

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E CAPACIDADE ADAPTATIVA NO CONTEXTO DA CIDADE DO NATAL/RN, BRASIL¹

Climate change and adaptive capacity in the context of the city of Natal/RN, Brazil

Cambio climático y capacidad adaptativa en el contexto de la ciudad del Natal/RN, Brasil

Rylanneive Leonardo Pontes TEIXEIRA – Gestor de políticas públicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Mestre e Doutorando pelo Programa de Pós-Graduação em Estudos Urbanos e Regionais (PPEUR) pela mesma instituição, Natal, RN, Brasil. **ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0001-8635-3234>. **URL:** <http://lattes.cnpq.br/8405796140306191>
EMAIL: pontesrylanneive@gmail.com

Zoraide Souza PESSOA – Cientista social pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e doutora em Ambiente e Sociedade pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Docente do Departamento de Políticas Públicas e do Programa de Pós-Graduação em Estudos Urbanos e Regionais da UFRN. Natal, RN, Brasil. **ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0002-9509-5027>. **URL:** <http://lattes.cnpq.br/7738736219606737>
EMAIL: zoraidesp@gmail.com

Gabriela Marques Di GIULIO – Jornalista pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP) e doutora em Ambiente e Sociedade pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Docente do Departamento de Saúde Ambiental e do Programa de Pós-Graduação Ambiente, Saúde e Sustentabilidade e do Programa de Pós-Graduação em Saúde Global e Sustentabilidade da Universidade de São Paulo (USP). São Paulo, SP, Brasil. **ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0003-1396-9788>. **URL:** <http://lattes.cnpq.br/1660099902680680>
EMAIL: ggiulio@usp.br

DOI: 10.33237/geotemas.v10i1.4211

RESUMO

As mudanças climáticas configuram-se em um fenômeno global, mas com efeitos, sobretudo, locais. Então, compreender o que os governos locais têm feito para efetivar suas capacidades de adaptação a tais efeitos é um importante passo na construção de cidades menos vulneráveis e mais sustentáveis. Nesse sentido, o objetivo deste artigo é investigar a capacidade de adaptação climática na cidade do Natal, identificando e analisando as oportunidades e barreiras enfrentadas pela gestão municipal para se adaptar às mudanças climáticas. Para isso, os procedimentos metodológicos deste trabalho seguem as orientações de uma pesquisa com abordagem de natureza qualitativa, fazendo uso de instrumentos que incluem levantamento bibliográfico, pesquisa documental, observação de reuniões, realização de entrevistas semiestruturadas e análise de conteúdo. Na análise e discussão dos resultados, observa-se que a inserção de mecanismos de adaptação climática ainda está longe de se configurar em uma agenda estratégica que leve a cidade para um futuro sustentável. Em síntese, conclui-se que a cidade do Natal tem

Histórico do artigo

Recebido: 04 março, 2020

Aceito: 08 abril, 2020

Publicado: 30 abril, 2020

¹ Este artigo é resultado da dissertação de mestrado do primeiro autor, que contou com financiamento da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

apresentado um conjunto de barreiras e entraves para efetivar sua capacidade adaptativa às mudanças climáticas.

Palavras-chave: Adaptação. Cidades. Gestão municipal. Mudanças climáticas. Natal/RN.

ABSTRACT

Climate change is a global phenomenon, but with mainly local effects. Understanding what local governments have been doing to realize their capacity to adapt to such effects is an important step in building less vulnerable and more sustainable cities. In this sense, this paper aims to investigate the capacity for climate adaptation in the city of Natal, identifying and analyzing the opportunities and barriers faced by municipal management to adapt to climate change. For this, the methodological procedures of this work follow the guidelines of a research with qualitative approach, making use of instruments that include bibliographic research, documentary research, observing meetings, conducting semi-structured interviews and analyzing content. In analyzing and discussing the results, it is observed that the insertion of mechanisms of climatic adaptation is still far from being configured in a strategic agenda that will lead the city to a sustainable future. In summary, it is concluded that the city of Natal has presented a set of barriers and obstacles to effect its adaptive capacity to climate change.

Keywords: Adaptation. Cities. Municipal management. Climate change. Natal/RN.

RESUMEN

El cambio climático es un fenómeno global, pero con efectos principalmente locales. Comprender lo que los gobiernos locales han estado haciendo para darse cuenta de su capacidad de adaptarse a tales efectos es un paso importante en la construcción de ciudades menos vulnerables y más sostenibles. En ese sentido, el propósito de este artículo es investigar la capacidad de adaptación climática en la ciudad de Natal, identificando y analizando las oportunidades y barreras que enfrenta la gestión municipal para adaptarse al cambio climático. Por lo tanto, los procedimientos metodológicos de este trabajo siguen las pautas de una investigación con enfoque cualitativo, haciendo uso de instrumentos que incluyen encuesta bibliográfica, investigación documental, observación de reuniones, realización de entrevistas semiestructuradas y análisis de contenido. En las análisis y discusión de los resultados, se observa que la inserción de mecanismos de adaptación climática aún está lejos de configurarse en una agenda estratégica que conducirá a la ciudad hacia un futuro sostenible. En resumen, se concluye que la ciudad de Natal ha presentado un conjunto de barreras y obstáculos para afectar su capacidad de adaptación al cambio climático.

Palabras-clave: Adaptación. Cidades. Gestión municipal. Cambio climático. Natal/RN.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, as mudanças climáticas são o principal problema socioambiental da agenda pública mundial. Contudo, é importante apontar que consistem em 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). Para muitos, as mudanças climáticas configuram-se em uma problemática socioambiental que atinge todos

os territórios, porém com vários desafios para as cidades que devem, por sua vez, incluir em seus modelos de gestão atenção estratégica a esses desafios. Globalmente, esses desafios incluem, por exemplo, aumento do nível do mar, e modificações na temperatura do ar e da precipitação pluviométrica (DI GIULIO *et al.*, 2019).

Para enfrentar desafios como esses, as cidades precisam articular o que os departamentos setoriais municipais 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 (KASPERSON *et al.*, 2014), as cidades funcionam, nesse contexto, como *locus* principal no enfrentamento das mudanças climáticas a partir da adoção de iniciativas que visam a mitigação das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE)² e a adaptação aos efeitos das mudanças climáticas (BULKELEY; BROTO, 2013; AYLETT, 2014; RYAN, 2015).

No Brasil, onde mais de 80% da população já vive em áreas urbanas desde o último decênio (IBGE, 2010; PNAD, 2015), 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 (NOBRE *et al.*, 2010). No país, as ações concretas de mudanças climáticas ainda são lentas e limitadas (BARBI, 2016), com prevalência de iniciativas que objetivam a mitigação das emissões de GEE em detrimento da adaptação climática (OJIMA; MARANDOLA JR., 2010; GIDDENS, 2010; MARTINS; FERREIRA, 2012).

A adaptação climática, que faz parte de um processo político-socioambiental (BROWN; WESTAWAY, 2011), ainda não é um campo promissor no país (OBERMAIER; ROSA, 2013; LUCON; DI GIULIO, 2019), com iniciativas geralmente integradas a outras políticas públicas ou ações urbanas já existentes, como mobilidade urbana e planejamento urbano, o que a literatura denomina como “abordagem de integração” (UITTENBROEK *et al.*, 2014). Os planejadores urbanos e gestores de políticas públicas precisam articular o que os governos locais têm colocado em prática quanto a medidas de adaptação climática, de modo a implementar e efetivar suas capacidades de adaptação às mudanças climáticas como estratégia de gestão das cidades frente aos problemas e desafios causados pelas mudanças climáticas.

² Os GEE consistem em gases responsáveis pelo aquecimento da temperatura global da superfície terrestre (JUNGES *et al.*, 2018). Os principais desses gases são o vapor d'água (H₂O), dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), CFCs e ozônio (O₃) (BARRY; CHORLEY, 2013).

É nesse sentido que se percebe a importância de investigar o que as cidades brasileiras têm feito e/ou buscado fazer para efetivar suas capacidades de adaptação climática, reconhecendo vulnerabilidades, reduzindo riscos e criando estratégias resilientes. Para efeito deste estudo, analisa-se 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 estrutura social e ecológica altamente vulnerável às mudanças climáticas.

Nessa perspectiva, o objetivo deste artigo é investigar a capacidade de adaptação climática na cidade do Natal, identificando e analisando as oportunidades e barreiras enfrentadas pela gestão municipal para se adaptar às mudanças climáticas. Para tanto, a metodologia segue as orientações de uma pesquisa com abordagem de natureza qualitativa, em que se utiliza de um conjunto de instrumentos que possibilita o alcance dos resultados.

Sendo assim, para compor uma fluidez na discussão, o artigo está estruturado em cinco momentos. No primeiro, aborda-se, de um ponto de vista geral, sobre cidades e mudanças climáticas, com enfoque na adaptação e na capacidade adaptativa às mudanças climáticas; no segundo, detalham-se os procedimentos metodológicos da pesquisa; no terceiro, realiza-se a revisão da literatura, apresentando o quadro teórico-conceitual sobre mudanças climáticas, adaptação e capacidade adaptativa no contexto de cidades; no quarto, discutem-se as oportunidades e barreiras para a efetivação da capacidade adaptativa na cidade do Natal; e, no quinto e último, conclui-se com as principais considerações sobre o processo de adaptação e a capacidade adaptativa às mudanças climáticas no âmbito da cidade em análise.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Como indicada na introdução, a metodologia deste trabalho segue as orientações de uma pesquisa com abordagem de natureza qualitativa. De acordo com Deslauriers e Kérisit (2008), a pesquisa qualitativa colabora, neste estudo, de forma investigativa, interpretativa e analítica sobre os aspectos de natureza urbana, social e ambiental em torno do que a cidade do Natal, que é analisada sob a perspectiva de um estudo de caso, tem feito ou não para promover sua capacidade de adaptação às mudanças climáticas.

Para isso, se utiliza de um conjunto de instrumentos de pesquisa. Inicialmente, é realizado um levantamento bibliográfico a partir da busca de publicações científicas na

plataforma *Portal de Periódicos CAPES* acerca da temática “mudanças climáticas, adaptação e capacidade adaptativa no contexto de cidades”, que subsidia a revisão e atualização da literatura que compõe a discussão do próximo tópico.

A pesquisa se classifica também como estudo de caso, compreendido como um método de pesquisa que tem por finalidade incorporar aspectos e abordagens específicas à sua análise e coleta de dados (YIN, 2010). Os instrumentos de coleta dos dados se caracterizam em pesquisa documental, observação de reuniões e realização de entrevistas semiestruturadas que fundamenta o campo da pesquisa.

Na pesquisa documental, compreendida como procedimento que se utiliza da análise de documentos para compreensão e apreensão de um conjunto de dados (SÁ-SILVA; ALMEIDA; GUINDANI, 2009), são analisados documentos como a Lei Complementar nº 082/2007, que dispõe sobre o plano diretor municipal em vigor; o Plano Municipal de Redução de Riscos de Natal (PMRR/Natal), que define o mapeamento das áreas de riscos da cidade; e a Lei Complementar nº 124/2011, que estabelece a criação do Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais (PDDMA) da cidade. A pesquisa documental é importante para este artigo em função de ser um procedimento metodológico que permite perceber o que a gestão da cidade do Natal, em termos de legislações ou políticas públicas, apresenta para lidar com os desafios das mudanças climáticas globais no nível local.

Além da análise desses documentos, acompanham-se as reuniões de revisão do plano diretor vigente da cidade, que iniciaram em 2018, se estendeu ao longo de 2019 e persiste no ano corrente. O foco desse acompanhamento se dá principalmente no que tange às questões ambiental e climática, no intuito de observar o que a atual gestão municipal de Natal tem adotado referente ao meio ambiente, e ao combate e controle das mudanças climáticas.

Em paralelo, realiza-se pesquisa de campo com a aplicação de entrevistas semiestruturadas, que são definidas por Gerhardt *et al.* (2009) como um roteiro com um conjunto de questões sobre o tema em estudo, mas que permite ao entrevistado falar sobre os assuntos que surgem a partir dessa temática central.

Nesta pesquisa, o roteiro de entrevistas semiestruturadas é construído com questões abertas e fechadas, que contemplam aspectos gerais e específicos sobre a temática estudada na cidade do Natal, e aplicado pessoalmente com oito atores institucionais que atuaram ou atuam direta e indiretamente na gestão dessa cidade no período de agosto de 2017 a maio de 2018 (quadro 01). Esses atores são compreendidos

como importantes para este estudo, pois são considerados os principais responsáveis pela identificação, elaboração e implementação de estratégias para responder aos efeitos das mudanças climáticas e, assim, efetivação da capacidade de adaptação climática na cidade em análise. De forma aleatória, a primeira entrevista é realizada com o chefe de operações do Departamento de Defesa Civil e Ações Preventivas da Secretaria Municipal de Segurança Pública e Defesa Social (SEMDES) de Natal.

Quadro 01 – Identificação dos entrevistados e seus respectivos órgãos, funções e datas de entrevistas

Entrevistado	Órgão	Função	Data de entrevista
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	Ex-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 do Natal	Ex-representante suplente	19 de setembro de 2017
Entrevistado 6	Secretaria Municipal de Planejamento, Orçamento e Finanças de Natal	Secretária	08 de fevereiro de 2018
Entrevistado 7	Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil do Rio Grande do Norte	Técnico administrativo	09 de maio de 2018
Entrevistado 8	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo de Natal	Tecnólogo ambiental na área de planejamento urbano	14 de maio de 2018

Fonte: dados da pesquisa (2019).

Os dados aqui coletados são analisados a partir da técnica de análise de conteúdo (BARDIN, 2011), que é selecionada por ser uma técnica de ampla validação em pesquisas qualitativas (MOZZATO; GRZYBOVSKI, 2011) e, mais especificamente, em virtude da natureza de dados a ser analisados. Dentre as técnicas de análise de conteúdo, opta-se pelo uso da análise temática em virtude de atender ao objetivo do trabalho e realizar associações com os conceitos estabelecidos no processo de revisão da literatura. Como

forma de sistematizar os dados levantados, Bardin (2011) aponta que a análise de conteúdo desses dados se organiza em três fases principais: pré-análise, exploração do material, e tratamento dos resultados – inferência e interpretação.

A pré-análise consiste basicamente na organização (BARDIN, 2011) do material obtido com a aplicação das entrevistas. É nessa fase que o pesquisador escolhe e lê os documentos que serão submetidos à análise. No caso desta pesquisa, realiza-se a transcrição das entrevistas utilizando o *Microsoft Office Word^R*, para posterior manuseio durante a análise do material coletado.

O segundo momento da análise de conteúdo é a exploração do material, que permite a escolha das unidades de análise (palavra, frase etc.). É nesse momento que o pesquisador faz a leitura das entrevistas para classificar e reunir as falas dos entrevistados (SALDAÑA, 2013). Para serem criadas as categorias, são consideradas as variáveis que influenciam a capacidade de adaptação das cidades às mudanças climáticas (quadro 02).

Quadro 02 – Categorias de análise da pesquisa

Categoria de análise	Descrição
Acesso e uso das informações	Indicação de acesso e uso das informações técnica e científica sobre as mudanças climáticas (LEMOS; KIRCHHOF; RAMPRASAD, 2012)
Recursos econômicos e tecnológicos	Existência de recursos financeiros, institucionais e tecnológicos para lidar com a ocorrência de eventos adversos resultantes das mudanças climáticas (FANKHAUSER; McDERMOTT, 2014)
Adaptação sustentável	Análise da responsabilidade do governo, cidadão e setor privado sobre as questões de adaptação climática (HOFFMANN, 2011)
Sinergias entre capacidades genéricas e específicas	Capacidade de combinação entre as necessidades básicas humanas e as ferramentas necessárias para antecipar e responder às ameaças das mudanças climáticas (EAKIN; LEMOS; NELSON, 2014)
Capital social	Existência de relações informais e compactação de valores (PELLING; HIGH, 2005)
Confiança	Identificação de relações de confiança entre a Academia e a gestão pública (PARKER <i>et al.</i> , 2008)
Empreendedores de políticas públicas	Capacidade de criação de novas estratégias ou transformação das já existentes (UITTENBROEK <i>et al.</i> , 2014)
Processos de governança participativos	Identificação da participação de atores da sociedade civil nos processos de tomada de decisões relacionados a questões de adaptação (WALKER, 1987)

Fonte: dados da pesquisa (2019).

As categorias anteriormente citadas e descritas são definidas com base em uma grade de análise fechada, isto é, com base no conhecimento do quadro teórico-conceitual (BARDIN, 2011). Essas categorias serão apresentadas e discutidas no tópico relativo à análise e discussão dos resultados.

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 foram alcançados, de modo a ampliar o conhecimento sobre a temática em estudo (MINAYO, 2001). É nessa parte, do tratamento dos resultados, que o pesquisador realiza a comparação entre a base teórica-conceitual e as ações na prática (FREIRE, 2010), buscando perceber se há ou não uma unificação entre elas.

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 fundamentação teórico-conceitual, e de resultados e discussão.

3 MUDANÇAS CLIMÁTICAS, ADAPTAÇÃO E CAPACIDADE ADAPTATIVA NO CONTEXTO DE CIDADES

As cidades são consideradas as principais responsáveis pela intensificação do fenômeno das mudanças climáticas por meio das emissões de GEE (SATTERTHWAITE, 2008; DODMAN, 2009; RIBEIRO; SANTOS, 2016), mas ao mesmo tempo também são necessárias no enfrentamento dos efeitos causados por esse fenômeno através da adoção de medidas de mitigação das emissões de GEE e adaptação aos efeitos das mudanças climáticas (BULKELEY; BROTO, 2013; AYLETT, 2014; RYAN, 2015), com recente reconhecimento pelo Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos (ONU-HABITAT, 2017) sobre o papel central da questão urbana sobre as mudanças climáticas.

Os estudos assinalam que tanto a comunidade científica quanto os gestores de políticas públicas veem a necessidade de elaboração e execução de medidas que busquem tornar as cidades menos vulneráveis, mais sustentáveis e mais resilientes (OJIMA; MARANDOLA JR., 2010; GIDDENS, 2010; MARTINS; FERREIRA, 2012), com ações relacionadas, inicialmente, à mitigação, que consiste em 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 (IPCC, 2007).

Esse enfoque na mitigação prevaleceu até 2007, quando o quarto relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) pautou, em evidências, a efetivação dos efeitos das mudanças climáticas sobre a população e o meio ambiente. Com a crescente confirmação também 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), a adaptação climática vem se tornando necessária (PARMESAN; YOHE, 2003), ganhando atenção tanto acadêmica quanto política (BURTON *et al.*, 2002).

É importante destacar que a adaptação climática começou a fazer parte do debate público mundial com a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC) em 1992, ainda que de maneira fraca com o enfoque nas emissões de GEE (BARBI, 2014) nas últimas duas décadas. Recentemente, a adaptação às mudanças climáticas tem assumido espaço significativo de discussões e debates (SOUSA; GREEN, 2016), com estudos e pesquisas que evoluíram consideravelmente e de forma independente (OBERMAIER; ROSA, 2013). A adaptação climática extrapola as barreiras que a ligam somente ao meio ambiente, estabelecendo relação também com as questões sociais, como vulnerabilidade social (CAVALCANTI, 2015).

No contexto das mudanças climáticas, a adaptação é compreendida 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 função da adaptação climática é evitar a ocorrência de eventos adversos relacionados ao clima que não são remediáveis (LEMOS, 2010; BARBI, 2014). A necessidade de se adaptar aos efeitos das mudanças climáticas exige iniciativas da gestão municipal que tenham a adaptação climática como estratégia. Contudo, esse é um aspecto complexo pois, em geral, não integra a agenda dos gestores municipais.

Estudos discutem a ligação da adaptação climática com o desenvolvimento sustentável a partir, em especial, da noção de capacidade adaptativa às mudanças climáticas (KLEIN; SCHIPPER; DESSAI, 2005; SATTERTHWAITTE *et al.*, 2007; POSEY, 2009). Nesse contexto, a capacidade de adaptação consiste no potencial de promoção de medidas de respostas às mudanças climáticas, elaborando e implementando políticas públicas ou ações de adaptação que assimilem os efeitos dessas mudanças (EAKIN;

LEMOS; NELSON, 2014). A capacidade de adaptação varia de forma ampla (ROSENGWEIG *et al.*, 2011), levando em consideração fatores contextuais e específicos de cada cidade.

A capacidade de adaptação às mudanças climáticas envolve variáveis (aspectos) que influenciam direta e indiretamente no seu processo. Dentre essas variáveis, estão o acesso e uso das informações, os recursos econômicos e tecnológicos, a intersecção entre ações de adaptação e desenvolvimento sustentável, as sinergias entre capacidades genéricas e específicas, o capital social e a confiança, a presença de empreendedores de políticas públicas (*policy entrepreneurs*) e os processos de governança participativos (LEMOS, 2010). No tópico a seguir, esses aspectos serão apresentados e discutidos no viés da efetivação da capacidade de adaptação às mudanças climáticas no contexto da cidade em análise.

4 CAPACIDADE DE ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS: ENTRE POSSIBILIDADES E DESAFIOS NA CIDADE DO NATAL/RN

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, as cidades precisam elaborar e implementar medidas de resposta aos efeitos das mudanças climáticas que, por sua vez, são influenciadas por aspectos discutidos na literatura que estão direta ou indiretamente relacionados à capacidade adaptativa das cidades às mudanças climáticas. No cenário 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), as cidades enfrentam possibilidades e desafios para efetivar suas capacidades de adaptação climática.

O acesso e uso das informações técnica e científica sobre o clima são importantes na perspectiva de mediação das relações entre a sociedade e o ambiente técnico (DI GIULIO *et al.*, 2017). O processo de adaptação climática requer reconhecimento da necessidade da adaptação e conhecimento sobre as opções existentes, compreendendo a capacidade de acessá-las e implementar as mais adequadas (CARVALHO; FURTADO, 2015). Na cidade do Natal, percebe-se que, embora haja uma fraca rede de comunicação local entre o poder público, o setor privado e a sociedade civil, a gestão municipal tem acesso e faz uso das informações disponibilizadas, por exemplo, por centros especializados como o Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN).

Em um convênio estabelecido com esse centro, a gestão municipal de Natal tem acesso às informações climáticas por meio de oito pluviômetros instalados nas quatro Regiões Administrativas da cidade e de um radar meteorológico localizado na Base Aérea de Natal (BANT – localizado em Parnamirim, na Região Metropolitana de Natal).

A gestão municipal tem compreensão dos riscos das mudanças climáticas para a população e o meio ambiente; mas reconhece, por outro lado, que falta um conjunto de mapeamentos, análises e avaliações de áreas de risco da cidade, conforme comenta o secretário da SEMDES de Natal. Na cidade, 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 atual processo de revisão do plano diretor municipal, esse mapeamento ainda se encontra em andamento, sofrendo atualizações a partir de contribuições tanto do corpo técnico da gestão municipal quanto de instituições de ensino e da sociedade civil³. O mapeamento das áreas de riscos contribui para a cidade do Natal e suas populações na medida em que busca traçar os rumos do planejamento urbano municipal, de modo a abranger os assentamentos localizados em áreas que se mostram inadequadas para ocupação, buscando evitar a ocorrência de eventos adversos (NATAL, 2008), como deslizamentos de terra e inundações.

Medeiros e Souza (2016) comentam que o mapeamento de áreas de riscos se configura como um importante e essencial instrumento de gestão de riscos, ou seja, para a elaboração e execução de ações de proteção e defesa civil, visto que 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.

Nesse viés, o Departamento de Defesa Civil e Ações Preventivas da 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), concluiu uma primeira versão (ainda não publicada) do Plano de Contingência (PLANCON) da cidade do Natal. Resultante de uma parceria técnico-científica, 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, configurando-se como uma das estratégias de enfrentamento de riscos e desastres

³ Informação coletada a partir dos dois primeiros autores deste artigo, que fazem parte do processo de revisão do plano diretor vigente de Natal por meio da participação e colaboração com o subgrupo “Áreas de Risco” do Grupo de Trabalho de Áreas Especiais, conforme mencionado no momento dos procedimentos metodológicos.

de modo a reduzir os danos materiais e humanos que resultam da ocorrência desses desastres.

Além de um sistema de monitoramento e alertas de situações de desastres, e de um mapeamento das áreas de riscos (ainda que desatualizado), a gestão municipal de Natal conta com intervenções de drenagem urbana, garantidas por meio do Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais (PDDMA) da cidade (Lei Complementar nº 124/2011), um dos instrumentos básicos do plano diretor municipal (NATAL. Lei Complementar nº 124, 2011, art. 1º). As obras de drenagem urbana são medidas estruturais adotadas pelo Estado, cujo objetivo é corrigir e/ou prevenir a ocorrência de eventos adversos (BRASIL, 2017), como 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.

Apesar da existência de iniciativas como as mencionadas, a gestão municipal de Natal apresenta uma baixa capacidade de suporte tecnológico, institucional e financeiro para atender a desafios como esses. Sobre isso, em entrevista com o ex-secretário adjunto da SEMURB de Natal, constata-se que a Prefeitura Municipal tinha destinado orçamento, mas não diretamente às questões do clima, dificultando o avanço das respostas do clima urbano da cidade. Essa falta de investimento no tema das mudanças climáticas é vista por Fankhauser e McDermott (2014) quando afirmam que o *déficit* de adaptação (*déficit* entre o que se precisa para facilitar e promover a adaptação e o que sabe) perpassa pela ausência de recursos econômicos, institucionais e tecnológicos.

Em Natal, observa-se que a gestão municipal não tem priorizado o tema das mudanças climáticas, tampouco elaborado e implementado políticas públicas ou ações direcionadas à adaptação climática em interface com as questões do desenvolvimento sustentável. Embora entrevistados como o tecnólogo ambiental e a analista municipal de licenciamento e fiscalização ambiental da SEMURB de Natal demonstrem interesse pelas discussões e debates em torno das mudanças climáticas, não há vontade política, isto é, por parte do atual prefeito da cidade em incorporar, tampouco efetivar, o tema na agenda governamental local. A experimentação de políticas públicas (*policy experimentation*) e a adaptação podem estar (e muitas vezes estão) integradas às políticas públicas ou ações já existentes, como é o caso do planejamento urbano, o que a literatura denomina como “abordagem de integração” (UITTENBROEK *et al.*, 2014).

A formulação e implementação de políticas públicas de mudanças climáticas é uma forma de redução das condições de vulnerabilidade e possíveis situações de riscos,

inclusive climáticos, com consequências na conservação do futuro sustentável das sociedades. Eakin, Lemos e Nelson (2014) afirmam que o investimento em ações de planejamento e redução de possíveis desastres é um exemplo da capacidade específica de uma cidade em promover processos de adaptação aos efeitos das mudanças climáticas. Quando em sinergia com a capacidade genérica (inclui, por exemplo, produtividade econômica e níveis de redução), a específica configura-se em outro aspecto que influencia na capacidade de adaptação às mudanças climáticas no contexto de cidades.

As sinergias entre capacidades genéricas e específicas consistem em facilitadores da capacidade adaptativa e da gestão de riscos associados às mudanças climáticas de uma cidade (EAKIN; LEMOS; NELSON, 2014). No caso de Natal, essas sinergias se mostram como desafios, pois a gestão municipal apresenta dificuldade em atender às necessidades da comunidade local quando, por exemplo, acontecem eventos adversos como inundações (TEIXEIRA, 2019).

O capital social e as relações de confiança são de suma importância, pois estão relacionados à capacidade de uma determinada comunidade agir de modo coletivo (PELLING; HIGH, 2005). No âmbito da cidade em análise, no que diz respeito ao capital social, observa-se que há uma falta de capacidade de reação por parte da população em casos de eventos adversos, como por exemplo, deslizamentos de terra em áreas de morros. Em relação à confiança, percebe-se que existem relações de confiança entre a academia (quem produz o conhecimento) e a gestão pública (quem coloca em prática esse conhecimento), gerando facilidades nas respostas aos possíveis eventos adversos, inclusive climáticos. Nesse sentido, Parker *et al.* (2008) assinalam que, quando não há confiança entre a academia e a gestão pública, não há benefícios como disposição do poder público em se envolver com o governo local e confiança no processo de tomadas de decisão.

Quanto à presença de empreendedores de políticas públicas (*policy entrepreneurs*) em criar novas estratégias de respostas às mudanças climáticas ou transformar as já existentes (UITTENBROEK *et al.*, 2014), pode-se constatar em Natal que esses empreendedores (gestores e técnicos municipais, por exemplo) possuem dificuldade em criar novas estratégias ou transformar as já existentes em função de desafios como falta de vontade política, bem como falta de autoridade e jurisdição para tomar decisões relacionadas às questões do clima. A analista municipal de licenciamento e fiscalização ambiental da SEMURB de Natal comenta, nessa direção, que na maioria das vezes os

técnicos não conseguem tomar determinadas medidas em virtude de depender de aprovações de gestores que, por sua vez, dependem da vontade de políticos.

Os processos de governança participativos, numa perspectiva climática, são caracterizados por negociações oficiais relacionadas a um regime sobre o clima (VIOLA; BARROS-PLATIAU; LEIS, 2008). No caso de Natal, observa-se que os entrevistados apontam para uma forte estrutura de participação social, mas mencionando somente o caso do plano diretor em vigência, e não questões diretamente ligadas ao clima da cidade. Para autores como Di Giulio e Ferreira (2013), é crucial a participação dos atores da sociedade civil nos processos de tomadas de decisão sobre políticas públicas ou ações do clima, pois entende-se que a participação social como um instrumento de controle de tais políticas ou ações que terão consequências sobre a vida da população.

Nessa perspectiva, pode-se assinalar, em tese, que a cidade do Natal passou a integrar as questões do clima em sua agenda urbana local em 2015 quando participou do Fórum 27 das Capitais Brasileiras (CB27), que foi responsável pela adesão de Natal à *Local Governments for Sustainability* (ICLEI, 2015), rede global de governos locais e subnacionais comprometidos com o desenvolvimento sustentável. No entanto, na prática, conforme o entrevistado do Departamento de Defesa Civil e Ações Preventivas da SEMDES de Natal, observa-se que a adesão do tema das mudanças climáticas na agenda urbana local é incipiente, sem visibilidade, visto que quase não se observa políticas públicas, legislações, ações, entre outras, direcionadas ao enfrentamento das mudanças climáticas na cidade.

No caso da cidade do Natal, objeto empírico deste estudo, a inserção de mecanismos de adaptação climática ainda está longe de se configurar em uma agenda estratégica que leve a cidade para um futuro sustentável, conforme apresentado a seguir nas conclusões a que se chega nesta análise.

5 CONCLUSÕES

A intensificação do fenômeno das mudanças climáticas tem promovido uma série de desafios à vida da população e ao meio ambiente, como o aumento do nível do mar e a ocorrência de eventos extremos. Como evidencia-se neste artigo, a literatura reconhece a importância do papel das cidades no enfrentamento das mudanças climáticas a partir da adoção, por exemplo, de medidas estratégicas de adaptação climática. Essas medidas são

influenciadas por variáveis que influenciam direta ou indiretamente na capacidade adaptativa das cidades às mudanças climáticas.

No caso da experiência de Natal, pode-se destacar, com a pesquisa realizada, que, se por um lado a gestão municipal tem apresentado algumas oportunidades para efetivar sua capacidade de adaptação às mudanças climáticas, como existência de uma rede de monitoramento e alertas de possíveis eventos adversos, e relações de confiança entre academia e gestão pública; por outro, tem-se enxergado mais um conjunto de barreiras e entraves do que oportunidades e facilidades para efetivar essa capacidade adaptativa, tais como falta de vontade política, pouca efetividade das estruturas de governança participativas, e falta de autoridade e jurisdição dos gestores e técnicos municipais para tomar decisões relacionadas à questão das mudanças climáticas.

Nesse sentido, salienta-se que esses desafios e entraves no avanço do processo de adaptação climática na cidade analisada devem-se, também, a um governo local que historicamente não apresenta uma gestão e política urbana integrada às questões do clima, tampouco preocupado com a construção de uma rede de políticas públicas ou ações direcionada à implementação e efetivação de uma capacidade de adaptação às mudanças climáticas.

É importante ressaltar ainda que alguns dos gestores entrevistados já não compõem mais os respectivos órgãos, como é o caso do ex-secretário adjunto da SEMURB de Natal, em decorrência das mudanças dos governos municipal e estadual, impulsionadas pelo último pleito eleitoral de 2018, o que representa descontinuidade na gestão que, por seu turno, tem impactos sobre o processo de implementação e efetivação da capacidade adaptativa da cidade do Natal às mudanças climáticas. Com a mudança de gestão municipal⁴, as agendas ambiental e climática têm sofrido um esvaziamento propositivo na minuta do plano diretor da cidade, divulgada em dezembro de 2019 pelo Executivo municipal. Esse esvaziamento, por consequência, tem provocado conflitos entre o governo e os diversos segmentos da sociedade civil.

Sendo assim, observa-se que o objetivo proposto no momento introdutório deste artigo foi alcançado na medida em que foi possível identificar e analisar as oportunidades e barreiras enfrentadas pela gestão municipal de Natal frente aos problemas e desafios resultantes das mudanças climáticas globais em curso no âmbito local.

⁴ Mudança de Carlos Eduardo Alves (2013-2018) para Álvaro Dias (2018-2020).

Dentro de um contexto de estudos e pesquisas na interface Sociedade, Ambiente e Território, a análise sobre a cidade em análise, sob a perspectiva da gestão municipal, busca contribuir para o debate, em particular, nacional sobre o que as cidades brasileiras têm feito e buscam fazer para responder aos efeitos das mudanças climáticas, de modo a avançar no processo de adaptação climática e efetivação da capacidade adaptativa urbana às mudanças climáticas.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem, em especial, à 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. CNPq - 446032/2015-8), coordenado nacionalmente pelo Profa. Dr. Gabriela Marques Di Giulio e, localmente, pela Profa. Dra. Zoraide Souza Pessoa.

REFERÊNCIAS

AYLETT, A. **Progress and Challenges in the Urban Governance of Climate Change: Results of a Global Survey**. Cambridge, MA: MIT, 2014.

BARBI, F. **Governando as mudanças climáticas no nível local: riscos e respostas políticas**. 250f. Tese (Doutorado em Ambiente e Sociedade) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2014.

BARBI, F. Governing climate change in China and Brazil: mitigation strategies. **Journal of Chinese Political Science**, v. 21, n. 3, p. 357-370, 2016.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: edições 70, 2011.

BARRY, R.; CHORLEY, R. **Atmosfera, tempo e clima**. Porto Alegre: Bookman, 2013.

BRASIL. Ministério da Integração Social. Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil. Departamento de Prevenção e Preparação. **Módulo de formação: noções básicas em proteção e defesa civil e em gestão de riscos: livro base / Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, Departamento de Minimização de Desastres**. - Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2017. Disponível em: <file:///G:/Mestrado%20-%20PPEUR/Dissertação/Bibliografia%20-%20dissertação/Ordenamento%20territorial%20e%20planejamento%20urbano/l%20-%20Gestao%20de%20Risco%20-%20Livro%20Base.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2019.

BROWN, K; WESTAWAY, E. Agency, capacity, and resilience to environmental change: lessons from human development, well-being, and disasters. **Annual review of environment and resources**, v. 36, p. 321-342, 2011.

BULKELEY, H.; BROTO, V. C. Government by experiment? Global cities and the governing of climate change. **Transactions of the institute of British geographers**, v. 38, n. 3, p. 361-375, 2013.

BURTON, I. et al. From impacts assessment to adaptation priorities: the shaping of adaptation policy. **Climate policy**, v. 2, n. 2-3, p. 145-159, 2002.

CARVALHO, S. A. D.; FURTADO, A. T. Os desafios da adaptação às mudanças climáticas globais. **ClimaCom Cultura Científica: pesquisa, jornalismo e arte**, ano 02, n. 02, 2015.

CAVALCANTI, E. Vulnerabilidade, Adaptação e Capacidade Adaptativa. In: FURTADO, Fátima; PRIORI, Luiz; ALCÂNTARA, Ednéa (Orgs.). **Mudanças Climáticas e Resiliência de Cidades**. Recife: Pickimagem, 2015. p. 75-86.

DARELA FILHO, J. P. et al. Socio-climatic hotspots in Brazil: how do changes driven by the new set of IPCC climatic projections affect their relevance for policy?. **Climatic Change**, v. 136, p. 413-425, 2016.

DESLAURIERS, J-P.; KÉRISIT, M. O delineamento de pesquisa qualitativa. In: A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos, v. 2, p. 127-53, 2008.

DI GIULIO, G. M.; FERREIRA, L. da C. Governança do risco: uma proposta para lidar com riscos ambientais no nível local. **Desenvolvimento e Meio ambiente**, v. 28, 2013.

DI GIULIO, G. M. et al. Mudanças climáticas, riscos e adaptação na megacidade de São Paulo, Brasil. **Sustentabilidade em Debate**, v. 8, n. 2, p. 75-87, 2017.

DI GIULIO, G. M. et al. Bridging the gap between will and action on climate change adaptation in large cities in Brazil. **Regional Environmental Change**, v. 19, n. 8, p. 2491-2502, 2019.

DI GIULIO, G.M. et al. Eventos extremos, mudanças climáticas e adaptação no estado de São Paulo. **Ambiente & Sociedade**, vol. 22, p. 3-20, 2019.

DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc0277r1vu19l4ao>

DODMAN, D. Blaming cities for climate change? An analysis of urban greenhouse gas emissions inventories. **Environment and urbanization**, v. 21, n. 1, p. 185-201, 2009.

EAKIN, H., LEMOS, M. C.; NELSON, D. Differentiating capacities as a means to sustainable climate change adaptation. **Global Environmental Change**, v. 27, p. 1-8, 2014.

FANKHAUSER, S.; McDERMOTT, T. K. J. Understanding the adaptation deficit: Why are poor countries more vulnerable to climate events than rich countries. **Global Environmental Change**, v. 27, p. 9-18, 2014.

FREIRE, W. Metodologias em representações sociais aplicadas ao estudo de programas de jornal na educação. **Conhecimento & Diversidade**, v. 2, n. 3, p. 51-64, 2010.

DOI: <http://dx.doi.org/10.18316/509>

GERHARDT, T. E. et al. Estrutura do projeto de pesquisa. In: GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (Orgs.). **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009

GIDDENS, A. **A política da mudança climática**. Trad. Vera Ribeiro. Rio de Janeiro: Zahar. 2010. 314 p. Tradução de: The politics of climate change.

HOFFMANN, M. J. **Climate governance at the crossroads: experimenting with a global response**. New York: Oxford University Press, 2011.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2010 – IBGE. 2010. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 21 abr. 2020.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades**. 2018. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/natal/panorama>>. Acesso em: 21 abr. 2020.

ICLEI – Local Governments for Sustainability. **Prefeitos Brasileiros demonstram liderança na agenda climática a caminho da COP21**. 2015. Disponível em: <<http://sams.iclei.org/noticias/noticias/arquivo-de-noticias/2015/compacto-de-prefeitos-cidades-brasileiras.html>>. Acesso em: 14 jan. 2019.

IPCC – Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas. **Working Group II – Climate Change Impacts, Adaptation and Vulnerability**. United Kingdom: Crown. 2007.

JUNGES, A. L. et al. Efeito estufa e aquecimento global: uma abordagem conceitual a partir da física para educação básica. **Experiências em Ensino de Ciências**. Cuiabá. Vol. 13, n. 5 (dez. 2018), p. 126-151, 2018.

KLEIN, R. JT; SCHIPPER, E. L. F.; DESSAI, S. Integrating mitigation and adaptation into climate and development policy: three research questions. **Environmental science & policy**, v. 8, n. 6, p. 579-588, 2005.

KASPERSON, J. X. et al. Vulnerability to global environmental change. In: **Social contours of risk**. Routledge, 2014. p. 261-301.

LEMOS, M. F. R.C. **Adaptação de cidades para mudança climática: uma metodologia de análise para os planos diretores municipais**. 2010. 295f. Tese (Doutorado em Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

LEMOS, M. C.; KIRCHHOFF, C. J.; RAMPRASAD, V. Narrowing the climate information usability gap. **Nature Climate Change**, v.2, n.2, p. 789-94, 2012.

LUCON, O.; DI GIULIO, G.M. PEMC E POLÍTICA ESTADUAL DE ADAPTAÇÃO. In: JACOBI, Pedro Roberto; TRANI, Eduardo (Orgs.). **Planejando o futuro hoje: ODS13, Adaptação e Mudanças Climáticas em São Paulo**. 1ed. São Paulo: IEE-USP, 2019, v. 1, p. 43-47.

MARTINS, R. D.; FERREIRA, L. da C. Vulnerabilidade, adaptação e risco no contexto das mudanças climáticas. **Mercator**. Revista de Geografia da UFC, v. 11, n. 26, p. 237-251, 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.4215/RM0000.0000.0000>

MEDEIROS, C. N. de; SOUZA, M. J. N. de. Metodologia para mapeamento da vulnerabilidade socioambiental: caso do município de Caucaia, Estado do Ceará. **Revista eletrônica do PRODEMA**, Fortaleza, v. 10, n. 1, p. 54-73, 2016.

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

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**, v. 15, n. 4, p. 731-747, 2011.
DOI: <https://doi.org/10.1590/S1415-65552011000400010>

NATAL. Lei Complementar nº 082, de 21 de junho de 2007. **Dispõe sobre o Plano Diretor de Natal e dá outras providências**. 2007.
<[file:///C:/Users/ponte/Downloads/24_Plano_Diretor%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/ponte/Downloads/24_Plano_Diretor%20(2).pdf)>. Acesso em: 03 ago. 2018.

NATAL. **Plano Municipal de Redução de Riscos do Município de Natal** – Relatório Final. 2008. Disponível em: <[file:///C:/Users/ponte/Downloads/Vol_1_-_REL_AREAS_RISCO_-_Final%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/ponte/Downloads/Vol_1_-_REL_AREAS_RISCO_-_Final%20(3).pdf)>. Acesso em: 10 jan. de 2019.

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**. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/rn/n/natal/lei-complementar/2011/12/124/lei-complementar-n-124-2011-dispoe-sobre-o-plano-diretor-de-drenagem-e-manejo-de-aguas-pluviais-do-municipio-do-natal-e-da-outras-providencias>>. Acesso em: 15 nov. de 2019.

NOBRE, C. et al. **Vulnerabilidades das megacidades brasileiras às mudanças climáticas: Região Metropolitana de São Paulo**. 2010. Disponível em: <http://mudancasclimaticas.cptec.inpe.br/~rmclima/pdfs/publicacoes/2010/SumarioExecutivo_megacidades.pdf>. Acesso em: 25 mar. de 2020.

OBERMAIER, M.; ROSA, L. P. Mudança climática e adaptação no Brasil: uma análise crítica. **Estudos avançados**, v. 27, n. 78, p. 155-176, 2013.
DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142013000200011>

OJIMA, R.; MARANDOLA Jr., E. Indicadores e políticas públicas de adaptação às mudanças climáticas: vulnerabilidade, população e urbanização. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, n. 18, p. 16-24, 2010.

ONU-HABITAT – Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos. **Nueva Agenda Urbana**. 2017. Disponível em: <<http://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>>. Acesso em: 10 mar. 2020.

PARKER, S. et al. **State of Trust: How to Build better Relationships between Councils and the Public.** Demos, London, 2008.

PARMESAN, C.; YOHE, Gary. A globally coherent fingerprint of climate change impacts across natural systems. **Nature**, v. 421, n. 6918, p. 37-42, 2003.

PELLING, M.; HIGH, C. Understanding adaptation: what can social capital offer assessments of adaptive capacity?. **Global environmental change**, v. 15, n. 4, p. 308-319, 2005.

PNAD – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: síntese de indicadores 2015 / IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento.** Rio de Janeiro: IBGE, 2016. 108p. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv98887.pdf>>. Acesso em: 31 out. 2019.

POSEY, J. The determinants of vulnerability and adaptive capacity at the municipal level: Evidence from floodplain management programs in the United States. **Global Environmental Change**, v. 19, n. 4, p. 482-493, 2009.

RIBEIRO, S. K.; SANTOS, A. S. **Mudanças climáticas e cidades: Relatório Especial do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas.** 1. ed., Rio de Janeiro: PBMC, COPPE, UFRJ, 2016. v. 1. 116p.

ROSENZWEIG, C. et al. Developing coastal adaptation to climate change in the New York City infrastructure-shed: process, approach, tools, and strategies. **Climatic change**, v. 106, n. 1, p. 93-127, 2011.

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

SALDAÑA, J. **The coding manual for qualitative researchers.** Londres: SAGE Publications, 2013.

SÁ-SILVA, J. R.; ALMEIDA, C. D. de; GUINDANI, J. F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista brasileira de história & ciências sociais**, v. 1, n. 1, p. 1-15, 2009.

SATTERTHWAITE, D. **Adapting to climate change in urban areas: the possibilities and constraints in low-and middle-income nations.** Iied, 2007.

SATTERTHWAITE, D. Climate change and urbanization: Effects and implications for urban governance. In: **United Nations Expert Group meeting on population distribution, urbanization, internal migration and development.** DESA New York, 2008. p. 21-23.

SOUSA, D. de; GREEN, V. Avaliação de estudos de vulnerabilidade e adaptação a mudança do clima nas cidades brasileiras. In: BRASIL – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Modelagem Climática e Vulnerabilidades Setoriais à Mudança do Clima no Brasil.** Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, p. 511-590, 2016.

TEIXEIRA, R. L. P. **Planejamento urbano e adaptação climática**: entre possibilidades e barreiras nas cidades de Natal/RN e Curitiba/PR. 187f. Dissertação (Mestrado em Estudos Urbanos e Regionais) – Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019.

UITTENBROEK, C. J. et al. Political commitment in organising municipal responses to climate adaptation: the dedicated approach versus the mainstreaming approach. **Environmental Politics**, v. 26, n. 6, p. 1043-1063, 2014.

VIOLA, E.; BARROS-PLATIAU, A. F.; LEIS, H. R. **Governança e segurança climática na América do Sul**. São Paulo: Instituto Fernando Henrique Cardoso, 2008.

WALKER, D. B. Snow White and the 17 dwarfs: from Metro Cooperation to Governance. **National Civil Review**, vol. 76, p. 14-28, 1987.

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos / Robert K. Yin; trad. Daniel Grassi - 2.ed. - Porto Alegre: Bookman, 2010.
