



## ***Uma proposta metodológica para a resiliência urbana***

*Marcelo de Andrade Roméro<sup>1</sup>, Lúcia Fernanda de Souza Pirró<sup>2</sup>*



<https://doi.org/10.36557/2009-3578.2025v11n2p5521-5537>

Artigo recebido em 21 de Agosto e publicado em 21 de Outubro de 2025

### ARTIGO ORIGINAL

#### RESUMO

Este artigo discute uma proposta metodológica para a elaboração de planos de resiliência urbana, que é na realidade, uma das questões mais importantes que envolvem as cidades atualmente. O conceito etimológico de “resiliência” precisa ser resgatado, pois Resiliência Urbana deve ser a aplicação exata do conceito original, aplicado às cidades, independentemente de sua escala. Bausista-Puig (2022, p. 1) examinou 1.014 publicações durante o período de 1998 a 2020 e concluiu que a literatura sobre resiliência urbana se intensificou sobremaneira naquele período e continua crescendo até a presente data.

As cidades, devido à sua complexidade e devido ao fato de ser o local de moradia, por excelência, de grande parte da população global, com tendência crescente, precisam garantir suas condições de habitabilidade e sobrevivência. Considerando a existência de eventos climáticos extremos e as suas consequências para as cidades, os planos de resiliência urbana tornaram-se elementos urgentes e fundamentais em todo esse processo. Como demonstraremos neste artigo, não são apenas as mudanças climáticas que impactam a vida urbana, mas existem outros elementos, de igual magnitude, como falhas de infraestrutura ou greves de serviços públicos essenciais que também podem desestabilizar o frágil equilíbrio urbano.

Por outro lado, planos de resiliência urbana que visam retornar as cidades às suas condições operacionais iniciais precisam conter todos os elementos que garantam a sua execução. Planos com apenas diagnósticos e ações sobre o que deve ser feito não garantem sua execução. Outra questão importante discutida neste artigo são os eixos estruturantes, ou seja, quais são as áreas prioritárias e os temas que devem estar presentes em um plano de resiliência urbana. São apenas aqueles relacionados às mudanças climáticas ou existem outras questões com elevado potencial de desestabilizar nossas cidades ao redor do mundo? O artigo conclui que há questões absolutamente relevantes em um plano de resiliência urbana que vão muito além dos impactos causados pelas mudanças climáticas e os planos de resiliência não devem ignorá-las.

**Palavras-chave:** Cidades; Resiliência; Clima; Metodologia



## ***A methodological proposal for urban resilience***

### **ABSTRACT**

This article discusses a methodological proposal for the elaboration of urban resilience plans, which is one of the most important issues involving cities nowadays. The etymological concept of “resilience” needs to be rescued because Urban Resilience is the exact application of the original concept applied to cities, regardless of their scale. Bausista-Puig (2022, p.1) had examined 1014 publications during the period 1998–2020 and concluded that urban resilience literature has grown since 2009 until today and this reveals the great international interest in this topic during the last decade.

Cities, due to their complexity and locus of living for a large part of the global population and with a rising tendency, need to guarantee their conditions of habitability. Considering the improvement of extreme weather events and the consequences for cities, resilience plans have become urgent and fundamental elements in this whole process. As demonstrated in this article, it is not only climate change that impacts urban life, but there are other elements such as infrastructure failures or strikes by essential professional services, which can also destabilize the urban balance.

On the other hand, resilience plans that aim to return cities to their initial operational conditions need to contain all the elements that guarantee their execution. Plans with only diagnoses and actions of what should be done, will not guarantee their execution. Another important issue discussed in this article is the structuring axes which means, what are the priority areas and the themes that should be present in an urban resilience plan. Are they just those related to climate change or are there others with a high potential to destabilize our cities around the globe? The article concludes that there are absolutely relevant issues in an urban resilience plan that go far beyond the impacts caused by climate change and resilience plans should not be ignored.

**Keywords:** Cities; Resilience; Climate; Methodology

**Instituição afiliada** – 1 Professor Livre-Docente pela Universidade de São Paulo e Pró-reitor de Pesquisa, Pós-Graduação e Extensão do Centro Universitário Belas Artes de São Paulo.  
2 Professora Doutora pela Universidade de São Paulo e Coordenadora da Iniciação Científica do Centro Universitário Belas Artes de São Paulo.

**Autor correspondente:** *Marcelo De Andrade Romer-* [marcelo\\_romero@icloud.com](mailto:marcelo_romero@icloud.com)

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).





## INTRODUÇÃO

Sanderson, Solecki, Waldman e Parris apontam que “os conceitos da teoria da resiliência emergiram de uma variedade de disciplinas, incluindo psicologia, engenharia e ecologia” (2016, p. 26), e culminaram com a sua aplicação nas cidades. Meerow, Newell e Stults (2016, p. 38) demonstraram que a popularidade da “resiliência urbana cresceu, tanto no discurso acadêmico quanto no discurso político, com inúmeras explicações para esse aumento dramático”. As métricas atuais para as taxas internacionais de urbanização ressaltam a improvável possibilidade de uma reversão da tendência do crescimento atual na taxa de urbanização global. Também é fato que não há como evitar situações de estresse urbano nas médias e grandes cidades do mundo e as mudanças climáticas, entre outros fatores, são agentes que colaboram neste processo. Chuvas intensas, inundações, falta de chuva, secas prolongadas, falta de energia elétrica, colapso de viadutos, vendavais, furacões, greves de combustíveis, interrupção no fornecimento de alimentos são algumas das situações que assolam as regiões urbanas do mundo. Nesse contexto, estudos, planos e ações de resiliência urbana se apresentam como alternativas e estratégias para mitigar impactos futuros e precisam ser cada vez mais estudados com atenção pelos agentes municipais.

Essas questões não se resolvem apenas com Planos de Sustentabilidade Urbana ou Planos de Gestão de Riscos ou mesmo Planos Climáticos, mas sim com planos dedicados a preparar as cidades para futuros impactos, de todas as intensidades e origens. Vale ressaltar que os grandes temas urbanos, como água, energia, clima, inundações, entre outros, estão relacionados entre si, e, um eventual impacto de uma destas temáticas, sem dúvida, afetará outras áreas urbanas. Um exemplo disso foi a greve dos caminhoneiros que atingiu o abastecimento de combustíveis no Brasil em 2018 e afetou não apenas a mobilidade urbana, mas também o abastecimento de bens de consumo em cidades de todo o país.<sup>1</sup>

O fator escala assume grande importância nesse processo; por exemplo, cidades de pequeno porte têm maior probabilidade de administrar as consequências de uma crise do que as cidades médias, grandes ou megacidades. Questões como abastecimento de alimentos e mobilidade são geralmente mais fáceis de administrar em cidades pequenas. A questão é que as megacidades estão crescendo e seu número no mundo também está aumentando.

---

<sup>1</sup> A greve dos caminhoneiros, em maio de 2018, durou 10 dias e causou uma interrupção abrupta no fornecimento de mercadorias e insumos básicos para a economia. Por alguns dias, cidades esvaziaram, por falta de combustível nos postos. O impacto na economia foi imediato, tanto em termos de inflação quanto de PIB. A rápida resolução do problema fez com que parte do impacto da inflação fosse temporário: a forte alta em junho foi compensada por alguma deflação em agosto. O impacto da atividade, particularmente na indústria de transformação, foi mais permanente: a mediana das projeções de crescimento do PIB antes de abril de 2018 era de 2,8%. O PIB acabou crescendo apenas 1,2%. Disponível em: <https://conteudos.xpi.com.br/economia/tbt-como-a-greve-dos-caminhoneiros-de-2018-afetou-a-economia/> (acesso em 07 de outubro de 2025).



Na década de 1950, tínhamos apenas duas megacidades (áreas urbanas com pelo menos 10 milhões de habitantes): Nova York/Newark (EUA) com 12,4 milhões e Tóquio (Japão) com 11,3 milhões. Em 2025, esse número cresceu para 42 cidades. As previsões preveem um cenário de cerca de 50 megacidades até o ano de 2040. Hoje, há um total de 104 áreas urbanas com pelo menos 5.000.000 de habitantes, contra 90 em 2020. (Demographia, 2025, p. 21-23).

### **A organicidade e a fragilidade das cidades**

Se analisarmos cuidadosamente o funcionamento e a operação de nossas cidades, perceberemos que, afinal, elas são constituídas por tecidos altamente organizados, e essa organização é proporcional ao seu tamanho. Esse fato fica bastante claro em exemplos simples, como o de um morador da cidade que vai à padaria tomar o seu café da manhã todos os dias. Lá, ele encontrará farinha para fabricar o pão, café, manteigas, queijos, frutas, leite, ovos etc. Nenhum destes produtos são fabricados na padaria, mas sim transportados por uma rede logística altamente organizada e controlada, todos os dias, faça chuva ou faça sol. Situações semelhantes ocorrem quando vamos abastecer nossos carros em postos de gasolina, ou quando abrimos torneiras em nossas casas e encontramos água potável, ou quando acendemos as luzes em nossos locais de trabalho. Para que cada uma dessas operações ocorra, são necessárias centenas de operações coordenadas por *pipelines* específicas, envolvendo centenas ou milhares de pessoas, cada uma com uma função bastante definida e seguindo rigorosamente prazos pré-estabelecidos. Claro que às vezes esse equilíbrio é quebrado de forma mais drástica, sendo sentido em parte da vida urbana, mas o processo de gestão da cidade age rapidamente para retornar à normalidade.

Em contraponto, assim como são altamente organizadas, as cidades são ambientes altamente frágeis, e essa fragilidade também é proporcional à sua população. As cidades não estão preparadas para suportar duas semanas sem a coleta de resíduos sólidos urbanos; as cidades não estão preparadas para uma semana sem o fornecimento de combustível para a frota de automóveis, para o transporte público ou para o transporte de bens e consumos; as cidades não estão preparadas para suportar dois dias sem o fornecimento de água potável; as cidades não estão preparadas para suportar apenas um dia sem o fornecimento de energia elétrica; as cidades não estão preparadas para suportar apenas uma hora sem o funcionamento da World Wide Web.

Na área ambiental, em qualquer cidade, chuvas intensas causarão inundações e danos; ventos acima de 55 km/hora derrubarão árvores e causarão impactos significativos na infraestrutura urbana; estiagens prolongadas secarão reservatórios e deixarão as cidades à beira do colapso<sup>2</sup>.

---

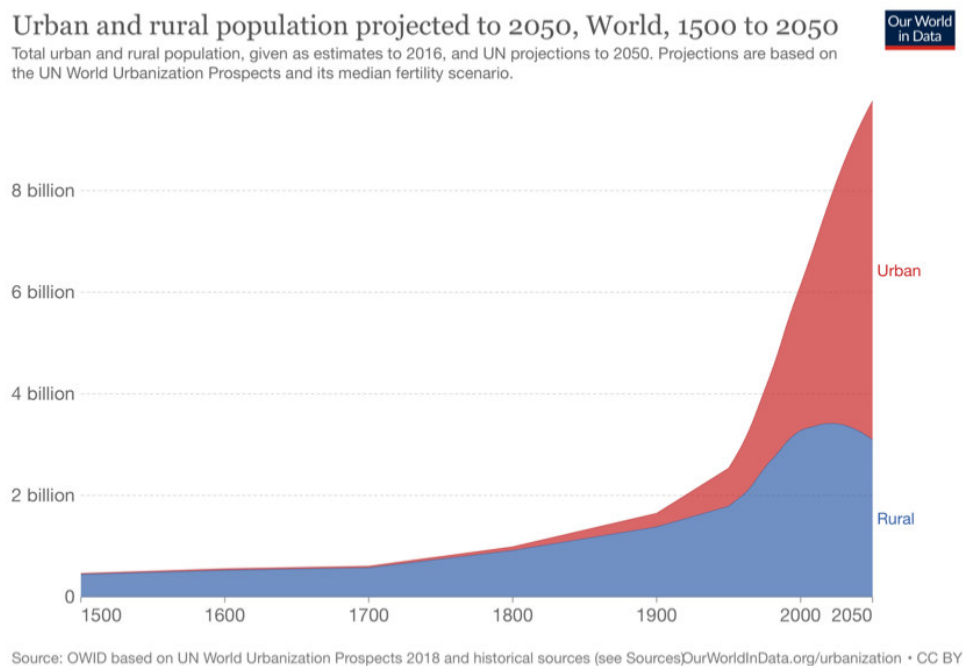
<sup>2</sup> A população da cidade de São Paulo enfrentou entre 2013 e 2014 uma crise hídrica jamais vivenciada por sua população. Apesar de todos os esforços da população quanto à mudança nos padrões de consumo e hábitos, os oito sistemas que abastecem a cidade entraram em colapso ao longo de 2014. Em janeiro de 2014, o maior sistema de abastecimento de água da cidade tinha apenas quase 27% de sua capacidade total. Em maio, a capacidade chegou a zero e iniciou-se uma operação para captar água do “volume morto” da represa, ou seja, abaixo das cotas normais de captação. Para isso, foram instaladas tubulações adicionais até o fundo da represa para abastecer a população. Uma série de ações como o racionamento de água, a coleta de água da chuva pelos cidadãos e o uso de água de reuso garantiram uma condição



## Por que resiliência urbana?

Por uma série de razões socioeconômicas, a população mundial que vive em áreas urbanizadas segue uma curva de crescimento constante e acentuada desde a década de 50 do século XX, quando o percentual girava em torno de 30%, atingindo 55% em 2020, com previsão de atingir 68% até 2040. Com base na mesma taxa de crescimento, cerca de 7 bilhões de pessoas viverão em cidades até 2050, ou seja, um acréscimo de 2,2 bilhões de pessoas (ONU News, 2022). Essa realidade só tende a agravar as condições frágeis de nossas cidades (fig. 1). Cerca de 2,2 bilhões de pessoas a mais demandando alimentos, água, energia, bens perecíveis, bens duráveis e mobilidade, entre outros, só tende a agravar o ténue equilíbrio entre organização e fragilidade das cidades, reforçando cada vez mais a necessidade de planos de resiliência urbana para as cidades.

Figura 1 – População urbana e rural (1.500 a 2.050)



Disponível em: <https://ourworldindata.org/grapher/urban-and-rural-population-2050> (access 07-10-2025)

## Eixos estruturantes em um plano de resiliência urbana

Partindo do pressuposto da organicidade e da fragilidade das cidades, os primeiros eixos estruturantes a serem abordados são aqueles que podem causar danos significativos à

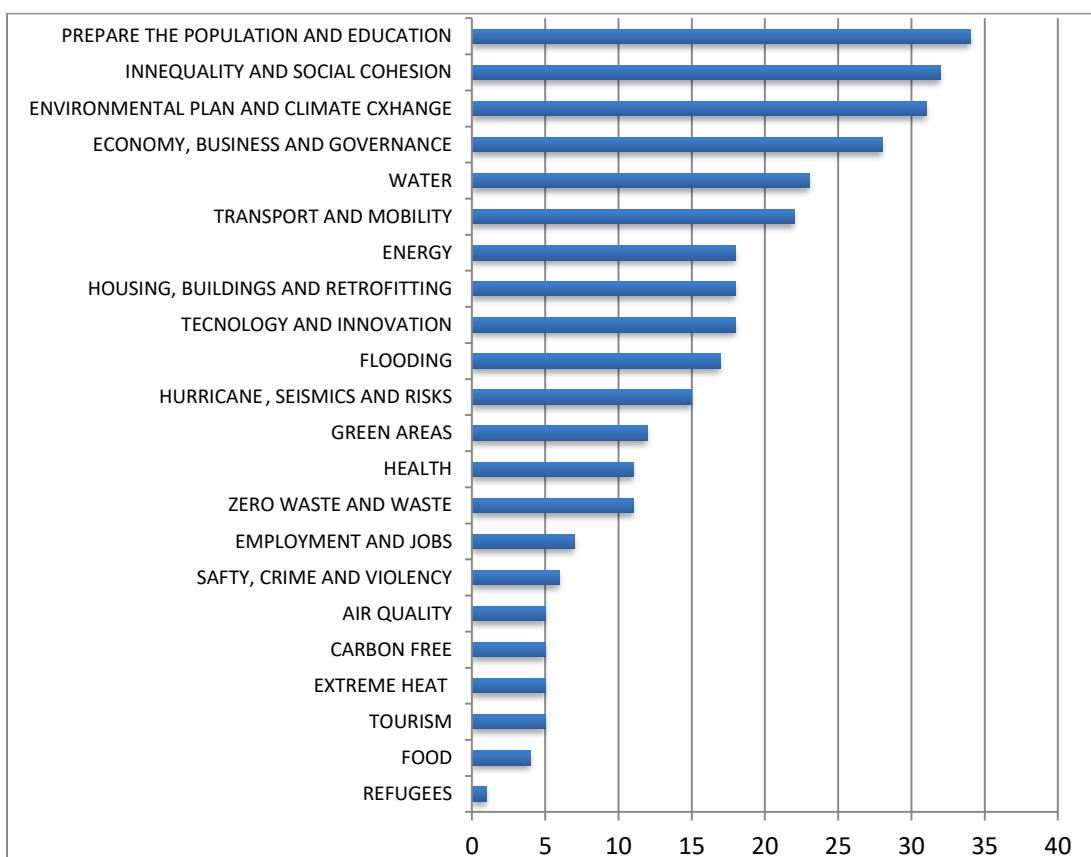
---

mínima de operação para a cidade de São Paulo. Com o agravamento das condições climáticas globais e nacionais, o que ocorreu em 2014 pode se repetir. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2014-12/sao-paulo-sofreu-pior-crise-de-agua-da-sua-historia-em-2014> (13/10/2022).



estabilidade urbana, como: erosão costeira, seca, inundações, tempestades de inverno, tempestades costeiras, terremotos, condições climáticas severas, riscos químicos, riscos biológicos, riscos radiológicos, riscos nucleares, doenças em áreas remotas, temperaturas extremas, incêndios florestais e ameaças cibernéticas. Essas questões estão presentes nos planos de gestão de riscos de grandes cidades globais, como Nova York, por exemplo. Por outro lado, o escopo da resiliência urbana vai além da gestão de riscos e outras questões devem ser consideradas como eixos estruturantes. Uma maneira de iniciar essa discussão é analisar os eixos estruturantes considerados nos planos de resiliência urbana de 45 cidades ao redor do mundo<sup>3</sup> e coordenados pelo Programa “*One Hundred Resilient Cities*” (Romero, 2018, p. 6). A Figura 2 a seguir ilustra esses eixos estruturantes e o número de ocorrências totais nestas 45 cidades.

Figura 2 – Ocorrências de ações em planos de resiliência urbana em 45 cidades globalmente



Fonte: os autores

<sup>3</sup> As 45 cidades avaliadas foram: AMMAM – JORDAN; ATHENS- GREECE; ATLANTA – USA; BANGKOK – THAILAND; BERKELEY – USA; BOSTON – USA; BOULDER – USA; BRISTOL – UK; BYBLOS – LEBANON; CALI – COLOMBIA; DA NANG – VIETNAM; DAKAR – SENEGAL; DALLAS - USA; EL PASSO – USA; GLASGOW – UK; LOS ANGELES – USA; MEDELIN – COLOMBIA; MELBOURNE – AUSTRALIA; MEXICO CITY – MEXICO; MONTREAL – CANADA; NEW ORLEANS – USA; NEW YORK – USA; NORFOLK – USA; OAKLAND – USA; PANAMA CITY – PANAMA; PARIS – FRANCE; PITTSBURG – USA; PORTO ALEGRE – BRASIL; QUITO – EQUADOR; RIO DE JANEIRO – BRAZIL; ROME – ITALY; ROTTERDAN – THE; NETHERLANDS; SAN FRANCISCO – USA; SANTA FE – ARGENTINA; SANTIAGO DO CHILE – CHILE; SANTIAGO DE LOS CABALLEROS – REP. DOM.; SEMARANG – INDONESIA; SURAT – INDIA; SYDNEY -AUSTRALIA; THESSALONIKI – GREECE; TOYAMA – JAPAN; TULSA – USA; VEJLE – DENMARK; WELLINGTON - NEW ZELAND; GREATER CHRISTCHURCH – NZ.



A análise do gráfico aponta para 22 eixos estruturantes considerados nos planos de resiliência dessas cidades. Os eixos mais recorrentes, presentes em cerca de 35 cidades (78%), foram “preparar a população” e “educar a população” para enfrentar situações de choque e estresse urbano. Uma análise detalhada dessa questão demonstra uma preocupação relevante e recorrente que não aborda o risco em si, mas como a gestão desse risco deve ser conduzida pela população e não pela municipalidade. Para que isto ocorra é necessário um preparo e organização prévios para que não haja grandes surpresas quando do stress urbano. Não há dúvidas de que a municipalidade deve estar presente na gestão da preparação e treinamento da população, mas o engajamento de quem foi treinado é fundamental. O segundo eixo mais presente foi “coesão social”, (figura 2) intimamente relacionado ao primeiro, e demonstra uma preocupação das cidades em compreender a coesão social como um elemento importante para o preparo e a organização da população.

Analisando as ações presentes nos planos de resiliência das 45 cidades já citadas, identificamos 15 eixos estruturantes que abarcam as fragilidades às quais as cidades estão sujeitas. Também é verdade que, devido a alguma característica específica de uma dada cidade, essa lista pode ser ampliada.

1. Seca,
2. Inundações,
3. Falta de Energia,
4. Falta de Alimentos,
5. Falha na coleta de Resíduos Sólidos Urbanos.
6. Rompimento da Mobilidade,
7. Falta de Habitação,
8. Crise na Saúde - Pandemias,
9. Desastres Naturais,
10. Desastres Não Naturais (provocados),
11. Crise de Conectividade e Comunicação,
12. Ataques de hackers,
13. Falhas de Infraestrutura urbana,
14. Crise de Refugiados,
15. Preparação da População.

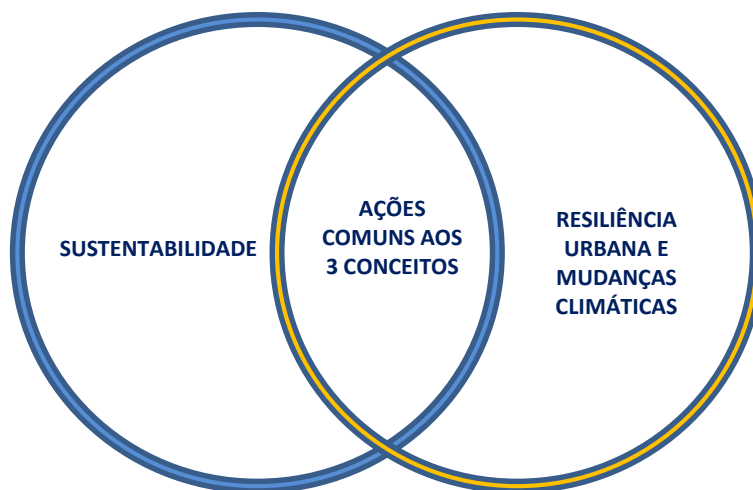
### **Sustentabilidade, Resiliência e Mudanças Climáticas**

Um aspecto a ser destacado é a relação entre sustentabilidade e a resiliência urbana. Ambas estão totalmente relacionadas, mas têm essências e objetivos diferentes. A maioria dos planos de resiliência existentes em importantes cidades ao redor do mundo mistura esses conceitos e coloca ações de sustentabilidade em escopos de resiliência que não estão relacionados a nenhuma ação resiliente. Isto é um engano e enfraquece um plano de resiliência desviando-o do seu objetivo principal. Não pode haver confusão entre esses conceitos, embora estejam relacionados. Uma ação sustentável, pode ser ao mesmo tempo uma ação resiliente, como por exemplo a aplicação do conceito de “cidade esponja” em um ambiente urbano. Este conceito é sustentável porque eleva a



massa arbórea de uma cidade e ao mesmo tempo é resiliente porque combate diretamente o eixo “inundações”. Por outro lado, propor um sistema de combate a ataques cibernéticos em instituições econômicas ou órgãos governamentais, é uma ação resiliente mas não necessariamente é uma ação sustentável. As ações de combate às mudanças climáticas via de regra são ações resilientes e podem ser consideradas dentro de um mesmo bloco conceitual e como demonstrado na figura 3 a seguir, existe um conjunto de ações que de fato são comuns aos três conceitos pois são sustentáveis, são resilientes e combatem as mudanças climáticas.

Figura 3 - Relação entre sustentabilidade, resiliência urbana e mudanças climáticas.



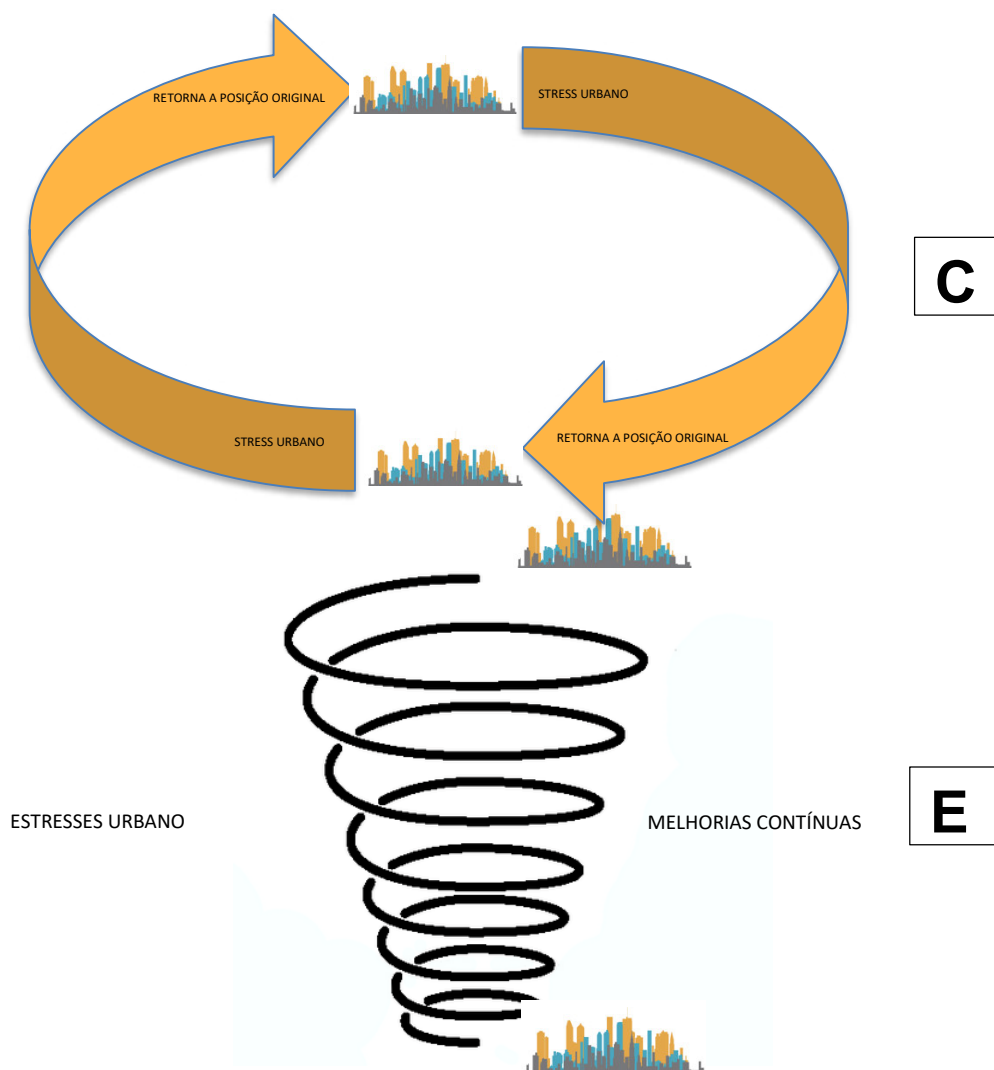
Fonte: Os autores

### **O conceito clássico de resiliência urbana**

No conceito clássico de resiliência urbana, as cidades, após sofrerem algum tipo de impacto ou condição de estresse urbano, devem estar preparadas para retornar à sua posição original, em um processo circular e contínuo de impactos e recuperação. Por outro lado, essa não é a melhor opção, e isso não está acontecendo de fato nas cidades globais. Após um impacto ou situação de estresse urbano e sua posterior recuperação, as cidades tendem a se fortalecer para estarem mais preparadas para outra situação semelhante e repentina. Portanto, o processo não é circular (C), mas sim espiral (E), gerando transformações paulatinas e constantes nas cidades (figura 4). Portanto, no conceito clássico de resiliência urbana, as cidades estão sujeitas a impactos de toda ordem, quebrando a sua rotina operacional; as cidades por meio dos seus planos de resiliência, rapidamente retornam a sua forma original ou rotina operacional, e neste retorno, tornam-se mais fortes e resilientes naquele eixo que sofreu o impacto, garantindo assim um processo espiral de melhoria contínua.



Figura 4 – Os processos circular e espiral nas ações de resiliência urbana



Fonte: Os autores

### Sistemas Alternativos e de Mitigação

As primeiras ações a serem planejadas para posterior aplicação em um plano de resiliência são ações emergenciais, prontas para serem aplicadas assim que ocorrer uma condição de estresse ou choque em qualquer um dos eixos estruturantes. Por exemplo, quais medidas devem ser tomadas se uma paralisação na coleta de resíduos sólidos urbanos exceder um período de alguns dias ou mesmo semanas? Mesmo que os moradores separem seus resíduos sólidos domésticos, a falha no sistema de coleta



pública urbana gerará uma crise na saúde pública. Certamente, essas medidas emergenciais dependem do nível de organização já implementado na cidade, mesmo assim, a maioria das cidades não está preparada para o rompimento da coleta por um período superior a 15 dias. As cidades precisam de um sistema emergencial, ou "Plano B", pronto para entrar em operação. Um segundo tipo de sistema alternativo emergencial são os "sistemas redundantes", que são outro tipo de solução, com a mesma proposta e que atingem o mesmo objetivo, porém de outra forma, ou seja, acionando um sistema paralelo, similar e redundante. Um exemplo muito comum de sistemas redundantes são os geradores de energia elétrica existentes em condomínios residenciais, comerciais e de serviços ao redor do mundo, ou um sistema redundante de mobilidade urbana pronto para operar assim que ocorrer o choque no sistema tradicional (figura 5).

Em alguns casos, um sistema de emergência (Plano B) ou redundante pode se tornar permanente se provar ser uma alternativa altamente sustentável e viável. Por outro lado, nem todos os sistemas de emergência "Plano B" ou redundantes podem se tornar ações permanentes, pois as características de cada um deles são diferentes. Em relação à falta de chuva, que causa longos períodos de escassez e, portanto, a interrupção do abastecimento de água, as medidas de coleta de água da chuva como política para o setor da construção civil são um exemplo de sistema de emergência que poderiam perfeitamente se tornarem permanentes e perenes.

Esta situação ocorreu na cidade de São Paulo, após a crise de abastecimento de água em 2014-2015. Milhares de casas mantiveram seu sistema de coleta de água da chuva mesmo após a crise. Ribeiro e Gonçalves (2019, p. 1) reconhecem a importância do aspecto "redundância" em sistemas resilientes como uma de suas cinco principais características. Existem outros exemplos de gestão verde de águas pluviais ao redor do mundo, como: barris de chuva em Vancouver - Canadá; jardins de chuva e cisternas em Seattle - EUA; amplo telhado verde adicionado a um condomínio residencial em Toronto - Canadá; Jardim de Chuva em Corinto - Grécia (BUT et alli, 2016, p.15)



Figura 5 – Composição de um Plano de Resiliência Urbana



Fonte: Os autores

É importante considerar a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, adotada na Cúpula das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável, em 25 de setembro de 2015. Essa agenda contém os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e 169 metas que demonstram a escala e a ambição dessa nova Agenda universal (ONU, 2022). Dois desses objetivos estão relacionados a cidades resilientes: o objetivo 9, construir infraestrutura resiliente, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação, e o objetivo 11, tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis. Vale ressaltar que o objetivo 9 diferencia entre cidades resilientes e cidades sustentáveis, e essa diferenciação está correta porque ações resilientes e emergenciais nem sempre são sustentáveis, mas todas as ações sustentáveis tornam as cidades mais resilientes.

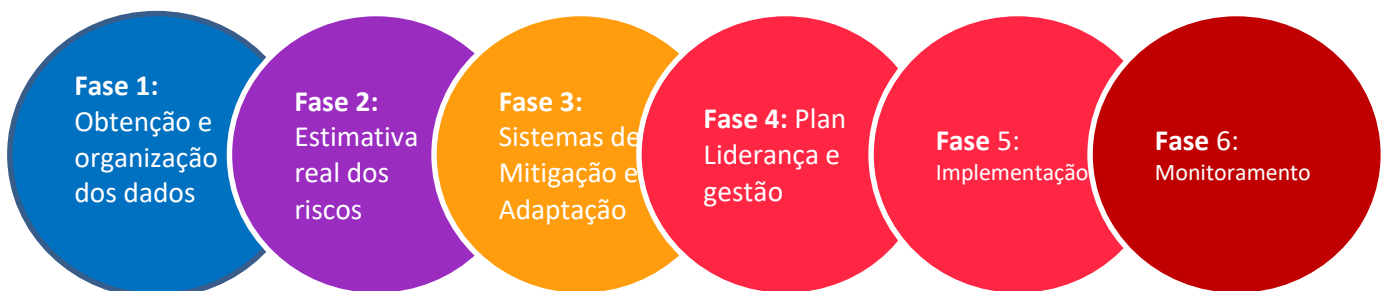
Como exemplo, o caso de uma interrupção no fornecimento de eletricidade para uma cidade, ou parte de uma cidade, ou apenas para um edifício, como um hospital. A solução mais imediata para manter o hospital funcionando sem interromper seus principais equipamentos é ligar geradores elétricos alimentados por óleo diesel ou alguma fonte de energia não renovável. É uma ação emergencial de resiliência, mas não sustentável.



## METODOLOGIA

O processo metodológico é a chave para o sucesso ou não de um plano de resiliência. Um plano resiliente não pode conter apenas objetivos genéricos, como dezenas de planos de resiliência para cidades e megacidades ao redor do mundo, que contêm apenas diagnósticos e objetivos, mas não contêm outros aspectos importantes, como: departamento responsável; liderança do processo, orçamento, fonte dos recursos, cronograma de implementação, monitoramento de progresso e responsabilidades. Sem essa ordenação, as chances de um plano de resiliência urbana ser bem-sucedido serão mínimas (figura 6).

Figura 6 – Fases do processo metodológico



Fonte: Adaptado para o Brasil de NYC HMP, 2014.

Uma questão que surge ao implementar o plano de resiliência urbana é quem liderará e coordenará todo o processo e essa liderança necessita ser única, ou seja, uma pessoa responsável por liderar todos os atores e setores envolvidos, quer na municipalidade, quer fora da municipalidade. Parece não haver dúvidas, para dezenas de cidades que implantaram os seus planos, de que esse líder deve responder ao prefeito da cidade e, nesse aspecto, a metodologia das 100 Cidades Resilientes nos parece bastante importante e necessária. Vale ressaltar que os planos resilientes são trabalhos multidisciplinares e envolvem todos os órgãos de gestão da cidade, bem como outros atores do setor privado, ONGs, universidades e sociedade civil organizada.

Conforme mostrado na figura 6, o plano de resiliência possui 6 fases, detalhadas a seguir.

### **Fase 1: Obtenção e organização de dados**

- Comprometimento do Prefeito e das secretarias municipais envolvidas;
- Capacitação da equipe de liderança técnica - Lideranças de Núcleo;
- Definição dos eixos estruturantes de atuação para a cidade em questão;
- Criação de grupos de trabalho para cada eixo estruturante envolvido (setores/secretarias/órgãos);
- Coleta de dados secundários de ações já implantadas na cidade em planos anteriores já existentes como por exemplo: Plano climático, Plano de Mobilidade. Plano de



Habitação; Plano para a Gestão de Resíduos; Plano para a geração de Energia, Plano para a Gestão dos Mananciais, Plano para a Educação etc.

- Análise das estratégias e ações adotadas por outras capitais internacionais, nacionais e locais;

### **Fase 2: Estimativa de Riscos**

- Identificação dos riscos por eixo estruturante;
- Como a cidade está preparada para enfrentar cada risco;
- Como reduzir os riscos;
- Estimativa das perdas para cada risco.

Riscos são situações de estresse e choques aos quais as cidades estão sujeitas. Para cada eixo estruturante existem alguns riscos que podem ocorrer e, nesta etapa, é necessário simular situações-limite, não com base no que já aconteceu no passado, mas indo além, com base no que ainda não aconteceu, mas com base no que pode acontecer.

### **Fase 3: Ações de Mitigação de Riscos**

- Identificar as ações emergenciais - curto prazo (Plano B ou Sistema Redundante);
- Identificar as ações permanentes - longo prazo (Sistema de Mitigação);
- Planejamento e implementação;
- Avaliação da aplicação da estratégia;
- Avaliação da aplicação na área urbana;
- Avaliação técnica da estratégia;
- Avaliação econômica da estratégia;
- Detalhamento das ações;
- Ferramentas para Capacitação da população.

As ações de mitigação de riscos devem, sempre que possível, ser construídas considerando medidas emergenciais e medidas que possam se tornar permanentes e perenes, a médio e longo prazo. Em certas situações, uma ação construída para ser emergencial pode se tornar perene, mas isso nem sempre acontece. Algumas ações sempre serão emergenciais, mesmo que possam ocorrer mais de uma vez em uma situação de estresse urbano. A questão do envolvimento da população por meio de lideranças locais por bairros ou regiões da cidade é crucial para o sucesso das ações, especialmente as emergenciais. Quando um evento ocorre, uma população preparada agirá de forma mais objetiva e rápida. Ações de educação e conscientização da população podem ser realizadas de diversas formas e as ferramentas digitais são grandes aliadas nesse processo. Snep, Voeten, Mol e Van Hattum (2020, p. 2) demonstraram a eficácia de ações resilientes com soluções baseadas na natureza em diferentes condições, com ênfase na gestão hídrica.

### **Fase 4: Desenvolvimento do Plano - Liderança**

- Identificar as Responsabilidades para cada ação;
- Identificar o setor responsável pela execução da ação



## **Fases 5 e 6: Implementação e Monitoramento do Progresso**

- Definição de prazos e fontes de recursos;
- Elaboração do Plano;
- Implementação e início do Plano;
- Estratégias de Monitoramento.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As cidades são como organismos vivos, altamente organizados e extremamente frágeis. Esse equilíbrio entre organização e fragilidade pode ser rompido com situações de estresse crônico e choques agudos aos quais as cidades estão sujeitas. O aquecimento global e as consequências geradas por ele agravaram ainda mais esse equilíbrio. O aquecimento global não é o único fator responsável por situações de estresse crônico e choques agudos nas cidades. Existem outras causas de origem social e econômica que podem impactar significativamente o equilíbrio e a vida nas cidades. Nesse cenário, as cidades precisam estar preparadas para enfrentar uma série de eventos climáticos e não climáticos.

Planos de gestão de riscos não são suficientes para gerar cidades resilientes. Para realmente tornar as cidades resilientes, os planos precisam abordar questões climáticas, sociais e econômicas. Além disso, os planos exigem etapas muito claras e detalhadas, com orçamentos comprometidos e monitoramento das tarefas já realizadas e das tarefas a serem realizadas. O comprometimento do prefeito e de toda a equipe municipal nesse processo é importante e necessário.

Considerando que a população do planeta está cada vez mais urbanizada, os planos de resiliência urbana são cada vez mais necessários. É importante ressaltar que os planos de resiliência urbana não eliminam os planos de sustentabilidade ou de mitigação climática. Cada um deles tem essências e objetivos diferentes.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Para o sucesso de um plano de resiliência urbana, o comprometimento do prefeito e de todas as secretarias da administração pública são necessárias por um motivo muito simples: nenhuma cidade inicia um plano de resiliência sem nenhuma ação anterior. Por menor que seja a cidade, sempre há uma ação anterior. Certamente, em muitas cidades ao redor do mundo, muitos relatórios, planos e ações já foram construídos em diversos setores da cidade ou em empresas públicas que prestam serviços às cidades, mas não estão organizados no formato de um plano de resiliência como apresentado aqui, com ações emergenciais, ações de médio e longo prazo e processo de implementação e monitoramento. Por isso, se não houver comprometimento desses setores, as informações contidas nesses relatórios e planos nunca serão disponibilizadas ao setor responsável pela execução do plano de resiliência.



Um plano de resiliência urbana necessita de vários níveis de liderança, proporcionais à profundidade de cada eixo estruturante, cabendo ao líder, acima de todos os demais, monitorar todo o processo e fazer a conexão entre os diversos setores da municipalidade e atores externos, como associações de moradores, universidades e o terceiro setor. São muitas as tarefas que estarão sob a responsabilidade do líder, bem como da gestão de todo o processo, da fase 1 à fase 6. As fases 4, 5 e 6 são aquelas em que os planos serão colocados em prática, e é isso que falta nos planos de resiliência que estão apenas no papel e não foram executados ou foram muito pouco executados. Um plano com poucas ações, mas detalhado e contendo todas as seis fases, é preferível a planos abrangentes e extensos, sem detalhes, sem orçamento, sem fonte de financiamento e sem uma liderança no processo de monitoramento da implementação. A construção de uma planilha de acompanhamento com responsabilidades, liderança, orçamento e status do progresso das ações é o melhor indicador para saber se o plano será executado ou não.

## REFERÊNCIAS

BAUTISTA-PUIG, Núria; BENAYAS, Javier; MANANA-Rodríguez; SUÁREZ, M; SANZ-CASADO, Elias. **The role of urban resilience in research and its contribution to sustainability**, Cities, Volume 126, 2022. Available in:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264275122001548>

BUTT, Allison; D'ORDINE, Alexandra; MORTADELLI, Daniel; PELOQUIN Jarrod. **Developing Small-Scale Green Rainwater Management Solutions for Amager**. WORCESTER POLYTECHNIC INSTITUTE, 2016.

DEMOGRAPHIA WORLD URBAN AREAS, 20<sup>th</sup> Annual Edition: 2025, p.21-23. Available in: <http://www.demographia.com/db-worldua.pdf> (access em 06-10-2025).

Frente Nacional dos Prefeitos & 100 Resilient Cities. **100 Resilient Cities Presentation**, Rockefeller Foundation. 2018. 25 p.

MEEROW, Sara; NEWELL, Joshua, P.; STULTS, Melissa. **Defining urban Resilience: A review. Landscape and Urban Planning**, Volume 147, March 2016, p. 38 – 49.

ONU News. **População mundial deve crescer em 2,2 bilhões até 2050**, June, 2022. Available in: <https://news.un.org/pt/story/2022/06/1794212> (access 10-13-2022).

RIBEIRO, Paulo J.G.; GONÁLVES, Luiz A.P.J. **Urban resilience: A conceptual framework**. *Sustainable Cities and Society*, Volume 50, October 2019, 101625. Available in: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2210670718322935?via%3Dihub>

SANDERSON, Eric W.; SOLECK, W.D.; WALDMAN J. R.; PARRIS, A. S. (Editors). **Prospects for Resilience – Insights from New York City's Jamaica Bay**. Island Press, Washington, 2016, 286 p.



SNEO, R.P.H, VOETEN, J.G.W.F., MOL, G and VAN HATTUN, T. (2020) **Nature Based Solutions for Urban Resilience: A Distinction Between No-Tech, Low-Tech and High-Tech Solutions**. *Front. Environ. Sci.* 8:599060. doi: 10.3389/fenvs.2020.599060.

THE CITY OF NEW YORK - **Hazard Mitigation Plan (HMP)**, 2014, Report, p.6.  
UN - Department of Economic and Social Affairs Sustainable Development. Available in:  
<https://sdgs.un.org/goals>