

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE GESTÃO E ECONOMIA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO PÚBLICA MUNICIPAL

RULLYAN LEVI MAGANHATI MENDES

**ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA E PLANEJAMENTO URBANO:
O CASO DE CURITIBA**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

CURITIBA
2020

RULLYAN LEVI MAGANHATI MENDES

**ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA E PLANEJAMENTO URBANO:
O CASO DE CURITIBA**

Monografia de especialização apresentada ao Departamento Acadêmico de Gestão e Economia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná como requisito parcial para obtenção do título de especialista em Gestão Pública Municipal.

Linha de pesquisa: Plano Diretor e Gestão Urbana.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Paula Myszczyk.

CURITIBA
2020

TERMO DE APROVAÇÃO



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Gestão Pública Municipal



Adaptação climática e planejamento urbano: o caso de Curitiba

por

RULLYAN LEVI MAGANHATI MENDES

Esta monografia foi apresentada às 15:00 do 22 de setembro de 2020 como requisito parcial para a obtenção do título de **Especialista no Curso de Especialização em Gestão Pública Municipal** – Polo de Lapa - PR, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Curitiba. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho **APROVADO**

ANA PAULA MYSZCZUK

Giovanna Pezarico

Cindy Renate Piassetta Xavier Medeiros

a autenticidade deste documento pode ser verificada através da URL:
<http://certificados.utfpr.edu.br/validar/15259352>

RESUMO

MENDES, Rullyan Levi Maganhati. **Adaptação climática e planejamento urbano**: o caso de Curitiba. 2020. 68 f. Monografia (Especialização em Gestão Pública Municipal) – Departamento Acadêmico de Gestão e Economia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2020.

Objetiva este estudo situar a convergência entre adaptação climática e planejamento urbano na gestão pública municipal à luz do Acordo de Paris, utilizando a cidade de Curitiba como estudo de caso. Com esse propósito, a partir do método dedutivo de abordagem, versa-se inicialmente a respeito da compreensão científica do risco climático para, em seguida, contextualizar as diretrizes do Acordo de Paris e da Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) do Brasil ao regime multilateral do clima. Posteriormente, apresenta-se a Política Nacional sobre Mudança do Clima e o Plano Nacional de Adaptação, integrantes da NDC brasileira, com enfoque no planejamento urbano. Ao final, analisa-se o tratamento dado ao nexos temático pelo estado do Paraná e, em particular, pelo Plano Diretor do município de Curitiba. Infere-se, como resultado, que o planejamento urbano apresenta possibilidades formais e materiais de transformação e adaptação do território em favor da dinâmica estabilidade do clima.

Palavras-chave: Adaptação climática. Planejamento urbano. Plano Diretor de Curitiba.

ABSTRACT

MENDES, Rullyan Levi Maganhati. **Climate adaptation and urban planning: Curitiba's case.** 2020. 68 f. Monography (Expertise in Municipal Public Management) – Academic Department of Management and Economics, Federal Technological University of Paraná. Curitiba, 2020.

This study aims to situate the convergence between climate adaptation and urban planning in municipal public management in the light of the Paris Agreement, using the city of Curitiba as a case study. With this purpose, from the deductive approach method, it is initially addressed the scientific understanding of climate risk, and then the guidelines of the Paris Agreement and the Nationally Determined Contribution (NDC) of Brazil to the multilateral regime of the climate are contextualized. Subsequently, the National Policy on Climate Change and the National Adaptation Plan, members of the Brazilian NDC, are presented, with a focus on urban planning. In the end, the treatment given to the thematic nexus by the state of Paraná is analyzed and, particularly, by the Master Plan of the municipality of Curitiba. As a result, it is inferred that urban planning presents formal and material possibilities for transformation and adaptation of the territory in favor of dynamic climate stability.

Keywords: Climate adaptation. Urban planning. Curitiba's Master Plan.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

ILUSTRAÇÃO 1 – GRÁFICO DE PROGRESSÃO DE CO ₂	22
ILUSTRAÇÃO 2 – GRÁFICO DE PONDERAÇÃO DE RISCOS.....	48
ILUSTRAÇÃO 3 – IMAGEM DO BAIRRO CAXIMBA.....	50
ILUSTRAÇÃO 4 – IMAGEM DO BAIRRO CAXIMBA.....	51
ILUSTRAÇÃO 5 – IMAGEM DO BAIRRO CAXIMBA.....	51
ILUSTRAÇÃO 6 – IMAGEM DO BAIRRO CAXIMBA.....	52
ILUSTRAÇÃO 7 – IMAGEM DO BAIRRO CAXIMBA.....	52
ILUSTRAÇÃO 8 – IMAGEM DO PROJETO BAIRRO NOVO DA CAXIMBA.....	53
ILUSTRAÇÃO 9 – IMAGEM DO PROJETO BAIRRO NOVO DA CAXIMBA.....	54
ILUSTRAÇÃO 10 – IMAGEM DO PROJETO BAIRRO NOVO DA CAXIMBA.....	54
ILUSTRAÇÃO 11 – IMAGEM DO PROJETO BAIRRO NOVO DA CAXIMBA.....	55
ILUSTRAÇÃO 12 – IMAGEM DO PROJETO BAIRRO NOVO DA CAXIMBA.....	55

LISTA DE SIGLAS, SÍMBOLOS E ACRÔNIMOS

°C	Grau Celsius
AFD	Agência Francesa de Desenvolvimento
APA	Área de Proteção Ambiental
APP	Área de Proteção Permanente
BASIC	Brasil, África do Sul, Índia e China
C40	Grupo de Cidades para Liderança Climática
CEMADEN	Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais
CENAD	Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres
CH ₄	Metano
CO ₂	Dióxido de carbono
CO ₂ eq	Dióxido de carbono equivalente
COP	Conferência das Partes
COVID-19	<i>Coronavirus disease</i>
EUA	Estados Unidos da América
GEE	Gases de efeito estufa
HFC	Hidrofluorcarbono
ICLEI	Governos Locais pela Sustentabilidade
IPCC	Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
IPPUC	Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba
LOA	Lei Orçamentária Anual
N ₂ O	Óxido nitroso
NAU	Nova Agenda Urbana
NDC	Contribuição Nacionalmente Determinada
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
PDC	Plano Diretor de Curitiba
PEMC	Política Estadual sobre Mudança do Clima
PFC	Perfluorcarbono
PMAMC	Plano de Mitigação e Adaptação às Mudanças do Clima
PNA	Plano Nacional de Adaptação
PNMC	Política Nacional sobre Mudança do Clima
PNPDEC	Política Nacional de Proteção e Defesa Civil
PPCDAm	Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal
Ppm	Partes por milhão
PRODES	Projeto de Monitoramento do Desflorestamento da Amazônia Legal
SF ₆	Hexafluoreto de enxofre
SMMA	Secretaria Municipal de Meio Ambiente
UNFCCC	Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima

SUMÁRIO

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	7
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	10
2.1 O RISCO CLIMÁTICO.....	10
2.2 O REGIME CLIMÁTICO INTERNACIONAL.....	16
2.2.1 A Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima e o Protocolo de Quioto.....	18
2.2.2 O Acordo de Paris.....	21
2.2.3 Os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, a Nova Agenda Urbana e o Marco de Sendai.....	27
2.3 A CONTRIBUIÇÃO NACIONALMENTE DETERMINADA DO BRASIL AO ACORDO DE PARIS.....	30
2.4 O ESTADO DO PARANÁ.....	34
3 METODOLOGIA.....	36
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	36
3.2 PROCEDIMENTOS DA PESQUISA.....	37
4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS.....	39
4.1 O MUNICÍPIO DE CURITIBA.....	39
4.2 O PLANO DIRETOR DE CURITIBA: ASPECTOS URBANO-CLIMÁTICOS.....	43
4.3 O BAIRRO NOVO DA CAXIMBA.....	49
4.4 A ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA E O PLANEJAMENTO URBANO EM CURITIBA.....	56
4.5 PROPOSTAS PARA A GESTÃO PÚBLICA MUNICIPAL ACERCA DA QUESTÃO CLIMÁTICA.....	58
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	60
REFERÊNCIAS.....	63

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Neste tempo extremado na relação entre sociedade e ambiente, a cidade é parte ativa das causas das mudanças do clima. Contudo, este também é um período histórico de intentos conciliatórios, reflexivos de discursos e práticas, justamente pela convergência dos problemas produzidos, o que torna a cidade parte da solução frente ao risco climático.

A partir dessa lógica, verifica-se que o planejamento urbano, por intermédio do ordenamento do território e da gestão do uso do solo, é um dos instrumentos inter-relacionados com a questão do clima, configurando-se apto a beneficiar medidas de mitigação e, em especial, de adaptação às alterações atmosféricas em curso.

Os efeitos adversos das mudanças climáticas ocorrem em nível local. Dessa forma, no contexto urbano, particularmente as medidas adaptativas dependem de um enquadramento ancorado no território. Concorre nessa direção o fato de o planejamento urbano ser exercido em âmbito municipal, o que assegura aos governos locais a legitimidade necessária para a consideração da variável do clima na gestão pública das cidades.

Nos próximos trinta anos, prevê-se que dois terços da população mundial estejam nas cidades. No Brasil, segundo dados oficiais de 2015, cerca de 85% da população reside em áreas urbanas¹. Estima-se, nesse sentido, que as cidades se tornem cada vez mais geradoras de gases de efeito estufa (GEE) e centros crescentes de ativos construídos e atividades econômicas, tornando-se também vulneráveis às mudanças do clima, sobretudo nos países em desenvolvimento, como o Brasil.

Nos municípios brasileiros, os mecanismos de ordenamento territorial servem ao planejamento urbano, com destaque para o Plano Diretor, principal meio de organização e ocupação do território a partir de critérios sociopolíticos e jurídico-urbanísticos, que, em razão de sua abrangência e escopo, comprova-se o instrumento propício para a inserção de medidas voltadas à questão climática e, conseqüentemente, à consecução de políticas públicas urbanas que modifiquem e favoreçam a realidade social. Nesse contexto, ao menos formalmente, os Planos Diretores aos poucos têm acolhido abordagens complementares ou ampliativas de ação local, incluindo as voltadas à promoção da sustentabilidade climática e da capacidade adaptativa das cidades.

Diante desse enfoque, cabe ao gestor público municipal, na consideração de seus recursos locais de poder, integrar a variável climática ao planejamento urbano, de forma a

¹ Cf. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa nacional por amostra de domicílios**: síntese de indicadores. Rio de Janeiro: IBGE, 2016.

estabelecer associação entre as demais agendas vigentes e, assim, em perspectiva preventiva e precaucional, atuar pelo desenvolvimento local, de maneira articulada e para além do gerenciamento de crises (como sabido, causadoras de perdas humanas, patrimoniais, simbólicas – de memória e pertencimento – e ambientais).

Nesse caminho, demonstrada a contribuição mútua estabelecida entre adaptação climática e planejamento urbano, com base nas diretrizes normativas e de orientações públicas, interessa analisar, como estudo de caso, a forma como o município de Curitiba, capital do Estado do Paraná e integrante das principais redes de cidades voltadas para ações do clima, tem manejado a variável climática em seu planejamento urbano, expresso no Plano Diretor do município, revisto em 2015, principalmente em relação às medidas de adaptação.

A direcionar esse recorte, definiu-se o seguinte problema de pesquisa: com base na atual produção científica, normativa e de práticas públicas a respeito das mudanças do clima, como a interface adaptação climática e planejamento urbano se expressa no Plano Diretor do município de Curitiba?

Justifica-se o interesse pelo problema apresentado e a pertinência deste estudo no fato de que os impactos das mudanças do clima ocorrem em escala local e, nesse sentido, torna-se imperioso o fortalecimento da sustentabilidade e da resiliência das cidades, o que necessariamente perpassa o planejamento urbano, cuja atribuição é do Poder Público municipal.

Em outros termos, a capacidade adaptativa dos municípios às mudanças climáticas depende de um modelo de gestão pública municipal que integre a questão do clima às demais agendas, especialmente a de ordenamento territorial.

Atribui-se ao planejamento das cidades, sobretudo com a vigência do Acordo de Paris, o novo tratado climático, um potencial significativo de produção de respostas em relação às alterações do clima, na compreensão de que as áreas urbanas podem funcionar como catalizadoras de estratégias de mitigação de GEE e de enfrentamento dos efeitos adversos das mudanças climáticas já científica e concretamente constatados.

Ainda, é de se considerar que a adaptação climática urbana se volta explicitamente para a dimensão humana dos eventos danosos – aspecto por vezes subestimado –, ou seja, é concretizada por diversos condutores, como a redução da pobreza e das vulnerabilidades, informando a prática do desenvolvimento em perspectiva ampla. A face mais visível dessa dimensão humana pode ser exemplificada, em âmbito global, pelos refugiados climáticos e, em recorte local, pela manutenção do *urbanismo de risco*, correspondente à sobreposição de vulnerabilidades em determinadas faixas populacionais das cidades (neste trabalho, ilustrado pelo bairro curitibano Caximba).

Por fim, elegeu-se o município de Curitiba como objeto de estudo em virtude do reconhecimento nacional e estrangeiro de que historicamente exerce uma política urbana voltada para a sustentabilidade ambiental (demonstrado, por exemplo, pelo *Globe Award Sustainable City*, prêmio recebido em 2010 na categoria de cidade mais sustentável do mundo). Nesse sentido, como participante de redes transnacionais do clima e com a totalidade de sua população residente na área urbana, entendeu-se pertinente analisar o quanto o *status* político-reputacional do município se mantém ou não condizente com a normatividade de seu Plano Diretor no tocante às medidas de adaptação.

Dessa forma, o objetivo geral do estudo é apresentar a convergência e contribuição entre adaptação climática e planejamento urbano na gestão pública municipal à luz do Acordo de Paris, utilizando, como estudo de caso, o município de Curitiba.

Desse objetivo geral, decorrem os seguintes objetivos específicos: a) contextualizar as diretrizes do Acordo de Paris, o nexo entre adaptação climática e localidades e a Contribuição Nacionalmente Determinada do Brasil ao regime climático internacional; b) descrever a Política Nacional sobre Mudança do Clima e, particularmente, o Plano Nacional de Adaptação, integrantes da Contribuição Nacionalmente Determinada do Brasil, com enfoque no planejamento urbano; e c) analisar, a partir do direcionamento doméstico que inter-relaciona adaptação climática e planejamento urbano, o tratamento legislativo dado ao tema pelo estado do Paraná e, detidamente, pelo Plano Diretor do município de Curitiba.

Para que o objetivo proposto seja alcançado, este estudo teórico adotará como método de abordagem o dedutivo, partindo do enquadramento internacional estabelecido pelo Acordo de Paris até o exame particular do Plano Diretor do município de Curitiba acerca das medidas de adaptação climática. De cunho descritivo, a pesquisa será essencialmente bibliográfica, realizada a partir do cotejo da literatura pertinente e da análise de fontes documentais, como legislação e relatórios técnico-científicos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No cotejo da literatura técnica pertinente, esta seção tem como objetivo apresentar os aspectos científicos e políticos das mudanças do clima enquanto problema ambiental global e sua convergência nas localidades. Por esse motivo, após a contextualização do risco climático, delinea-se o tratamento internacional – a institucionalização do regime do clima e suas principais confluências – e o tratamento brasileiro relacionado ao tema. No recorte nacional, pontua-se a política climática do estado do Paraná com a finalidade de encadeá-la, futuramente, com a do município de Curitiba, a ser analisada em seção própria, quando da apresentação e discussão dos resultados deste estudo.

O percurso em distintas escalas espaciais – do global ao local – se justifica pela coordenação que as orientações internacionais estabelecem com as políticas domésticas e, em especial, porque o nexos entre planejamento urbano e adaptação climática se perfaz localmente.

2.1 O RISCO CLIMÁTICO

A monta de expansão humana sobre o ambiente sistematicamente abstraído exhibe hoje um “conjunto policrísico” (MORIN; KERN, 2011, p. 94) que sobrepõe riscos, espacialidades e temporalidades. Com efeito, pode-se afirmar que, “por onde vagueie, da estratosfera ao mar profundo, o homem encontra doravante os efeitos de si próprio” (MARQUES, 2015, p. 402). Surge, desse contexto, o enunciado de uma nova época geológica intitulada Antropoceno, denotadora do atual domínio da civilização e dos impactos acumulativos de suas atividades, de forma a sumarizar “o protagonismo da humanidade como força transformadora do planeta” (VIOLA; BASSO, 2016, p. 2)².

Aprofundado a partir da segunda metade do século XX, no “envelhecimento da modernidade industrial” (BECK, 2002, p. 113, tradução nossa), o Antropoceno dimensiona os limites de resiliência da Terra e evidencia a finitude e extenuação dos recursos ambientais para a continuidade do modelo de desenvolvimento humano em marcha. Desse modo, para além de um conceito temporal, explicita o paradigma epistêmico, cultural e político deste recorte

² A proposta teórica do Antropoceno foi inicialmente apresentada em artigo científico pelo químico holandês Paul J. Crutzen, laureado com o Prêmio Nobel de Química em 1995, e pelo biólogo estadunidense Eugene F. Stoermer, falecido em 2012. Considera-se que atualmente o termo *Antropoceno* está incorporado à literatura geológica e espraiado nas ciências humanas e sociais, ainda que a sua adoção formal prossiga tecnicamente em discussão. Cf. CRUTZEN, Paul J.; STOERMER, Eugene F. The “Anthropocene”. **Global change newsletter**, Sweden, n. 41, p. 17-18, 2000.

histórico, convoca “reflexão sobre a condição humana, [sobre] o que significa ser humano e humanidade como espécie” (DELANTY, 2018, p. 382), e, em termos práticos, questiona “se, e como, a humanidade será capaz de demonstrar um grau de autocontrole compatível com a necessidade de transição àquilo que [...] preferiram denominar *desenvolvimento sustentável*” (VEIGA, 2015, p. 32, grifo do autor).

Nesta “Idade dos Humanos” (DELANTY, 2018, p. 381), como “sinal mais eloquente” dos processos de degradação ambiental (LEFF, 2010, p. 134), as mudanças climáticas derivam da elevação anormal da temperatura média do planeta em razão do acúmulo das emissões humanas de gases de efeito estufa (GEE) na atmosfera. Assim sendo, o efeito estufa fabricado pelo homem é acrescido ao natural, desestabilizando o arranjo atmosférico e o fluxo de energia do sistema do clima³.

Os GEE, a exemplo do dióxido de carbono (CO₂), essencialmente resultantes da queima de combustíveis fósseis (petróleo, carvão mineral e gás natural) e das alterações do uso do solo (como a urbanização e o desmatamento), são particularizados pela alta capacidade de retenção de calor e pela longevidade, de maneira que a interferência atmosférica por eles provocada, em realimentação, pode durar até 150 anos (ANGELO, 2008, p. 31)⁴.

Entre múltiplas e sinérgicas repercussões, o desequilíbrio do sistema do clima compromete a diversidade biológica, contribui para a insegurança agrícola e hídrica, incrementa doenças propagadas por vetores e até mesmo intensifica o deslocamento forçoso de agrupamentos humanos, caso dos refugiados ou migrantes climáticos. Por alterar os padrões meteorológicos, gera ondas de extremo frio ou calor, de estiagens prolongadas e secas acentuadas. Ainda, no desencadear de desastres, implica no degelo dos polos, no aumento de chuvas torrenciais e enchentes, além da inundação de áreas litorâneas.

Como vida e clima estão fundamentalmente relacionados, as emissões de GEE excedentes devem ser estabilizadas e, ao mesmo tempo, tornam-se basilares as medidas de adaptação às mudanças climáticas em curso. Por essa razão, o efeito estufa deixou de ser uma questão estritamente científica, tornando-se também política, especialmente impulsionada pelos

³ *Clima e tempo* dizem respeito à análise atmosférica em diferentes escalas, com áreas de estudos correlatas e independentes. O tempo meteorológico descreve as condições da atmosfera de forma localizada e imediata; o clima, geral e duradouro, é o conjunto de inúmeros eventos meteorológicos, considerados em períodos variantes de décadas e séculos. Em linguagem poética, descreve-se que “clima é o que esperamos, tempo é o que recebemos” (AZEVEDO, 2012, p. 12).

⁴ Além do CO₂, que é o principal gás de efeito estufa, também contribuem para o potencial de aquecimento global o metano (CH₄) e o óxido nitroso (N₂O), bem como o hexafluoreto de enxofre (SF₆), os hidrofluorcarbonos (HFCs) e perfluorcarbonos (PFCs), estes de criação antrópica. A métrica de mensuração dos GEE é obtida a partir da equivalência de cada gás com o CO₂ (CO₂eq). O CH₄, por exemplo, equivale a 21 CO₂eq; o N₂O, a 310 CO₂eq; o SF₆, a 23.900 CO₂eq (ANGELO, 2008, p. 33-34).

estudos desenvolvidos pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (*Intergovernmental Panel on Climate Change*, IPCC), órgão da Organização das Nações Unidas (ONU) responsável pela revisão e sistematização da melhor literatura científica disponível sobre a temática⁵.

Desde a sua criação, em 1988, até hoje, o IPCC produziu cinco extensos relatórios sobre as bases científicas do risco climático (em 1990, 1995, 2001, 2007 e 2013), cada qual, a partir do cálculo de cenários e probabilidades, dividido em três grandes ramos: aporte científico, impactos atuais e futuros e formas de resposta, além de variados relatórios especiais. A publicação do sexto relatório está prevista para 2022.

O quarto relatório do IPCC, de 2007, constatou o aumento de 70% das emissões de GEE entre 1970 e 2004, com base no período pré-industrial, e reconheceu que “o aquecimento do sistema climático é inequívoco” (IPCC, 2007, p. 2 e 5, tradução nossa). Mundialmente, recebeu ampla divulgação no lastro da ocorrência de eventos climáticos extremos e, particularmente, do lançamento do documentário “Uma Verdade Inconveniente”, capitaneado pelo ex-Vice-Presidente dos Estados Unidos da América (EUA), Al Gore, e do Relatório Stern (*The economics of climate change: the Stern review*), coordenado pelo britânico Nicholas Stern, um “economista do *mainstream*”, que conciliou o potencial de crescimento econômico com as projeções do risco climático (VEIGA, 2015, p. 79). Ainda em 2007, o IPCC dividiu com Al Gore o Prêmio Nobel da Paz, amplificando o discurso de ambos.

Nessa senda, o quinto relatório técnico do IPCC, de 2013, afirmou que “a influência humana no sistema climático é clara” e reiterou a ocorrência do aquecimento da temperatura da Terra (IPCC, 2014, p. 2, tradução nossa). Em 2018, o IPCC divulgou um relatório especial, no qual informou que o aquecimento induzido pelo homem atingiu aproximadamente 1 °C (grau Celsius) em 2017, em relação aos níveis pré-industriais. Atualmente, prevê-se que 1,5 °C de incremento à temperatura seja atingido a partir de 2030, caso os índices de lançamento de GEE na atmosfera permaneçam idênticos aos atuais (IPCC, 2018, p. 4). Por sua vez, inexistindo ações para reduzir as emissões, o aquecimento poderá ser de 3,7 °C a 4,8 °C até 2100 (IPCC, 2014, p. 20)⁶.

⁵ Meramente a título de informação, integram o IPCC, entre outros, os pesquisadores brasileiros Carlos Nobre, José Marengo, Paulo Artaxo, Suzana Khan Ribeiro e Thelma Krug.

⁶ Em que pese o “consenso científico atual sobre o caráter predominantemente antropogênico das mudanças climáticas afigurar-se como um dos mais monolíticos da história do saber” (VALE, 2014, p. 128), registra-se a permanência, embora em menor intensidade, de contra-argumentos científicos para os quais, em suma, as alterações correntes e estimadas do clima encerrariam oscilações e variabilidades naturais do equilíbrio da Terra. A esse respeito, mesmo contando quase dez anos de sua confecção, sugere-se a leitura de: ONÇA, Daniela de Souza. **“Quando o Sol brilha, eles fogem para a sombra”**: a ideologia do aquecimento global. 2011. 557 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

Na exposição desse cenário, as mudanças do clima representam perturbações nos padrões históricos do clima global e integram “um *perfil específico dos riscos* [...], que não se identifica a contextos espaciais ou temporais particulares, e não expressa o resultado exclusivo de eventos involuntários e naturais” (LEITE; AYALA, 2004, p. 13, grifo do autor).

Em outras palavras, em sendo a atmosfera uma e indivisível, o risco climático é transfronteiriço e, como produto de decisões difusas exercidas no presente, vincula-se ao futuro, “na medida em que este recebe os efeitos e a repercussão das escolhas atuais” (TRENNEPHOL, 2006, p. 388). Junto a isso, dada a complexidade inerente ao fenômeno, caracteriza-se por uma “invisibilidade *natural*”, isto é, tende a ser experimentado como decorrência da natureza, arrefecido discursiva e empiricamente, de modo que a percepção local dos danos gerados – a conexão entre causa e efeito – costuma ser afastada da consideração ou compreensão científica de risco fabricado (BECK, 2017, p. 128, grifo do autor).

As consequências das mudanças globais do clima convergem nas localidades, principalmente nas áreas urbanas. Com origem e desempenho local, os GEE acumulam-se globalmente. Ao mesmo tempo em que as cidades exercem ingerência sobre o clima, são por ele diretamente afetadas. O desenvolvimento urbano está relacionado a atividades humanas altamente demandantes de energia e recursos – e, portanto, emissoras de GEE –, ao passo que a urbanização, *per se*, significa um acentuado processo de mudança de uso do solo (remoção da vegetação, impermeabilização etc.) e de alteração da paisagem (ALMEIDA, 2012, p. 47-48).

Por outro lado, as cidades, especialmente nos países em desenvolvimento, são as áreas mais sensíveis aos eventos climáticos extremos, que, por seu turno, exacerbam condições desfavoráveis pré-existentes e emergentes, da ocupação irregular do território à insuficiência local de recursos financeiros e institucionais. Embora com distintas realidades administrativas e geográficas (como as cidades costeiras), as localidades comumente abrigam infraestruturas periféricas utilizadas por populações vulneráveis. Esse ciclo, no extremo, agrava alguns dos riscos e vulnerabilidades já existentes, como o déficit prestacional de serviços essenciais, o que requisita o manejo da adaptação climática como um dos elementos centrais do desenvolvimento. Assim, em aparente contrassenso, as cidades são consideradas partes ativas do problema e da solução da crise climática (ALMEIDA, 2012, p. 48).

Nesse sentido, as estratégias de combate às mudanças do clima são classificadas em ações de mitigação e ações de adaptação. De feitiço complementar e não opositor – no sentido de uma dinâmica simultânea de “ganha-ganha” –, dirigem-se, respectivamente, às causas e às consequências das mudanças do clima (BODANSKY; BRUNNÉE; RAJAMANI, 2017, p. 41).

De apelo predominantemente global, as ações de mitigação, cujos efeitos ocorrem em longo prazo, dizem respeito à redução das emissões antrópicas de GEE com o objetivo de equilibrar o dinâmico sistema do clima. São exemplos de medidas mitigativas a substituição de combustíveis fósseis por fontes energéticas renováveis (como os biocombustíveis e as energias solar e eólica), a redução do desflorestamento e o plano de cidades compactas⁷. O aumento de processos que removem GEE da atmosfera, os chamados sumidouros, como as áreas florestadas, também exemplificam as ações de mitigação. Como se nota, diminuir as emissões de GEE – medida de fácil enunciação – implica na complexa transformação dos padrões mundiais de produção e consumo, de modo a revisar questões centrais do desenvolvimento econômico (MARQUES, 2015, p. 418).

As medidas de adaptação, por sua vez, vocacionadas para a aplicação local e com resultados imediatos, representam a capacidade de ajustamento ou adequação de um sistema, seja natural ou humano, frente aos efeitos atuais e possíveis das mudanças do clima. Objetivam, em cômputo, absorver as consequências, moderar os danos potenciais e, em sendo possível, explorar oportunidades benéficas. A essencialidade das medidas adaptativas decorre do fato de que, como aludido, é duradoura a atuação dos GEE na atmosfera, isto é, seus efeitos adversos são protraídos no tempo e no espaço (MARQUES, 2015, p. 420-421).

Como se verá adiante, a adaptação às mudanças do clima foi integrada à agenda pública em 1992, quando do surgimento do regime climático internacional, porém com institucionalidade branda e sem estímulo. Especialmente nos últimos anos, diante dos resultados pouco consistentes de mitigação de GEE alcançados pelos países, as medidas de adaptação receberam renovado *enforcement* no novo tratado climático, o Acordo de Paris (BODANSKY; BRUNNÉE; RAJAMANI, 2017, p. 3).

Em tese, distante de ser reativa, a prática da adaptação se propõe a ser preventiva e precaucional e, em rigor, seu conceito e implemento são tidos como dos mais abrangentes, de tal forma que até mesmo as medidas de mitigação representam, no limite, uma espécie de ação adaptativa. A aplicabilidade da adaptação climática ganha evidência no meio urbano, sendo propícia para execução nos setores de planejamento do espaço, de ambiente construído, de infraestrutura e serviços, bem como na gestão de desastres (BODANSKY; BRUNNÉE; RAJAMANI, 2017, p. 41).

⁷ Conceito proposto pelos arquitetos e urbanistas Richard Rogers e Philip Gumuchdjian, uma *cidade compacta*, em linhas gerais, é aquela que privilegia a proximidade entre o cidadão e os espaços públicos multifuncionais em que atua, assegurada pela eficiência da mobilidade urbana (em prestígio ao transporte público de massa) e, conseqüentemente, ofertando níveis menores de emissões de GEE (ROGERS; GUMUCHDJIAN, 2001, p. 37).

A adaptação climática correlaciona-se com as vulnerabilidades de um sistema (uma região, um município, um bairro), de modo que sua execução demanda certo grau de especificidade, dificultando que seja replicada com precisão em outras localidades, dada a necessária compatibilização de variáveis climáticas e não climáticas, como as condições socioespaciais, econômicas, ambientais e político-institucionais. Em igual sentido, vincula-se às questões relativas à equidade social e à trajetória do desenvolvimento (em ampla acepção), como as de redução da pobreza e do risco de desastres. Por esse motivo, para além do caráter normativo, as políticas públicas de adaptação climática devem ser suportadas por políticas sociais (BODANSKY; BRUNNÉE; RAJAMANI, 2017, p. 50 e 44).

Nesse lance, a vulnerabilidade designa o grau de susceptibilidade – exposição – de populações, lugares, infraestruturas e ecossistemas às variações do clima e a eventos extremos, possibilitando, como ferramenta analítica, o recorte contextual e circunstancial das situações, já que o risco climático não é igualmente distribuído e nem todas as pessoas, espaços, construções e formas de vida sofrerão os seus impactos de modo assemelhado (SARZYNSKI, 2018, p. 117).

A vulnerabilidade situa-se em uma linha sutil entre o desastre e a desigualdade social: vulnerabilidade e pobreza, que não se confundem, interagem entre si e se reforçam mutuamente. Embora um deslizamento de terra após um intenso período de chuvas, por exemplo, não seja produto da desigualdade, seus impactos recaem de modo desigual nos diferentes segmentos sociais. Aqueles que possuem menos recursos são os que mais dificilmente irão ter instrumentais de adaptabilidade e são, portanto, os mais vulneráveis (MENDONÇA, 2011, p. 114).

Em termos complementares, a vulnerabilidade urbana “evidencia a heterogeneidade dos impactos advindos do risco que se abatem sobre uma dada população, constituindo ambos, risco e vulnerabilidade [...], uma seara de alta complexidade para a compreensão e gestão urbana” (MENDONÇA, 2011, p. 114).

Nesse contexto, no cerne do enquadramento das mudanças do clima transparece o que passou a ser denominado “paradoxo de Giddens”: em apanhado, o risco climático desfruta de amplo suporte científico e jurídico (ainda que sem coercitividade), faltando, contudo, um enquadramento político-econômico que o internalize. Se “as pessoas acham difícil atribuir o mesmo nível de realidade ao futuro do que ao presente”, sem ações cotidianas afirmativas, da mesma forma configura-se a resistência em assimilar as incertezas em instrumentos regulatórios efetivos, sem pretensões meramente simbólicas ou reputacionais (GIDDENS, 2010, p. 119-120).

Todavia, regido pelas leis da física – o aumento de GEE leva ao aquecimento global e à quebra dos padrões do clima –, o sistema climático escapa da discricionariedade humana e, dessa forma, “a ação humana não é capaz de deter a relação causa-consequência; sua atuação interfere apenas para determinar seus níveis” (VIOLA; BASSO, 2016, p. 6).

Regular os níveis do risco climático é o objetivo perseguido pelo regime climático internacional, desenvolvido há quase três décadas em âmbito da ONU e internalizado, mediante políticas públicas, pelos países, cujos elementos nucleares são apresentados a seguir.

2.2 O REGIME CLIMÁTICO INTERNACIONAL

Plasmado no Direito Internacional, o regime climático compreende um sistema de regras contidas em tratados e documentos de cunho político-administrativo, que, aceitos pelos governos, regulam as respostas às mudanças do clima. O regime climático está inserido em um complexo mosaico de ações e atores, em distintas escalas, de forma a constituir uma governança climática, que, por sua vez, abarca governos (os Estados e seus níveis internos de recursos de poder), a sociedade civil (especialmente por meio de organizações não-governamentais) e o mercado (em particular, o setor produtivo) (VIOLA; MATÍAS; RIBEIRO, 2013, p. 163-164). Nesta pesquisa, privilegia-se a perspectiva dos governos nacionais e subnacionais (estadual, municipal), ainda que considerando a abertura que mantêm com outros países e organizações.

Na ordem internacional, de índole descentralizada, cooperativa e coordenada, inexistente uma legislação universal ou uma jurisdição compulsória a submeter os países, de maneira que são eles os produtores das regras que os vincula (MIRANDA, 2012, p. 50).

Domesticamente, os Estados têm prioridades, vulnerabilidades, capacidades e perspectivas distintas, quando não antagônicas, o que torna as decisões na seara do clima extremamente intrincadas. São díspares os perfis econômicos das nações e, por consequência, o volume de emissões nacionais de GEE. Nesse cenário, os principais responsáveis pelas mudanças do clima não são os mais afetados por suas consequências (BODANSKY; BRUNNÉE; RAJAMANI, 2017, p. 4).

No Oceano Pacífico, os países insulares de Tuvalu e Kiribati, por exemplo, economicamente inexpressivos, estão se tornando inabitáveis diante de gradativas perdas de território em virtude do aumento do nível do mar e, por isso, têm urgência em agir, embora as suas emissões de GEE não impactem o sistema climático. Em Tuvalu, constatou-se o quanto “a fragmentação do ambiente [...] está relacionada ao desmonte da economia e da política”, com reflexos diretos na soberania, em termos de política externa, e na “insuficiência estatal em

relação à salvaguarda dos direitos sociais mínimos”, em perspectiva interna (BRAGA; LANZA, 2016, p. 140 e 147). O governo de Kiribati, de seu lado, iniciou em 2015 a compra de terras nos arquipélagos do entorno para que parte da população seja realocada em lugares mais altos e, comparativamente, mais seguros (MENDENHALL, 2019, p. 37).

Em contraste, as nações do Oriente Médio como Arábia Saudita, Catar e Iraque, integrantes da Organização dos Países Exportadores de Petróleo, têm razões econômicas convincentes – em curto prazo, ao menos – pela inatividade (BODANSKY; BRUNNÉE; RAJAMANI, 2017, p. 4).

Reafirma-se, assim, o quanto o risco climático articula-se com o desenvolvimento em uma relação “intensa e complexa, na medida em que a própria agenda do desenvolvimento tem essa característica de multiplicidade de temas: pobreza, fome, saúde, deslocamentos, migrações e conflitos” (VIOLA; MATÍAS; RIBEIRO, 2013, p. 131).

De fato, são poucos os Estados responsáveis pelas maiores emissões mundiais de GEE e que, portanto, contribuem de maneira significativa para as mudanças do clima. São eles: China, EUA, União Europeia (compreendida como um Estado-região), Índia, Rússia e Japão.

A China passou a ser o maior emissor de CO₂ em 2005 e de GEE em 2010. Até 2030, prevê-se que será o país que mais terá acumulado GEE na atmosfera, superando os EUA, ainda detentores do maior volume de emissões históricas (IPCC, 2019, p. 16).

A título ilustrativo, 36,2 GtCO₂eq (gigatoneladas de dióxido de carbono equivalente) foram emitidas mundialmente em 2019. Desse valor, 28,4% das emissões foram da China; 15,7% dos EUA e 9,8% da União Europeia. Nesse *ranking*, bastante próximo do Japão e do Canadá, o Brasil, na sétima posição, emitiu 2,9% do total de GEE, ao passo que o continente africano, onde estão os países mais pobres do globo, lançou na atmosfera 3,1% da integralidade dos gases (IPCC, 2019, p. 16-18).

A atuação dos Estados permanece central no regime internacional do clima, sobretudo em relação às metas de mitigação de GEE. Cabe aos países a tarefa de mobilização de seus agentes públicos e privados em relação às mudanças climáticas, já que exercem competência de regulação, tributação, fiscalização, planejamento e comunicação, isto é, detêm aptidão para induzir dinâmicas em setores estratégicos, como o econômico e tecnológico, de modo a reduzir emissões e vulnerabilidades (MENDENHALL, 2019, p. 43).

No entanto, os compromissos assumidos pelas nações só serão cumpridos a partir do engajamento subnacional. As localidades, fontes das emissões de GEE, fornecem estrutura política e administrativa adequada e comumente mais flexível para o controle das emissões (mitigação) e do risco climático (adaptação) (MENDENHALL, 2019, p. 42).

Assim, reconhecido como um desafio multinível e multidimensional – para além de um problema ambiental global –, o risco climático precisa ser equacionado pelos países de forma coletiva e responsável, na coordenação de políticas externas e internas. Para tanto, o regime multilateral do clima explorou diferentes enfoques durante as suas quase três décadas. Essa experimentação refletiu a busca de torná-lo mais efetivo e equitativo. Para que houvesse efetividade, seria necessário que o regime congregasse uma ampla participação, como ocorre, e estabelecesse objetivos que fossem realmente cumpridos. No entanto, as reduções de GEE, até o momento, se revelaram falhas e obscuras em razão de alegações sobre reciprocidade, danos econômicos, incerteza científica, metodologias de verificação e do famigerado *efeito carona*⁸. Como agentes competitivos e autointeressados que são, os Estados, ao longo do regime do clima, muitas vezes optaram pela inação diante de outros objetivos prioritários (BODANSKY; BRUNNÉE; RAJAMANI, 2017, p. 28, tradução nossa).

De todo modo, dada a importância da atuação multinível na temática do clima, torna-se necessário apresentar os pontos focais do desenvolvimento do regime climático até os dias atuais, para que, na sequência, esteja claro o vínculo estabelecido entre as políticas internacionais, regionais e locais.

2.2.1 A Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima e o Protocolo de Quioto

Sobressaem, em retrospecto, cinco momentos decisivos das negociações climáticas: a criação de seu tratado-base, a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, em 1992; a propositura do Protocolo de Quioto, em 1997, ratificado somente em 2005; a 15ª reunião anual do clima ocorrida em 2009, a partir da qual a lógica das responsabilidades dos países foi repensada; a 18ª reunião, em 2012, que prolongou os efeitos do Protocolo de Quioto até 2020; e, por último, a adoção de um novo tratado climático em 2015, o Acordo de Paris, com ações acordadas pós-2020.

A Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (*United Nations Framework Convention on Climate Change*, UNFCCC)⁹, pactuada na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, na cidade do Rio de Janeiro em 1992, é o

⁸ O *efeito carona* (*free-riding*) na seara do clima ocorre quando um país usufrui de uma “externalidade positiva” – como a redução das emissões de GEE – gerada por outro, sem que tenha contribuído para tanto, ou seja, adquire um benefício sem custos (BODANSKY; BRUNNÉE; RAJAMANI, 2017, p. 106, tradução nossa).

⁹ No Brasil, internalizada por meio do Decreto n. 2.652/1998.

tratado internacional que inaugura a proteção legal do dinâmico equilíbrio do clima e fundamenta todo o desdobramento político-jurídico a partir de então produzido.

De acordo com o artigo 2 do documento, tem por objetivo geral a estabilização das concentrações de GEE na atmosfera em um nível que impeça uma interferência antrópica perigosa no sistema climático (ONU, 1992, p. 8). Em vigor desde 1994, a UNFCCC está atualmente ratificada por 197 Partes, sendo 196 países e a União Europeia¹⁰.

Com base no “princípio das responsabilidades comuns, porém diferenciadas, e respectivas capacidades” dos Estados, eixo do regime climático, no Anexo I da UNFCCC foram arroladas as nações desenvolvidas, de industrialização precoce, e, portanto, de maior contribuição histórica para as mudanças do clima, somente às quais se endereçou um compromisso individual genérico: no ano 2000, as emissões de GEE não deveriam ser superiores às registradas por esses países em 1990 (ONU, 1992, p. 14-15).

O principal órgão decisório da UNFCCC, conforme prescreve seu artigo 7.1, é a Conferência das Partes (COP), responsável pelas negociações e decisões das medidas propostas no regime climático (ONU, 1992, p. 24). Da primeira reunião anual do clima, em 1995, até hoje, foram realizadas 25 COPs¹¹. A 26ª COP, agendada para o final deste ano, foi adiada para 2021 em razão da pandemia da COVID-19 (*Coronavirus disease*)¹².

Na COP-3, realizada no Japão em 1997, adotou-se o Protocolo de Quioto, tratado que complementa a moldura legislativa da UNFCCC¹³. Aos países desenvolvidos listados no Anexo I, o documento estabeleceu como objetivo a mitigação das emissões de GEE, por meio de medidas individuais ou conjuntas, em pelo menos 5% em relação aos níveis atingidos em 1990. A redução quantificada de GEE deveria ser obtida ao término do período de 2008 a 2012, referido como “primeiro período de compromisso” do Protocolo de Quioto.

Na lógica do tratamento diferenciado, aos países em desenvolvimento – como China, Índia e Brasil, importantes emissores de GEE – nenhum constrangimento jurídico foi ofertado pelo regime multilateral, de forma que, no máximo, poderiam implementar “obrigações voluntárias de conduta” (BODANSKY; BRUNNÉE; RAJAMANI, 2017, p. 170 e 19, tradução nossa)¹⁴. Diante dessa dinâmica, os EUA, principal nação do Anexo I, não ratificaram o

¹⁰ Disponível em: <<https://unfccc.int/process-and-meetings/the-convention/status-of-ratification/status-of-ratification-of-the-convention>>. Acesso em: 28 jun. 2020.

¹¹ Dada a absoluta impossibilidade de acordo entre os Estados, apenas a COP-6 ocorreu em duas etapas. Iniciou-se em Haia, na Holanda, em novembro de 2000, e foi concluída em Bonn, na Alemanha, em julho do ano seguinte.

¹² Disponível em: <<https://unfccc.int/news/cop26-postponed>>. Acesso em 13 jun. 2020.

¹³ Esclarece-se que o regime climático utiliza variantes terminológicas para os acordos como forma de distingui-los e valorizá-los. De todo modo, a UNFCCC, o Protocolo de Quioto e o Acordo de Paris configuram-se como tratados internacionais (BODANSKY; BRUNNÉE; RAJAMANI, 2017, p. 321).

¹⁴ No Brasil, o Protocolo de Quioto foi internalizado por meio do Decreto n. 5.455/2005.

Protocolo de Quioto¹⁵, que somente passou a vigor em 2005, após concerto político que atraiu a adesão russa.

Ao internalizar o tratamento diferenciado dos países em desenvolvimento, originário da arena político-econômica pós-Segunda Guerra Mundial e posteriormente alinhado com a política climática, o Protocolo de Quioto se comprovou bastante controverso. Por um lado, ao promover o direito ao desenvolvimento, buscou uma orientação equitativa de reparação das profundas desigualdades entre as nações e de consideração do contributo histórico de determinados países para o desequilíbrio climático; por outro, ao encobrir as economias emergentes, destacadas emissoras de GEE, sob um manto pretensamente uniforme de “países em desenvolvimento”, elegeu, sob certa ótica, “um perverso critério político” como base (VEIGA, 2015, p. 169-170).

Nesse caminho, à medida que o Protocolo de Quioto passou a ser sistematicamente enfraquecido e descumprido, tornou-se patente a necessidade de abrangência dos países em desenvolvimento no regime climático, tanto os de renda média – como China e Brasil – quanto os mais pobres, caso da Índia, em razão de suas elevadas emissões de GEE. Esse propósito passou a ser materializado na COP-15, em 2009, no lastro das negociações que permitiriam a continuidade do regime climático (ABRANCHES, 2010, p. 311).

Uma situação inédita ocorreu na COP-15. Embora em cada COP o processo negocial entre os ministros de Estado seja notoriamente mais ou menos penoso, na reunião de 2009 a gravidade do impasse resultou em um acordo político paralelo, à revelia do protocolo da ONU, redigido nos dois últimos dias do encontro pelos próprios chefes de Estado (ABRANCHES, 2010, p. 311).

O Acordo de Copenhague, como foi chamado, formulado pelos presidentes dos EUA, dos países da União Europeia e do BASIC (grupo composto por Brasil, África do Sul, Índia e China), representou uma inflexão no regime do clima. Nele, propôs-se “o primeiro ‘portfólio de ações domésticas’ de mitigação que se forma na história da política da mudança climática global”, isto é, a substituição das metas obrigatórias do Anexo I por um sistema voluntário e universal de redução de GEE (ABRANCHES, 2010, p. 313).

Apesar da irregularidade procedimental, o Acordo de Copenhague foi integrado às decisões finais da COP-15 e, em poucas semanas, somou 141 Partes formalmente a ele associadas, angariando legitimidade (ABRANCHES, 2010, p. 278). A partir de então, as reuniões anuais seguintes incluíram os principais pontos do Acordo de Copenhague ao processo

¹⁵ Os EUA continuaram integrantes do regime climático como signatários da UNFCCC.

formal de negociações, de modo a recepcionar a nova lógica de responsabilidades dos países e iniciar a confecção de um novo tratado climático.

O prosseguimento do Protocolo de Quioto, contudo, permanecia irresoluto. Por essa razão, prestes a findar o primeiro e exíguo período de compromisso determinado ao Anexo I, de 2008 a 2012, aprovou-se na COP-18 a Emenda de Doha ao Protocolo de Quioto, por meio da qual o regramento do segundo período de compromisso do tratado, a vigor de 2013 a 2020, foi deliberado. Conseqüentemente, a Emenda de Doha obedeceu a sistemática em consolidação no regime climático, fundamentada na disponibilidade das políticas climáticas já existentes nos países (BODANSKY; BRUNNÉE; RAJAMANI, 2017, p. 305).

Todavia, a Emenda de Doha ainda não entrou formalmente em vigor e, diante da proximidade de seu termo final, em dezembro deste ano, possivelmente jamais entrará. De acordo com o sítio da ONU, até junho de 2020, 140 Partes aderiram ao aditivo do Protocolo de Quioto, que necessitaria da ratificação de três quartos dos signatários, a saber, exatos 144 países¹⁶. Assim sendo, desde 2013, reitera-se, o pretendido segundo período do Protocolo de Quioto não se efetivou, de modo que, sem lastro jurídico imediato – fora o contorno legislativo da UNFCCC –, o regime multilateral do clima permaneceu descoberto desde então.

Em verdade, a Emenda de Doha representou um movimento artificial entre os Estados, enquanto o compromisso político subjacente ao Protocolo de Quioto havia se dissipado. Até mesmo o prazo de oito anos (2013-2020) foi escolhido de maneira a se cumprir no tempo das primeiras ações do Acordo de Paris, a partir de 2021 (BODANSKY; BRUNNÉE; RAJAMANI, 2017, p. 305).

2.2.2 O Acordo de Paris

Mundialmente aclamado como importante conquista diplomática após mais de duas décadas de negociações formais contenciosas, o Acordo de Paris foi aprovado na plenária da COP-21, em 2015, e entrou em vigor em novembro de 2016. Até junho de 2020, o novo tratado climático foi assinado por 196 das 197 Partes da UNFCCC – ausente a Síria, em guerra civil – e ratificado por 189 Estados¹⁷, incluindo inicialmente os EUA¹⁸⁻¹⁹.

¹⁶ Cf. <<https://unfccc.int/process/the-kyoto-protocol/the-doha-amendment>>. Acesso em: 22 ago. 2020.

¹⁷ No Brasil, o Acordo de Paris foi internalizado por meio do Decreto n. 9.073/2017.

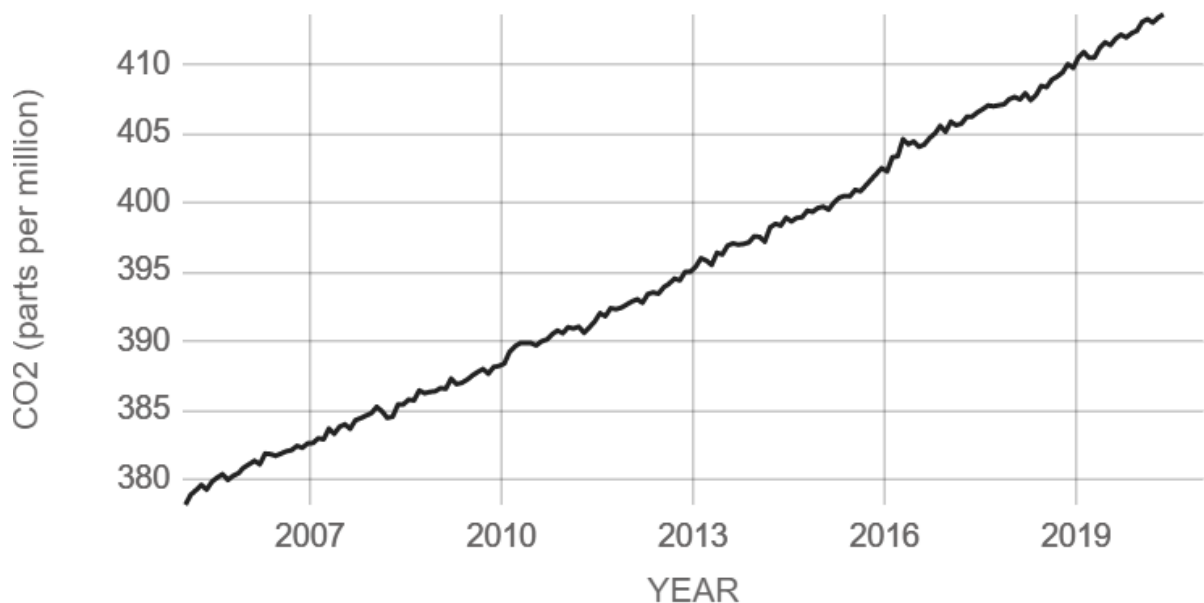
¹⁸ Cf. <<https://unfccc.int/process/the-paris-agreement/status-of-ratification>>. Acesso em: 22 ago. 2020.

¹⁹ A saída dos EUA do Acordo de Paris foi notificada à ONU em agosto de 2017 e, em conformidade com as disposições do novo tratado climático, a notificação estadunidense passou a ser válida em 4 de novembro de 2019, três anos após a entrada em vigor do Acordo de Paris, e produzirá efeito um ano depois, em 4 de novembro de 2020, data em que os EUA terão oficialmente abandonado o Acordo. Enquanto isso, a partir da COP-23, ocorrida

Conforme descreve o seu artigo 2, o Acordo de Paris estabelece três objetivos a serem alcançados em longo prazo.

O primeiro deles, atinente às ações de mitigação de GEE, estipula que os países devem atuar de modo a limitar o aumento médio da temperatura terrestre abaixo dos 2 °C, envidando esforços para atingir um acréscimo de 1,5 °C até 2100, tendo como referência o período pré-industrial (ONU, 2015a, p. 26). Dessa forma, traz objetivização institucional à locução “interferência antrópica perigosa no sistema climático” contida na UNFCCC, isto é, para que as condições climáticas do planeta prossigam como estão, o aumento da temperatura da Terra não deve exceder 2 °C ou, em correspondência, o acúmulo de 40 GtCO₂eq ou 450 partes por milhão (ppm) de CO₂²⁰ (IPCC, 2018, p. 11). Há, portanto, um orçamento global de CO₂ como parâmetro científico, um saldo máximo de GEE que podem ser lançados na atmosfera (WEDY, 2019, p. 58).

De acordo com o departamento de pesquisa climática da Agência Espacial norte-americana (*National Aeronautics and Space Administration*), uma das fontes do IPCC, o limite simbólico de 400 ppm foi ultrapassado entre os anos de 2015 e 2016. Até 16 de junho de 2020, último dado disponível, 414,03 ppm de CO₂ excedentes estavam no ar²¹. O gráfico a seguir (Ilustração 1) demonstra a progressão de CO₂ nos últimos anos.



Source: climate.nasa.gov

Ilustração 1 – Gráfico de progressão de CO₂.

em novembro de 2017, os diplomatas norte-americanos participam do regime do clima como observadores e influenciadores, já que os EUA seguem como Partes da UNFCCC.

²⁰ A métrica *ppm* quantifica a quantidade de moléculas de CO₂ para cada um milhão de moléculas existentes na atmosfera.

²¹ Cf. <<http://climate.nasa.gov/>>. Acesso em: 15 jul. 2020.

Na continuidade, o segundo objetivo do Acordo de Paris diz respeito ao incremento da capacidade de adaptação aos impactos adversos das mudanças do clima e ao fomento da resiliência climática. Assim, ao contrário do Protocolo de Quioto, o novo tratado equipara as estratégias de mitigação e de adaptação, com foco também nas vulnerabilidades dos países (WEDY, 2019, p. 63).

Na consideração de que as mudanças do clima funcionam como uma “verdadeira *matriarca* da intensificação dos desastres” (CARVALHO, 2015, p. 24, grifo do autor), o documento traz outra renovação textual ao atribuir relevo à resiliência dos territórios, à “capacidade de absorção de choques e subsequente reorganização para funcionar como antes”. A resiliência, nesse lance, encerra um dos principais vetores da sustentabilidade, ou seja, a resiliência “é um dos meios para atingir tal fim” (VEIGA, 2015, p. 42 e 44).

Em convergência com os demais, o terceiro objetivo do Acordo de Paris, dirigido ao comércio globalizado, externo e nacional, propugna pela promoção de fluxos financeiros de baixa emissão de GEE e por práticas de desenvolvimento que contemplem a questão climática (ONU, 2015a, p. 26).

Em oposição ao processo regulatório descendente (*top-down*) do Protocolo de Quioto, o Acordo de Paris empregou a abordagem ascendente (*bottom-up*) ao estabelecer metas autodeterminadas pelos países conforme as capacidades nacionais, o que, a propósito, refreou sobremaneira os custos de soberania na assinatura do novo tratado (BODANSKY; BRUNNÉE; RAJAMANI, 2017, p. 322).

Com esse desenho, a privilegiar a autonomia das Partes, os objetivos do regime climático deverão ser alcançados mediante as propostas particularizadas e circunstanciais de cada Contribuição Nacionalmente Determinada (*Nationally Determined Contribution*, NDC) enviada à ONU, em um sistema extensivo a todos os Estados signatários. O conjunto das NDCs forma “um mosaico de compromissos autônomos e voluntariamente estipulados”, inexistindo, assim, “uma vinculação heterônoma a parâmetros universais, mas uma disposição individual [...] de acordo com um nível de esforço unilateralmente fixado” (ANTUNES, 2016, p. 6).

Ao privilegiar a singularidade das políticas climáticas nacionais, as NDCs apresentam forma livre, com metodologia e conteúdo variados, e, em regra, contêm o perfil do país e a contextualização objetiva de suas capacidades e necessidades, comumente externadas em gráficos, quadros e tabelas.

Conforme o artigo 4 do Acordo de Paris, toda NDC deve representar uma progressão da contribuição anteriormente válida e ser revista a cada cinco anos. Contudo, “não haverá intromissão nem punição internacional em caso de descumprimento das metas” (WEDY, 2019,

p. 62-63), ou seja, nos termos do artigo 15 do Acordo de Paris, o escrutínio do cumprimento das NDCs ocorrerá de modo “não acusatório e não punitivo” (ONU, 2015a, p. 38, tradução nossa).

Nesse raciocínio, inexistindo negociação internacional dos compromissos domésticos, são as políticas climáticas internas, díspares entre si e distanciadas de obrigações legalmente compulsórias, que passarão a informar o regime pós-2020 (BODANSKY; BRUNNÉE; RAJAMANI, 2017, p. 326).

Importa enfatizar que a própria decisão final da COP-21, da qual resultou o Acordo de Paris, informa que as NDCs dos Estados, globalmente consideradas, “não se enquadram nos cenários abaixo dos 2 °C” e, projetadas, resultariam em 55 GtCO₂eq em 2030, quando – repisa-se – deveriam alcançar, no máximo, o patamar de 40 GtCO₂eq (ONU, 2015b, p. 4, tradução nossa).

Além da resignificação do enquadramento regulatório mediante o painel de NDCs, reforça-se que o Acordo de Paris inovou ao enfatizar e promover a importância das medidas de adaptação às mudanças do clima.

Historicamente, sob a égide do Protocolo de Quioto, o regime climático internacional pode ser sintetizado como uma política econômica de carbono, com foco nas estratégias de corte de emissões de GEE (WEDY, 2019, p. 54). Diante do avanço sociopolítico e científico relacionado ao tema ambiental-climático e até mesmo pela falta de efetividade das ações de mitigação, as medidas adaptativas passaram a ter mais espaço, visibilidade e urgência, especialmente pela estreita vinculação com os direitos sociais (REI; GONÇALVES; SOUZA, 2017, p. 92-93). Nesse sentido, por meio do artigo 7 do Acordo de Paris, “as Partes reconhecem que a adaptação [...] é um componente-chave e contributivo da resposta global em longo prazo às mudanças climáticas, para proteger pessoas, meios de subsistência e ecossistemas” (ONU, 2015a, p. 30, tradução nossa).

Assim sendo, com a diferenciação vertical de cada Estado pelo Acordo de Paris, a operacionalização de cada NDC traz a lume a relevância das cidades na política climática, tanto em relação às estratégias de mitigação quanto acerca das ações de adaptação, visto que os efeitos da crise climática são expostos nas localidades, cada vez mais urbanizadas e impermeabilizadas, de forma a exacerbar desigualdades sociais.

Sob esse novo prisma, evidencia-se a contribuição das cidades para o cumprimento da NDC do país ao qual pertencem. Diante do aprimoramento das ciências urbanas e do fato de que a maior parte da população planetária reside nas cidades, o texto preambular do Acordo de

Paris reconhece “a importância dos compromissos de todos os níveis de governo [...], de acordo com as respectivas legislações nacionais [...]” (ONU, 2015a, p. 25, tradução nossa).

No mesmo sentido, a fortalecer o argumento, a decisão final da COP-21, que contém o novo tratado, dedica um capítulo aos “parceiros não-Partes”, de forma a gratular os esforços de resposta às mudanças climáticas “da sociedade civil, do setor privado, das instituições financeiras, das cidades e de outras autoridades subnacionais” (ONU, 2015b, p. 23, tradução nossa).

Assim, ao valorizar os diferentes agentes da governança do clima, o Acordo de Paris substancia a importância das cidades no exercício de suas capacidades individuais e, em perspectiva coletiva, renova as expectativas em relação às redes transnacionais de governos locais, operantes desde o início da década de 1990²².

As cidades, nesse percurso, embora não atuem diretamente nas COPs, as reuniões oficiais reservadas aos Estados a cada ano, participam, em paralelo e como observadoras, de eventos destinados aos temas em negociação, além, é claro, dos encontros próprios – em redes –, independentes do calendário regular da ONU. Especialmente no desenho instituído em Paris, de nacionalização e territorialização das NDCs, as cidades tornam-se potencialmente capazes de influenciar a agenda climática global por meio do processo de implementação das obrigações assumidas pelos países.

As redes transnacionais de cidades têm como propósito a sensibilização dos governos locais acerca da questão climática e, de modo voluntário, coordenado e descentralizado, o empreendimento de políticas e medidas exclusivamente voltadas à gestão urbana, em uma dinâmica de benefícios recíprocos entre as escalas global e local. Calcadas em um “efeito de rede”, através do compartilhamento de valores, experiências e boas práticas”, além dos ganhos reputacionais de vontade política e investimentos públicos e privados, as cidades podem servir de paradigma para outras localidades e, até mesmo, suprir as falhas, insuficiências e limitações do regime climático exercido pelos Estados. Em outras palavras, o nexo entre as políticas urbanas e climáticas pode ser facilitado e oportunizado a partir da cooperação de governos locais (JUNQUEIRA; KRAMER, 2015, p. 60-61).

²² Optou-se neste trabalho, com o objetivo de clareza didática, por tratar os conceitos de *cidade* e *município* como sinônimos, embora se reconheça vasta literatura acerca da complexa significação das cidades contemporâneas e, também, que “o conceito de cidade sobre-existe à dicotomia municipal” (BOECHAT, 2016, p. 66), isto é, que “a cidade real, que se expande em sua dinâmica própria, não é aquela representada [reduzida] na legislação urbanística” (KÄSSMAYER, 2009, p. 34).

Do conjunto de cidades organizadas em favor da estabilidade climática, distinguem-se a rede Governos Locais pela Sustentabilidade (*Local Governments for Sustainability*, ICLEI²³), fundada em 1990, e a C40 – Grupo de Cidades para Liderança Climática (*C40 Cities Climate Leadership Group*), em atividade desde 2005.

O ICLEI é a maior associação mundial de governos locais, reunindo mais de 1.750 cidades de todas as regiões do globo. Alguns estados também integram a rede, caso dos estados de São Paulo e Minas Gerais, no Brasil, e de Nova Iorque, nos EUA. São membros do ICLEI os municípios brasileiros de São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Salvador, Porto Alegre e Curitiba, entre tantos outros, inclusive consorciados²⁴.

Entre os estudos públicos disponibilizados pela rede, encontra-se o “Guia de ação local pelo clima”, que, em linguagem introdutória, apresenta estratégias de ação climática aos gestores municipais. Nele, merece destaque um dos conceitos-chave na atuação da ONU, o de medidas *no regrets* ou “sem arrependimento”, isto é, “atitudes que, independentemente da confirmação dos piores cenários projetados para o clima, trazem benefícios ao ambiente e à população, sobretudo aos grupos mais pobres ou mais vulneráveis” (ICLEI, 2016, p. 81).

Por sua vez, o C40 reúne no momento 96 cidades engajadas na disseminação de políticas públicas urbanas de baixo carbono e se diferencia pela maior verticalidade de atuação. Desse grupo fazem parte as cidades brasileiras do Rio de Janeiro, São Paulo, Salvador e Curitiba²⁵. O C40 é parceiro do *World Resources Institute*, organização sem fins lucrativos que atua desde 1982 na temática ambiental – com equipe de pesquisadores no Brasil –, incluindo a adaptação climática urbana, considerada um ponto de inflexão no trato do ambiente construído.

Entre as pesquisas realizadas pelo C40, menciona-se o guia de boas práticas adaptativas intitulado “Cool Cities”, a respeito de medidas que reduzem as “ilhas de calor” nas cidades, fenômenos momentâneos capazes de aumentar a temperatura em 3 °C a 9 °C em determinados pontos urbanos, com implicações no consumo de energia e na saúde pública (C40, 2019, p. 3 e 11).

Nesse contexto, como a questão climática ainda permanece à margem dos temas substantivos eleitos pela maioria das cidades do mundo, é esperado que as redes transnacionais de governos locais contribuam para o implemento de estratégias climáticas continuadas e sistêmicas, perfazendo um “caminho de decisão” do ente político e não de governo, com atos

²³ A sigla ICLEI advém de *International Council of Local Environmental Initiatives*, denominação inicial da rede até 2003. Mesmo com o novo nome, a sigla foi mantida.

²⁴ A listagem completa dos governos integrantes do ICLEI encontra-se disponível em: <<https://iclei.org/en/members-search.html>>. Acesso em: 29 jun. 2020.

²⁵ Disponível em: <<https://www.c40.org/>>. Acesso em: 2 jul. 2020.

de planejamento, execução, fiscalização e revisão (*accountability*) em diferentes escalas – sem desapeço com as metropolitanas, por exemplo – e no médio e longo prazos. Dificulta-se, nesse agir, uma atuação fragmentada de seus membros, voltada mais para o jogo político-propagandista que para resultados publicamente examináveis, como se em um *continuum* espelhado do regime climático internacional das últimas décadas (BELLINSON, 2018, p. 197-198, tradução nossa).

2.2.3 Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, a Nova Agenda Urbana e o Marco de Sendai

A coordenar a ação climática mundial pós-2020, o Acordo de Paris estabelece confluência e conformidade com as demais agendas de desenvolvimento sustentável, formalmente consideradas. No lastro da ONU como força-motriz, relaciona-se, por exemplo, com o regime multilateral do comércio, regulado pela Organização Mundial do Comércio, e com o de proteção à diversidade biológica, sob as Metas de Aichi, firmadas em 2010.

No interesse deste estudo, destaca-se a contribuição para o regime climático, considerado o principal dos regimes ambientais (VEIGA, 2015, p. 149), da agenda dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, da Nova Agenda Urbana e do Marco de Sendai.

Na revisão e aprofundamento dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, almejados no período de 2000 a 2015²⁶, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), resultantes de negociações multilaterais e integrantes do projeto Agenda 2030, compreendem 17 objetivos ramificados em 169 metas incidentes nas temáticas ambiental, social, econômica e institucional²⁷. Nesse desenho, ao alçar “o conceito de desenvolvimento sustentável ao *status* de *metaconceito* dos direitos humanos na contemporaneidade” (CASTRO; CRUZ, 2018, p. 167, grifo do autor), “os resultados dos ODS, incluindo os objetivos do Acordo de Paris, são interdependentes com um acoplamento complexo entre os sistemas humano, técnico e natural” (BODNAR; PRIESS; BIANCHI, 2019, p. 43).

²⁶ Os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, estruturados em 8 objetivos e 12 metas, foram adotados por 191 países-membros da ONU no ano 2000.

²⁷ Os ODS, acordados por 193 Estados integrantes da ONU, incluindo o Brasil, dispõem sobre os seguintes temas: erradicação da pobreza e redução das desigualdades, mudanças do clima, cidades e assentamentos humanos, segurança alimentar/nutricional e agricultura, saúde e bem-estar, educação inclusiva e equitativa, igualdade de gênero, acesso sustentável à energia, gestão sustentável da água e disponibilidade de saneamento básico, padrões sustentáveis de produção e consumo, proteção e uso sustentável dos oceanos e dos ecossistemas terrestres, crescimento econômico inclusivo, infraestrutura resiliente e industrialização sustentável, governança e meios de implementação.

Construídos como “reforços argumentativos” (MENDENHALL, 2019, p. 51, tradução nossa), os ODS não devem ser equivocadamente compreendidos como metas em sentido estrito, mas como orientações que necessitam pautar os modos de governança, de gestão e de concretização de políticas públicas, isto é, são espécies de “exortações”, que, amplas, representam o “avanço cognitivo” e a “importância pedagógica” do processo de discussão acerca do ideário do desenvolvimento sustentável, também compreendido de modo abrangente, sem “amesquinhá-lo à ingênua narrativa de que só teria três dimensões [social, ambiental e econômica]” (VEIGA, 2015, p. 146-150).

Nesse entendimento, o ODS n. 13, da ação contra as mudanças do clima, reafirma a relevância do cumprimento das metas assumidas pelos Estados no regime climático, da integração da questão climática às políticas e planejamentos nacionais e, ainda, da promoção de conhecimento acerca da capacidade de adaptação ao risco climático e ao risco de desastres, comunicando-se diretamente com o ODS n. 11, que propugna por cidades mais inclusivas, seguras, sustentáveis e resilientes.

A adaptação climática urbana, em particular, evidencia o ODS n. 1, cujo texto vislumbra, “até 2030, construir a resiliência dos pobres e daqueles em situação de vulnerabilidade, e reduzir a exposição [...] destes a eventos extremos relacionados com o clima e outros choques e desastres econômicos, sociais e ambientais” (ONU, 2015c, tradução nossa).

Nessa direção, a III Conferência da ONU sobre Habitação e Desenvolvimento Urbano Sustentável (Habitat III), ocorrida em 2016, configurou um dos *locus* na busca por concretização da agenda pós-2015 dos ODS. Adotou-se, na ocasião, a Nova Agenda Urbana (NAU), documento que renova os compromissos dos países – como o Brasil – a respeito do planejamento e gestão das cidades, em sinergia com a questão climática e dos desastres.

Sem função coercitiva, a NAU foi dividida em 5 planos e, estes, em 35 enunciados propositivos. Os planos tratam de política urbana nacional, legislação urbana, planejamento e projeto urbano, economia urbana e finanças municipais e, ainda, extensões e renovações urbanas planejadas. Entre as finalidades elencadas pela NAU, ressalta-se o enunciado n. 80, segundo o qual os Estados se propõem a apoiar a adaptação climática nos processos de planejamento do território, e o enunciado n. 114, afirmativo da exploração e execução de soluções factíveis para a redução de riscos de desastres e do risco climático nas cidades (ONU, 2016, p. 25 e 33).

Todavia, em leitura crítica, a redação lacunosa da NAU a qualifica para o rol de “acordos e normas internacionais [...] construídos como fábulas”, pois corrobora “o que deveria ser feito, mas sem explicitar como, nem quando (ou o que deveria ser mais prioritário), nem quem deverá

assumir as responsabilidades para a sua execução, tampouco havendo menções sobre os meios para seu financiamento” (BALBIM, 2017, p. 40 e 42).

Apesar dessa constatação, deve-se considerar em relação à NAU – e, provavelmente, em relação a todos os documentos produzidos em caráter abstrato e idealístico, como a maior parte das legislações – a expressão de um momento existencial da sociedade, condicionado ao tempo e ao espaço, imbuído de valores (explícitos e implícitos) eleitos como relevantes, de maneira a produzir ou não efeitos no mutualismo entre a vontade política e a vontade cultural. Em outros termos, mesmo utilizando redação genérica, o potencial de aproveitamento da NAU não é desprezível ou se esvazia. A Habitat I e a Habitat II, em 1976 e 1996, respectivamente, produziram documentos semelhantes e, nem por isso, deixaram de resultar em importantes conquistas sociais, como os atualmente debatidos direitos à moradia e à cidade (SARZYNSKI, 2018, p. 109-110).

Por último, o Acordo de Paris, os ODS e a NAU incorporam a preocupação com os desastres urbanos. As mudanças do clima, como mencionado, incrementam os principais fatores desencadeadores de desastres, como a ocupação irregular do solo e a urbanização desenfreada.

Dessa forma, a Conferência Mundial sobre Redução de Riscos de Desastres Naturais, ocorrida em 1994, foi o evento pioneiro acerca do tema no âmbito da ONU. Em 2005, na II Conferência Mundial sobre Riscos de Desastres, adotou-se o Marco de Ação de Hyogo, ratificado por 168 países e vigente até 2015, que inovou no conceito de resiliência à prevenção dos desastres, isto é, a atuação estatal e civil nas fases de preparação e resposta aos desastres – que envolve a capacidade adaptativa das localidades – e a reconstrução possível do *status quo ante* (CARVALHO, 2015, p. 39).

Em 2015, na III Conferência Mundial sobre Redução de Riscos de Desastres, acordou-se um novo documento global, o Marco de Sendai, ratificado por 187 Estados – incluindo o brasileiro – e vigente de 2016 a 2030²⁸.

O Marco de Sendai tem como objetivo geral a “redução substancial nos riscos de desastres e nas perdas de vidas, meios de subsistência e saúde, bem como de ativos econômicos, físicos, sociais, culturais e ambientais de pessoas, empresas, comunidades e países” (ONU, 2015d, p. 9, tradução nossa). Para tanto, estabelece 7 metas globais, entre as quais, o acesso a sistemas de alerta precoce e avaliações sobre o risco de desastres.

²⁸ Cf. <<https://www.undrr.org/implementing-sendai-framework/what-sf>>. Acesso em: 11 jul. 2020.

Nessa esteira, menciona-se que a categoria *desastre* como espécie é de árdua conceituação na literatura técnica. Reconhece-se que as causas de desastres tidos como naturais, na sobreposição dos riscos historicamente construídos, são potencializadas pela ação humana, o que demonstra a complexidade no trato da causalidade dos eventos. Verifica-se, assim, o predomínio de desastres considerados híbridos ou mistos, isto é, congênitos e antropogênicos, sem que por vezes seja nítida a prevalência de um ou outro (CARVALHO, 2015, p. 26).

2.3 A CONTRIBUIÇÃO NACIONALMENTE DETERMINADA DO BRASIL AO ACORDO DE PARIS

A aplicação do Acordo de Paris pelos países – em convergência com os ODS, a NAU e o Marco de Sendai –, como mencionado, será realizada mediante cada Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) oferecida ao regime do clima.

A NDC do Brasil, sucinta como a das demais nações, está estruturada em ações de mitigação, ações de adaptação e meios de implementação dessas medidas. Para tanto, estabelece a Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei n. 12.187) e o Plano Nacional de Adaptação, respectivamente, como os principais condutores da política climática doméstica.

A Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), anunciada em âmbito internacional na COP-15, foi promulgada em 29 de dezembro de 2009 e recebida como integrante da “vanguarda legislativa do Direito Ambiental brasileiro” (SARLET; FENSTERSEIFER, 2014, p. 280). Quase um ano depois, em 9 de dezembro de 2010, foi regulamentada pelo Decreto n. 7.390, atualmente revogado pelo Decreto n. 9.578, de 22 de novembro de 2018.

Conforme expressa o artigo 12 da PNMC, o Brasil assumiu voluntariamente a meta de reduzir entre 36,1% a 38,9% as suas emissões de GEE projetadas até 2020, tendo 2005 como ano-base.

Para que esse objetivo fosse alcançado, com respaldo no artigo 11, parágrafo único, da PNMC e no artigo 3º do Decreto n. 7.390/2010, a política climática brasileira, no predomínio de ações de mitigação, foi ancorada em nove planos: dois regionais, incidentes na Amazônia Legal²⁹ e no bioma Cerrado, e sete setoriais, abrangendo nacionalmente as estratégicas áreas

²⁹ A Amazônia Legal não se confunde com o bioma amazônico. Neste, está a tipagem vegetal específica, enquanto a Amazônia Legal, equivalente a 59% do território brasileiro, é uma área de intervenções políticas governamentais, um conceito que pode ser reinventado para fins de planejamento, e atualmente engloba os estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Roraima e partes dos territórios do Maranhão, Mato Grosso, Rondônia e Tocantins.

socioeconômicas de energia, agropecuária, indústria de transformação, siderurgia, mineração, saúde e transporte e mobilidade urbana (BRASIL, 2009).

Da meta de redução de GEE na PNMC, aproximadamente 25% compreendem o controle do desflorestamento, já que, de fato, as mudanças de uso da terra representam a principal fonte de emissões brasileiras de GEE (43,4% do valor integral das emissões estimadas até 2020, segundo o Decreto n. 7.390/2010), ao contrário dos países desenvolvidos, cujas emissões decorrem predominantemente dos combustíveis fósseis (WEDY, 2019, p. 75).

Ainda, importa destacar que os números mais ambiciosos da PNMC estão concentrados no Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm), em vigência desde 2004 e posteriormente inserido na política climática, que objetiva reduzir 80% dos índices anuais de desmatamento amazônico em relação à média dos anos de 1996 e 2005. Nesse caminho, de acordo com os números consolidados do Projeto de Monitoramento do Desflorestamento da Amazônia Legal (PRODES), o menor índice de desmatamento verificado na região ocorreu em 2012, totalizando de 4.571 km² e, por conseguinte, o alcance de 77% da meta de 80% naquele ano³⁰.

Extrai-se, dessa exposição sintética, que o saldo da PNMC se mantém escorado no desempenho do PPCDAm, que, no limite, serve de anteparo aos demais planos e projeta, mais ou menos favoravelmente, a política climática brasileira de mitigação de GEE (SERRAGLIO; FERREIRA; MENDES, 2018, p. 30).

Diante da ausência de caráter sancionatório na PNMC, cinco de seus nove planos não foram implementados. Com base nessa constatação, o artigo 17 do Decreto n. 9.578/2018 excluiu da composição da política climática brasileira os planos minerário, sanitário, industrial de transformação e de transporte e mobilidade urbana (BRASIL, 2018). Na composição atual da PNMC, embora restrito a um sumário executivo desde 2010, remanesce o plano siderúrgico³¹ e, em execução (apesar de lacunas e entraves), o PPCDAm, o plano do Cerrado, de energia e de agropecuária.

Ao Acordo de Paris, a NDC do Brasil, aplicável a toda a economia nacional, compromete-se a reduzir as emissões de GEE em 37% em 2025, com base nos índices de 2005. Repete e prolonga, dessa forma, a meta de mitigação de GEE contida na PNMC (36,1% a

³⁰ A título exemplificativo, conforme os últimos números consolidados pelo PRODES, o desmate na Amazônia Legal foi de 7.536 km² em 2018 e de 10.129 km² em 2019. Disponível em: <http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/app/dashboard/deforestation/biomes/legal_amazon/rates>. Acesso em: 2 jul. 2020.

³¹ Disponível em: <https://www.mma.gov.br/estruturas/smcq_climaticas/_arquivos/plano_setorial_siderurgia___sumrio_executivo_04_11_10_141.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2020.

38,9%) e o faz, por exemplo, em busca da marca de “desmatamento ilegal zero até 2030” (BRASIL, 2015).

Por sua vez, a adaptação climática mereceu destaque na NDC brasileira, que faz remissão ao Plano Nacional de Adaptação (PNA), lançado em 2016. No lastro legal da PNMC, o PNA complementa a política climática doméstica e, regido pela “dimensão social” como eixo, entre outros enfoques, volta-se às áreas de risco e às populações mais pobres (BRASIL, 2015).

Nesse caminho,

[...] a visão brasileira para ações de adaptação compreende integrar, na medida do possível, a gestão de vulnerabilidades e riscos climáticos às políticas e estratégias públicas, assim como ampliar a coerência das estratégias de desenvolvimento nacional e locais com medidas de adaptação (BRASIL, 2015).

Ao traçar o perfil do país, a NDC informa que o Brasil “é um país em desenvolvimento com vários desafios relacionados à erradicação da pobreza” e “que passou por uma rápida transição urbana”. Como fecho, destaca “a importância do engajamento de governos locais e de seus esforços no combate à mudança do clima” (BRASIL, 2015).

O PNA, estruturado em onze estratégias temáticas e setoriais, entre as quais, as direcionadas às cidades e à gestão de desastres³², tem por objetivo geral

[...] promover a gestão e redução do risco climático no país frente aos efeitos adversos associados à mudança do clima, de forma a aproveitar as oportunidades emergentes, evitar perdas e danos e construir instrumentos que permitam a adaptação dos sistemas naturais, humanos, produtivos e de infraestrutura (BRASIL, 2016a, p. 5).

Em relação às cidades, propõe a consideração da “lente climática no âmbito das políticas públicas para o planejamento e desenvolvimento urbano”, o que significa “identificar ações de ‘não arrependimento’³³ que contribuam diretamente para a redução da vulnerabilidade à mudança do clima e desenvolvimento de cidades resilientes” (BRASIL, 2016b, p. 66).

Dessa forma, na consideração de que a gestão urbana representa um dos instrumentos mais efetivos de adaptação ao risco climático, capaz de abordar sistemicamente os problemas atuais e antever os futuros, o PNA, em verticalidade, cataloga as cidades brasileiras em

³² As demais estratégias do PNA incidem na agricultura, biodiversidade e ecossistemas, indústria e mineração, infraestrutura (energia, transportes e mobilidade urbana), povos e populações vulneráveis, recursos hídricos, saúde, segurança alimentar e nutricional e zonas costeiras.

³³ Mencionadas anteriormente neste estudo, na descrição do PNA, são “ações de adaptação que promovem benefícios aos setores independentemente dos impactos previstos para as mudanças do clima se realizarem”. (BRASIL, 2016a, p. 7).

pequenas, médias, grandes e metrópoles, elencando as principais e prováveis vulnerabilidades oriundas do contexto das mudanças do clima (BRASIL, 2016b, p. 69).

Assim procedendo, longe de esgotar a heterogeneidade dos municípios brasileiros, o PNA busca elencar diretrizes básicas e genéricas de adaptação climática, cabendo ao gestor público municipal a aplicação e detalhamento das ações, à luz da realidade local.

Para além da articulação federativa entre as esferas de poder, cita-se, do rol de diretrizes trazidas no PNA, a importância da promoção de estudos acerca do risco climático voltados para o território e a consideração da adaptação climática nos processos de expansão das cidades, de urbanização de assentamentos precários, de produção de habitação social, de reabilitação de áreas urbanas e, em especial, nos modelos de planejamento das cidades (BRASIL, 2016b, p. 78-80).

O PNA também se volta aos riscos de desastres na consideração de que “a mudança do clima insere um fator adicional de estresse” às localidades (BRASIL, 2016b, p. 83). Nesse sentido, o gerenciamento de desastres não consubstancia um agir apartado, ao contrário, depende de decisões e práticas coletivas, de ações conjuntas preventivas e protetivas entre os sistemas sociais e, junto a isso, deve ser implementado de modo integrativo, ou seja, em sinergia com o ordenamento territorial, a gestão do ambiente, o desenvolvimento de infraestrutura, a saúde pública e a política social, por exemplo, daí o arrojo de seu desafio (CARVALHO, 2015, p. 41).

Descrita no PNA, a Lei n. 12.608/2012 instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), que, entre os seus objetivos, almeja “estimular o desenvolvimento de cidades resilientes e processos sustentáveis de urbanização” (artigo 5º, inciso VI) e estabelece, em linhas gerais, diretrizes para as ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação voltadas à defesa civil, passando a ser com ela coadunado o Estatuto da Cidade (BRASIL, 2012).

A questão urbana é o cerne da PNPDEC, pois, em conjunto com fatores amplificadores (como as mudanças do clima), a ocupação irregular do solo urbano é o ponto crucial nas ocorrências de desastres. Por essa razão, somados ao requisito constitucional acerca do Plano Diretor Municipal, dois novos artigos, o 42-A e o 42-B, foram inseridos no Estatuto da Cidade, estabelecendo principalmente a obrigatoriedade de mapeamento de áreas de risco para os municípios que fazem parte do cadastro nacional de áreas vulneráveis, independentemente do número de habitantes da localidade, e prazo para que se adequem às exigências (BOECHAT, 2016, p. 97-98).

Por fim, buscando o equacionamento da questão dos desastres urbanos no Brasil (e, conseqüentemente, as suas ligações com a sensibilidade climática), o Governo Federal passou a investir em ferramentas tecnológicas de gestão por meio do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais, o CEMADEN, e o Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres, o CENAD. Em conjunto, têm o objetivo de monitorar as regiões de risco de ocorrência de desastres no território brasileiro, visando reduzir os impactos ambientais, sociais e econômicos. Na combinação entre a possibilidade de ocorrência de desastre e o seu impacto potencial (moderado, alto e muito alto), os alertas do CEMADEN são enviados ao CENAD, que os repassa para os órgãos de Defesa Civil dos estados e dos municípios (CARVALHO, 2015, p. 110).

2.4 O ESTADO DO PARANÁ

Cumprido o percurso de embasamento político da questão climática em âmbito internacional (Acordo de Paris) e nacional (NDC, PNMC e PNA), este estudo volta-se para o âmbito subnacional e, em razão do recorte escolhido, mais precisamente para o estado do Paraná e futuramente para o município de Curitiba, com o propósito de verificar como estes têm respondido às mudanças do clima e, em especial, às relações entre a questão climática e o planejamento urbano das cidades.

Do surgimento da PNMC, em dezembro de 2009, deu-se o movimento de promulgação da maioria das políticas climáticas estaduais e municipais vigentes no Brasil, cada qual alinhada aos limites da competência político-administrativa comum dos entes federativos estabelecida pela Constituição da República de 1988 na seara ambiental³⁴. A Política Estadual sobre Mudança do Clima (PEMC) do estado do Paraná foi instituída pela Lei n. 17.133, em 25 de abril de 2012.

Localizado na região Sul do Brasil, o estado do Paraná tem forte perfil agropecuário e extensas áreas de criação e produção voltadas ao setor. De acordo o Instituto Ambiental do Paraná³⁵, o estado possui 98% de seu território no bioma Mata Atlântica, porém “restam poucos

³⁴ Registra-se que a criação de algumas políticas públicas relacionadas ao clima é anterior à PNMC. Caso de maior notoriedade é o das do estado de São Paulo (Lei n. 13.798, de novembro de 2009) e do município de São Paulo (Lei n. 14.933, de junho de 2009).

³⁵ Em razão da reforma administrativa realizada pelo governo estadual (Lei n. 20.070/2019), o Instituto Ambiental do Paraná passou a ser denominado Instituto Água e Terra, incorporando o Instituto de Terras, Cartografia e Geologia e o Instituto das Águas.

fragmentos da floresta original” e estes estão concentrados na Serra do Mar (IAP, 2018, p. 11 e 19). Nessa perspectiva,

São atuais e cada vez mais numerosos os conflitos entre os interesses econômicos e as expansões urbanas com a preservação das áreas remanescentes de vegetação de Mata Atlântica. Nas zonas rurais, o desmatamento dos remanescentes da Mata Atlântica continua andando a passos largos, em razão do modelo de produção da agropecuária nos moldes competitivos do agronegócio (GAIO, 2012, p. 102-103).

Constitucionalmente reconhecida como patrimônio nacional, a Mata Atlântica, cuja utilização e proteção está definida na Lei Federal n. 11.428/2006, não foi integrada às ações da PNMC e da NDC do Brasil. Também desconsiderada na Constituição do Estado do Paraná, foi, todavia, contemplada nas diretrizes da PEMC, que visa, entre outras orientações, a “preservação, conservação, restauração e recuperação dos recursos naturais e da biodiversidade, com particular atenção ao bioma Mata Atlântica” (artigo 5º, inciso X) (PARANÁ, 2012).

A PEMC do Paraná, com pontuais adequações à realidade regional, repete os princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes da PNMC, porém sem o estabelecimento de metas de mitigação de GEE³⁶. Propõe a elaboração e implementação do Plano Estadual sobre Mudança do Clima, um de seus instrumentos, estruturado nos eixos de mitigação, vulnerabilidade, impacto e adaptação, pesquisa e desenvolvimento, e educação e divulgação (PARANÁ, 2012). De acordo com o Decreto n. 9.085/2013, regulamentador da PEMC, o Plano Estadual climático seria elaborado no prazo de dois anos (artigo 10), isto é, até outubro de 2015, o que não ocorreu até o momento.

A PEMC, no entanto, instituiu o Fórum Paranaense de Mudanças Climáticas Globais, “em respeito aos princípios da informação, da transparência e da participação cidadã” (artigo 11), responsável pela realização de consultas públicas e interação com a sociedade civil e o setor privado, como a criação do Selo Clima Paraná, entregue a empresas mitigadoras de GEE (PARANÁ, 2012)³⁷. Dessa forma, o Fórum é atualmente o principal espaço político-administrativo de atuação climática do estado, sob a Secretaria do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo. Nesse lance, o Paraná não participa de redes transnacionais (de cunho regional ou local) voltadas ao tema das mudanças climáticas.

³⁶ Junto à PEMC, o Paraná promulgou a Lei n. 17.441/2012, que estabelece diretrizes para o desenvolvimento agrícola com baixa emissão de GEE, reiterando as orientações da PNMC.

³⁷ Cf. <<http://www.sedest.pr.gov.br/Pagina/Selo-Clima-Parana>>. Acesso em: 16 jul. 2020.

3 METODOLOGIA

A Metodologia pode ser definida como uma disciplina composta de “procedimentos sistemáticos e racionais”, os métodos científicos, que, “com maior segurança e economia, permitem alcançar [...] conhecimentos válidos e verdadeiros, traçando o caminho a ser seguido” (LAKATOS; MARCONI, 2003, p. 17 e 83). Logo, o “método é a direção ordenada do pensamento na elaboração da ciência” (DINIZ, 2008, p. 18). Nesse espeque, cabe a esta seção indicar as características da pesquisa realizada e os procedimentos metodológicos nela empregados.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Na consideração do panorama lógico de desenvolvimento do estudo, adotou-se como método científico de abordagem o dedutivo, compreendido como aquele que estrutura “uma cadeia de raciocínio em ordem descendente, de análise do geral para o particular” (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 27), com o objetivo de “explicar o conteúdo das premissas” (LAKATOS; MARCONI, 2003, p. 92).

Nessa direção, a partir de um tratamento geral, o das mudanças do clima em seus aspectos científico e político e, em seguida, do encadeamento de seus instrumentos regulatórios da escala global para a local, analisou-se uma questão particularizada, o nexos entre adaptação climática e planejamento urbano delimitado ao município de Curitiba.

Ainda caracterizado em visão ampla, em relação aos seus objetivos, o estudo apresenta-se como descritivo, pois assume o propósito de descrever as características de determinado fenômeno – o climático – e “o estabelecimento de relações entre variáveis” (GIL, 2002, p. 42), no caso, as existentes entre os impactos urbanos das mudanças do clima e o planejamento local com potencial para mitigá-los ou absorvê-los.

Este trabalho monográfico³⁸, por determinação institucional, foi dividido em três fases, com reflexo direto na disposição de suas seções. Definiu-se, na primeira, os principais pontos delineadores do estudo; na segunda, o escopo do referencial teórico e os aspectos metodológicos; e, na terceira, as discussões suscitadas e os resultados obtidos.

³⁸ A técnica monográfica, que em si já sinaliza um método, parte do princípio “de que o estudo de um caso em profundidade pode ser considerado representativo de muitos outros ou mesmo de todos os casos semelhantes” (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 39).

3.2 PROCEDIMENTOS DA PESQUISA

Por sua vez, do ponto de vista dos procedimentos do estudo, isto é, dos meios e etapas da investigação, a metodologia científica aplicada engloba as técnicas bibliográfica, documental, histórica, de análise de conteúdo e de estudo de caso.

Em relação às técnicas utilizadas para a coleta de informações, a pesquisa se vale de instrumental bibliográfico e documental.

O método bibliográfico consiste em “um apanhado geral sobre os principais trabalhos já realizados, [...] capazes de fornecer dados atuais e relevantes relacionados com o tema” (LAKATOS; MARCONI, 2003, p. 158), material este “constituído principalmente de livros e artigos científicos”, bem como monografias, dissertações, teses e sítios eletrônicos de referência, entre outros materiais de consulta confiável. Como préstimo, o estudo bibliográfico torna-se especialmente importante “quando o problema de pesquisa requer dados muito dispersos pelo espaço” (GIL, 2002, p. 44-45), situação que descreve a temática transversal das mudanças do clima.

Além de bibliográfico, o estudo configura-se como documental em razão da natureza das fontes consultadas, “a partir de documentos, contemporâneos ou retrospectivos, considerados cientificamente autênticos” (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 69).

Enquanto o método bibliográfico “se utiliza fundamentalmente das contribuições de vários autores sobre determinado assunto”, o método documental “baseia-se em materiais que não receberam ainda um tratamento analítico ou podem ser reelaborados de acordo com os objetivos da pesquisa” (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 55), a exemplo da listagem legislativa utilizada neste trabalho, que – sem descuidar do texto como limite – encerra múltiplas articulações a depender do recorte e do enfoque pretendidos.

Assim, além dessas “fontes de primeira mão”, são utilizadas fontes previamente analisadas, de “segunda mão” (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 69), como os relatórios técnicos científicos do IPCC, coletânea do “estado da arte” das mudanças climáticas.

Em relação às técnicas utilizadas para análise das informações, predominantemente qualitativas, optou-se pela análise de conteúdo, compreendida como a forma de pesquisa que, caracterizada pela “objetividade, sistematização e inferência”, visa a obtenção da “consistência interna” do tema estudado (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 84), isto é, o núcleo relacional de cada objeto pesquisado, do aporte científico da questão climática à incorporação regulatória do assunto nos documentos político-jurídicos, especialmente no instrumento urbanístico do Plano Diretor.

Ainda, o caráter histórico do estudo visa expressar, notadamente por meio do trajeto desenvolvido pelos Estados no regime climático internacional, base das políticas públicas nacionais, como “as instituições alcançaram sua forma atual através de alterações de suas partes componentes, ao longo do tempo, influenciadas pelo contexto cultural particular de cada época” e a influência que exercem hoje (LAKATOS; MARCONI, 2003, p. 107).

Por último, a razão de ser deste estudo se concentra na análise jurídica e sociopolítica do tema da adaptação climática urbana na cidade de Curitiba, selecionada como caso a ser analisado. Nesse sentido, a modalidade de estudo de caso assegura o recorte de um ou poucos objetos de pesquisa, permitindo “explorar situações da vida real cujos limites não estão claramente definidos” e, nesse bojo, a apresentação geral de resultados mais abertos, “na condição de hipóteses, não de conclusões” (GIL, 2002, p. 54).

4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Busca-se, neste ponto do estudo, identificar e analisar o enquadramento inter-relacionado da questão ambiental-climática no Plano Diretor de Curitiba, estabelecido pela Lei Municipal n. 14.771, de 17 de dezembro de 2015. Embora o macrobem ambiental configure uma unidade³⁹, para o cumprimento do objetivo geral proposto, optou-se pelo recorte didático da sustentabilidade urbana climática, especialmente voltado para as medidas locais de adaptação e para as vulnerabilidades do território.

4.1 O MUNICÍPIO DE CURITIBA

No sistema federativo brasileiro, de acordo com a Constituição da República, compete ao município legislar sobre assuntos de interesse local e, no que couber, suplementar a legislação federal e estadual e promover adequado ordenamento do território, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano (artigo 30, incisos I, II e VIII).

Prevê-se, para tanto, a realização de um instrumento básico de política urbana, o Plano Diretor, aprovado por lei municipal, que orienta o desenvolvimento e a expansão da cidade, perfazendo todo o território do município, urbano e rural (artigo 182, § 1º), de modo a integrar planejamento e controle do espaço construído e do ambiente afetado (THOMÉ, 2020, p. 137). Tornada lei, o Plano Diretor passa a condicionar as práticas orçamentárias do município (BOECHAT, 2016, p. 33).

Os artigos 182 e 183 da Constituição brasileira, que tratam da política urbana, foram regulamentados pelo Estatuto da Cidade (Lei Federal n. 10.257) em 2001⁴⁰. Nele, o Plano Diretor, de matriz constitucional, é reforçado como figura elementar do planejamento urbano, de forma a “ser realmente colaborativo” e “construtor de diálogos efetivos para a superação das dificuldades” (BODNAR; PRIESS; BIANCHI, 2019, p. 47-48).

³⁹ *Macrobem ambiental*, expressão oriunda da literatura jurídica e incorporada jurisprudencialmente, diz respeito ao ambiente e sua ubiquidade, ao totalizador “conjunto de condições, leis e influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas”, como descreve o artigo 3º, inciso I, da Lei n. 6.938/1981 (Política Nacional do Meio Ambiente), recepcionada posteriormente pela Constituição da República. Por sua vez, a expressão *microbem ambiental* refere-se aos elementos ambientais – vivos ou abióticos, como a água, o ar e o solo – considerados isoladamente e passíveis de potencial precificação (MARCHESAN, 2019, p. 91-93).

⁴⁰ E, em relação às regiões metropolitanas, também pela Lei n. 13.089/2015, o Estatuto da Metrópole. Nesse sentido, nos casos de aplicação da Lei n. 13.089, serão consideradas as normas gerais urbanísticas estabelecidas no Estatuto da Cidade.

Em análise ampla, verifica-se que o Estatuto da Cidade, documento essencialmente político-administrativo, está estruturado em três principais diretrizes legais: a irradiação do direito à cidade, entendido como a distribuição equitativa dos benefícios da urbanização, a compatibilização da dimensão ambiental (evitando a poluição e degradação do espaço, bem como o risco de desastres) e, ainda, a gestão democrática por meio da participação cidadã (THOMÉ, 2020, p. 135).

Com seu advento, a compreensão estática de organização das cidades conforme o desenho urbano posto e a distribuição das edificações já existentes galgou o propósito da atuação dinâmica de um planejamento urbano integrado e organizado – técnica e democraticamente – com base nas funções sociais da cidade e o bem-estar local (SILVA, 2012, p. 88-89 e 97-98)⁴¹. Prospectou-se, assim, no “diálogo democrático das cidades, [...] o urbanismo sustentável, real, eficiente e viável diante das diversas demandas sociais, ambientais e econômicas” (BODNAR; PRIESS; BIANCHI, 2019, p. 48).

Nesse enquadramento,

[...] a atuação do município é protagonista na condução da política urbana, fato que se consolida a noção de que o urbanismo é uma função pública. Assim sendo, cabe ao Poder Público municipal conduzir as políticas públicas que visem à ocupação e ao uso do solo urbano, bem como o seu parcelamento. Não obstante, a participação dos cidadãos nesse processo está garantida pela noção de democracia participativa que informa a Constituição (FURQUIM, 2014, p. 113).

Mais de 30 instrumentos de política urbana municipal estão disponíveis no Estatuto da Cidade (THOMÉ, 2020, p. 135) e, a depender da realidade local, podem ser acionados pelo Plano Diretor para fins do planejamento físico (disciplina do espaço urbano), econômico (caso da tributação) e político (como a regularização jurídica de assentamentos e territórios informais), de forma a corrigir as distorções do crescimento urbano e seus efeitos ambientais adversos, como a intensa geração de GEE e o incremento do risco climático (SOTTO *et al.*, 2019, p. 68).

Nessa perspectiva, enquanto coordenação sociopolítica de organização do espaço local, a capacidade normativa e regulatória do planejamento urbano o torna instrumento privilegiado no enfrentamento das alterações climáticas, especialmente por meio das ações de adaptação, ao

⁴¹ Em linhas gerais, a função social da cidade “pretende atender as necessidades da sociedade por meio de ações estabelecidas no Plano Diretor, regulando utilização de áreas públicas, questões de moradia e sanitárias, de meio ambiente artificial sadio”. Nesse caminho, “o desenvolvimento das funções sociais de uma cidade representa o implemento de diversas ações e execuções de programas relacionados à indústria, à educação, ao ensino, ao transporte, à assistência médica etc., ou seja, proporcionar e garantir o bem-estar do cidadão” (FRANCISCO; GOLDFINGER, 2020, p. 19 e 23).

modular, com alto grau de legitimidade e dinamismo – porque debruçado sobre o território –, incentivos, restrições e participação na gestão do uso e ocupação do solo local⁴². Desse modo, deve contemplar a “gestão circular da adaptação ao clima”, privilegiando ações antecipatórias e proativas, quer dizer, ao mesmo tempo em que busca reduzir vulnerabilidades, deve incrementar a capacidade de absorção dos impactos causados e esperados, pois, quanto mais adaptado e menos vulnerável está um território, mais resiliente ele se torna (BELLINSON, 2018, p. 195, tradução nossa).

Por certo, a questão climática requisita um planejamento governamental com capacidade prospectiva, apto a atravessar legislaturas e a conectar as decisões locais de curto prazo e execução imediata às dinâmicas de maior duração associadas ao regime global. Representa, de toda sorte, um reforço à dimensão ambiental do planejamento e do desenvolvimento local, convocando, em maior ou menor grau, uma ressignificação interna da concepção e prática tradicionais do planejamento urbano, cuja técnica está definida em bases consideradas precisas, lineares e de soluções unívocas. Na consideração das consequências espaciais das mudanças do clima, o desafio técnico do planejamento urbano é o de incluir, com pragmatismo, a complexidade de atores envolvidos, de agendas políticas e das escalas temporais (BELLINSON, 2018, p. 195-196).

É o que se buscou compatibilizar formalmente no Plano Diretor de Curitiba, estabelecido pela Lei Municipal n. 14.771, de 17 de dezembro de 2015, que estabelece objetivos e ações para a política de desenvolvimento urbano, para a política urbana ambiental, para a política social e econômica, bem como para a gestão democrática da cidade, de forma a integrar planejamento urbano e questão climática, como se verá adiante.

O município de Curitiba, capital do estado do Paraná, cujo desenvolvimento foi fortemente marcado pela imigração, é hoje integralmente urbano e destaca-se, há décadas, pela institucionalização de seu planejamento.

Além dos Códigos de Posturas de 1896 e 1919, tornou-se relevante – diante dos reflexos atuais – o primeiro plano urbanístico proposto pelo urbanista francês Alfred Agache na década

⁴² O planejamento urbano, em amplo sentido, diz respeito às opções estatais, constitucional e legalmente amparadas, referentes à organização do espaço intra-urbano, definido por um “processo técnico instrumentado para transformar a realidade existente no sentido de objetivos previamente estabelecidos e meio pelo qual se instrumentaliza o processo de planejamento” (SILVA, 2012, p. 87). Em perspectiva complementar, significa “simular os desdobramentos de um processo, com o objetivo de melhor precaver-se contra prováveis problemas”, com vistas a resultados potencialmente ótimos. Nesse sentido, engloba a correção de excessos de expansão urbana e seus efeitos ambientais deletérios, “cabendo a ordenação e o controle do uso do solo, que disciplinam a instalação e o desenvolvimento dos empreendimentos e atividades no espaço da cidade” (GRANZIERA, 2009, p. 487).

de 1940, que definiu a cidade de Curitiba em zonas⁴³. Oficialmente, o Plano Agache não foi implementado, porém tornou-se referência para a gestão urbana municipal a ponto de inspirar o processo de definição, por concurso público, do Plano Diretor da cidade, em 1965 (STROHER, 2014, p. 38 e 47; MÜELLER, 2004, p. 41).

Instituído pela Lei Municipal n. 2828/1966, o primeiro Plano Diretor da capital paranaense priorizou a especialização funcional de áreas da cidade e, no limite, concretizou alguns dos pontos essenciais do Plano Agache. No seu lastro, criou-se um órgão do Poder Executivo local voltado exclusivamente para o tema, o Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba (IPPUC), atuante desde então (STROHER, 2014, p. 47).

Naquele contexto, o projeto de industrialização do Paraná voltou-se para a capital, de forma a se instituir um bairro específico para as instalações industriais e, junto a isso, a Região Metropolitana de Curitiba (MÜELLER, 2004, p. 39).

As ações do Plano Diretor – especialmente aquelas das décadas de 1970 e 1980 – foram implementadas sem grandes entraves políticos, pois, em sendo período de ditadura militar, inexistia Poder Legislativo municipal, o que angariou à Prefeitura o exercício quase pleno de seus recursos de poder.

Dessa forma, unindo o contexto de desenvolvimento nacional e estadual, “o caráter tecnicamente eficiente do Plano Diretor” e uma dinâmica política favorável de capacidade decisória e continuidade administrativa – a atuação de um mesmo prefeito em três gestões e o alinhamento ideológico de seus sucessores –, a execução do planejamento urbano de Curitiba, além de concretude urbanística, serviu à construção imagética da cidade, “granjeando [...] a alcunha de *modelo de urbanismo*” (OLIVEIRA, 2001, p. 99, grifo do autor).

Nas décadas de 1980 e 1990, o planejamento urbano passou a ser informado por uma dimensão ecológica, com a criação de bosques e parques e campanhas de repercussão nacional voltadas à educação ambiental.

Em 1992, Curitiba era considerada “uma verdadeira ‘capital ecológica’” e recebeu a comenda “Honra ao Mérito aos Prefeitos” durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, no Rio de Janeiro (OLIVEIRA, 2001, p. 100 e 102), ocasião de surgimento institucional da regulação internacional do clima.

De lá para cá, o Plano Diretor curitibano foi revisto em 2004 (Lei Municipal n. 11.266), de forma a coaduná-lo com o Estatuto da Cidade, e em 2015, estando este atualmente em vigência.

⁴³ Como as de uso militar (bairro Bacacheri), uso esportivo (bairro Tarumã), uso industrial (Rebouças) e uso público-administrativo (Centro Cívico).

Em paralelo, do final dos anos 1980 até hoje, Curitiba utilizou estratégias de *city marketing* – a produção e propagação de “imagens-síntese”, entre outras – com a finalidade de projetar a cidade local, nacional e internacionalmente. Nesse caminho, embora tenha colecionado *slogans* – o atual é de “cidade inteligente” –, reconhece-se que a identidade ambiental da cidade foi das imagens mais difundidas e, atrelada à forte conotação urbanística, fixada no imaginário coletivo (STROHER, 2014, p. 68-69).

Há três décadas a cidade é reconhecida e premiada por instituições e organismos internacionais. A título ilustrativo, em 2010, recebeu o *Globe Award Sustainable City*, reconhecendo-a como a cidade mais sustentável do mundo; em 2012 e 2014, o *Green City Index*, como a mais verde e sustentável da América Latina; e em 2019, o *Connected Smart Cities*, como o melhor planejamento urbano do Brasil⁴⁴.

Desse modo, sem que seja desconsiderada a legitimidade dos méritos aferíveis do município, construiu-se um efeito semiótico dominante e reiterado que toma a parte pelo todo, isto é, “uma leitura homogeneizadora” que arrefece “a visibilidade das leituras críticas em relação à sua experiência”, como a situação das regiões periféricas e informais de Curitiba (STROHER, 2014, p. 42 e 57-58). Todavia, no contexto da gestão urbana e do risco climático, também deve-se buscar, com o objetivo de transformação e adaptação, “o reverso da cidade”, aquela “apartada das benesses urbanas e paisagísticas” (CARVALHO; SUGAI, 2013, p. 62).

4.2 O PLANO DIRETOR DE CURITIBA: ASPECTOS URBANO-CLIMÁTICOS

O atual Plano Diretor de Curitiba (PDC) integrou expressamente ao planejamento urbano a questão climática. Nele, as bases estratégias de regulação das mudanças do clima são mencionadas em quatro artigos, a seguir pormenorizados.

O artigo 4º, § 3º, informa que integram o PDC a legislação especial e correlata que trata: a) do planejamento urbano (inciso I), em particular, a referente ao parcelamento, zoneamento e uso e ocupação do solo; b) dos planos setoriais (inciso II), entre os quais, o de desenvolvimento econômico e social, habitação e regularização fundiária, defesa civil, e o de desenvolvimento ambiental e conservação da biodiversidade; c) dos planos das administrações regionais (inciso IV), direcionados aos bairros; e d) dos planos estratégicos (inciso III), definidos como os “que contemplam ações e projetos específicos, com temas determinados dentro de uma área de atuação, mas que abrangem a totalidade do território”, como os de zoneamento subterrâneo,

⁴⁴ As demais premiações estão disponíveis em: <<https://turismo.curitiba.pr.gov.br/conteudo/destaques-e-premios/1763>> Acesso em: 14 jul. 2020.

gestão de recursos hídricos e o voltado à questão climática (alínea *b*), denominado Plano de Mitigação e Adaptação às Mudanças do Clima (PMAMC) (CURITIBA, 2015).

Assim sendo, integrante da política urbana municipal como plano estratégico, a ser definido em instrumento próprio, o plano climático de Curitiba tem por objetivo “estabelecer ações e medidas visando à redução gradativa das emissões de gases de efeito estufa da cidade”, conforme a redação do artigo 66, *caput* e inciso II, do PDC (CURITIBA, 2015). Trata-se, portanto, do primeiro eixo climático a ser desenvolvido, o das medidas mitigadoras de GEE.

Às medidas de adaptação o PDC fornece maior detalhamento. De acordo com o artigo 14, que lista os objetivos gerais da política de desenvolvimento urbano do município, as funções sociais da cidade e da propriedade urbana serão conduzidas com vistas a promover a qualidade do ambiente (inciso I), reduzir as desigualdades sociais e a exclusão social (inciso II), controlar o uso e ocupação do espaço da cidade (VIII) e, ainda, “reduzir os impactos sociais, econômicos e ambientais em áreas de risco e aumentar a resiliência da metrópole frente a eventos climáticos severos decorrentes das mudanças climáticas” (inciso XV), entre outros objetivos (CURITIBA, 2015).

O PDC faz menção ao contexto regional e, nesse caminho, prescreve o artigo 62, inciso XXXIII, “a criação de um fundo metropolitano para a conservação da natureza visando garantir a resiliência, provisão de água e condições adequadas à adaptação das mudanças climáticas” (CURITIBA, 2015).

Em arremate, o § 2º do artigo 66 afirma, mediante uma cláusula geral, que “as ações e medidas no Plano de Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas deverão incorporar, sempre quando possível e preferencialmente, o conceito de adaptação baseada em ecossistemas” (CURITIBA, 2015).

A adaptação baseada em ecossistemas compreende “uma abordagem com foco nas pessoas, que busca reduzir a vulnerabilidade humana à mudança do clima por meio da gestão e utilização da biodiversidade e de serviços ecossistêmicos”⁴⁵. Em espaços costeiros, por exemplo, uma solução a partir desse modelo seria a restauração de mangues e a reabilitação de dunas, baseada em “infraestruturas verdes” já existentes (MMA, 2018, p. 32 e 39)⁴⁶.

⁴⁵ Os serviços ecossistêmicos podem ser de provisão (alimento, madeira, água), de regulação (da dinâmica climática, do ciclo hídrico), de suporte (manutenção do solo, provimento de habitat) e, ainda, de repercussão cultural (como os educacionais e de beleza paisagística/cênica) (MMA, 2018, p. 33).

⁴⁶ Por outro lado, uma solução adaptativa entre as “infraestruturas cinzas” (construídas) seria a construção de diques.

Nesse contexto, importa mencionar que a institucionalização do debate climático em Curitiba, com reflexo em seu Plano Diretor, ocorreu com a criação do Fórum Curitiba sobre Mudanças Climáticas, instituído em 2009 pelo Decreto Municipal n. 1.186.

Atuante desde então, cabe ao Fórum Curitiba realizar discussões e estudos a respeito das mudanças climáticas em escala local, de forma a embasar as recomendações técnicas expedidas ao Poder Público municipal acerca do tema.

O Decreto n. 1.186/2009, hoje revogado, continha um Plano de Ação em anexo, um roteiro calendarizado de práticas e pesquisas para que a cidade adotasse futuramente uma política climática. Embora as datas previstas tenham sido descumpridas, as ações, como a realização de inventários de GEE e de estudos de vulnerabilidades, foram executadas.

O Plano de Ação foi renovado pelo Decreto n. 498/2016, que atualizou a composição do Fórum Curitiba e, já com o atual PDC incorporado, reafirmou o desenvolvimento de um plano climático municipal e “a definição das metas de redução da emissão de gases de efeito estufa para o Município” (CURITIBA, 2016a).

Por fim, já existindo previsão legal de confecção do PMAMC de Curitiba, o Decreto n. 572/2019, que novamente alterou a composição do Fórum Curitiba, revogou o decreto de 2016 e se desfez do anexo (CURITIBA, 2019a).

Sabe-se que o PMAMC está em desenvolvimento, embora inexista informação pública a respeito do prazo de sua finalização⁴⁷.

Nesse lance, durante um mês, a partir de 5 de junho deste ano – dia mundial do ambiente –, a Prefeitura disponibilizou uma consulta pública acerca do conhecimento e comportamento do cidadão local a respeito da temática do clima, de forma que o resultado contribua para a política climática da cidade. O questionário foi composto de 12 perguntas distribuídas nos tópicos mudanças climáticas, responsabilidades, hábitos individuais e ações da Prefeitura, e permitiam respostas dicotômicas (sim ou não) ou de múltipla escolha⁴⁸.

Verifica-se, nesse ensejo, um processo institucional reativo às mudanças do clima, incluindo o compromisso com a capacidade adaptativa de Curitiba. Esse movimento, além dos recursos locais de poder, reflete a atuação do município nas redes transnacionais do clima e no regime climático, a exemplo dos inventários municipais realizados em parceria técnica e

⁴⁷ Atualmente, no sítio do IPPUC, lê-se “a ser elaborado”. Disponível em: <<http://ippuc.org.br/mostrarPagina.php?pagina=313&idioma=1&titulo=>>>. Acesso em: 8 jul. 2020.

⁴⁸ Perguntou-se, por exemplo: “Quem são os responsáveis pelas mudanças climáticas?” As opções de resposta eram: “a) desmatamento; b) agricultura e criação de gado; c) indústria; d) transporte de pessoas e mercadorias; e) governo; f) população; g) eu mesmo; h) não há responsáveis pelas mudanças climáticas”.

financeira com o ICLEI e o C40 e, ainda, da presença da cidade em projetos sustentáveis promovidos pela ONU⁴⁹.

O primeiro inventário de GEE de Curitiba foi divulgado em 2011 e realizado às custas da Prefeitura por uma empresa do município de Pinhais, na região metropolitana da capital. O documento apontou que as emissões do município totalizaram 3.515.890,75 tCO₂eq (toneladas de dióxido de carbono equivalente) em 2008 (CURITIBA, 2011, p. 79).

No segundo e terceiros inventários – apresentados em documento único –, cujas realizações tiveram apoio das redes ICLEI e C40, constatou-se a emissão total de 3.656.358 tCO₂eq em 2012 e de 4.125.853 tCO₂eq em 2013 (CURITIBA, 2016b, p. 20).

O quarto e último inventário, divulgado em 2019 e que também contou com apoio externo dessas redes, reporta que Curitiba somou 3.505.046 tCO₂eq em 2016. Esta última contabilização, segundo o próprio texto do documento, é que deve ser respaldada, já que as anteriores, em que pese o rigor científico da elaboração, apresentam “diferenças nas abordagens metodológicas aplicadas” (CURITIBA, 2019b, p. 36 e 41).

No quarto inventário, o setor de transporte representa a maior contribuição do total de emissões de GEE (66,6%), seguido do setor de energia estacionária (22,6%) – isto é, do consumo de energia em edificações – e, por fim, do setor de resíduos (10,8%) (CURITIBA, 2019b, p. 51).

O documento esclarece que, dado o feito das mudanças do clima, expressa “um exercício contábil e científico que carrega incertezas”, sem que estas, porém, o invalidem (CURITIBA, 2019b, p. 50).

Ao contrário dos anteriores, o último inventário de Curitiba é didático e visualmente atrativo, a refletir a serventia como instrumento informador da política pública climática e, também, como divulgação da cidade em um contexto globalizado, principal razão pela qual se justifica a presença de um tópico comparando as emissões da capital paranaense com as das outras cidades pertencentes ao C40. Nesse cálculo, os números de Curitiba se aproximam aos de Barcelona, na Espanha, “entre as cidades com a menor quantidade de emissões totais e *per capita*” (CURITIBA, 2019b, p. 47).

Junto a esse enquadramento, o PDC/2015 incorpora a gestão de risco de desastres ao planejamento urbano da cidade. Com suporte na Lei Municipal n. 11.645/2005, que atribui à

⁴⁹ Cita-se como exemplo a participação curitibana desde 2013 no projeto Estratégias de Desenvolvimento Urbano de Baixo Carbono (*Low Emissions Development Strategies – Urban-LEDS*), em âmbito da ONU e em parceria com o ICLEI, com o objetivo de “tornar as estratégias de desenvolvimento de baixa emissão uma parte fundamental da política e planejamento urbano nas cidades” (tradução nossa). Cf. <<https://urban-leds.org/>>. Acesso em: 13 ago. 2020.

Defesa Civil o planejamento preventivo e contínuo contra desastres urbanos naturais, antropogênicos e mistos (artigo 2º, inciso I), o PDC estabelece o Plano Setorial de Defesa Social e de Defesa Civil (artigo 4º, § 3º, inciso II, alínea e).

Conforme descreve o artigo 128 do PDC, a defesa civil compreende “um conjunto de ações preventivas, de socorro, assistência e recuperação destinadas a evitar desastres e minimizar seus impactos para a população e reestabelecer a normalidade social, visando aumentar a resiliência da cidade” (CURITIBA, 2015).

Nesse intuito, a partir do planejamento e controle do uso do solo, cabe à Defesa Civil localizar os riscos e vulnerabilidades sociais e ambientais, gerenciá-los de forma integrada para que sejam minimizados e, ainda, implementar sistemas de monitoramento e alerta desses riscos (artigo 129, incisos II, IV e VII) (CURITIBA, 2015).

O PDC prevê o mapeamento de áreas suscetíveis à ocorrência de processos geológicos ou hidrológicos que gerem risco de desastre (artigo 62, inciso XXVIII), de maneira a se controlar os espaços inundáveis, desmoronáveis, e de pouca ou nenhuma arborização, por exemplo. Prevê também, em seu artigo 63, o mapeamento do subsolo da cidade (CURITIBA, 2015) e, nessa perspectiva, filia-se às práticas urbanísticas mais recentes de “zoneamento e modos de aproveitamento do subsolo” (ROGERS; GUMUCHDJIAN, 2001, p. 58)⁵⁰.

Nesse caminho, Curitiba é um dos 958 municípios brasileiros com sistema de alertas de desastres, via CEMADEN e Sistema Meteorológico do Paraná, de modo a informar a atuação da Defesa Civil.

Além disso, as condições meteorológicas de Curitiba podem ser consultadas pelo aplicativo “Bombeiros Paraná”, plataforma para telefonia móvel desenvolvida pela Corporação do estado em conjunto com a Universidade Tecnológica Federal do Paraná em 2018⁵¹.

Em parceria com a Associação Nacional de Transportes Públicos, entidade civil sem fins lucrativos, entre 2011 e 2014, a Prefeitura de Curitiba produziu oito relatórios sobre as vulnerabilidades ambientais e socioeconômicas do município no contexto das mudanças do clima. O último deles, de fevereiro de 2014, buscou “uma análise exaustiva e completa dos fatores que devem ser considerados durante a elaboração de uma estratégia de adaptação às mudanças climáticas” (CURITIBA, 2014, p. 30).

⁵⁰ Assim como PMAMC, o Plano de Zoneamento Subterrâneo consta como “a ser elaborado” pelo *site* do IPPUC. Disponível em: <<http://ippuc.org.br/mostrarPagina.php?pagina=313&idioma=1&titulo=>>. Acesso em: 8 jul. 2020.

⁵¹ Cf. <<https://www.pia.pr.gov.br/servicos/Seguranca/Bombeiros/Instalar-o-aplicativo-do-Corpo-de-Bombeiros-6K3WPgrm>>. Acesso em: 11 ago. 2020.

No cômputo das informações dos suportes “construído, social e ambiental”, o documento as sintetiza em um esquema de “ponderação dos riscos”, expressando o grau de vulnerabilidade de cada sistema no município (CURITIBA, 2014, p. 37), da seguinte forma:

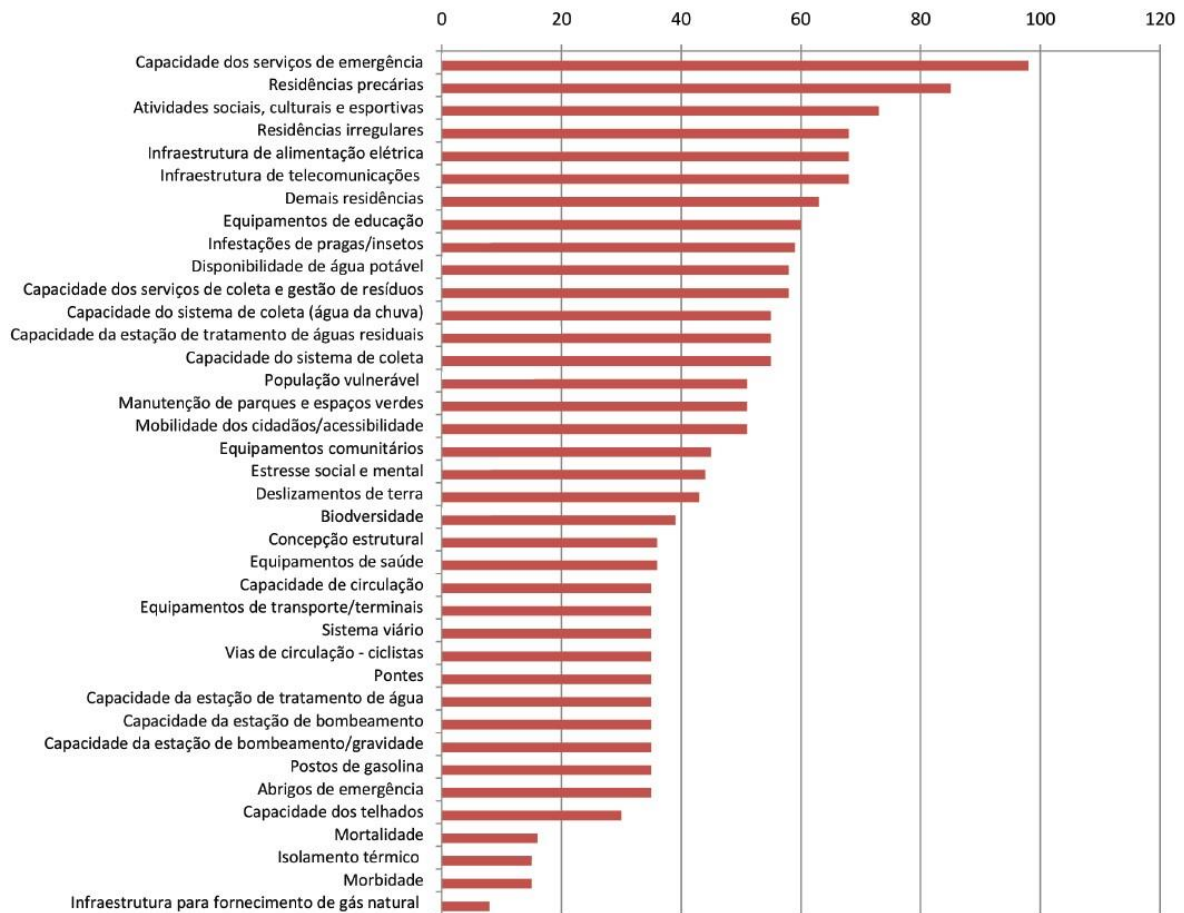


Ilustração 2 – Gráfico de ponderação de riscos. Fonte: CURITIBA, 2014, p. 38.

Como se observa no gráfico (Ilustração 2), o sistema de capacidade dos serviços de emergência, como polícia e bombeiros, apresentou-se como o mais vulnerável (1ª posição), seguido pelo de residências precárias e residências irregulares (2ª e 4ª posições), no caso de impactos climáticos extremos.

Em detalhamento, do sistema construído, são as residências (precárias, irregulares e regulares) as mais expostas ao risco climático; do sistema social, os serviços municipais; e do sistema natural, o solo, a flora e a fauna (CURITIBA, 2014, p. 39).

Em arremate, cabe mencionar que inexistiu rubrica específica acerca das mudanças climáticas no exercício financeiro anual do município. De todo modo, de acordo com a Lei Orçamentária Anual (LOA) de 2018, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMMA), principal responsável pelo tema na gestão pública, geriu o orçamento de R\$ 434.549.000,00

(quatrocentos e trinta e quatro milhões e quinhentos e quarenta e nove mil reais), o 4º maior valor entre as 15 secretarias do município (os maiores orçamentos foram para educação, recursos humanos e obras públicas, nessa ordem) (CURITIBA, 2018a, p. 4).

Na LOA de 2019, mantendo o *ranking*, à SMMA foram destinados R\$ 481.381.000,00 (quatrocentos e oitenta e um milhões e trezentos e oitenta e um mil reais) (CURITIBA, 2019c, p. 10). Em 2020, por fim, o 3º maior orçamento entre as 10 secretarias elencadas na LOA é o da SMMA, totalizando R\$ 427.911.000,00 (quatrocentos e vinte e sete milhões e novecentos e onze mil reais) (CURITIBA, 2020, p. 3).

Nesse delineamento, infere-se que Curitiba dispõe de suporte institucional, tecnológico e financeiro (sem citar os aportes internacionais) para a regulação municipal do risco climático e, em particular, da “gestão circular de adaptação ao clima”, perfazendo o percurso de estudos e avaliações prévias, monitoramento e, em sendo preciso, de reestabelecimento possível pós-desastre.

4.3 O BAIRRO NOVO DA CAXIMBA

A espelhar a conexão teórica e prática entre adaptação climática e planejamento urbano, Curitiba iniciou em 2017 o Projeto de Gestão de Risco Climático Bairro Novo da Caximba, alinhado ao Acordo de Paris e ao Plano Nacional de Adaptação.

O bairro Caximba, localizado no extremo sul de Curitiba, na divisa com os municípios de Araucária e Fazenda Rio Grande, abrigou o aterro sanitário da capital entre 1989 e 2010⁵² e, hoje, é composto por sete vilas informais⁵³, com assentamentos e loteamentos sem regularização, que formam – na linguagem oficial – a Vila 29 de Outubro, assim batizada em razão da data de encerramento do aterro.

Conforme o Decreto Municipal n. 192/2000, cujo conteúdo é mantido pelo PDC/2015, a maior parte do bairro Caximba está inserida na Área de Proteção Ambiental (APA) do Rio Iguaçu e na Área de Proteção Permanente (APP) do Rio Barigui – naquele território, os rios se

⁵² Segundo o *site* da SMMA de Curitiba, a escolha do local do aterro “fundamentou-se em estudos preliminares e normas operacionais”, de forma que “certificou-se que a confinação dos resíduos sólidos seria segura em termos de controle de poluição ambiental e proteção ambiental”. O aterro recebeu mais de 12 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos durante a sua vida útil. Disponível em: <<https://www.curitiba.pr.gov.br/conteudo/aterro-sanitario-de-curitiba/454>>. Acesso em: 7 ago. 2020.

⁵³ A saber: Vila 29 de Outubro (a maior delas), Vila Abraão, Vila dos Cruz, Vila Juliana, Vila Dantas, Vila Espaço Verde e Vila Primeiro de Setembro.

encontram, sendo que este deságua naquele –, o que agrava a situação de vulnerabilidade social e ambiental do território⁵⁴.

Ainda, o local é estabelecido como Refúgio de Vida Silvestre do Bugio (Decreto Municipal n. 327/2015), espaço de profusa biodiversidade – entre aves migratórias e florestas de Araucárias –, como a da espécie de macaco que dá nome à reserva⁵⁵.

Apenas a porção norte do bairro é caracterizada como de ocupação humana controlada, ou seja, com permissão para a existência de baixa densidade populacional.

No bairro, atualmente habitado por 1.147 famílias (cerca de 5 mil pessoas), as decorrências da informalidade se sobrepõem: são construções improvisadas, inclusive sobre palafitas, em um cenário de ausência de serviços públicos essenciais, como os de saúde, com terreno alagadiço, esgoto a céu aberto, despejo irregular de lixo e ruas sem asfalto, conforme se constata nas imagens a seguir (Ilustração 3 a 7).



Ilustração 3 – Imagem do bairro Caximba. Fonte: Daniel Castellano.

⁵⁴ As APAs representam uma categoria de unidade de conservação legalmente tuteladas pela Lei n. 9.985/2000. As APPs, por sua vez, de acordo com o artigo 3º, inciso II, do Código Florestal (Lei n. 12.651/2012), são áreas protegidas, cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. Nesse sentido, comumente existem variadas APPs em APAs.

⁵⁵ Tipo de unidade de conservação, conforme o artigo 13 da Lei n. 9.985/2000, o refúgio de vida silvestre tem como objetivo proteger ambientes naturais onde se asseguram condições para a existência ou reprodução de espécies ou comunidades da flora local e da fauna residente ou migratória.



Ilustração 4 – Imagem do bairro Caximba. Fonte: Daniel Castellano.



Ilustração 5 – Imagem do bairro Caximba. Fonte: IPPUC.



Ilustração 6 – Imagem do bairro Caximba. Fonte: Daniel Castellano.



Ilustração 7 – Imagem do bairro Caximba. Fonte: André Donadio.

Com essa configuração, ao explicitar o que nesta pesquisa se chamou de “reverso da cidade” (CARVALHO; SUGAI, 2013, p. 62), o bairro Caximba se assemelha a tantos outros espaços no Brasil e no mundo em que se pratica o que pode ser descrito como *urbanismo de risco*, termo cunhado pela urbanista e pesquisadora brasileira Raquel Rolnik.

Urbanismo de risco é aquele marcado pela insegurança, quer do terreno, quer da construção ou ainda da condição jurídica da posse daquele território. As terras onde se desenvolvem estes mercados de moradia para os pobres são, normalmente, justamente aquelas que pelas características ambientais são as mais frágeis, perigosas e difíceis de ocupar com urbanização: encostas íngremes, beiras de córregos, áreas alagadiças. As construções raramente são estáveis, e a posse quase nunca totalmente inscrita nos registros de imóveis e cadastros das prefeituras. O risco é, antes de mais nada, do morador: o barraco pode deslizar ou inundar com chuva, a drenagem e o esgoto podem se misturar nas baixadas – a saúde e a vida são assim ameaçadas. No cotidiano, são as horas perdidas no transporte, a incerteza quanto ao destino daquele lugar, o desconforto da casa e da rua (ROLNIK, 2000, p. 173).

Nesse sentido, na busca por regularizar a situação do local e reduzir suas vulnerabilidades, o Poder Público iniciou o Projeto Bairro Novo da Caximba, destinado a executar o planejamento urbano da área, compreendendo ações de zoneamento, urbanização de faixa edificável, realocação da população, soluções fundiárias e serviços públicos em geral (infraestrutura viária, de transportes, saneamento, abastecimento de água e energia elétrica).

Para tanto, mediante o Decreto Municipal n. 688/2018, o tornou setor de transição, isto é, área ocupada irregularmente passível de regularização, de acordo com os parâmetros de uso e ocupação do solo estabelecidos pelo PDC (CURITIBA, 2018b).

No direcionamento das ilustrações a seguir (Ilustração 8 a 12), o projeto prevê a construção de imóveis residenciais e comerciais ambientalmente autônomos, ou seja, com reaproveitamento de água da chuva e abastecimento energético solar, que, por sua vez, serão protegidos por um dique de 2,5 metros de altura e 3 quilômetros de extensão, de forma a impedir alagamentos e o surgimento de novas moradias irregulares.

O dique será coberto por uma orla suspensa, um parque linear com ciclovia, quadras esportivas, mobiliário urbano e uma área de agricultura urbana. Em reforço à proteção do bairro, após o dique, existirão três lagoas de contenção e, ainda, um corredor ecológico de 50 metros anterior ao Rio Barigui (IPPUC, 2017).



Ilustração 8 – Imagem do Projeto Bairro Novo da Caximba. Fonte: IPPUC.



Ilustração 9 – Imagem do Projeto Bairro Novo da Caximba. Fonte: IPPUC.



Ilustração 10 – Imagem do Projeto Bairro Novo da Caximba. Fonte: IPPUC.



Ilustração 11 – Imagem do Projeto Bairro Novo da Caximba. Fonte: IPPUC.



Ilustração 12 – Imagem do Projeto Bairro Novo da Caximba. Fonte: IPPUC.

O fato do Projeto Bairro Novo da Caximba ser sustentável e resiliente em termos ambientais e climáticos – em rigor, formalmente alinhado aos mais relevantes instrumentos e orientações internacionais de sustentabilidade – se deve também às exigências oferecidas pela Agência Francesa de Desenvolvimento (AFD), sua principal financiadora.

Criada em 1941, a AFD é uma instituição de pesquisa e financiamento de projetos ambientais internacionais e, desde 2011, é parceira do município de Curitiba no Projeto Linha Verde, o sexto eixo de transporte e integração viária da cidade. A respeito dessa primeira parceria, de acordo com o sítio da AFD, buscou-se ajudar a cidade “a enfrentar o principal desafio de sua agenda climática: melhorar a qualidade dos transportes, a fim de reduzir o número de carros e as emissões de GEE”⁵⁶.

No caso do Bairro Novo da Caximba, o custo total do projeto é de € 47,6 milhões (quarenta e sete milhões e seiscentos mil euros), sendo aproximados € 38,1 milhões (trinta e oito milhões e cem mil euros) provenientes da AFD e o restante, € 9,5 milhões (nove milhões e quinhentos mil euros), contrapartida da Prefeitura Municipal (IPPUC, 2019).

No cumprimento dos trâmites burocráticos a respeito de financiamentos estrangeiros, no último dia 30 de junho o Presidente da República encaminhou ao Senado Federal a autorização a respeito da operação e o Senado, por seu turno, em sessão remota (em razão da COVID-19), aprovou no dia 2 de julho a celebração do contrato entre a AFD e Curitiba⁵⁷.

4.4 A ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA E O PLANEJAMENTO URBANO EM CURITIBA

Do exposto, atesta-se que a identidade ambiental de Curitiba, reforçada pelo objetivo de regulação do risco climático, está notadamente delineada no Plano Diretor vigente, de forma que o município se apresenta como caso teórico e empírico de potencial resposta política às mudanças climáticas em curso.

Definido como plano estratégico local, encontra-se em elaboração um instrumento regulatório específico, o Plano de Mitigação e Adaptação às Mudanças do Clima (PMAMC), com o intuito de mitigar as emissões de GEE – presumivelmente com o estabelecimento de metas de redução – e operar ações relacionadas à adaptação, medidas que devem ser integradas com as demandas de políticas públicas já existentes.

Nessa direção, as medidas adaptativas ganham relevo diante da possibilidade de agravamento pela questão climática de agendas sociais e ambientais oriundas do próprio

⁵⁶ Cf. <<https://www.afd.fr/pt/actualites/grand-angle/brasil-os-desafios-de-curitiba>>. Acesso em: 14 ago. 2020.

⁵⁷ De acordo com a ementa da Mensagem (Senado Federal) n. 29, de 2020: “Propõe, nos termos do art. 52, incisos V, VII e VIII, da Constituição, seja autorizada a contratação de operação de crédito externo, com a garantia da República Federativa do Brasil, no valor de € 38.141.124,00 (trinta e oito milhões, cento e quarenta e um mil e cento e vinte e quatro euros), entre o Município de Curitiba, no Estado do Paraná, e a Agência Francesa de Desenvolvimento (AFD), cujos recursos destinam-se ao financiamento parcial do “Projeto Gestão de Risco Climático Bairro Novo da Caximba – Curitiba – PR (PGRC – Curitiba)”. Cf. <<https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/143180>>. Acesso em: 29 jul. 2020.

processo de urbanização, a exemplo da sobreposição de vulnerabilidades de populações e territórios. Do seu texto, depreende-se que o Plano Diretor de Curitiba está coadunado com as orientações e expectativas fomentadas em âmbito internacional, como as do Acordo de Paris, dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, da Nova Agenda Urbana e do Marco de Sendai e, conseqüentemente, com o regramento interno da NDC brasileira, congregando elementos de desenvolvimento – para além da perspectiva econômica – e preocupação social e ambiental.

Nesse intuito, como visto, a manutenção da vontade política deve envolver variados segmentos sociais e o alinhamento com os níveis instituídos de recursos de poder, como o do estado e o da região metropolitana.

Junto ao rol de ferramentas de planejamento e ordenamento urbano-ambientais contido no Plano Diretor, Curitiba também dispõe de instrumental diretamente relacionado com as mudanças do clima, como os relatórios de índices de vulnerabilidade, estrutura de prevenção a desastres e inventários das emissões de GEE, resultantes, inclusive, de parcerias estabelecidas com as redes transnacionais de cidades. Verifica-se, assim, a consideração implícita das mudanças do clima como risco fabricado e não apenas como risco natural, sem vínculos futuros.

Em termos ideais, o Plano Diretor de Curitiba apresenta possibilidades de transformação e adaptação da paisagem e do espaço em favor da estabilidade do clima e, ainda, em conjunto, o suporte normativo do desenvolvimento de políticas sociais. Nesse viés, o Projeto de Gestão de Risco Climático Bairro Novo da Caximba sintetiza as oportunidades de utilização do planejamento urbano em articulação com as mudanças do clima, extensíveis a outras áreas e populações vulneráveis da cidade.

É importante, contudo, que o PMAMC de Curitiba, para além de atualizar simbolicamente a vanguarda da gestão urbano-ambiental do município, oferte objetivos robustos e verificáveis e seja praticado transversalmente pelo Estado e pela sociedade. Assim ocorrendo, que seja internalizado como política municipal e não de governo, e, como tal, contemple o dinamismo inerente ao processo público, à experimentação social e às próprias mudanças do clima, de modo que o planejamento, a execução e o controle, em inter-relação, sirvam à finalidade e progressividade que se espera cumprir.

4.5 PROPOSTAS PARA A GESTÃO PÚBLICA MUNICIPAL ACERCA DA QUESTÃO CLIMÁTICA

Com base na apresentação e discussão dos resultados desta pesquisa, aponta-se a seguir as principais recomendações aos formuladores da política climática de Curitiba, em elaboração.

Para tanto, em formato de quadro-síntese, são elencados seis eixos estruturantes de regulação e gestão do risco climático local, o contexto hodierno das ações a eles condizentes e sugestões para que sejam implementados, aprimorados ou impulsionados.

Eixos	Contexto	Sugestões
Plano de Mitigação e Adaptação às Mudanças do Clima (PMAMC) de Curitiba	Em desenvolvimento.	Estabelecimento de meta aferível e controlável de mitigação de GEE a partir de critérios ambientais e socioeconômicos estratégicos (como setores de transporte e da indústria, áreas protegidas). Plano robusto de adaptação coadunado com o planejamento urbano (especial atenção aos espaços e populações mais vulneráveis).
Instrumentos informadores do PMAMC	Inventário de emissões locais de GEE de 2016, publicado em 2019. Relatório de vulnerabilidades de 2014.	Preferencialmente, atualização dos estudos atinentes às emissões de GEE e vulnerabilidades, de forma a instruir com maior precisão técnica o PMAMC e as medidas imediatas dele decorrentes. Formulação, nesses relatórios, de indicadores que contextualizem de forma clara, objetiva e programática o papel de áreas e indivíduos nas ações de mitigação e adaptação às mudanças climáticas.
Orçamento do PMAMC	Inexiste rubrica orçamentária própria.	Alocação de rubrica orçamentária específica vinculada ou, ao menos, referida às medidas mitigativas e adaptativas no exercício financeiro municipal, passível de efetiva publicidade e controle.
Participação social no PMAMC	Fórum Curitiba sobre Mudanças Climáticas (desde 2009).	Ampliação da participação técnica e cidadã no Fórum ⁵⁸ , bem como de sua agenda pública. No contexto técnico, sugere-se a inclusão de setores econômicos relevantes, das secretarias municipais correlacionadas e de instituições voltadas à aplicação e controle das legislações e políticas públicas, como o Ministério Público estadual. No contexto de promoção da cidadania, a realização de audiências públicas e projetos transversais de educação ambiental-climática amplamente divulgados.
Integração horizontal do PMAMC	Criação prevista no Plano Diretor de fundo metropolitano climático.	Abrangência, com auxílio do Poder Público do estado, da questão climática na agenda de desenvolvimento da região metropolitana; quando menos, nos pontos mais sensíveis de vulnerabilidades social e ambiental.
Diálogos institucionais de execução do PMAMC	Política climática paranaense (PEMC) interrompida. Participação de Curitiba em redes de cidades e obtenção de financiamentos.	Embora o plano climático do Paraná esteja pendente, deve-se buscar interlocução com o Poder estadual com vistas à promoção coordenada da questão climática, isto é, em âmbito local, metropolitano e estadual. Ainda, o incremento do histórico de atuação junto ao ICLEI e o C40, bem como em outras redes, de modo a replicar projetos como o do bairro Caximba, com apoio externo, e influenciar a atuação dos municípios da região metropolitana nas redes transnacionais e no enfrentamento às mudanças do clima.

⁵⁸ Atualmente, apenas 11 instituições compõem o Fórum Curitiba: SMMA, IPPUC, Urbanização de Curitiba S/A, duas fundações (do setor industrial e do Grupo Boticário), uma sociedade de pesquisa e cinco instituições de ensino superior, entre as quais, a Universidade Federal do Paraná e a Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No percurso desenvolvido de acordo com os objetivos geral e específicos desta pesquisa, verificou-se a existência de um farto arcabouço normativo e de práticas públicas, internacional e interno, que estrutura e vincula o conhecimento científico de planejamento urbano na seara das mudanças do clima, especialmente em relação à adaptabilidade dos territórios.

Em cômputo, a capacidade de adaptação climática demonstra-se dependente do perfil de cada município e é informada por elementos climáticos e não climáticos. Resulta, em síntese, do quão vulnerável é a cidade. Por essa razão, exige a qualificação e a quantificação do território com vistas a compreendê-lo de modo sistêmico e, assim, desenvolver estratégias e ferramentas adaptativas.

O propósito adaptativo é o de reduzir a vulnerabilidade ao passo em que se incrementa a capacidade de antecipação, resistência e recuperação do evento danoso. Nesse lance, as ações de adaptação urbana às mudanças do clima estão vinculadas a um rol de demandas sociopolíticas pré-existentes e confluentes, como a redução da pobreza e o enfrentamento do *urbanismo de risco*.

Essa racionalidade foi incorporada pelo Acordo de Paris, novo tratado climático, cujo objetivo é estabilizar o aumento da temperatura média global até o final deste século. Nele, foram expressamente relacionadas a importância das medidas de adaptabilidade com a preocupação acerca das populações vulneráveis no contexto do direito ao desenvolvimento, qualificado como sustentável.

Em vigor desde 2016 e com ações acordadas pós-2020, o Acordo de Paris inovou na abordagem regulatória do regime climático internacional ao atribuir a cada Estado a confecção e o regramento de sua política climática doméstica, comunicada mediante cada Contribuição Nacionalmente Determinada. Firmou-se, nesse desenho, a nacionalização da política climática internacional, de forma que, na perspectiva das diversas escalas territoriais, as localidades foram revestidas de ainda mais relevo.

Nesse sentido, embora não integrem juridicamente o regime climático como os Estados nacionais, as cidades, bens difusos por excelência, são reconhecidas como atores de fato. A abordagem ascendente do Acordo de Paris reforçou a atuação de redes voluntárias e transnacionais de municipalidades, a exemplo do ICLEI – Governos Locais pela Sustentabilidade e do C40 – Grupo de Cidades para a Liderança Climática, das quais Curitiba, analisada no estudo, é participante.

A questão climática, de caráter transversal, mantém sinergia com temas ou orientações de trato regular e candente, por vezes estruturados em regimes internacionais. Nessa senda, encontra-se vinculada a compromissos assumidos pelos países junto à Agenda 2030, que estabeleceu os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, ao Marco de Sendai, acordo global que propugna por cidades resilientes a desastres, e, ainda, à Nova Agenda Urbana, a respeito do desenvolvimento urbano sustentável.

Em consonância com as diretrizes internacionais, no Brasil a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) está em vigor desde 2009 – atualmente, com base na internalização do Acordo de Paris – e, com ela alinhadas ou em proximidade, foram estabelecidas as políticas climáticas estaduais e municipais.

A refletir o próprio regime climático anterior ao Acordo de Paris, a PNMC priorizou as medidas de mitigação de GEE. Assim, em 2016, a fim de corrigir esse déficit adaptativo, o Brasil instituiu o seu Plano Nacional de Adaptação, complementar à política em andamento, tendo um de seus eixos a consideração da questão do clima no planejamento urbano.

Encadeadas com o regramento internacional e doméstico do tema, as políticas climáticas do estado do Paraná e do município de Curitiba – recorte de interesse do estudo – encontram-se em momentos distintos e antagônicos.

A política paranaense está formalmente estabelecida, porém seus fins práticos – a publicização e execução de um plano estadual, conforme estimativa legal – carecem de prosseguimento, o que a torna uma política pública inacabada e incipiente. No momento, desvinculada de ações amplas de mitigação e adaptação climática, sua expressão mais notória compreende a oferta do Selo Clima Paraná, chancela recebida pelo setor privado estadual ao fomentar a economia de baixa emissão de carbono.

Já o Plano de Mitigação e Adaptação às Mudanças do Clima do município de Curitiba, integrado ao planejamento urbano via Plano Diretor, está em elaboração, em que pese a inexistência de prazo para que seja finalizado. Com capacidade para fundamentá-lo, o município conta com inventários de GEE, mapeamentos de áreas vulneráveis e, neste ano, realizou consulta pública acerca da questão climática, de maneira a apontar a consecução de medidas mitigativas e adaptativas mediante um planejamento urbano comunicativo e colaborativo.

Nesse bojo, na reafirmação de símbolo ambiental, Curitiba indica formalmente a valoração positiva dos processos de desenvolvimento espacial e social, isto é, incorpora na extensão de seu Plano Diretor a interface adaptação climática e planejamento urbano em busca de uma experiência mais equitativa da cidade, como a ilustrada pelo Projeto de Gestão de Risco

Climático Bairro Novo da Caximba, cuja execução, com custeio estrangeiro, encontra-se em conformidade com o Acordo de Paris e com a política climática brasileira.

Diante dessa análise, o Plano Diretor de Curitiba representa um importante capítulo de responsabilização do município em relação às mudanças climáticas no sentido de contê-las e adaptar-se a elas, servindo como orientação da gestão pública integrada de compromissos e obrigações e, em acréscimo, como reiteração de seu posicionamento e visibilidade institucionais.

Assim sendo, constatou-se neste estudo a existência de potenciais mecanismos aptos a promover a tutela climática (as ações de mitigação e, em particular, de adaptação) pelo planejamento urbano de Curitiba, nexos que se completa, entre outras medidas no território, pelo zoneamento de áreas vulneráveis, investimentos em infraestrutura (incluindo as verdes), sistemas de gestão de risco, aprimoramento das condições de moradia e manutenção efetiva dos espaços ambientalmente protegidos.

Nesse caminho, o planejamento urbano sinaliza ser factível que o trato da questão climática ocorra de forma não compartimentada e com vistas a um alcance fático mais abrangente (localmente espraiado e horizontalmente replicado), à semelhança da atuação no bairro Caximba, o que, no limite, suscitaria mudanças – ganhos humanos e ambientais – para além do dinâmico equilíbrio do clima.

REFERÊNCIAS

- ABRANCHES, Sergio. **Copenhague: antes e depois**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2010.
- ALMEIDA, Lutiane Queiroz de. **Riscos ambientais e vulnerabilidades nas cidades brasileiras: conceitos, metodologias e aplicações**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012.
- ANGELO, Claudio. **O aquecimento global**. São Paulo: Publifolha, 2008.
- ANTUNES, Tiago. We'll always have Paris... Breve análise do acordo climático negociado na COP 21 (Acordo de Paris). In: MIRANDA, Jorge; AMADO, Carla Amado (Coords.). **Diálogo Ambiental, Constitucional e Internacional**. v. 6. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2016.
- AZEVEDO, Ana Lucia. **Novos tempos: os homens que enfrentavam um furacão, o rapaz que surfava nuvens e outras histórias de tempestades no Brasil**. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.
- BALBIM, Renato. A geopolítica das cidades e a Nova Agenda Urbana. **Boletim regional, urbano e ambiental**, Brasília, n. 17, p. 35-44, 2017.
- BECK, Ulrich. **A metamorfose do mundo: como as alterações climáticas estão a transformar a sociedade**. Tradução de Pedro Elói Duarte. Lisboa: 70, 2017.
- BECK, Ulrich. **La sociedad del riesgo global**. Madrid: Siglo XXI de España, 2002.
- BELLINSON, Ryan G. Connecting the dots: the politics of governing urban climate adaptation innovations through transnational municipal networks. In: HUGHES, Sara; CHU, Eric K.; MASON, Susan G (Eds.). **Climate change in cities: innovations in multi-level governance**. Suíça: Springer, 2018.
- BODANSKY, Daniel; BRUNNÉE, Jutta; RAJAMANI, Lavanya. **International Climate Change Law**. Oxford: Oxford University Press, 2017.
- BODNAR, Zenildo; PRIESS, Alexandre dos Santos; BIANCHI, Patrícia Nunes Lima. A sustentabilidade por meio do planejamento urbano. **Revista Brasileira de Direito**, Passo Fundo, v. 15, n. 3, p. 38-57, 2019.
- BOECHAT, Wagner Lemgruber. **Gestão jusambiental de cidades: possibilidades de o direito influir no meio ambiente artificial**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2016.
- BRAGA, Patricia Benedita Aparecida; LANZA, Fabio. Tuvaluanos desassistidos globalmente em face da mudança climática: documentos oficiais, direitos humanos e o “não futuro”? **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. XIX, n. 4, p. 139-156, 2016.
- BRASIL. **Contribuição nacionalmente determinada do Brasil**. Brasília, 2015.
- BRASIL. Decreto n. 7.390. **Diário Oficial da União**, 9 de dezembro de 2010, Brasília, 2010.
- BRASIL. Decreto n. 9.578. **Diário Oficial da União**, 22 de novembro de 2018, Brasília, 2018.

BRASIL. Lei n. 12.187. **Diário Oficial da União**, 29 de dezembro de 2009, Brasília, 2009.

BRASIL. Lei n. 12.608. **Diário Oficial da União**, 10 de abril de 2012, Brasília, 2012.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima**: sumário executivo. Brasília, 2016a.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima**. v. II. Brasília, 2016b.

C40 – GRUPO DE CIDADES PARA LIDERANÇA CLIMÁTICA. **Cool cities**. Nova Iorque, 2019.

CARVALHO, André de Souza; SUGAI, Maria Inês. A produção da cidade segregada: o caso de Curitiba. **Anais do II Simpósio de Estudos Urbanos**, Campo Mourão, 2013.

CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2015.

CASTRO, Matheus Felipe de; CRUZ, Marco Aurélio Rodrigues da Cunha e. A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável da ONU e o caso brasileiro. **Direitos Fundamentais & Justiça**, Belo Horizonte, ano 12, n. 38, p. 165-193, 2018.

CURITIBA. **Inventário e balanço de emissões de gases de efeito estufa no município de Curitiba**: relatório síntese. Pinhais: Ecowood Assessoria Ambiental, 2011.

CURITIBA. **Avaliação de vulnerabilidade ambiental e socioeconômica para o município de Curitiba**. São Paulo: ANTP, 2014.

CURITIBA. Lei 14.771. **Diário Oficial do Município de Curitiba**, 17 de dezembro de 2015, Curitiba, 2015.

CURITIBA. Decreto n. 498. **Diário Oficial do Município de Curitiba**, 23 de maio de 2016, Curitiba, 2016a.

CURITIBA. **Segundo e terceiro inventários de emissões de gases de efeito estufa para a cidade de Curitiba**. Curitiba, 2016b.

CURITIBA. Decreto n. 688. **Diário Oficial do Município de Curitiba**, 28 de junho de 2018, Curitiba, 2018b.

CURITIBA. Decreto n. 572. **Diário Oficial do Município de Curitiba**, 10 de maio de 2019, Curitiba, 2019a.

CURITIBA. **Inventário de emissões de gases de efeito estufa da cidade de Curitiba**: ano-base 2016. Curitiba, 2019b.

DELANTY, Gerard. Os desafios da globalização e a imaginação cosmopolita: as implicações do Antropoceno. **Revista Sociedade e Estado**, Brasília, v. 33, n. 2, p. 373-388, 2018.

DINIZ, Maria Helena. **Compêndio de introdução à ciência do Direito**. 19ª ed. São Paulo: Saraiva, 2008.

MARCHESAN, Ana Maria Moreira. **O fato consumado em matéria ambiental**. Salvador: Juspodivm, 2019.

FRANCISCO, Ronaldo Vieira; GOLDFINGER, Fábio Ianni. **Direito Urbanístico**. 5ª ed. Salvador: Juspodivm, 2020.

FURQUIM, Claudia do Amaral. Aspectos jurídicos do planejamento urbano no Brasil. In: RIOS, Mariza *et al.* (Coords.). **A cidade real e a cidade ideal**: em uma reflexão transdisciplinar. Belo Horizonte: Del Rey, 2014.

GAIO, Alexandre. **A recuperação e proteção do bioma Mata Atlântica**: a Lei n. 11.428/2006 no contexto dos direitos fundamentais ao meio ambiente e ao desenvolvimento. 2012. 200f. Dissertação (Mestrado em Direito) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2012.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (Orgs.). **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIDDENS, Anthony. **A política da mudança climática**. Tradução de Vera Ribeiro. Rio de Janeiro: Zahar, 2010.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GRANZIERA, Maria Luiza Machado. **Direito Ambiental**. São Paulo: Atlas, 2009.

IAP – INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ. **Revista Mata Atlântica**. 1ª ed. Curitiba, 2018.

ICLEI – GOVERNOS LOCAIS PELA SUSTENTABILIDADE. **Guia de ação local pelo clima**. São Paulo, 2016.

IPCC – PAINEL INTERGOVERNAMENTAL SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS. **Climate change 2007**: synthesis report: summary for policymakers. Suíça, 2007.

IPCC – PAINEL INTERGOVERNAMENTAL SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS. **Climate change 2014**: synthesis report: summary for policymakers. Suíça, 2014.

IPCC – PAINEL INTERGOVERNAMENTAL SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS. **Emissions report 2019**. Suíça, 2019.

IPCC – PAINEL INTERGOVERNAMENTAL SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS. **Global warming of 1.5 °C**: summary for policymakers. Suíça, 2018.

JUNQUEIRA, Pedro; KRAMER, Kirsten. Da consciência à resiliência: o novo papel do poder público e do cidadão na construção de uma cidade resiliente. In: Cidades resilientes. **Cadernos Adenauer XVI**, n. 2, Rio de Janeiro: Fundação Konrad Adenauer, 2015.

KÄSSMAYER, Karin. **Cidade, riscos e conflitos socioambientais urbanos**: desafios à regulamentação jurídica na perspectiva da justiça socioambiental. 2009. 262 f. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LEFF, Enrique. **Discursos sustentáveis**. Tradução de Silvana Cobucci Leite. São Paulo: Cortez, 2010.

LEITE, José Rubens Morato; AYALA, Patryck de Araújo. **Direito ambiental na sociedade de risco**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2004.

MARQUES, Luiz. **Capitalismo e colapso ambiental**. Campinas: Unicamp, 2015.

MENDENHALL, Elizabeth. The ocean governance regime: international conventions and institutions. In: HARRIS, Paul G. **Climate change and ocean governance**: politics and policy for threatened seas. Cambridge: Cambridge University Press, 2019.

MENDONÇA, Francisco. Riscos, vulnerabilidades e resiliência socioambientais urbanos: inovações da análise geográfica. **Revista ANPEGE**, v. 7, n. 1, p. 111-118, 2011.

MIRANDA, Jorge. **Curso de Direito Internacional Público**. Cascais: Principia, 2012.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Integração da adaptação baseada em ecossistemas (AbE) no planejamento do desenvolvimento**. Brasília, 2018.

MORIN, Edgar; KERN, Anne Brigitte. **Terra-pátria**. Tradução de Paulo Neves da Silva. Porto Alegre: Sulina, 2011.

MÜELLER, Juliane. **Elementos semióticos no planejamento urbano**: o caso de Curitiba. 2004. 115 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004.

OLIVEIRA, Márcio de. A trajetória do discurso ambiental em Curitiba. **Revista Sociologia Política**, n. 16, p. 97-106, 2001.

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Paris Agreement**. Paris, 2015a.

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Decision 1/CP-21**. Paris, 2015b.

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Sustainable Development Goals – Goal 1**. 2015c.

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **The Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030**. Sendai, 2015d.

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Nova Agenda Urbana**. Quito, 2016.

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **The United Nations Framework Convention on Climate Change**. Nova Iorque, 1992.

PARANÁ. Lei n. 17.133. **Diário Oficial do Estado do Paraná**, 25 de abril de 2012, Curitiba, 2012.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2ª ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

REI, Fernando Cardozo Fernandes; GONÇALVES, Alcindo Fernandes; SOUZA, Luciano Pereira de. Acordo de Paris: reflexões e desafios para o regime internacional de mudanças climáticas. **Veredas do Direito**, Belo Horizonte, v. 14, n. 29, p. 81-99, 2017.

ROGERS, Richard; GUMUCHDJIAN, Philip. **Cidades para um pequeno planeta**. Tradução de Anita Regina di Marco. Barcelona: Gustavo Gili, 2001.

ROLNIK, Raquel. Exclusão territorial e violência: o caso do estado de São Paulo. **Caderno de Textos**, Belo Horizonte, v. 2, p. 173-196, 2000.

SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. **Direito ambiental: introdução, fundamentos e teoria geral**. São Paulo: Saraiva, 2014.

SARZYNSKI, Andrea. Multi-level governance, civic capacity, and overcoming the climate change “adaptation deficit” in Baltimore, Maryland. In: HUGHES, Sara; CHU, Eric K.; MASON, Susan G (Eds.). **Climate change in cities: innovations in multi-level governance**. Suíça: Springer, 2018.

SERRAGLIO, Diogo Andreola; FERREIRA, Heline Sivini; MENDES, Rullyan Levi Maganhati. A atuação do Poder Judiciário brasileiro nos biomas Amazônia e Cerrado visando combater o aquecimento global. **Revista da Faculdade de Direito da UFG**, Goiânia, v. 42, n. 2, p. 11-47, 2018.

SILVA, José Afonso da. **Direito Urbanístico brasileiro**. 7ª ed. São Paulo: Malheiros, 2012.

SOTTO *et al.* Sustentabilidade urbana: dimensões conceituais e instrumentos legais de implementação. **Estudos Avançados**, São Paulo, n. 33, p. 61-80, 2019.

STROHER, Laisa Eleonora Marostica. **A metrópole e o planejamento urbano: revisitando o mito da Curitiba-modelo**. 2014. 153 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

THOMÉ, Romeu. **Manual de Direito Ambiental**. 10ª ed. Salvador: JusPodivm, 2020.

TRENNEPHOL, Natascha Dorneles. Contornos de uma crise ambiental e científica na sociedade qualificada pelo risco. In: VARELLA, Marcelo Dias (Org.). **Direito, sociedade e riscos: a sociedade contemporânea vista a partir da ideia de risco**. Brasília: UniCeub, Unitar, 2006.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. **Normas para elaboração de trabalhos acadêmicos**. Curitiba: UTFPR, 2008.

VALE, Petterson Molina. Mudanças climáticas e o mundo do possível. In: VEIGA, José Eli da (Org.). **O imbróglio do clima: ciência, política e economia**. São Paulo: Senac São Paulo, 2014.

VEIGA, José Eli da. **Para entender o desenvolvimento sustentável**. São Paulo: 34, 2015.

VIOLA, Eduardo; BASSO, Larissa. O sistema internacional no Antropoceno. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 1-18, 2016.

VIOLA, Eduardo; FRANCHINI, Matías; RIBEIRO, Thais Lemos. **Sistema internacional de hegemonia conservadora: governança global e democracia na era da crise climática**. São Paulo: Annablume, 2013.

WEDY, Gabriel. **Litígios climáticos: de acordo com o Direito brasileiro, norte-americano e alemão**. Salvador: JusPodivm, 2019.