

ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E AÇÕES “*NO REGRETS*” COM POTENCIAL DE EFEITO POSITIVO MULTIDIMENSIONAL: O CASO DOS RECURSOS HÍDRICOS NA REGIÃO METROPOLITANA DO VALE DO PARAÍBA

Patricia Bianchi¹

Associação dos Professores de Direito Ambiental do Brasil (APRODAB) |

João Claudio Faria Machado²

Universidade da Força Aérea (UNIFA) |

RESUMO

Diante dos modelos climáticos adotados pelo IPCC e pelo INPE que preveem impactos negativos das mudanças climáticas sobre os recursos hídricos da Região Metropolitana do Vale do Paraíba, esta pesquisa propõe-se analisar o arcabouço jurídico-normativo relacionado à adaptação das mudanças climáticas sob a perspectiva da competência legislativa e material municipal. O objetivo é identificar os impactos das mudanças climáticas nos recursos hídricos, demonstrar como a adaptação pode ser associada à realização de assuntos de interesse local que causam impacto social, econômico e ambiental positivo, e exemplificar as normas vigentes. Como meio de investigação, foi adotado o método dedutivo e a pesquisa documental. No mais, a pesquisa apresenta natureza básica e objetivo exploratório. Como resultado, a pesquisa concluiu que importante papel da adaptação dos recursos hídricos às mudanças climáticas há de ser desempenhado pelos municípios, sobretudo em medidas *no regrets*, e, inclusive, foi possível exemplificar normas vigentes nos municípios da RMVP, relacionadas a: abastecimento urbano, proteção e conservação de áreas produtoras de água, monitoramento da qualidade da água,

1 Pós-doutora pela Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo (USP). Doutora em Direito pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Mestre em Relações Internacionais pela UFSC. Graduada em Direito pela UFSC. Coordenadora Acadêmica na Associação dos Professores de Direito Ambiental do Brasil (APRODAB). Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0619465556128400> / ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7879-3157> / e-mail: patricianbianchi@gmail.com

2 Mestre em Direitos Difusos, Coletivos e Sociais pelo Centro Universitário Salesiano de São Paulo (UNISAL). Mestrando em Ciências Aeroespaciais pela Universidade da Força Aérea (UNIFA). Especialista em Direito Ambiental e Gestão Estratégica da Sustentabilidade pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Graduado em Direito pela Faculdade de Direito de São Bernardo do Campo (FDSBC). Advogado. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9566122535862947> / ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1117-9515> / e-mail: joaocfmachado@gmail.com

coleta e tratamento de esgoto, gestão e segurança dos recursos hídricos, planejamento integrado e racionalização do uso.

Palavras-chave: ações *no regrets*; adaptação às mudanças climáticas; governança local; recursos hídricos.

ADAPTATION TO CLIMATE CHANGE AND ACTIONS “NO REGRETS” WITH THE POTENTIAL FOR A POSITIVE MULTIDIMENSIONAL EFFECT: THE CASE OF WATER RESOURCES IN THE METROPOLITAN REGION OF VALE DO PARAÍBA

ABSTRACT

In view of the climate models adopted by the IPCC and the INPE that predict negative impacts of climate change on water resources in the Metropolitan Region of Vale do Paraíba, this research aimed to analyze the legal-normative framework related to adaptation to climate change from the perspective of county legislative and material competence. The article aims to identify the impacts of climate change on water resources, demonstrate how adaptation can be associated with the realization of matters of local interest that have a positive social, economic and environmental impact, and exemplify the current regulations. As a means of investigation, the deductive method and documented research were adopted. Furthermore, the research has a basic nature and an exploratory objective. As a result, the research concluded that an important role in the adaptation of water resources to climate change must be played by the municipalities, especially in no regrets measures, and it was even possible to exemplify regulations in force in the municipalities of the RMVP, related to: urban supply, protection and conservation of water producing areas, monitoring of water quality, sewage collection and treatment, management and safety of water resources, integrated planning and rationalization of use.

Keywords: *no regrets actions; adaptation to climate change; local governance; water resources.*

INTRODUÇÃO

Ao menos desde 1979, a possibilidade de interferência antrópica no sistema climático vem sendo tratada de maneira temático-institucional pela comunidade internacional, com preocupação não apenas com suas causas, mas também pelos efeitos vislumbrados e as medidas de adaptação necessárias para reduzir ou minorar os potenciais danos. O Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (*IPCC*), criado com o objetivo de produzir conteúdo científico sobre as mudanças climáticas para os formuladores e tomadores de decisões políticas, reconhece o potencial impacto das alterações projetadas para os recursos hídricos.

Estudos do *IPCC* e modelos de geração de cenários regionais do clima realizados pelo Instituto Nacional de Pesquisas Especiais (INPE) identificaram a possibilidade de alteração do histórico de precipitação para a região do Vale do Paraíba, localizado no estado de São Paulo, de modo a impactar a região metropolitana ali formada. Embora os dados não sejam todos convergentes, o impacto desse risco deve ser considerado para a tomada de decisões políticas, inclusive as municipais.

A possibilidade de que se realizem adaptações para que seja evitada ou mitigada uma interferência no sistema climático de caráter não estacionário, e a possibilidade de medidas denominadas como *no regrets* serem implementadas visando a melhoria das condições estruturais dos municípios, em assunção das responsabilidades decorrentes das próprias competências, ensejam a adoção dessas demandas de adaptação transversais. Em outras palavras, o exercício das competências municipais, vislumbrando a melhoria das condições sociais, econômicas e ambientais, permitem a adoção de medidas de adaptação como objetivo secundário, mas, nem por isso, desnecessário.

O exercício da governança dos recursos hídricos pelos municípios, portanto, teria o potencial de amenizar os efeitos das mudanças climáticas, em razão da transversalidade das ações adaptativas que confluem ao interesse público por resultados positivos, satisfatórios e justificáveis, decorrentes de sua implementação.

Nesse sentido, pretende-se analisar o arcabouço jurídico-normativo relacionado à adaptação às mudanças climáticas, em termos de competência legislativa e material municipal, e suas possibilidades políticas em abastecimento urbano, proteção e conservação de áreas produtoras de água, monitoramento da qualidade da água, coleta e tratamento de esgoto,

segurança dos recursos hídricos, planejamento integrado e racionalização do uso, identificando exemplos normativos na Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte.

Para este fim, a pesquisa foi desenvolvida em três seções. Na primeira serão abordadas as três principais normas internacionais sobre mudanças climáticas e serão demonstrados os efeitos de suas internalizações no arcabouço legal brasileiro referente a recursos hídricos. Será tratado, também, sobre os possíveis impactos das mudanças climáticas nos recursos hídricos do estado de São Paulo e da Região Metropolitana de São José dos Campos. Pretende-se, com isso, estabelecer uma breve historicidade do tema das mudanças climáticas e suas normas, e fundamentar a perspectiva da adaptação em virtude dos possíveis impactos das mudanças climáticas, demonstrando a necessidade de uma integração transversal da variável climática nas políticas públicas relacionadas a *recursos hídricos*.

Na seção seguinte será estabelecido o arcabouço legal da adaptação às mudanças climáticas na esfera federal e do estado de São Paulo, demonstrando o reconhecimento normativo na importância da transversalidade das normas de adaptação e a efetividade do preceito ao influir em outras normas que podem ser a ela relacionadas. Por outro ângulo, será demonstrada a existência de uma verticalidade das normas de adaptação caracterizada pela influência descendente da norma federal para a norma estadual e municipal e da estadual para a municipal.

Por fim, na terceira e última seção será abordada a conveniência de confluir ações de adaptação e de governança dos recursos hídricos com as competências municipais que a elas se relacionam. Nesse sentido, pretende-se demonstrar e exemplificar como a capacidade de interferência no sistema climático de caráter não estacionário e as medidas denominadas como *no regrets* são pertinentes à competência dos municípios em prover medidas de adaptação às mudanças climáticas. Intrínseco ao proposto, o tema governança climática foi utilizado também como fundamento da pesquisa. Nessas bases, serão analisadas as principais políticas públicas adotadas pelos municípios da Região Metropolitana sob duas grandes perspectivas: abastecimento urbano e gestão e segurança dos recursos hídricos.

Para tanto, adotaram-se como meios de investigação o método dedutivo e a pesquisa documental. A pesquisa apresenta natureza básica e objetivo exploratório, e pretende contribuir para o avanço do conhecimento relacionado às ações de adaptação dos recursos hídricos às mudanças climáticas.

1 IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NOS RECURSOS HÍDRICOS

A vulnerabilidade dos ciclos naturais tem sido objeto de estudos desde a Primeira Conferência Mundial do Clima, realizada pela Organização Meteorológica Mundial, no ano de 1979, sendo a base de posteriores eventos, como a Conferência de Viena para a Proteção da Camada de Ozônio e a Conferência de Villach, fundamental para a criação do *IPCC* (*Intergovernmental Panel on Climate Change*³).

No primeiro relatório produzido pelo Painel Intergovernamental (*IPCC*), foi indicada a possibilidade de que havia uma limitada capacidade de absorção natural dos gases de efeito estufa e que as emissões antrópicas, aquelas decorrentes de atividades humanas, seriam as prováveis responsáveis pelo progressivo e contínuo aumento da concentração daqueles gases na atmosfera.

Com as evidências científicas levantadas pelo *IPCC*, a Assembleia Geral das Nações Unidas instituiu um Comitê Intergovernamental para preparar o texto de uma Convenção-Quadro sobre Mudança do Clima. Esse texto acabou por ser adotado em 9 de maio de 1992, na Cúpula da Terra realizada no Rio de Janeiro.

A Convenção-Quadro teve como objetivo estabilizar a concentração de gases de efeito estufa na atmosfera em nível que afastasse a possibilidade de interferência antrópica de relevância negativa no sistema climático global. Contudo, prevendo-se que, pela cumulatividade e pelo tempo de vida dos gases na atmosfera os efeitos das mudanças climáticas⁴ tenderiam a ocorrer, a Convenção estabelece que as Partes devem, *inter alia*, cooperar na adaptação⁵ aos impactos da mudança do clima, além de desenvolver e elaborar planos adequados e integrados para gestão dos recursos hídricos.

No mesmo sentido, e vinculados à Convenção, o Protocolo de Quioto aprovou o estabelecimento de compromissos quantificados de limitação e

3 Tradução livre: Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas.

4 A pontuar sobre as terminologias utilizadas nas normas e estudos base, o conceito utilizado pelo *IPCC* para mudanças climáticas são as alterações na média ou na variabilidade das propriedades do clima por um período no tempo, seja em decorrência de uma condição natural ou como resultado da atividade humana e na Convenção-Quadro o conceito diz respeito a “uma mudança de clima que possa ser direta ou indiretamente atribuída à atividade humana” (ONU, 1992, art. 1º). Para não causar confusão terminológica pela fonte, o uso do termo risco climático como aquele causado, direta ou indiretamente, por quaisquer atividades humanas será o utilizado neste trabalho.

5 Conceito de adaptação conforme *IPCC*: “relaciona-se ao processo de ajuste de sistemas naturais e humanos ao comportamento do clima no presente e no futuro. Em sistemas humanos, a adaptação procura reduzir e evitar danos potenciais; ou explorar oportunidades benéficas advindas da mudança do clima (FIELD *et al.*, 2014).

de redução de emissões para Partes desenvolvidas e incitou a adaptação aos efeitos das mudanças climáticas. Por sua vez, o mais recente acordo, celebrado em Paris, reforça os termos com vistas a fortalecer os compromissos e a capacidade de adaptação aos efeitos negativos das alterações climáticas.

Observa Borges (2021) que a transformação estrutural que se pretende com instrumentos previstos no Acordo de Paris requer um esforço de integração transversal da variável climática em praticamente todas as políticas públicas relevantes para a mitigação das emissões. Por outro lado, seria necessário cobrar dos governos uma ação efetiva especialmente quando se estiver lidando com normas jurídicas com obrigações de caráter amplo ou instrumentos de planejamento de cunho programático.

Nesses termos, caberia aos intérpretes e aplicadores das normas jurídicas climáticas o papel de conferir eficácia às normas e aos compromissos políticos, por meio de instrumentos capazes de controlar e reduzir as emissões, além de políticas e ações que tratem da adaptação de alguns efeitos.

No Brasil, os planos de adaptação e planos setoriais são partes necessárias da governança dos recursos hídricos e refletem, direta ou indiretamente, o possível impacto das mudanças climáticas no regime de precipitação. Isto porque, para o Brasil, e aplicável ao estado de São Paulo, o *IPCC* prevê a possibilidade de aumento da disponibilidade hídrica para a região Sudeste da América do Sul (PARRY *et al.*, 2007) e diminuição para a região Norte.

Conforme descrito no Plano Nacional de Adaptação, o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), desenvolveu um modelo para geração de cenários regionais do clima para as mudanças climáticas, detalhando, assim, dois modelos climáticos globais, o HadGEM2-ES, inglês, e o MIROC5, japonês (BRASIL, 2016). Como resultado exemplificativo, no período entre 2011 e 2100, foi possível identificar a possibilidade de aumento da temperatura média no estado de São Paulo, tanto no verão como no inverno, em todas as projeções. Previu-se, ainda, a diminuição da precipitação em grande parte das análises. Nesse sentido, cabe ressaltar a informação contida no referido Plano:

Nota-se que os centros de máxima redução das chuvas durante o verão se posicionam sobre o Centro-Oeste e Sudeste, nas áreas sob influência do fenômeno Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), responsável pelo acúmulo da pluviosidade na região. Os centros de máxima redução das chuvas se expandem para as regiões da Amazônia (BRASIL, 2016, p. 16).

Por outro lado, Rodriguez, em estudo para a Agência Nacional de Águas, menciona ser prematuro “afirmar, do ponto de vista científico, que o panorama do momento atual é causado pela mudança climática. Por exemplo, no caso específico da seca severa de 2014/2015 registrada na região de São Paulo, existem opiniões bem divergentes” (RODRIGUEZ, 2015, p. 9).

A Região Sudeste do Brasil, aliás, conforme consta do Plano Nacional de Adaptação, “é reconhecida como de baixa previsibilidade climática” (BRASIL, 2016, p. 16) por ser de transição de sistemas, de modo que, por isso, os cenários podem apresentar variações. Não obstante, o Plano conclui que: “Dentre as quatro simulações, sinais mistos de mudanças pluviométricas encontram-se no território localizado entre as regiões Sul e Sudeste do país” (BRASIL, 2016, p. 16).

Somada a isto, ainda pode ser colocada como outra variável a capacidade de interferência no sistema climático de caráter não estacionário (BRASIL, 2010), que está relacionada às alterações ambientais causadas por atividades humanas. São exemplos dessas interferências a alteração no uso, ocupação e alteração do solo; as alterações físicas na bacia hidrográfica; a retirada e/ou o despejo de água na bacia hidrográfica, entre outros. Essa capacidade de interferência no sistema climático de caráter não estacionário confere uma importante amplitude nas competências legislativas e materiais que impactam, inclusive, a governança dos recursos hídricos.

Assim, embora o impacto das mudanças climáticas possa estar permeado de imprecisões e variáveis, as medidas de adaptação podem e devem ser avaliadas ao considerar as vulnerabilidades e os riscos à segurança hídrica do próprio sistema, como constatado no Plano Nacional de Segurança Hídrica (PNSH) (BRASIL, 2019). Nesse sentido, o índice de segurança hídrica (que varia entre máximo, alto, médio, baixo e mínimo), criado no PNSH, analisa o risco, definido pela análise do perigo, da exposição e da vulnerabilidade na dimensão humana, econômica, ecossistêmica e da resiliência.

Para a Região Metropolitana do Vale do Paraíba (RMVP), o estudo de segurança hídrica identificou um alto índice para a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Núcleo Mantiqueira; um índice que varia de alto a máximo em grande parte do Núcleo Paraíba do Sul, com exceção de áreas de grau médio nos municípios de Cruzeiro, Guaratinguetá, Jacareí, Piquete e, principalmente, São José dos Campos. E, no Litoral Norte, identificou-se alto índice de segurança somente em parte do território de

São Sebastião e Caraguatatuba, sendo médio, e, em grande parte, baixo, nos territórios de todas as cidades, e com pontos com segurança mínima em Ubatuba (BRASIL, 2021).

Relevante mencionar que o conceito de risco utilizado para estabelecimento do índice de segurança hídrica constitui o mesmo definido pelo *IPCC* (FIELD *et al.*, 2014). A vulnerabilidade, um dos elementos do risco, é definida pelo *IPCC* como “a propensão ou predisposição de ser afetada adversamente” (FIELD *et al.*, 2014, p. 5), qual agrega, *inter alia*, a sensibilidade ou suscetibilidade do sistema (capacidade de suportar) e a capacidade de enfrentar e/ou adaptar às condições (FIELD *et al.*, 2014, p. 5).

Cabe ressaltar que a capacidade de adaptação, como um conceito e como elemento da vulnerabilidade, está associada a condições sociais, ambientais, culturais, políticas, econômicas, tecnológicas e de infraestrutura (FIELD *et al.*, 2014), modo pelo qual a condição de subdesenvolvimento constitui fator de agravamento.

De modo geral, pela existência do risco, que pressupõe um perigo consciente ou não (GUIDDENS, 2002), o princípio da precaução concretiza o que a prudência valida pela ponderação entre o potencial impacto (dano) – no caso extremamente relevante para consumo vital, uso na agricultura, indústria e geração de energia etc. – e entre as ações necessárias para assegurar a qualidade das águas e o abastecimento urbano e rural. As incertezas, aliás, constituem elemento fundamental do princípio da precaução, como leciona Machado (2012, p. 107):

A primeira questão versa sobre a existência do risco ou da probabilidade de dano ao ser humano e à natureza. Há certeza científica ou há incerteza científica do risco ambiental? Há ou não unanimidade no posicionamento dos especialistas? Devem, portanto, ser inventariadas as opiniões nacionais e estrangeiras sobre a matéria. Chegou-se a uma posição de certeza de que não há perigo ambiental? A existência de certeza necessita ser demonstrada, porque vai afastar uma fase de avaliação posterior. Em caso de certeza do dano ambiental, este deve ser prevenido, como preconiza o princípio da prevenção. Em caso de dúvida ou de incerteza, também se deve agir prevenindo. Essa é a grande inovação do princípio da precaução. A dúvida científica, expressa com argumentos razoáveis, não dispensa a prevenção.

A existência de estudos indicando o risco perfaz a condição necessária para que medidas de adaptação ao risco ou a probabilidade do dano sejam tomadas. Sob a perspectiva do custo das medidas de prevenção, que constitui elemento do princípio da precaução (MACHADO, 2012), a adaptação dos recursos hídricos podem ser associados às medidas necessárias para a

sociedade, como efeito transversal das medidas denominadas como *no regrets* (aquelas cuja execução não causa arrependimento porque produzem resultados positivos).

Nesse sentido, Moreira (2021) comenta que há a necessidade de uma atuação compulsória do Poder Público em defesa do meio ambiente, e que isso não deve ser visto como algo simbólico, o que caracterizaria um Estado teatral. Isso porque a Constituição Federal de 1988 determina a positividade desse direito, além de sua aplicação, conforme preceitua o § 1º do art. 225, que lista deveres específicos do Poder Público para assegurar a efetividade do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. A autora argumenta que se trataria de uma atuação estatal obrigatória que “deve se materializar, entre outras, em medidas preventivas eficazes no controle da qualidade ambiental, inclusive na defesa da estabilidade do clima, cujo cumprimento tem caráter obrigatório” (MOREIRA, 2021, p. 30).

Assim, considerando a alta probabilidade das mudanças climáticas, atribuídas ou não ao homem, e os potenciais efeitos dessa mudança nos recursos hídricos, a despeito das incertezas de previsão e o índice de segurança hídrica para a RMVP, as ações de adaptação que sejam transversalizadas e do tipo *no regrets* torna injustificável a assunção de um risco com potencial de causar grave impacto social, econômico e ambiental. Convém repetir, sobretudo que quando políticas e planos são associados indiretamente a demandas de adaptação às mudanças climáticas, independentemente da ocorrência desta, as ações de adaptação são justificáveis por produzir benefícios para a sociedade.

2 DA VERTICALIDADE E DA TRANSVERSALIDADE DAS NORMAS DE ADAPTAÇÃO

No plano federal, a verticalidade e a transversalidade das normas de adaptação às mudanças climáticas podem ser demonstradas pela Lei n. 12.187/2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) (BRASIL, 2009), pelo Decreto n. 9.578, que normatiza o Fundo Nacional sobre Mudança Climática, e pelo Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNA) (BRASIL, 2016).

Na PNMC, a verticalidade e a transversalidade das normas são uma previsão expressa constante no art. 3º, V: “as ações de âmbito nacional para o enfrentamento das alterações climáticas, atuais, presentes e futuras, devem considerar e integrar as ações promovidas no âmbito estadual

e municipal por entidades públicas e privadas” (BRASIL, 2009). Nessas bases, visa a referida política, entre outras pretensões, a implementação de medidas de promoção à adaptação pelas três esferas governamentais, e define como diretriz, entre outras, as estratégias integradas de adaptação em âmbito local, regional e nacional.

No mesmo sentido, a aplicabilidade dos dispositivos da Política nas políticas públicas e programas governamentais está prevista no art. 11 da PNMC: “os princípios, objetivos, diretrizes e instrumentos das políticas públicas e programas governamentais deverão compatibilizar-se com os princípios, objetivos, diretrizes e instrumentos desta Política Nacional sobre Mudança do Clima” (BRASIL, 2009).

Em termos gerais, cientistas e estudiosos vêm utilizando a teoria dos sistemas para explicar fatos que ocorrem no universo, pensando em termos de conexidade, de relações e de contexto. Assim, o direito ao meio ambiente equilibrado, como um direito humano fundamental, poderá ser entendido naqueles sentidos, já que a questão da eficácia desse direito envolve as diversas esferas da sociedade, que se relacionam mutuamente. Por isso, diversos aspectos devem ser analisados para obter uma maior compreensão, e propostas de soluções, para os eventuais problemas (BIANCHI, 2010).

No caso, um exemplo da transversalidade da PNMC no decreto que regulamenta o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima reside no art. 5º, que estabelece “assegurar recursos para apoiar projetos ou estudos e financiar empreendimentos que visem à mitigação da mudança do clima e à adaptação à mudança do clima e aos seus efeitos” (BRASIL, 2009), e assegurar que os recursos podem ser destinados a projetos de adaptação em saneamento básico, abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Por fim, o PNA estabeleceu a verticalidade ao prever a implementação da União, em cooperação com os demais entes federativos e entidades não governamentais, e a transversalidade para concretização de seus objetivos. Nesses termos, a PNA apresenta uma estratégia integrada de gestão dos riscos negativos das mudanças climáticas, e a transversalização de objetivos e metas perfaz-se estabelecida sobre o que define como princípios: (1) instituir uma governança vertical das diretrizes e medidas de adaptação; (2) instituir uma governança horizontal no estabelecimento de “respostas de adaptação” (BRASIL, 2016, p. 19); (3) “abordar a adaptação de forma setorial e temática e, quando couber, de forma territorial” (BRASIL, 2016, p. 19); (4) implementar a adaptação com vistas a produção de cobenefícios.

Os objetivos gerais do PNA são definidos como de integração da

gestão de riscos e estratégias de desenvolvimento, influenciando nas políticas governamentais dos diversos entes federativos. Como objetivos específicos a PNA estabelece a disseminação do conhecimento e da informação; a promoção da cooperação e coordenação entre órgãos para a gestão do risco; e identificação e promoção de medidas de adaptação dos riscos das mudanças climáticas.

Para a concretização desses objetivos específicos, são estabelecidas metas separadas por Estratégia Setorial e Temática. As relacionadas a recursos hídricos estão sob os auspícios da Agência Nacional de Águas para o desenvolvimento de modelagens climáticas e hidrológicas integradas, e para a incorporação de medidas de adaptação, mencionando-se, expressamente, aquelas conceituadas como sem arrependimento, ou *no regrets* (BRASIL, 2016).

No plano estadual paulista, a verticalidade e a transversalidade estão previstas na Lei n. 13.798/2009, que institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC). Nela, consta o objetivo de implementar medidas de prevenção e adaptação às mudanças climáticas, e a diretriz de planejamento regional da adaptação e de cooperação na prevenção e adaptação (SÃO PAULO, 2009b).

Interessante mencionar que a verticalidade presente na PEMC pode influir na seara municipal com relação ao disciplinamento do uso do solo urbano e rural, visando, *inter alia*, considerar os efeitos climáticos aos planos de macrodrenagem e influir na cobertura vegetal, na reserva legal, nas áreas de preservação permanente, florestais, e nas matas ciliares.

O dispositivo, aliás, está em perfeita consonância com a competência dos municípios para promover o ordenamento territorial em razão da competência concorrente da união e estados para legislar sobre conservação e defesa do solo e recursos naturais, assim como a proteção dos recursos hídricos, e em razão da interpretação conforme a constituição, da proteção ao meio ambiente, como a proteção do microclima urbano.

A verticalidade e transversalidade das normas atendem a necessidade de descentralizar os esforços de adaptação sem que seja perdida a capacidade de gestão. Sobre as demandas que a adaptação requer, Bulkeley e Tuts (2013, p. 648, tradução livre) comentam:

Por esse motivo, qualquer forma de resposta aos impactos climáticos pode ser uma adaptação. No entanto, a literatura sugere que uma distinção importante pode ser feita entre as respostas por meio das quais os indivíduos e as comunidades “enfrentam” os riscos climáticos (e outros) e a adaptação. Embora o enfrentamento

envolva 'estratégias existentes que são usadas por residentes urbanos para responder à variabilidade climática e outras ameaças' (Dodman et al. 2011, p. 6), a adaptação requer deliberação mais explícita e esforços para mudar as práticas e instituições através das quais os riscos são mediados e as respostas são estruturadas.

Assim, os esforços que a adaptação requer, de deliberação explícita, de esforços para mudar práticas e instituições e de respostas estruturadas são satisfeitos no Brasil e no estado de São Paulo, inclusive com relação aos recursos hídricos.

3 CONFLUÊNCIA DAS AÇÕES DE ADAPTAÇÃO E GOVERNANÇA DOS RECURSOS HÍDRICOS: DA CONVENIÊNCIA DE AÇÕES CONEXAS

Na esfera municipal, a competência legislativa e material relacionada à adaptação aos impactos das mudanças climáticas nos recursos hídricos reside para além ao constitucionalmente assinalado como de sua competência. Em outras palavras, a competência legislativa e material relacionada ao tema extrapola a redação constitucional em razão da transversalidade da matéria e à possibilidade de se relacionar com demandas passíveis de serem caracterizadas como *no regrets* e na capacidade de interferência no sistema climático de caráter não estacionário. Essas perspectivas, aliás, frequentemente tem sido adotada nos países desenvolvidos, explicam Hunt e Watkiss (2011, p. 39, tradução livre):

Nos países desenvolvidos, existem agora exemplos em que as autoridades municipais realizaram análises multissetoriais dos impactos potenciais das mudanças climáticas. [...] O foco nessas categorias de impacto também reflete as áreas onde a infraestrutura pública está atualmente sob maior pressão do desenvolvimento socioeconômico. Também reflete áreas onde há maior sensibilidade à variabilidade climática atual. Esse padrão é importante para determinar a adaptação economicamente eficaz, reconhecendo que uma medida de adaptação eficaz às mudanças climáticas futuras também pode reduzir a vulnerabilidade em relação à variabilidade climática atual (Fankhauser 2006). O uso de dados relativos a eventos climáticos extremos históricos e suas frequências de mudança em futuros climáticos são cada vez mais usados para quantificar esses riscos.

No Brasil, por sua vez, o tema “governança ambiental” veio à tona com a Conferência Rio+20, como objeto de análise nos diferentes níveis federativos. Entendem Moura e Bezerra (2016, p. 91) que

[...] uma visão redutora tem levado à análise apenas do arcabouço legal, institucional e gerencial do setor ambiental, se estendendo, no máximo, aos planos e às iniciativas

para alcance da qualidade ambiental, como resultante da ação de um único setor do Estado e da sociedade, o ambiental.

Contudo, a governança promotora do desenvolvimento sustentável deveria ser vista como a capacidade de inserção da ideia de sustentabilidade no conjunto das políticas públicas e em suas inter-relações.

Nesse sentido, uma sociedade sustentável ou um projeto que envolva sustentabilidade, deve primar pelo desenvolvimento em vários âmbitos. Aqui, Morin e Kern (1995, p. 95) – tratando da noção de desenvolvimento difundida atualmente – advertem que “a noção de desenvolvimento, tal como se impôs, obedece à lógica da máquina artificial. Acredita-se racionalizar a sociedade em favor do homem, racionaliza-se o homem para adaptá-lo à racionalização da sociedade”. Outra questão importante de ser destacada é a de não se confundir governança com governabilidade, que, segundo Weiss (2016, p. 329):

A governabilidade se define pelas regras e condições sob as quais se dá o exercício do poder; depende do equilíbrio dinâmico entre o nível das demandas da sociedade e a capacidade do sistema institucional público e privado de processá-las. Consiste na relação entre três componentes: problemas, capacidade para enfrentá-los, e realizações. A governança é a capacidade de transformar o ato governamental em ação pública; resulta da soma das diversas formas com as quais pessoas e instituições, públicas e privadas, gerenciam seus assuntos em comum, por meio de processos continuados que acomodam interesses conflitantes.

O autor ainda explica que, em termos de governança, “o nível de articulação e a capacidade de agir dependem dos atores, das instituições formais e dos arranjos informais envolvidos e seus processos de decisão” (WEISS, 2016, p. 329).

Ainda em termos de governança, há que se mencionar aquela relacionada à climática transnacional. Segundo Hale e Roger (2014), a abordagem multilateral padrão da governança ambiental global tornou-se limitada, em razão das mudanças climáticas. Um número de estudiosos e profissionais desenvolvem abordagens alternativas ou auxiliares para a mitigação dos efeitos das mudanças do clima. Alguns continuam a enfatizar as negociações multilaterais baseadas no Estado; e outros, em contraste, deslocam a atenção para a governança climática transnacional realizada por cidades, ONGs, empresas e outros atores sub e não estatais.

Nesse contexto, surge o termo orquestração, que mistura essas lógicas e, portanto, representa uma nova maneira de pensar em soluções para problemas de ação coletiva na política global, representa outro exemplo de

como novas formas de governança podem transformar a natureza e o comportamento das instituições “tradicionais”, em vez de simplesmente substituí-las. A orquestração pode ser definida como uma estratégia por meio da qual Estados ou Organizações Internacionais trazem novas capacidades e recursos para a provisão de bens públicos globais, fortalecendo ou catalisando esquemas de governança transnacional (HALE; ROGER, 2014).

De outro vértice, no Brasil um problema normalmente levantado em termos de governança é a falta de recursos financeiros, principalmente no âmbito dos municípios, onde o investimento direto na adaptação dos recursos hídricos pode não ser a opção mais atrativa quando comparada à possibilidade indireta. Contudo, o exercício da governança municipal pode produzir resultados positivos, satisfatórios, necessários e justificáveis. As competências materiais, relacionadas a cuidado com a saúde, proteção e preservação do meio ambiente, combate à poluição, saneamento básico e as competências legislativas, como ordenamento territorial pelo planejamento e controle do uso, parcelamento e ocupação do solo, conferem ao município amplitude na governança dos recursos hídricos.

Como exemplo, e caso paradigmático, a Lei Municipal de São Paulo n. 14.933/2009, que institui a Política de Mudança do Clima, estabelece estratégias de mitigação e adaptação no gerenciamento de resíduos e no uso do solo, e prescreve o dever de implantar programa de recuperação e proteção de mananciais; estabelece a conservação e o combate ao desperdício de água; e incita à normatização de pagamentos por serviços ambientais (SÃO PAULO, 2009a).

Outro caso paradigmático também de São Paulo, a Lei n. 17.104/2019, destaca-se por instituir política de segurança hídrica e gestão da água, qual, além de estabelecer prazo para formulação de relatório da situação sobre segurança hídrica do município, designa a transversalidade da matéria ao relacioná-la à definição de uma política de saneamento, de revitalização e proteção de corpos d’água, de defesa civil e adaptação às mudanças climáticas. Pontua, ainda, a relação entre saúde pública e a qualidade das águas (SÃO PAULO, 2019).

Essa associação das políticas e dos planos robustece e publicita o entendimento de que a segurança do abastecimento hídrico tem um enlace de relativa dependência com outras políticas públicas. A pretensão da adaptação aos possíveis impactos das mudanças climáticas nos recursos hídricos resta, desse modo, justificada em investimentos que visem a melhora dos índices de qualidade dessas áreas de influência, recaindo às mencionadas ações *no regrets*.

Na Região Metropolitana do Vale do Paraíba, embora os municípios não tenham uma política de mudança climática ou uma política de segurança hídrica como a do município de São Paulo, o presente estudo concentrar-se-á naquelas envoltas à temática dos recursos hídricos em (1) abastecimento urbano, proteção e conservação de áreas produtoras de água, monitoramento da qualidade da água, coleta e tratamento de esgoto; e (2) gestão e segurança dos recursos hídricos, planejamento integrado e racionalização do uso.

3.1 Abastecimento urbano

Em termos de abastecimento urbano, a proteção, conservação e revitalização de áreas produtoras de água; a adoção de sistema de monitoramento e controle da qualidade da água; a coleta e tratamento de esgoto podem ser destacados como objetos de ações de competência legislativa e material municipal. Importante mencionar que a proteção e restauração dos ambientes relacionados à água estão associados não apenas ao provisionamento de cunho social e ambiental, de garantia do essencial para a vida, mas também ao econômico, no abastecimento rural e industrial, e, especificamente na região do Vale do Paraíba, no funcionamento e geração de receitas decorrentes de usinas hidrelétricas.

Como exemplo normativo, a Lei Complementar n. 3, de 2006, de Pindamonhangaba, estabelece como objetivos da política de planejamento e gestão municipal a preservação dos recursos naturais e mananciais com a proteção, conservação e recuperação dos cursos d'água, dos mananciais, das áreas de proteção permanente e das matas ciliares (PINDAMONHANGABA, 2006).

Interessante destacar, também, a Lei n. 421/2006 do município de Ilhabela, que dispõe sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento Socioambiental, e estabelece o programa de Proteção e Qualificação Ambiental, qual envolve, entre outros: recuperação de matas ciliares; implantação de unidades de conservação; monitoramento das águas continentais e marinhas; recuperação e descontaminação de cursos d'água (ILHABELA, 2006).

Sobre o sistema de monitoramento e controle da qualidade da água, algumas normas legais foram adotadas pelas municipalidades da região metropolitana com vistas a garantir o abastecimento, a qualidade ambiental e o acompanhamento de possíveis efeitos negativos das mudanças climáticas

nos recursos e na segurança hídrica de suas áreas de competência.

Nesse sentido, interessante destacar a Lei Complementar de Pindamonhangaba, n. 3, de 10 de outubro de 2006, que visa garantir a segurança dos recursos hídricos e estabelece a necessidade de o Estudo de Impacto de Vizinhança retratar qualquer possível impacto a ela relacionado (PINDAMONHANGABA, 2006).

Destaca-se, também, em Ilhabela, a Lei n. 291, de 1988, que relaciona a qualidade das águas à qualidade ambiental, muito pertinente às características locais. A norma institui medidas de apoio à qualidade dos recursos hídricos a fim de evitar que a degradação ambiental influa negativamente na qualidade de vida, na poluição das areias e na balneabilidade do arquipélago (ILHABELA, 1988).

Por fim, a coleta e tratamento do esgotamento sanitário está relacionada às mudanças climáticas pela potencialidade de agravar uma situação de vulnerabilidade de abastecimento de água causado pelas mudanças climáticas. Isto porque o aumento da concentração de esgoto, causado pela diminuição dos recursos hídricos e, conseqüentemente, diminuição da capacidade de diluição, tenderá a aumentar os custos ou mesmo inviabilizar o tratamento da água.

A relação do esgotamento sanitário com a qualidade das águas, a saúde pública e a conservação de ecossistemas, e também essas relações com a vulnerabilidade do abastecimento causada pelas mudanças climáticas, podem ser exemplificadas com as cidades de Aparecida, Cruzeiro, Guaratinguetá, Queluz. Essas cidades, conforme o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (BRASIL, 2020b), apresentam baixos índices de tratamento de esgoto e contam com outorga de uso do Rio Paraíba do Sul para esgotamento sanitário (SIGA-CEIVAP, 2022). Assim, as referidas cidades despejam seus esgotos no mesmo rio que serve, para outras, como fonte de abastecimento público de água.

O uso do mesmo rio para despejo de esgotamento sanitário e para abastecimento público, como ocorre em diversas cidades do Vale do Paraíba, demonstra como a ampliação da rede de captação de esgotamento e seu tratamento pode ser um claro exemplo de medida *no regrets*. Se, para a adaptação às mudanças climáticas, a melhora da qualidade dos recursos hídricos, com a diminuição da carga poluente, dos custos de tratamento e do aumento da disponibilidade hídrica são relevantes, por outro lado, são benéficos para a sociedade além de ainda tender a aumentar a saúde da população local.

3.2 Gestão e segurança dos recursos hídricos

Destacadas as normas relacionadas a elementos que consubstanciam o abastecimento urbano, conforme a subdivisão adotada neste artigo, convém fazer o mesmo em relação à gestão e segurança dos recursos hídricos. Nesses termos, destaca-se o planejamento integrado dos recursos hídricos em compatibilização da matéria nos planos, políticas e gestões de matérias correlatas, e a racionalização e redução das perdas.

Em matéria normativa, como oportunamente mencionado, na PNMC está prevista a compatibilização das mudanças climáticas com as políticas públicas e os programas governamentais. No PEMC está prevista a avaliação integrada das ações humanas e das políticas, planos e programas públicos e privados. No sentido desta transversalidade, convém destacar a influência que os Planos de Bacias Hidrográficas devem exercer como diretrizes para os planos diretores municipais.

Como exemplo de legislação municipal que trata dos recursos hídricos num planejamento integrado, a Lei Complementar n. 612/2018, de São José dos Campos, prescreve normas de uso e ocupação do solo para a região de influência da Bacia do Jaguari, importante área para abastecimento hídrico, inclusive para a Região Metropolitana de São Paulo. Estabelece essa lei as Diretrizes da Política Ambiental Municipal que, entre outras coisas, prevê a identificação de áreas de relevância hídrica que sejam vulneráveis, visando a ordenação territorial (SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, 2018).

A Lei Complementar n. 612/2018 reconhece, também, a transversalidade da matéria ambiental e a necessidade de se articular e compatibilizar esse plano com outras políticas, planos e estratégias. Especificamente sobre recursos hídricos, é possível identificar essa previsão no Plano Municipal de Saneamento Básico que reconhece o ganho na qualidade dos recursos hídricos do município (SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, 2018). Interessante também mencionar a possibilidade de compensação ambiental na recomposição de matas ciliares para a garantia e segurança da produção hídrica.

Destaca-se, ainda, a Lei n. 2.737/2003 do município de Campos do Jordão, que estabelece o mapeamento dos recursos hídricos e das bacias hidrográficas do município e institui programa de prevenção ao uso e aplicação de defensivos e fertilizantes agrícolas em zonas de influência dos recursos hídricos, a fim de evitar contaminações indesejadas, bem como também o manejo de pastagens próximos aos cursos d'água (CAMPOS DO JORDÃO, 2003).

Com relação à racionalização do uso e a redução das perdas, pertinente destacar a Lei Municipal n. 9.235/2014, de São José dos Campos, que estabelece o controle do desperdício de água potável sob quatro eixos: fiscalização do desperdício de água dos municípios; programas de controle de perdas de água; informação, educação ambiental e conscientização da população; adoção de técnicas e equipamentos para redução do consumo de água nos projetos hidráulicos de bens municipais (SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, 2014).

A importância dessas legislações fica mais evidente quando analisados os números da perda de água. Segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, o desperdício ocorrido entre a distribuição e a entrega da água ao consumidor nas cidades de Aparecida, Cruzeiro, Guaratinguetá, Lorena, Natividade da Serra, Piquete e Santa Branca são maiores que a taxa nacional de 39% (BRASIL, 2020a), ou seja, nas cidades pontuadas, mais de 39% da água é perdida entre a distribuição e a entrega ao consumidor.

Em se tratando da governança municipal dos recursos hídricos em medida de adaptação a eventos climáticos, possível destacar a Lei Complementar n. 612/2018, de São José dos Campos, que reconhece a área de proteção ambiental do rio Paraíba do Sul e Jaguari para a adaptação às mudanças climáticas, além das diretrizes da política ambiental do município para instituição da política e do plano municipal de adaptação às mudanças climáticas (SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, 2018). Pertinente também destacar a Lei n. 743/2009 do município de Ilhabela, que trata da abordagem das mudanças climáticas e do risco hidrológico como objetivo fundamental da educação ambiental (ILHABELA, 2009).

CONCLUSÃO

Nesta pesquisa analisou-se o arcabouço jurídico-normativo relacionado à adaptação das mudanças climáticas sob a perspectiva da competência legislativa e material municipal, e suas possibilidades políticas em abastecimento urbano, proteção e conservação de áreas produtoras de água, monitoramento da qualidade da água, coleta e tratamento de esgoto, segurança dos recursos hídricos, planejamento integrado e racionalização do uso; especialmente com a identificação de exemplos normativos na região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte.

Pelo levantado, foi possível identificar os impactos das mudanças

climáticas nos recursos hídricos, demonstrar como a adaptação pode ser associada à realização de assuntos de interesse local que causam impacto social, econômico e ambiental positivo, e exemplificar as normas vigentes.

Foi demonstrado que os modelos climáticos adotados pelo *IPCC* e pelo *INPE* preveem impactos negativos das mudanças climáticas sobre os recursos hídricos da Região Metropolitana de São José dos Campos, e que, embora não sejam todos os dados que convergem para esta conclusão, a vulnerabilidade e o risco à segurança hídrica devem ser considerados por, sobretudo, serem documentados por instituições oficiais. O agir prudente e o agir baseado na prevenção encontram, portanto, fundamentos nessas razões, e noutras, que podem satisfazer as demandas sociais, econômicas e ambientais.

A competência legislativa e material dos municípios sobre a matéria foram analisadas em razão da verticalidade das normas de adaptação, consubstanciada na Política Nacional sobre Mudança do Clima, no Plano Nacional de Adaptação e pelos Planos Estaduais de São Paulo, e na demonstrada transversalidade que envolve assuntos a ela relacionados, direta ou indiretamente, nas relações socioambiental, política, econômica e de infraestrutura. A verticalidade e a transversalidade representam verdadeiras estratégias integradas de gestão, visando ao atendimento de objetivos e metas.

A verticalidade e a transversalidade atendem a necessidade de descentralização dos esforços de adaptação sem que seja perdida a capacidade de gestão. São condições que conferem eficácia aos processos de gestão ambiental para uma temática que de fato é vertical e transversalmente integrada e transdisciplinar. Daí a importância da sistematização integrativa das normas que tratam da adaptação às mudanças climáticas, especialmente com relação aos recursos hídricos.

Contudo, a governança promotora do desenvolvimento sustentável deverá ser pensada como a capacidade de inserção da ideia de sustentabilidade no conjunto das políticas públicas e em suas inter-relações. A governança ambiental precisa ser mais articulada e capaz de promover ações no âmbito dos mais variados atores, instituições formais e arranjos informais envolvidos e seus processos de decisão. A ideia de governança climática transnacional por cidades, ONGs, empresas e outros atores sub e não estatais estabeleceu um contexto que permitiu compreender a importância da “orquestração”.

Tendo isso em vista, entende-se que o exercício da governança

municipal pode produzir resultados positivos, satisfatórios, necessários e justificáveis. Isto porque as competências materiais, relacionadas a cuidado com a saúde, proteção e preservação do meio ambiente, combate à poluição, saneamento básico, e as competências legislativas, como ordenamento territorial pelo planejamento e controle do uso, parcelamento e ocupação do solo, conferem ao município amplitude na governança dos recursos hídricos, tanto para as medidas denominadas como *no regrets*, como para evitar uma interferência no sistema climático de caráter não estacionário.

No que tange às normas, embora os municípios da Região Metropolitana do Vale do Paraíba não tenham uma política de mudança climática ou uma política de segurança hídrica de relevância e como objetivo expreso, como a da cidade de São Paulo, foi possível destacar leis que exemplificam como uma cadeia de prejuízos pode ser revertida numa cadeia de benefícios para a sociedade.

Nesse sentido, em termos de abastecimento urbano, a proteção, conservação e revitalização de áreas produtoras de água, a adoção de sistema de monitoramento e controle da qualidade da água, e a coleta e tratamento de esgoto, puderam ser destacados como objetos de legislações municipais com cunho de adaptação, ainda que indiretamente, porém, com extrema relevância em termos socioambientais.

A possibilidade de se instituírem normas relacionadas à competência legislativa e material municipal para promover ações de adaptação do abastecimento urbano às mudanças climáticas apresenta-se, portanto, como um amplo campo tão necessário como pertinente ao desenvolvimento social, econômico e ambiental local. As medidas de adaptação, assim, em muito são justificadas como inerentes aos benefícios para necessidades outras.

No que tange à gestão e segurança dos recursos hídricos, com destaque para o planejamento integrado desses recursos e a racionalização e redução das perdas, é possível concluir que a competência material e legislativa dos municípios conta com um amplo campo de atuação nas matérias relacionadas. Reside unicamente aos municípios, embora passível de influência dos outros entes em matérias concorrentes, a possibilidade de bem ordenar o espaço territorial mediante o planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano, de modo a compatibilizá-los à qualidade e garantia dos recursos hídricos.

Pela competência de legislar sobre assuntos de interesse local, aos municípios fica aberta uma ampla possibilidade de atuação que em muito depende da perspectiva das necessidades locais e da criatividade de

prover soluções. Exemplo disso é a legislação de São José dos Campos sobre a compensação ambiental na recomposição de matas ciliares para garantia e segurança da produção hídrica, e a legislação de Campos do Jordão de prevenção de contaminação de recursos hídricos por defensivos e fertilizantes agrícolas.

Assim, aos municípios competem importantes atribuições para adaptação dos recursos hídricos, seja por ações diretas, relacionadas à capacidade de interferência no sistema climático de caráter não estacionário, seja indiretamente, por medidas *no regrets*. Entretanto, o desafio de internalizar critérios sustentáveis no âmbito das políticas públicas setoriais para promover mudanças no desenvolvimento requer um tratamento transversal das normas e políticas ambientais, que precisam ultrapassar suas funções meramente corretivas e punitivas, para que, de fato, subsidiem a concretização de políticas públicas sustentáveis. Nesse contexto, a participação social e a articulação interinstitucional são elementos básicos importantes para uma boa governança municipal ambiental.

REFERÊNCIAS

BIANCHI, P. N. L. *Meio ambiente: eficácia das normas ambientais no Brasil*. São Paulo: Saraiva, 2010.

BORGES, C. S. Prefácio. In: MOREIRA, D. A. (coord.). *Litigância climática no Brasil: argumentos jurídicos para a inserção da variável climática no licenciamento ambiental*. Rio de Janeiro: Ed. PUC-Rio, 2021. p. 29-35.

BRASIL. Agência Nacional de Águas. Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos. *Índice de Segurança Hídrica*. Brasília, DF: SNIRH. Disponível em: <https://portall.snirh.gov.br/ana/apps/webappviewer/index.html?id=76eaa4f324f2404a86784e21d882b6ec>. Acesso em: 14 mar. 2021.

BRASIL. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. *Painel de Indicadores 2020*. Brasília, DF: SNIS, 2020a. Disponível em: http://apps-nis.mdr.gov.br/indicadores/web/agua_esgoto/mapa-agua. Acesso em: 14 mar. 2021.

BRASIL. *Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: 25º Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2019*. Brasília, DF: SNS/MDR, 2020b.

BRASIL. Agência Nacional de Águas. *Plano Nacional de Segurança Hídrica*. Brasília, DF: ANA, 2019.

BRASIL. Decreto n. 9.578, de 22 de novembro de 2018. Consolida atos normativos editados pelo Poder Executivo federal que dispõem sobre o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima, de que trata a Lei nº 12.114, de 9 de dezembro de 2009, e a Política Nacional sobre Mudança do Clima, de que trata a Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, p. 47, 23 nov. 2018. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=DEC&numero=9578&ano=2018&ato=c45EzZU9UeZpWTf6d#:~:text=Consolida%20atos%20normativos%20editados%20pelo,29%20de%20dezembro%20de%202009>. Acesso em: 24 ago. 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima*: volume 1 – estratégia geral. Brasília, DF: MMA, 2016. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/ecossistemas-1/biomas/arquivos-biomas/plano-nacional-de-adaptacao-a-mudanca-do-clima-pna-vol-i.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2022.

BRASIL. Agência Nacional de Águas. *Os efeitos das mudanças climáticas sobre os recursos hídricos: desafios para a gestão*. Brasília, 2010. Disponível em: Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/112187.htm. Acesso em: 24 ago. 2022.. Acesso em: 24 ago. 2022.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei n. 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, p. 109, 29 dez. 2009. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/112187.htm. Acesso em: 24 ago. 2022.

BULKELEY, H.; TUTS, R. Understanding urban vulnerability, adaptation and resilience in the context of climate change. *Local Environment: The International Journal of Justice and Sustainability*, v. 18, n. 6, p. 646-662, jul. 2013.

CAMPOS DO JORDÃO. *Lei n. 2.737, de 2 de maio de 2003*. Dispõe sobre o Plano Diretor Estratégico de Campos do Jordão. Campos do Jordão: Prefeitura Municipal, 1988. Disponível em: <http://www.arquivamais>.

com.br/sistema/arquivamais_v_1_1/anexo_down_web.php?id_arqui-va=260130049&arquivo_tipo=arquivo_documento_4&arquivo_ane-
xo=10370&arquivo_documento=2708&arquivo_visual=2. Acesso em: 24
ago. 2022.

FIELD, C. B. *et al. Climate Change 2014: impacts, adaptation, and vul-
nerability – Part A: global and sectoral aspects*. Cambridge: Cambridge
University Press, 2014.

GUIDDENS, A. *As consequências da modernidade*. São Paulo: Unesp,
2002.

HALE, T.; ROGER, C. Orchestration and transnational climate gover-
nance. *The Review of International Organizations*, v. 9, p. 59-82, 2014.

HUNT, A.; WATKISS, P. Climate change impacts and adaptation in cities:
a review of the literature. *Climatic Change*, v. 104, p. 13-49, 2011.

ILHABELA. *Lei n. 743, de 25 de setembro de 2009*. Dispõe sobre a Polí-
tica Municipal de Educação Ambiental da Estância Balneária de Ilhabela.
Ilhabela: Câmara Municipal, 2009. Disponível em: <https://www.camarailhabela.sp.gov.br/MDMwMTgxMDA3/documentos/lei/2012/09/743.pdf>.
Acesso em: 24 ago. 2022.

ILHABELA. *Lei n. 421, de 05 de outubro de 2006*. Dispõe sobre a insti-
tuição do Plano Diretor de Desenvolvimento Socioambiental do Município
de Ilhabela e dá outras providências. Ilhabela: Câmara Municipal, 2006.
Disponível em: <https://www.camarailhabela.sp.gov.br/MDMwMTgxMDA3/documentos/lei/2012/06/421.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2022.

ILHABELA. *Lei n. 291, de 31 de outubro de 1988*. Institui medidas de
apoio ao controle da qualidade dos recursos hídricos do município e dá
outras providências. Ilhabela: Câmara Municipal, 1988. Disponível em:
[https://www.camarailhabela.sp.gov.br/MDMwMTgxMDA3/documentos/
lei/2012/leis/291.pdf](https://www.camarailhabela.sp.gov.br/MDMwMTgxMDA3/documentos/lei/2012/leis/291.pdf). Acesso em: 24 ago. 2022.

MACHADO, P. A. L. *Direito Ambiental Brasileiro*. 20 ed. rev., atual. ampl.
São Paulo: Malheiros, 2012.

MOREIRA, D. A. (coord.). *Litigância climática no Brasil: argumentos ju-
rídicos para a inserção da variável climática no licenciamento ambiental*.
Rio de Janeiro: Ed. PUC-Rio, 2021.

MORIN, E.; KERN, A. B. *Terra pátria*. Porto Alegre: Sulina, 1995.

MOURA, A. S.; BEZERRA, M. C. Governança e sustentabilidade das políticas públicas no Brasil. In: MOURA, A. M. M. (org.). *Governança ambiental no Brasil: instituições, atores e políticas públicas*. Brasília, DF: IPEA, 2016. p. 91-110. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/160719_governanca_ambiental.pdf. Acesso em: 24 ago. 2022.

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. *Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima*. Nova York, 9 maio 1992.

PARRY, M. *et al.* *Climate Change 2007: impacts, adaptation and vulnerability*. Cambridge: Cambridge University Press, 2007. Disponível em: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ar4_wg2_full_report.pdf. Acesso em: 24 ago. 2022.

PINDAMONHANGABA. *Lei Complementar n. 3, de 10 de outubro de 2006*. Institui o Plano Diretor Participativo do Município de Pindamonhangaba. Pindamonhangaba: Prefeitura Municipal, 2006. Disponível em: https://sapl.pindamonhangaba.sp.leg.br/pysc/download_norma_pysc?cod_norma=4494&texto_original=1. Acesso em: 28 ago. 2022.

RODRIGUEZ, F. A. *Outorga de direito de uso, tendo em vista as incertezas dos cenários futuros, em face às mudanças climáticas: vantagens e desvantagens das experiências internacionais sobre mudanças climáticas e alocação de água*. Brasília, DF, 2015. Disponível em: <https://silo.tips/downloadFile/vantagens-e-desvantagens-das-experiencias-internacionais-sobre-mudanas-climatica>. Acesso em: 28 ago. 2022.

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS. *Lei Complementar n. 612, de 30 de novembro de 2018*. Institui o Plano diretor de Desenvolvimento Integrado do Município de São José dos Campos e dá outras providências. *Boletim do Município*, São José dos Campos, n. 2503, p. 1, 30 nov. 2018. Disponível em: <https://camarasempapel.camarasjc.sp.gov.br/Arquivo/Documents/legislacao/html/C6122018.html>. Acesso em: 28 ago. 2022.

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS. *Lei Ordinária n. 9.235, de 23 de dezembro de 2014*. Dispõe sobre o controle do desperdício de água potável. *Boletim do Município*, São José dos Campos, n. 2227, p. 1, 23 dez. 2014. Disponível em: https://camarasempapel.camarasjc.sp.gov.br/Arquivo/Documents/legislacao/html_imprensa/L92352014.html. Acesso em: 28 ago. 2022.

SÃO PAULO (Município). *Lei n. 17.104, de 30 de maio de 2019*. Institui

a Política Municipal de Segurança Hídrica e Gestão das Águas, no âmbito do Município de São Paulo. *Diário Oficial da Cidade*: seção 1, p. 1, n. 102, 31 mai. 2019. Disponível em: <https://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/lei-17104-de-30-de-maio-de-2019>. Acesso em: 28 ago. 2022.

SÃO PAULO (Município). Lei n. 14.933, de 5 de junho de 2009. Institui a Política de Mudança do Clima no Município de São Paulo. *Diário Oficial da Cidade*: seção 1, p. 1, n. 104, 06 jun. 2009a. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/comite_do_clima/legislacao/leis/index.php?p=15115. Acesso em: 28 ago. 2022.

SÃO PAULO (Estado). Lei n. 13.798, de 9 de novembro de 2009. Institui a Política Estadual de Mudanças Climática – PEMC. *Diário Oficial do Estado de São Paulo*: seção 1, São Paulo, SP, p. 1, v. 119, n. 209, 10 nov. 2009b. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2009/lei-13798-09.11.2009.html>. Acesso em: 28 ago. 2022.

SIGA-CEIVAP – SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS E GEOAMBIENTAIS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL. *Observatório*. Rio de Janeiro: SIGA-CEIVAP. Disponível em: <http://sigaceivap.org.br/siga-ceivap/observatorioMunicipio>. Acesso em: 24 ago. 2022.

WEISS, J. S. O papel da sociedade na efetividade da governança ambiental. In: MOURA, A. M. M. (org.). *Governança ambiental no Brasil*: instituições, atores e políticas públicas. Brasília, DF: IPEA, 2016. p. 329-346. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/160719_governanca_ambiental.pdf. Acesso em: 24 ago. 2022.

Artigo recebido em: 22/02/2022.

Artigo aceito em: 30/08/2022.

Como citar este artigo (ABNT):

BIANCHI, P.; MACHADO, J. C. F. Adaptação às mudanças climáticas e ações “no regrets” com potencial de efeito positivo multidimensional: o caso dos recursos hídricos na região metropolitana do Vale do Paraíba. *Veredas do Direito*, Belo Horizonte, v. 19, n. 44, p. XXX-XXX, maio/ago. 2022. Disponível em: <http://www.domhelder.edu.br/revista/index.php/veredas/article/view/2311>. Acesso em: dia mês. ano.

