

# Planejamento urbano para a adaptação de cidades frente à mudança climática – Uma análise sobre o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo<sup>1</sup>

Camila Apollaro, Angélica Benatti Alvim

**Camila Apollaro** é Arquiteta e Urbanista; Mestranda na Universidade Presbiteriana Mackenzie; camilaapollaro.arq@gmail.com

**Angélica Benatti Alvim** é Arquiteta e Urbanista; Mestre e Doutora em Arquitetura e Urbanismo. Bolsista Produtividade CNPq nível 2; Docente do Programa de Pós-graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Presbiteriana Mackenzie. Presidente da ANPARQ gestão 2015-2016. angelica.alvim@mackenzie.br.

## Resumo

As cidades e sua população estão diante de impactos cada vez mais intensos decorrentes da mudança climática. Estes impactos acabam por impor custos à sociedade, degradação dos recursos naturais, intensificação dos problemas relacionados à saúde e moradia, além do aumento da vulnerabilidade social aos seus efeitos. Entende-se que existe uma relação intrínseca entre os processos de urbanização e a mudança climática, e que a maneira como o território é ocupado pode influenciar na vulnerabilidade dos espaços urbanos e naturais aos impactos provocados por tal mudança, assim como agravar a intensidade da mesma. Considerando o importante papel que as políticas urbanas possuem neste contexto, este trabalho busca analisar o nível de comprometimento do Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo – Lei 16.050/14 – com a adaptação e ampliação da resiliência urbana frente à mudança climática.

**Palavras-chave:** mudança climática, adaptação, planejamento urbano, Plano Diretor Estratégico de São Paulo.

## Abstract

*Cities and their population are facing impacts, that each time grows more intense, due to climate change. These impacts end up imposing cost to the society, degradation of natural resources, intensification of health and housing issues, besides increasing social vulnerability toward its effects. It is understood that there is an inherent relation between the urbanization process and climate change, and the way the territory is occupied may influence in the vulnerability of natural and urban spaces to the impacts caused by these changes, as well aggravate their intensity. Considering the central role that urban policies have in this context, this work seeks to evaluate the level of commitment of the Strategic Masterplan of the Municipality of São Paulo – 16.050/14 – with the adaptation and enhancement of urban resilience to cope with climate change.*

**Keywords:** climate change, adaptation, urban planning, Strategic Masterplan of São Paulo.

## Resumen

*Las ciudades y suyas poblaciones están enfrentando impactos cada vez más intensos debido a las mudanzas climáticas. Estos impactos imponen costes a sociedad, degradación de los recursos naturales, intensificación de los problemas relacionados a salud y habitación, además aumentan la vulnerabilidad social a suyos efectos. Es entendido que existe una relación intrínseca entre los*

---

APOLLARO, Camila; ALVIM, Angélica Benatti. Planejamento urbano para a adaptação de cidades frente à mudança climática – Uma análise sobre o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo. *Thésis*, Rio de Janeiro, v. 2, n. 4, p. 118-137, nov./dez. 2017

---

data de submissão: 15/10/2016

data de aceite: 22/11/2016

<sup>1</sup> Este artigo é fruto da pesquisa da dissertação de mestrado em andamento intitulada “Mudança climática e recursos hídricos: impasses e perspectivas para os planos diretores dos municípios da Bacia Hidrográfica Billings” de Camila Apollaro sob orientação da Prof. Dra. Angélica T. Benatti Alvim no Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Presbiteriana Mackenzie. Tal pesquisa conta com o auxílio da bolsa CAPES/PROSUP.

*procesos de urbanización e las mudanzas climáticas, y que la manera cómo lo territorio es ocupado puede influir en la vulnerabilidad de los espacios urbanos y naturales a los impactos provocados por esas mudanzas, así como agravar la intensidad de las mismas. Teniendo en cuenta el importante papel que las políticas urbanas tienen en este contexto, el presente estudio tiene como objetivo evaluar el nivel de compromiso del Plan Director Estratégico del Municipio de Sao Paulo – Ley 16.050 / 14 – con la adaptación y ampliación de la resiliência urbana frente la mudanza climática.*

**Palabras-clave:** *mudanza climática, adaptación, planeamiento urbano, Plan Director Estratégico de São Paulo.*

## Introdução

A mudança climática representa uma grande ameaça para o desenvolvimento urbano sustentável, impondo riscos para as cidades e sociedades. Atualmente, estima-se que o número de desastres naturais que atingem as áreas urbanas, durante os últimos trinta anos tenha quadruplicado, representando enormes perdas sociais, econômicas e humanas (UNISDR, 2014). Independentemente das incertezas<sup>2</sup> que circundam a intensidade e a frequência dos eventos climáticos e seus impactos específicos, é indiscutível que a mudança do clima aumenta a suscetibilidade das populações urbanas aos seus efeitos, sobretudo caso nenhuma medida efetiva seja tomada ao seu respeito. Wamsler at. Al (2013) destaca que as mudanças ambientais que afetam a humanidade na atualidade estão entrelaçadas com complexos processos de urbanização, tomando proporções de grande magnitude e em um ritmo acelerado.

Suscintamente, pode-se dizer que a mudança climática está associada à alguns aspectos principais: (a) evidências científicas indicam que o clima no planeta está mudando gradativamente; (b) os impactos previstos por tais alterações afetam intensamente todo o mundo, sobretudo – mas não exclusivamente – as populações em uma situação de maior pobreza e vulnerabilidade; (c) o fenômeno é considerado decorrente ou ampliado pelas atividades antropogênicas; (d) ações voltadas para diminuir ou impedir que as atividades humanas afetem os sistemas climático, humano e ambiental são imprescindíveis (IPCC, 2014b).

O termo “mudança climática”<sup>3</sup> refere-se, de maneira geral, a um conjunto de alterações nos padrões climáticos – precipitação, ventos, tempestades, entre outros – ocorridos em uma região ou em todo o mundo, ao longo do tempo. De acordo com o seu quinto relatório (AR5), para o IPCC

<sup>2</sup> As previsões climáticas para o futuro possuem alto grau de incerteza, pois dependem dos cenários das forçantes naturais e antrópicas futuras (OLIVEIRA, 2014). Portanto, os cenários climáticos são baseados em diferentes modelos de emissões – baixas, médias e altas – na tentativa de expor uma maior abrangência dos possíveis impactos em cada região do mundo de acordo com cada cenário.

<sup>3</sup> A literatura sobre o tema apresenta diferentes denominações para o fenômeno – mudanças climáticas, mudança climática, mudança do clima, entre outros – mas optou-se, neste trabalho, o emprego do termo “mudança climática”.

[...] mudança climática refere-se a uma alteração na condição do clima que pode ser identificada (utilizando testes estatísticos, por exemplo) por mudanças no significado e/ou variabilidade de suas propriedades, persistindo por um longo período, habitualmente por décadas ou mais. Mudanças climáticas podem ser causadas por processos naturais internos ou por forças externas, como modulações do ciclo solar, erupções vulcânicas e por contínuas ações antrópicas que causam mudanças na composição da atmosfera ou no uso do território. (IPCC, 2014c, p. 1.760, tradução nossa). De acordo com a *United Nations Framework on Climate Change* em seu artigo 10, mudança climática “significa uma mudança no clima a qual é atribuída direta ou indiretamente à atividade humana e que altera a composição da atmosfera global, sendo um aumento à variação climática natural observada sobre comparações de diferentes períodos de tempo.” (UNFCCC, 1992, p. 7, tradução nossa).

De acordo com a *United Nations Framework on Climate Change* em seu artigo 1º, mudança climática “significa uma mudança no clima a qual é atribuída direta ou indiretamente à atividade humana e que altera a composição da atmosfera global, sendo um aumento à variação climática natural observada sobre comparações de diferentes períodos de tempo.” (UNFCCC, 1992, p. 7, tradução nossa).

As observações científicas do fenômeno da mudança climática evidenciam, de uma maneira geral, o aumento da temperatura na atmosfera e no oceano, a diminuição da extensão das áreas ocupadas por neve, o derretimento das geleiras, o aumento dos níveis do mar e da concentração atmosférica de GEE no mundo. O fenômeno também pode contribuir para uma maior ocorrência ou intensificação de eventos extremos, tais como tempestades, períodos de seca, ondas de calor, entre outros. A própria classificação do que seria considerado como extremo varia de acordo com o contexto no qual o evento se desenvolveu, assim como das características dos fatores que contribuíram para sua ocorrência. Ressalta-se, porém, que os impactos da mudança climática não são sentidos de maneira homogênea pelo mundo devido à variabilidade das condições do meio natural na qual se encontram. Os impactos da alteração do clima interferem não somente no cotidiano da população, mas também na dinâmica dos ciclos de todos os seres vivos e do meio ambiente (IPCC, 2013).

Conforme o *Fifth Assessment Report (AR5)* publicado pelo *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC, 2015) em 2014, a influência humana no clima é inequívoca e as taxas de emissões de gases de efeito estufa (GEE) averiguadas são as mais altas e alarmantes da história. Segundo esta instituição, o aumento de tais taxas se deve, principalmente, ao crescimento

da economia e da população mundial, dos padrões de consumo e produção vigentes, dos parâmetros de uso da terra e da energia, das tecnologias e políticas do clima implementadas.

Como as cidades são grandes polos de atração econômica e de consumo, com alta densidade populacional, a maior parte das emissões de GEE localiza-se no espaço urbano afetando diretamente as atividades humanas (IPCC, 2015). Pode-se dizer que a intensa urbanização e o crescimento da população — sobretudo nas camadas mais pobres nos países em desenvolvimento —, impõe grandes obstáculos ao enfrentamento da mudança climática. Na medida em que se aumenta a taxa de concentração populacional, de serviços e atividades, há um consumo maior de energia e a adoção de padrões altos de emissões. De acordo com o World Bank (2011), as emissões de uma cidade são influenciadas por diversos fatores, entre eles se encontram as formas de ocupação urbana, do uso e ocupação do solo, o padrão de circulação e transporte da população, as características construtivas e materiais utilizados e a renda das pessoas que ali habitam. Consequentemente, as possibilidades de estratégias de adaptação e mitigação para lidar com os efeitos deste fenômeno são diversas e exigem abordagens multisetoriais, levando em consideração as características relevantes locais de cada cidade.

Lemos aponta para o papel central do Plano Diretor “na definição do desenvolvimento físico-territorial dos municípios, nos caminhos adotados nas políticas públicas de ordenação territorial, assim como na regulação da atuação da iniciativa privada sobre o território” (LEMONS, 2010, p 26). Neste contexto, o instrumento deve prever mecanismos e indicadores para contribuir potencialmente com a minimização dos impactos da mudança climática sobre a cidade, sua população e seus sistemas naturais.

Em São Paulo, principal e mais populoso município do Brasil – com 11.244.369 habitantes, conforme o Censo Demográfico do IBGE de 2010 – o intenso crescimento urbano e sem controle provocou diversos efeitos sobre o território e a sociedade. Aos efeitos intensos do processo de urbanização se impõem vários desafios à sustentabilidade e à gestão ambiental do território, sobretudo quando alguns recursos naturais começam a ser degradados, como, por exemplo, no caso dos recursos hídricos (GRISOTTO e PHILIPPI JR., 2004).

Desde o Estatuto da Cidade, em 2001, o município de São Paulo vem instituindo um processo de plane-

jamento e gestão que tem entre seus principais resultados a aprovação de dois planos diretores: o Plano Diretor Estratégico do Município (PDE) instituído pela Lei Municipal nº 13.430/2002 e a revisão do PDE, instituído pela Lei Municipal 16.050/2014 (ALVIM e BOGUS, 2016). O PDE de 2014 constitui-se em um importante avanço principalmente quanto à definição da política de desenvolvimento urbano e ambiental do município de São Paulo, reforçando a função social da propriedade urbana, as políticas públicas e a gestão democrática da cidade.

Este trabalho busca discutir o nível de contribuição do Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo – Lei 16.050/14 – em relação aos efeitos da mudança climática. Parte de uma reflexão geral sobre a relação entre a mudança climática e as áreas urbanas, e em seguida, com base em metodologia<sup>4</sup> definida por Lemos (2010) verifica-se em que medida o PDE de SP define em suas diretrizes e ações medidas que visam a adaptação e ampliação da resiliência urbana frente aos efeitos deste fenômeno.

## Mudança Climática e as cidades

É importante ter em mente que existe uma grande variação na escala e abrangência dos riscos associados a mudança climática — e, portanto, dificilmente podem ser generalizados — pois variam significativamente de região para região e dependem de diversos aspectos físicos e sociais. Portanto, a capacidade de um grupo de pessoas enfrentar e adaptar-se à uma nova realidade para evitar riscos futuros depende, principalmente, de sua estrutura socioeconômica, cultural e política. Além dos riscos serem interdependentes, eles também são influenciados e variam de acordo como o local em questão e sua provisão de infraestrutura básica (MARTINS; FERREIRA, 2011). A ausência de uma iniciativa efetiva diante dos riscos impostos às cidades pela mudança climática aumenta a possibilidade da população e o território sofrerem com os seus impactos.

Especialistas apontam que o fenômeno da mudança climática impacta as cidades, e se associa diretamente com as condições de vulnerabilidade em que se encontram muitas áreas urbanas. O quadro a seguir indica, sucintamente, os principais impactos da mudança do clima nas áreas urbanas.

<sup>4</sup> A metodologia desenvolvida por Maria Fernanda Campos Rodrigues Lemos é resultado de sua tese de Doutorado, defendida no ano de 2010. A pesquisa recebeu menção honrosa na premiação de teses da ANPARQ de 2012. Para uma melhor compreensão e aprofundamento sobre a metodologia, sugere-se a leitura do trabalho completo, considerando que neste artigo a ferramenta metodológica é apresentada muito brevemente.

## QUADRO 1

## Impactos da mudança climática em áreas urbanas

Fonte: MARTINS; FERREIRA, 2011, p. 625, adaptado pela autora.

MUDANÇA CLIMÁTICA	IMPACTOS EM ÁREAS URBANAS
<i>Mudança nas médias</i>	
Temperatura	Demanda energética crescente (aquecedor / ar-condicionado); deterioração da qualidade do ar; ilhas de calor urbano.
Precipitação	Risco crescente de enchentes; risco crescente de deslizamentos de encosta; migrações das zonas rurais; interrupção das redes de abastecimento de produtos alimentares.
Elevação do nível do mar	Inundações costeiras; redução de renda oriunda de agricultura e turismo; salinização das fontes de água.
<i>Mudanças nos extremos</i>	
Chuvas extremas / ciclones tropicais	Inundações mais frequentes; maior risco de deslizamentos de encostas; danos em casas, fábricas e infraestruturas urbanas.
Secas	Escassez de água; maior preço dos alimentos; perturbações no sistema hidroelétrico; migrações das zonas rurais.
Ondas de frio / calor	Maior demanda energética no curto prazo (aquecedor / ar-condicionado).
Mudança abrupta do clima (ainda pouco provável, mas crescentemente considerada)	Possíveis impactos de uma elevação extrema do nível do mar; possíveis impactos de um aumento rápido e extremo das temperaturas.
<i>Mudanças na exposição</i>	
Movimentos populacionais	Migrações de habitats rurais afetados.
Mudanças biológicas	Aumento de vetores de doenças.

Fonte: MARTINS; FERREIRA, 2011, p. 625, adaptado pela autora.

Apesar do tema da mudança do clima ser uma pauta urgente atualmente, muitos governos e administrações locais não possuem clareza de seu papel neste contexto, muito menos como incorporar as questões climáticas na agenda política e nas estratégias de desenvolvimento das cidades. De maneira geral, identificam-se quatro aspectos principais que justificam o interesse das cidades nas ações voltadas para este tema: (1) os custos resultantes – sociais, econômicos, humanos e materiais – da ausência de ação são muito altos e, levando em conta o intenso crescimento dos centros urbanos, medidas urgentes serão necessárias para lidar com problemas de diversos aspectos, tais como aqueles relativos à construção, infraestrutura urbana e densidade. Logo, iniciativas tardias podem

tornar ações adaptativas e mitigadoras mais caras e inacessíveis; (2) A existência de benefícios mútuos e múltiplos decorrentes das ações voltadas para a conservação do meio ambiente que cobrem os custos dos investimentos iniciais à medida em que proporcionam melhoria na qualidade de vida, na saúde, atraem diferentes atividades e investimentos privados; (3) As cidades que se direcionarem à questões com tamanha relevância global, tendem a assumir a liderança e aumentar seu acesso à informação e tecnologias; e por fim, (4) O compartilhamento de determinados bens e práticas no cenário global auxilia cidade menores e mais carentes à terem acesso com conhecimento e experiências disponíveis pelo mundo (WORLD BANK, 2010).

Apesar do tema da mudança do clima ser uma pauta urgente atualmente, muitos governos e administrações locais não possuem clareza de seu papel neste contexto, muito menos como incorporar as questões climáticas na agenda política e nas estratégias de desenvolvimento das cidades. De maneira geral, identificam-se quatro aspectos principais que justificam o interesse das cidades nas ações voltadas para este tema: (1) os custos resultantes – sociais, econômicos, humanos e materiais – da ausência de ação são muito altos e, levando em conta o intenso crescimento dos centros urbanos, medidas urgentes serão necessárias para lidar com problemas de diversos aspectos, tais como aqueles relativos à construção, infraestrutura urbana e densidade. Logo, iniciativas tardias podem tornar ações adaptativas e mitigadoras mais caras e inacessíveis; (2) A existência de benefícios mútuos e múltiplos decorrentes das ações voltadas para a conservação do meio ambiente que cobrem os custos dos investimentos iniciais à medida em que proporcionam melhoria na qualidade de vida, na saúde, atraem diferentes atividades e investimentos privados; (3) As cidades que se direcionarem à questões com tamanha relevância global, tendem a assumir a liderança e aumentar seu acesso à informação e tecnologias; e por fim, (4) O compartilhamento de determinados bens e práticas no cenário global auxilia cidade menores e mais carentes à terem acesso com conhecimento e experiências disponíveis pelo mundo (WORLD BANK, 2010).

É importante ter em mente que existe uma grande variação na escala e abrangência dos riscos associados ao fenômeno – e, portanto, dificilmente podem ser generalizados – pois variam significativamente de região para região e dependem de diversos aspectos físicos e sociais. Portanto, a capacidade de um grupo de pessoas enfrentar e adaptar-se à uma nova realidade para evitar riscos futuros depende, principalmente,

de sua estrutura socioeconômica, cultural e política. Além dos riscos serem interdependentes, eles também são influenciados e variam de acordo como o local em questão e sua provisão de infraestrutura básica (MARTINS; FERREIRA, 2011). A ausência de uma iniciativa efetiva diante dos riscos impostos às cidades pela mudança climática aumenta a possibilidade da população e o território sofrerem com os seus impactos.

Apesar da mudança do clima impor relativamente os mesmos desafios tanto às nações mais ricas quanto às mais pobres, o World Bank (2010) destaca que a fraqueza institucional, a ausência de conscientização e participação da população sobre o tema e seus problemas decorrentes são fatores que contribuem para a ineficácia dos governos em lidar com os obstáculos do fenômeno. Portanto, evidencia-se a necessidade de uma união maior entre a sociedade civil com agentes públicos e privados, além do estabelecimento de coalisões internacionais, para a montagem de ações locais e globais efetivas em relação à mudança climática.

Neste sentido, Giddens (2010) considera que a escala fornece informações necessárias para o enfrentamento dos impactos relacionados à mudança do clima e possibilita o melhor campo para elaboração e implementação das estratégias necessárias, além de contribuir para o maior envolvimento da população neste processo.

Tendo em vista o papel das cidades neste contexto, evidencia-se a importância do planejamento urbano como meio de induzir transformações nos âmbitos econômico, social e ambiental em áreas urbanas. Tal instrumento pode contribuir para implementar novos padrões de uso e ocupação do solo urbano e, por consequência, promover alterações significativas no estilo de vida da população que auxiliem no enfrentamento dos impactos advindos da mudança climática.

No âmbito desta discussão, Lemos considera que a cidade deve “ser adaptada para reduzir a vulnerabilidade às ameaças climáticas existentes e durar como estrutura que mantém a vida em sociedade sem causar danos ao ambiente ou ampliar o processo de aquecimento global.” (2010, p. 121). Portanto, é fundamental entender os princípios relacionados ao conceito de adaptação, tendo em vista uma melhor compreensão das abordagens necessárias para o planejamento urbano no enfrentamento dos impactos decorrentes da mudança do clima sobre o território e a sociedade.

## **Adaptação para a mudança climática: princípios e conceitos**

Dentro do contexto da dimensão humana de mudança global, a adaptação comumente refere-se à “um processo, ação ou resultado em um sistema (doméstico, comunidade, grupo, setor, região, país) a fim de melhor enfrentar, administrar ou ajustar-se à alguma mudança em sua condição, pressão, ameaça, risco ou oportunidade” (SMIT; WANDEL, 2006, p. 282, tradução nossa). Ou ainda, à um “ajuste no comportamento e características de um sistema que melhora sua habilidade de superar uma pressão externa” (BROOKS apud SMIT; WANDEL, 2006, p. 282, tradução nossa). No contexto da mudança climática, o termo adaptação está também relacionado aos “ajustes nos sistemas ecológicos, sociais e econômicos em resposta a estímulos climáticos atuais ou esperados, seus efeitos ou impactos.” (SMIT; PILIFOSOVA, 2003, p. 9, tradução nossa). Pelo contrário, a mitigação consiste em “uma intervenção humana para reduzir as fontes ou acentuar as baixas de emissões de gases do efeito estufa” (IPCC, 2014c, p. 1266, tradução nossa) e ainda, pelo último relatório (AR5) divulgado pelo IPCC, inclui ações antrópicas para reduzir a fonte de outros tipos de substâncias que podem também influenciar nas alterações do clima.

Portanto, entende-se, sucintamente, que as medidas de adaptação atuam sobre os efeitos e as vulnerabilidades de um sistema decorrentes da mudança climática, com resultados a curto e médio prazo. Já as medidas de mitigação atuam sobre as causas – neste contexto, aspectos antrópicos que contribuem para intensificar as mudanças no clima –, reduzindo seus possíveis impactos a longo prazo e diminuem a necessidade de medidas adaptativas futuras.

Entende-se que uma cidade eficiente no enfrentamento da mudança climática deve, imprescindivelmente, ser adaptada para reduzir o grau de vulnerabilidade de sua população e território às ameaças climáticas. Logo, o conceito de vulnerabilidade neste caso pode ser entendido como uma “tendência ou predisposição a ser afetado desfavoravelmente. (...) abrange uma variedade de conceitos e elementos incluindo a sensibilidade ou suscetibilidade ao dano e a incapacidade de superar e adaptar.” (IPCC, 2014a, p. 1775). Ainda, para Smit et al. (2006), “a vulnerabilidade de qualquer sistema (em qualquer escala) é reflexo da (ou uma função da) exposição e sensibilidade de tal sistema a condições de riscos e a habilidade, capacidade ou re-

siliência do sistema em superar, adaptar ou recuperar dos efeitos destas condições.” (SMIT, WANDEL, 2006, p. 286, tradução nossa). Portanto, a vulnerabilidade está relacionada à suscetibilidade de um sistema aos impactos adversos das alterações climáticas, assim como a sua (in)capacidade de lidar com ele.

As noções de “riscos” e “ameaças” são inerentes ao conceito de vulnerabilidade. Para Castro et al. (2005), o risco refere-se à probabilidade de um evento ocorrer no tempo e espaço, à sua incerteza e à forma como este pode afetar – direta ou indiretamente – a vida da população. Ressalta-se que uma incerteza não configura um risco sem a existência da probabilidade, e ainda, não necessariamente a noção de risco está associada ao perigo. Porém, considerando o contexto ambiental e do planejamento sustentável, é comum a utilização do termo atrelado à noção de perigo. Segundo Lemos (2010), na diferenciação dos termos pode-se compreender o risco como um componente da ameaça, onde o primeiro refere-se à uma incerteza ligada à um dano em geral e o segundo, refere-se aos fenômenos naturais e os danos causados pelos mesmos.

O próprio contexto da mudança climática é um exemplo de uma condição de incerteza, considerando que as previsões dos cenários futuros pelos especialistas são muito diversas e ainda há pouca concordância sobre as possibilidades subjacentes aos principais efeitos do fenômeno. Entretanto, tal imprecisão científica não justifica a ausência de responsabilidade dos setores públicos, privados e da sociedade civil diante das potenciais ameaças da mudança no sistema climático e no meio ambiente. Logo, julga-se fundamental a identificação de ameaças e o monitoramento das vulnerabilidades de um sistema – determinada população e/ou território – no qual o risco pode incidir para que o planejamento das cidades tenha capacidade de incorporar este elemento “incerteza”.

A noção de vulnerabilidade está também associada a outros elementos que a definem e condicionam: a exposição, a sensibilidade e a capacidade adaptativa. O primeiro refere-se à presença de pessoas e ecossistemas – além de infraestruturas, funções, serviços e recursos ambientais, bens econômicos, sociais e culturais, entre outros – em áreas que podem ser afetadas adversamente (IPCC, 2014b). A segunda, sensibilidade, além de servir como ponto de conexão entre os conceitos de exposição e capacidade adaptativa, evidencia a suscetibilidade de um sistema aos efeitos de eventos climáticas, sendo maior ou menor conforme a variação das características de seus com-

ponentes. Sendo assim, é inadequada uma avaliação da vulnerabilidade ao se considerar separadamente os eventos climáticos das condições do sistema em questão (SMIT; PILIFOSOVA, 2003). Ainda, as diferenças na vulnerabilidade e na exposição entre diferentes regiões “emergem de fatores não climáticos e de discrepâncias multidimensionais comumente produzidas por processos de desenvolvimento desigual” (IPCC, 2014b, p. 6, tradução nossa).

O último elemento condicionante para a determinação da vulnerabilidade, a capacidade adaptativa, oferece o maior desafio para o planejamento urbano e para as cidades, devido ao seu caráter subjetivo e interdisciplinar. Este termo está associado à “habilidade de sistemas, instituições, seres humanos e outros organismos de ajustar-se aos danos potenciais, de tomar vantagem sobre as oportunidades ou de responder aos efeitos” das mudanças climáticas (IPCC, 2014a, p. 1758, tradução nossa). Portanto, entende-se que a capacidade adaptativa representa os recursos humanos, materiais e ambientais à disposição do sistema para enfrentamento dos eventos advindo das alterações climáticas, assim como a utilização de tais recursos para planejar e implementar medidas de adaptação. Além disso, também visa evitar e recuperar os sistemas de possíveis impactos da exposição às diversas ameaças.

Alguns aspectos restritivos da capacidade adaptativa são identificados, sendo a condição econômica das sociedades a principal característica determinando de sua efetividade, tendo em mente que os recursos financeiros são responsáveis por viabilizar a implementação de ações preventivas e de recuperação, exercendo influência também sobre outros aspectos da sociedade que podem elevar ou reduzir sua capacidade adaptativa (SMIT; PILIFOSOVA, 2003). Embora a maioria dos aspectos determinantes atuem em nível local, a capacidade adaptativa também é influenciada por outras questões presentes numa escala maior. Smit e Wandel (2006) identificam outros fatores que também influenciam na eficácia da adaptação de cidades e populações, como: a disseminação de conhecimento e tecnologias, distribuição equitativa de riquezas, instituições efetivas e estáveis, infraestrutura e sistemas sociais sólidos. Entende-se que a promoção da capacidade adaptativa exige uma ação cuidadosa em diversos setores da sociedade, sobretudo naquelas comumente consideradas fora da abrangência da mudança do clima. Handmer (2003) ressalta ainda que a compreensão concisa dos fatores que afetam a vulnerabilidade de um sistema aos impactos do fe-

nômeno é essencial para que não seja encontrada a solução para o problema errado.

Evidencia-se também que a vulnerabilidade, seus elementos – exposição, sensibilidade e capacidade adaptativa – e seus aspectos determinantes estão dentro de um processo dinâmico contínuo, apresentando variações conforme o tempo, as pressões climáticas exercidas e de acordo com as características do sistema e seu território. Handmer (ibid.) elenca alguns fatores principais que influencia na ampliação da vulnerabilidade socioambiental da população mundial, entre eles: aumento dos eventos climáticos extremos; aumento da população mundial; aumento da população nas áreas mais pobres do planeta; desapropriação por guerras ou conflitos civis; fatores econômicos e sociais, além das rápidas mudanças; o crescimento da urbanização; e a globalização econômica e degradação gradual do meio ambiente. Conseqüentemente, o entendimento dos aspectos envolvidos na vulnerabilidade de um sistema é fundamental para a implementação efetiva de estratégias, sejam elas voltadas para o aumento da capacidade adaptativa, seja para a redução da exposição e/ou sensibilidade de um sistema a determinados eventos.

O conceito de capacidade adaptativa ainda se assemelha a outros termos frequentemente utilizados, como adaptabilidade, flexibilidade e, sobretudo, resiliência. Este último, segundo Folke (2006), possui abordagens mais contemporâneas de seu conceito e partem do pressuposto que os sistemas – construídos e naturais –, antes assumidos como estáveis, estão em constantes processos transitórios e exigem ações para conduzir a capacidade socioambiental dos mesmos para poder superar e adaptar-se às mudanças. Logo, a resiliência pode ser entendida como “a capacidade de um sistema de absorver distúrbios e reorganizar-se enquanto sujeito às mudanças, para manter essencialmente as mesmas funções, estruturas, identidade e feedbacks.” (FOLKE, ibid., p. 259, tradução nossa). Porém, Folke destaca que a resiliência não só diz respeito a suportar pressões, mas também está associado às oportunidades que surgem a partir destes distúrbios em termos de inovação, renovação e novas trajetórias. Neste sentido, a resiliência é capaz de proporcionar capacidade adaptativa, a qual permite um desenvolvimento contínuo, como “uma interação dinâmica e adaptativa entre sustentar e desenvolver com mudanças” (FOLKE, ibid.). Considerando um sistema socioambiental resiliente, qualquer pressão exercida sobre o sistema tem potencial para criar oportunidades para a inovação e novas ações.

Portanto, no contexto da mudança climática, a resiliência pode ser entendida como uma forma de abordagem que integra a perspectiva de organizar e direcionar ações, levando em conta o dinamismo e a não linearidade das mudanças ocorridas em um determinado sistema socioecológico, somando-se ainda as incertezas envolvidas nos futuros cenários climáticos.

Considerando as cidades como organismos essencialmente dinâmicos que abriga um conjunto de relações complexas, a associação dos conceitos discutidos acima ao planejamento urbano contribui para a elaboração e implementação de estratégias de adaptação mais eficientes no enfrentamento da mudança climática pelas cidades. A compreensão concisa destas noções também é determinante para ampliar a capacidade de adaptação e redução das vulnerabilidades existentes nas cidades. A disseminação do conhecimento também se mostra relevante para que todos os agentes envolvidos nos processos decisórios sejam capazes de auxiliar na promoção de ações e estratégias – locais e globais – efetivas dentro de um contexto repleto de incertezas.

Como já colocado, o Plano Diretor é um instrumento que pode contribuir para a adaptação das cidades no enfrentamento da mudança climática. No Brasil, apesar do Plano Diretor ser o principal instrumento urbanístico, obrigatório para a maioria das cidades brasileiras, não há ainda uma consciência institucional de sua importância frente ao tema. A análise do Plano Diretor do município de São Paulo, instituído recentemente corrobora para apresentar o problema, apontando alguns limites e desafios para a política urbana no contexto da mudança climática.

## **Adaptação de cidades: o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo**

O Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo – Lei 16.050/14 – resultante de um amplo e democrático processo de discussão da sociedade, busca orientar o desenvolvimento e o crescimento da cidade até o ano de 2030. Este instrumento visa, sobretudo, atuar no sentido de promover o equilíbrio social, ambiental e econômico, contribuindo para aumentar a qualidade de vida da população. São definidas diretrizes para o uso do solo e os sistemas de circulação na totalidade do território, condicionando-as ao meio físico e ao interesse social, ambiental e cultural.

Nesta parte do artigo, busca-se verificar em que medida as diretrizes e os instrumentos delineados no

texto legal do PDE contribuem para a adaptação e ampliação da resiliência à mudança climática. Para tanto, será utilizada a metodologia desenvolvida por Lemos (2010), aplicada inicialmente no Plano Diretor do Município de Rio de Janeiro. No âmbito deste estudo de caso, Lemos (2010) buscou consolidar uma ferramenta que pudesse ser aplicada na análise qualitativa de planos diretores de diferentes municípios, além de outros instrumentos de planejamento urbano.

Suscintamente, o processo de análise do plano diretor a partir desta metodologia é composto por três etapas: (1) Análise de orientação, onde verifica-se se existe alguma informação específica sobre o risco e vulnerabilidade, se tal informação está inclusa no diagnóstico apresentado pelo plano diretor, ou ainda, se há qualquer menção explícita sobre adaptação, redução das vulnerabilidades sócio-climáticas ou ampliação da resiliência constantes nos objetivos, diretrizes ou em outros artigos; (2) Análise de contribuição, onde, através de uma matriz, é realizada a identificação e classificação dos itens constantes no plano dentro de 7 categorias de sustentabilidade — subdivididas em 24 subcategorias — e de acordo com os padrões de relação destas com a resiliência. Ainda é possível classificar os itens fora das categorias, como “oportunidade”, “efetivador” e “multiplicador”, sendo este último um fator negativo para a adaptação. Tanto a matriz quanto as categorias e seus padrões são fornecidos prontos por Lemos (ibid.). Ressalta-se que nesta etapa apenas são classificadas as sentenças que apresentem orientações, restrições e prioridades expostas com clarezas, não sendo classificados itens meramente descritivos ou com a estipulação de prazos; (3) Comprometimento do plano com o desafio da mudança climática, onde nesta última fase permite-se a classificação do plano, a partir dos resultados gerais das etapas anteriores, segundo seu grau de comprometimento com a adaptação.

Isto posto, na primeira fase de análise — de orientação — verificou-se que o Plano Diretor Estratégico de São Paulo conta com informações e diagnósticos paralelos disponíveis, encomendados tanto por órgãos públicos como por outras instituições de pesquisa. Porém, tais dados não são apropriados diretamente pelo instrumento. Em contrapartida, o plano expressa explicitamente a intenção de monitoramento e redução das emissões de GEE, bem como o controle e redução das vulnerabilidades urbanas no território, ações potenciais para contribuir diretamente na adaptação e mitigação da mudança climática.

Apesar dos princípios e diretrizes não apresentarem nenhuma menção explícita à adaptação ou à ampliação da resiliência, o plano cita que a garantia da equidade social e territorial – um de seus princípios – deve ser alcançada através da redução das vulnerabilidades urbanas e das desigualdades sociais. Ainda, estipula-se como um de seus objetivos — Artigo 7, inciso XI — a “mitigação dos fatores antropogênicos que contribuem para a mudança climática.” (SÃO PAULO, 2014). Em dois momentos o plano apresenta orientação direta para a priorização de medidas de adaptação e para a adoção de medidas de adaptação – Artigos 194, inciso VI e 195, inciso XII, respectivamente – identificados como itens “efetivadores”. Por fim, considera-se que o plano diretor em questão apresenta uma abordagem sobre a redução das vulnerabilidades sócio-climáticas e contribuição para a adaptação urbana e ampliação da resiliência, tanto de maneira direta como indireta. Muitas das orientações constantes no instrumento não explicitam a questão climática, porém contribuem positivamente para adaptar e minimizar os efeitos do fenômeno sobre a cidade, sua população e o meio ambiente.

Na segunda etapa da análise — de contribuição — foram classificados e analisados 398 itens, sendo 382 deles com relação consistente às 24 categorias de sustentabilidade, identificadas a seguir em ordem decrescente de recorrência: diversidade de vida – 53 itens; abordagem integrada entre cidade e natureza – 42 itens; distribuição justa de estrutura urbana – 40 itens; acessibilidade e mobilidade sustentável – 39 itens; promoção da integração social – 33 itens; acesso à habitação – 28 itens; segurança física – 23 itens; redução e gestão de resíduos – 21; abordagem integrada entre cidade e região – 17 itens; diversidade econômica – 16 itens; saúde pessoal e do ambiente – 12 itens; reconhecimento de limites do desenvolvimento econômico – 11 itens; reconhecimento de limites do território – 7 itens; reconhecimento de limites de densidade – 6 itens; adequação do consumo de recursos – 6 itens; redução de emissões – 5 itens; eliminação da segregação física – 4 itens; redução do consumo e estratégias de geração de energia limpa no local – 4 itens; redução da obsolescência e ociosidade – 4 itens; combate à pobreza – 3 itens; diversidade social – 3 itens; redução de poluição – 2 itens; aumento da durabilidade – 2 itens; e, segurança psicológica – 1 item.

Considerando esta proporção de reincidência das subcategorias nos itens classificados, é possível determinar a composição do plano diretor a partir dos componentes de vulnerabilidade e mitigação. A sensibilidade é a mais abordada, aparecendo em 85,9% dos itens.

<sup>5</sup> Os componentes de vulnerabilidade e mitigação na matriz original de padrões das 24 subcategorias apresentam-se na seguinte proporção: 79% em sensibilidade, 29% em capacidade adaptativa, 12% em exposição e 25% em mitigação.

Já a capacidade adaptativa, é recorrente em 24,9% dos itens, enquanto a exposição, apenas 6,8%. A mitigação demonstrou uma abordagem muito maior do que a esperada em relação à matriz original de padrões<sup>5</sup>, apresentando-se em 41,6% dos itens classificados. Tal fato é considerado positivo pois, embora as estratégias da adaptação urbana devam atuar sobre os componentes da vulnerabilidade — exposição, sensibilidade e capacidade adaptativa —, ações que também agem sobre a mitigação são imprescindíveis, considerando tais medidas mitigatórias como a primeira forma de adaptação. Entende-se que esta maior variação do componente “mitigação” no plano pode estar relacionada ao fato de que as duas categorias com maior reincidência no plano — “diversidade de vida” e “abordagem integrada entre cidade e natureza” — contribuam simultaneamente para a redução da sensibilidade e ampliação das ações de mitigação.

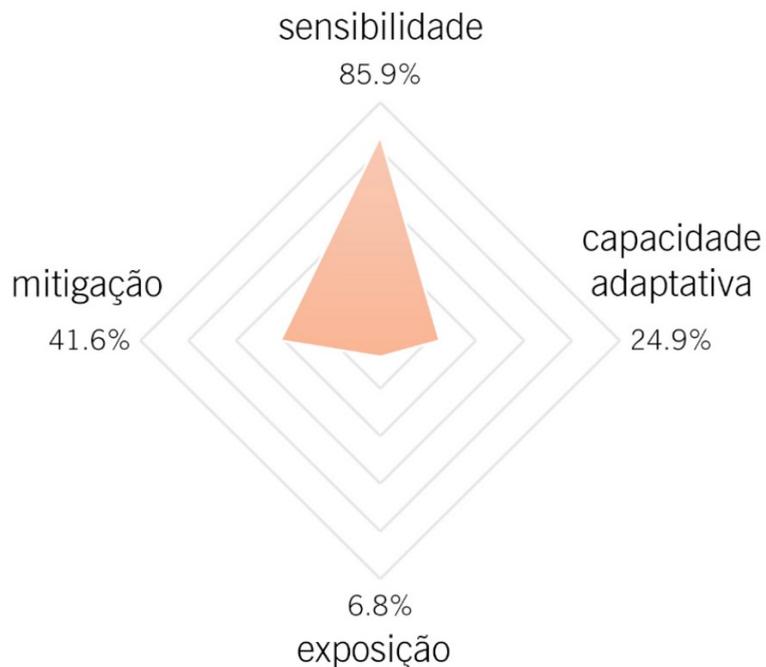


Figura 01  
Composição do Plano Diretor Estratégico de São Paulo a partir dos componentes de vulnerabilidade e mitigação.  
Fonte: Elaborado pelas autoras.

Dos itens classificados dentro das subcategorias de sustentabilidade, 40 foram analisados como possuidores de potência para gerar resultante robustas. A maioria deles relaciona-se com os temas a seguir: a disseminação de informações e conhecimento; mobilização da população para a participação do processo de planejamento; incentivo a planos de ações voltados para a eliminação da degradação hídrica, melhoria na gestão e conservação deste recurso; proteção

e conservação das áreas de preservação; monitoramento de desastres e áreas de risco; priorização dos transportes de alta capacidades e não motorizados; compatibilização dos processos de urbanização com as características físicas e naturais do território, entre outros. Alguns itens, sobretudo àqueles que demonstraram incentivo à ocupação, construção e ao adensamento, foram considerados como fatores “multiplicadores” (negativos) no plano, aparecendo uma vez no incentivo à construção, 3 no incentivo à ocupação e uma vez na resultante sobre ameaça previsível.

Além dos 382 itens classificados de acordo com as 24 subcategorias de sustentabilidade, outros 16 itens enquadraram-se dentre de “oportunidade” ou “efetivador”. Neste último, como já mencionado anteriormente, os dois itens identificados como efetivadores referem-se à priorização e adoção de medidas de adaptação à mudança climática. Dos 14 demais itens dentro de “oportunidade”, destacam-se aqueles voltados para: contribuir para a redução dos fatores antropogênicos que contribuem para a mudança climática; incentivo às construções sustentáveis e criação de leis para tal; integração dos sistemas das esferas pública e privada; incentivo à adoção de tecnologias sustentáveis; promoção de intervenções em áreas de risco e de alta vulnerabilidade urbana, entre outros.

Com base nas análises de orientação e contribuição, foi possível concluir que o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo classifica-se como “*não orientado, com contribuições indiretas robustas*” para a minimização dos efeitos e adaptação à mudança climática. Verificou-se no decorrer da análise que, apesar de não haver menção explícita à adaptação ou à ampliação da resiliência aos efeitos da mudança climática nos princípios e diretrizes, muitos são os itens — artigos, incisos e itens — do plano diretor que possuem orientações consistentes para contribuir para a adaptação urbana à mudança climática e minimização dos seus possíveis impactos sobre a sociedade e seu território.

## Considerações finais

A reflexão deste artigo, ainda que de forma sucinta e limitada, indica que a compreensão dos conceitos apresentados inicialmente é essencial para construir uma estrutura conceitual acerca da discussão sobre as questões envolvidas na elaboração e implementação das medidas de adaptação aos efeitos adversos da mudança climática nas cidades. Simultaneamente, observa-se a grande interdependência e multidisciplinariedade das estratégias de adaptação, evidencian-

do, por um lado, a importância do planejamento urbano e, por outro, a necessidade de se repensar suas práticas tradicionais diante das demandas impostas à sociedade e ao território pelas ameaças incertas da mudança climática. Entende-se que ações adaptativas abrangentes tendem a ser insuficientes, considerando que o conhecimento das vulnerabilidades específicas de cada sistema urbano é crucial para a efetividade das medidas implementadas. Ainda, a articulação entre os agentes locais e globais é necessário para que medidas locais tenham seu alcance ampliado.

O êxito das ações de adaptação de cidades depara-se com muitos desafios. Dentre eles destacam-se dois fatores: o primeiro, relaciona-se à ausência de monitoramento e informações sobre as condições climáticas em muitas regiões do mundo, o que não só aumenta as incertezas já inerentes ao fenômeno, como também dificulta a montagem de cenários e planos de ação futuros; o segundo está relacionado às dificuldades associadas às desigualdades sociais e os riscos ligados às restrições financeiras para a implementação de ações adaptativas.

Dentro deste contexto, o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo lida não só com o desafio de superar as vulnerabilidades e desigualdades socioambientais já existentes no território, mas como também com a possível intensificação futura destes problemas devido aos efeitos da mudança climática. Apesar da maioria das orientações não explicitarem a questão climática, há uma contribuição consistente e positiva para a adaptação urbana frente ao fenômeno. Por outro lado, considera-se que, de maneira geral, os instrumentos de planejamento urbano devam incorporar de maneira mais contundente tanto as informações e diagnósticos disponíveis em relação à mudança climática, quanto abordagens mais robustas voltadas para a adaptação.

Por fim, acredita-se que o planejamento urbano dentro deste contexto é uma peça chave para a promoção de ocupações urbanas resilientes à mudança climática, já que aspectos da forma urbana – densidade populacional e construída, relação entre espaços livres e construídos, distribuição de usos e atividades pelo território, orientação solar da malha urbana, existência de vegetação, áreas ocupadas, entre outros – interferem diretamente nos deslocamentos de pessoas e bens pela cidade, bem como nos padrões de consumo de recursos naturais. Reconhece-se a necessidade de se estabelecer uma relação de equilíbrio entre homem e natureza, com cidades adaptadas para reduzir as

vulnerabilidades às ameaças climáticas e manter uma estrutura de sociedade sem causar danos ao meio ambiente e ampliar o processo da mudança climática.

## Referências

ALVIM, Angélica Tanus Benatti; CASTRO, Luiz Guilherme Rivera de; ZIONI, Silvana Maria. Avaliação de políticas urbanas. In: ALVIM, Angélica Tanus Benatti; CASTRO, Luiz Guilherme Rivera de (org). **Avaliação de políticas urbanas: contexto e perspectivas**. São Paulo: UPM/MackPesquisa/Romano Guerra Editora, 2010.

CORTESE, Tatiana Tucunduva P.; NATALINI, Gilberto (Org.). **Mudanças Climáticas: do global ao local**. Barueri: Manole, 2014.

FOLKE, Carl. **Resilience: The emergence of a perspective for social–ecological systems analyses**. *Journal of Global Environmental Change*, v. 16, p. 253-267, 2006.

GIDDENS, Anthony. **A política da Mudança Climática**. [Apresentação à edição brasileira: Sérgio Besserman Vianna] Rio de Janeiro: Zahar, 2010.

GRISOTTO, L. E. G.; PHILIPPI JR., A. A questão dos recursos hídricos. In: ROMÉRO, M. A.; PHILIPPI JR., A.; BRUNA, G. C. **Panorama ambiental da metrópole de São Paulo**. São Paulo: Signus, 2004.

HANDMER, John. Adaptive Capacity: What does it mean in the context of natural hazards?. In: SMITH, Joel B.; KLEIN, Richard J. T.; HUQ, Saleemul. **Climate Change, Adaptive Capacity and Development**. Londres: Imperial College Press, 2003, p. 51-70.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). **Climate Change 2013: The Physical Science Basis Summary For Policymakers**. Working Group I Contribution to AR5. Cambridge: Cambridge University Press, 2013. Disponível em: <[https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg1/WG1AR5\\_SPM\\_FINAL.pdf](https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg1/WG1AR5_SPM_FINAL.pdf)>. Acesso em: 26 nov. 2015.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGES (IPCC). **Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability**. Working Group II Contribution to AR5. Cambridge: Cambridge University Press, 2014a. Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/>>. Acesso em: 26 nov. 2015.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGES (IPCC). **Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability Summary For Policymakers**. Working Group II Contribution to AR5. Cambridge: Cambridge University Press, 2014b. Disponível em: <[https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/ar5\\_wgII\\_spm\\_en.pdf](https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/ar5_wgII_spm_en.pdf)>. Acesso em: 26 nov. 2015.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGES (IPCC). **Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change**. Working Group III Contribution to AR5. Cambridge: Cambridge University Press, 2014c. Disponível em: <[https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg3/ipcc\\_wg3\\_ar5\\_full.pdf](https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg3/ipcc_wg3_ar5_full.pdf)>. Acesso em: 26 nov. 2015.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGES (IPCC). **Climate Change 2014: Synthesis Report**. Geneva: WMO, 2015. Disponível em: <[https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR\\_AR5\\_FINAL\\_full\\_wcover.pdf](https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR_AR5_FINAL_full_wcover.pdf)>. Acesso em: 26 nov. 2015.

LEMOS, Maria Fernanda Rodrigues Campos. **Adaptação de Cidades para a Mudança Climática. Uma metodologia de análise para os planos diretores municipais**. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo)-Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

MARTINS, Rafael D'Almeida; FERREIRA, Leila da Costa. Uma revisão crítica sobre cidades e mudança climática: vinho velho em garrafa nova ou um novo paradigma de ação para a governança local? *Revista de Administração Pública*, Rio de Janeiro, v. 45, n. 3, p. 611-641, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rap/v45n3/04.pdf>>. Acesso em: 14 out. 2016.

NOBRE, Carlos. **Mudanças Climáticas e o Brasil: Contextualização**. Parcerias Estratégicas, Brasília, n. 27, 2008. Disponível em: <[http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias\\_estrategicas/article/viewFile/326/320](http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias_estrategicas/article/viewFile/326/320)>. Acesso em: 05 mai. 2016.

OLIVEIRA, Sonia Maria Barros de. Aquecimento Global: a fundamentação científica básica. In: VEIGA, José Eli da (Org.). **O Imbróglio do Clima. Ciência, Política e Economia**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2014.

ROMEIRO, Viviane; PARENTE, Virginia. Regulação das mudanças climáticas no Brasil e o papel dos governos subnacionais. In: SERROA DA MOTTA, R. et al (org.). **Mudança do Clima no Brasil: aspectos econômicos, sociais e regulatórios**. Brasília: IPEA, 2011. P. 43-56.

RUSSEL, James S. *The Agile City. Building Well-being and Wealth in an Era of Climate Change*. Washington: Island Press, 2012.

SÃO PAULO (Município). Lei 14.933, de 5 de junho de 2009. **Institui a Política de Mudança do Clima do Município de São Paulo**. Secretaria do Governo Municipal, São Paulo, 05 jun. 2009. Disponível em: <[http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio\\_ambiente/comite\\_do\\_clima/legislacao/leis/index.php?p=15094](http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/comite_do_clima/legislacao/leis/index.php?p=15094)>. Acesso em 05 jun. 2016.

SÃO PAULO (Município). Lei 16.050, de 31 de julho de 2014. **Institui o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo**. Secretaria do Governo Municipal, São Paulo, 31 jul. 2014. Disponível em: <[http://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/arquivos/PDE-Suplemento-DOC/PDE\\_SUPLEMENTO-DOC.pdf](http://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/arquivos/PDE-Suplemento-DOC/PDE_SUPLEMENTO-DOC.pdf)>. Acesso em 05 jun. 2016.

SMIT, Barry; PILIFOSOVA, Olga. From adaptation to adaptive capacity and vulnerability reduction. In: SMITH, Joel B.; KLEIN, Richard J. T.; HUQ, Saleemul. **Climate Change, Adaptive Capacity and Development**. Londres: Imperial College Press, 2003, p. 9-28.

SMIT, Barry; WANDEL, Johanna. **Adaptation, adaptive capacity and vulnerability**. *Journal of Global Environmental Change*, v. 16, p. 282-292, 2006.

UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION. **UNISDR Annual Report 2014**. Geneva, 2014, 66 p.

UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION. **United Nations Framework Convention on Climate Change**. New York, 1992. Disponível em: <[https://unfccc.int/files/essential\\_background/background\\_publications\\_htmlpdf/application/pdf/conveng.pdf](https://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_htmlpdf/application/pdf/conveng.pdf)>. Acesso em 29 de nov. 2015.

VEIGA, José Eli da (Org.). **O Imbróglio do Clima. Ciência, Política e Economia**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2014.

WAMSLER, Christine; BRINK, Ebba; RIVERA, Claudia. **Planning for climate change in urban areas: from theory to practice**. *Journal of Cleaner Production*, v. 50, p. 68-81. Lund: Elsevier, 2013.

WORLD BANK. **Cities and Climate Change: an urgent agenda**. Washington: International Bank for Reconstruction and Development, 2010. Disponível em: <<http://siteresources.worldbank.org/INTUWM/Resources/340232-1205330656272/CitiesandClimateChange.pdf>>. Acesso em: 08 set. 2016.

WORLD BANK. **Guide to Climate Change Adaptation in cities**. Washington: International Bank for Reconstruction and Development, 2011. Disponível em: <http://siteresources.worldbank.org/INTURBANDEVELOPMENT/Resources/336387-1318995974398/Guide-ClimChangeAdaptCities.pdf>>. Acesso em: 08 set. 2016.