

**SETORES PRIVILEGIADOS PELAS ESTRATÉGIAS DE RESILIÊNCIA URBANA DAS  
CIDADES MEMBROS DO PROGRAMA R100**

**ANGELA MÁRCIA DE ANDRADE SILVA**  
UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA

**JOSÉ CÉLIO SILVEIRA ANDRADE**  
UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA

**ANDRÉA CARDOSO VENTURA**

**ANGÉLICA FABÍOLA RODRIGUES PRADO**

**AMANDA CAMPOS NASCIMENTO**

## SETORES PRIVILEGIADOS PELAS ESTRATÉGIAS DE RESILIÊNCIA URBANA DAS CIDADES MEMBROS DO PROGRAMA R100

### 1. INTRODUÇÃO

Desafios diante de novos cenários de urbanização crescente, adensamento populacional, desigualdade socioeconômica, mudanças climáticas e aumento da expectativa de vida exigem das cidades, população e governo, conhecimento sobre riscos nos seus sistemas urbanos e ações estratégicas que incrementem a sua resiliência, para responder de forma positiva a estes desafios. Estas estratégias visam a permitir capacidade de crescimento e respostas rápidas a choques (eventos pontuais, repentinos, como furacões, tufões, inundações, etc) e estresses (pressões cotidianas na cidade, como desigualdade social, pobreza, violência, etc) lidando e aprendendo a fortalecer-se frente à crises.

Desde o início da discussão sobre mudanças climáticas, na década de 1970, até o Acordo de Paris, estabelecido na COP21, com consenso de 195 países, em 2015, que passou a vigorar em 2016, tem-se um longo caminho de negociações. O Acordo de Paris é um tratado no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima. Ele traz as medidas de redução de emissão de gases estufa (GEE) a partir de 2020, a fim de conter o aquecimento global abaixo de 2 °C, preferencialmente em 1,5 °C, e reforçar a capacidade dos países de responder a este desafio, num contexto de desenvolvimento sustentável. Considerando que cerca de 50% da população está nas cidades, fica evidente a importância do engajamento dos governos locais no comprometimento com as reduções destas emissões no espaço urbano (ICLEI, 2011).

No âmbito dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), tem-se a Agenda 2030. São uma iniciativa da Organização das Nações Unidas (ONU) da sua agenda socioambiental. Em vigor desde setembro de 2015, os ODS definiram os 17 objetivos referentes a temas humanitários, que devem servir como prioridade nas políticas públicas internacionais até 2030.

A Agenda 2030 foi construída para se tornar um plano de ação, aceito por todos os países e aplicável a todos, considerando diferentes realidades nacionais. Dentre todos os objetivos, destacam-se, por exemplo, como diretamente conectados com o tema deste artigo, os tópicos ligados a:

- ODS 13. Combate às alterações climáticas;
- ODS 7. Energia acessível e limpa;
- ODS 9. Indústria inovação e infraestrutura;
- ODS 10. Redução das desigualdades.

A temática também é observada em outros ODS, face à sua transversalidade. Estes aspectos reforçam o enfoque da busca da construção da resiliência. Como exemplo cita-se, do objetivo 1, a meta 1.5 que dispõe sobre a construção da resiliência das pessoas em situação de vulnerabilidade, reduzindo a exposição a choques, como eventos climáticos extremos e desastres econômicos, sociais e ambientais (ONU, 2015).

Junto com o cenário das mudanças climáticas, desigualdades socioeconômicas e mudança demográfica, enfrenta-se também o rápido crescimento das cidades. É sinalizado em

estatísticas, com estimativa para 2045, cerca de dois bilhões de pessoas a mais nos centros urbanos. Em 1900, apenas 10% da população mundial vivia em cidades. Em 1975 só havia três metrópoles mundiais com mais de 10 milhões de habitantes, em 2005 esse número passou para vinte. Com a estimativa de 70% da população mundial em áreas urbanas até 2050 ter-se-á, como consequências desta urbanização, alteração na cobertura vegetal, infraestrutura e edificações urbanas, provocando, por exemplo, o aumento da temperatura criando ilhas de calor. As cidades consomem 75% da energia produzida no mundo e emitem quase 70% de CO<sub>2</sub> (BRAGA, 2012).

Sistemas urbanos são conceitualizados como ecossistemas complexos, adaptativos, emergentes, compostos de quatro subsistemas: (i) governança, (ii) material em rede e fluxos de energia, (iii) forma e infraestrutura urbana, e (iv) dinâmica socioeconômica. Esses sistemas são possibilidades de interferência na esfera urbana, através de políticas públicas locais (MEEROW et. al., 2015).

O crescimento traz consigo desafios da habitação, diante de aglomerados urbanos já existentes, onde as fragilidades da população revelam-se em muitos assentamentos, que ocorrem, muitas vezes, à margem de legislações, sem recursos mínimos de habitabilidade. Apresentando o desafio em números globais, tem-se que, em 2009, havia pelo menos um bilhão de pessoas vivendo em favelas e outro bilhão de pessoas vivendo em moradias precárias (UN-HABITAT, 2009).

Em termos mundiais, quase 70% da geração antropogênica de GEE correspondem a setores tais como: energia (26%), indústria (19%), transportes (13%) e construção (8%). Tem-se 14% oriunda da agricultura e 17% da mudança do uso do solo e silvicultura. Portanto, apesar das políticas relativas às mudanças climáticas serem tratadas globalmente, não se pode esquecer a dimensão local, pois os centros urbanos poderão ser impactados pela mudança do clima, em foco específico. Isso faz com que o processo de urbanização esteja no centro do processo de mudança climática, sob duas perspectivas: do impacto das cidades nas mudanças climáticas e do impacto das mudanças climáticas nas cidades (BRAGA, 2012).

O surgimento de redes transnacionais com atuação enfatizada nas mudanças climáticas, reunindo cidades, demonstra que estas estão unindo forças globalmente para enfrentar a mudança climática (HAUPT; COPPOLA, 2019). Como exemplo das principais redes municipais transnacionais focadas nesta temática tem-se:

- a) Programa 100 Cidades Resilientes – R100, criado em 2013, da Fundação Rockefeller: define resiliência urbana como sendo: “A capacidade de indivíduos, comunidades, instituições, empresas e sistemas dentro de uma cidade para sobreviver, se adaptar e crescer, não importando que tipo de estresse crônico e choque agudo eles experimentem” (ROCKFELLER FOUNDATION, 2018).
- b) C40: criado e liderado por cidades, está focado no combate às mudanças climáticas, na condução de ações urbanas que reduzam as emissões de GEE e os riscos climáticos, enquanto aumentam a saúde, o bem-estar e as oportunidades econômicas. Iniciada em 2005, em dados do seu 11º ano, conecta mais de 86 cidades do mundo, representando mais de 650 milhões de pessoas e um quarto da economia global. Tem-se a projeção de que, em 2100, o C40 abrigue 800 milhões de habitantes (C40, 2016). Em 2018, reportava em seu site 96 cidades afiliadas, representando 25% do PIB mundial, e uma pessoa a cada 12 no mundo.

- c) ICLEI: fundado em 1990 por 200 governos locais de 43 países, que se reuniram no primeiro Congresso Mundial de Governos Locais por um Futuro Sustentável, na sede das Nações Unidas em Nova York. As operações começaram em 1991, no Secretariado Mundial em Toronto, Canadá. É uma associação que conecta mais de 1.500 governos de estados e cidades de diversos portes, em mais de 100 países.
- d) The Global Covenant of Mayors for Climate & Energy: é uma aliança internacional de cidades e governos locais com uma visão compartilhada de longo prazo de promover e apoiar ações voluntárias para combater a mudança climática e passar para uma sociedade com baixa emissão e resiliência. Envolve mais de 9.000 cidades e governos locais de seis continentes e 127 países representando mais de 770 milhões de habitantes (THE GLOBAL COVENANT, 2018).

Construir estratégias para enfrentamento destes desafios tem exigido da governança das cidades a elaboração de um planejamento a longo prazo, com identificação dos principais setores que contribuem para a capacidade de resiliência do ambiente urbano. Nesta análise estratégica, podem ser observadas as principais ações necessárias para aprimoramento da capacidade de resposta das cidades frente ao desafio das mudanças climáticas.

### 1.1 Problema da pesquisa, objetivo e justificativas

Diante desse cenário pergunta-se: **Quais os principais setores privilegiados pelos documentos de Estratégias de Resiliência das cidades participantes do Programa R100?** Assim, este artigo objetiva classificar as ações estratégicas das principais cidades participantes da R100, visando identificar os setores privilegiados por estas ações para incremento da resiliência urbana. Apresenta-se, por meio desta análise, os diferentes modos de ação escolhidos pelas cidades para embasar sua atuação frente ao desafio da adaptação às mudanças climáticas, conferindo maior resiliência ao tecido urbano.

Espera-se que este estudo facilite a disseminação da informação sobre resiliência urbana, podendo inspirar mudanças no cenário de outras cidades. O compartilhamento entre cidades de conhecimentos sobre os setores privilegiados para implantação das ações estratégicas de resiliência urbana poderá contribuir para implementação de iniciativas em prol do clima urbano. Esta implementação muitas vezes encontra dificuldades, porque extrapola o poder do governo local, como por exemplo, em áreas metropolitanas, onde várias esferas de poder podem interferir em questões ligadas à agenda urbana de mudanças climáticas.

Considera-se também que a capacidade do governo local, envolvendo competência, recursos humanos, recursos técnicos e financiamento são necessários, porém não suficientes, pois a implementação efetiva pode ser impedida por outras instâncias. Faz-se necessário, portanto, o citado compartilhamento das boas práticas, a motivação dos atores sociais e políticos em prol da causa, ressaltando que, quando medidas de impacto positivo traduzem melhoria da qualidade de vida e desenvolvimento econômico, podem atrair mais apoio para projetos (RYAN, 2015).

### 1.2 Metodologia

No site do R100 (<https://www.100resilientcities.org>), encontrou-se registradas 51 cidades com estratégias publicadas no período desta pesquisa : abril 2015 até fevereiro 2019. A cidade de

Salvador na Bahia, por exemplo, embora membro do R100, não havia publicado sua Estratégia de Resiliência urbana até fevereiro de 2019, ficando portanto fora deste estudo.

Das 51 cidades com estratégias publicadas, foram selecionadas para esta pesquisa as 17 cidades que participavam, além do R100, de no mínimo mais três redes internacionais (ICLEI, C40 e Global Covenant Mayors for Climate & Energy). Esta escolha foi realizada por considerar que cidades que participam em um maior número de redes evidenciam uma atuação mais ativa na adoção e incorporação de uma visão de resiliência, incluindo não apenas os eventos climáticos extremos, mas também os estresses que enfraquecem o tecido de uma cidade. As 17 cidades selecionadas podem ser vistas no Quadro 01, separadas por continentes.

**Quadro 01:** Cidades selecionadas por continentes

<b>América do Norte</b>	<b>África e Ásia</b>	<b>América do Sul</b>	<b>Oceania</b>	<b>Europa</b>
Boston	Dakar	Medellin	Melbourn	Paris
Los Angeles	Amman	Quito	Sydney	Roma
Cidade do México		Rio de Janeiro		Rotterdam
New Orleans		Santiago		
New York				
San Francisco				

Construiu-se uma base de dados com as ações previstas e/ou realizadas por estas 17 cidades, constantes dos documentos referentes às Estratégias de Resiliência Urbana publicadas no site do R100. Foi realizada análise de conteúdo, mediante leitura de todos documentos disponibilizados pelo R100 referentes à estas estratégias, classificando as ações estratégicas ali mencionadas em 13 setores, quais sejam: (i) social, (ii) planejamento urbano, (iii) risco e emergência, (iv) economia, (v) educação e cultura, (vi) mobilidade, (vii) florestas e recursos hídricos, (viii) pesquisa e desenvolvimento, (ix) energia, (x) saúde, (xi) resíduos, (xii) habitação e (xiii) indústria.

Esses setores foram selecionados tendo como base o framework de resiliência utilizado pelo R100, que conta com os seguintes indicadores (ROCKFELLER FOUNDATION, 2019):

- **Atendimento a necessidades básicas:** indicado pela extensão em que necessidades básicas são atendidas. O acesso a alimentos, água, saneamento, energia e abrigo facilita o lidar com circunstâncias imprevistas.
- **Subsistência e emprego:** Treinamentos, suporte aos negócios e ao bem-estar social, que permitirão aos cidadãos resistir melhor às mudanças nas tendências macroeconômicas. O acesso a financiamento e a capacidade de acumular poupança permitirão a sobrevivência e prosperidade.
- **Serviços públicos de saúde:** Acesso generalizado a facilidades e serviços de saúde podem atender a uma grande variedade de necessidades, incluindo educação pública,

saneamento e serviços de saúde tradicionais, além da presença de serviços robustos de resposta a emergências.

- **Comunidade coesa e comprometida:** Observados como engajamento ativo do governo com as comunidades individuais e vice-versa; isso permite que as populações enfrentem efeitos adversos em conjunto, sem violência e distúrbios civis.
- **Estabilidade social, segurança e justiça:** Aplicação confiável e efetiva da lei, com uma relação aberta e positiva com os cidadãos, apoiada por um sistema de justiça efetivo, justo e transparente. Aplicação da lei inclui a prevenção e a redução da criminalidade, a educação comunitária e os esforços para redução da corrupção.
- **Prosperidade econômica:** Gestão financeira sadia contempla fluxo diversificado de receitas, capacidade de atrair investimentos de empresas, capital adequadamente alocado e fundos de emergência.
- **Proteção de ativos naturais e artificiais:** Indicada pelo manejo dos ecossistemas que fornecem proteção natural para a cidade.
- **Continuidade dos serviços críticos:** Gestão e manutenção ativas das infraestruturas essenciais (tanto naturais quanto artificiais) que protegem e/ou prestam serviços aos cidadãos.
- **Comunicações e mobilidade:** Indicadas por sistemas de transporte multimodal e redes de tecnologia da informação e comunicação, além de planos de contingência. Isso facilita a rápida evacuação e comunicação em massa em caso de emergências e assegura que as cidades estejam bem integradas e conectadas.
- **Liderança e gestão eficaz:** Ter um governo, comunidade de empresas e sociedade civil dirigidos por indivíduos confiáveis que tomam decisões racionais, com base nas melhores informações disponíveis. Essas decisões são feitas após consultas com diversas partes interessadas e em busca dos melhores resultados para os cidadãos.
- **Empoderamento de partes interessadas:** Indicadas pela educação para todos e pelo acesso a informações e conhecimentos atualizados. Incluem cidadãos, dos setores privado e público, ONGs, grupos da sociedade civil e outros.
- **Planejamento de longo prazo e integrado:** Indicado pela presença de uma visão de cidade sadia, uma estratégia de desenvolvimento em toda a cidade que possibilita lidar com questões multidisciplinares.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O conceito de resiliência climática tem importância destacada no âmbito das cidades, que são centros de produção e consumo, abrigam grande parte da população mundial e são responsáveis por grande parte das emissões de GEE. Artigo publicado contendo revisão sistemática da literatura sobre resiliência urbana considera que existe inconsistência nas

definições de resiliência, discute diferenças conceituais e conclui que:

Resiliência urbana refere-se à capacidade de um sistema urbano - e todas as suas redes sócio ecológicas e sócio técnicas constituintes, nas escalas temporais e espaciais - manter ou retornar rapidamente as funções em face de uma perturbação, para se adaptar à mudança e para transformar rapidamente os sistemas que limitam a adaptação atual ou futura capacidade ( MEEROW *et al*, 2016, p. 39).

Os conceitos e as interligações de resiliência, vulnerabilidade, impacto e adaptação são estudados por Ramos (2015). Segundo a autora, a vulnerabilidade:

Corresponde à intensidade que um sistema está exposto a mudanças, em razão da sensibilidade, capacidade de adaptar-se lidando com os impactos, reduzindo efeitos ou criando oportunidades na adversidade. Tem-se como componentes da vulnerabilidade: fatores de exposição, sensibilidade, risco e capacidade adaptativa. Os efeitos dos impactos dependerão do tipo de vulnerabilidade a que um sistema (natural ou humano) esteja sujeito, esta, por sua vez, varia de acordo com diferentes fatores, dentre os quais a capacidade adaptativa e de resposta. (RAMOS, 2015, p. 18)

“O IPCC define resiliência como ‘a habilidade de um sistema social ou ecológico absorver perturbações enquanto mantêm a mesma estrutura básica e forma de funcionamento, a capacidade de auto organização e a capacidade de se adaptar ao estresse e mudança’ (IPCC, 2007).

Evidencia-se, assim, de forma ampla, a relação entre as dimensões da resiliência, ligadas a ações de adaptação. Giddens (2010, p.203) define a construção da resiliência como sendo a “capacidade não apenas de resistir a mudanças ou choques externos, mas, também, sempre que possível, de reagir a eles de maneira ativa e positiva”. Portanto, reações ativas e positivas poderão ser benefícios através de ações prévias, que possam incrementar a proteção, notadamente, da população mais vulnerável, aumentando a sua resiliência.

No tocante à resiliência às mudanças climáticas, análises em ambientes urbanos avaliaram impactos sentidos em Bogotá, Buenos Aires, Cidade do México e Santiago. Demonstram que as variáveis que medem os impactos percebidos e os aspectos de sensibilidade e vulnerabilidade estavam também relacionados com a resposta dos domicílios aos riscos climáticos. Os autores concluem defendendo uma abordagem à vulnerabilidade “focada em ações de resposta humana” (QIN *et al.*, 2015).

Assim, o ser humano é central nas estratégias de resiliência. Estudos sobre os impactos das mudanças climáticas na saúde humana, por exemplo, mostram que novas doenças poderão surgir e outras poderão ser agravadas. A elevação do nível do mar, clima mais extremo, aumento de temperatura, aumento dos níveis de CO2 são estudados na sua correlação com a saúde. Ações de adaptação poderão portanto ter resultados positivos no bem estar da população e no sistema de saúde urbano. (RACHED, 2016).

O viés do planejamento focado em adaptação é discutido por Tyler e Moench (2012). Os

autores ressaltam que as condições climáticas são variáveis, o que dificulta o uso de série histórica para previsões. Assim, trabalhando a resiliência, os profissionais são motivados a inovar frente a situações imprevisíveis. Além disto, destacam que a resiliência não é equitativa entre todos, pois fatores como pobreza, o gênero, a etnia, idade, acesso à serviços, redes sociais, moradia, localização agem diferentemente. Discutindo exposição a riscos, salientam que fatos distantes podem afetar áreas urbanas, com sistemas que se comunicam, como mercados globais.

Assim, concluem que,

A construção de resiliência como uma abordagem estratégica tem muitas vantagens sobre o gerenciamento de sistemas convencionais para sistemas sociais-ecológicos complexos que são dinâmicos e enfrentam alta incerteza. (TYLER; MOENCH, 2012, p.3)

## **2.1 Framework de resiliência**

Além do Framework de resiliência específico do Programa 100 Resilient Cities, utilizado pelas cidades alvo desta pesquisa, foi também estudada a estrutura desenvolvida por Tyler e Moench (2012) e aplicado em 10 cidades da Ásia. São incluídos neste framework três elementos que embasam a resiliência: sistemas, pessoas e instituições. Para melhor ilustrar os fatores e o modelo, apresenta-se abaixo os conceitos dos autores.

**Sistemas:** Referem-se à infraestrutura dos serviços da cidade e também interligação com outros sistemas fora dos limites geográficos ou de decisão, tais como: infraestrutura física, controle de enchentes, distribuição de energia elétrica, comércio internacional, suprimentos diversos. Muitos destes sistemas afetam outros, como por exemplo, nível de emprego, etc. Consideram sistemas críticos o abastecimento de água, alimentos, energia, transporte, abrigo, comunicações, etc., além das interdependências entre eles. Nesta categoria de sistemas, definem os componentes para avaliação, como sendo: flexibilidade e diversidade, redundância e modularidade, e segurança contra falhas. Ressaltam que diferem de uma abordagem de engenharia, onde se define resiliência com robustez, estruturas rígidas. Segundo os autores, sistemas resilientes são funcionais quando oferecem:

- Flexibilidade: possibilidade de manter a operação em diferentes cenários. Esta flexibilidade necessita de comandos parciais, com partes do processo independentes.
- Redundância: obtida com reservas, garantidas em situações adversas, seja em componentes de um sistema ou estoques regulatórios, por exemplo, em água.
- Segurança contra falhas: capacidade de absorver impactos repentinos ou oriundos de pressões continuadas.

**Pessoas e agentes sociais:** São indivíduos e organizações privadas ou públicas, ligadas aos sistemas. Estão diretamente relacionados com a resiliência tanto na redução de riscos, como na capacidade de aprender e inovar. Suas decisões e escolhas, nos papéis que desempenham,

seja no âmbito de governo, empresas, comunidade, famílias e indivíduos, interferem diretamente na resiliência. As capacidades individuais são consideradas como recursos aos quais podem recorrer para garantir qualidade de vida. Estes recursos podem ser financeiros (riqueza ou crédito), físicos (propriedades), naturais (direito à água, terras), sociais (família, contatos, habilidades, saúde). Os autores citam que os recursos disponíveis são a base de ação para os indivíduos atuarem. Mesmo os mais pobres podem ter ativos, como contatos sociais. Destacam que perdas de recursos por riscos climáticos levam a mais empobrecimento. No tocante às pessoas, os autores destacam os seguintes aspectos como fundamentais para construir a resiliência:

- Capacidade de resposta: habilidade para organizar-se, antecipar e identificar dificuldades planejar, e rapidamente responder a problemas;
- Desenvoltura: Acesso a informações e mobilização de recursos;
- Capacidade de aprender: identificar e aprender com experiências, aprender novas habilidades.

**Instituições:** Usam o conceito vindo das ciências sociais, que são as “regras ou convenções sociais que definem o comportamento e as trocas humanas”. No âmbito das mudanças climáticas, são estas instituições que interferem com as pessoas e sistemas para respostas à estas ameaças. Os autores ressaltam que os códigos de construção e engenharia, em muito definem a segurança da população. Neste aspecto, o apoio às pesquisas, permite a atualização contínua do conhecimento, traz inovações e mudanças, contribuindo com a construção da resiliência.

Destaca-se também o planejamento urbano que pode, por exemplo, definir o assentamento e reassentamento de populações, interferindo com o clima urbano e a vulnerabilidade, notadamente entre grupos marginalizados, impossibilitados muitas vezes de acessar determinados serviços, por instituições que determinam exigências de difícil atendimento.

Em Instituições é preciso avaliar se o modelo existente estimula ou restringe a resiliência. Para tanto o modelo sugere que se avalie o direito de todos no acesso a sistemas, os processos de tomada de decisão, o acesso às informações e a forma de produção do conhecimento.

Com este modelo apresentado sobre construção da resiliência, os autores evidenciam que:

A resiliência é alta, onde sistemas flexíveis podem ser acessados por agentes de alta capacidade e onde esse acesso é ativado por instituições de apoio. (TYLER; MOENCH, 2012, p.9).

## **2.2 Liderança local para busca de resiliência**

Além da liderança dos governos nacionais na condução das negociações, definição de compromissos e implantação de ações em prol do enfrentamento das mudanças climáticas, tem-se liderança de outras instâncias, como governos subnacionais (estados, regiões ou

municípios), organizações, empresas, engajadas em ações de âmbito internacional, e as Redes Transacionais de Cidades (RTCs). As ações não estatais complementam e apoiam o processo multilateral, em vez de competir com ele (CHAN, 2015).

As cidades têm entre seus objetivos o de promover qualidade de vida para moradores, competitividade econômica, segurança, saúde pública, redução de poluição, preservação de áreas verdes. Enfrentam os desafios da mitigação e adaptação às mudanças climáticas, sendo que estes objetivos apresentam sinergia, mostrando que a questão climática não é apenas uma questão ambiental, mas impacta na sociedade como um todo, notadamente nas cidades. A amplitude dos compromissos nas cidades, em vertentes ambientais, econômicas, urbanas e sociais mostram que as políticas ambientais urbanas podem resultar em feedback positivo em relação a questões econômicas e sociais (VIGUIÉ; HALLEFATTE, 2012).

O crescimento das cidades foi acompanhado pelo aumento de descarte de resíduos, por modelos dependentes de combustíveis fósseis e sistemas centralizados de energia, que acarretam a emissão de GEE e demandam mitigação. O modelo destes centros urbanos pode ser, em muitos casos, economicamente eficiente, mas trazem consequências sociais e ambientais, trazendo então desafios. “Esses desafios incluem abrigar os vulneráveis, melhorar a qualidade do ar, diminuir os impactos na saúde e as adaptações ao estresse térmico” (KEARNS, 2011, p.1).

Bulkeley *et al* (2009) argumentam que a falta de conhecimentos das lideranças locais, sobre os impactos das mudanças climáticas e a vulnerabilidade urbana, tem sido o obstáculo para o desenvolvimento de políticas adequadas quando se trata de adaptação. Na literatura, são encontrados diversos exemplos sobre atuação de cidades no tocante às mudanças climáticas, desenvolvidos na liderança do ambiente urbano. Abaixo, apresenta-se alguns deles.

Sobre a forma do crescimento urbano, estudos divergem sobre o adensamento versus impacto nas reduções de emissões. Ewing *et al* (2007) comentam sobre benefícios de cidades adensadas, considerando que, assim, tem-se menor demanda de transporte urbano, se comparado com a cidades que privilegiam o crescimento em áreas suburbanas. Segundo referidos autores, as cidades adensadas nos seus centros, com uso misto de atividades, reduzem deslocamentos com veículos, e por consequência, as emissões de GEE.

Fujii *et al.* (2017), trazem estudos mostrando diferença entre as avaliações de emissões em cidades. Desenvolveram pesquisa sobre fatores determinantes para redução da emissão de GEE, avaliando por tipo de cidade, usando dados de emissão de CO<sub>2</sub>, PIB e população em 276 cidades de 26 países, nos anos 2000, 2005 e 2008. Os autores concluem que estudos de emissões urbanas de CO<sub>2</sub> precisam considerar as diferenças por tipo e região da cidade, a complexidade das funções, disponibilidade de energia, características geográficas, climáticas, sociais e culturais. Acrescenta, como fundamental, a avaliação do tipo de emissão de cada cidade, as proporções de emissões de CO<sub>2</sub> no setor de energia e na indústria e transporte. Assim, indicam que se deve adaptar as políticas urbanas, com base na situação de cada cidade.

Nos resultados da pesquisa destes mesmos autores, foi constatado, por exemplo, que para os

EUA (estudado em grupo separado), a concentração decrescente da população na área central de cidades contribui para reduzir as emissões de CO<sub>2</sub> per capita. Por outro lado, cita outros grupos em que ocorre o contrário. Estes autores explicam as conclusões divergentes na literatura, comentando que muitas pesquisas não consideram as diferenças entre o tipo de emissão das cidades; se oriundas do setor de energia, indústria ou transportes. Consideram que avançaram na análise dos fatores para contribuir com políticas urbanas personalizadas.

Metodologia com simulações das mudanças do clima, foi desenvolvida dentro do Plano Melbourne 2030, avaliando com o crescimento previsto para a cidade, como se comportaria o clima urbano. O modelo se mostrou eficaz para contribuir no planejamento urbano, mas ressaltam os autores que para outras localidades, necessita-se de observações de campo para construção de novos parâmetros (COUTTS *et al*, 2008).

Para a cidade de Stuttgart, Alemanha, estudo considerou o crescimento da população urbana, até 2050. Simulou-se estratégias de planejamento em escala regional, onde a cidade é tratada como um sistema interagindo com o meio ambiente. Estudou-se também a produção de calor por atividades humanas, como energia para climatização, por exemplo (FALLMANN *et al*, 2014).

O European Environment Agency – EEA (2009), discutindo como as cidades europeias podem se adaptar às mudanças climáticas, discorre sobre a importância dos aspectos da urbanização e gestão das políticas, incluindo as relacionadas ao uso da terra, habitação, água, gestão, transportes, energia, equidade social e saúde. Exemplos de ações para adaptação são fornecidos, tais como: cobertura vegetal, que influencia nas ilhas de calor urbano, a influência da densidade urbana, do grau de impermeabilização do solo, etc.

Percebe-se que as RTCs podem ter um papel fundamental no sentido de fortalecer as experiências e esforços individuais das cidades. Conforme discutido anteriormente, algumas redes globais já estão atuando com o objetivo de enfatizar as atribuições das cidades, agrupando estudos, compartilhando conhecimentos e fornecendo suporte técnico. Entre elas tem-se: a Rede C40, ICLEI, Programa 100 Cidades Resilientes e Global Covenant of Mayors for Climate & Energy.

As redes se tornaram fóruns que contribuem com a governança ambiental, unindo cidades e regiões para enfrentar coletivamente as mudanças climáticas, através da socialização, aprendizagem e colaboração. Segundo pesquisa efetuada por Lee (2018), que avaliou a participação das cidades, entende-se que as cidades líderes têm maior probabilidade de obter benefícios das redes municipais transnacionais e também tendem a oferecer mais colaboração.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Os resultados obtidos através da Análise de Conteúdo, analisam em quais dos 13 setores mais privilegiados para atuação em resiliência, encontram-se as ações estratégicas das 17 cidades pertencentes ao R100, selecionadas para o presente estudo. Os resultados podem ser observados no Quadro 2:

Quadro 02: Classificação Setorial das Ações Estratégicas das Cidades Membros do R100

Continentes	Cidades	Social	Planejamento urbano	Risco e Emergência	Economia	Educação e cultura	Mobilidade	Florestas e recursos hídricos	Pesquisa e desenvolvimento	Energia	Saúde	Resíduos	Habituação	Indústria	Total de ações por cidades	Total de ações por bloco
África e Ásia	Dakar	12	2		8	6			6	6		6			46	100
	Amman	11	2			5	8	2	11	4		5		6	54	
América do Norte	Boston	24	2	2	14	10	6	2		2	3		5		70	379
	Los Angeles	27	15	22	5	3	3	4	4	3	4		6		96	
	Cidade do México	5	9	3	2	4	9	12							44	
	New Orleans	1		9			1			2				1	14	
	New York	15	8	5	10	6	14	5		2	14	9	3	10	101	
	San Francisco	12	14	7	5	3	1	2	1		3		6		54	
América do Sul	Medellin	10	1	6		11		1			1				30	201
	Quito	11	28	15	10										64	
	Rio de Janeiro	9	2	6	2	4	1	2		3	1	1	1		32	
	Santiago	21	4	13	14	1	12	3		4		3			75	
Oceania	Melbourn	13	2	5		5	3	1		1	2				32	67
	Sydney	12	1	6	2	5	2	1	3	1	1		1		35	
Europa	Paris	4	10	10	5		1	1	3	1					35	137
	Roma	9	14	2	8	7	7	3	1	2		3	2		58	
	Rotterdam	12	14	1	3	4		7	2		1				44	
Totais	Total de ações por setor	208	128	112	88	74	68	46	31	31	30	27	24	17	884	
	% do setor	23,53	14,48	12,67	9,95	8,37	7,69	5,2	3,51	3,51	3,39	3,05	2,71	1,92	100	

Fonte: elaboração própria

### 3.1. Análise relativa ao setor da estratégia de resiliência adotada

Evidencia-se, assim, a diversidade de ações e o peso representativo de cada setor em cada cidade. Verifica-se que o foco maior de atuação depende da realidade local e do olhar dos atores envolvidos no processo de avaliação da resiliência urbana.

O total de ações no setor “Social” ganha destaque, representando 23.53% de todas as ações adotadas nas cidades pesquisadas. Neste setor, as ações vão desde a promoção da resiliência frente a equidade racial, ao cuidado com população ex-carcerária, segurança para mulheres, estratégias para consumo responsável, protocolos de boas vindas ao país, etc. O segundo setor considerado em número de ações dedicadas é “Planejamento urbano”, que contempla 14,48% de todas as ações. Diante do tipo de ação ligada a este setor, evidenciam-se as adequações e planos necessários para o enfrentamento da cidade aos seus possíveis choques e estresses. Observa-se que, no total, o setor “Indústria” recebe o menor número de intervenções, antecedidos pelos setores de “Energia”, “Habitação” e “Resíduos”.

### 3.2. Análise relativa à localização geográfica da cidade (continente)

Dentre os blocos de continentes, o que contempla maior número de cidades (seis) e consequentemente maior número de ações estratégicas de resiliência adotadas é a América do Norte, com 379 ações. A cidade de Nova York, com Estratégia de Resiliência publicada em 2015, diferencia-se significativamente das demais com uma maior quantidade de ações (101).

As cidades localizadas na Ásia e África não registram nenhuma ação voltada ao setor de “Risco e Emergência” e nem ao “Habitação”. Esta ausência pode estar relacionada à falta de preparo para este tipo de enfrentamento, ou ainda à inexistência (ou não constatação) desta necessidade.

Outro ponto interessante para análise é a inexistência, em cidades localizadas na América do Sul, de estratégias voltadas para os setores “Pesquisa e Desenvolvimento” e “Indústria”. Em realidade, não foram identificadas estratégias para este último setor também na Oceania e na Europa.

### 3.3. Análise relativa ao tipo de estratégia adotada

Ressalta-se que as Estratégias de Resiliência apresentam a visão de cada cidade, seus objetivos e as decorrentes ações. A cidade do México, por exemplo, estrutura o seu plano em cinco pilares: (i) Adoção de cordonamento regional; (ii) Promover a resiliência hídrica como novo paradigma para gerenciamento de água na Bacia do México; (iii) Plano para resiliência urbana e regional; (iv) Melhorar a mobilidade através de um sistema integrado, seguro e sustentável; e (v) Desenvolver capacidade de inovação e adaptação. Dentro destes pilares, distribuem-se 17 objetivos, com 44 ações estipuladas para atingí-los.

Evidencia-se, na análise, que o tema transversal dominante em cada cidade influencia nos setores, e acarreta maior número de ações nesta vertente. Na cidade do México, a maioria das ações são voltadas para recursos hídricos. Estas vão desde o equacionamento de consumo ao uso sustentável de aquíferos.

Vale ressaltar outros exemplos, tais como:

- São Francisco: as ações de habitação, com planos para *retrofitting* (termo utilizado principalmente em engenharia para designar o processo de modernização de algum equipamento), sinalizam a preocupação com abalos sísmicos.

- New Orleans: as ações voltadas para habitação ressaltam a busca da resiliência das mesmas frente aos impactos das mudanças climáticas. Por exemplo, para avaliar riscos, a cidade está desenvolvendo um método rápido de levantamento fotográfico, usando câmeras montadas em carros, avaliando propriedades e códigos para propriedades vagas, criando acervo de informações para momentos de crise. Também planos de retrofit são desenvolvidos. Além disto os sistemas digitais também destacam o objetivo da comunicação em momentos de crise.
- Medellín: destaca-se com o tema educação, desde o esporte como atividade educativa, centros de inovação voltados ao preparo dos jovens, universidades, etc.
- Paris: acentua as ações voltadas para o risco, incluindo suportes psicológicos após choques, treinamento de primeiros socorros, estratégias para alimentação e construção da resiliência nos sistemas de informações municipais, aprimorando a segurança em caso de cyber attacks. Também em Paris, o planejamento urbano tem ações para enfrentamento de ilhas de calor.
- Melbourne: destaca as ações sociais que enfocam, por exemplo, proteção a refugiados, que enfrentam as dificuldades por se expressarem em diferentes idiomas.
- Boston: destaca-se também com ações sociais, economia e educação, tais como: equidade racial, abordagem de resiliência em prédios para jovens e crianças. Na economia, resalta-se ações voltadas para financiamentos, inclusive para pequenos negócios.

## CONCLUSÃO

Diante das análises feitas, foi possível perceber que, entre as 17 cidades analisadas, pertencentes à R100 e também a outras três RCTs, há uma maior frequência em ações planejadas voltadas para o “Social”, representando cerca de 23.53% de todas ações adotadas. Na matriz de resiliência usada para a avaliação das cidades, tem-se o olhar sobre os fatores: Saúde e Bem Estar, Economia e Sociedade, Liderança e Sociedade e Infraestrutura e Meio Ambiente. Estes fatores evidenciam a possibilidade de análise apurada dos estresses crônicos, eventos que exercem pressão diária e recorrente nestas cidades e enfraquecem o tecido urbano. Estes estresses apontam que, para além das questões sociais, deve-se priorizar ações voltadas para “Planejamento Urbano” e “Riscos” (segundo e terceiro setores mais privilegiados pelas ações de resiliência urbana nas cidades estudadas).

As ações dedicadas aos diversos setores das cidades, tais como as voltadas para aspectos sociais, econômicos, urbanos, culturais etc demonstram que políticas em várias vertentes podem de fato resultar em co-benefícios para mitigar as mudanças climáticas, trazendo também, evidentemente, resultados positivos nos setores onde se desenvolvem.

Diante da diversidade de setores e ações encontrados, evidencia-se a importância do processo do desenvolvimento da Estratégia de Resiliência, a observação e a avaliação das boas práticas existentes, a busca de exemplos em cidades similares, o envolvimento das partes interessadas, suas motivações e prioridades, que variam de cidade para cidade, de realidade para realidade. O fato de terem sido identificados setores com ausência de ações em alguns continentes, deve ser analisado com cautela. É necessário observar-se se isso se deu por falta de necessidade destas ações ou, de fato, por inexistência de capacidade de desenvolvê-las.

A excelência na construção da estratégia em cada cidade demanda, portanto, o envolvimento amplo dos diversos segmentos da sociedade, para identificar, através dos vários olhares, a transversalidade dos temas, os pontos fracos, as ameaças, não apenas decorrentes dos choques de eventos extremos, mas também dos estresses contínuos na malha urbana, que podem ser previamente, cuidados.

Os setores privilegiados com ações em cada estratégia estarão sempre vinculados à cada realidade local e seus principais desafios. O conhecimento destes desafios e a identificação da melhor forma de enfrentá-los determinarão o sucesso na implantação das ações estratégicas específicas para cada setor, com a necessária promoção do engajamento e responsabilidade do poder público e população, que estão a mercê das realidades sociais, culturais, prioridades do ambiente político e econômico.

Aponta-se assim para a importância da governança local no processo da elaboração das estratégias estudadas, através de :

- Inclusão da sociedade civil, setor público e privado nas discussões, contribuindo para senso de responsabilidade coletiva;
- Compreensão dos problemas da cidade, fatores relevantes, temas emergentes e transversais;
- Interconexão dos fatores críticos, podendo solucionar problemas diversos ao mesmo tempo;
- Pesquisas das melhores práticas em cidades referência;
- Programa para implementação das medidas., com ferramentas para mensuração de resultados.

Considera-se que pesquisas adicionais são necessárias nas cidades estudadas para checar o sucesso da implementação das medidas e o mais importante, para aprofundar o conhecimento sobre os mecanismos utilizados no processo de desenvolvimento das estratégias e ações em cada cidade. Assim, contribui-se com a metodologia de avaliação dos pontos fracos e sucesso no design de ações estratégicas, em seus respectivos setores, em prol da resiliência.

As questões a serem abordadas em próximas pesquisas, por exemplo, poderiam voltar-se para o acompanhamento e sucesso da implantação das ações, com mecanismos de indicadores, assim como avaliar o comprometimento dos diversos atores frente à estratégia e implantação das ações. Assim, poderia ser evidenciado o potencial de cada ação estratégica no setores identificados, e também o potencial para parcerias na implantação e sensibilização dos envolvidos.

Além disto, estudos futuros poderão confrontar os resultados encontrados nesta pesquisa, que apresentam os setores privilegiados nas ações, com as maiores fontes de emissão de GEE, por setor, apresentadas no inventário de emissões de cada cidade.

## **REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO**

BRAGA, R. Mudanças climáticas e planejamento urbano: uma análise do Estatuto da Cidade. **Anais do VI Encontro Nacional da Anppas**, Belém: ANPPAS, 2012.

BULKELEY H, SCHROEDER H, JANDA K, ZHAO J, ARMSTRONG A, YI C. S., GHOSH S. **Cities and climate change: the role of institutions, governance and urban planning**. Report prepared for the World Bank Urban Symposium on Climate Change, 2009.

C40. Deadline 2020. London: C40, 2016.

CHAN, S. et al. Reinvigorating international climate policy: A comprehensive framework for effective nonstate action. **Global Policy**, v. 6, n. 4, p. 466-473, 2015.

COUTTS, A. M.; BERINGER, J.; TAPPER, N. J. Investigating the climatic impact of urban planning strategies through the use of regional climate modelling: a case study for Melbourne, Australia. **International Journal of Climatology**, v. 28, n. 14, p. 1943-1957, 2008.

European Environment Agency. Cities of the future — how will European cities adapt to new climate conditions? Disponível no site <<http://www.eea.europa.eu/downloads/67b5542549e4d8b6d04a76d9877757b6/1468325310/cities-of-the-future-2013-how-will-european-cities-adapt-to-new-climate-conditions.pdf>> Acessado em 18 de dezembro de 2016.

EWING, R. et al. **Growing cooler: the evidence on urban development and climate change**. Urban Land Institute, v. 814, 2007.

FALLMANN, J.; EMEIS, S.; SUPPAN, P. Mitigation of urban heat stress—a modelling case study for the area of Stuttgart. **DIE ERDE – Journal of the Geographical Society of Berlin**, v. 144, n. 3-4, p. 202-216, 2014.

FUJII, H., IWATA, K., & MANAGI, S. How do urban characteristics affect climate change mitigation policies? **Journal of Cleaner Production**, 168, 271–278, 2017. Disponível no site: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.08.221>

GIDDENS, A. **A política da mudança climática**. Editora Zahar. Rio de Janeiro. 2010.

GLOBAL COVENANT OF MAYORS FOR CLIMATE & ENERGY. **Vision and Mission**. disponível no site <[https:// www.globalcovenantofmayors.org](https://www.globalcovenantofmayors.org) Acesso em 03 set 2018.

HAUPT, W.; COPPOLA, A. Climate governance in transnational municipal networks: advancing a potential agenda for analysis and typology. **International Journal of Urban Sustainable Development**, v. 11, n. 2, p. 1-18, 2019.

ICLEI. **Construindo Cidades Verdes: Manual de Políticas Públicas para Construções Sustentáveis**. Organizadores: Laura Valente de Macedo; Paula Gabriela Freitas. 1ª ed. São Paulo, 2011.

ICLEI. **Programa cidades sustentáveis**. Guia de ação pelo clima. 2016, São Paulo. Disponível em <[https://www.cidadessustentaveis.org.br/downloads/ICLEI\\_guia\\_cidades\\_sustentaveis.pdf](https://www.cidadessustentaveis.org.br/downloads/ICLEI_guia_cidades_sustentaveis.pdf)>. Acessado em ago de 2018.

IPCC. Climate change 2007: Appendix to synthesis report. In Climate change 2007: Synthesis report. Contribution of working groups I, II and III to the fourth assessment report of the

intergovernmental panel on climate change. 2007. Geneva. Disponível em <<https://www.ipcc.ch/report/ar4/syr/>>. Acessado em ago de 2018.

KEARNS, A. Climate adaptation engineering: a new direction for environmental science, engineering and technology in urban environments. **International Journal of Sustainable Development & World Ecology**, v. 18, n. 3, p. 201-209, 2011.

LEE, T. Network comparison of socialization, learning and collaboration in the C40 cities climate group. **Journal of Environmental Policy & Planning**, p. 1-12, 2018.

MEEROW, S.; NEWELL, J. P.; STULTS, M. Defining urban resilience: A review. **Landscape and urban planning**, v. 147, p. 38-49, 2016.

ONU BRASIL (ONUBR). **Acordo de Paris**. 2015. Conferência das Partes. Vigésima primeira sessão. Paris, 30/11 a 11/12/2015. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/acordodeparis/>>. Acessado em 10 nov. 2016

QIN, H. et al. Household responses to climate-related hazards in four Latin American cities: A conceptual framework and exploratory analysis. **Urban Climate**, v. 14, p. 94-110, 2015.

RACHED, D. H. Interfaces Entre O Regime Internacional De Mudança Climática E A Saúde Global. **Lua Nova**, v. 98, p. 231-254, 2016.

RAMOS, M. C. **Políticas públicas de adaptação às mudanças climáticas em face das populações vulneráveis e da justiça climática**. 2015. 127 f. Dissertação (Mestrado em Direito) - Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2015.

ROCKFELLER FOUNDATION, R100. Disponível no site <<https://www.100resilientcities.org>>. Acesso em 12 ago 2018.

ROCKFELLER FOUNDATION. **100 Resilient Cities**, 2019. Urban Resilience. Disponível em: <<http://www.100resilientcities.org/resources/>>. Acesso em: 12 ago de 2018.

RYAN, D. From commitment to action: a literature review on climate policy implementation at city level. **Climatic Change**, v. 131, n. 4, p. 519-529, 2015.

STEHLE, F. et al. The effects of transnational municipal networks on urban climate politics in the Global South. **Urban Climate Politics: Agency and Empowerment**, v. 1, n. 1, p. 210, 2019.

TYLER, S.; MOENCH, M.. A framework for urban climate resilience. **Climate and development**, v. 4, n. 4, p. 311-326, 2012.

UN-HABITAT United Nations Human Settlements Programme. **Planning sustainable cities – global report in human settlements**. London (UK): Earthscan. 2009.

VIGUIÉ, V.; HALLEGATTE, S. Trade-offs and synergies in urban climate policies. **Nature Climate Change**, v. 2, n. 5, p. 334, 2012.