



Cidades, mudanças climáticas e adaptação: um estudo de caso de Natal/RN, Brasil

Cities, climate change and adaptation: a case study from Natal/RN, Brazil

Rylanneive Leonardo Pontes TEIXEIRA^{1*}, Zoraide Souza PESSOA¹, Gabriela Marques Di GIULIO²

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal, RN, Brasil.

² Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP, Brasil.

* E-mail de contato: pontesrylanneive@gmail.com

Artigo recebido em 14 de abril de 2020, versão final aceita em 8 de julho de 2020, publicado em 3 de dezembro de 2020.

RESUMO: As cidades são as principais responsáveis pela intensificação do fenômeno das mudanças climáticas por meio das emissões de efeito estufa, mas também exercem grande protagonismo no enfrentamento desse fenômeno por meio da adoção de medidas, por exemplo, de adaptação. Então, compreender o que as cidades têm feito para se adaptar às mudanças climáticas é um importante passo na construção de cidades menos vulneráveis e mais sustentáveis. Nesse sentido, o objetivo deste artigo é investigar como a cidade do Natal tem internalizado a questão das mudanças climáticas, identificando e analisando as estratégias de adaptação climática no âmbito local. Para tanto, a metodologia segue uma abordagem de natureza qualitativa, utilizando dos métodos de levantamento bibliográfico, pesquisa documental, realização de entrevistas semiestruturadas, observação de reuniões e análise de conteúdo. Na análise e discussão dos resultados, os autores observam que, em Natal, mesmo com a adoção de algumas medidas de resposta aos efeitos das mudanças climáticas, a cidade apresenta uma série de barreiras e entraves para avançar no processo de adaptação climática. Em síntese, os autores concluem que, no âmbito da cidade do Natal, o tema das mudanças climáticas, tampouco da adaptação, não está no cerne das pautas da agenda governamental municipal.

Palavras-chave: adaptação; cidades; mudanças climáticas; Natal/RN.

ABSTRACT: The cities are primarily responsible for intensifying the phenomenon of climate change through greenhouse effect emissions, but they also play a major role in tackling of this phenomenon through the adoption of measures, for example, of adaptation. So understanding what cities have been doing to adapt to climate change is an important step in building less vulnerable and more sustainable cities. The purpose of this paper is to investigate how the city of Natal has internalized the issue of climate change, identifying and analyzing

existing climate adaptation strategies at the local level. For this, the methodology follows a qualitative approach, using the methods of bibliographic survey, documentary research, conducting semi-structured interviews, observing meetings and analyzing content. In analyzing and discussing the results, the authors note that, in Natal, even with the adoption of some measures to respond to the effects of climate change, the city presents a series of barriers and obstacles to advance in the process of climate adaptation. In summary, the authors conclude that, within the scope of the city of Natal, the theme of climate change, nor of adaptation, is not at the heart of the agendas of the municipal government agenda.

Keywords: adaptation; cities; climate change; Natal/RN.

1. Introdução

As mudanças climáticas, compreendidas pelos autores deste artigo como um fenômeno natural caracterizado por alterações no sistema climático intensificadas pelas atividades humanas que direta ou indiretamente promovem modificações na atmosfera global e extrapolam os parâmetros da variação natural do clima (IPCC, 2007), configuraram-se em uma problemática socioambiental urbana contemporânea, uma vez que representam vários desafios para as cidades. Globalmente, esses desafios incluem aumento do nível do mar, e modificações na temperatura do ar e da precipitação pluviométrica (Di Giulio *et al.*, 2019a), intensificando a frequência e severidade de problemas urbanos como ocorrência de inundações e formação de ilhas de calor.

Para enfrentar desafios como esses, as cidades precisam articular o que os departamentos setoriais têm colocado em prática com o debate das mudanças climáticas no intuito de minimizar seus efeitos sobre os ecossistemas. Compreendendo que os mais variados problemas associados às mudanças do clima surgem de ações realizadas no nível local, onde os efeitos de tais mudanças são sentidos mais diretamente pelos ecossistemas (Liverman, 2012), as cidades funcionam, nesse contexto, como *locus* principal no enfrentamento do fenômeno das mu-

danças climáticas a partir da adoção de iniciativas que visem a mitigação das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) e a adaptação aos efeitos das mudanças climáticas (Ryan, 2015).

Nesse sentido, há o reconhecimento da importância das cidades enquanto locais para abordar as questões do clima (Huitema *et al.*, 2018), reconhecendo vulnerabilidades, reduzindo riscos e criando estratégias resilientes. Levando em consideração que os efeitos das mudanças climáticas já estão em curso, a adaptação climática tem se apresentado como necessária (Parmesan & Yohe, 2003), ganhando notoriedade no cenário internacional. São várias as cidades que já dão os primeiros passos na direção de criar planos de adaptação climática, tais como Cidade do México (no México), Londres (na Inglaterra) e Nova Iorque (nos Estados Unidos) (Sanchez-Rodriguez, 2009).

No Brasil, onde mais de 80% da população já vive em áreas urbanas (Di Giulio *et al.*, 2019b) com estilos de vida que podem levar a mudanças no sistema climático e, com isso, gerar os mais variados efeitos negativos aos ecossistemas (PBMC, 2012), ainda são poucas as cidades que têm o tema das mudanças climáticas incorporado nas agendas locais (Barbieri *et al.*, 2018). A adaptação climática depende de fatores como vontade política em adotar medidas adaptativas, e disponibilidade e capacidade

de implementar os recursos existentes (Di Giulio *et al.*, 2019a).

Geralmente, as respostas de adaptação climática estão integradas às políticas públicas, ações ou recursos já existentes, como mobilidade urbana, meio ambiente e planejamento urbano, facilitando a adesão e o engajamento dos líderes locais (Di Giulio *et al.*, 2019a). Sendo assim, há o reconhecimento da importância em investigar o que as cidades têm feito e buscado fazer para promover processos de adaptação climática, buscando reduzir as condições de vulnerabilidade e situações de riscos.

Para efeito deste estudo, os autores analisam a cidade do Natal, capital do estado do Rio Grande do Norte (RN), situada na Região Nordeste do Brasil, que se constitui em um aglomerado urbano denso e que apresenta uma alta vulnerabilidade às mudanças climáticas. Nesse sentido, os autores objetivam investigar como a cidade do Natal tem internalizado a questão das mudanças climáticas, identificando e analisando as estratégias de adaptação climática no âmbito local. Para tanto, a metodologia segue as orientações de uma pesquisa com abordagem de natureza qualitativa, ancorando-se em um conjunto de métodos: levantamento bibliográfico, pesquisa documental, realização de entrevistas semiestruturadas, observação de reuniões e análise de conteúdo.

Sob essa perspectiva, o presente artigo está estruturado em cinco seções. Na primeira seção, os autores abordam, de um ponto de vista geral, sobre cidades, mudanças climáticas e adaptação; na segunda, detalham os procedimentos metodológicos adotados para realização e desenvolvimento da pesquisa; na terceira, realizam a revisão da literatura, apresentando o quadro teórico-conceitual mudanças climáticas e adaptação no contexto de cidades; na quarta, analisam os resultados coletados com a

pesquisa, discutindo-os no sentido de investigar como a cidade do Natal tem internalizado as mudanças climáticas, especialmente no que se refere às estratégias de adaptação climática; e, na quinta e última, concluem com as principais considerações sobre o avanço do processo de adaptação climática no âmbito da cidade em análise.

2. Metodologia

A metodologia deste trabalho segue as orientações de uma pesquisa com abordagem de natureza qualitativa. Para efeito deste estudo, os autores acreditam que a pesquisa de caráter qualitativo permite, através do entendimento e da percepção dos atores institucionais locais, compreender aspectos e elementos acerca da temática e das intervenções adotadas pela gestão municipal para se adaptar às mudanças climáticas na cidade do Natal, que é analisada sob a perspectiva de um estudo de caso.

Antes de abordar como se deu esse estudo de caso, os autores apontam que este artigo realizou um levantamento bibliográfico a partir da busca de publicações científicas sobre o tema em plataformas como o *Portal de Periódicos CAPES*. Para isso, são utilizados termos-chave como “cidades, mudanças climáticas e adaptação”, “mitigação e adaptação às mudanças climáticas” e “mudanças climáticas e adaptação no Brasil”. A partir de alguns achados, outras produções científicas, dissertações e teses, são descobertas e agregadas a esse levantamento bibliográfico.

Quanto ao estudo de caso, os autores deste artigo o compreendem como um método de pesquisa que tem por finalidade incorporar aspectos e abordagens específicas à sua análise e coleta de

dados (Yin, 2010). No caso da pesquisa em análise, o estudo de caso foi realizado a partir da pesquisa documental e da aplicação das entrevistas semiestruturadas.

Sobre a pesquisa documental, “procedimento que se utiliza de métodos e técnicas para a apreensão, compreensão e análise de documentos dos mais variados tipos” (Sá-Silva *et al.*, 2009, p. 5), os autores analisam documentos que legislam sobre a questão urbana de Natal (Tabela 1). A pesquisa documental é importante para este trabalho em função de ser um procedimento metodológico que permite perceber o que a gestão da cidade do Natal, em termos de legislações, políticas públicas ou ações, apresenta para lidar com os desafios das mudanças climáticas globais no nível local.

Além da análise desses documentos, os autores acompanham as reuniões de revisão do plano diretor da cidade, principalmente no que tange às questões ambiental e climática, no intuito de observar o que a atual gestão municipal tem adotado referente ao meio ambiente e ao combate às mudanças climáticas.

Em seguida, os autores realizam pesquisa de campo, com a aplicação de roteiros de entrevistas semiestruturadas a atores institucionais (Tabela 2), grupo de interlocutores que foi escolhido levando em consideração a sua atuação direta ou indireta na gestão municipal de Natal. Eles são compreendidos como importantes no processo de tomada de decisões da adaptação climática em virtude de serem os principais responsáveis pela identificação, elaboração e execução de estratégias para responder aos efeitos das mudanças climáticas.

TABELA 1 – Legislações ou políticas públicas analisadas na pesquisa.

Documentos analisados	Definição
Lei Complementar nº 082, de 21 de junho de 2007 ¹	Dispõe sobre o Plano Diretor de Natal e dá outras providências
Plano Municipal de Redução de Riscos de Natal (PMRR/Natal) (Natal, 2008)	Define o mapeamento das áreas de riscos da cidade do Natal
Lei nº 5.915, de 07 de abril de 2009	Cria o Comitê Municipal sobre Mudanças Climáticas e Ecoeconomia Sustentável
Decreto nº 8.841, de 18 de agosto de 2009	Dispõe sobre a adoção de Áreas Verdes Públicas no Município de Natal e dá outras providências
Lei Complementar nº 124, de 30 de junho de 2011	Dispõe sobre o Plano Diretor de Drenagem e Maneja de Águas Pluviais do Município de Natal e dá outras providências
Decreto nº 11.254, de 25 de maio de 2017	Constitui Comissão Executiva de Coordenação Política do Plano de Mobilidade Urbana de Natal/RN

FONTE: dados da pesquisa (2019).

¹ Atualmente, o plano diretor em vigência de Natal está em processo de revisão, com colaboração e participação de pesquisadores de instituições de ensino como a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Inclusive, os dois primeiros autores deste artigo integram o subgrupo “Áreas de Risco” do Grupo de Trabalho de Áreas Especiais do processo de revisão desse plano, buscando colaborar, dentre outras questões, com a atualização do mapeamento das áreas de riscos da cidade.

TABELA 2 – Instituições, funções e datas das entrevistas.

Entrevistado	Instituição	Função	Data
Entrevistado 1	Departamento de Defesa Civil e Ações Preventivas	Chefe de operações	21 de agosto de 2017
Entrevistado 2	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo de Natal	Secretário adjunto	22 de agosto de 2017
Entrevistado 3	Secretaria Municipal de Segurança Pública e Defesa Social de Natal	Secretário	22 de agosto de 2017
Entrevistado 4	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo de Natal	Técnica municipal de licenciamento e fiscalização ambiental	12 de setembro de 2017
Entrevistado 5	Conselho da Cidade de Natal	Ex-representante	19 de setembro de 2017
Entrevistado 6	Secretaria Municipal de Planejamento, Orçamento e Finanças de Natal	Secretária	08 de fevereiro de 2018
Entrevistado 7	Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana de Natal	Técnico municipal de transporte e mobilidade urbana	14 de maio de 2018

FONTE: dados da pesquisa (2019).

A realização dessa pesquisa de campo aconteceu entre os meses de agosto de 2017 e maio de 2018. As três primeiras entrevistas são realizadas em parceria com o projeto CiAdapta, enquanto que as demais são feitas pelo primeiro autor deste artigo como forma de continuidade à pesquisa de campo de sua dissertação de Mestrado.

Os dados coletados com os documentos e as entrevistas são analisados por meio da técnica de análise de conteúdo (Bardin, 2011), considerada de ampla validação em pesquisas qualitativas (Mozzato & Grzybovski, 2011) e “indicada para pesquisas que analisam materiais textuais” (Flick, 2009 *apud* Souza Neto, 2015, p. 63). Dentre as técnicas de análise de conteúdo, os autores optam pelo uso da análise temática pois atende ao objetivo do trabalho e realiza associações com os conceitos estabelecidos na revisão da literatura.

As três fases da análise de conteúdo são a pré-análise, a exploração do material e o tratamento

dos resultados – inferência e interpretação (Bardin, 2011). Para a autora, a pré-análise trata-se da organização do material obtido, neste caso, com a aplicação das entrevistas. É nessa fase que o pesquisador escolhe e lê os documentos que serão submetidos à análise (Bardin, 2011). No caso desta pesquisa, os autores realizam a leitura dos documentos e, em seguida, elaboram os indicadores que servirão de base para a interpretação final do material.

A segunda fase da análise de conteúdo é a exploração do material, que permite a escolha das unidades de análise (palavra, frase etc.). É neste momento que “o pesquisador lê todas as transcrições para classificar e reunir as falas dos entrevistados em torno de grupos de sentido” (Saldaña, 2009 *apud* Souza Neto, 2015, p. 64). Para serem criadas as categorias de análise (Tabela 3), são levados em consideração os documentos e as entrevistas semiestruturadas.

TABELA 3 – Categorias de análise da pesquisa.

Categoria de análise	Descrição
Políticas ou ações municipais de mudanças climáticas	Existência de políticas públicas ou ações municipais com o objetivo de promover medidas estratégicas de mitigação e/ou de adaptação que buscam solucionar os problemas causados pelas mudanças climáticas no âmbito local
Plano diretor	Indicação de um plano diretor que integra as mudanças climáticas
Redes de mudanças climáticas	Identificação da participação em redes de conhecimento de cidades e mudanças climáticas
Infraestrutura verde	Existência de iniciativas de infraestrutura verde relacionadas às mudanças climáticas
Mobilidade urbana	Existência de iniciativas de mobilidade urbana direcionadas ao enfrentamento das mudanças climáticas
Gerenciamento de riscos climáticos	Identificação de intervenções capazes de reduzir vulnerabilidades e riscos de eventos adversos relacionados ao clima

FONTE: dados da pesquisa (2019).

A definição das categorias anteriormente citadas e descritas segue uma grade de análise aberta, caracterizada pela adoção de categorias conforme o pesquisador vai explorando o material analisado (Bardin, 2011) que, no caso desta pesquisa, configura-se nos documentos e nas entrevistas semiestruturadas.

Na terceira e última fase da análise de conteúdo, tratamento dos resultados – inferência e interpretação, os dados são tratados pelo pesquisador de forma reflexiva e crítica, buscando torná-los significativos e válidos (Bardin, 2011). Em seguida, os dados coletados são interpretados, a fim de confirmar as hipóteses e observar se os objetivos são alcançados, de modo a ampliar o conhecimento sobre a temática em estudo (Minayo, 2001).

A análise de conteúdo dos dados coletados, na qual se dá neste artigo por meio de uma perspectiva temática, embasa as análises e discussões apresentadas nos dois tópicos seguintes: de discussão teórico-conceitual, e de resultados e discussão.

3. Mudanças climáticas e adaptação no contexto de cidades

As cidades são consideradas as principais responsáveis pela intensificação do fenômeno das mudanças climáticas por meio das emissões de GEE (Dodman, 2009) em atividades humanas como a produção e queima de combustíveis fósseis. No entanto, as cidades também são consideradas as grandes protagonistas no enfrentamento das

mudanças climáticas através da adoção de medidas de mitigação e adaptação (Ryan, 2015). Assim, há o reconhecimento do papel estratégico das cidades para abordar as questões do clima (Huitema *et al.*, 2018). Recentemente, o Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos (ONU-HABITAT, 2017) deu destaque ao papel central da questão urbana sobre as mudanças climáticas.

No cenário mundial, onde as projeções da Organização das Nações Unidas (ONU) apontam para um aumento populacional de aproximadamente 10 bilhões de pessoas (ONU, 2019), os debates sobre cidades e mudanças climáticas têm ganhado notoriedade nos espaços acadêmico, midiático, político, entre outros. Dentre os aspectos inovadores, está o financiamento de instituições internacionais, como o Banco Mundial, a pesquisas sobre cidades e mudanças climáticas (Sathler *et al.*, 2019), fortalecendo a liderança das cidades em pesquisa científica e a participação em redes de conhecimento de mudanças climáticas (Ryan, 2015), como é o caso dos Governos Locais pela Sustentabilidade (ICLEI).

Nessa perspectiva, a literatura aponta para a preocupação das cidades com duas frentes de abordagem: a) mitigação, compreendida como um conjunto de estratégias de intervenção antrópica destinado à redução de emissões e ao aumento de sumidouros de GEE, envolvendo setores como energia, indústria e transporte; e b) adaptação, entendida como um conjunto de processos de ajustes nas cidades, a fim de antecipar os efeitos das mudanças climáticas e, assim, reduzir as condições de vulnerabilidade e situações de riscos de eventos adversos, englobando setores como energia, recursos hídricos e transporte (IPCC, 2007).

A comunidade científica e os formuladores e gestores de políticas públicas veem a necessidade

de elaboração e execução de medidas que busquem tornar as cidades menos vulneráveis e mais sustentáveis (Martins & Ferreira, 2012), com ações relacionadas, inicialmente, à mitigação em virtude dos primeiros relatórios do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) apontarem para os altos níveis de emissões de GEE. Entretanto, com a crescente confirmação de que as ações de mitigação são insuficientes e paliativas, pois não alteram o padrão de produção e consumo nem modificam o modelo de gestão urbana (Giddens, 2010), e que os efeitos das mudanças climáticas sobre a população e o meio ambiente estão em curso, a adaptação tem se tornado necessária (Parmesan & Yohe, 2003).

No Brasil, onde mais de 80% da população já vive em áreas urbanas (Di Giulio *et al.*, 2019a) com estilos de vida que podem levar a mudanças no sistema climático e, com isso, gerar os mais variados efeitos negativos aos ecossistemas (PBMC, 2012), as cidades também têm sido foco de atenção quando se trata de mudanças climáticas devido, especialmente, à sua alta vulnerabilidade aos efeitos das mudanças do clima (Martins & Ferreira, 2012).

No contexto nacional, onde as projeções climáticas apontam para mudanças climáticas significativas nas próximas décadas, com efeitos socioeconômicos que podem intensificar as condições de vulnerabilidade e situações de riscos já existentes nas cidades brasileiras (Darela Filho *et al.*, 2016), há reconhecimento de esforços em integrar as mudanças climáticas em políticas públicas nacionais (Basso & Viola, 2016), como a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), regulamentado pela Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que oficializa o compromisso voluntário do Brasil em reduzir as emissões de GEE junto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre

Mudança do Clima (UNFCCC) (MMA, 2009); e o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNA), definido por meio da Portaria nº 150, de 10 de maio de 2016 com o objetivo de realizar uma gestão de riscos de eventos adversos provenientes das mudanças climáticas a fim de reduzir a vulnerabilidade nacional a essas mudanças (MMA, 2016).

Apesar desses esforços, as ações concretas de mudanças climáticas ainda são lentas e limitadas no Brasil (Barbi, 2016), com prevalência de iniciativas que visam a mitigação em detrimento da adaptação (Martins & Ferreira, 2012). No país, a adaptação climática ainda não é um campo promissor (Lucon & Di Giulio, 2019), com iniciativas integradas, geralmente, a outras políticas públicas ou ações de caráter urbano já existentes, como planejamento urbano, o que a literatura denomina como “abordagem de integração” (*mainstreaming approach*) (Uittenbroek *et al.*, 2014).

As cidades precisam estar preparadas para lidar com o fenômeno das mudanças climáticas globais em curso (Rosenzweig *et al.*, 2015), adotando políticas públicas ou ações específicas que busquem atuar sobre a redução das vulnerabilidades dos efeitos causados pelas mudanças do clima (Klein *et al.*, 2005). Sistemas de monitoramento e alertas, bem como mapeamento e análise de áreas de riscos são alguns exemplos dessas políticas ou ações específicas (Eakin *et al.*, 2014).

Com base nesses apontamentos, no próximo tópico, os autores deste artigo identificam e analisam as iniciativas de mudanças climáticas no contexto de uma cidade brasileira, de modo a perceber como a gestão municipal local tem trabalhado ou não na perspectiva de adoção de estratégias de adaptação climática.

4. A cidade do Natal sob análise: estratégias de adaptação climática no âmbito local

Na contemporaneidade, as mudanças climáticas são apresentadas como uma grande problemática da agenda socioambiental mundial. Para sanar ou pelo menos atenuar os efeitos desse problema sobre os ecossistemas, cidades como Cidade do México, Londres e Nova Iorque têm dado os primeiros passos no sentido de construção de seus planos de adaptação climática (Sanchez-Rodriguez, 2009). Todavia, no contexto brasileiro, onde existe uma gama de cidades configuradas como altamente vulneráveis às mudanças climáticas, como é o caso de Natal (Darela Filho *et al.*, 2016), não há reconhecimento de que as cidades estão na mesma direção que as mencionadas anteriormente.

Nesse íterim, a partir dos dados coletados, os autores deste artigo observam que, em Natal, não há uma política municipal de mudanças climáticas, nem mesmo uma proposta para sua criação, o que é reflexo de uma agenda urbana local historicamente pouco preocupada ou sem nenhuma preocupação com as questões ligadas ao meio ambiente.

No âmbito do planejamento urbano municipal, o plano diretor em vigência de Natal não está preocupado com as mudanças climáticas na medida em que não faz referência ou traz levantamentos e diretrizes voltadas para as questões climáticas locais, realidade esta que, de acordo com Sathler *et al.* (2019), é comum também a outras cidades brasileiras. Apesar de a adaptação estar geralmente integrada a políticas públicas, ações ou recursos já existentes, como o planejamento urbano (Uittenbroek *et al.*, 2014), os entrevistados reconhecem que o plano diretor em questão não contempla ações de

resposta aos efeitos das mudanças climáticas, como aumento do nível do mar:

A ausência de uma política local de mudanças climáticas ou é::: de ações dentro do plano diretor de Natal [...] destinadas a enfrentar os efeitos, é::: os problemas causados pelas mudanças do clima faz com que a gente, é::: a gestão municipal não possa tomar atitudes que tenham o intuito de evitar a ocorrência de desastres que acometem as populações, principalmente aquelas que vivem em áreas de riscos, como Mãe Luíza (Entrevistado 7, 2018).

Di Giulio *et al.* (2019b), nessa ótica, salientam que, com a ausência de ações de prevenção e resposta aos efeitos das mudanças climáticas, as cidades perdem a oportunidade de atrelar os seus planos diretores, que se configuram como a principal política de desenvolvimento urbano-territorial da cidade de acordo com o Estatuto da Cidade, definido pela Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001 (Brasil, 2001), com os processos de ajustes de antecipação dos efeitos das mudanças climáticas.

Nesse íterim, a maioria dos entrevistados (quatro) comentam sobre a ausência de uma política local em Natal, até mesmo dentro do planejamento urbano, direcionada a trabalhar diretamente com o tema das mudanças climáticas:

Atualmente, nós da gestão não temos nenhuma política municipal específica sobre clima, que trabalhe diretamente com as mudanças climáticas. O que a gente, é::: tem é ações dentro de outras ações, como campanhas e seminários, que são desenvolvidos por secretarias; mas nada específico sobre essas mudanças no clima que vem gerando vários efeitos às cidades e suas populações (Entrevistado 2, 2017).

Embora não haja na cidade uma política municipal voltada às mudanças climáticas, existe o Decreto nº 8.841, de 18 de agosto de 2009, que estabelece a criação do Comitê Municipal sobre Mudanças Climáticas e Economia Sustentável, cujo objetivo é promover e estimular ações que buscam a redução das emissões de GEE (Natal, 2009a). Entretanto, com base nos resultados da pesquisa, os autores constatam que não há relatos sobre a continuidade das atividades desse Comitê, o que, em certa medida, fragiliza a governança ambiental e climática local, pois a existência de comitês locais de mudanças climáticas é de fundamental importância na perspectiva de um planejamento e uma gestão mais coerentes com os problemas e desafios ambientais (ICLEI & CEPS, 2013).

Mais tarde, em 2013, a cidade do Natal deu início a uma tentativa (sem sucesso) de criação de um inventário local de emissões de GEE, com as primeiras discussões voltadas para a Copa do Mundo Fifa de 2014 em virtude de buscar proporcionar um evento com baixo teor de carbono (Natal, 2013). O inventário é importante para a criação de uma série temporal que possibilita o acompanhamento das emissões locais no curto prazo (WRI, 2014).

Muito embora Natal não apresente uma política municipal nem um comitê local de mudanças climáticas, em 2015 a cidade passou a integrar as questões do clima em sua agenda local quando participou do Fórum 27 das Capitais Brasileiras (CB27), que foi responsável pela adesão de mais de 28 cidades, inclusive Natal, ao ICLEI (2015), rede global de governos locais e subnacionais comprometidos com o desenvolvimento sustentável. Ainda que haja a associação de Natal ao ICLEI, um entrevistado aponta que “*a integração da cidade ao ICLEI ainda tem pouca força e visibilidade. [...] pelo menos*

por aqui é, não sei lá para o Sul. A associação da cidade ao ICLEI tem acontecido de forma, ainda, muito inicial, sem muita visibilidade” (Entrevistado 2, 2017). Martins & Ferreira (2010) comentam que a participação das cidades em redes internacionais de mudanças climáticas como o ICLEI é compreendida como um arranjo de governança climática com capacidade de promover medidas locais de resposta às mudanças climáticas.

Em Natal, há também incentivos à recuperação e criação de áreas verdes públicas por meio da Lei nº 5.915, de 07 de abril de 2009 (Natal, 2009b). No entanto, um dos entrevistados salienta que a atual gestão municipal de Natal pouco tem colocado esses incentivos em prática:

É::: a cidade do Natal tem uma legislação municipal focada, é::: com enfoque na promoção de áreas verdes; mas, é::: na prática, não tem tido muita efetividade, pois não tem feito, promovido ações nessa direção, de::: recuperar antigas áreas verdes e, é::: criar novas áreas verdes públicas. Uma alternativa seria pegar, por exemplo, praças e plantar mudas de árvores ali (Entrevistado 4, 2017).

A infraestrutura verde, enquanto um mecanismo que guia simultaneamente o desenvolvimento urbano e a conservação da natureza (Benedict & McMahon, 2006), é uma iniciativa de adaptação climática sustentável, pois promove benefícios à população e ao meio ambiente quando, por exemplo, melhora a qualidade do ar nas cidades (Rosenzweig *et al.*, 2015).

Além da infraestrutura verde, a mobilidade urbana também tem um importante papel no avanço do processo de adaptação climática (Rosenzweig *et al.*, 2015); assim como no processo de mitigação das emissões de GEE, pois o setor de transportes é,

segundo o quarto relatório do IPCC (2007), um dos principais responsáveis pelas emissões de GEE no meio urbano em virtude da grande quantidade de circulação de veículos particulares.

Em Natal, não existe uma política municipal de mobilidade urbana: o que existe, na cidade, é uma legislação que estabelece a criação de um Conselho Municipal de Transporte Público e Mobilidade Urbana, e de um Comitê Executivo para coordenação do Plano de Mobilidade Urbana, de acordo com o Decreto nº 11.254, de 25 de maio de 2017 (Natal, 2017). A mobilidade urbana de Natal, assim como de outras cidades brasileiras, sofre com as mudanças climáticas na medida em que estas geram efeitos como alagamentos e inundações. Desafios como estes são causados, na maioria das vezes, em função de uma deficiência nas obras de drenagem urbana que, em Natal, são asseguradas por meio do Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais (PDDMA), um dos instrumentos básicos do plano diretor municipal, conforme a Lei Complementar nº 124, de 30 de junho de 2011 (Natal, 2011). As obras de drenagem urbana são consideradas por um dos entrevistados como estratégias de médio e longo prazos para lidar com os efeitos de eventos climáticos na cidade:

[...] mas também existem algumas obras de drenagem, né? Em Natal, tá sendo feito uma grande obra de saneamento, né? Mas o sistema de drenagem, como eu disse aqui no início, não acompanhou realmente o crescimento, então grande número de ocorrências nossas é de crateras que se abrem por causa de rompimento de tubulações, né? Existe um sistema precário que, se fosse feita essa grande obra minimizaria nossas áreas de riscos... diminuiria muito nossas áreas de riscos (Entrevistado 1, 2017).

As obras de drenagem urbana são medidas estruturais adotadas pelo Estado, cujo objetivo é corrigir e/ou prevenir a ocorrência de eventos adversos (MI, 2017), como por exemplo, inundações. Sendo assim, as obras de drenagem urbana têm um papel crucial no processo de adaptação urbana às mudanças climáticas, visto que busca reduzir ou eliminar possíveis situações de riscos de eventos adversos.

O mapeamento de áreas de riscos também se configura como iniciativa de gestão de riscos, sendo considerado por Medeiros & Souza (2016) como fundamental para a elaboração e execução de ações de proteção e defesa civil porque permite propor e planejar um conjunto de políticas e/ou ações de gerenciamento de riscos capaz de reduzir condições de vulnerabilidade e situações de riscos de eventos adversos. Em Natal, o mais recente mapeamento das áreas de riscos foi concluído em 2008, sob elaboração da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo (SEMURB).

Dentro do processo de revisão do plano diretor municipal, esse mapeamento ainda está em andamento, sofrendo atualizações a partir de contribuições tanto do corpo técnico da gestão municipal quanto da sociedade civil. Nesse sentido, um entrevistado enfatiza sobre a importância do mapeamento das áreas de riscos da cidade como forma de agir de maneira mais rápida e efetiva sobre as possíveis situações de ameaças adversas:

Porque se a gente consegue mapear quais são as áreas mais vulneráveis e de riscos da cidade, se a gente consegue saber o que está chegando e que vai atingir determinadas áreas e tendo as pessoas é::: com a informação do que fazer e como fazer é que o negócio flui, então eu entendo que parte de uma coisa que precisa ainda ser definida o tipo de gestão que

vai ser feita e a equipe que vai fazer (Entrevistado 3, 2017).

Além do mapeamento das áreas de riscos, os sistemas de monitoramento e alertas de desastres são apontados por Eakin *et al.* (2014) como ações específicas de adaptação climática que devem ser incorporadas no planejamento e gestão municipais, a fim de reduzir condições de vulnerabilidade e situações de riscos socioambientais.

No Brasil, o sistema de monitoramento e alertas de desastres é resultado da parceria com o Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN), do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). Na cidade do Natal, a gestão municipal tem acesso às informações climáticas por meio de oito pluviômetros instalados na cidade e de um radar meteorológico instalado na Base Aérea de Natal:

Nós temos um::: sistema aqui de monitoramento, que nós temos oito pluviômetros automáticos espalhados pela cidade, que é::: foi um convênio com o CEMADEN, certo? E nós ficamos acompanhando a chuva em todas as regiões. Nós espalhamos pluviômetros nas quatro regiões da nossa cidade e ficamos acompanhando a chuva; fora isso, nós pegamos também informações do radar meteorológico que fica lá em Parnamirim, isso em tempo real, acompanhando as nuvens que estão chegando (Entrevistado 1, 2017).

Essa rede exerce um importante papel no processo de adaptação climática, uma vez que busca reduzir a ocorrência de desastres socioambientais. Nessa perspectiva, Saito (2018) comenta que os sistemas de alertas constam em importantes ferramentas internacionais de redução de riscos

de desastres como é o caso do Marco de Sendai, adotado em 2015.

O enrocamento nas praias, que se configura como uma medida de revestimento com camadas ou blocos de pedra na linha da costa a fim de proteger o solo da erosão causada pelas ondas (Paula, 2015), é outra medida estratégica de adaptação às mudanças climáticas, pois busca evitar que o aumento do nível do mar avance em direção à orla e provoque problemas tanto à população quanto ao meio ambiente. A erosão costeira, por exemplo, é vista pelos entrevistados como um problema a ser enfrentado na cidade em análise: “*A gente tinha um problema de erosão seríssimo, [...] que aconteceu de uma forma mais gradativa. Esse é um dos problemas que a gestão da cidade precisa enfrentar, porque atinge tanto a população quanto o ambiente físico*” (Entrevistado 5, 2017).

A erosão costeira é resultante de fatores como o aumento do nível do mar (MMA, 2018) que, por sua vez, é considerado um dos principais problemas associados às mudanças climáticas nas cidades brasileiras (PBMC, 2016). Ainda nessa perspectiva do gerenciamento dos riscos climáticos, os autores identificam que, em Natal, foi concluída uma primeira versão (ainda não publicada) do Plano de Contingência (PLANCON). Elaborado pelo Departamento de Defesa Civil e Ações Preventivas da Secretaria Municipal de Segurança Pública e Defesa Social (SEMDES) de Natal em parceria com a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) por meio do Grupo de Extensão e Pesquisa em Ergonomia-GREPE e do Núcleo de Pesquisa sobre Desastres (NUPED), esse plano trata-se de um documento-base de referência para as ações de resposta a emergência das equipes responsáveis pela gestão de riscos de desastres de Natal, configuran-

do-se como uma das estratégias de enfrentamento de riscos e desastres de modo a reduzir os danos materiais e humanos que resultam da ocorrência desses desastres (Teixeira *et al.*, 2020).

No âmbito de Natal, a inserção de políticas públicas ou ações de adaptação climática na agenda governamental municipal ainda está longe de se configurar em uma agenda estratégica que leve a cidade para um futuro sustentável, conforme os autores concluem a seguir.

5. Conclusões

A intensificação do fenômeno das mudanças climáticas globais tem promovido uma série de desafios à vida da população e aos ecossistemas, como a ocorrência de eventos extremos (inundações, por exemplo). Como os autores evidenciam neste trabalho, a literatura reconhece a importância das cidades no processo de enfrentamento das mudanças climáticas, com ações locais que visam tanto a redução das emissões de GEE (mitigação) quanto a promoção de processos de ajustes (adaptação). Geralmente, essas ações, principalmente de adaptação, estão integradas a políticas públicas, ações ou recursos já existentes, como meio ambiente e planejamento urbano.

Especificamente em Natal, os resultados identificam que as intervenções de adaptação às mudanças climáticas estão mais alinhadas a outras políticas setoriais, ligadas em especial à área ambiental ou defesa civil. Apesar de os entrevistados apresentarem interesse pela inserção da temática na agenda governamental municipal, os autores deste artigo podem afirmar, por meio da sua participação em reuniões como as de revisão do plano diretor atu-

al, que o tema das mudanças climáticas, tampouco da adaptação, não está no cerne da agenda governamental local, reflexo de uma marginalização das questões ambientais nas agendas política e pública brasileiras.

Sendo assim, os autores conseguem alcançar o objetivo proposto no momento introdutório deste artigo na medida em que foi possível analisar como a gestão municipal de Natal tem internalizado a questão das mudanças climáticas ao passo que identificam as estratégias que a cidade tem experimentado para responder aos efeitos das mudanças climáticas globais no âmbito local.

Dentro de um contexto de estudos e pesquisas na interface Sociedade, Ambiente e Território, os achados deste artigo se mostram de suma importância para a sociedade e o meio ambiente, uma vez que estes são os principais receptores dos efeitos negativos das mudanças climáticas globais em curso. Nessa perspectiva, a análise sobre a cidade do Natal permite contribuir com o debate, sobretudo nacional, acerca do que as cidades brasileiras têm buscado fazer para responder aos efeitos das mudanças climáticas globais nos níveis locais.

Agradecimentos

Os autores agradecem, em especial, à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro de toda pesquisa de Mestrado do primeiro autor, e ao projeto CiAdapta (“Cidades, Vulnerabilidade e Mudanças Climáticas: uma abordagem integrada e interdisciplinar para análise e ações de capacidade adaptativa”) (Proc. 446032/2015-8) pela parceria

que subsidiou os primeiros resultados da dissertação de Mestrado.

Referências

- Barbi, F. Governing climate change in China and Brazil: mitigation strategies. *Journal of Chinese Political science*, 21(3), 357-370, 2016. doi: 10.1007/s11366-016-9418-y
- Barbieri, M. D.; Ferreira, L. da C.; Barbi, F. Governando as mudanças climáticas. *Idéias*, 9(2), 71-98, 2018. doi: 10.20396/ideias.v9i2.8655192
- Bardin, L. *Análise de conteúdo*. São Paulo: edições 70, 2011.
- Basso, L.; Viola, E. From co-leader to loner: Brazilian wavering positions in climate change negotiations. In: Issbener, L.; Léna, P. (Orgs.). *Brazil in the Anthropocene: Conflicts between predatory development and environmental policies*. London: Routledge, 177-201, 2016.
- Benedict, M. A.; McMahon, E. T. *Green Infrastructure: Linking Landscapes and Communities*. Washington: Island Press, 2006.
- Brasil. *Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001*. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília: DOU de 11/07/2001.
- Darela Filho, J. P.; Lapola, D. M.; Torres, R. R.; Lemos, M. C. Socio-climatic hotspots in Brazil: how do changes driven by the new set of IPCC climatic projections affect their relevance for policy? *Climatic Change*, 136, 413-425, 2016. doi: 10.1007/s10584-016-1635-z
- Di Giulio, G. M.; Torres, R. R.; Lapola, D. M.; Bedran-Martins, A. M.; Vasconcellos, M. da P.; Braga, D. R.; Fuck, M. P.; Juk, Y.; Nogueira, V.; Penna, A. C.; Jacaúna, T.; Fetz, M.; Pessoa, Z.; Pontes, R.; Schons, M.; Premebida, A. Bridging the gap between will and action on climate change adaptation in large cities in Brazil. *Regional Environmental Change*, 19(8), 2491-2502, 2019a. doi: 10.1007/s10113-019-01580-x
- Di Giulio, G. M.; Torres, R. R.; Vasconcellos, M. da P.; Braga, D. R. G. C.; Mancini, R. M.; Lemos, M. C. Eventos

- extremos, mudanças climáticas e adaptação no estado de São Paulo. *Ambiente & Sociedade*, 22, 3-20, 2019b. doi: 10.1590/1809-4422asoc0277r1vu1914ao
- Dodman, D. Blaming cities for climate change? An analysis of urban greenhouse gas emissions inventories. *Environment and Urbanization*, 21(1), 185-201, 2009.
- Eakin, H. C.; Lemos, M. C.; Nelson, Donald R. Differentiating capacities as a means to sustainable climate change adaptation. *Global Environmental Change*, 27, 1-8, 2014.
- Entrevistado 1. Informação verbal. *Defesa Civil Municipal de Natal*. Entrevista realizada em: 21 ago. 2017.
- Entrevistado 2. Informação verbal. *Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo de Natal*. Entrevista realizada em: 22 ago. 2017.
- Entrevistado 3. Informação verbal. *Secretaria Municipal de Segurança Pública e Defesa Social de Natal*. Entrevista realizada em: 22 ago. 2017.
- Entrevistado 4. Informação verbal. *Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo de Natal*. Entrevista realizada em: 12 set. 2017.
- Entrevistado 5. Informação verbal. *Conselho da Cidade de Natal*. Entrevista realizada em: 19 set. 2017.
- Entrevistado 6. Informação verbal. *Secretaria Municipal de Planejamento, Orçamento e Finanças de Natal*. Entrevista realizada em: 08 fev. 2018.
- Entrevistado 7. Informação verbal. *Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana de Natal*. Entrevista realizada em: 14 mai. 2018.
- Giddens, A. *A política da mudança climática*. Rio de Janeiro: Zahar, 2010.
- Huitema, D.; Boasson, E. L.; Beunen, R. Entrepreneurship in climate governance at the local and regional levels: concepts, methods, patterns, and effects. *Regional Environmental Change*, 18, 1247-1257, 2018. doi: 10.1007/s10113-018-1351-5
- ICLEI – Local Governments for Sustainability. *Prefeitos Brasileiros demonstram liderança na agenda climática a caminho da COP21*:36 Prefeitos brasileiros estão comprometidos com o Compacto de Prefeitos, Belo Horizonte se torna a segunda cidade Brasileira a atingir a conformidade, 2015. Disponível em: <<http://sams.iclei.org/noticias/noticias/arquivo-de-noticias/2015/compacto-de-prefeitos-cidades-brasileiras.html>>. Acesso em: nov. 2018.
- ICLEI – Local Governments for Sustainability; CEPS – Centre for European Policy Studies. *Climate change adaptation: Empowerment of local and regional authorities, with a focus on their involvement in monitoring and policy design*, 2013. Disponível em: <<https://cor.europa.eu/en/documentation/studies/Documents/climate-change-adaptation.pdf>>. Acesso em: mar. 2020.
- IPCC – INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability*, 2007. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ar4_wg2_full_report.pdf>. Acesso em: abr. 2020.
- Klein, R. J. T.; Schipper, E. L. F.; Dessai, S. Integrating mitigation and adaptation into climate and development policy: three research questions. *Environmental Science & Policy*, 8(6), 579-588, 2005. doi: 10.1016/j.envsci.2005.06.010
- Liverman, D. M. Vulnerability to global environmental change. In: Kasperson, J. X.; Kasperson, R. E.; Turner, B.; Hsieh, W.; Schiller, A. (Orgs.). *Social contours of risk*. Abingdon: Routledge, p. 261-301, 2012.
- Lucon, O.; Di Giulio, G. M. PEMC e política estadual de adaptação. In: Jacobi, P. R.; Trani, E. (Orgs.). *Planejando o futuro hoje: ODS13, Adaptação e Mudanças Climáticas em São Paulo*. São Paulo: IEE-USP, p. 43-47, 2019.
- Martins, R. D.'A.; Ferreira, L. da C. Oportunidades e barreiras para políticas locais e subnacionais de enfrentamento das mudanças climáticas em áreas urbanas: evidências de diferentes contextos. *Ambiente & Sociedade*, 13(2), 223-242, 2010. doi: 10.1590/S1414-753X2010000200002
- Martins, R. D.'A.; Ferreira, L. da C. Vulnerabilidade, adaptação e risco no contexto das mudanças climáticas. *Mercator*, 11(26), 237-251, 2012. doi: 10.4215/RM2012.1126.0015
- Medeiros, C. N. de; Souza, M. J. N. de. Metodologia para mapeamento da vulnerabilidade socioambiental: caso do município de Caucaia, Estado do Ceará. *REDE-*

Revista eletrônica do PRODEMA, 10(1), 54-73, 2016. doi: 10.22411/rede2016.1001.04

Minayo, M. C. S. *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. Rio de Janeiro: Vozes, 2001.

MI – Ministério da Integração Nacional. *Módulo de formação: noções básicas em proteção e defesa civil e em gestão de riscos – livro base*, 2017. Disponível em: <file:///G:/Mestrado%20-%20PPEUR/Dissertação/Bibliografia%20-%20dissertação/Ordenamento%20territorial%20e%20planejamento%20urbano/I%20-%20Gestao%20de%20Risco%20-%20Livro%20Base.pdf>. Acesso em: jan. 2019.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. *Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima: Sumário Executivo*, 2009. Disponível em: <https://mma.gov.br/images/arquivo/80182/LIVRO_PNA_Resumo%20Executivo_.pdf>. Acesso em: fev. 2020.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. *Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima: Sumário Executivo*, 2016. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/images/arquivo/80182/LIVRO_PNA_Resumo%20Executivo_.pdf>. Acesso em: abr. 2020.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. *Panorama da erosão costeira no Brasil*, 2018. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/images/arquivos/noticias/2018/Livro_panorama_erosao_costeira.pdf>. Acesso em: mar. 2020.

Mozzato, A. R.; Grzybovski, D. Análise de conteúdo como técnica de análise de dados qualitativos no campo da administração: potencial e desafios. *Revista de Administração Contemporânea*, 15(4), 731-747, 2011. doi: 10.1590/S1415-6552011000400010

Natal. *Lei Complementar nº 082, de 21 de junho de 2007*. Dispõe sobre o Plano Diretor de Natal e dá outras providências. Natal: DOM de 22/07/2007.

Natal. *Plano Municipal de Redução de Riscos do Município de Natal – Relatório Final*. Natal: Prefeitura Municipal do Natal e Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo, 2008.

Natal. *Lei nº 5.915, 07 de abril de 2009*. Cria o Comitê Municipal sobre Mudanças Climáticas e Ecoeconomia Sustentável. Natal: DOM de 08/04/2009a.

Natal. *Decreto nº 8.841, de 18 de agosto de 2009*. Dispõe sobre a adoção de Áreas Verdes Públicas no Município do Natal e dá outras vidências. Natal:DOM de 19/08/2009b.

Natal. *Lei Complementar nº 124, de 30 de junho de 2011*. Dispõe sobre o Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais do Município de Natal e dá outras providências. Natal: DOM de 01/07/2011.

Natal. *Impacto da copa com relação ao clima é tema de oficina temática no auditório da PGE*, 2013. Disponível em: <https://www.natal.rn.gov.br/noticia/ntc-17860.html>

Natal. *Decreto nº 11.254, de 25 de maio de 2017*. Constitui Comissão Executiva de Coordenação Política do Plano de Mobilidade Urbana de Natal/RN. Natal: DOM de 26/05/2017.

ONU – Organização das Nações Unidas. *População mundial deve chegar a 9,7 bilhões de pessoas em 2050, diz relatório da ONU*, 2019. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/populacao-mundial-deve-chegar-a-97-bilhoes-de-pessoas-em-2050-diz-relatorio-da-onu/>

ONU-HABITAT – Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos. *Nova Agenda Urbana*, 2017. Disponível em: <http://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-Portuguese-Angola.pdf>

Parmesan, C.; Yohe, G. A globally coherent fingerprint of climate change impacts across natural systems. *Nature*, 421(6918), 37-42, 2003. doi: 10.1038/nature01286

Paula, D. P. de. Erosão costeira e estruturas de proteção no litoral da região metropolitana de fortaleza (Ceará, Brasil): um contributo para artificialização do litoral. *REDE-Revista Eletrônica do PRODEMA*, 9(1), 2015. Disponível em: <http://www.revistarede.ufc.br/rede/article/view/306>

PBMC – Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas. *Base científica das mudanças climáticas*, 2012. Disponível em: <http://www.pbmc.coppe.ufrj.br/documentos/RAN1_completo_vol1.pdf>. Acesso em: mar. 2020.

PBMC – Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas *Mudanças climáticas e cidades: Relatório Especial do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas*, 2016. Disponível em: <http://www.pbmc.coppe.ufrj.br/documentos/Relatorio_UM_v10-2017-1.pdf>. Acesso em: mar. 2020.

-
- Rosenzweig, C.; Solecki, W.; Romero-Lankao, P.; Mehrotra, S.; Dhakal, S.; Bowman, T.; Ali Ibrahim, S. ARC3.2 *Summary for city leaders urban climate change research network*. New York: Columbia University, 2015. Disponível em: <https://pubs.giss.nasa.gov/docs/2015/2015_Rosenzweig_ro02510w.pdf>. Acesso em: mar. 2020.
- Ryan, D. From commitment to action: a literature review on climate policy implementation at city level. *Climatic Change*, 131(4), 519-529, 2015. doi: 10.1007/s10584-015-1402-6
- Saito, S. M. Vulnerabilidades no contexto de sistemas de alerta de risco de desastres. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*, 7, 618-630, 2018. doi: 10.19177/rgsa.v7e02018618-630
- Sanchez-Rodriguez, R. Learning to adapt to climate change in urban areas. A review of recent contributions. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 1, 201-206, 2009. doi: 10.1016/j.cosust.2009.10.005
- Sá-Silva, J. R.; Almeida, C. D. de; Guindani, J. F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. *Revista Brasileira de História & Ciências Sociais*, 1(1), 1-15, 2009. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/rbhcs/article/view/10351>
- Sathler, D.; Paiva, J. C.; Baptista, S. Cidades e Mudanças Climáticas: planejamento urbano e governança ambiental nas sedes das principais regiões metropolitanas e regiões integradas de desenvolvimento. *Caderno de Geografia*, 29(56), 262-262, 2019. doi: 10.5752/p.2318-2962.2019v29n56p262
- Souza Neto, R. A. de. *As manifestações de resistência informal à vigilância eletrônica na visão dos gestores de Call Centers*. Natal, Dissertação (Mestrado em Administração) – UFRN, 2015.
- Teixeira, R. L. P.; Pessoa, Z. S.; Di Giulio, G. M. Mudanças climáticas e capacidade adaptativa no contexto da cidade do Natal/RN, Brasil. *Revista Geotemas*, 10(1), 95-115, 2020. doi: 10.33237/geotemas.v10i1.4211
- Uittenbroek, C. J.; Janssen-Jansen, L. B.; Spit, T. J. M.; Salet; W. G. M.; Runhaar, H. A. C. Political commitment in organising municipal responses to climate adaptation: the dedicated approach versus the mainstreaming approach. *Environmental Politics*, 26(6), 1043-1063, 2014. doi: 10.1080/09644016.2014.920563
- WRI – World Resources Institute. *Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission inventories: An Accounting and Reporting Standard for Cities*, 2014. Disponível em: <https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/GHGP_GPC_0.pdf>. Acesso em: jun. 2020.
- Yin, R. K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. Trad. Daniel Grassi. Porto Alegre: Bookman, 2. ed., 2010.