar os principais conceitos sobre o assunto das mudanças climáticas e também mostrar os motivos mais claros da vulnerabilidade das cidades, fato que compromete a segurança da população urbana.

Apenas buscar maneiras de solucionar a problemática não foi o enfoque deste trabalho, mas sim provocar reflexões que promovam um melhor entendimento sobre o tema, que possam estimular ações e possíveis respostas para solucionar esta importante problemática.

## REFERÊNCIAS

A.G. Cláudio. et al. **Contexto metropolitano:** Tendências de uso e ocupação do território e a gestão metropolitana face às mudanças climáticas. (IGEO/UFRJ). Disponível em: <<https://s3.amazonaws.com/tapajos/Megacidades/1UsoGestao.pdf>>. Acesso em: 02 jun. 2019.

GOMES, Marcelo. et al. **Vulnerabilidades sócio-econômicas:** Vulnerabilidades da infraestrutura de drenagem urbana e os efeitos das mudanças climáticas na Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Escola Politécnica/UFRJ. Disponível em: <[https://s3.amazonaws.com/tapajos/Megacidades/5\\_Drenagem.pdf](https://s3.amazonaws.com/tapajos/Megacidades/5_Drenagem.pdf)>. Acesso em: 04 jun. 2019.

MSc. Silvia M. Saito. **Desastres Naturais:** conceitos básicos. Ministério da ciência e tecnologia. Disponível em: <[http://www3.inpe.br/crs/crectalc/pdf/silvia\\_saito.pdf](http://www3.inpe.br/crs/crectalc/pdf/silvia_saito.pdf)>. Acesso em: 05 jun. 2019.

PBMC, 2016: **Mudanças Climáticas e Cidades.** Relatório Especial do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas [Ribeiro, S.K., Santos, A.S. (Eds.)]. PBMC, COPPE – UFRJ. Rio de Janeiro, Brasil. 116p. ISBN: 978-85-285-0344-9.

Disponível em: <<http://www.pbmc.coppe.ufrj.br/documentos/RelatorioUMv10-2017-1.pdf>> Acesso em: 03 jun. 2019.

OLIVEIRA DA SILVA, António. **Estratégias para construir cidades resilientes.** Coimbra, 2018. Disponível em: <[https://eg.uc.pt/bitstream/10316/82388/1/Antonio\\_SilvaVersaofinal.pdf](https://eg.uc.pt/bitstream/10316/82388/1/Antonio_SilvaVersaofinal.pdf)>. Acesso em: 02 jun. 2019.

ONU. **Situação do clima em 2018 mostrou aumento dos efeitos da mudança climática.** Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/situacao-do-clima-em-2018-mostrou-aumento-dos-e-feitos-da-mudanca-climatica-diz-relatorio/>>. Acesso em: 03 jun. 2019.

VOLSCHAN, Isaac. **Vulnerabilidades socioeconômicas:** O saneamento ambiental frente aos cenários das mudanças climáticas: a aplicação do estado do conhecimento sobre a realidade da Região Metropolitana do Rio de Janeiro.

Escola Politécnica/UFRJ), Disponível em: <<https://s3.amazonaws.com/tapajos/Megacidades/6.Saneamento.pdf>>. Acesso em: 01 jun. 2019.