

RIO RESILIENTE: CONGRUÊNCIA ENTRE ESTRATÉGIAS ADOTADAS E ENFRENTAMENTO DOS RISCOS NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO.

Palavras-chave: Estratégia de Resiliência; Rio de Janeiro; Riscos

Introdução

Segundo o Relatório Especial do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas: Mudanças Climáticas e Cidades (2016), o processo de urbanização expandiu rapidamente desde 1950, de modo que em 2014 a população nas zonas urbanas ultrapassou as zonas rurais globalmente. É estimado que até 2050 esse número corresponda a dois terços da população mundial.

Impactos das mudanças climáticas como tempestades, secas e ondas de calor poderão afetar negativamente a disponibilidade de água potável, a distribuição de energia elétrica e os sistemas de transporte das cidades. Em cidades litorâneas, elevação do nível médio dos mares e suas consequências colocam-se como uma das principais preocupações para essas localidades. Dada a situação de muitas cidades brasileiras, que contam com famílias vivendo em áreas sujeitas a inundação e deslizamento de terra, bem como não dispõem de habitação e sistemas de saneamento básico para parcela importante da população, os impactos das mudanças climáticas poderão ser ainda mais desastrosos (SATTERTHWAITE et al., 2007; SATTERTHWAITE, 2008).

Segundo o Fourth Assessment Report, Working Group II (AR4) do Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), publicado em 2007, os assentamentos urbanos mais vulneráveis às mudanças climáticas são, geralmente, localizados em zonas costeiras ou próximos a rios, áreas comumente ocupadas pela população mais pobre.

Os centros urbanos, especialmente, são regiões de concentração de pessoas que demandam o desenvolvimento de diversas atividades que atendam suas necessidades. Uma parte significativa destas atividades, tais como consumo de energia, sistemas de transportes, atividades industriais e agrícolas, o uso e modificação do solo e a geração de resíduos, emite Gases do Efeito Estufa (GEE). Isto torna importante a participação das cidades no enfrentamento às alterações do clima (KENNEDY *et al.*, 2012).

A capacidade das cidades de lidarem com esses riscos e desastres se caracteriza pelo conceito de resiliência climática urbana. A resiliência urbana objetiva o bem estar humano, voltado para a adaptação e/ou mitigação dos danos gerados pelas mudanças climáticas, desastres naturais e vulnerabilidades ambientais e sociais. O alcance e fortalecimento da resiliência depende do planejamento urbano a partir de estratégias voltadas para a melhoria da qualidade de vida da população e desenvolvimento sustentável. Por conta da maior parte da população mundial habitar as zonas urbanas, destaca-se a importância de planos de ação executados localmente (DURÃES et al., 2019).

A mitigação ou adaptação às vulnerabilidades sociais inclui considerar as influências na saúde humana quanto à exposição a altas temperaturas, aumento da proliferação de doenças e surgimento de epidemias. A capacidade da cidade de conter alterações ambientais que afetem a população ou controlar o alastramento de doenças são alguns dos fatores de avaliação da resiliência local. Uma vez que, a infraestrutura da cidade possui grande influência na temperatura e acesso à habitação e saúde pública pela população (PAINEL BRASILEIRO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS, 2016).

Segundo Puppim de Oliveira (2009), governos locais são fundamentais para implementar políticas públicas relativas às mudanças climáticas, pois eles estão próximos de onde os impactos dessas mudanças deverão ocorrer e têm o potencial de empreender ações tanto de mitigação como de adaptação. De forma geral, a resposta dada por cidades em relação às mudanças climáticas concentra-se na redução das emissões de GEE, chamada de mitigação, e na diminuição dos impactos das mudanças climáticas por meio de ajustes e alterações em sistemas sociais e naturais no ambiente urbano (adaptação). Adaptação também pode oferecer reduções locais e regionais dos impactos climáticos, bem como diminuir a vulnerabilidade em relação à variabilidade do clima (DAWSON, 2007).

Nesse contexto, surgiram diversos programas de promoção à resiliência nas cidades, focados no fortalecimento desses ambientes através da atuação em redes. Alguns dos principais programas são: Programa 100 Cidades Resilientes – R100, C40, ICLEI (Local Governments for Sustainability), The Global Covenant of Mayors for Climate & Energy. O aumento constante das emissões de GEE e consequente ampliação do aquecimento global estima diversas mudanças e impactos ambientais e sociais imprevisíveis, que dependerão da capacidade inovadora de adaptação. Assim, a resiliência como estratégia multidisciplinar e sistêmica aponta como uma abordagem eficiente das cidades para lidar com as incertezas (ARUP, 2015).

Pela resiliência urbana se caracterizar pela capacidade da cidade de lidar positivamente com tensões geradas por fatores externos, os riscos mapeados são classificados entre choques ou estresses crônicos, o que possibilita a análise da sua capacidade adaptativa. Os choques são impactos imediatos que afetam a infraestrutura ou fluxo das atividades urbanas, nesse caso, decorrentes das mudanças climáticas. Os estresses crônicos são tensões já existentes que se intensificam no longo prazo, ampliando os danos gerados à sociedade e ao meio ambiente. O fortalecimento da resiliência de uma cidade objetiva amenizar os impactos dos choques, buscando a rápida adaptação do meio à tensão sofrida e mitigar a propagação dos estresses voltando-se à sustentabilidade. Uma cidade que sofre constantemente muitos estresses tem mais dificuldades em resistir aos choques que venham a ser enfrentados (PAINEL BRASILEIRO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS, 2016).

A partir dessa necessidade de preparar-se para o futuro, cidades em todo o mundo tem buscado um desenvolvimento focado nesses parâmetros. No Brasil, três cidades despontaram como pioneiras em ações de resiliência vinculadas ao programa R100. Entre elas, a cidade do Rio de Janeiro desenvolveu sua Estratégia de Resiliência, intitulada Plano Rio Resiliente, a ser executada entre 2017 e 2020. Sua execução é estimada para curto prazo e compõe o programa Visão Rio 500, voltado para o desenvolvimento de uma visão de futuro para a cidade até 2065. A elaboração da Estratégia envolveu mais de 800 pessoas entre 2013 e 2016 voltadas à identificação dos choques e estresses crônicos que afetam o Rio de Janeiro. Ao traçar e implantar os planos de ação planejados, o objetivo é tornar a cidade carioca uma referência global em resiliência até 2035 (PREFEITURA DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO, 2016).

A Estratégia foi a primeira criada por uma prefeitura brasileira para enfrentar desafios urbanos e os efeitos das mudanças climáticas. Além de ser desenvolvida pela Prefeitura do Rio de Janeiro, obteve apoio do Programa 100 Cidades Resilientes (R100), promovida pela Fundação Rockefeller, e foi liderada por uma equipe local multidisciplinar, ligada ao Centro de Operações Rio (COR). O COR possui acesso a diversos dados da cidade, ferramentas de mobilização de recursos e comunicação com a sociedade, reunindo condições ideais para promover uma visão integrada com iniciativas transversais e multidisciplinares visando alcançar um planejamento urbano eficiente no longo prazo condizente com os planos traçados para o programa (PREFEITURA DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO, 2016).

1.1. Problema de Pesquisa e Objetivo

A elaboração da estratégia Rio Resiliente envolveu duas fases. A primeira constituiu a identificação dos riscos e vulnerabilidades da cidade. Foram definidos os principais choques e estresses crônicos e classificação dos riscos, culminando na criação do documento “Rio Resiliente: Diagnóstico e Áreas de Foco” (2015). A segunda fase teve início a partir do mapeamento das prioridades de resiliência do Rio de Janeiro e se caracterizou por consultas e debates com a sociedade civil. O engajamento popular ocorreu com cidadãos de diversas idades, níveis educacionais e contextos sociais que puderam opinar na decisão de quais iniciativas trariam impactos positivos e seriam mais estimados pela população (PREFEITURA DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO, 2016).

Assim, ao analisar o plano estratégico Rio Resiliente, buscou-se compreender: Como as ações propostas na Estratégia de Resiliência se vinculam aos choques e estresses identificados pela cidade? Desta forma, a pesquisa teve como objetivo realizar uma análise quantitativa das iniciativas em relação aos choques e estresses identificados para a elaboração das estratégias de resiliência da cidade do Rio de Janeiro.

2. Fundamentação Teórica

Diante de uma situação de desastre, as organizações locais são as que primeiro respondem às necessidades dos cidadãos, prestam-lhe serviços básicos e são responsáveis por gerir emergências. Portanto, ações de gestão de risco desenvolvidas em nível municipal têm alto potencial de reduzir os impactos físicos e sociais dos desastres. Assim, a Organização das Nações Unidas (ONU), através da Estratégia Internacional para a Redução de Desastres (EIRD) lançou, em 2009, uma importante iniciativa sobre a temática do risco, desastre e resiliência: a Campanha Internacional para a Redução do Risco de Desastre - Construindo Cidades Resilientes 2010-2015 (UNISDR, 2015).

Os objetivos da campanha podem ser alcançados a partir da implementação de dez passos essenciais: 1. A organização e coordenação de modo a compreender e reduzir os riscos de desastres, com base na participação de grupos da sociedade civil; 2. A definição de um orçamento para a redução do risco de desastres; 3. A atualização permanente de todos os dados sobre os riscos e vulnerabilidades existentes. 4. Considerar a análise de risco como base de todos os planos de desenvolvimento urbano e decisões; 5. A capacidade de investir e manter todas as estruturas que reduzam o risco, como o sistema de drenagem pluvial, de modo a minimizar o impacto dos fenômenos meteorológicos extremos; 6. A segurança de todas as escolas e unidades de saúde, reforçando-a sempre que necessário; 7. A aplicação e o reforço dos regulamentos de segurança nos processos construtivos com o objetivo de reduzir os riscos nas infraestruturas; 8. A existência de programas de educação/formação/sensibilização sobre a redução do risco de desastres nas escolas; 9. A proteção dos ecossistemas naturais como forma de mitigar inundações, tempestades e outros perigos a que cidade possa estar vulnerável; 10. O desenvolvimento de um sistema de alerta precoce e de gestão de emergência eficaz (UNISDR, 2015).

O método de avaliação destas cidades é feito através de uma plataforma de autoavaliação, denominada Ferramenta de Auto-Avaliação do Governo Local para Resiliência a Desastres (LGSAT), sob responsabilidade da International Business Machines Corporation (IBM), compreendida por um scorecard com escalas de 0 – 5 (UNISDR, 2015), composto dos seguintes aspectos: Investigação, incluindo a compilação baseada em evidências e comunicação de ameaças e respostas necessárias; Organização, incluindo a política,

planejamento, coordenação e financiamento; Infraestrutura, incluindo infraestruturas de sistemas críticos e social e desenvolvimento adequado; Capacidade de resposta, incluindo o fornecimento de informações e reforçar a capacidade; Ambiente, incluindo a manutenção e melhoria serviços ecossistêmico; Recuperação, incluindo triagem, serviços de apoio e planejamento de cenários.

A OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico) também criou um projeto, chamado de Projeto Cidades Resilientes, cujo principal objetivo é alcançar economias resilientes e sociedades inclusivas para gerar empregos e crescimento, capacitar os cidadãos e promover seu bem-estar, através do desenvolvimento de uma série de estudos de caso que abordaram a resiliência das cidades nas perspectivas econômica, social, ambiental e institucional. Entre os seus Estados membros e parceiros, a OCDE selecionou dez cidades como estudo de caso: Antalya (Turquia), Belo Horizonte (Brasil), Bursa (Turquia), Cardiff (Reino Unido), Kobe (Japão), Kyoto (Japão), Lisboa (Portugal), Oslo (Noruega), Ottawa (Canadá) e Tampere (Finlândia), com este amplo espectro de diversidade, são estabelecidos exemplos importantes de como as cidades podem promover ações políticas inovadoras para aumentar sua resiliência.

O relatório resultante da iniciativa da OCDE, publicado em 2016, avalia as cidades em termos de como elas são capazes de absorver, adaptar, transformar e se preparar para choques e tensões futuras, a fim de promover o desenvolvimento sustentável, o bem-estar e o crescimento inclusivo. O Projeto OCDE Cidades Resilientes faz parte do contributo da OCDE para a implementação do Quadro Sendai para Redução do Risco de Desastres 2015-2030 e da Agenda para o Desenvolvimento Sustentável de 2030, bem como para os processos da ONU Habitat III. O Projeto 100 Cidades Resilientes desenvolvido pela Fundação Rockefeller consiste em um desafio a varias cidades do mundo a tornarem-se mais resilientes. O projeto teve inicio em dezembro de 2013, com um grupo de 32 cidades. Em sua segunda seleção, em 2014, 35 cidades foram selecionadas e em 2015, mais 33 cidades foram selecionadas, fechando o grupo das 100 Cidades Resilientes. O Projeto adota como base referencial o *City Resilience Framework*, que busca fornecer uma lente para entender a complexidade das cidades e os aspectos condutores que contribuem para a sua resiliência, bem como analisar como esses condutores podem ajudar as cidades a avaliar a extensão da sua resiliência, identificar áreas críticas de fraqueza e identificar ações e programas para melhorar sua resiliência (CITY RESILIENCE FRAMEWORK, 2015).

As cidades que foram inscritas no desafio tiveram que realizar o preenchimento da ferramenta chamada “Tool A”, capaz de analisar a situação da cidade com o auxílio de 12 indicadores de resiliência, como apresenta a tabela a seguir:

Tabela 01: Indicadores usados no City Resilience Framework

Indicador	Descrição
Necessidades básicas	Esse indicador aponta a abrangência das necessidades básicas, ou seja, alimentos, água, saneamento, energia e abrigo, em situações anteriores, posteriores ou nos próprios momentos de crise. Esse ponto é avaliado pois aqueles com acesso a essas necessidades são capazes de ter uma resposta mais positiva em situações imprevistas.
Subsistência e de emprego	Nesse item é avaliada a população empregada e que, com isso tem acesso a financiamento e é capaz de acumular poupança, pois esses fatores auxiliam a população na fase de resistência às mudanças nas tendências econômicas que tendem a ocorrer pós-desastre.
Serviços públicos	Aqui é avaliado o acesso a facilidades e serviços de saúde capazes de

de saúde	atender a uma grande variedade de necessidades, inclusive em casos de resposta a situações emergenciais. Aqui são incluídos a educação pública, o saneamento e os serviços de saúde tradicionais.
Comunidade coesa e comprometida	São observadas as relações entre comunidades, a integração interna, física e social de cada comunidade e o engajamento do governo com as mesas e vice-versa. Essas relações demonstram o vínculo que uma comunidade tem internamente e com outras comunidades, o que auxilia em momento de crise, fazendo com que todos enfrentem os efeitos em conjunto, sem violência e distúrbios civis.
Estabilidade social, segurança e justiça	Nesse item é realizada uma averiguação da aplicação efetiva e confiável da lei, apoiada por um sistema de justiça justo e transparente contando com uma relação aberta e positiva com os cidadãos. Nesse caso são incluídas a prevenção e a redução da criminalidade, a educação comunitária e os esforços para redução da corrupção.
Prosperidade econômica	É avaliada a capacidade do setor privado de se desenvolver mesmo com interferências negativas através de choques e tensões. Contempla um fluxo diversificado de receitas, a capacidade de atrair investimentos de empresas, capital adequadamente alocado e a existência de fundos de emergência.
Proteção de ativos naturais e artificiais	Engloba toda a parte de ecossistemas que servem de proteção natural para áreas urbanas, utilização de proteção natural em infraestruturas de proteção, uso correto dos terrenos e aplicação de regulamentos para o planejamento da redução de riscos.
Continuidade dos serviços críticos	Analisa a capacidade das infraestruturas críticas de prosseguirem com as suas atividades mesmo com eventos críticos. A correta gestão e manutenção dessas infraestruturas aumentam a probabilidade das mesmas de passarem por momentos de perturbações com as menores consequências negativas possíveis.
Comunicações e mobilidade	São avaliados os sistemas de transporte e de comunicação, verificando a existência de transportes multimodais e redes de comunicação acessíveis, além de planos de contingência. Esses sistemas facilitam em caos de evacuação de emergência e comunicação em massa em momentos de crise, garantindo uma boa integração e conexão entre as comunidades.
Liderança e gestão eficaz	Nesse item é avaliada e mostrada a importância da atribuição de papéis para cada parte interessada, ou seja, cidadãos, participantes dos setores privado e público, ONGs, grupos da sociedade civil e outros. Isso faz com que as ações apropriadas sejam tomadas de forma organizada e pacífica.
Planejamento de longo prazo e integrado	Esse último ponto demonstra os esforços da cidade em se tornar uma cidade sadia, com estratégias que a tornem capaz de lidar com a Redução de Risco de Desastre, mudanças climáticas, respostas emergenciais entre outras questões multidisciplinares. Além disso, é indicada a importância da realização de revisões periódicas nos planos, atualizando-os sempre que necessário.

Com isso, a Fundação Rockefeller visa identificar cidades que já são preparadas para construir a resiliência e fazer com que as mesmas estejam preparadas para enfrentar futuros desastres.

A criação da estratégia de resiliência do Rio de Janeiro se baseou em três pilares, sendo eles: Valorizar a água, Construir para o Futuro e Dar poder às pessoas. A valorização da água envolve a limpeza dos rios, lagos e praias, consumo consciente e distribuição efetiva e inclusiva de água potável na cidade. O tópico “Construir para o futuro” consiste no planejamento de áreas verdes e acesso à habitação digna para toda a população, assim como garantia de serviços básicos. Por fim, a promoção de uma economia diversa, inclusiva, circular e de baixo carbono é abordado no pilar “Dar poder às pessoas”.

A partir desses pilares, aliado ao modelo de análise de cidades resilientes elaborado pela Arup, o *City Resilience Framework* (2015), foi estruturada a estratégia de resiliência do Rio de Janeiro, dividida em quatro dimensões-chave que se desdobram em três metas cada. Essas metas possuem iniciativas específicas a depender do objetivo estratégico que pretende-se alcançar, conforme demonstra a Figura 01 a seguir:

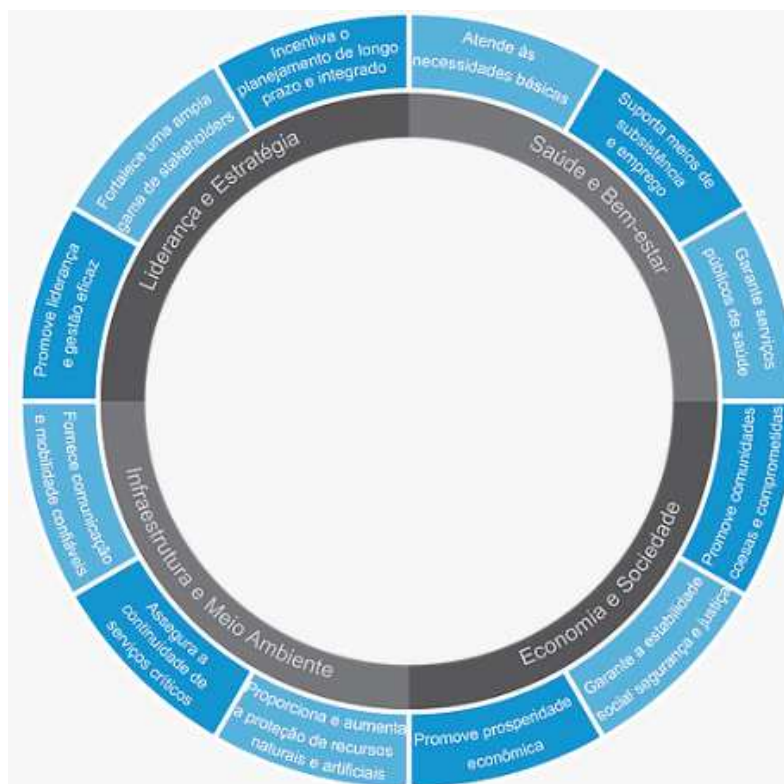


Figura 01. Representação gráfica dos 12 indicadores de cidades resilientes
Crédito: City Resilience Framework (The Rockefeller Foundation/Arup, 2014)

A cidade do Rio Janeiro se localiza na região sudeste do Brasil e foi fundada em 1565. Sua população corresponde a 6,5 milhões de pessoas e garante o título de segundo maior município do Brasil em população e Produto Interno Bruto (PIB). O Rio de Janeiro é conhecido pelas suas belezas naturais, uma vez que a cidade ocupa uma área entre mar e montanhas, possuindo diversas florestas, praias e baías amplamente conhecidas em todo o mundo. Assim, o turismo é uma das atividades de destaque na cidade, que tem sua economia baseada principalmente em serviços (86%). O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), estimado em 2010, corresponde a 0,799, variando de 0,970 a 0,700 entre o bairro mais

próspero e o mais pobre, o que indica um nível importante de desigualdade social. Segundo a Prefeitura do Município do Rio de Janeiro (2016), no Brasil, o Rio de Janeiro se apresenta como líder em iniciativas ligadas ao desenvolvimento sustentável. Recentemente, a cidade sediou a Copa do Mundo de 2014 e os Jogos Olímpicos e Paraolímpicos de 2016, que motivou o desenvolvimento de diversas ações integradas em todo o município.

3. Metodologia

O presente estudo foi desenvolvido como parte das atividades de um grupo de pesquisa que tem, entre seus objetos de estudo, a resiliência urbana. Um dos objetivos perseguidos pelo grupo é a análise de estratégias de resiliência urbana. Nesta pesquisa, estuda-se estratégia de cidade brasileira, participante do Programa 100 Resilient Cities – 100RC. A estratégia está publicada e foi desenvolvida através da metodologia do 100RC. Esta metodologia utiliza framework desenvolvido pela ARUP (Empresa de consultoria, fundada em 1946, independente, atuante em temática voltada para a qualidade do ambiente construído), que elaborou o suporte conceitual, incluindo definições sobre terminologias choques e estresses, utilizada no contexto da estratégia (ROCKFELLER FOUNDATION, 2018).

Para a realização das análises, primeiramente, foi feita uma avaliação de conteúdo detalhada do documento de apresentação da Estratégia de Resiliência Urbana do Rio de Janeiro-RJ publicada no site R100. A análise de conteúdo de documentos é uma estratégia metodológica que permite que se extraiam “deles toda a análise, organizando-os e interpretando-os segundo os objetivos da investigação proposta” (PIMENTEL, 2001, p. 180). Ou ainda, conforme explicam Sá-Silva, Almeida e Guindani (2009), a análise documental pode ser entendida como a técnica utilizada quando um pesquisador utiliza documentos objetivando extrair deles informações e, para tanto, os examina usando técnicas apropriadas de manuseio e análise. Para os autores, é fundamental seguir etapas e procedimentos bem definidos, permitindo, assim, a organização de informações a serem categorizadas e posteriormente analisadas. Os levantamentos desta pesquisa utilizaram também procedimentos de pesquisa bibliográfica, como a revisão sobre efeitos da urbanização, mudança climática em ambiente urbano, revisão dos conceitos de resiliência urbana, choques e estresses, características de cidade resiliente e características gerais da cidade do Rio de Janeiro.

Construiu-se, então, uma base de dados no software Excel, contendo todas as ações previstas e/ou realizadas para a cidade. Essas ações foram categorizadas, para fins de melhor compreensão de acordo com os pilares estratégicos definidos pela cidade. Posteriormente, foram definidos como categorias de análise os choques e os estresses identificados pela cidade que teriam que ser enfrentados para melhorar sua capacidade de resiliência. Desta forma, foram adotados como categorias de análise o conjunto de seis tipos de choques e de cinco tipos de estresses identificados pela própria cidade (por meio de workshops, entrevistas com especialistas, consultas públicas, entre outros instrumentos), abaixo relacionados.

De posse desta listagem, o grupo de pesquisa realizou, em conjunto, discussão detalhada da compreensão de cada choque e de cada estresse definido na Estratégia, a fim de compreender sua definição e alcance. Finalmente, utilizando-se análise de conteúdo, ancorada por revisão bibliográfica realizada sobre a temática, foi determinado uma dupla de pesquisadores para, com base na compreensão dos choques e estresses, realizasse a classificação destes em relação às ações elencadas. Para tanto, efetuou-se avaliação individual de cada ação, analisando o enfrentamento que a mesma oferece aos choques e estresses,

pontuando a possibilidade de atuação da mesma frente a estes. Nesta análise, foi considerada a influência direta da ação sobre o choque e/ou estresse, não levando em consideração possíveis consequências indiretas que poderão advir. Vale destacar que uma determinada ação pode ter influência sobre um ou mais choques específicos, ou um mais estresses específicos, ou até mesmo sobre choque(s) e estresse(s) diferenciados ao mesmo tempo.

Tendo a finalidade de garantir uma análise o mais fidedigna possível à realidade da cidade, a classificação da ação em choques e estresses passou por revisão realizada por outra dupla de pesquisadores, também integrantes do grupo. A análise realizada por essa segunda dupla foi apresentada a todos os 10 integrantes do subgrupo de pesquisa responsável pela temática da resiliência urbana, permitindo a validação dos pontos de concordância sobre a análise e a definição da melhor classificação possível, nos pontos em que houve discordância. Assim, a classificação obtida ao final foi validada por um grupo de especialistas/estudiosos na temática de resiliência, composto por dois professores doutores, um mestre (doutorando em resiliência urbana), três mestrandos, dois técnicos graduados e dois estudantes de graduação, bolsistas PIBIC da presente pesquisa.

4. Análise dos Resultados

Como ponto de partida para a análise do plano estratégico de resiliência, a distinção dos riscos da cidade entre choques ou estresses crônicos é de grande importância e permite a compreensão da origem do risco, se a cidade já lida com a vulnerabilidade, no caso dos estresses, ou se tende a ser impactada por um novo fator, um choque. Quando de sua elaboração, em 2016, não houve no Plano Rio Resiliente a classificação dos riscos do Rio de Janeiro entre essas duas possibilidades, como ocorre com outras cidades integrantes da R100. Dessa forma, o primeiro passo da análise dessa pesquisa foi realizar essa divisão.

Os estresses foram definidos pelos pesquisadores a partir de dificuldades relatadas na estratégia como sendo enfrentadas atualmente na cidade, principalmente relativas à infraestrutura urbana e viária que inclui o fluxo e a circulação de pessoas, saneamento, condições do trânsito e acidentes. O fator da violência também foi incluído como estresse, por ser uma questão amplamente presente e debatida no contexto do Rio de Janeiro. Os choques, por sua vez, consideraram as características ambientais da cidade que tendem a ser impactadas diretamente com as mudanças climáticas. Alterações no nível do mar, chuvas e secas intensas e consequente aumento na proliferação de doenças são fatores aos quais o Rio de Janeiro está susceptível. Os choques e estresses identificados para definir as estratégias de resiliência do Rio de Janeiro estão listados na Tabela 02.

Tabela 02. Choques e Estresses Identificados na Estratégia de Resiliência do Rio de Janeiro

Choques	Estresses
Aumento do nível do mar	Acidentes de infraestrutura urbana
Ventos fortes	Saturação de infraestrutura viária
Ondas e ilhas de calor	Aglomeração de pessoas com impacto na normalidade
Seca prolongada	Ações criminosas no espaço urbano
Chuvas fortes	Saneamento insuficiente
Epidemias e pandemias	

Fonte: Elaboração própria adaptada de Rio de Janeiro (2016)

O Plano Rio Resiliente se baseia nos seguintes Objetivos Estratégicos: 1. Aprofundar o conhecimento e mitigar os impactos de eventos climáticos extremos e das mudanças climáticas; 2. Mobilizar o Rio para que esteja preparado para enfrentar e responder a eventos climáticos extremos e outros choques; 3. Desenvolver e adaptar espaços urbanos verdes, frescos, seguros e flexíveis; 4. Prover serviços básicos de alta qualidade para todos os cidadãos, utilizando os recursos de forma resiliente e sustentável; 5. Promover uma economia inclusiva, diversificada, circular e de baixo carbono e 6. Aumentar a resiliência de cidadãos e promover a coesão social.

Foi contabilizado um total de 32 ações (denominadas “Iniciativas” pelo plano original) a serem implantadas. Entre todas as iniciativas apontadas pelo plano, buscou-se identificar quais são aquelas indicadas o maior número de vezes em relação aos choques e estresses.

As seguintes ações atendem todos os choques identificados: 1.Criar Painel de Mudanças Climáticas do Rio de Janeiro, 2.Implementar Portfólio de Mitigação e Adaptação Climática, 3.Monitorar Tendências e Impactos Climáticos, 4.Integrar Mapas de Riscos, 5.Criar o Plano Metropolitano de Recuperação de Desastres, 6.Expandir o Programa Comunidades Resilientes, 7.Implementar o Programa Jovem Resiliente, 8.Criar MOOC (Massive Online Open Course), para Resiliência Urbana e 9.Desenvolver Indicadores de Resiliência.

O gráfico a seguir demonstra a quantidade de iniciativas a serem atendidas por cada choque.

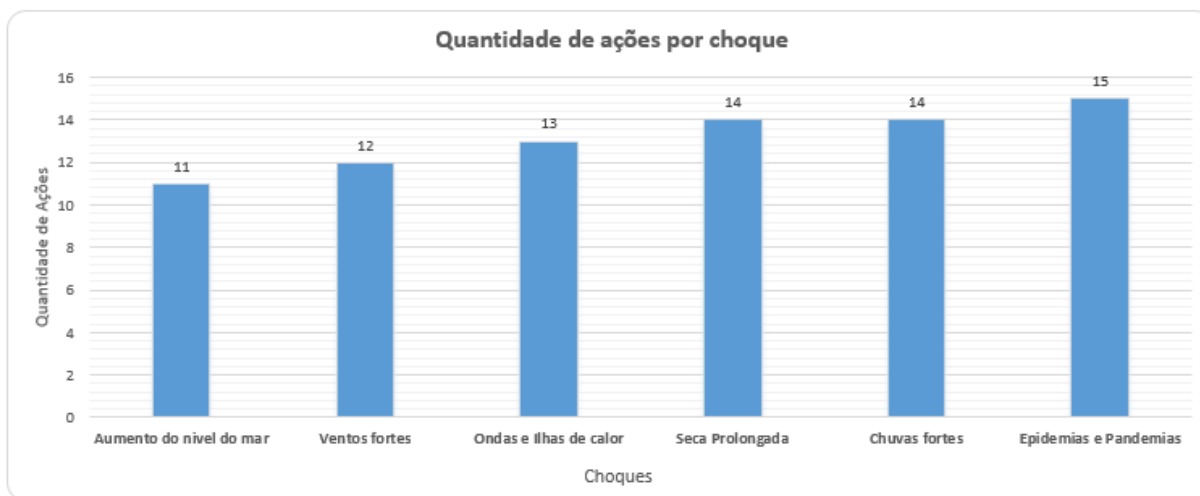


Gráfico 01. Quantidade de ações por choque. Fonte: Elaboração própria

Com relação aos choques, “Epidemias e Pandemias” se destaca por ser o choque mais atendido pelas ações apresentadas, seguido de “Chuvas Fortes” e “Seca Prolongada”, cada um atendido com 14 ações do plano. Os choques “Ondas e Ilhas de Calor”, “Ventos Fortes” e “Aumento do Nível do Mar” são atendidos por 13, 12 e 11 ações, respectivamente. Nota-se um padrão de atendimento entre as ações e os choques, com apenas a diferença da implantação de quatro ações entre o choque menos atendido para o mais atendido. É importante que haja a mensuração da probabilidade de ocorrência e impacto de cada um dos choques para então, formular ações que priorizem os que geram maiores danos à cidade. Partindo do plano atual, pode-se afirmar que “Aumento do Nível do Mar” foi considerado como de menor risco e “Epidemias e Pandemias” como a vulnerabilidade de maior relevância, que pode ser reiterada com a evolução do vírus Covid-19 (SARS-CoV-2).

Identificou-se as seguintes ações que foram indicadas para atender todos os estresses: 1.A. Criar Painel de Mudanças Climáticas do Rio de Janeiro; 1.B. Implementar Portfólio de Mitigação e Adaptação Climática; 1.C. Monitorar Tendências e Impactos Climáticos; 1.D. Integrar Mapas de Riscos; 2.A. Criar o Plano Metropolitano de Recuperação de Desastres; 2.C. Realizar Simulados de Resposta a Crises; 2.D. Expandir o Programa Comunidades Resilientes; 6.A. Implementar o programa jovem resiliente; 6.B. Criar MOOC para Resiliência Urbana e 6.C. Desenvolver Indicadores de Resiliência. O gráfico a seguir representa a análise quantitativa das ações indicadas para cada estresse identificado pelo Plano.

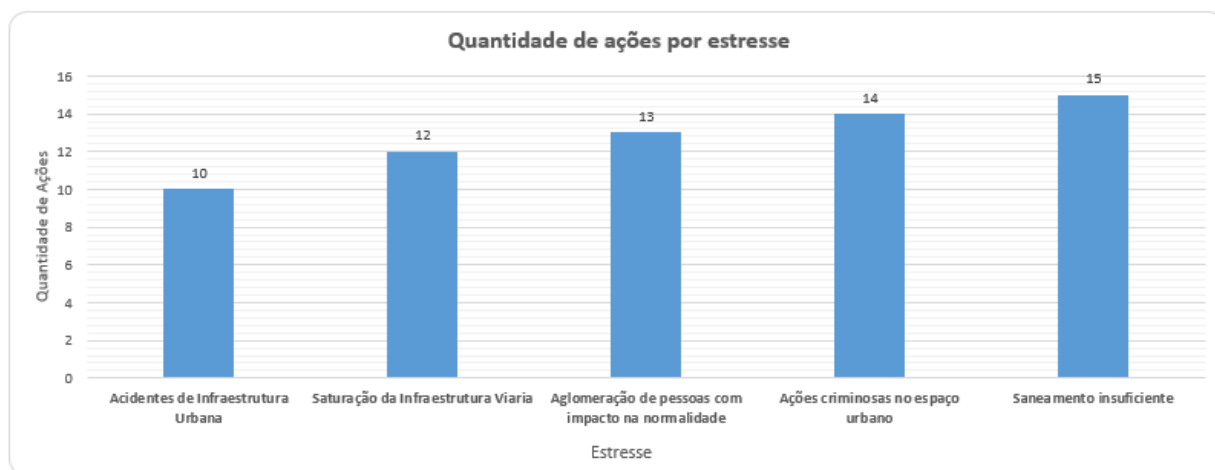


Gráfico 02. Quantidade de ações por estresse crônico. Fonte: Elaboração própria

Assim como no Gráfico 01, há um equilíbrio entre o atendimento dos estresses pelas ações planejadas. “Saneamento Insuficiente” recebe destaque, sendo atendido com 15 ações. Em seguida, tem-se “Ações Criminosas no Espaço Urbano”, “Aglomeração de Pessoas com Impacto na Normalidade”, “Saturação da Infraestrutura Viária” e “Acidentes de Infraestrutura Urbana” são atendidos por 14, 13, 12 e 10 ações respectivamente.

Como na análise do gráfico anterior, pode-se assumir que na estruturação do Plano Rio Resiliente foi considerado “Saneamento Insuficiente” e “Ações Criminosas no Espaço Urbanos” como os fatores de maior impacto. O destaque para esses estresses é condizente com a desigualdade apresentada pelo IDH entre os bairros da cidade, que pode indicar alto índice de violência e estruturas habitacionais precárias, que devem ser combatidas. Nesse mesmo contexto, tem-se “Acidentes de Infraestrutura Urbana” como estresse menos relevante entre as vulnerabilidades listadas.

As seguintes iniciativas foram indicadas para todos os choques e estresses: Criar Painel de Mudanças Climáticas do Rio de Janeiro, Implementar Portfólio de Mitigação e Adaptação Climática, Integrar Mapas de Riscos, Criar o Plano Metropolitano de Recuperação de Desastres, Realizar Simulados de Resposta a Crises, Expandir o Programa Comunidades Resilientes, Implementar o programa jovem resiliente, Criar MOOC para Resiliência Urbana e Desenvolver Indicadores de Resiliência. Nesse contexto, são apresentadas na Tabela 03 as ações que atingem a maior quantidade de choques e estresses simultaneamente. Vale destacar a importância do acompanhamento e priorização destas ações ao decorrer da implantação do plano estratégico.

Tabela 03. Ações que atacam o maior número de choques e estresses simultaneamente.

Ações que atacam o maior número de choques e estresses atingidos simultaneamente (>=8)	Total de choques e estresses atingidos
Criar Painel de Mudanças Climáticas do Rio de Janeiro	11
Implementar Portfólio de Mitigação e Adaptação Climática	11
Integrar Mapas de Riscos	11
Criar Plano Metropolitano de Recuperação de Desastres	11
Realizar Simulados de Resposta a Crises	11
Expandir o Programa Comunidades Resilientes	11
Implementar o programa jovem resiliente	11
Criar MOOC para Resiliência Urbana	11
Desenvolver Indicadores de Resiliência	11
Monitorar Tendências e Impactos Climáticos	10
Aprimorar a resiliência na mobilidade	8

Fonte: Elaboração própria

Um dos critérios que tende a indicar a relevância de uma ação é a quantidade de choques e estresses simultâneos que ela atende, sendo o mais ampla possível. No entanto, podem haver ações de grande importância que atingem apenas um risco, devendo ser observada sua eficiência e robustez. Quanto mais robusta essa ação for, indica que seus esforços convergem para o desenvolvimento de diversos fatores de impacto na cidade e devem ser priorizadas na implantação da estratégia. Dessa forma, a priorização das ações deve ser feita considerando a quantidade de choques e estresses atendidos. A Tabela 04 apresenta o que pode ser considerado como a ordem de importância entre quais ações são mais eficientes e robustas, considerando o total de choques e estresses que atendem ao serem executadas.

Tabela 04. Ações que atacam um choque e estresse simultaneamente.

Quantidade de ações que atacam no mínimo um estresse e um choque simultaneamente	17
Desenvolver uma estratégia hídrica	2
Saneamento Universal	2
Saúde da família	2
Implementar iluminação pública de LED	4
Morar Carioca	6
Revitalizar Praças-Bosques	6
Aprimorar a resiliência na mobilidade	8
Criar Painel de Mudanças Climáticas do Rio de Janeiro	11
Implementar Portfólio de Mitigação e Adaptação Climática	11
Monitorar Tendências e Impactos Climáticos	11
Integrar Mapas de Riscos	11
Criar Plano Metropolitano de Recuperação de Desastres	11
Realizar Simulados de Resposta a Crises	11
Expandir o Programa Comunidades Resilientes	11
Implementar o programa jovem resiliente	11
Criar MOOC para Resiliência Urbana	11
Desenvolver Indicadores de Resiliência	11

Fonte: Elaboração própria.

A partir do cruzamento de dados quanto ao foco das ações relacionado aos choques/estresses, ilustrado nas tabelas acima, verificou-se que as ações que atendem a todos os choques ou stresses são desdobramentos de três objetivos estratégicos, sendo eles: #1 Aprofundar o conhecimento e mitigar os impactos de eventos, #2 Mobilizar o Rio para que esteja preparado a enfrentar e responder a eventos climáticos extremos e outros choques e #6 Aumentar a resiliência da população e promover a coesão social. Assim, pode-se concluir que esses objetivos, dentre os demais, são os que promovem maior impacto no fortalecimento da resiliência da cidade. Uma vez que as ações oriundas destes atendem aos choques e stresses de forma mais ampla.

Considerando o total de ações existentes no Plano Estratégico, as dez ações que atendem a todos os choques correspondem à 31,25% do total. Já as oito ações que atendem a todos os stresses correspondem a 25% do total, sendo um universo considerável de ações impactando em conjunto nos choques e stresses mapeados. A Tabela 05 apresenta as ações que atacam todos os choques identificados e a Tabela 06 apresenta as ações que atavam todos os stresses.

Tabela 05. Ações que atacam todos os choques

Ações que atacam todos os choques	
Ações	Número de choques atendidos
Criar Painel de Mudanças Climáticas do Rio de Janeiro	6
Implementar Portfólio de Mitigação e Adaptação Climática	6
Monitorar Tendências e Impactos Climáticos	6
Integrar Mapas de Riscos	6
Criar Plano Metropolitano de Recuperação de Desastres	6
Realizar Simulados de Resposta a Crises	6
Expandir o Programa Comunidades Resilientes	6
Implementar o programa jovem resiliente	6
Criar MOOC para Resiliência Urbana	6
Desenvolver Indicadores de Resiliência	6

Fonte: Elaboração própria

Tabela 06. Ações que atacam todos os stresses

Ações que atacam todos os stresses	
Ações	Número de stresses
Criar Painel de Mudanças Climáticas do Rio de Janeiro	5
Implementar Portfólio de Mitigação e Adaptação Climática	5
Integrar Mapas de Riscos	5
Realizar Simulados de Resposta a Crises	5
Expandir o Programa Comunidades Resilientes	5
Implementar o programa jovem resiliente	5
Criar MOOC para Resiliência Urbana	5
Desenvolver Indicadores de Resiliência	5

Fonte: Elaboração própria

Por fim, foi observado que 11 ações não atingem diretamente nenhum choque ou estresse, conforme demonstra a Tabela 07

Tabela 07. Quantidade de ações que não atacam nenhum choque ou estresse

Quantidade de ações que não atacam nenhum estresse ou choque	11
Desenvolver Legado Operacional Olímpico	
Territorialização do Fomento à Cultura	
Rio Sempre Olímpico	
Implementar a Estratégia de Energia Solar	
Realizar Eficiência Energética e Hídrica nos Prédios Públicos	
Autoridade Pública Metropolitana – Baía de Guanabara	
Valorizar Resíduos Sólidos e Orgânicos	
Realizar Rio + B	
Promover uma Cultura Empreendedora	
Avaliar Impactos Socioambientais dos Investimentos	
Escutar para Governar	

Fonte: Elaboração própria

Estas ações devem ser reavaliadas quanto à influência na resiliência da cidade. São possíveis duas análises: Caso não haja influência direta na resiliência, mas a ação seja importante ao desenvolvimento local, esta pode ser remanejada para outros planos estratégicos relacionado à sua temática de implantação. A outra opção consiste em reavaliar os choques e estresses mapeados buscando pressões que não foram consideradas no Plano atual. Como exemplo, a ação “Valorizar Resíduos Sólidos e Orgânicos” relativa à gestão de resíduos sólidos, que não atende diretamente nenhum choque ou estresse, mas possui forte relação ao fortalecimento da resiliência urbana e se apresenta como um desafio para o Rio de Janeiro.

Vale ressaltar que não atender a nenhum choque e/ou estresse não anula a importância da execução destas ações. No entanto, deve haver uma reavaliação da sua área de atuação no planejamento estratégico ou uma revisão do diagnóstico dos riscos da cidade.

5. Conclusão/Contribuição

O Rio Resiliente é um plano elaborado em 2016 pela prefeitura do Rio de Janeiro, como parte de uma série de esforços da capital daquele estado de buscar soluções para os desafios da mudança climática. O Plano Rio Resiliente, por ser o pioneiro na temática no Brasil, apresentou pouco detalhamento de alguns aspectos importantes – por exemplo, a previsão de execução das ações em curto/médio/longo prazo e relação com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS). Nesse ponto é indicada uma futura análise e comparação com planos estratégicos atuais de resiliência de outras cidades brasileiras para conferir as evoluções empregadas por estes, sendo um guia importante para desenvolvimento de pesquisas futuras. Acredita-se que um maior detalhamento do Plano possibilitaria análises mais aprofundadas sobre a eficiência das ações indicadas no enfrentamento dos riscos e poderia subsidiar relatórios futuros com avaliações qualitativas.

O atendimento de todos os choques e estresses mapeados indica um resultado positivo do Plano Rio Resiliente, assim como o equilíbrio do total de ações que impacta em cada choque ou estresse. Desse modo, é esperado que apesar do choque e do estresse mais atendido pelas ações sejam priorizados, todos os riscos recebam atenção ao decorrer da implantação do Plano.

Foi identificado que “Epidemias e Pandemias” e “Saneamento Insuficiente” correspondem, respectivamente, aos choques e estresses mais atendidos pelas ações e tendem a apresentar melhor desempenho nos resultados esperados relativos à resiliência. Essa afirmação pode ser validada por meio do acompanhamento da evolução e impacto na população do vírus Covid-19. Os impactos sofridos constituem uma importante variável de mensuração da resiliência do Rio de Janeiro. Os resultados encontrados também podem indicar se, de fato, a quantidade de ações focadas em um risco determinaria seu bom desempenho.

A incidência de ações nos choques e estresses deve ser considerada na avaliação do plano estratégico, uma vez que ao ser atendido por mais ações, reflete em mais esforços de diferentes meios e atores impactando no mesmo fator.

Através da análise realizada para a elaboração deste estudo, foram identificadas ações, entre as 32 totais, que atendem simultaneamente a todos os choques e estresses mapeados. Estas nove ações são desdobramentos de três objetivos estratégicos do Plano Rio Resiliente (Objetivos estratégicos 1, 2 e 6 no plano original) e pode-se concluir que esses objetivos são os que promovem maior impacto no fortalecimento da resiliência da cidade.

Pode-se afirmar que todos os choques e estresses mapeados são atendidos pelas ações propostas, de modo que objetivo do planejamento do Plano estratégico é atingido. Ao considerar o total de ações existentes, as ações que atendem a todos os choques representa 31,25% do total e 25% atendem todos os estresses.

É importante classificar os choques e estresses a partir dos seus impactos na cidade e probabilidade de ocorrência, para determinar o grau de acompanhamento necessário e priorização de cada ação. Como o dano gerado por cada choque/estresse é variável, esse fator deve ser considerado na implementação do plano e deve ser congruente com as barreiras e níveis de dificuldades encontrados pela cidade.

É de extrema importância a reavaliação das 11 ações, das 32 totais, que não atingem diretamente nenhum choque ou estresse. A análise da relação destas ações com o impacto na resiliência pode conferir a necessidade de realocar seus esforços para outros planos estratégicos em que se encaixem efetivamente, ou ainda a necessidade de adicionar riscos e desafios aos quais o Rio de Janeiro está vulnerável e que não foram considerados na Estratégia atual. Nas duas possibilidades é sugerida a revisão do Plano Rio Resiliente em uma nova versão em que todas as ações estejam vinculadas aos choques e estresses mapeados. A solução não consegue ser apontada como resultado do presente estudo por necessitar de dados específicos da cidade e um diagnóstico aprofundado da sua realidade, enquanto essa pesquisa se ateu à análise das características do Plano Rio Resiliente (2016-2020).

6. Referências Bibliográficas

ARUP. City Resilience Framework. The Rockefeller Foundation-Arup. disponível em: <https://www.rockefellerfoundation.org/wp-content/uploads/City-Resilience-Framework-2015.pdf>. Acesso em julho de 2020.

DAWSON, R. Re-engineering Cities: A Framework for Adaptation to Global Change. *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, v.365, p.3085-3098. 2007.

DURÃES, ISADORA CORBACHO; SILVA, TÁSSIO SANTOS; VENTURA, ANDRÉA CARDOSO; CARNEIRO, J. P. F. Resiliência climática urbana: o que pesquisar para Salvador? In: **Painel Salvador Mudanças do Clima**. Salvador: Prefeitura Municipal de Salvador, 2019. v. 1p. 410.

PAINEL BRASILEIRO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS. **Mudanças Climáticas e Cidades: Relatório Especial do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas**. Rio de Janeiro: [s.n.]. Disponível em: <<http://www.pbmc.coppe.ufrj.br/pt/publicacoes/relatorios-especiais-pbmc/item/relatorio-especial-mudancas-climaticas-e-cidades>>.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO. **Diagnóstico e Áreas de Foco**. Rio de Janeiro: [s.n.]. Disponível em: <<http://centrodeoperacoes.rio/assets/PEF-0112-14-LVR-210x280-Resiliencia-43.pdf>>.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO. **Rio Resiliente: Estratégia de Resiliência da Cidade do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: [s.n.]. Disponível em: <<https://drive.google.com/file/d/0Bw6co0uZu4wIWGNGOGpmaHVGYNc/view>>. Acesso em: 13 jul. 2020.

PUPPIM DE OLIVEIRA, J.A. The implementation of climate change related policies at the subnational level: an analysis of three countries. *Habitat International*, v.33, p.253–259. 2009.

OECD. Resilient Cities. Organization for Economic Cooperation and Development. 2016. Available at: < <https://www.oecd.org/regional/resilient-cities.htm>. Acesso em: julho de 2020.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Escritório das Nações Unidas para a redução de riscos de desastres. Como construir cidades mais resilientes: um guia para gestores públicos locais. Genebra, 2012. Disponível em: <http://www.unisdr.org/files/26462_guiagestorepublicosweb.pdf>. Acesso em: julho 2020.

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

SÁ-SILVA, J. R.; ALMEIDA, C. D. de; GUINDANI, J. F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. *Revista Brasileira de História & Ciências Sociais*, Ano I, n. I, jul. 2009.

SATTERTHWAITE, D.; HUQ, S.; PELLING, M.; REID, H.; LANKAO, P.R. Adapting to Climate Change in Urban Areas: The possibilities and constraints in low- and middle-income nations. Discussion Paper N.1, International Institute for Environment and Development (IIED), Londres. 2007.

SATTERTHWAITE, D. Climate Change and Urbanization: Effects and Implications for Urban Governance. United Nations Expert Group Meeting on Population Distribution, Urbanization, Internal Migration and Development, UN/POP/EGM-URB/2008/16, New York. 2008.

UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION. Making Cities Resilient Report 2012. UNISDR, 2012. Disponível em: <<http://www.unisdr.org/we/inform/publications/28240>>. Acesso em: julho 2020.