



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS CAMPINA GRANDE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL**

ADRIANE FERRAZ FELIX

**POLÍTICAS DE PLANEJAMENTO PARA O
ENFRENTAMENTO DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS NA
CIDADE DE CAMPINA GRANDE/PB E SUAS IMPLICAÇÕES
PARA O DESENVOLVIMENTO REGIONAL**

**CAMPINA GRANDE
2024**

ADRIANE FERRAZ FELIX

**POLÍTICAS DE PLANEJAMENTO PARA O
ENFRENTAMENTO DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS NA
CIDADE DE CAMPINA GRANDE/PB E SUAS IMPLICAÇÕES
PARA O DESENVOLVIMENTO REGIONAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial para obtenção do grau de mestre em Desenvolvimento Regional.

Área de concentração: Estado, Planejamento, Políticas Públicas e Desenvolvimento Regional.

Orientador: Prof. Dr. José Irivaldo Alves Oliveira Silva.

CAMPINA GRANDE
2024

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

F316p Felix, Adriane Ferraz.

Políticas de planejamento para o enfrentamento das alterações climáticas na cidade de Campina Grande/PB e suas implicações para o desenvolvimento regional. [manuscrito] / Adriane Ferraz Felix. - 2024.

112 p. : il. colorido.

Digitado. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) - Universidade Estadual da Paraíba, Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, 2025. "Orientação : Prof. Dr. José Irivaldo Alves Oliveira Silva, Departamento de Ciências Sociais - CEDUC. "

1. Emergência climática. 2. Planejamento climático. 3. Desenvolvimento regional sustentável. I. Título

21. ed. CDD 338.9

ADRIANE FERRAZ FELIX

**POLÍTICAS DE PLANEJAMENTO PARA O
ENFRENTAMENTO DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS NA
CIDADE DE CAMPINA GRANDE/PB E SUAS IMPLICAÇÕES
PARA O DESENVOLVIMENTO REGIONAL**


Dissertação apresentada à banca de defesa do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), como requisito parcial à obtenção do título de Mestra em Desenvolvimento Regional.

Área de concentração: Desenvolvimento Regional


Linha de Pesquisa: Estado, Planejamento, Políticas Públicas e Desenvolvimento Regional

Aprovada em: 28 / 11 / 2024.


BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 JOSE IRIVALDO ALVES OLIVEIRA SILVA
Data: 31/12/2024 10:52:24-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. José Irivaldo Alves Oliveira Silva. (Orientador)
UFCG – PPGDR/UEPB

Documento assinado digitalmente
 ANGELA MARIA CAVALCANTI RAMALHO
Data: 31/12/2024 16:24:52-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Ângela Maria Cavalcanti Ramalho
PPGDR/UEPB
(Examinadora Interna)

Documento assinado digitalmente
 CRISTIANE MANSUR DE MORAES SOUZA
Data: 31/12/2024 17:01:02-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Cristiane Mansur de Moraes Souza
PPGDR/FURB
(Examinadora Externa)

À minha família, pelo apoio incondicional e pelo suporte necessário nos momentos de ausência.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, pela renovação diária da vida e pelo sustento em todas as situações.

Agradeço também à Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) que me proporcionou ensino de qualidade primeiramente na graduação em Direito e, atualmente, neste mestrado em Desenvolvimento Regional, onde pude amadurecer o pensamento crítico e valorizar cada vez mais a produção científica.

Meus agradecimentos ao meu orientador, Professor Doutor José Irivaldo Alves de O. Silva, pela orientação, com sugestões de leituras e correções necessárias ao bom andamento do trabalho.

Agradeço também a todos os professores e professoras das disciplinas ofertadas pelo PPGDR. As lições aprendidas com os professores e os debates promovidos em sala de aula foram engrandecedores.

Registro também o agradecimento às professoras avaliadoras, Professora Doutora Ângela Ramalho e Professora Doutora Cristiane Mansur, cujas contribuições por ocasião da qualificação foram de grande valia para o aperfeiçoamento deste trabalho.

Agradeço ainda à minha família pelo suporte emocional e prático ofertado no dia a dia. Meus filhos, Leonardo e Lucas, são a grande motivação para a minha caminhada. Meu esposo, Ramon, é o exemplo.

Por fim, agradeço aos colegas Maria Caroline Pereira e Haniel Lima pela amizade colaborativa, que foi fundamental para o acompanhamento e conclusão das disciplinas do programa de mestrado.

O homem argumenta, a natureza age.
(Voltaire).

RESUMO

A emergência climática mundial e a importância da preservação dos recursos naturais para que se mantenha viável a vida na Terra evidencia a necessidade de formulação e implementação de um planejamento climático local que proporcione o desenvolvimento regional sustentável, preparando-se para as catástrofes naturais e protegendo as populações locais, observando-se as competências legalmente instituídas no campo ambiental para os municípios. A pesquisa intitulada “Políticas de planejamento para o enfrentamento das alterações climáticas na cidade de Campina Grande/PB e suas implicações para o desenvolvimento regional”, de autoria de Adriane Ferraz Felix sob a orientação do Professor Dr. José Irivaldo Alves Oliveira Silva, tem como objeto de estudo a cidade de Campina Grande, no estado da Paraíba. **O objetivo principal do estudo é pesquisar se há um planejamento climático municipal eficiente, capaz de promover o crescimento sustentável e seguro da cidade de Campina Grande/PB, com a promoção da mitigação e das adaptações necessárias ao enfrentamento da crise climática em curso.** Buscou-se aferir se há incentivo público ao desenvolvimento sustentável no plano local e constatou-se a inexistência de um planejamento climático local, elencando-se as principais consequências ambientais e econômicas desta ausência. Ressaltou-se a urgência da consolidação de uma política pública local permanente voltada à estruturação de uma cidade sustentável que desenvolva economia e meio ambiente resilientes, visando atingir os Objetivos 11 e 13 de Desenvolvimento Sustentável (ODS) para 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU). O estudo foi de caráter bibliográfico e documental, pela leitura e análise da bibliografia mais atualizada, de tratados internacionais cruciais ao tema e das principais leis nacionais e municipais que tocam o assunto, além de pesquisas sobre a atuação do município frente ao agravamento da crise climática. Em três sessões, partiu-se do contexto mundial da crise ambiental e da percepção da crise climática, abordando questões de competência legal e gestão pública e, por fim, analisando a cidade de Campina Grande. O estudo mostrou que a legislação municipal ambiental é ampla, no entanto a implementação da maioria das soluções previstas não foi observada no plano fático. O município não possui política de combate às mudanças climáticas e o Plano Diretor da cidade está desatualizado há 08 (oito) anos, estando em processo de revisão no ano em curso. A atuação municipal no campo da proteção ambiental não se mostra suficientemente ampla e concatenada para promover o Desenvolvimento Sustentável e atingir os ODS 11 e 13.

Palavras-chave: emergência climática; planejamento climático; desenvolvimento regional sustentável.

ABSTRACT

The global climate emergency and the importance of preserving natural resources so that life on Earth remains viable highlights the need to formulate and implement local climate planning that provides sustainable regional development, preparing for natural catastrophes and protecting local populations, observing the legally established competencies in the environmental field for municipalities. The research entitled “Planning policies to combat climate change in the city of Campina Grande/PB and its implications for regional development”, authored by Adriane Ferraz Felix under the guidance of Professor Dr. José Irivaldo Alves Oliveira Silva, is object of study the city of Campina Grande, in the state of Paraíba. The main objective of the study is to research whether there is efficient municipal climate planning, capable of promoting sustainable and safe growth in the city of Campina Grande/PB, with the promotion of mitigation and adaptations necessary to face the ongoing climate crisis. We sought to determine whether there is a public incentive for sustainable development at the local level and it was found that there was no local climate planning, listing the main environmental and economic consequences of this absence. The urgency of consolidating a permanent local public policy aimed at structuring a sustainable city that develops a resilient economy and environment was highlighted, aiming to achieve Sustainable Development Goals 11 and 13 (SDG) for 2030 of the United Nations (UN). The study was of a bibliographic and documentary nature, by reading and analyzing the most up-to-date bibliography, international treaties crucial to the topic and the main national and municipal laws that touch on the subject, in addition to research on the municipality's actions in the face of the worsening climate crisis. In three sessions, we started from the global context of the environmental crisis and the perception of the climate crisis, addressing issues of legal competence and public management and, finally, analyzing the city of Campina Grande. The study showed that municipal environmental legislation is broad, however the implementation of most of the envisaged solutions was not observed at the factual level. The municipality does not have a policy to combat climate change and the city's Master Plan has been out of date for 8 (eight) years, being in the process of being revised this year. Municipal action in the field of environmental protection is not sufficiently broad and coordinated to promote Sustainable Development and achieve SDGs 11 and 13.

Keywords: climate emergency; climate planning; sustainable regional development.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Situação de Campina Grande no estado da Paraíba.....	13
Figura 2 - Aumento exponencial da população	19
Figura 3 - 17 Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável	433
Figura 4 - Emissões gerais por setor de 2009-2020.....	455
Figura 5 - Emissões de gases de efeito estufa do Brasil de 1990 a 2021(GtCO ₂ e)	466
Figura 6 - Evolução da frota estimada de veículos por categoria.....	566
Figura 7 - Emissões de CO por categoria de veículo	57
Figura 8 - Ciclo de Políticas Públicas.....	69
Figura 9 - Prejuízo privado por setor	86
Figura 10 - Variabilidade da temperatura máxima média em Campina Grande (Normais climatológicas 1961-1990 X Média 1990-2010)	88
Figura 11 - Volume do açude Epitácio Pessoa.....	89
Quadro 1 - Legislação Municipal para a sustentabilidade.....	822
Quadro 2 - Comparativo de índices.....	922

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 O CONTEXTO GLOBAL DE CRISE AMBIENTAL.....	17
2.1 A industrialização e seus efeitos sobre a organização populacional e o meio ambiente.....	17
2.2 As consequências da ação antrópica sobre o meio ambiente.....	20
2.3 O conceito de desenvolvimento e os seus impactos ambientais.....	23
2.4 Relatórios do IPCC: a influência antrópica sobre o clima e os múltiplos desdobramentos do aquecimento global.....	26
2.5 Movimentos Internacionais e Desdobramentos Legislativos no Brasil.....	31
2.5.1 O Direito Ambiental sob a tutela da Constituição Federal Brasileira de 1988.....	34
2.5.2 O Brasil inserido na Agenda Ambiental Mundial: A Eco 92.....	38
2.5.3 A Agenda 21.....	40
2.5.4 Política Nacional sobre Mudança do Clima.....	43
3 A CRISE CLIMÁTICA E O DESENVOLVIMENTO REGIONAL.....	48
3.1 Crise climática e os municípios.....	48
3.1.1 Planejamento regional e crise climática.....	48
3.1.2 Os desafios advindos da rápida e massiva urbanização.....	50
3.2 Agenda 2030: a construção dos objetivos do desenvolvimento sustentável.....	58
3.2.1 Os ODS 11 e 13 e sua importância para os municípios.....	59
3.2.2 ODS 11 – Cidades e comunidades sustentáveis – Tornar as cidades e assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.....	61
3.2.3 ODS 13 - Ação contra a mudança global do clima - Tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e os seus impactos.....	64
4 GESTÃO PÚBLICA, DESENVOLVIMENTO E A CRISE CLIMÁTICA NA CIDADE DE CAMPINA GRANDE.....	68
4.1 Gestão pública e o papel das políticas públicas.....	68
4.2 Competência legal para a atuação Municipal.....	72
4.3 A crise climática na pauta legislativa.....	74
4.3.1 Estatuto da cidade.....	75
4.3.2 Uma análise do Novo Plano Diretor da cidade de Campina Grande-PB.....	77
4.3.3 Legislação local para a sustentabilidade.....	82
4.4 A crise climática e a escassez de água na região estudada.....	86

4.5 Programas Municipais que visam o planejamento climático e o desenvolvimento sustentável.....	91
4.6 O município e as redes de apoio e incentivo à sustentabilidade.....	93
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	95
REFERÊNCIAS.....	99

1 INTRODUÇÃO

No contexto mundial, a problemática ambiental ganhou relevância entre os anos de 1970 e o final do século XX, no mundo pós-industrial, passando a ganhar fôlego como questão social. Em consequência, a proteção da natureza passou a ser um dos principais norteadores de códigos de conduta individual e coletiva e observou-se o crescente interesse de participação da sociedade civil na formulação de políticas públicas e em ações de monitoramento da ação do poder público (Ferreira, 2000).

Anteriormente, ainda na década de 1850, físico John Tyndall identificou o papel do dióxido de carbono (CO₂) e do vapor d'água na contenção de calor na atmosfera e já sugeriu que a temperatura do planeta poderia aumentar pela queima de combustíveis fósseis (Fleming, 1998, p.70, *apud* Junges et al., p. 132). No entanto, o tema das mudanças climáticas ganhou evidência após a descoberta da redução da camada de ozônio. Em 1988 o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) foi criado pela ONU e pela Organização Mundial Meteorológica (OMM) com a finalidade de avaliar as mudanças climáticas e investigar a parcela de contribuição humana para o aquecimento do globo terrestre.

Historicamente, a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro (1992), representou um marco mundial em defesa de usos sustentáveis do meio ambiente e da necessidade de cooperação entre os países para a aceleração e efetivação do Desenvolvimento Sustentável. No entanto, as metas estabelecidas não foram fielmente cumpridas e o avanço da degradação ambiental pode ser assistido até os dias atuais. Outro documento importante nessa discussão é o Protocolo de Kyoto, acordo ambiental fechado no Japão, em 1997, que foi o primeiro tratado internacional para controle da emissão de gases de efeito estufa na atmosfera. Neste momento, a preocupação com o cenário climático previsto para o futuro já se intensificava.

A partir da análise do material bibliográfico e da legislação em que se fundamentou o presente estudo, concluiu-se que a pauta climática tem sido crescentemente abordada em conjunturas locais e globais e que as preocupações têm se revestido de um senso de urgência e obrigatoriedade no plano legislativo, sem que esta mesma postura seja vista no plano fático. No contexto nacional, o presente tema ganha especial importância, pois o Brasil é considerado o país mais biodiverso do planeta, com a estimativa de que abrigue cerca de 20% de todas as espécies do mundo (MMA, 2017). No entanto, o comportamento depredatório traz dados alarmantes, entre eles o de que apenas 12,4% da área total do bioma Mata Atlântica são

remanescentes florestais (SOSMA, 2016) e a perda constante da cobertura florestal nos variados biomas tem potencial para afetar o suprimento de serviços ecossistêmicos vitais para a prosperidade socioeconômica do país, tais como provisão de água, regulação do clima, fertilização, formação de solos, dentre outros (MEA, 2005).

Portanto, a questão que se coloca é que a crise climática atual exige articulação, fortalecimento do diálogo e do planejamento conjunto com especial atenção pelos governos locais, a começar pelo reconhecimento e proteção de suas vulnerabilidades, visando à redução dos riscos e enfatizando a transgeracionalidade desse movimento que, como bem destaca o professor Nakabashi (2020, n.p.), “[...] vai muito além, diz respeito às gerações atuais e também a gerações futuras”.

Com o movimento de urbanização brasileira – concomitante ao processo de industrialização –, que se intensificou a partir da década de 1950 (mil novecentos e cinquenta) e provocou transformações políticas, sociais e econômicas, o cenário regional ganhou visibilidade, sobretudo devido às grandes dimensões do Brasil e à diversidade entre suas regiões.

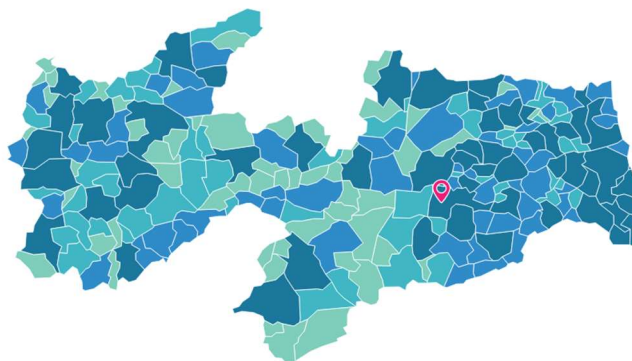
O crescimento populacional urbano fez surgir cidades de maior porte, as quais são o centro de um território sobre o qual exercem certo domínio, sobretudo pela oferta de bens e serviços. Um marco legislativo que merece menção é o Estatuto da Cidade, que foi instituído pela Lei Federal n.º 10.257/01.

No presente estudo, o foco esteve voltado para a cidade de Campina Grande que, segundo o censo do IBGE de 2022 é o segundo município mais populoso do estado da Paraíba, com aproximadamente 420.000 (quatrocentos e vinte mil) habitantes, e possui o 9º PIB do estado. Segundo dados levantados pelo Observatório da Indústria/FIEP no ano de 2022, a cidade reúne 1.524 indústrias, o que representa aproximadamente 22% do total de indústrias da Paraíba¹. No ano de 2023, Campina Grande figurou como a terceira cidade mais inovadora do Brasil e a primeira do Nordeste no índice de inovação elaborado pela Escola Nacional de Administração Pública (Enap)². Ainda importa destacar que a cidade estudada é um importante polo educacional no estado, contando com duas universidades públicas e diversas faculdades particulares, que fomentam a produção científica local. Tem como bioma predominante a caatinga.

¹ Campina Grande concentra mais de 20% das indústrias da Paraíba. G1, 2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/pb/paraiba/especial-publicitario/fiep/espaco-da-industria/noticia/2022/10/14/campina-grande-concentra-mais-de-20percent-das-industrias-da-paraiba.ghtml>. Acesso em: 05 ago. 2024.

² Tabela ICE 2023. Enap, 2023. Disponível em: <https://ice.enap.gov.br/ranking>. Acesso em: 05 ago. 2024.

Figura 1- Situação de Campina Grande no estado da Paraíba



Fonte: IBGE (2022)

A presente pesquisa visa responder, então, ao seguinte problema: Há um planejamento climático consistente e eficiente para a cidade de Campina Grande/PB diante das mudanças climáticas em curso?

Considerando o agravamento do aquecimento global e de suas consequências, o presente estudo tem por justificativa a contribuição social para a região estudada, promovendo a conscientização de cidadãos e gestores locais a respeito da crise climática em curso, da importância da atuação local para a preservação da vida e para a colaboração no processo necessário de reversão do cenário climático atual.

Pretendeu-se, então, lançar luz sobre os principais desafios econômicos e ambientais da região estudada, destacando a importância da atuação local na formulação ou expansão de políticas públicas pautadas no planejamento climático e na proteção ambiental, visando obter cidades sustentáveis e evitar – ou minimizar – os desdobramentos advindos dos eventos climáticos extremos, sobretudo porque, como bem sustentou Gómez (2006), é nos contextos urbanos que os problemas socioambientais são vivenciados mais intensamente. Portanto, os centros urbanos têm um papel a desempenhar, a partir do reconhecimento e proteção de suas vulnerabilidades e da criação de infraestrutura que visem à redução dos riscos.

A questão que se coloca é que a crise climática atual exige articulação e atenção de todas as esferas político-governamentais, inclusive no âmbito municipal, visando ao desenvolvimento econômico sustentável e à preservação ambiental, para um desenvolvimento local equilibrado e seguro. Neste ponto, o ensinamento de Jonas (2006) sobre esta temática é no sentido de que a ação humana presente não deve estar desvinculada da consciência sobre a necessidade de preservação ambiental em favor das gerações vindouras, sempre visando a permanência humana sobre a Terra.

Assim, o fomento à formulação ou à expansão de políticas públicas eficientes pautadas no planejamento climático e na proteção ambiental na região estudada pode gerar um impacto positivo na obtenção do desenvolvimento local sustentável e evitar ou minimizar as consequências dos desdobramentos de eventos climáticos extremos sobre a população de Campina Grande/PB.

O objetivo principal deste estudo é pesquisar se há um planejamento climático eficaz e efetivo para promover o crescimento sustentável e seguro da cidade de Campina Grande/PB. Para alcance desse objetivo central, foram definidos **três objetivos específicos**:

(1) Realizar uma revisão sistêmica da bibliografia existente sobre a urgência climática atual e compilar a legislação nacional que se aplica ao tema, sobretudo no tocante à competência dos Municípios;

(2) Analisar o plano diretor e os indicadores de planejamento climático do município, a fim de identificar facetas das políticas locais de desenvolvimento voltadas às mudanças do clima e aos seus impactos;

(3) Mapear planos e programas de Campina Grande visando o planejamento climático, com a promoção de ações de controle e redução das emissões de GEE, associados a medidas de adaptação climática.

A primeira seção destina-se à demonstração da ligação existente entre Clima e Desenvolvimento. Numa abordagem histórica, foi possível compreender como o processo de industrialização alterou as formas de produção de bens de consumo e de organização da sociedade. Também houve a abordagem da crise ambiental e climática desencadeada por esse movimento, que se observou e denunciou desde o primeiro Relatório sobre o Clima emitido pelo IPCC em 1988 e seus desdobramentos humanitários e econômicos nos cenários mundial e nacional. Ainda foram estudados alguns instrumentos pelos quais se planeja conter os efeitos dos danos ambientais: acordos internacionais que estipulam metas a serem cumpridas e legislações nacional e locais sobre o tema, todos visando evitar ou refrear a catástrofe ambiental global que é prevista em caso de inércia dos Governos e populações. Aqui, a necessidade de se fazer uma releitura sobre o que significa o desenvolvimento não pode ser olvidada.

A segunda seção dedicou-se aos impactos causados pela crise climática no desenvolvimento regional, com especial foco à importância municipal nesta conjuntura, seja como peça-chave na mudança necessária à contenção dos desdobramentos mais indesejados da crise climática, seja como cenário mais vulnerável em caso de avanço destes desdobramentos. Neste contexto, ficou demonstrada a importância dos ODS 11 e 13.

A terceira sessão intitula-se “Gestão Pública, Desenvolvimento e a Crise Climática no município de Campina Grande”, e se inicia pela definição e caracterização da região estudada, com a exposição dos seus principais desafios econômicos e ambientais/climáticos. Investiga também a importância e o impacto do planejamento para a efetividade da proteção ambiental e do desenvolvimento sustentável no cenário local.

Nesta última seção foram apresentados os resultados da pesquisa, a partir da análise dos documentos existentes que regulam o tratamento das questões ambientais localmente. Ainda à guisa de conclusão, avaliou-se o grau de urgência dado às questões climáticas e ambientais pela municipalidade e o impacto positivo que a atuação efetiva neste campo pode ofertar ao meio ambiente e à população locais. Também nesta seção foram apresentadas as competências municipais quanto aos assuntos ligados ao clima e ao meio ambiente, tocando no tema do federalismo.

Buscou-se, então, responder ao problema apresentado - há um planejamento climático eficaz e efetivo para promover o crescimento sustentável e seguro da cidade de Campina Grande/PB? - e fomentar a manutenção de políticas públicas que se mostrem eficientes e a criação de outras que, porventura, sejam necessárias e urgentes.

Percurso metodológico

De acordo com Moreira (2006), toda pesquisa surge a partir de uma dúvida, inquietação ou problema e se sustenta em pressupostos teóricos que a respaldam.

O presente estudo assentou-se em leituras aprofundadas acerca da crise climática – sua percepção inicial, seu agravamento e ampliação dos estudos e constatações sobre sua amplitude e multifatorialidade - e buscou delinear de que forma os governos locais passaram a ser tidos como essenciais na atuação contra os piores desdobramentos desta crise, adotando-se uma análise sistêmica para a compreensão dos vários fatores influenciadores desta complexa dinâmica que envolve a natureza, as forças produtivas, o crescimento populacional, o modo de vida industrial e urbano e as relações internacionais – estas marcadas por extremas desigualdades e protegidas pelas soberanias nacionais.

A partir da leitura e análise da bibliografia mais atualizada, de tratados internacionais cruciais ao tema e das principais leis nacionais e locais que tocam o assunto, elaborou-se o estado da arte que abordou a crise climática e o seu agravamento – diante da prolongada inércia humana para a sua reversão - ao ponto de surgir a necessidade urgente e premente de uma atuação pulverizada que conclama todos os municípios a, no mínimo, protegerem

as populações locais.

As leituras levaram à compreensão da amplitude do impacto causado à natureza pelo modelo capitalista e modo de vida urbano que se tornaram preponderantes após a Revolução Industrial. O estudo adentrou no cenário local pela relevância atribuída às cidades no último relatório do IPCC, que as tratou como peças-chave para o gerenciamento da crise climática. Os relatórios sobre o clima elaborados pelo IPCC foram abordados em análise comparativa entre a sua primeira publicação e a última, a fim de que fosse possível observar os avanços dos estudos sobre a questão climática e também o avanço do dano ambiental e de suas consequências, assim como as previsões para um cenário futuro.

A pesquisa é documental, tendo por objeto a cidade de Campina Grande/PB. Pode ser classificada como exploratória, uma vez que buscou avaliar a abrangência e a eficiência do município na promoção de políticas públicas locais que visem à segurança climática.

A técnica de pesquisa utilizada foi primordialmente a documentação indireta.

Foram acessados os dados públicos oficiais locais sobre programas e orçamentos para se aferir o nível de comprometimento da gestão municipal com a pauta climática e com a promoção da sustentabilidade no âmbito municipal. Alguns planos plurianuais foram visitados e o plano diretor em fase de implementação foi acuradamente analisado. Alguns dados também foram coletados de produções científicas anteriores que estudaram aspectos específicos da cidade, como a mobilidade urbana, a educação ambiental ou a questão da escassez hídrica local.

No campo legislativo, a pesquisa revelou que tanto no cenário nacional quanto no panorama municipal a legislação tem avançado, se ampliado e se tornado mais específica em relação à crise climática.

Por fim, os dados coletados permitiram a visualização de um arcabouço legal capaz de conferir sustentação a múltiplas frentes de ação. No entanto, não evidenciaram a existência um enfrentamento municipal orquestrado e suficientemente robusto para alterar o atual modelo urbano antropocêntrico para um modelo sustentável, capaz de conciliar o crescimento econômico e a proteção ambiental tão necessários na atualidade.

2 O CONTEXTO GLOBAL DE CRISE AMBIENTAL

2.1 A industrialização e seus efeitos sobre a organização populacional e o meio ambiente

Diante da história registrada e conhecida da humanidade, é possível ver que vários processos de mudança já ocorreram, tanto na natureza quanto no comportamento humano e nas suas relações sociais e com o meio ambiente.

Dentre os processos de mudança da humanidade recente, sobretudo no campo de estudo aqui proposto, é relevante ressaltar a industrialização crescente após a II Guerra Mundial. Numa visão geral, vê-se que houve uma alteração substancial no modo de vida das populações, que se tornaram preponderantemente urbanas e cujas “necessidades” sofreram grandes alterações, sobretudo no quesito do aumento do consumo e da acumulação de bens e capital. Apesar das cidades já se fazerem presentes na história desde a antiguidade, Mukai (2006, p. 63) assevera que “[...] as sociedades urbanizadas representam um estágio novo e apresentam aglomerações humanas de dimensões nunca atingidas”.

No ambiente urbano, viu-se uma expressiva transformação no estilo de vida e no padrão de consumo da população — que inicialmente ainda não dava mostras da amplitude e da importância de suas consequências. Segundo Pereira e Horn (2009, p. 13), partiu do economista norte-americano Victor Lebow, na década de 50, a idealização de que se fizesse do consumo uma forma de vida que gerasse satisfação, que as coisas fossem consumidas e descartadas rapidamente, dando vazão à alta oferta do novo modelo de produção vigente. Em um movimento cíclico de retroalimentação, produção e consumo passaram a atingir patamares cada vez mais elevados, resultando, conseqüentemente, no aumento da poluição ambiental gerada tanto pelo processo produtivo quanto pela geração de lixo derivada do descarte cada vez mais breve dos produtos consumidos.

No momento inicial destas mudanças não havia previsão dos impactos que seriam gerados na natureza e de que forma esses impactos afetariam a vida no planeta Terra. A ideia de autorrenovação e até de infinitude de recursos naturais ainda prevalecia em parte significativa da população. (.)

Assim, a industrialização era vista tão somente por seus efeitos benéficos, como a melhoria da qualidade de vida — mais confortável quando comparada aos padrões rurais —, a oferta de empregos e a entrega de produtos inéditos, modernos e eficientes. Mas data deste

período o aumento da poluição atmosférica:

Foi a partir da Revolução Industrial que a poluição passou a constituir um problema para a humanidade. É lógico que já existiam indícios de poluição, mas o grau aumentou muito com a industrialização e urbanização, e sua escala deixou de ser local para se tornar planetária. Isso não apenas porque a indústria é a principal responsável pelo lançamento de poluentes no meio ambiente, mas também porque a Revolução Industrial representou a consolidação e mundialização do capitalismo, sistema sócio-econômico dominante hoje no espaço mundial. E o capitalismo, que tem na indústria a sua atividade econômica de vanguarda, acarreta urbanização, com grandes concentrações humanas em algumas cidades. A própria aglomeração urbana já é por si só uma fonte de poluição, pois implica numerosos problemas ambientais, como o acúmulo de lixo, o enorme volume de esgotos, os congestionamentos de tráfego, etc. (Leal; De Farias, 2008, p. 04).

Ainda importa destacar o aumento populacional, como o fez Trennepohl (2010), em certa medida promovido pelo desenvolvimento tecnológico que favoreceu a erradicação de algumas endemias, cura de doenças e descoberta de mecanismos de prolongamento da vida humana. Concomitantemente, o processo de globalização foi ganhando força e promovendo o consumismo como um marcador de poder e *status* social. A respeito da exacerbação do consumismo, vale destacar o que dizem Martine e Alves (2019, p. 6, tradução nossa):

Em um breve ensaio resumindo sua obra seminal, Wilk nos lembrou não apenas que a cultura do consumo está na raiz da crise ambiental, mas também que o consumismo não pode ser simplesmente interpretado como impulso individual; na verdade, é produto de uma economia política que a faz funcionar e crescer (WILK, 2017). Um aumento constante da produção através da expansão do consumo é essencial para o crescimento econômico.³

Outro ponto que merece ser trazido ao debate é que o processo de industrialização não ocorreu de maneira simultânea em todo o globo terrestre. Os países do Norte saíram na frente na corrida pela industrialização e visaram desde cedo o investimento em tecnologia. Já os países do sul, dentre os quais está o Brasil, são considerados de industrialização tardia, conforme ensina Amsden (2009).

(.)

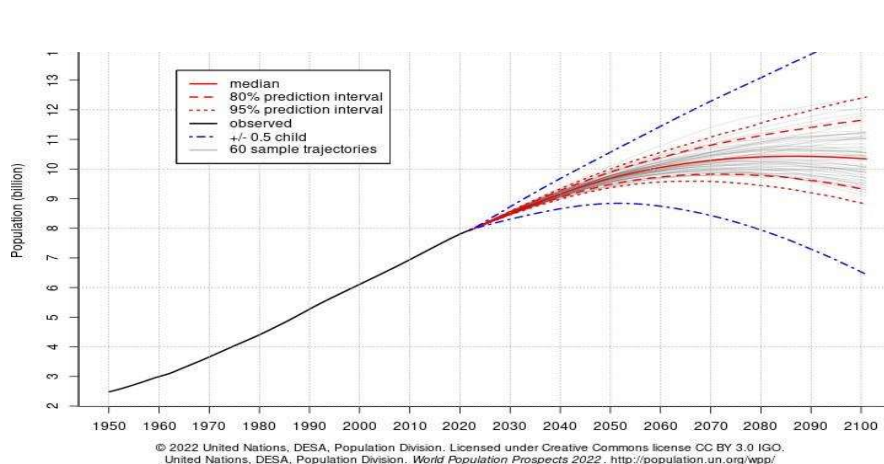
Martine e Alves (2019) ainda destacam a previsão de aumento do uso de recursos

³ Texto original: “*In a brief essay summarizing his seminal work, Wilk reminded us not only that the culture of consumption lies at the root of the environmental crisis, but also that consumerism cannot simply be interpreted as an individual impulse; indeed, it is a product of a political economy that drives it to function and grow (Wilk, 2017). A constant increase in production through the expansion of consumption is essential for economic growth. Thus, over time, increasingly effective mechanisms have been devised to encourage more people to consume more goods and services. This includes planned obsolescence of consumer goods, easy credit, plastic money, and access to electronic channels of consumption. Furthermore, the incessant bombardment of media constantly reminds us that we need to buy more things to be happy (Martine; Alves, 2019, p. 6).*”

naturais, que deve passar de 85 bilhões para 186 bilhões de toneladas entre 2015-2050, promovido pelo aumento de 28% no tamanho da população e de 71% no uso de recursos per capita (UNEP, 2017, p.29), dando atenção ao fato de que a promoção do consumo e o constante aumento da produção gerou a maior ameaça à humanidade no século XXI — o caos ecológico global.

O gráfico abaixo torna claro o aumento exponencial da população mundial:

Figura 2- Aumento exponencial da população



Fonte: Nações Unidas - Departamento de assuntos econômicos e sociais - Divisão de população.⁴

A percepção dos efeitos da atual organização e modo de vida humanos tem fomentado discussões e estudos que buscam a construção de alternativas mais sustentáveis, considerando a destruição promovida pelos modelos desenvolvimentistas atuais. Segundo José Lutzenberger, estes são modelos insustentáveis, por repousarem “[...] no esbanjamento orgiástico de recursos limitados e insubstituíveis” (Lutzenberger, 1990, p. 13). No mesmo sentido, é o posicionamento do Ministro Luiz Edson Fachin, que defende que “[...] a alteração de padrões de consumo e de produção é pressuposto para vivermos em harmonia com toda a Natureza” (Fachin, 2020, n.p.).

Diante de todo o exposto, vê-se que o processo de industrialização, seguido pela urbanização das populações e pelo fomento ao consumo constante e crescente, representou um importante marco na história da humanidade, dentre outros aspectos, pela valorização do capital em detrimento da preservação dos recursos naturais. No entanto, diante das consequências observadas, vê-se que o modelo de crescimento econômico atual precisa ser revisto e urgentemente adaptado às necessidades humanas e não humanas de sobrevivência

⁴ World Population Prospects 2024. United Nations, 2024. Disponível em: <https://population.un.org/wpp/Graphs/Probabilistic/POP/TOT/900>. Acesso em: 08 jun. 2024

e equilíbrio ambiental.

2.2 As consequências da ação antrópica sobre o meio ambiente

A ideia de que os bens naturais são “patrimônio da Humanidade” não é nova e, conforme nos ensina Gomes (2010), já estava contida na base da consideração dos oceanos, de Andreas Bell, que remonta ao ano de 1832. A mesma autora ainda lança luz sobre o princípio 5 da Declaração de Estocolmo (1972), que, ao falar sobre recursos naturais não renováveis e sobre a necessidade de seu uso voltado ao não esgotamento, ressalta que *toda a humanidade deve compartilhar dos benefícios de sua utilização*. No âmbito nacional, vê-se que a Constituição Federal Brasileira assevera, no *caput* de seu artigo 225, que o meio ambiente ecologicamente equilibrado é *bem de uso comum do povo*.

Assim, há um entendimento geral de que a natureza é universal e de que os desequilíbrios, onde quer que ocorram, podem impactar e prejudicar o todo, aniquilando este “direito de todos”. Além disso, não é recente a percepção de que a ação antrópica sobre a natureza merece atenção e mudança de comportamento. Esta sinalização já pode ser vista, por exemplo, na Declaração de Estocolmo (1972, p.1-2, grifo nosso), cujo teor da proclamação 3 e trecho inicial da proclamação 6 reproduzem-se a seguir:

3. [...] Em nosso redor vemos multiplicar-se as provas do dano causado pelo homem em muitas regiões da terra, níveis perigosos de poluição da água, do ar, da terra e dos seres vivos; grandes transtornos de equilíbrio ecológico da biosfera; destruição e esgotamento de recursos insubstituíveis e graves deficiências, nocivas para a saúde física, mental e social do homem, no meio ambiente por ele criado, especialmente naquele em que vive e trabalha.

6. Chegamos a um momento da história em que devemos orientar nossos atos em todo o mundo com particular atenção às consequências que podem ter para o meio ambiente. Por ignorância ou indiferença, podemos causar danos imensos e irreparáveis ao meio ambiente da terra do qual dependem nossa vida e nosso bem-estar [...].

O mesmo documento ressalta que a defesa e o melhoramento do meio ambiente humano para as gerações presentes e futuras seria meta imperiosa da humanidade, cuja consecução dependeria do esforço comum e da participação equitativa de cidadãos, comunidades, empresas e instituições, em todos os planos.

A constatação de que a mudança radical no modo de produção e de vida da população global acarretaria em danos ambientais importantes, despertou a atenção de estudiosos, agentes políticos e organizações internacionais, sobretudo diante de perspectivas futuras cada vez mais alarmantes no quesito ambiental e de seus desdobramentos catastróficos.

Então, iniciou-se um movimento mundial pela regulamentação das atividades humanas, visando conter os danos ambientais e frear as suas consequências para preservar gerações futuras. Sobre esta constatação, Guerra (2017, p. 2) afirma: “[...] a crise que hoje se faz sentir de maneira cada vez mais intensa no mundo, como consequência do modelo de crescimento econômico e demográfico implementado durante o curso do século XX, começa a oferecer sinais claros de que estamos ultrapassando os limites de suportabilidade natural do planeta.”

No panorama histórico, vê-se que em 1988, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (ONU Meio Ambiente) e a Organização Meteorológica Mundial (OMM), impulsionados pela crescente discussão acadêmica sobre os prováveis efeitos do aumento da concentração dos Gases do Efeito Estufa na atmosfera, criaram o Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC), que promove avaliações científicas regulares sobre a mudança do clima, suas implicações e possíveis riscos futuros, servindo de norteador para a tomada de decisão dos principais formuladores de políticas públicas quanto às medidas de adaptação e de mitigação. Os estudos de 03 (três) grupos de trabalho - I - Base da Ciência Física; II - Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade e III - Mitigação da Mudança do Clima – culminam em um relatório amplo e bem fundamentado. Este foi um importante marco histórico para o crescimento e melhoramento das discussões e descobertas sobre a crise climática, que tem ganhado importância dentro da problemática ambiental. Atualmente, o IPCC possui 195 países membros, entre eles o Brasil, e em outro momento este trabalho se deterá de forma pormenorizada sobre alguns dos relatórios produzidos.

Posteriormente, a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro (1992), representou um marco mundial em defesa de usos sustentáveis do meio ambiente e da necessidade de cooperação entre os países para a aceleração e efetivação do Desenvolvimento Sustentável.

Já a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (1992), teve a sua criação recomendada pelo IPCC e foi assinada e ratificada por mais de 175 países. Objetivou principalmente a estabilização das concentrações de gases de efeito estufa (GEE) na atmosfera em um nível de interferência humana “segura” para o sistema climático global e reconheceu a necessidade de modificação substancial do comportamento das sociedades para um enfrentamento efetivo das mudanças climáticas globais. Estabeleceu o princípio básico da responsabilidade comum, porém diferenciada, dividindo-se os custos com as ações que visem à redução das emissões entre todos os países, cabendo aos países desenvolvidos assumirem os primeiros compromissos, num movimento de reparação histórica pelas grandes emissões de longa data e também por possuírem maior capacidade econômica para

suportar tais custos.

Outro documento importante nessa discussão é o Protocolo de Kyoto, acordo ambiental fechado no Japão, em 1997, que foi o primeiro tratado internacional para controle da emissão de gases de efeito estufa na atmosfera, que pretendia obter a redução de emissões dos *países desenvolvidos* em 5,2% em relação nível de emissão em 1990 no período compreendido entre 2008 e 2012 e fomentar o aumento da eficiência energética dos Estados. Neste acordo, a isenção dos países em desenvolvimento (inclusive a China) motivou a não ratificação do protocolo pelos Estados Unidos.

Conforme citado por Martins e Ferreira (2011), os dois instrumentos acima mencionados, representaram marcos no enfrentamento global do problema climático, mas não foram suficientes para a consecução de seus objetivos, diante do não atingimento das metas por eles propostas:

Esses dois mecanismos, Convenção-Quadro e Protocolo de Quioto, constituem o que pode ser chamada de ordem internacional do clima que visa enfrentar o problema de forma articulada na escala global. Hoje, após a COP-15, a comunidade internacional reconhece a necessidade de ir além do Protocolo de Quioto, cujas metas, claramente insuficientes, não foram globalmente alcançadas tanto pelo descumprimento de boa parte dos países industrializados quanto pelo aumento das emissões das economias emergentes que hoje são responsáveis por mais da metade do total mundial, especialmente China, Índia e Brasil (Vargas e Rodrigues, 2009, n.p. apud Martins, 2011, p.617).

O Acordo de Paris (2016) também esteve direcionado à obtenção da redução das emissões dos gases do efeito estufa visando manter o aumento da temperatura média global em bem menos de 2 °C acima dos níveis pré-industriais e de envidar esforços para limitar o aumento da temperatura a 1,5 °C acima dos níveis pré-industriais. Para o Acordo de Paris, cada Estado apresentou sua contribuição de redução de emissões dos gases de efeito estufa, segundo sua viabilidade local, considerando fatores sociais e econômicos.

Os eventos e institutos mencionados em linhas anteriores são apenas uma amostra do movimento de estudos científicos acerca do problema ambiental e de conscientização sobre a necessidade de mudança de curso para que também haja uma mudança favorável de desfecho. Todas as Nações têm sido informadas e alertadas sobre os efeitos da ação antrópica sobre a natureza e conclamadas a adotarem estratégias de menor dano e de recuperação ambiental. A pauta ambiental – com foco mais recente no clima - tem sido crescentemente abordada em conjunturas locais e globais e as preocupações ambientais têm se revestido de caráter de urgência e obrigatoriedade no plano legislativo de alguns países, mas esta mesma postura não tem sido devidamente acompanhada pelo plano fático: as metas

propostas não têm sido alcançadas, ano após ano.

Diante da complexidade, dimensão e desdobramentos das agressões à natureza, constatou-se a necessidade de um enfrentamento multinível, operado em todas as esferas de governo, do local ao global. Como bem ressalta Martins e Ferreira (2011, 617-618), quando remete ao posicionamento de outros autores que trataram do tema, o papel da governança local tem ganhado cada vez mais relevância no combate aos desastres da natureza ocasionados pelas mudanças climáticas.

Porém, como a mudança climática tem uma dimensão local importante, já que muitas das atividades humanas que contribuem para o aquecimento global e as mudanças ambientais globais, em geral, acontecem no nível local, torna-se necessário olhar para as cidades e os municípios como arenas fundamentais, onde a governança do clima está sendo exercida (Wilbanks e Kates, 1999; Satterthwaite, 2008; Schroeder e Bulkeley, 2009). Esse reconhecimento tem levado a um crescente interesse em pensar a mudança climática como um problema urbano, e o debate sobre cidades e a mudança climática vêm recebendo cada vez mais atenção na comunidade científica internacional (Bulkeley e Betsill, 2003; Bulkeley e Kern, 2006; Lankao, 2007b; Betsill e Bulkeley, 2007; Dodman, 2009).

Portanto, fica mais patente a cada ano que a crise ambiental e seus desdobramentos climáticos exigem articulação, fortalecimento do diálogo e do planejamento conjunto com especial atenção pelos governos locais, a começar pelo reconhecimento e proteção de suas vulnerabilidades, visando à redução dos riscos e enfatizando a transgeracionalidade desse movimento que, como bem destaca o professor Nakabashi (2020, n.p.), “[...] vai muito além, diz respeito às gerações atuais e também a gerações futuras”.

No entanto, as mudanças necessárias à contenção dos danos ambientais são contrárias às atuais estruturas de poder econômico, dificultando a implementação de novas sistemáticas comportamentais que sejam mais sustentáveis a longo prazo. As alterações climáticas vigentes têm estreita ligação com o atual conceito de desenvolvimento e modelo produtivo. Assim, é necessária uma mudança estrutural global a respeito do que se considera desenvolvimento.

2.3 O conceito de desenvolvimento e os seus impactos ambientais

O conceito imperante de desenvolvimento no capitalismo está intrinsecamente atrelado ao crescimento de indicadores econômicos, de produção, de capacidade de consumo e de geração de excedentes. Por muito tempo, este conceito desconsiderou outros

aspectos necessários ao atingimento de bem-estar social que melhor se coadune com a expectativa geral do que representaria uma sociedade desenvolvida. Senão, veja:

Desde o final da segunda guerra mundial até aproximadamente o começo dos anos de 1970, a palavra “desenvolvimento” se confundia com o conceito “crescimento econômico”, pois era entendido, fundamentalmente, como o processo pelo qual o sistema econômico criava e incorporava progresso técnico e ganhos de produtividade no nível, sobretudo, das firmas. Entretanto, com a constatação de que projetos de industrialização, por si sós, haviam sido insuficientes para engendrar processos socialmente includentes, capazes de eliminar a pobreza estrutural e combater as desigualdades, foi-se buscando — teórica e politicamente — diferenciações entre crescimento e desenvolvimento, e ao mesmo tempo, a incorporação de qualificativos que pudessem dar conta das ausências ou lacunas para o conceito (Salomão; Teodoro, 2013, p. 68).

Quando os movimentos populacionais rumo às cidades e o aumento da produção e do consumo ainda eram embrionários, suas consequências de longo prazo eram desconhecidas. Assim, os olhares estavam voltados para as vantagens do novo modelo econômico e de produção e pouco se sabia sobre os seus desdobramentos e as proporções destes. Sob a égide do liberalismo, Theis (2022, p. 4-12) destaca que, “[...] subitamente, o território encontrava-se entregue ao livre movimento dos agentes para a maximização de seus interesses”.

Com o passar do tempo, o crescimento populacional foi se tornando exponencial e a densidade demográfica urbana se intensificando. De forma simultânea, a acumulação do capital e o aumento das desigualdades sociais passaram a ser patentes, trazendo a percepção de que o tão aclamado “desenvolvimento” não promovia a igualdade propagandeada e não se traduzia necessariamente em qualidade de vida para a maioria da população. Pelo contrário, acentuava as desigualdades.

Somou-se à questão social, a emergência da problemática relativa ao meio ambiente e ao clima como merecedora de atenção e de enfrentamento. No cenário de articulação internacional para o conhecimento e tratamento do problema ambiental que se tornava premente, a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) publicou o relatório *Nosso futuro comum*, utilizando-se da expressão *desenvolvimento sustentável*, como sendo “[...] aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras de atenderem as suas próprias necessidades”. Esta expressão passou a ser difundida e se tornou popular com a Conferência das Nações Unidas para o Desenvolvimento e Meio Ambiente (CNUMAD), realizada no Rio de Janeiro, em 1992, conforme afirma Barbieri (2011).

Nessa conjuntura, a noção de desenvolvimento sustentável, ou de sustentabilidade,

se fortaleceu sobretudo nos ambientes acadêmicos e diplomáticos. Nos ambientes comerciais, cresceu inicial e preponderantemente como uma ideia agregadora de valor a uma marca ou produto.

Ao conceito inicial – mais amplo e genérico – foram sendo acrescentados requisitos mais específicos, dando um tom mais social ao conceito inicial. Domene Gómez (2006, p. 169), citando (Alberti y otros, 1994; Nijkamp y Perrels, 1994; Mega, 2000) apresenta aquilo que denomina de pilares da sustentabilidade: ambiente urbano saudável, coesão social, desenvolvimento econômico e uso prudente dos recursos naturais, aliados a processos de participação pública.

Mesmo diante de indicativos de prejuízos naturais significativos, que já vêm sendo estudados e previstos há muito tempo – por exemplo, a criação do IPCC data de 1988 -, a importância conferida às riquezas materiais e ao lema do *desenvolvimento* freavam fortemente a pauta ambiental, conforme constatado no ano de 1995 por Redclift e reforçado por Theis (2022, p. 14):

Mais grave, porém, é que a noção de desenvolvimento sustentável tem silenciado diante da progressiva expansão das forças produtivas que impulsionam o processo de acumulação, da ininterrupta destruição dos recursos comuns e consequente degradação dos ecossistemas e da reprodução da sociedade de classes baseada na incessante exploração do trabalho.

A notoriedade do debate sobre a crise climática nos últimos anos, sobretudo diante da intensificação na ocorrência dos eventos climáticos extremos, não tem sido forte o suficiente para desfazer o enlace entre o conceito de desenvolvimento, força produtiva e consumo – fatores diretamente ligados ao modo de produção industrial – que ainda representa um importante entrave ao avanço no cumprimento de acordos internacionais que objetivam a proteção ao meio-ambiente. Martine e Alves (2019) denunciam:

No entanto, o problema é ainda mais profundo, pois todos os países e as próprias agências internacionais de fomento estão, em maior ou menor grau, voltados para a busca do "desenvolvimento" e este continua sendo definido e caracterizado principalmente pelo esforço de aumento da produção impulsionado pelo consumo. (Martine; Alves, 2019, p. 10, tradução nossa)⁵.

No mesmo sentido é o posicionamento de Salomão e Teodoro (2013, p. 72):

⁵ Texto original: *However, the problem goes even deeper since all countries and international development agencies themselves are, to a greater or lesser extent, intent on the pursuit of "development" and since this continues to be defined and characterized primarily by efforts in throughput growth fueled by consumption* (Martine; Alves, 2019, p. 10).

Um novo modelo de desenvolvimento, enfim, deve incorporar inovações sociais, institucionais e tecnológicas que conduzam ao uso estratégico e sustentável desses ativos, traduzido no aumento da eficiência produtiva, no reaproveitamento de rejeitos e no estabelecimento de padrões de produção e consumo que respeitem as capacidades do ambiente.

Constata-se, por fim, que a força do modelo capitalista, favorecedor de uma minoria, ainda subjuga os interesses mais caros da grande massa populacional — ainda que esta última não tenha pleno conhecimento do risco a que tem sido exposta. No entanto, tem sido de grande importância o lançar de luzes sobre o problema climático, aprimorando e ampliando os estudos sobre os fenômenos derivados do aquecimento global de origem antrópica. Os relatórios do IPCC sobre o clima têm sido documentos de grande importância no cenário climático atual, como será melhor visto nas linhas seguintes.

2.4 Relatórios do IPCC: a influência antrópica sobre o clima e os múltiplos desdobramentos do aquecimento global

O IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas) é o órgão das Nações Unidas criado no ano de 1988 para avaliar a ciência relacionada às mudanças climáticas, preparando relatórios de avaliação abrangentes sobre o estado do conhecimento científico, técnico e socioeconômico sobre as mudanças climáticas, seus impactos e riscos futuros e opções para reduzir a taxa em que as mudanças climáticas estão ocorrendo⁶. Desde a sua criação, o IPCC produziu diversos relatórios dos tipos especiais, de grupos de trabalho e de síntese. Considerando a vastidão de materiais e informações destes relatórios, este trabalho abordará alguns relatórios de síntese, os quais já fornecem dados suficientes para a finalidade deste estudo.

A importância de inserir este tópico neste trabalho deriva da convicção de que as bases científicas possuem valor imensurável no indicativo de necessidade de precaução sobre o cenário climático que vem sendo desenhado desde a revolução industrial, sobretudo por que se entende o olhar do pesquisador como sendo liberto das questões econômicas que entravam a implementação de múltiplos mecanismos mitigadores. Em outras palavras, há anos os cientistas têm estudado, constatado e advertido sobre a gravidade das possíveis consequências do atual modelo majoritário de produção e de geração de energia, sem que

⁶ Conceito e forma de ação retirados do sítio: <https://www.ipcc.ch/>. Acesso em: 06 mar. 2024.

suas vozes encontrem eco suficiente para mudar o rumo do modelo econômico vigente. A busca desenfreada pelo crescimento econômico abafa os sinais de alerta crescentes e postergado a adoção de medidas necessárias à segurança humana frente ao aquecimento global.

O primeiro relatório de síntese disponibilizado resultou de avaliações efetuadas entre os anos de 1990 e 1992⁷, publicizando a constatação do aumento das concentrações dos gases de efeito estufa na atmosfera. A presença de uma explicação resumida e didática sobre o que é o efeito estufa naquele documento indica que à época de sua elaboração ainda se conhecia pouco sobre o tema fora dos campos de estudos mais direcionados, havendo a necessidade de esclarecimento sobre princípios básicos do fenômeno em estudo. Registrou-se a complexidade do fenômeno efeito estufa, considerando que o equilíbrio do sistema atmosférico é multifatorial e quaisquer alterações, incluindo as derivadas do aumento dos gases com efeito estufa, tenderão a alterar as temperaturas atmosféricas e oceânicas: o aumento da concentração desses gases, somado a outros fatores, aumentaria a temperatura da baixa atmosfera e da superfície.

Em exercício de retrospectiva, o relatório apontou um aumento da temperatura média global do ar na superfície entre 0,3 °C e 0,6 °C nos 100 (cem) anos anteriores ao estudo, aumento considerado na faixa de variabilidade climática natural. No entanto, a incerteza em relação às previsões futuras ainda pairava sobre o mundo científico, o que apontava para uma necessidade de monitoramento contínuo e de mais pesquisas sobre o tema, com o envolvimento e colaboração internacionais. À época da produção deste relatório, os cientistas envolvidos em sua confecção registraram ainda não ser possível afirmar se as mudanças previstas seriam ou não perceptíveis acima das variações naturais do clima.

O relatório síntese do ano de 1995⁸ ganhou outro tom. O capítulo dedicado à ciência das mudanças climáticas, direcionado aos formuladores de políticas públicas, já se inicia com o indicativo de ter havido um progresso considerável na compreensão das alterações climáticas desde 1990, a partir de novos dados e análises, inclusive para facilitar a distinção entre influências naturais e antropogênicas no clima. Em linguagem transparente, o relatório manteve a cautela, registrando subsistirem incertezas importantes quanto ao futuro, mas destacou o aprimoramento das simulações realizadas e o surgimento de evidências de

⁷ CLIMATE CHANGE: The IPCC 1990 and 1992 Assessment. Disponível em: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/ipcc_90_92_assessments_far_full_report.pdf. Acesso em: 06 mar. 2024.

⁸ Íntegra do relatório disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar2/syr/>. Acesso em 07 mar. 2024.

mudanças sistemáticas importantes no clima — ressaltando que, segundo as evidências, a probabilidade de que estas mudanças fossem de origem totalmente natural era muito baixa.

No documento já foram evidenciadas algumas mudanças regionais, com um maior aquecimento nos continentes de latitudes médias e observação de aquecimento persistente entre os anos de 1990 e meados de 1995, com secas e inundações que, apesar de influenciadas pelo fenômeno *El Niño*, eram incomuns nos 120 (cento e vinte) anos anteriores. Segundo o relatório de 1995, os últimos anos estariam entre os mais quentes desde 1860, com o aumento do nível global do mar entre 10 e 25 cm nos últimos 100 (cem) anos, diferença que poderia estar relacionada ao aquecimento global.

No tocante à saúde humana, o relatório expôs a probabilidade de que as alterações climáticas pudessem impactá-la amplamente, com aumento de eventos adversos cardiorrespiratórios e maior ocorrência de doenças infecciosas transmitidas por vetores, culminando em perdas significativas de vidas. Pincelando o tema, o relatório anterior havia mencionado haver poucos trabalhos que abordassem os impactos destas mudanças sobre a saúde humana, mas apontou que já existiam indicativos de que as alterações causadas pelo aumento das temperaturas nos habitats de vetores de doenças poderiam repercutir com o aumento de sua ocorrência. Ainda mencionou que o impacto da radiação UV-B na saúde humana afetaria o sistema imunológico e a visão humanos.

Em 1995 já se falava nos custos de adaptação e na multiplicidade de danos que poderiam advir do aquecimento global não natural, ainda que se ressaltasse a incerteza de seus desdobramentos, considerando a baixa previsibilidade quanto à sua ocorrência e amplitude, mas já indicando que o maior impacto de danos dessa natureza recairia sobre os países em desenvolvimento.

Dentre os diversos cenários climáticos futuros previstos pelo IPCC para o período compreendido entre 1990 e 2100, o pior deles apontou para um aumento de cerca de 3,5°C na temperatura global, com o consequente aumento do nível do mar em aproximadamente 95 (noventa e cinco) centímetros e a perspectiva do aumento na ocorrência de eventos climáticos extremos, tais como secas e inundações. À época, a limitação das emissões de GEE e o melhoramento dos sumidouros já foram recomendados, sendo descritas como “[...] medidas que valem a pena serem tomadas de qualquer maneira” (measures worth doing anyway). (IPCC, 1995, p. 15)

Dando um salto temporal de mais de 25 (vinte e cinco) anos, vê-se que as dúvidas sobre a influência humana no processo de aquecimento global, que eram bem destacadas nos dois primeiros relatórios sínteses, já não subsistem. O sexto relatório, publicado em

2023, inicia com a afirmação categórica da relação de causa e efeito entre as atividades humanas e o aquecimento do planeta, nos seguintes termos:

As atividades humanas, principalmente através das emissões de gases de efeito estufa, inequivocamente causaram o aquecimento global, com a temperatura da superfície global atingindo um valor 1,1°C mais alto entre 2011-2020 do que no período de 1850-1900. As emissões globais de gases de efeito estufa continuaram a aumentar, com contribuições históricas e contínuas desiguais decorrentes do uso insustentável de energia, do uso da terra e da mudança no uso da terra, dos estilos de vida e dos padrões de consumo e produção entre regiões, entre países e dentro deles, e entre indivíduos (alta confiança). (IPCC, 2022, p. 20)

O relatório segue por toda a sua extensão apontando a multiplicidade dos desdobramentos do aquecimento global e a velocidade com que as mudanças ocorreram, sobretudo se colocadas em um panorama histórico que inclua o período pré-industrial. A cada novo tópico, frisa-se a influência determinante das atividades humanas para o cenário crítico atual, como se lê, por exemplo, no subitem A.2.1: “É inequívoco que a influência humana aqueceu a atmosfera, o oceano e a terra” (IPCC, 2022, p. 21). Confirmando a hipótese aventada desde os primeiros relatórios, constata-se que os danos causados pelo aquecimento global pesam desproporcionalmente sobre comunidades vulneráveis que menos contribuíram historicamente para a mudança atual do clima. Em relação à desigualdade dos efeitos do aquecimento, Viola (2009, p. 25) ressalta a vulnerabilidade da região continental onde está situado o Brasil:

A América do Sul é muito vulnerável à mudança climática: em termos comparativos é a região do mundo mais vulnerável depois da Polinésia, África, Sul da Ásia e costa Pacífica da Ásia. Três grandes tipos de desafios foram identificados pelo IPCC na América do Sul: salinização e desertificação de zonas agriculturáveis; riscos de inundação em áreas costeiras baixas e deslocamento nos estoques de peixes; e alterações significativas da disponibilidade hídrica em muitas regiões. [...] Embora a América do Sul seja muito vulnerável à mudança climática, o conjunto da região se encontra numa posição muito favorável para a transição para uma economia de baixo carbono.

A diferença com que a questão é abordada nos primeiros e no último relatório é nítida. A linguagem atual é de urgência, de imediatismo, de alerta e de preocupação com os múltiplos desdobramentos negativos do aquecimento global. Por exemplo, a mortalidade humana ocasionada pelo aumento dos eventos de calor extremo já é retratada como realidade atual, da mesma forma como se concretizaram as previsões a respeito do aumento de doenças transmitidas por vetores. Os eventos extremos são uma realidade cada dia mais

presente e comprometem a infraestrutura urbana das cidades afetadas, interrompendo o fornecimento de serviços básicos e resultando em perdas econômicas, com os piores cenários nas populações econômica e socialmente marginalizadas.

Em artigo que relaciona pandemias e colapso climático, Layrargues (2020) faz referência ao relatório publicizado pelo PNUMA⁹ (UNEP, 2016, p., tradução nossa) em que houve menção à estreita relação entre condições ambientais saudáveis e pessoas saudáveis – e a correspondência do inverso-, sinalizando que o assunto seria uma questão de preocupação ambiental, tendo em vista que o elevado grau de degradação ambiental global poderia ocasionar maior recorrência e letalidade de pandemias.

Mesmo diante da constatação de que o aquecimento global é uma realidade e de que seus desdobramentos são cada vez mais deletérios, o relatório aponta que as metas internacionais de mitigação de emissões de GEE não estão sendo atingidas, que a maioria dos países em desenvolvimento está atrasada na adoção de tecnologias de baixa emissão de GEE e a tendência mundial é de que o grau de aquecimento siga em padrão de elevação. Prevê-se o aumento da gravidade e da frequência de eventos climáticos extremos - ondas de calor e secas, ciclones tropicais e/ou tempestades extratropicais, aumento da aridez e de condições atmosféricas propícias para incêndio -, a elevação dos riscos de extinção de espécies ou perda irreversível da biodiversidade em ecossistemas.

Assim, não é mais possível postergar as medidas de mitigação – que, ao contrário, merecem ser intensificadas – nem relegar a segundo plano as de adaptação, sobretudo visando a proteção dos ecossistemas e das populações locais. Ocorre que a manutenção do ritmo crescente da temperatura limitará as opções e a eficácia das medidas de adaptação atualmente viáveis e eficazes. O relatório é enfático ao afirmar que, para limitar o aquecimento global a 1,5 °C e 2 °C é preciso haver reduções imediatas e profundas das emissões de gases de efeito estufa em todos os setores na década vigente.

Conforme definições constantes no glossário do IPCC¹⁰, a *mitigação* seria a “[...] intervenção humana para reduzir as emissões ou aumentar os sumidouros de gases com efeito estufa”, ao passo que a *adaptação* nos sistemas humanos representaria “[...] o processo de ajustamento ao clima real ou esperado e aos seus efeitos, a fim de moderar os danos ou explorar oportunidades benéficas”.

Para aqueles que compõem o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, o mundo está diante de uma “janela de oportunidade” que será fechada rapidamente e as

⁹ PNUMA (sigla em português para o *United Nations Environment Programme*).

¹⁰ Disponível em: IPCC Glossary Search. Acesso em 07.04.2024.

providências implementadas nesta década terão impactos atuais e futuros, por milhares de anos. Entretanto, as “[...] ações de curto prazo envolvem altos investimentos iniciais e mudanças potencialmente perturbadoras que podem ser atenuadas por uma série de políticas facilitadoras” (IPCC, 2022, p. 7).

De outro modo, se as emissões de gases GEE não forem controladas urgentemente, o futuro poderá se tornar inviável e insustentável para todos. Neste cenário, o relatório mais recente do IPCC aponta ser crucial a ação integrada dos governos nas escalas internacional, nacional e subnacional, juntamente à sociedade e ao setor privado, para acelerar as mudanças necessárias à sustentabilidade e promover o desenvolvimento associado à redução de riscos, à equidade e à justiça social.

A criação do IPCC e os relatórios produzidos por esta organização têm sido de grande importância para a compreensão dos fenômenos climáticos, desde a sua origem até as previsões futuras. No entanto, a percepção da crise climática vigente é o perpassou múltiplos movimentos globais que ao longo dos anos têm trazido o assunto para mesas de debates e discussões - e buscado caminhos viáveis para a reversão ou contenção dos desequilíbrios mais acentuados. No próximo tópico serão apresentados alguns destes movimentos e seus principais desdobramentos nas leis internas do Brasil afeitas ao tema.

2.5 Movimentos Internacionais e Desdobramentos Legislativos no Brasil

Considerando a constatação da existência, da amplitude e das consequências dos prejuízos ambientais, articularam-se movimentos e encontros internacionais que conclamaram as nações a conhecer o problema e as perspectivas futuras relativas a ele, buscando conscientizar líderes nacionais a mudarem os padrões produtivos de seus países diante das ameaças futuras de superaquecimento e todos os seus desdobramentos catastróficos. Sobre esse movimento, Jacobi (2012, p. 336) pontua:

[...] o reconhecimento de que os problemas e soluções ambientais transcendem as escalas nacionais foi amplamente difundido desde a segunda metade do século XX, mas ganhou maior relevância nas duas últimas décadas daquele século. Por isso uma série de tratados internacionais foi estabelecida, resultando na ordem ambiental internacional (Ribeiro, 2005), que envolve diversos atores, como países, empresas transnacionais, organizações não governamentais (ONG) e órgãos multilaterais, para regular a ação humana em sua relação com a natureza.

Conforme salientam Prado e Ayala (2022, p. 106), atualmente a discussão a respeito

da proteção ambiental tem preocupado os Estados, que têm voltado a sua atenção ao tema, diante da “[...] enorme dimensão de problemas ecológicos como a poluição, a degradação ambiental, a extinção de espécies e as mudanças climáticas”. O tratamento do tema perpassa questões de sobrevivência humana, “[...] uma das questões mais sensíveis e levantadas dentro do contexto dos recursos naturais mundiais é por quanto tempo e sob que condições pode a vida humana permanecer na Terra, com estoques finitos de recursos *in situ*, incluindo-se os recursos renováveis, porém, destrutíveis e sistemas ambientais limitados” (Suslick; Machado; Ferreira, 2005, p. 23).

No entanto, esse movimento se deu em ondas, passando por avanços e recuos influenciados por questões do mercado, da economia e da política mundiais. Segundo Viola (2002), houve uma forte onda global de expansão do movimento ambiental entre os anos de 1985 e 1997, baseada na convicção de que a prosperidade econômica e o desenvolvimento científico e tecnológico impactariam negativamente a qualidade ambiental, que desencadeou em uma diminuição do ritmo do progresso material e tecnológico. Esquivel (2011) fala a respeito da ideia de incompatibilidade entre crescimento econômico e proteção ambiental vigente até a década de 60:

É possível o equilíbrio entre desenvolvimento econômico e proteção ambiental? Até a década de 1960 a preocupação com a qualidade ambiental era considerada incompatível com o desenvolvimento, que estava exclusivamente relacionado com crescimento econômico. Para o pensamento dominante da época, a poluição e a degradação do meio ambiente eram consequências inevitáveis do desenvolvimento (Esquivel, 2011, p. 16).

Nas palavras de Viola (2009, p. 6):

[...] o regime de mudança climática foi liderado pelos EUA e a União Europeia entre 1989 e 1991; pela União Europeia entre 1991 e 1995; pelos EUA, a União Europeia e Japão entre 1995 e 1997; e, apenas, pela União Europeia desde 1998.

No contexto do “despertar” para a necessidade de preparação para o enfrentamento de desastres naturais, a Organização das Nações Unidas publicou a Resolução 44/236¹¹, no ano de 1989, para estabelecer a década de 1990 como a década internacional para a redução dos desastres naturais, visando aumentar o nível de alerta, o grau de preparação e a capacidade de resposta às catástrofes. Posteriormente, em uma fase de maiores avanços tecnológicos, a crença de que quaisquer problemas ambientais ou climáticos poderiam ser

¹¹ Disponível em: <http://www.undemocracy.com/>. Acesso em: 31 mai. 2024.

contornados com o uso das novas tecnologias, resultou em uma fase de recuo da pauta ambientalista e de aumento do negacionismo.

Diante das peculiaridades desta pauta, sobretudo por sua característica transfronteiriça, em razão da qual os danos atmosféricos não se limitam ao local em que foram gerados/provocados, o assunto foi amplamente impulsionado por acordos internacionais, cuja efetividade sempre encontrou desafios marcados pela soberania dos países e por suas divergências no modo de enfrentamento mais adequado para cada realidade nacional. Um caso muito representativo desta dificuldade pôde ser observado pela não participação dos Estados Unidos da América nas negociações finais do Protocolo de Kyoto e também pelo atraso de sua ratificação pela Rússia, como bem narrou Viola (2009, p. 7):

Em março de 2001 o governo Bush anunciou oficialmente que se retirava das negociações do Protocolo de Kyoto por considerá-lo não apropriado para lidar efetivamente com a mudança climática por duas razões: não dava suficiente importância aos mecanismos de mercado e não estabelecia compromissos para os países de renda média com rápido crescimento de emissões. [...] Em fins de 2001 o Protocolo de Kyoto foi aprovado em Marraquesh. A maioria dos países ratificou o Protocolo durante o ano de 2002 e a situação ficou bloqueada durante os anos de 2003 e 2004 pela não ratificação da Rússia. Finalmente a Rússia ratificou o Protocolo em outubro de 2004 e este entrou em vigor em fevereiro de 2005.

Considerando que os Estados Unidos da América são um país predominantemente industrializado, figurando no cenário mundial como importante fornecedor de produtos industrializados – além da característica altamente consumerista de sua própria população –, a sua ausência em um acordo da importância e da abrangência do Protocolo de Kyoto é muito representativa, sobretudo ao se considerar a sua contribuição significativa no problema climático objeto deste. Por este motivo, a situação narrada em linhas anteriores diagnostica: há um problema de magnitude crescente cujo combate é extremamente dificultado pela ausência de regramento global com força coercitiva.

Ainda não se alcançou o formato jurídico adequado para a regulamentação das questões climáticas, diante de suas peculiaridades e desafios. É necessário encontrar um fundamento legal de sustentação para a normatização ambiental e climática global, já que se constatou que o fenômeno do superaquecimento – e todos os que dele derivam – não será efetivamente combatido de maneira fragmentada. Urge a necessidade de garantia do “[...] direito ao meio ambiente equilibrado”, contornando os atuais entraves de coercitividade intrínsecos às relações entre Estados soberanos. Artaxo (2020) chama a atenção para a necessidade de “[...] um novo sistema de governança global que tenha o poder de harmonizar medidas dos diferentes países, estados e municípios”, visando minimizar os danos

socioeconômicos da crise climática e contribuir na formação de uma sociedade sustentável, com a preservação do meio ambiente, o desenvolvimento econômico e a justiça social.

Como já se falou em linhas anteriores, houve um tempo em que a humanidade considerava os recursos naturais como inesgotáveis. Neste processo, como bem ressaltou Antunes (2022, p. 214), “[...] a adaptação ao aquecimento global não consiste somente num ajustamento dos nossos padrões de vida a um contexto climático diferente; consiste ainda em um ajustamento das normas que regem e disciplinam esses padrões de vida”, resultando no que este autor chamou de *adaptação normativa* às alterações climáticas, que se dá em um *movimento bidirecional* de influências entre o direito e os fenômenos da natureza. Veja as palavras de Antunes (2022, p. 203) a esse respeito:

[...] é que o direito não se limita a prevenir e gerir os impactos das catástrofes, ele também é impactado pelas catástrofes. Por outras palavras, o ordenamento não serve apenas como fonte ou veículo de adaptação aos desastres naturais; ele é, em si mesmo, sujeito à adaptação aos desastres naturais.

No entanto, considerando o enfoque regional e local do presente trabalho, o tratamento das regulamentações internacionais se dá apenas numa análise panorâmica e geral, sem aprofundamento nas questões relativas às suas lacunas e aos entraves à consecução de metas mais incisivas, efetivas e, principalmente, exigíveis. Volta-se o olhar para a legislação nacional, buscando-se o necessário arcabouço jurídico pátrio que dê sustentação à atuação nacional e local no enfrentamento da crise climática.

2.5.1 O Direito Ambiental sob a tutela da Constituição Federal Brasileira de 1988

Após a consagração da proteção ao meio ambiente nos tratados e convenções internacionais, as constituições posteriores à II Guerra Mundial passaram a tratar do tema como um direito fundamental de 3ª dimensão. No panorama legislativo brasileiro, já havia referência a alguns temas de direito ambiental em constituições anteriores, mas a questão ocupava posição acessória, cujos objetivos se voltavam mais a regulamentação de atividades de exploração dos recursos naturais do que propriamente a proteção ao meio ambiente. Marina Silva (2008), no trabalho intitulado “Meio Ambiente na Constituição de 88 – Lições da História”, apresentou um breve panorama histórico a esse respeito, que servirá como amostra da mudança de abordagem sobre o tema no cenário constitucional do Brasil:

No Império (...), a Constituição de 1824 trazia apenas um dispositivo, proibindo indústrias contrárias à saúde do cidadão. A primeira constituição da República (1891) abordou a competência da União para legislar sobre minas e terras, com o **objetivo de proteger os interesses econômicos** e institucionalizar a exploração do solo. (...) A Constituição de 1934 trouxe dispositivo de proteção às belezas naturais, ao patrimônio histórico, artístico e cultural e competência da União em matéria de riquezas do subsolo, mineração, águas, florestas, caça, pesca e sua exploração. A Carta de 1937, por sua vez, mostrou preocupação com relação aos monumentos históricos, artísticos e naturais, atribuindo competência para a União legislar sobre minas, águas, florestas, caça, pesca, subsolo e proteção das plantas e rebanhos. A Constituição de 1946, além de manter a defesa do patrimônio histórico, cultural e paisagístico, conservou a competência legislativa da União sobre saúde, subsolo, florestas, caça, pesca e águas. Dispositivos semelhantes estavam presentes tanto na Constituição de 1967 quanto na Emenda Constitucional nº 1/69, na qual se nota, pela primeira vez, a utilização do vocábulo “ecológico” SILVA, 2008, p.6-7, grifo nosso).

Nesta evolução legislativa, a Constituição Federal de 1988 teve papel crucial na proteção ao meio ambiente, ao tratar do tema detalhadamente, reservando-lhe um capítulo exclusivo, além de fazê-lo constar em diversos dispositivos esparsos. Ter esta proteção inscrita na Carta Magna é de suma importância no cenário de degradação ambiental que passou a se desenhar após a Revolução Industrial e a crescente urbanização das populações. A posição hierárquica do texto, que representa a base rígida sobre a qual se fundamenta todo o arcabouço jurídico nacional, confere proteção especial e lança luz sobre a necessidade de regulamentação da matéria por parte do legislador infraconstitucional, funcionando, assim, como um diretivo legislativo.

Da leitura acurada do *caput* do artigo 225 da Carta Magna (BRASIL, 1988), extraem-se lições basilares a respeito da amplitude e importância conferidas ao meio ambiente. Segundo interpretação do Supremo Tribunal Federal, este dispositivo constitucional garantiu o reconhecimento do direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. Passa-se, então, a esta análise:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (Brasil, 1988, n.p.).

Inicialmente, vê-se que o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado é de titularidade coletiva e de caráter transindividual. Trata-se, assim, de um direito de todo o gênero humano. Segue o legislador ressaltando que o meio ambiente é bem de uso comum do povo e o seu equilíbrio é essencial para a sadia qualidade de vida. Conforme entendimento do Supremo Tribunal Federal, a alteração das propriedades e dos atributos inerentes ao meio ambiente “[...] provocaria inaceitável comprometimento da saúde,

segurança, cultura, trabalho e bem-estar da população, além de causar graves danos ecológicos ao patrimônio ambiental [...]” (BRASIL, 2005).

Vê-se, ainda, que o *direito à integridade* do meio ambiente é colocado, nas palavras de Celso de Mello (BRASIL, 2018), como “[...] a expressão significativa de um poder atribuído, não ao indivíduo identificado em sua singularidade, mas, num sentido verdadeiramente mais abrangente, à própria coletividade social”. Ainda segundo o mesmo julgador, esta previsão fortalece o princípio da solidariedade, representando um marco importante no processo de desenvolvimento, expansão e reconhecimento dos direitos humanos como valores fundamentais indisponíveis.

Prosseguindo na leitura do dispositivo em análise, encontra-se a *imposição* – de caráter coercitivo e mandamental – para que o Poder Público e a coletividade defendam e preservem o meio ambiente, não só para o tempo presente como também para o tempo vindouro. Cabe ainda observar que o dispositivo se refere primeiramente ao Poder Público e posteriormente à coletividade. Talvez em uma leitura despreocupada ou mais apressada referida ordem não chame atenção, ou não comunique, por si mesma, a sua importância. No entanto, o papel do Poder Público como educador, como formulador de políticas públicas e até como fiscal das atividades humanas já explicam a importância de que a atuação protecionista e conservadora seja por ele iniciada, guiando a população no mesmo proceder.

Na parte final do *caput* está registrado um compromisso de responsabilidade para com a geração presente – autorresponsabilidade – e também a responsabilidade desta para com as gerações futuras, que ainda existirão. A importância deste cuidado com a posteridade é discutida por Reiner Schmidt (2020, p. 35), que menciona que a responsabilidade geracional não é uma preocupação recente, fazendo referência à Carta de Direitos da Virgínia, do ano de 1776, e trazendo o seguinte excerto: “[...] todos os homens (...) têm certos direitos inatos, dos quais (...) não podem por qualquer acordo privar ou despojar seus pósteros”.

O mesmo autor enfatiza que o fortalecimento da ética de responsabilidade para o futuro cresce em importância na atual era da tecnologia, trazendo a lição de Hans Jonas (1979), que alerta que “[...] estamos lidando com ações que têm um alcance causal sem precedentes no futuro, acompanhadas de um conhecimento prévio que também, por mais incompleto que seja, vai muito além de tudo que já foi feito antes”. Portanto, a previsão em comento é de basilar importância, vez que umbilicalmente ligada à obrigação atual de todos de não privar a humanidade de seguir seu curso de vida e perpetuação.

O constituinte, acertadamente, ainda inseriu no texto legal as ações cabíveis ao Poder

Público para assegurar este direito, reservando oito incisos para este fim e complementando o assunto em sete parágrafos.

As linhas anteriores, ainda que breves, são suficientes para demonstrar a importância do artigo 225 da Constituição Federal brasileira vigente. Esta importância foi ressaltada no texto de Marina Silva ([2024?], p.15), da seguinte forma:

O art. 225 da Constituição e demais dispositivos correlatos estabeleceram um patamar técnico e ético para o País avançar no âmbito do nosso arcabouço jurídico e das convenções e tratados que, desde a década de 1980, tentam realinhar o mundo com o equilíbrio ambiental imprescindível à própria sobrevivência do planeta.

A mesma autora ainda ressalta que este avanço legislativo influenciou decisivamente a participação brasileira em processos subsequentes, dos quais o mais relevante foi a Eco-92.

O texto constitucional atribui a proteção do meio ambiente à União, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios, tanto no âmbito administrativo quanto no âmbito legislativo. Assim, todas as esferas de governo devem estar atentas às suas competências nessa seara e o presente texto entrará neste assunto quando tratar da atuação local, lançando luz sobre a parcela de responsabilidade atribuída aos gestores municipais.

A expansão e o crescimento da pauta climática, com a publicização crescente dos efeitos advindos do aquecimento global, motivaram duas propostas de Emendas à Constituição Federal visando incluir a proteção climática propriamente dita no texto constitucional. A Proposta de Emenda à Constituição n.º 233, de 2019 (Brasil, 2019) pretende acrescentar o inciso X ao art. 170 e o inciso VIII ao § 1º do art. 225 da Constituição Federal, para incluir a manutenção da estabilidade climática entre os princípios da ordem econômica e determinar a adoção de ações de mitigação da mudança do clima e de adaptação aos seus efeitos adversos pelo poder público. Esta proposta aguarda pela designação de Relator na Comissão de Constituição, Justiça e Cidadania desde dezembro de 2019.

Além dos acréscimos propostos pela PEC 233, com pequenas alterações no texto, a Proposta de Emenda à Constituição n.º 37, de 2021 (Brasil, 2021) pretende alterar o *caput* do artigo 5º, para inserir a questão climática no texto constitucional como um Direito Fundamental. Em fevereiro de 2023, foi apresentado requerimento para a constituição de Comissão Especial para emitir parecer sobre a proposta, sendo a última movimentação ocorrida nesta proposta.

2.5.2 O Brasil inserido na Agenda Ambiental Mundial: A Eco 92.

A Eco 92, também conhecida como Rio-92, ou Cúpula da Terra, foi a II Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento e ocorreu em junho de 1992, no Brasil, na cidade do Rio de Janeiro, reunindo 178 (cento e setenta e oito) chefes de Estados dos países-membros da ONU e promovendo a conscientização sobre o impacto ambiental causado pelos países desenvolvidos; objetivou, ainda, discutir e encontrar caminhos para a conciliação entre o desenvolvimento socioeconômico e a proteção aos ecossistemas terrestres. As nações participantes foram conclamadas a buscarem um novo padrão de desenvolvimento para o século XXI, pautado na sustentabilidade ambiental, social e econômica. Ademais, governos, sociedade, setores econômicos e sociais foram convocados a um planejamento participativo para a análise e diagnóstico da situação dos municípios ou regiões que possibilitassem um planejamento para o futuro de forma sustentável.

Sobre a importância do encontro, um trecho da apresentação da Agenda 21, assim a classifica: “[...] a Cúpula da Terra chamou a atenção do mundo para a dimensão global dos perigos que ameaçam a vida no Planeta e, por conseguinte, para a necessidade de uma aliança entre todos os povos em prol de uma sociedade sustentável.”

A Eco 92 foi marcada pela intensa participação da sociedade civil – ONGs, empresas e outros grupos – e consagrou o conceito de desenvolvimento sustentável como sendo:

[...] um processo de transformação no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se harmonizam e reforçam o potencial presente e futuro, a fim de atender as necessidades e aspirações humanas (CMMAD, 1988, p. 49).

A partir das discussões e debates desenvolvidos na Conferência, houve a elaboração de diversos documentos, dentre os quais destacamos a Agenda 21. Também foram estabelecidos 27 princípios orientadores do desenvolvimento sustentável em todo o mundo, enfatizando a necessidade de um equilíbrio entre o desenvolvimento econômico, a equidade social e a proteção ambiental. A associação entre meio ambiente e a questão humanitária foi um ponto forte do encontro, como bem destacam Prado e Ayala (2020, p. 106):

Essa conferência marcou a indivisibilidade e a interdependência entre os direitos fundamentais e a proteção do meio ambiente, criando compromissos entre os países para viabilizar o desenvolvimento sustentável, preocupados principalmente com as mudanças do clima e a preservação da biodiversidade.

Considerando a importância do tema, de dimensão transnacional, é obrigatório

conhecer o conceito legal de Desenvolvimento Sustentável trazido pela Lei n.º 9.985/2020 – Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação Ambiental – que em seu art. 2º, inciso XI define que o uso sustentável:

[...] é a exploração do ambiente de maneira a garantir a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos, mantendo a biodiversidade e os demais atributos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável (Brasil, 2000, n.p).

Na afirmação de Pádua (2009), o debate sobre o desenvolvimento segue valendo a pena, entretanto, é preciso superar a ideia do desenvolvimentismo e do crescimento econômico, para incorporar imperativos como os da justiça social e do cuidado ambiental, ampliando seus objetivos e suas qualificações, alcançando o debate sobre a redução da pobreza e das desigualdades sociais, e promovendo valores da justiça social e da equidade.

A Eco 92 encontrou resistências importantes dos Estados Unidos da América, do Japão e dos países exportadores de petróleo, principalmente os árabes, que, conforme Novaes (1992, n.p.) fundamentavam-se em razões internas de cada um desses países, de acordo com suas lógicas particulares. Segundo o mesmo autor, a resistência também era sustentada pelos argumentos de que a ciência não tinha certeza se as mudanças climáticas de fato estavam acontecendo, nem quanto às suas reais causas e formatos que sobreviriam.

Considerando que os governos pautam suas políticas em interesses egoístas, a partir de uma ótica econômica individual, percebeu-se a necessidade de desenvolvimento de mecanismos de colaboração entre os países, para que os processos coletivos de decisão se sobrepusessem aos individuais (Sprinz; Vaahtoranta 1994). Assim, a partir das informações científicas sobre os perigos do aquecimento global – ainda que à época não fossem tão incisivas em relação à influência antrópica nesse processo –, os países negociaram e aprovaram a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, em 1992¹², cuja abertura de assinaturas se deu durante a Eco-92, que objetivava “[...] estabilizar as concentrações de gases com efeito de estufa na atmosfera para evitar interferências antropogênicas perigosas no sistema climático”¹³.

A Rio 92, portanto, foi um evento que fomentou as discussões acerca do aquecimento global – entre outros temas –, apresentou estudos científicos que já indicavam as mudanças de padrões ambientais e alertavam para os possíveis desdobramentos negativos no futuro e

¹² Disponível em: : https://www.ipea.gov.br/bric/textos/100409_BRICViola1.pdf Acesso em 02 jun. 2024.

¹³ Disponível em: em: <https://antigo.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas.html>. Acesso em 28 mar. 2024.

proporcionou a convergência de líderes nacionais para acordarem sobre a necessidade de uso racional dos recursos naturais. No entanto, como ficou registrado no texto da Agenda 21, na Conferência das Nações Unidas (1995, p. 7), é preciso ir além e passar à ação:

Os acordos assinados durante a Conferência alargaram e fortaleceram o substrato filosófico, jurídico e político que deve fundamentar e nortear os atos futuros. Porém, se pretendemos nós, os povos de todo o mundo, fazer das promessas realidade, é preciso passar do discurso à ação.

Na visão de Layrargues (2020, p.21), a Rio 92 fez nascer a crença de que finalmente se seguiria pelo caminho da sustentabilidade. No entanto, o mesmo autor assevera que, na realidade, inaugurou-se a “versão capitalista da sustentabilidade”, que residia na superficialidade da crença de que a adequação do padrão de produção e consumo, com o desenvolvimento das tecnologias limpas e economia circular seriam suficientes para reverter a degradação ambiental. Assim, Layrargues (2020) critica a ausência de enfrentamento do elemento mais importante do sistema destruidor da natureza: o modelo econômico capitalista, pautado na obtenção do lucro e não na proteção ambiental.

No entanto, como bem ressaltou Santos (2021, p.4), não se pode olvidar que o advento da Eco-92 promoveu “[...] importante movimentação social e na política interna” do Brasil, resultando na criação do Ministério do Meio Ambiente e fomentando o surgimento, por exemplo, do Fórum Brasileiro de ONGs e Movimentos Sociais para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (FBOMS) e do Observatório do Clima, este em 2002.

É interessante observar, ainda, a percepção contemporânea à Conferência do Rio de Janeiro, emitida por Novaes (1992, p.93), em que o autor assevera que sem a luta pelo direito à informação e sem que houvesse comunicação entre a comunidade científica e a sociedade sobre questões vitais relativas a este tema, teríamos que “[...] esperar pelas catástrofes para nos mover”. Passados trinta e dois anos desta afirmação, é possível vê-la como premonitória e constatar que a Conferência teve um importante papel no debate do tema ambiental, sobretudo por lançar luz sobre o viés social das mudanças ambientais, mas que os resultados práticos do encontro e dos acordos que dele derivaram não atingiram o resultado esperado no campo fático. E o tempo das catástrofes chegou.

2.5.3 A Agenda 21

Conforme já mencionado em linhas anteriores, a Agenda 21 é um dos documentos emanados da Rio 92 – o principal do ponto de vista educativo - que se propôs a ser uma

agenda de trabalho para o século seguinte ao de sua elaboração, abordando desde a pobreza e a saúde até à biodiversidade e às alterações climáticas, representando um compromisso político de cooperação ambiental. A sua elaboração visou assegurar a realização dos compromissos assumidos durante a Rio-92. No entanto, conforme leciona Novaes (1992), a maioria dos países ricos não destinou recursos financeiros suficientes para o financiamento da Agenda 21, se abstendo de firmar compromissos relativos a quantitativos e datas:

[...] ficou claro que os países ricos preferem continuar como estão: determinando, eles mesmos, qual é a sua contribuição e quais são os seus parceiros, em lugar de prover recursos para fundos e outros organismos internacionais que se comportariam segundo regras que lhes fugiriam ao controle (Novaes, 1992, p. 89).

A Agenda 21 se propôs a direcionar a construção de uma sociedade sustentável, com equilíbrio e integração entre o meio ambiente e o desenvolvimento, dividindo-se nas seguintes seções: I - Dimensões Sociais e Econômicas; II - Conservação e Gestão dos Recursos para o Desenvolvimento; III - Fortalecimento do papel dos grupos principais; IV - Meios de implementação.

Como bem destaca o documento, a implementação das mudanças previstas e necessárias para a conservação do meio ambiente e a consequente frenagem dos desdobramentos catastróficos de seu desequilíbrio perpassam por questões de valores, de modelos produtivos e de padrões de consumo, motivo por que configuram uma verdadeira revolução cultural. O desenvolvimento sustentável depende, ainda, de uma administração pública democrática, eficaz e previsível, preocupada com a proteção ambiental e que proporcione a plena participação da sociedade no processo de tomada de decisões.

Dentre os diversos obstáculos ao estabelecimento de uma sociedade sustentável, Jacobi *et. al* (2012, p. 331-335) destacam a “[...] restrita consciência na sociedade a respeito das implicações do modelo de desenvolvimento em curso”. Considerando que os mesmos autores asseveram que “[...] governança implica o estabelecimento de um sistema de regras, normas e condutas que reflitam os valores e visões de mundo daqueles indivíduos sujeitos a esse marco normativo”, fica nítido que seria primeiramente necessária uma mudança social baseada na educação ambiental em larga escala para que fossem vistos os seus reflexos em uma governança sustentável. Layrargues (2020, p. 29), citando Déborah Danowski, destaca que “[...] a humanidade está longe de perceber a tragédia advinda com o colapso ambiental em curso” e conclama:

[...] é preciso também que haja uma nova atitude do cidadão, não apenas

‘ecológico’, mas ecológico, que supere a importante mas desproporcional contribuição individual para a sustentabilidade e se engaje na luta política, que integre movimentos políticos, faça parte da esfera pública, que se engaje na causa, que seja movido pela ambição de interferir (Danwski apud Layrargues, 2020, p. 29).

Já na apresentação da Agenda 21 (Nações Unidas, 2015, p. 8) é possível visualizar uma crítica à ausência de empenho na educação ambiental, definida como pré-condição para a participação ativa e o exercício consciente da cidadania, registrando-se ali que, passados três anos da ECO-92, não havia sido tomada nenhuma iniciativa mais ampla para divulgar a Agenda 21, apesar de já existir inclusive uma versão do documento apropriada até para as crianças.

A Agenda 21 (Nações Unidas, 2015, p. 11) lança sobre os Governos a principal responsabilidade sobre o êxito de sua execução, considerando que a sua concretização dependeria de estratégias, planos, políticas e processos nacionais, sem olvidar da necessidade de “[...] um fluxo substancial de recursos financeiros novos e adicionais para os países em desenvolvimento”. Entre os temas da Agenda 21 brasileira, cabe mencionar neste trabalho os seguintes: infraestrutura e integração regional, cidades sustentáveis e ciência e tecnologia para o Desenvolvimento Sustentável.

No entanto, dez anos depois da criação da Agenda 21, constatou-se que as proposições firmadas não foram fielmente observadas e que a subvalorização da pauta, somada ao crescimento populacional, trouxe consigo o aumento da degradação ambiental e das injustiças sociais, agravando o quadro de miséria no mundo (Brasil, 2004a: 47). A partir desta constatação surgiu a seguinte pergunta: “[...] até que ponto o mundo é capaz de mudar o atual curso e alcançar um futuro sustentável?” (Brasil, 2004, p. 84).

Durante a Assembleia Geral da ONU que aconteceu no ano de 2015, todos os países-membros da Organização das Nações Unidas assinaram o documento nomeado como Agenda 2030, estabelecendo 17 Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável, a serem alcançados pelos Estados nacionais e demais territórios até o ano de 2030. Esta nova agenda representou a reafirmação e ampliação dos compromissos feitos para a Agenda 21.

Figura 3 - 17 Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável



Fonte: Nações Unidas Brasil (2015)

Em linhas posteriores, o presente trabalho se deterá aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável de número 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis – e de número 13 – Ação contra a Mudança Global do Clima, correlacionando-os ao estudo aqui desenvolvido.

2.5.4 Política Nacional sobre Mudança do Clima

No âmbito nacional, a aprovação da Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei nº 12.187/09) representou grande avanço legislativo sobre o tema. Fundamentada nos princípios da precaução, da prevenção, da participação cidadã, do desenvolvimento sustentável e das responsabilidades comuns, porém diferenciadas – este último no âmbito internacional –, a lei aponta como um de seus objetivos o desenvolvimento econômico-social sustentável – com crescimento econômico, erradicação da pobreza e redução das desigualdades sociais – associado à proteção do sistema climático, pela preservação, conservação e recuperação dos recursos ambientais. Sobre a importância desta regulamentação no panorama legislativo brasileiro, Santos (2021, p. 2) destaca:

Esta norma marca o início das ações coordenadas estatais de mitigação e adaptação às alterações climáticas no país, em nível Federal. Na sequência, Estados e Municípios também criaram normas sobre o tema, o que demonstra uma onda positiva deste assunto na agenda política nacional.

Outro ponto de importância na PNMC é que ela conferiu ao *sistema climático* o *status* de bem jurídico merecedor de tutela, o que se infere da leitura, por exemplo, do inciso I do art. 3º, “[...] redução dos impactos decorrentes das interferências antrópicas sobre o *sistema climático*”; do inciso I do art. 4º proteção do *sistema climático* e do inciso VIII do

art. 5º “proteger o *sistema climático*”. Por *sistema climático* a Convenção-Quadro das Nações Unidas entende “[...] a totalidade da atmosfera, hidrosfera, biosfera e geosfera e suas interações”.

O artigo 3º desta lei traz as medidas a serem tomadas para a execução da Política, apresentando o desenvolvimento sustentável como condição para enfrentar as alterações climáticas em seu inciso IV e ressaltando, no inciso V, que as ações nacionais para o enfrentamento das alterações climáticas devem considerar e integrar as ações promovidas no âmbito estadual e municipal por entidades públicas e privadas. Do artigo 4º, destacam-se neste trabalho os objetivos quanto à compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a proteção do sistema climático, à redução das emissões antrópicas de gases de efeito estufa e ao fortalecimento das remoções antrópicas, com a menção às 3 (três) esferas da Federação para a implementação de medidas que promovam a adaptação à mudança do clima.

Entre as suas diretrizes, elencadas no seu artigo 5º, estão os compromissos assumidos pelo Brasil na Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, no Protocolo de Quioto e nos demais documentos sobre mudança do clima dos quais for signatário. Também há menção às estratégias integradas de mitigação e adaptação à mudança do clima nos âmbitos local, regional e nacional.

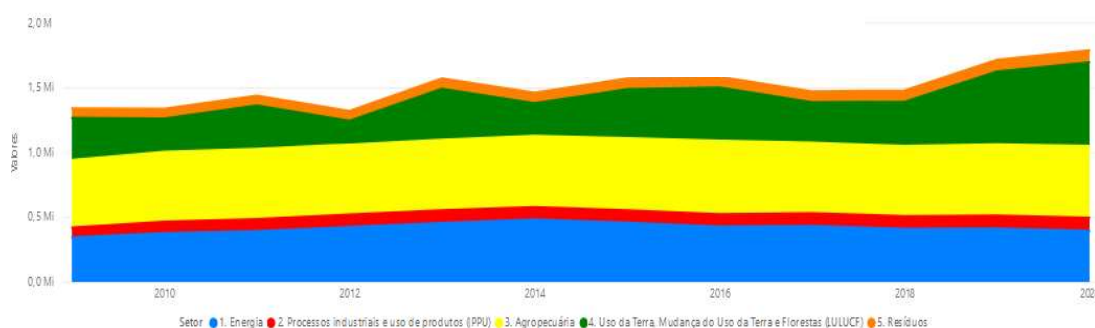
Do exposto nas linhas anteriores, é possível perceber que a legislação federal tem em vista incluir e integrar todas as esferas de governo na implementação de políticas públicas adequadas a cada realidade local, mas que visem à consecução dos objetivos ali elencados. Não poderia ser de outra forma, já que é o conjunto de municípios que forma os estados e o conjunto de estados que forma o país. Portanto, é do empenho conjunto e geral que devem advir os resultados esperados e necessários ao enfrentamento e abrandamento da crise climática.

O artigo 12 da PNMC encerra o texto legal, firmando o compromisso voluntário do país em reduzir entre 36,1% e 38,9% as emissões projetadas de gases de efeito estufa até o ano de 2020. Discorrendo sobre o assunto, Bedoni (2023) frisa que as declarações unilaterais são consideradas fontes do direito internacional e que os países devem zelar pelo cumprimento das próprias metas que determinarem, sem medir esforços internos para concretizá-las.

No caso do Brasil, não há uma resposta unânime para o questionamento sobre a efetividade da PNMC no alcance de seus objetivos de mitigação e o consequente cumprimento da meta voluntariamente estabelecida. Santos (2021) chama a atenção para a

divergência dos dados entre os canais oficiais do governo brasileiro e os publicados pelo Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG), organizado pelo Observatório do Clima. Segundo o Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicação (MCTIC), as emissões brasileiras gerais e as relativas aos setores de floresta e mudança do uso do solo, de energia e agropecuário estão dentro da meta estabelecida pela PNMC, conforme retratado no gráfico abaixo, que diz respeito às emissões gerais por setor, de 2009 a 2020:

Figura 4 - Emissões gerais por setor de 2009-2020

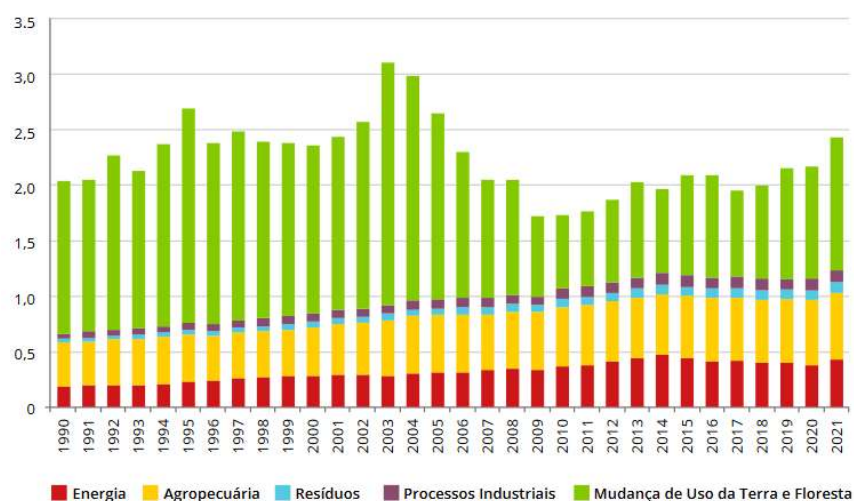


Fonte: MCTIC (2021)¹⁴

De modo diverso ao retratado acima, o Décimo relatório de análise das emissões brasileiras do SEEG, o Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa do Observatório do Clima, classificou a última década como “perdida” do ponto de vista da mitigação de gases de efeito estufa. Segundo o documento, apesar de o Brasil ter cumprido a meta numérica indicada na Política Nacional sobre Mudança do Clima, não houve alteração na trajetória de emissões, mantendo-se o perfil de poluição derivada do desmatamento. Nesse ponto, ressalta que o Brasil sequer se aproximou do cumprimento da meta da PNMC relativa à redução da taxa de desmatamento da Amazônia em 80%, verificando-se, em 2022, uma taxa quase três vezes maior do que os 3.925 km² constantes da meta. A figura abaixo, retirada do referido relatório, demonstra a amplitude das emissões por desmatamento e outras mudanças de uso da terra:

¹⁴ Emissões de GEE por setor. Gov.br, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/emissoes/emissoes-de-gee-por-setor-1>. Acesso em 03 abr. 2024.

Figura 5 - Emissões de gases de efeito estufa do Brasil de 1990 a 2021 (GtCO₂e)



Fonte: SEEG (2023)¹⁵

Em um comparativo baseado nas emissões per capita, o relatório afirma que o país continua emitindo mais do que a média mundial e conclui que a existência da lei da política nacional de clima não transformou o Brasil em uma economia de baixo carbono.

Diante da divergência dos dados, não é possível afirmar, com certeza, até que ponto a Lei n.º 12.187/09, que instituiu a Política Nacional sobre Mudança do Clima no Brasil, foi capaz de levar o país a contribuir no combate à emergência climática mundial e a alterar substancialmente o seu perfil emissor, mas é imprescindível reconhecer a sua importância em abordar a temática e dar impulso a práticas ambientais menos destrutivas. No entanto, não se deve olvidar da necessidade de possível revisão desta legislação, pois, como bem ressaltou Mendes (2020), os contextos nacional e internacional mudaram ao longo do tempo, além de não terem sido implantadas muitas das políticas públicas ali previstas.

Para além da PNMC, outras normas protetivas do meio ambiente entraram em vigor no ordenamento jurídico brasileiro, dentre as quais se citam as seguintes: a Lei de Saneamento Básico, a Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos, a Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação, a Lei da Política da Educação Ambiental e a Lei de Crimes Ambientais. Considerando o objeto deste estudo, estas leis não serão analisadas individualmente, mas é certo que sua aplicação precisa ser melhor fiscalizada.

Na visão de Sarlet e Tiago Fensterseifer (2020, n.p.), a legislação brasileira vigente é marcada por um *grande déficit em termos de proteção ambiental*, pois o cenário atual não

¹⁵ Análise das emissões de gases de efeito estufa e suas implicações para as metas climáticas do Brasil 1970-2021. Observatório do clima, 2023. Disponível em: <https://oc.eco.br/wp-content/uploads/2023/03/SEEG-10-anos-v4.pdf>. Acesso em 03 abr. 2024.

condiz com instrumentos legais que apenas evitem a expansão dos danos perpetrados à natureza, sendo primordial promover o recuo das práticas poluidoras. Os autores citam o exemplo da Mata Atlântica, o qual é o bioma continental brasileiro mais devastado de todos, cuja cobertura vegetal original é de apenas 12,4% (doze vírgula quatro por cento). Bedoni (2023), por sua vez, assevera que a legislação ambiental nacional regulamenta o sistema climático pontualmente, sempre enquadrando as questões climáticas em outro tema, ressaltando a exceção do art. 1º, inciso I do Novo Código Florestal, que menciona o princípio da integridade do sistema climático.

Considerando a emergência climática atual e os possíveis desdobramentos do aquecimento global não controlado, é preciso que a legislação seja direcionada ao tema e munida de coercitividade, para a mitigação necessária ser alcançada e o equilíbrio do sistema climático restabelecido.

3 A CRISE CLIMÁTICA E O DESENVOLVIMENTO REGIONAL

3.1 Crise climática e os municípios

3.1.1 Planejamento regional e crise climática

O conceito de desenvolvimento é complexo e multidimensional, podendo pautar-se em diversos fatores, tais como prosperidade financeira, expansão populacional ou territorial, avanços tecnológicos, grau de industrialização, qualidade de vida da população. Ou seja, não é um conceito simplório e estático. De acordo com Sachs (2008, p. 25), “[...] o conceito tem evoluído durante os anos, incorporando experiências positivas e negativas, refletindo as mudanças nas configurações políticas e as modas intelectuais”. Segundo o mesmo autor, foi a partir dos anos 70 que a sobrevivência do planeta passou a ser um elemento a ser considerado nesse campo, até surgir o conceito de ecodesenvolvimento em 1973. No entanto, foi só pelo surgimento da ideia de desenvolvimento sustentável que a proteção ambiental passou a ser melhor aceita, vez que esta não implicava em entraves ao crescimento econômico, diferentemente do que propunha o ecodesenvolvimento.

A atenção lançada sobre o desenvolvimento regional passou a ser mais presente após um período de grande crescimento demográfico e aumento da urbanização, sendo mais intensa nos anos 2000, quando se passou a dar maior importância ao *desenvolvimento de baixo para cima* – chamado de endógeno, valorizando-se o contexto local, conferindo protagonismo às cidades e difundindo-se as políticas públicas de promoção do desenvolvimento regional e municipal. Por este conceito, as potencialidades locais ganham relevância na geração do desenvolvimento e há o fortalecimento da autonomia local (Bellingier, 2017).

Considerando as dimensões continentais do Brasil e as grandes desigualdades existentes no país, a regionalização das políticas públicas possibilita a sua melhor adequação a cada micro cenário, com o devido direcionamento para sanar as necessidades e peculiaridades locais. Nesse sentido é a lição de Cano (2011), que elenca algumas características nacionais que reforçam a regionalização das políticas públicas brasileiras, tais como a diversidade de clima, vegetação, cultura, atividade econômica e grau de industrialização entre as regiões do país; diferença no ritmo de urbanização; grande

presença de cidades com menos de 100 mil habitantes; diferenciação regional de crescimento, renda, ocupação e qualidade de vida.

Resende *et. al* (2015, p. 29) ressaltam que Bacelar (1999 apud Resende *et. al*, 2015) “[...] iniciou a discussão sobre a necessidade, a possibilidade e a pertinência de se formular e implementar uma Política Nacional de Desenvolvimento Regional no Brasil já na década de 1990”, o que de fato foi feito em 2007 pelo Decreto no 6.047/2007 (Brasil, 2007), que abordou as desigualdades regionais em múltiplas escalas e ampliou o olhar para além do atraso das macrorregiões norte e nordeste. A PNDR objetivava reverter a trajetória das desigualdades regionais e explorar os potenciais locais e, para tanto, definiu regiões com prioridade de atuação a partir de duas variáveis: rendimento domiciliar médio e crescimento do produto interno bruto (PIB) *per capita*.

Considerando o foco deste trabalho, importa transcrever o texto do parágrafo único do artigo 2º daquela primeira Política, que diz que as estratégias escolhidas pelo Governo para a redução das desigualdades regionais, “[...] devem ser convergentes com os objetivos de inclusão social, de produtividade, **sustentabilidade ambiental** e competitividade econômica”.

Em artigo escrito por Resende *et. al* (2015), que se propôs a avaliar os dez anos da primeira PNDR, é possível perceber uma análise desenvolvimentista desligada dos aspectos ambientais. A despeito desta ausência, que comunica a reduzida importância dada ao tema, os autores ressaltam que “[...] a PNDR deve ser capaz de pôr em acordo os diferentes níveis de governo – desde os agentes locais até o governo federal –, bem como os entes públicos e privados, com o intuito de melhor executar a referida política” (Resende *et. al*, 2015, p. 34), em um trabalho de integração e colaboração entre os diversos níveis para que políticas regionais de fato funcionem.

O Decreto n.º 11.962, de março deste ano de 2024, atualiza a Política Nacional de Desenvolvimento Regional – PNDR e visa:

[...] reduzir as desigualdades econômicas e sociais, intrarregionais e inter-regionais, por meio da criação de oportunidades de desenvolvimento que resultem em crescimento econômico sustentável, geração de renda e melhoria da qualidade de vida da população.

[...] mobilização planejada e articulada da ação federal, estadual, distrital e municipal, pública e privada, por meio da qual programas e investimentos da União e dos entes federativos, associadamente, estimulem e apoiem processos de desenvolvimento (BRASIL, 2024, n.p.).

Entre os princípios elencados pela lei, vê-se o desenvolvimento sustentável no inciso II do artigo 2º.

Dentre os objetivos desta PNDR, constantes do artigo 3º, destacamos a intenção de consolidar uma rede policêntrica de cidades, capazes de intermediar bens e serviços públicos para os seus entornos e de cumprir funções específicas e complementares, promovendo a desconcentração e a interiorização do desenvolvimento regional, com a consequente atenuação da pressão sobre as metrópoles e as capitais dos Estados. Neste ponto, entendemos que a *desconcentração* pretendida colaboraria com o desenvolvimento sustentável em diversas frentes: I) no quesito populacional, haveria distribuição mais equilibrada do contingente humano; II) no quesito habitacional, a alocação das moradias seria menos desafiadora; III) no quesito ambiental, a poluição gerada poderia ser melhor controlada e o encurtamento de distâncias reduziria a emissão de gases causadores do efeito estufa.

Diante da complexidade e dimensão das agressões à natureza e de sua reação visível, assim como daquela esperada para um futuro próximo, é necessário um enfrentamento multinível, operado em todas as esferas de governo, do local ao global. O planejamento regional e o fomento à desconcentração é indispensável nesse cenário, por ficar mais patente a cada ano que a crise climática atual exige articulação, fortalecimento do diálogo e do planejamento conjunto com especial atenção pelos governos locais, a começar pelo reconhecimento e proteção de suas vulnerabilidades, visando à redução dos riscos e enfatizando a transgeracionalidade desse movimento que, como bem destaca o professor Nakabashi (2020, n.p.), “[...] vai muito além, diz respeito às gerações atuais e também a gerações futuras”.

Diante desta conjuntura, o planejamento regional ganha significativa importância no enfrentamento local da crise climática vigente. Deve-se buscar a organização do crescimento das cidades de maneira sustentável e protetiva aos ecossistemas e às populações, transpondo os desafios históricos da rápida urbanização por que passou o território brasileiro.

3.1.2 Os desafios advindos da rápida e massiva urbanização

Sobre o avanço da urbanização, Cano (1989) ressalta que o fenômeno ocorreu em curto espaço de tempo e de forma desorganizada nos países classificados como subdesenvolvidos ao passo que percorreu um caminho histórico mais longo, menos abrupto, nos países mais avançados. O exemplo do Brasil confirma esta lição: em um período de

cinquenta anos, entre 1950 e 2000 a população nacional mais do que triplicou, passando de 52 para 170 milhões de habitantes, e a urbanização nacional saltou de 30% para 80% no mesmo período, processo este que foi marcado por grandes desigualdades econômicas e sociais entre as regiões brasileiras (Diniz, 2006). Diniz (2006, p. 12) ainda ressalta que referido movimento populacional não foi precedido de planejamento, ocasionando um crescimento desordenado das aglomerações urbanas:

[...] tal concentração populacional, sem o correspondente crescimento da oferta de infraestrutura física (moradias, saneamento, transporte público), serviços sociais (educação, saúde, lazer), emprego e renda levam parte da população a viver em condições sub-humanas, em favelas ou outras formas precárias, onde prolifera a miséria, a degradação humana e a institucionalização da violência.

Tratando do mesmo tema, Klug, Marengo e Luedemann (2016) ressaltam que o déficit de infraestrutura das cidades em expansão favoreceu o surgimento de assentamentos informais em áreas que naturalmente já ofereciam riscos, mas que tiveram esse risco aumentado tanto pelas ocupações irregulares, quanto – mais recentemente – pelas mudanças climáticas de origem antrópica, resultando em alto grau de vulnerabilidade da população ali presente. Os mesmos autores advertem que problemas antigos, tais como “[...] o acesso à água potável e ao esgotamento sanitário, o manejo correto dos resíduos sólidos e a drenagem de águas pluviais” (Klug; Marengo; Luedemann, 2016, p. 314) passam a merecer maior atenção devido aos riscos climáticos. Pela exposição e suscetibilidade naturais destas áreas a desastres naturais, como inundações, enxurradas ou deslizamentos de terras, é que elas são denominadas como “de risco”.

Neste ponto, deve-se ressaltar que a ocupação destas áreas de risco é comumente feita pela parcela mais pobre da população, diante da impossibilidade financeira para adquirir propriedade em áreas urbanas dotadas de melhor infraestrutura e já dominadas – e inflacionadas – pelo mercado imobiliário. Soma-se a isto a grave falha na assistência estatal em relação à oferta de moradia segura para estas pessoas; assim, desassistidas, acabam abrigoando-se em moradias arriscadas, improvisadas, muitas vezes sem acesso à água potável, à rede de esgotamento sanitário, à coleta de lixo e ao transporte público.

Klug (2018), citando Saccaro Júnior e Coelho (2016), mostra a busca por resiliência urbana como um dos grandes desafios do século e assevera que a alcançar exige a redução do grau de vulnerabilidade das cidades, desafio que perpassa, entre outras coisas, pela diminuição do número de assentamentos informais exigindo a construção de cidades socialmente inclusivas.

A Agenda 21 (ONU, 1992), sobre a qual se falou na sessão anterior, conclamou os governantes regionais e locais, bem como a sociedade civil, a adotarem estratégias para o desenvolvimento sustentável, asseverando no Capítulo 28 que a participação e cooperação das autoridades locais seria determinante na realização de seus objetivos, considerando que muitos dos problemas e soluções tratados naquele documento têm suas raízes nas atividades locais. Ressalta, então, a proximidade do governo local com a população e destaca (ONU, 1992, p. 381):

As autoridades locais constroem, operam e mantêm a infraestrutura econômica, social e ambiental, supervisionam os processos de planejamento, estabelecem as políticas e regulamentações ambientais locais e contribuem para a implementação de políticas ambientais nacionais e subnacionais. Como nível de governo mais próximo do povo, desempenham um papel essencial na educação, mobilização e resposta ao público, em favor de um desenvolvimento sustentável.

Considerando que a urbanização tem crescido tanto mundialmente quanto no Brasil, e que as cidades concentram a maior parte das atividades econômicas do planeta e consomem entre 60 a 80% da energia mundial, liberando volumes expressivos de gases de efeito estufa na atmosfera (OECD, 2010), elas passaram a ser peças-chave no gerenciamento da crise climática vigente. Nesse sentido, é pertinente a lição de Elena Domene Gomez (2006, p. 168, tradução nossa), quando faz o alerta de que é preciso voltar a atenção para as cidades:

O rápido processo de mudança socioambiental vivido pelos ambientes urbanos, a progressiva concentração da população nas cidades (em 2050, cerca de 66% da população viverá em áreas urbanas (ONU, 2004) e o fato de que a maior parte dos impactos ambientais globais têm a sua origem naquelas, revelam a necessidade de um melhor conhecimento dos processos de mudança nas áreas urbanas em suas vertentes sociais, ambientais, econômicas, culturais e políticas¹⁶.

Conforme já amplamente tratado em tópicos anteriores, as mudanças climáticas de origem antrópica e seus desdobramentos já vêm sendo discutidos mundialmente há algumas décadas. Mais recentemente, passou-se a abordar a importância do enfrentamento da crise climática também em âmbitos regionais e locais, atentando-se para a necessidade de um melhor planejamento e gestão das cidades. Considerando a grande interferência do contexto urbano nos

¹⁶ Texto original: *El rápido proceso de cambio socioambiental que experimentan los entornos urbanos, la progresiva concentración de la población en las ciudades (en el 2050, alrededor de un 66 por ciento de la población vivirá en zonas urbanas (UN, 2004)) y el hecho de que la mayor parte de los impactos ambientales globales tendrán su origen en aquéllas, revelan la necesidad de un mejor conocimiento de los procesos de cambio en las áreas urbanas en sus vertientes sociales, ambientales, económicas, culturales y políticas.* (Gomez, 2006, p. 168).

cenários futuros das mudanças climáticas, Martins e Ferreira (2011, p. 617-618) destacam a relevância da governança local no combate aos desastres da natureza ocasionados pelas mudanças climáticas:

Porém, como a mudança climática tem uma dimensão local importante, já que muitas das atividades humanas que contribuem para o aquecimento global e as mudanças ambientais globais, em geral, acontecem no nível local, torna-se necessário olhar para as cidades e os municípios como arenas fundamentais, onde a governança do clima está sendo exercida (Wilbanks e Kates, 1999; Satterthwaite, 2008; Schroeder e Bulkeley, 2009). Esse reconhecimento tem levado a um crescente interesse em pensar a mudança climática como um problema urbano, e o debate sobre cidades e a mudança climática vêm recebendo cada vez mais atenção na comunidade científica internacional (Bulkeley e Betsill, 2003; Bulkeley e Kern, 2006; Lankao, 2007b; Betsill e Bulkeley, 2007; Dodman, 2009).

A Declaração de Quito (2016) já advertia sobre a necessidade de proteção, conservação e restauração de ecossistemas locais pela adoção de padrões de consumo e produção sustentáveis, somada à aprovação e implementação de políticas locais de redução e gestão de risco de desastres, objetivando reduzir a vulnerabilidade e desenvolver resiliência e capacidade de resposta a perigos naturais e de origem humana. Referida advertência foi seguida de reconhecimento que as cidades e os assentamentos humanos enfrentam ameaças sem precedentes de possíveis desastres naturais derivados da crise climática, com especial vulnerabilidade daquelas situadas nos países em desenvolvimento. Baptista (2015, p. 265) menciona alguns dos problemas a serem enfrentados pelas cidades e indica suas principais consequências imediatas:

[...] a elevação do nível dos mares, a concentração da precipitação, o aumento da frequência de tempestades severas, furacões, ondas de calor e secas trarão sérias implicações para as cidades, afetando a oferta de água e energia (Sen, 2009; Hammer Et Al., 2011; McDonald *et al.*, 2011), e os sistemas de drenagem (Willems *et al.*, 2012; Willems e Arnbjerg-Nielsen, 2013), saneamento (Un-Habitat, 2003; Howard *et al.*, 2010), transporte (Koetse e Rietveld, 2009; Asariotis; Benamara, 2012) e telecomunicações (Jacob *et al.*, 2011; Chapman *et al.*, 2013).

É incontestável que um problema de tamanha envergadura e tão sérias consequências precisa ser combatido ao nível global, mas cada vez mais as cidades são conclamadas a se engajarem nos esforços para a mitigação e a adaptação às mudanças climáticas, sendo patente que como são planejadas – ou não –, construídas, governadas e geridas causam impacto na (in)sustentabilidade e na resiliência para além das suas fronteiras. O papel estratégico das cidades para as políticas climáticas também foi abordado por Mendes (2020,

p.357), que indicou a inexpressividade dos resultados das negociações entre os Estados e a grande urbanização do século atual como fatores que fizeram delas, simultaneamente “[...] espaços e agentes estratégicos nos processos (políticos, econômicos e sociais) contemporâneos, particularmente no que tange às mudanças climáticas.”

Assim, é preciso fiscalizar o cumprimento das obrigações legais já estabelecidas nacionalmente e o empenho dos gestores locais para implantar mecanismos de proteção ambiental e para oferecer, no mínimo, segurança às populações sob sua administração, através da redução das vulnerabilidades e da aptidão e prontidão dos mecanismos de socorro. Outro fator que contribuiu para o contexto local passar a figurar nas discussões sobre desenvolvimento sustentável foi o rápido crescimento das grandes cidades nos países pobres e os graves desastres ambientais nelas ocorridos (Vojnovic, 2014).

O último relatório do IPCC, por sua vez, classificou as cidades como “peças críticas” para atingir reduções profundas das emissões na atual conjuntura climática e organizacional, motivo pelo qual necessitam de compromisso político sério para implementar planejamentos inclusivos e de longo prazo, visando uma governança voltada à boa gestão do ecossistema. No quesito adaptação, o relatório indica que perdas financeiras e humanas devem ser prevenidas com o adequado planejamento de assentamentos e infraestruturas, somado ao incentivo aos transportes públicos e à mobilidade ativa; a redução e alteração do consumo de energia e materiais; a implementação de infraestrutura verde/natural e azul como estratégia de absorção e armazenamento de carbono e de redução do risco de eventos extremos, como ondas de calor e enchentes; e a eletrificação em combinação com fontes de baixa emissão. Klug, Marengo & Luedemann (2016, p. 307) dão o imprescindível tom de urgência à questão quando afirmam que “[...] é necessário ter em mente que as mudanças do clima decorrentes das atividades humanas já estão em curso, que é necessário adaptar-se a elas e que a adaptação e a mitigação são dois aspectos do mesmo problema que precisam ser resolvidos juntos.”

Apesar dos esforços para promover o crescimento regional, inclusive com o objetivo de espalhar o contingente humano entre cidades menores, desafogando as grandes metrópoles, não há nenhum indicativo de um novo movimento populacional capaz de reequilibrar a disposição demográfica entre o ambiente urbano e o rural a curto prazo ou, pelo menos, de uma atração populacional mais difusa operada por cidades de pequeno porte. A partir dos dados publicados pela ONU-Habitat em 2022, o percentual mundial de

população urbana previsto para o ano de 2050 já é de 68%¹⁷, estimando-se um aumento anual de 2,2 bilhões de pessoas até 2050. Na América Latina, quase 80% da população vive em cidades (UN Habitat, 2012), sendo este território marcado pelos maiores índices de desigualdade social do mundo (Cáceres, 2014). No cenário brasileiro, 124,1 milhões de pessoas vivem em contextos urbanos, representando 61% da população nacional (Censo IBGE, 2022). A Declaração de Quito (2016), em seu segundo ponto, denomina essa tendência de crescimento como “[...] uma das mais transformadoras do século XXI” e alerta:

Populações, atividades econômicas, interações sociais e culturais, assim como os impactos ambientais e humanitários, estão cada vez mais concentrados nas cidades, trazendo enormes desafios para a sustentabilidade em termos de habitação, infraestrutura, serviços básicos, segurança alimentar, saúde, educação, empregos decentes, segurança e recursos naturais, entre outros (Conferência das Nações Unidas, 2016, p. 15).

Portanto, ainda que em momento posterior ao ideal – que seria aquele do surgimento das cidades –, é necessário serem implementadas soluções que contornem ou resolvam os problemas atuais e evitem o surgimento de novos riscos neste movimento de expansão contínua das cidades. Como pertinentemente citado por Bellingier (2017), cabe transcrever a declaração do ministro francês do Aménagement du Territoire, proferida em 1997, que assevera que “[...] não há territórios em crise, há somente territórios sem projeto” (Pires; Müller; Verdi, 2006, p. 448). Ressaltando a atuação tímida dos governos locais em ações de adaptação e mitigação, Klug, Marengo & Luedemann, G. (2016, p. 315) alertam:

É fundamental que as projeções de clima futuro estejam presentes no planejamento da infraestrutura urbana, não só para evitar situações de *lock in*¹⁸ em relação a soluções que gerem menos emissões ao longo da vida útil, mas também pelo custo gerado por uma estrutura mal adaptada.

No ano de 2016 foram divulgados relatórios pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, no âmbito do projeto *Opções de Mitigação em Setores-chave da Economia*, que propuseram instrumentos de Políticas Públicas para uma Economia de Baixo Carbono para os setores de agricultura, florestas e outros usos do solo; industrial; edificações; energia;

¹⁷ Informação disponível em: <https://relatorio-anual-2022.netlify.app/#:~:text=Tamb%C3%A9m%20testemunhamos%20a%20popula%C3%A7%C3%A3o%20mundial,o%20foco%20%C3%A9%20o%20Brasil%C2%B2>. Acesso em 12 mai. 2024.

¹⁸ Em tradução livre: Bloqueio = Uma situação em que o desenvolvimento futuro de um sistema, incluindo infraestruturas, tecnologias, investimentos, instituições e normas comportamentais, é determinado ou restringido (“bloqueado”) por desenvolvimentos históricos. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/sr15/chapter/glossary/>. Acesso em 15 mai. 2024.

gestão de resíduos e de transportes. Apenas a título exemplificativo, destacaremos aqui a antiga e complexa questão dos transportes no Brasil. No documento, a formatação contemporânea – e atual – é classificada como uma barreira à adoção de atividades de baixo carbono, ressaltando-se a baixa disponibilidade de transporte público adequado e a falta de infraestrutura adequada para transporte/deslocamento não motorizado, implicando em maior dependência de automóveis particulares e maior tempo de deslocamento, por causa dos congestionamentos gerados pela frota crescente.

Para além dos benefícios ambientais, pela redução de emissões de gases causadores do efeito estufa, a expansão do transporte público promoveria a diminuição de congestionamentos, de tempo de viagem e de acidentes de trânsito, bem como a geração de postos de trabalho. Os gráficos extraídos do relatório final de 2º Inventário Nacional de Emissões atmosféricas por Veículos Automotores Rodoviários, publicado em 2013, tendo 2012 por ano base corroboram a importância do problema ao mostrarem que a frota brasileira praticamente quintuplicou em 30 (trinta) anos. Destes gráficos ainda é possível ver a representatividade que têm os automóveis leves e motocicletas – que majoritariamente são de uso pessoal, números que se refletem no segundo gráfico, que representa as emissões de CO por categoria.

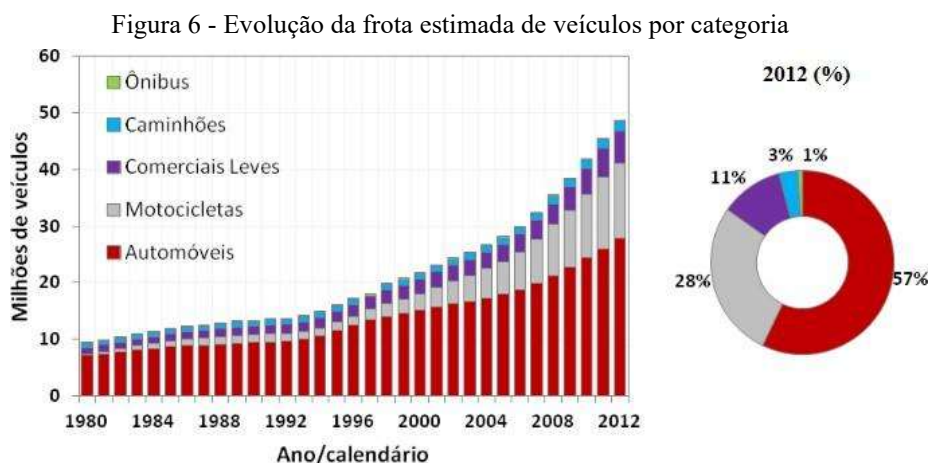
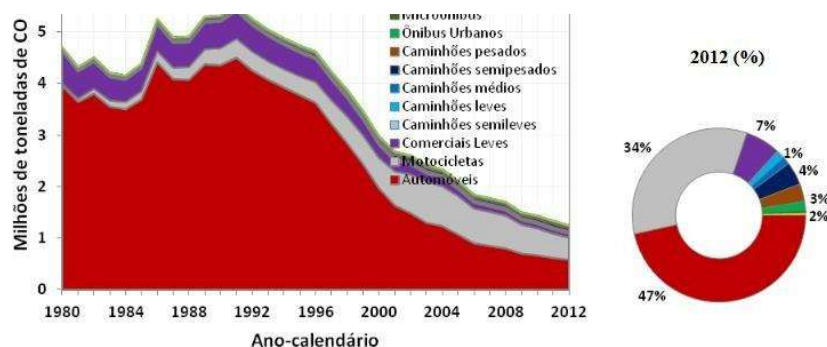


Figura 7 - Emissões de CO por categoria de veículo



Fonte: Agência Nacional de Transportes Terrestres (2013)

Neste mesmo ano de 2016, já existiam exemplos de transformações urbanas em curso visando a diminuição da poluição do ar pela redução do tráfego de veículos. Pode-se citar, por exemplo, a alteração do uso da margem direita do Rio Sena, em Paris, na França, que foi transformada de uma via de trânsito com tráfego médio diário de mais de 40 mil veículos, em um parque linear livre de carros. Referida mudança fez parte de um esforço maior para melhorar a qualidade do ar e de vida da cidade, com implementação de novas políticas públicas de fortalecimento da governança dos bairros, a fim de pulverizar os serviços essenciais por toda a cidade, facilitando o acesso e diminuindo as distâncias – um programa que mais tarde ficou conhecido como “Cidade de 15 Minutos”¹⁹.

O sexto relatório do IPCC indica esta mesma direção como alternativa para a crise em curso: cidades compactas, com prioridade a modos de transporte não emissores de gases poluentes, podem reduzir o consumo de combustível em cerca de um quarto e melhorar o bem-estar de seus habitantes²⁰. Assim, através do planejamento integrado pode-se buscar a redução de distâncias e a consequente redução de deslocamentos, com um redesenho urbano que comporte “mini núcleos” autossuficientes e, concomitantemente, investir em transporte público de qualidade não poluente em uma rede estrategicamente desenhada para suprir toda a população.

Até aqui, já foram mencionadas pelo menos duas questões desafiadoras na realidade das grandes cidades brasileiras: a moradia e o transporte. Logicamente, há muitas outras que

¹⁹ O programa “Cidade de 15 Minutos”, de Paris, foi um dos finalistas da edição 2021-2022 do WRI Ross Prize for Cities, demonstrando como uma visão convicta para a vida urbana transformou uma cidade e influenciou outras ao redor do mundo. Disponível em: <https://www.wribrasil.org.br/noticias/cidade-de-15-minutos-visao-de-paris-que-tem-inspirado-um-movimento-global>. Acesso em 10 mai. 2024.

²⁰ Disponível em: <https://www.wribrasil.org.br/noticias/6-conclusoes-do-relatorio-do-ipcc-de-2022-sobre-mitigacao-das-mudancasclimaticas#:~:text=O%20IPCC%20descobriu%20que%20as,faixas%20de%20pedestres%20e%20ciclovias>. Acesso em 19 mai. 2024.

não caberiam no escopo deste trabalho, mas que são, sim, merecedoras de estudo e de resolução. Como bem frisou Artaxo (2020), no Brasil, a complexa heterogeneidade regional, marcada por grande diversidade social, cultural, ecológica e climática, influi na resiliência individual e coletiva das populações submetidas às mudanças climáticas. Por este motivo, não há uma fórmula pronta, um modelo único de governança que seja adequado a todo o país, sendo necessário investimento em conhecimento especializado para a construção de planos regionais e locais alinhados com cada realidade, para só assim serem alcançados os objetivos da prevenção efetiva e da adaptação segura.

No entanto, os movimentos globais cooperam com os planos locais, ao passo que desenvolvem ferramentas de direcionamento para a sua atuação eficaz na colaboração para a proteção do planeta. Um exemplo deste importante direcionamento é a Agenda 2030, que estabeleceu alguns objetivos para o desenvolvimento sustentável, que bem orientam para o crescimento seguro dos assentamentos humanos.

3.2 Agenda 2030: a construção dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.

O cenário atual de mudança do clima por ação antrópica já impacta a saúde pública, a segurança alimentar e hídrica e a segurança dos assentamentos humanos. Nesse contexto, o foco sobre as cidades tem aumentado à medida que o desenvolvimento sustentável vem crescendo em importância nos acordos globais e o nível local tem se mostrado como o principal locus da vida em sociedade (Bellen; Kist, 2022). O papel atual dos governos locais é cada dia mais desafiador e envolve diversas frentes de trabalho, como bem ressaltam Bellen e Kist (2022, p. 584):

[...] esse foco nas cidades requer uma ação articulada entre a sociedade e o Estado para fazer essa transição para a sustentabilidade de forma planejada, gerenciável e duradoura: planejada com objetivos para nortear as ações; gerenciável pela aplicação de metodologias e ferramentas úteis; e duradoura na perspectiva de promover uma mudança cultural.

Tomando, por exemplo, o êxito obtido a partir do estabelecimento dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) no ano 2000, e impulsionados pela percepção de que o estabelecimento de objetivos globais claros gera resultados positivos, decidiu-se durante a Conferência de Desenvolvimento Sustentável (Rio+20), realizada na cidade do Rio de Janeiro em junho de 2012, que seriam elaborados objetivos mais amplos, voltados à

erradicação da pobreza e promoção do desenvolvimento sustentável²¹. Como resultado, em 1º de janeiro de 2016 entraram em vigor os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, também conhecidos pela sigla ODS, objetivando o seu cumprimento pelos 193 Estados Membros da ONU até 31 de dezembro de 2030. O ponto de partida é a erradicação da pobreza, que tem sido reconhecida como o maior desafio global e um requisito indispensável para o desenvolvimento sustentável²².

Apesar de não haver uma vinculação legal que obrigue os países soberanos ao cumprimento destes objetivos, espera-se empenho voluntário para o alcance de todos eles, com a elaboração de planos e implementação de programas de desenvolvimento sustentável adequados a cada realidade nacional e regional, que deverão ser acompanhados e revisados internamente, registrando-se os progressos obtidos.

Os 17 ODS são considerados um conjunto integrado e indivisível que busca o desenvolvimento sustentável em suas dimensões econômica, social e ambiental, tendo como objetivo principal proteger o planeta da degradação. Apesar desta indivisibilidade, e diante da delimitação própria e necessária a todos os estudos, nos deteremos a analisar os Objetivos 11 e 13, por entendermos que guardam maior relação de pertinência com o presente trabalho.

3.2.1 Os ODS 11 e 13 e sua importância para os municípios

Os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS)²³ 11 e 13 são de grande importância para os municípios, porque abordam diretamente questões relacionadas à sustentabilidade ambiental e à qualidade de vida das pessoas. Também são muito valiosos por que conferem clareza ao gestor público sobre aquilo que sua atividade deve buscar, direcionando melhor o planejamento público na busca por ferramentas e procedimentos adequados à obtenção do resultado pretendido.

Apesar de ser desafiadora, a implementação da Agenda 2030 representa uma oportunidade para as cidades brasileiras corrigirem os malefícios econômicos, sociais e ambientais historicamente perpetrados ao seu povo, por meio da incorporação de estratégias de mitigação, adaptação e resiliência ao planejamento e gestão urbanos, com participação

²¹ PNUD. As Perguntas Mais Frequentes sobre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Disponível em: <https://www.estrategiaods.org.br/wp-content/uploads/2016/05/FAQ.pdf> Acesso em 07 jun. 2024.

²² Baseado em material de apoio do curso “Integrando a Agenda 2030 e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável”. Disponível em: <https://cursoagenda2030.com.br/course/view.php?id=31#section-1>. Acesso em 07 jun. 2024.

²³ Disponível em: <https://www.undp.org/pt/brazil/publications/glossario-ods-11>. Acesso em 07 jun. 2024.

popular e parâmetros de governança (Sotto *et al.*, 2019).

O Objetivo de Desenvolvimento Sustentável de número 11 (onze) é especificamente direcionado às cidades e comunidades, tratando diretamente sobre o cenário local a respeito das características necessárias à sustentabilidade deste arranjo da coletividade humana, para torná-lo mais inclusivo, seguro, resiliente e sustentável, pela oferta de moradia adequada, transporte público eficiente, espaços verdes, infraestrutura urbana de qualidade, entre outros aspectos que podem melhorar a qualidade de vida dos cidadãos.

O Objetivo de número 13 (treze), por sua vez, não tem este direcionamento direto às cidades, mas indiretamente aplica-se ao nível local, pois a ação contra a mudança global do clima deve ocorrer em todos os níveis, sendo observada a partir de cada cidadão individualmente, sociedade, empresas, organizações não governamentais e governos locais, estaduais e nacionais. Diante da correlação deste Objetivo 13 com o objeto do presente estudo, é que surgiu a pertinência de inseri-lo neste tópico.

Outro aspecto que não pode ser olvidado é que as decisões públicas precisam estar amparadas por regulamentações legais que as legitimem e possibilitem a sua execução. Em relação ao arcabouço legal e instrumental necessário para o alcance dos ODS tratados a seguir, o Brasil já possui um conjunto suficiente de leis estruturantes de políticas públicas para tanto. Sob uma perspectiva legal, vê-se que as previsões para haver a atuação municipal no campo da proteção ambiental são múltiplas, ainda que não perfeitamente regulamentadas.

Partindo da Constituição Federal, a previsão de autonomia dos entes federativos pode ser vista em seu artigo 18, seguida pela determinação, nos incisos VI e VII do artigo 23, de que a proteção ao meio ambiente, o combate à poluição e a preservação de florestas, fauna e flora são de competência comum da União, dos Estados e dos Municípios. Mais adiante, no artigo 182 da Carta Magna (BRASIL, 1988, p. 1), foi estabelecido que é atribuição municipal “[...] ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes”, previsão que consubstancia o direito a cidades sustentáveis, que posteriormente foi reafirmado no inciso I do artigo 2º da Lei n.º 10.257/2001, conhecida como Estatuto da Cidade:

[...] não faltam diretrizes e instrumentos: o sistema jurídico-político brasileiro, ainda afinado com as discussões internacionais, provê as cidades com o mínimo necessário para a construção da sustentabilidade urbana (BRASIL, 2001, n.p.).

Constatada a legitimidade legal para que os entes municipais atuem na proteção ambiental e climática de seus territórios, passemos à análise dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável de números 11 e 13.

3.2.2 ODS 11 - Cidades e comunidades sustentáveis - Tornar as cidades e assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.

O ODS 11 e seus desdobramentos²⁴ direcionam os municípios ao planejamento para o desenvolvimento urbano sustentável, pela promoção do crescimento econômico e da inclusão social, sem o comprometimento dos recursos naturais e do meio ambiente para poderem ser usufruídos pelas gerações atuais e futuras. Não coincidentemente, os dois aspectos urbanos tratados em tópico anterior como desafios para o alcance do desenvolvimento sustentável e a consequente proteção do sistema climático são os dois primeiros desdobramentos deste ODS: habitação e transporte.

Conforme listado nas próximas linhas, é possível constatar que a atuação municipal precisa ser multidirecionada, ampla e sensível aos aspectos humanitários da população sob sua administração. O aumento crescente do contingente populacional urbano fará com que o alcance dos objetivos abaixo relacionados seja cada vez mais desafiador para a administração pública, que deverá se munir de conhecimento, estratégia, boas práticas e instrumentos eficientes para uma gestão pública exitosa. Vejamos, então, as frentes de atuação municipal para o alcance do ODS 11:

11.1. Até 2030, garantir o acesso de todas e todos a habitação adequada, segura e a preço acessível, e aos serviços básicos, bem como assegurar o melhoramento das favelas²⁵;

11.2. Até 2030, proporcionar o acesso a sistemas de transporte seguros, acessíveis, sustentáveis e a preço acessível para todas e todos, melhorando a segurança rodoviária por meio da expansão dos transportes públicos, com especial atenção para as necessidades das pessoas em situação de vulnerabilidade, mulheres, crianças, pessoas com deficiência e idosos;

11.3. Até 2030, aumentar a urbanização inclusiva e sustentável, e a capacidade para o planejamento e a gestão participativa, integrada e sustentável dos assentamentos humanos, em todos os países;

11.4. Fortalecer esforços para proteger e salvaguardar o patrimônio cultural e natural do mundo;

11.5. Até 2030, reduzir significativamente o número de mortes e o número de pessoas afetadas por catástrofes e diminuir substancialmente as perdas econômicas diretas causadas por elas em relação ao produto interno bruto global, incluindo os desastres relacionados à água, com o foco em proteger os pobres e as pessoas em situação de vulnerabilidade;

²⁴ Retirados do Glossário ODS 11. Disponível em: <https://www.undp.org/pt/brazil/publications/glossario-ods-11>. Acesso em 05 jun. 2024.

²⁵ Segundo o Glossário ODS 11, segue o conceito de favela: Desde 2003, os Estados-membros da ONU concordaram em definir uma agregação familiar (household) em favelas como um grupo de indivíduos que vivem sob o mesmo teto, no qual falta uma ou mais das seguintes cinco características: (1) acesso à água potável; (2) acesso às instalações sanitárias melhoradas; (3) superfície de moradia suficiente – não superlotada; (4) qualidade e durabilidade estrutural das moradias; e (5) segurança de posse.

11.6. Até 2030, reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros;

11.7. Até 2030, proporcionar o acesso universal a espaços públicos seguros, inclusivos, acessíveis e verdes, em particular para as mulheres e crianças, pessoas idosas e pessoas com deficiência;

11.a. Apoiar relações econômicas, sociais e ambientais positivas entre áreas urbanas, periurbanas e rurais, reforçando o planejamento nacional e regional de desenvolvimento.

11.b. Até 2020, aumentar substancialmente o número de cidades e assentamentos humanos adotando e implementando políticas e planos integrados para a inclusão, a eficiência dos recursos, mitigação e adaptação à mudança do clima, a resiliência a desastres; e desenvolver e implementar, de acordo com o Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015- 2030, o gerenciamento holístico do risco de desastres em todos os níveis.

11.c. Apoiar os países de menor desenvolvimento relativo, inclusive por meio de assistência técnica e financeira, para construções sustentáveis e resilientes, utilizando materiais locais.

O último objetivo relacionado é um diretivo às nações soberanas ricas e desenvolvidas em relação aos países mais pobres, em um movimento reparatório justo e necessário, em razão da poluição derivada da geração de riqueza daquelas nações, cujos desdobramentos negativos atualmente recaem principal e mais fortemente sobre as nações mais pobres. Não há viabilidade para a busca de nenhum dos objetivos antecedentes sem que haja recursos financeiros próprios para esta finalidade; e, normalmente, os países mais pobres já não conseguem custear as suas demandas mais básicas, sendo marcados pela marginalização da maioria de sua população. Somados à escassez financeira, comumente há ainda a falta de organização, número reduzido de equipes técnicas bem capacitadas para o direcionamento correto na tomada de decisão e problemas históricos de corrupção e de má gestão do dinheiro público. Por estes motivos, é muito desafiador para os países em desenvolvimento alcançar a sustentabilidade.

O objetivo 11b trata, dentre outras providências, da necessidade de políticas públicas e de planos integrados para a mitigação e adaptação à mudança do clima, a resiliência a desastres e para o gerenciamento eficaz do risco de desastres em todos os níveis. Conforme se extrai de um dos princípios orientadores do Quadro Sendai para Redução do Risco de Desastres 2015-2030 (United Nations, [2015?]), o êxito na redução e gestão do risco de desastre exige ampla articulação, abertura e disposição para o diálogo e, sobretudo, empenho comum visando o mesmo propósito:

A redução e gestão do risco de desastres dependem de mecanismos de coordenação em todos os setores e entre um setor e outro e com os atores relevantes em todos os níveis, e exige a plena participação de todas as instituições executivas e legislativas do Estado para nível nacional e local e uma articulação

clara das responsabilidades dos atores públicos e privado, incluindo empresas e o setor acadêmico, para garantir a comunicação mútua, cooperação, complementaridade de funções e responsabilização e monitorização²⁶ (United Nations, [2015?], p. 13).

No estágio atual a que se chegou no campo das alterações climáticas, para atingir o objetivo de proteger a população é necessário investir em adaptação urbana, que segundo Maglio e Philippi Jr. (2018, p.451), “[...] é um novo passo no planejamento urbano para que as cidades se tornem mais resilientes e para avaliar a vulnerabilidade dos sistemas urbanos em relação aos efeitos adversos das mudanças climáticas”. As soluções de infraestrutura verde têm se mostrado eficientes nesse quesito, pois “[...] permitem estruturar sistemas alternativos de drenagem, combinando soluções de baixo impacto, como corredores verdes urbanos, alagados construídos, reflorestamentos de encosta e ruas verdes (Queiroz; Queiroga; Merlin, 2015, p. 120)”. Além disso, há que se alterar a perspectiva temporal dos gestores públicos. Brazil *et. al.*, citando indiretamente Wheeler and Rosan (2021), ressaltam que o desenvolvimento sustentável das cidades requer pensamento de longo prazo, perspectiva abrangente e proatividade, diferentemente do que comumente é visto no contexto administrativo atual, normalmente focado no curto prazo.⁴³

Falando a respeito da combinação cada vez mais frequente de desastres e cidades, o coordenador de mudanças climáticas da ONU, Niklas Hagelberg (2024, n.p.), falou em entrevista recente sobre a necessidade de que a infraestrutura local seja “[...] projetada ou adaptada para suportar diversos impactos climáticos, que vão desde ondas de calor até chuvas intensas”. Ele ainda ressalta a importância da educação pública voltada para este assunto, afirmando que “[...] o engajamento da comunidade e a educação pública também são vitais para reduzir as vulnerabilidades”.

Ocorre que a adaptação urbana pela inserção de infraestrutura verde nas cidades brasileiras é obstada pelo conceito atual de cidade e de ocupação do solo urbano, dirigido por interesses políticos e econômicos enraizados na sociedade (Sotto *et al.*, 2019), cujos benefícios são direcionados à pequena parcela privilegiada pela detenção dos poderes políticos e econômico. O mesmo pode-se dizer sobre o pensamento de longo prazo para a consecução da sustentabilidade. Nabiyeveva *et. al.*(2023, p.1), ainda chamam a atenção para

²⁶ Texto original: “La reducción y la gestión del riesgo de desastres dependen de los mecanismos de coordinación en todos los sectores y entre un sector y otro y con los actores pertinentes a todos los niveles, y requiere la plena participación de todas las instituciones ejecutivas y legislativas del Estado a nivel nacional y local y una articulación clara de las responsabilidades de los actores públicos y privados, incluidas las empresas y el sector académico, para asegurar la comunicación mutua, la cooperación, la complementariedad en funciones y rendición de cuentas y el seguimiento” (United Nations, [2015?], p. 13).

o progresso lento na implementação dos ODS pelos países signatários :

O progresso inicial na implementação dos ODS tem sido lento. De acordo com um relatório de progresso da ONU de 2019, “a mudança nos caminhos de desenvolvimento para gerar a transformação necessária para cumprir os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável até 2030 ainda não está a avançar a nível global na velocidade ou escala necessária” [3] (p. 4). De acordo com um relatório de 2023 da Rede de Soluções para o Desenvolvimento Sustentável, apenas um dos duzentos e dezenove países alcançou o ODS 11 no caminho certo e 143 países (65%) enfrentam desafios significativos e importantes na sua implementação²⁷ [4].

Vê-se, portanto, que o ODS 11 é de grande valia para as cidades, porque todas as suas diretrizes apontam para a proteção de pessoas, patrimônio material e imaterial, infraestrutura e meio ambiente locais. Entregou-se aos gestores municipais, majoritariamente desprovidos de recursos pessoais e técnicos para tanto, uma lista pronta – ainda que eventualmente necessite de pequenos ajustes à realidade individual – de indicativos sobre quais caminhos seguir. As cidades são parte integrante da solução no combate às alterações climáticas e precisam estar cientes da importância de seu papel no esforço conjunto de mitigação dos efeitos da crise climática.

3.2.3 ODS 13 - Ação contra a mudança global do clima - Tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e os seus impactos²⁸

O ODS 13 visa tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos e esta ação combativa precisa ser conjunta e global, a partir da atualização do modelo de cidades que, segundo Sotto et al. (2019) devem passar de consumidoras de recursos naturais para cidades autossustentáveis em energia e serviços ambientais. A título de exemplo, os autores sugerem que os municípios estruturem as suas redes de transporte de modo a desencorajar o uso dos veículos individuais e estimular meios não motorizados, bem como fomentar ou mesmo exigir a utilização de combustíveis não fósseis pelos operadores locais do sistema de transporte coletivo. Outra medida possível é o investimento em construções sustentáveis dotadas de eficiência energética. Na África do Sul, os edifícios

²⁷Texto original: Initial progress towards implementing the SDGs has been slow. According to a 2019 UN progress report, “the shift in development pathways to generate the transformation required to meet the Sustainable Development Goals by 2030 is not yet advancing at the speed or scale required” [3] (p. 4). According to a 2023 report from the Sustainable Development Solutions Network, only one of two- hundred-and-nineteen countries has SDG 11 achievement on track, and 143 countries (65%) experience significant and major challenges in its implementation. (Nabiyeva et al., 2023,p.1)

²⁸ Reconhecendo que a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima é o fórum internacional intergovernamental primário para negociar a resposta global à mudança do clima.

sustentáveis economizaram mais de 336 milhões de quilos de emissões de carbono por ano – o que equivale a tirar 84.000 carros de circulação – ajudando a limitar os efeitos da mudança climática²⁹.

A “ordem” é reduzir as emissões de gases de efeito estufa, promover a maior resiliência às mudanças climáticas e estimular práticas sustentáveis que favoreçam a preservação do meio ambiente, garantindo a sustentabilidade das atividades locais, a segurança e o bem-estar da população. Assim como tratado em relação ao ODS 11, este ODS 13 também foi desdobrado³⁰ em objetivos-meio para o alcance do objetivo-fim, os quais estão abaixo listados:

- 13.1. Reforçar a resiliência e a capacidade de adaptação a riscos relacionados ao clima e às catástrofes naturais em todos os países;
- 13.2. Integrar medidas da mudança do clima nas políticas, estratégias e planejamentos nacionais;
- 13.3. Melhorar a educação, aumentar a conscientização e a capacidade humana e institucional sobre mitigação global do clima, adaptação, redução de impacto, e alerta precoce à mudança do clima;
- 13.a. Implementar o compromisso assumido pelos países desenvolvidos partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima [UNFCCC] para a meta de mobilizar conjuntamente US\$ 100 bilhões por ano até 2020, de todas as fontes, para atender às necessidades dos países em desenvolvimento, no contexto de ações significativas de mitigação e transparência na implementação; e operacionalizar plenamente o Fundo Verde para o Clima, por meio de sua capitalização, o mais cedo possível;
- 13.b. Promover mecanismos para a criação de capacidades para o planejamento relacionado à mudança do clima e à gestão eficaz, nos países menos desenvolvidos, inclusive com foco em mulheres, jovens, comunidades locais e marginalizadas.

O Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC) define capacidade de adaptação como sendo “o ajuste nos sistemas naturais e humanos em resposta aos estímulos climáticos ou seus efeitos reais ou esperados, o qual pode reduzir o potencial de destruição ou explorar oportunidades que resultem em benefícios³¹.” A adaptação à mudança global do clima exige a adoção de medidas capazes de reduzir seus efeitos negativos ou explorar oportunidades. Estas medidas são amplas e vão desde a construção de barreiras para o avanço das águas, renovação da cobertura vegetal de encostas juntamente com a realocação de comunidades sujeitas a deslizamentos ou inundações, até a criação de sistemas de alerta

²⁹ Disponível em: https://www.gbcbrazil.org.br/como-as-construcoes-sustentaveis-contribuem-para-os-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel-da-onu/?gad_source=1&gclid=CjwKCAjwl4yyBhAgEiwADSEjeIVkRfl1uNH1OBsSt25rmdWWeZmdvOE_MpVLLqgkfJ-iAZ0UvB4OM3nBoCChQQAvD_BwE. Acesso em 20 abr. 2024

³⁰ Retirados do Glossário ODS 13. Disponível em: <https://www.undp.org/pt/brazil/publications/glossario-do-ods-13>. Acesso em 08 jun. 2024.

³¹ IPCC. Glossary. Disponível em: <https://apps.ipcc.ch/glossary/>. Acesso em: 24 mai. 2024.

para eventos extremos. A capacidade de adaptação também toca a questão educacional e instrucional da população, que precisa ser bem informada e consultada para que se construam coletivamente as soluções relativas a este tema.

A integração de medidas da mudança do clima nas políticas públicas parece-nos algo lógico, já que a sobrevivência humana depende de condições ecológicas e ambientais favoráveis para tanto. A partir do momento em que há a comprovação de que a atividade humana tem impactado negativamente o sistema ambiental e impedido a renovação dos recursos naturais necessários à vida, não se deve mais prosseguir na tomada de decisões públicas sem que os desdobramentos ambientais de cada passo dado sejam refletidos e sopesados.

A educação – ou a falta dela – influencia fortemente a vida das pessoas e reverbera sobre a qualidade do meio ambiente. Considerando isto é que o investimento em educação ambiental é sempre mencionado como importante nas pautas de combate às mudanças climáticas; é preciso que todas as pessoas conheçam a realidade deste problema e sejam conscientizadas a respeito dos impactos de seus hábitos sobre o clima. Pessoas esclarecidas e conscientes mudam de atitude, passando a ser colaborativas, influenciam outras pessoas e cobram mudança dos governos. A educação ambiental é um objetivo perfeitamente cabível nas agendas municipais, no âmbito da rede pública de ensino, por exemplo.

Algumas cidades têm se destacado na liderança e no comprometimento para o alcance do ODS 13, enfrentando as mudanças climáticas e promovendo o desenvolvimento sustentável:

- a) Estocolmo, Suécia – pretende que o setor de transporte não se utilize de combustíveis fósseis até 2030: ônibus elétricos, trens, metrô e ampliação da infraestrutura para ciclistas e pedestres são parte da estratégia³².
- b) Copenhague, Dinamarca - busca de se tornar neutra em carbono até 2025, gerando mais energia renovável do que a energia suja que consome.⁵¹
- c) Curitiba, Brasil - possui diversas iniciativas para fomentar o uso de fontes renováveis de energia em seu transporte urbano (Pasqual Lofhagen; Lira, 2022).

Os ODS 11 e 13 têm grande importância para os municípios, porque abordam temas que impactam diretamente a qualidade de vida das pessoas e a sustentabilidade. Ao buscarem atingir esses objetivos, os municípios promovem o bem-estar social, econômico e

³² Disponível em: <https://www.procoletivo.com.br/single-post/su%C3%A9cia-%C3%A9-exemplo-de-mobilidade->

ambiental de suas comunidades a longo prazo, trabalhando em prol do desenvolvimento sustentável local.

4 GESTÃO PÚBLICA, DESENVOLVIMENTO E A CRISE CLIMÁTICA NA CIDADE DE CAMPINA GRANDE

4.1 Gestão Pública e o papel das políticas públicas

O processo social de aglomeração de pessoas se deu de baixo para cima, inicialmente em famílias, depois em comunidades menores e posteriormente em cidades, que formam estados e países. Em cada um destes níveis a indispensabilidade de organização e gerenciamento das necessidades da comunidade foi se tornando mais premente e mais complexa. Foi preciso demarcar espaços e determinar competências, elegendo pessoas para representar a coletividade, decidir e trabalhar pelo todo. Para cada nova demanda surgida pelo crescimento desses ajuntamentos é preciso encontrar uma solução capaz de contorná-la e dar à população as condições necessárias para que o arranjo atual se mantenha hígido ou adeque-se satisfatoriamente.

No campo da administração pública, quanto maior a cidade, mais complexos serão os problemas e mais competente e eficiente precisará ser a administração que os gere. Nesse cenário, o planejamento adequado é capaz de antever e evitar ou minimizar os problemas mais prováveis e críticos. A propósito, o planejamento é a primeira das quatro funções clássicas que compõem o ciclo administrativo: é uma necessidade administrativa, mas também uma imposição constitucional e legal a que se submete o gestor público.³³

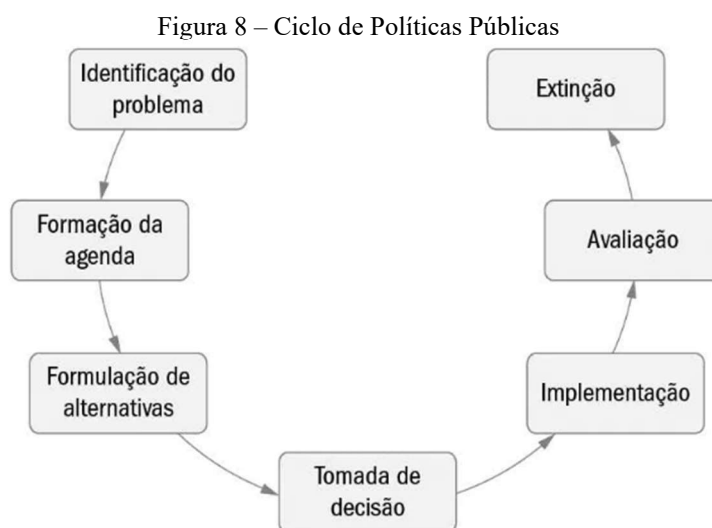
Uma administração pautada no planejamento é capaz de estabelecer os seus objetivos e os meios necessários para alcançá-los, evitando o imprevisto e todos os seus desdobramentos negativos, a exemplo do desperdício e do retrabalho. Pelo planejamento é possível racionalizar as decisões, lidar responsavelmente com os riscos e ampliar as possibilidades de atingir os objetivos estabelecidos, definindo antecipadamente as políticas públicas prioritárias na alocação de recursos.

O Decreto-Lei nº 200/67, por exemplo, que dispõe sobre a organização da Administração Federal e estabelece diretrizes para a Reforma Administrativa, entre outras providências, indica em seu art. 6º o “planejamento” como o primeiro dos princípios fundamentais que devem reger as atividades da Administração Federal. Do mesmo modo devem agir as administrações regionais e locais. Segundo Marrara (2011), o Estado que negligencia o

³³ Conforme Manual de Planejamento Público (2021), TCE/SP. Disponível em: <https://www.tce.sp.gov.br/sites/default/files/publicacoes/Manual%20de%20Planejamento%20Pu%CC%81blico%20%28vf-200121%29%20%281%29.pdf>

planejamento adequado fere, por via reflexa, o princípio da eficiência, diante da sua incapacidade de concretizar os interesses públicos primários sob sua tutela, de modo racional, socialmente eficaz e econômico.

Secchi (2012) esquematizou um ciclo de políticas públicas de sete etapas sequenciais e interdependentes e frisou que na realidade prática as etapas podem aparecer em ordem diversa da apresentada ou até de maneira misturada, mas que ainda assim a sua apresentação em ciclo “ajuda a organizar as ideias, faz que a complexidade de uma política pública seja simplificada e ajuda políticos, administradores e pesquisadores a criar um referencial comparativo para casos heterogêneos”.



Fonte: Secchi (2012)

O mesmo autor assevera que *problema* é a disparidade entre o estado atual das coisas e a situação ideal possível, podendo aparecer subitamente ou ganhar importância aos poucos. Conforme visto nas seções anteriores, o problema da crise climática vem se intensificando ao longo dos anos, sobretudo diante dos inúmeros entraves à sua reversão, dentre os quais podem-se citar o modelo econômico capitalista e também o negacionismo. Portanto, enquanto não for visto pelos gestores como problema público, não será devidamente enfrentado pela promoção de políticas públicas adequadamente ajustadas à sua resolução. Nesse sentido é o ensino de Secchi (2012, p. 35):

No momento de delimitação de um problema também são criados os norteadores para as definições do conjunto de causas, soluções, culpados, obstáculos, avaliações. Exatamente por isso a delimitação de um problema público é politicamente crucial no processo de elaboração de uma política pública.

A análise de qualquer política pública requer a referência ao seu contexto sócio-histórico (Schmidt, 2019), pois este contexto interfere diretamente na definição da agenda formal de um governo, que é composta pela pluralidade de problemas ou temas entendidos como relevantes que devem ser enfrentados pelo poder público. Para tanto, a questão deve ser vista como merecedora de intervenção por diversos atores sociais e tocar responsabilidades públicas, além da possibilidade de ser enfrentada eficazmente (Secchi, 2012). Rodrigues (2011, p.25), faz a importante colocação:

[...] para que as políticas públicas transformem uma sociedade (diversificada e complexa) de forma pacífica, é preciso que os atores políticos demonstrem capacidade não só para diagnosticar e analisar a realidade social, econômica e política em que vivem, mas também para interagir e negociar de forma democrática com os diferentes atores envolvidos no processo.

Os gestores públicos precisam estar atentos tanto à realidade local quanto à realidade global, prontos para implementar novas políticas públicas e adaptar o planejamento de acordo com os desafios que surgirem. Se os riscos forem desconhecidos, não serão gerenciados. Portanto, é necessário e primordial que seja efetivado um levantamento dos riscos a que está exposta a população, a fim de que sejam adequada e tempestivamente tratados, minimizando as chances de ocorrência dos seus piores desdobramentos.

Dentre os vários conceitos de políticas públicas, Dye (2013) as definia como sendo aquilo que os governos escolhem fazer ou não fazer. Também podem ser definidas como um conjunto de decisões interligadas tomadas por um ator ou grupo que seleciona objetivos e meios para alcançá-los para moderar conflitos, extrair recursos, regular comportamentos, organizar burocracias e distribuir benefícios, visando abrandar ou abolir problemas públicos (Dye, 2013; Secchi, 2017b; Secchi & Zappellini, 2017). Rodrigues (2011, p.14), por sua vez, acrescenta como uma de suas características principais a autoridade soberana do poder público que reveste estas decisões.

Sobre os gestores recai a responsabilidade de bem classificar as demandas, conferindo a cada uma delas o devido grau de prioridade dentro do planejamento público. Rodrigues (2011) esclarece que no enfrentamento de problemas públicos é imprescindível ter a noção clara sobre o papel dos atores que decidem as políticas e desenvolvem ações estratégicas para atingir metas resolutivas. A falta deste conhecimento inviabiliza a correta distribuição das atribuições bem como as possibilidades de cobrança pelos resultados almejados.

Como salienta Leff (2012), as políticas de desenvolvimento pautadas em princípios sustentáveis são extremamente necessárias no contexto da crise ambiental para a transformação

social almejada, pois, conforme o autor, o desenvolvimento sustentável é um projeto social e político com capacidade de combater desequilíbrios ambientais e sociais. A governança pública deve retratar questões de interesses coletivos, buscando promover o bem comum de forma eficiente e transparente, motivo por que o cenário atual exige planejamento público que confira o devido protagonismo à proteção ambiental e climática e à reparação dos danos historicamente perpetrados contra a natureza, considerando que não deve haver interesse público superior à sobrevivência, em primeiro lugar, e à dignidade da vida. José Afonso da Silva ressalta a importância da consciência de que o direito à vida, origem dos demais direitos fundamentais do Homem, deve orientar todas as formas de atuação no campo da tutela da qualidade do meio ambiente³⁴.

André Constant Dickstein, Vinícius Lameira Bernardo (2023, p.117) ressaltam que conferir a devida proteção ao meio ambiente e ao sistema climático é um imperativo, considerando consubstanciar uma forma de proteção aos direitos fundamentais:

A proteção de direitos fundamentais é um dever do estado brasileiro, que no campo do combate ao aquecimento global não pode se omitir, sob pena de autorizar a intervenção do poder judiciário, de forma a garantir os direitos fundamentais constitucionalmente garantidos e sob ameaça real pelos impactos das mudanças do clima.

No contexto brasileiro, regras e princípios adotados em nossa Constituição, tratados internacionais e legislação infraconstitucional viabilizaram o surgimento de uma jurisprudência, consolidada em nossa Suprema Corte, no sentido de que a proteção ao meio ambiente e ao sistema climático estável são deveres estatais, cabendo o acionamento do Poder Judiciário no caso de omissões inconstitucionais dos demais poderes, sem que isso configure violação ao princípio constitucional da separação dos poderes.

A gestão pública deve ser autônoma e livremente direcionada pelo poder executivo, no entanto essa liberdade encontra seus limites nas disposições legais que, neste caso, parte da Lei Maior, a Constituição Federal. Por isso mesmo, não podem ser relegadas ao esquecimento pelos gestores. Se o forem, abrir-se-á a possibilidade de que se busque junto ao Poder Judiciário a coercitividade necessária à sua concretização.

Britto e Pessoa (2023) alertam para a urgência necessária na articulação entre gestão urbana, socioambiental e climática, com a implementação de políticas urbanas que incorporem tanto a perspectiva de mitigação com vista à redução das emissões de gases de efeito estufa quanto a adaptação às mudanças climáticas, visando reduzir a vulnerabilidade aos impactos por

³⁴ Disponível em:

http://www.publicadireito.com.br/conpedi/manaus/arquivos/anais/bh/rodrigo_de_almeida_amoy.pdf. Retirado de citação direta constante na pág 4557.

elas induzidos. No mesmo sentido, Arruda Filho e Jacobi (2024) asseveram que é necessária a implementação de recursos de adaptação e a readequação urbana, tornando as cidades capazes de suportar prováveis excessos de chuva e ondas de calor, alertando que “as políticas ambientais precisam ganhar centralidade no desenvolvimento de políticas públicas, sobretudo no que tange à questão climática.” Pois bem, no momento atual não basta apenas que haja incursões pontuais, desconexas e sem um objetivo claro definido sobre a questão ambiental.

Como denuncia Valencio (2010), a ocorrência dos mesmos tipos de desastres no Brasil, repetidamente, ano após ano, muitas vezes nas mesmas localidades, indica ausência ou fracasso das medidas estatais de prevenção e preparação. Já Garcia *et. al* (2023) sustentam que a ideia errônea de que os desastres são “naturais” encobre as reais responsabilidades do Estado e dos agentes econômicos diante da realidade de precariedade das condições de habitação dos mais pobres e ameniza a percepção da segregação de determinados grupos em áreas específicas da cidade. No entanto, o protagonismo que vem sendo assumido pelo tema tem lançado luz sobre as omissões governamentais e seus desdobramentos sobre as populações afetadas, aumentando as devidas responsabilizações.

As linhas anteriores demonstram que o assunto “crise climática” tem sido recorrentemente abordado nas produções científicas há alguns anos. Esta produção traz à responsabilidade os gestores públicos; não é possível alegar desconhecimento ou surpresa diante dos desafios climáticos atuais e vindouros. Mais recentemente, os meios de comunicação em massa também passaram a lançar luz sobre esta problemática. O assunto foi extrapolando o campo científico à medida que os fenômenos da natureza saíram da dimensão das previsões e passaram a ser uma realidade na vida das pessoas. O aumento das temperaturas, o avanço dos mares, o índice e as consequências dos desastres são notáveis, não dependendo mais de números e gráficos para a sua percepção pela população em geral.

4.2 Competência legal para a atuação Municipal

O Brasil adotou o federalismo como forma de governo, almejando a combinação entre a autonomia e a interdependência dos entes governamentais, nascendo a necessidade de barganha e cooperação entre estes entes. Este arranjo governamental exige o compartilhamento de poder e o reforço dos laços de colaboração entre os níveis de governo e atores sociais relevantes, em um processo de coordenação federativa (Abrucio; Sydow, 2018). Durante a crise

da década de 1930 e a revolução keynesiana, quando ocorreu o aumento do desemprego, houve a indução do planejamento e das políticas públicas regionais (Diniz, 2006).

As competências de cada ente federado e os limites destas estão regulados em lei, primeiramente pela Carta Magna, que dedicou o Título III às normas relativas à organização do Estado. No artigo 23 são elencadas matérias de competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, dentre as quais merecem destaque neste trabalho a proteção das paisagens naturais notáveis e do meio ambiente, o combate à poluição em qualquer de suas formas, a preservação das florestas, fauna e flora; o registro, acompanhamento e fiscalização das concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seus territórios. O artigo 30, por sua vez, confere aos Municípios competência, entre outras, para legislar sobre assuntos de interesse local e promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano.

A Lei Complementar nº 140/2011 (Brasil, 2011) fixou as normas para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora. Os seus objetivos fundamentais, constantes nos incisos do artigo 3º, prezam pela uniformidade da política ambiental nacional, respeitadas as peculiaridades regionais e locais, buscando a proteção, conservação e defesa do meio ambiente ecologicamente equilibrado, associada ao desenvolvimento socioeconômico que promova a dignidade da pessoa humana, a erradicação da pobreza e a redução das desigualdades sociais e regionais. Para a consecução de seus objetivos, propõe uma gestão descentralizada, democrática e eficiente.

A LC 140/2011 traz em seu art. 9º diversas ações administrativas cabíveis aos Municípios ao longo dos seus quinze incisos. Neste trabalho achamos pertinente destacar alguma, tais como a execução e cumprimento das Políticas Nacional e Estadual de Meio Ambiente e demais políticas nacionais e estaduais relacionadas à proteção do meio ambiente; a formulação, execução e cumprimento de uma Política Municipal de Meio Ambiente; a organização e manutenção de Sistema Municipal de Informações sobre Meio Ambiente; a prestação de informações aos Estados e à União para a formação e atualização dos Sistemas Estadual e Nacional de Informações sobre Meio Ambiente e a elaboração do Plano Diretor, com a observação dos zoneamentos ambientais.

4.3 A crise climática na pauta legislativa

No ano de 2009 foi promulgada a Política Nacional sobre Mudança do Clima, Lei nº 12.187, que demonstra a importância que o tema passou a ganhar na pauta política. Se outrora era comum que a legislação mencionasse majoritariamente a proteção ao meio ambiente, de forma genérica, esta lei representou um marco para a proteção do sistema climático frente à ação antrópica. A PNMC se pautou nos princípios da precaução, da prevenção, da participação cidadã, do desenvolvimento sustentável e das responsabilidades comuns, porém diferenciadas, este último no âmbito internacional, e considerou que todos têm o dever de atuar, em benefício das presentes e futuras gerações, para a redução dos impactos decorrentes das interferências antrópicas sobre o sistema climático.

Reconheceu-se a necessidade da adoção de medidas para prever, evitar ou minimizar as causas identificadas da mudança climática com origem antrópica no território nacional, devendo levar-se em consideração os diferentes contextos socioeconômicos de sua aplicação, distribuir os ônus e encargos decorrentes entre os setores econômicos e as populações e comunidades interessadas de modo equitativo e equilibrado e sopesar as responsabilidades individuais quanto à origem das fontes emissoras e dos efeitos ocasionados sobre o clima.

A PNMC reconheceu que o enfrentamento das alterações climáticas necessita de integração dos âmbitos nacional, estadual e municipal por entidades públicas e privadas, e que é necessário conciliar o atendimento às necessidades comuns e particulares das populações e comunidades que vivem no território nacional.

Importa destacar que o assunto segue em pauta no âmbito da legislação federal. A recente lei federal de nº 14.904, de 27 de junho de 2024, estabeleceu diretrizes para a elaboração de planos de adaptação às mudanças do clima, visando implementar medidas que reduzam a vulnerabilidade e a exposição a riscos dos sistemas ambiental, social, econômico e de infraestrutura diante dos efeitos adversos atuais e esperados da mudança do clima. Conforme previsão legal, a gestão do risco da mudança do clima deve ser incluída nos planos e nas políticas públicas setoriais e temáticas existentes e nas estratégias de desenvolvimento local, municipal, estadual, regional e nacional.

Ainda sobre o tema, está em tramitação o Projeto de Lei 380/23 (Brasil, 2023), apresentado em 08 de fevereiro de 2023, de autoria da deputada Erika Hilton (Psol-SP), que objetiva incluir a adoção de medidas de adaptação e mitigação dos impactos das mudanças climáticas entre as diretrizes das políticas urbanas previstas no Estatuto da Cidade, incluindo também entre os instrumentos da política urbana, estudos de análise de riscos e vulnerabilidades

climáticas. A autora do projeto defende que a sua aprovação contribuirá para a “construção de cidades resilientes” e observa que há uma carência de legislações específicas para as mudanças climáticas nos centros urbanos brasileiros, ressaltando que “[...] a maioria dos planos diretores dos principais centros urbanos brasileiros não apresentam indicações explícitas de políticas voltadas para as mudanças climáticas” (Brasil, 2023, n.p.). Após aprovação na Câmara dos Deputados, o referido projeto foi remetido ao Senado Federal em dezembro de 2023.

A legislação tem fundamental importância na mudança que se espera na relação entre a humanidade e os recursos naturais. A lei é um dos reflexos de uma demanda social real e de grande importância, cuja resolução não ocorreu espontaneamente. Então, a lei surge para conferir força ao tema, proteger o bem da vida de que trata e revestir de coercitividade as principais determinações necessárias a esta proteção.

A crise climática é um fenômeno que é alimentado por diversas fontes e que também se desdobra desfavoravelmente em muitos cenários. No cenário urbano as consequências desta crise estão umbilicalmente ligadas ao planejamento das cidades – ou à falta dele; elas podem ser majoradas ou minimizadas a depender da localização geográfica e da disposição de cada população em seu território. A construção de uma cidade sustentável exige um ordenamento que propicie a melhora da mobilidade urbana, o combate à poluição sonora e atmosférica, o descarte adequado de resíduos sólidos, a eficiência energética, o uso racional da água, entre outros aspectos capazes de melhorar a qualidade de vida de seus habitantes. Considerando esta interrelação, é pertinente abordar algumas previsões constantes no Estatuto da Cidade.

4.3.1 Estatuto da cidade

A Lei nº 10.257/2001 (Brasil, 2001, n.p.), também conhecida como Estatuto da Cidade, constitui um marco legal para o planejamento urbano. Ao regulamentar os artigos 182 e 183 da Constituição Federal e estabelecer diretrizes gerais da política urbana, tratou de questões ambientais em diversos dispositivos, deixando clara a necessidade de que o ordenamento e o planejamento do crescimento das cidades não podem negligenciar a tutela do equilíbrio ambiental na esfera municipal.

O seu artigo art. 2º traz, entre as diretrizes gerais, o seguinte:

[...] planejamento do desenvolvimento das cidades, da distribuição espacial da população e das atividades econômicas do Município e do território sob sua área de influência, de modo a evitar e corrigir as distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente (Brasil, 2011, n.p.)

Em seu inciso IV e no inciso VI assevera que deve haver a ordenação e o controle do uso do solo, para evitar, dentre outras hipóteses, a poluição e a degradação ambiental e a exposição da população a riscos de desastres. O artigo 4º, por sua vez, elenca importantes instrumentos da política urbana, dentre os quais destacamos o plano diretor.

A função social das propriedades também passa a ter maior importância nesse movimento de proteção ambiental, sendo recomendável a efetiva utilização dos mecanismos de incentivo fiscal, por exemplo, de modo a estimular a utilização de tecnologias capazes de reduzir os impactos ambientais e proporcionar economia de recursos naturais nos parcelamentos do solo e nas edificações urbanas. Nesse ponto, cabe mencionar a aprovação pelo Senado em dezembro de 2022 da PEC do IPTU Verde, que segue em análise na Câmara dos Deputados e objetiva estabelecer critérios ambientais para a redução da alíquota do IPTU em favor daqueles contribuintes que adotem comportamentos ecologicamente compatíveis com a sustentabilidade.

O Plano Diretor é apontado pelo artigo 40 do Estatuto da Cidade como instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana e como obrigatório, entre outras hipóteses, para municípios com mais de 20 (vinte) mil habitantes; integrantes de regiões metropolitanas e aglomerações urbanas; sob área de influência de significativo impacto ambiental; ou que possuam áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos, inundações ou processos geológicos ou hidrológico correlato, devendo ser revisto/adaptado/melhorado a cada 10 (dez) anos, no máximo, sob pena do gestor público ser responsabilizado por improbidade administrativa.

O nível de criticidade a que se chegou em relação à questão climática também acaba exigindo melhor mapeamento das áreas urbanas e rurais e planejamento mais atento, por exemplo, em relação às áreas que devem ser ocupadas – ou desocupadas – para que se mantenha a harmonia e preservação de ecossistemas e populações. Assim, esta figura cresce em importância, merecendo maior empenho em sua elaboração ou revisão, com o investimento em um corpo técnico qualificado e atualizado para responsabilizar-se por uma construção individualizada e plenamente amoldada a cada cidade, fugindo de “modelos prontos” que servem tão somente para o cumprimento de uma obrigação formal que em nada colaboram com a proteção tão necessária atualmente. Nesta construção, não se pode olvidar da importância – e obrigatoriedade - da participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade, para o pleno exercício da cidadania e melhor adequação.

Na contramão da necessidade acima delineada, vê-se das informações coletadas na MUNIC de 2021, do IBGE, que os 05 maiores municípios do estado da Paraíba, por exemplo,

não cumpriram os prazos estabelecidos para a renovação de seus planos diretores, o que demonstra a falta de compromisso com os instrumentos básicos disponíveis - e indispensáveis – ao crescimento ordenado e seguro das cidades. A previsão legal, portanto, deve ser acompanhada de medidas coercitivas eficazes que garantam o seu cumprimento e, ao fim, possibilitem o atingimento da finalidade da norma.

4.3.2 Uma análise do Novo Plano Diretor da cidade de Campina Grande-PB

O Plano Diretor é um instrumento de planejamento estratégico previsto na Constituição de 1988 e regulamentado no Estatuto da Cidade. É um instrumento para a gestão da política urbana que promove uma análise pormenorizada dos problemas e potencialidades da cidade, visando a implementação de medidas eficazes e eficientes para a promoção do desenvolvimento sustentável. O Plano Diretor vigente na cidade de Campina Grande é de 2006 – foi instituído pela Lei Complementar Municipal n.º 033, de 31 de outubro de 2006.

Após um atraso de quase 08 (oito) anos, o Decreto nº 4.820/2024, de 19 de fevereiro de 2024, estabeleceu o regimento geral do processo de revisão do plano diretor da cidade. O Projeto de Lei complementar de nº 11, que institui o novo Plano Diretor da cidade, foi protocolado junto à Câmara Municipal em 20 de agosto de 2024, baseado no art. 182 da Constituição Federal de 1988, no art. 237 da Lei Orgânica do Município de Campina Grande e nas disposições da Lei nº. 10.257 de 10 de julho de 2001, conhecida como Estatuto da Cidade. Na exposição de motivos da minuta³⁵, há menção à mitigação dos efeitos das mudanças climáticas:

O Plano Diretor é o principal instrumento de planejamento urbano e territorial de um município, orientando seu crescimento de forma ordenada, sustentável e inclusiva. Desde a última revisão do Plano Diretor de Campina Grande, o qual culminou com a aprovação da Lei Complementar Municipal n.º 033, de 31 de outubro de 2006, nossa cidade passou por transformações profundas que exigem uma reavaliação urgente desse documento estratégico.

[...]

Em um contexto de crescente preocupação com as questões ambientais, torna-se imprescindível a revisão do Plano Diretor, especialmente porque prioriza diretrizes claras para a preservação dos recursos naturais, a gestão adequada dos resíduos e a mitigação dos efeitos das mudanças climáticas. A revisão proposta visa incorporar medidas que garantam a proteção dos ecossistemas locais, a conservação das áreas verdes e de mananciais, bem como a promoção de práticas urbanas sustentáveis, como a eficiência energética e a mobilidade verde.

[...]

³⁵ https://planodiretor.campinagrande.pb.gov.br/wp-content/uploads/2024/08/emissao_05710CE9EBAF6BE6E2162402_oficio-interno-memorando-67.062-2024_assinado_versaoImpressao.pdf Acesso em 25 set 2024

Diante das mudanças significativas que Campina Grande tem vivenciado, a revisão do Plano Diretor Municipal é uma medida imprescindível para assegurar um desenvolvimento urbano sustentável, equitativo e preparado para os desafios do futuro. A atualização deste instrumento permitirá que nossa cidade se alinhe às melhores práticas de planejamento urbano, promovendo o bem-estar de toda a população e a preservação do meio ambiente (Campina Grande, 2024, n.p.).

Considerando a importância da boa compreensão do território municipal e do planejamento urbano para o crescimento sustentável e a segurança das populações que vivem nas cidades, as linhas subsequentes serão destinadas à análise do Novo Plano Diretor da cidade de Campina Grande no que diz respeito às mudanças climáticas e seus desdobramentos. Em seu artigo 12, o documento assevera que “o ordenamento territorial visa a construção de uma sociedade justa, ambiental e economicamente sustentável [...]” (Campina Grande, 2024, n.p.). No mesmo dispositivo, menciona o transporte sustentável, a capacidade de suporte da infraestrutura de saneamento ambiental, a promoção de acessibilidade universal, a proteção e preservação do patrimônio histórico e cultural, ambiental e paisagístico, a redução das distâncias, a consolidação das centralidades e a moradia no centro.

Inicialmente, cabe destacar a inclusão da sensibilização e da mobilização da sociedade para a compreensão e debate das temáticas envolvidas no planejamento da cidade como um de seus objetivos, visando estimular a participação dos cidadãos nas discussões sobre o desenvolvimento da cidade. Esta participação é de fundamental importância tanto para a população quanto para o Poder Público, possibilitando a este conhecer os principais problemas enfrentados diuturnamente por grande parcela da população sob sua administração, ao passo que os cidadãos podem entender melhor os desafios enfrentados pela gestão pública e os procedimentos necessários à implementação das ações que visam atingir os objetivos pretendidos. Esta participação popular visa a adequação do plano diretor às peculiaridades locais, como bem destaca Valencio (2010, p. 25):

Quando o ponto de vista do grupo não tem oportunidade de ser considerado no tocante às medidas públicas a serem adotadas, essas correm o risco de se tornarem, além de insuficientes e reativas às tragédias, dissonantes das necessidades locais. Processos participativos de reabilitação deveriam caminhar para consolidar a organização do grupo visando planejar estratégias de resiliência duradouras, diminuindo as rupturas de poder e definindo prioridades de políticas públicas, especialmente para grupos empobrecidos (POMEROY, 2006; MENDES e TAVARES, 2009) frente os diversos riscos aos quais estão cotidianamente expostos.

A participação de representantes da Secretaria de Serviços Urbanos e Meio Ambiente (SESUMA) e da comunidade acadêmica das principais universidades locais, possibilitou também uma colaboração qualificada nas discussões e estudos que subsidiaram a revisão do Plano Diretor e a sugestão de propostas a serem avaliadas pelo Comitê Gestor.

A sustentabilidade figura como o quinto princípio do novo plano diretor, que a define como sendo o “desenvolvimento local socialmente justo, ambientalmente equilibrado e economicamente viável, visando garantir qualidade de vida para as presentes e futuras gerações” (Campina Grande, 2024, n.p.). Cabe ressaltar que este princípio já constava do documento aprovado em 2006. Dentre os objetivos pretendidos³⁶, destacamos os seguintes: ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais do Município e da propriedade urbana e rural, garantindo o direito a um Município sustentável para as presentes e futuras gerações e incentivar a implementação de políticas públicas de preservação do patrimônio natural e construído, cuja consecução se dará pela implementação de políticas setoriais integradas que promovam o crescimento planejado e ambientalmente sustentável da cidade.

As diretrizes a serem observadas para o ordenamento territorial são predominantemente voltadas ao equilíbrio e à sustentabilidade ambiental, e a sua “dimensão ambiental”, mencionada no art. 9º, parágrafo único, inciso II, visa “garantir o necessário equilíbrio entre as áreas edificadas e os espaços livres e verdes no interior da área urbanizada e entre esta e as áreas preservadas e protegidas no conjunto do Município”. Dentre os propósitos conferidos à estrutura espacial da cidade, listados no art. 10, destacam-se a regulação das atividades e dos empreendimentos que tenham impacto ambiental, econômico e urbanístico; a promoção da caminhabilidade para o pedestre e o favorecimento do uso de bicicletas para deslocamentos do dia a dia; a proteção das paisagens naturais remanescentes e a valorização dos corpos hídricos formados por açudes e riachos, inclusive com a inibição da ocupação humana em áreas próximas a corpos d’água, garantindo a segurança e o bem-estar da população.

O Plano diretor elegeu como estratégias para a consecução do ordenamento territorial o desenvolvimento de um sistema de transporte integrado e sustentável, a promoção de zonas de desenvolvimento econômico equilibrado e o fomento de tecnologias de construção e infraestrutura que respeitem os princípios de sustentabilidade ambiental e social. Dentre as suas diretrizes destacamos o controle, conservação e recuperação da qualidade ambiental do Município e a integração do uso e ocupação do solo, de forma a evitar a poluição e a degradação ambiental.

No Título II, o capítulo V do documento trata do zoneamento como estratégia de desenvolvimento cujo objetivo é delimitar os espaços para qualificação dos usos que se pretende induzir ou restringir em cada área da cidade. Em relação ao objetivo deste trabalho, destacam-se a Macrozona Rural de Transição e as Zonas Especiais de Preservação. Na primeira,

³⁶ Projeto de Lei Complementar de nº 11, de 15 de agosto de 2024, Art. 6º, incisos I e IV.

busca-se a preservação de suas características socioambientais pela recuperação, controle e preservação das reservas legais, da mata ciliar e da biodiversidade, assim como pela contenção da ocupação de áreas ambientalmente frágeis. Quanto às segundas, são porções do território municipal que têm por objetivo garantir a preservação, manutenção e recuperação do patrimônio histórico, paisagístico, cultural ou ambiental, mediante proteção de suas expressões material e imaterial, subdividindo-se em Zonas Especiais de Proteção dos Corpos d'Água – ZEPC (Rios e açudes) e Zonas Especiais de Interesse Ambiental – ZEIA (áreas de interesse ambiental e áreas de recuperação ambiental).

O título III, que trata dos instrumentos urbanísticos, traz em seu capítulo XII a previsão de um programa de incentivo sustentável, que está exposto no artigo 159 como uma certificação de edificações que conceda benefício tributário a fim de incentivar a utilização de imóveis dotados de práticas sustentáveis que reduzam o consumo de recursos naturais. Como exemplo destas práticas, o dispositivo cita o correto aproveitamento da água, a adequação do uso do esgotamento sanitário, a utilização de fontes de energia sustentáveis e a colaboração com a coleta e reciclagem de resíduos. Em linhas anteriores já se falou sobre a PEC do IPTU verde, que visa dar sustentação constitucional a benefícios tributários embasados nas práticas construtivas voltadas à preservação ambiental, como o pretendido no dispositivo supracitado.

O *enfrentamento às Mudanças Climáticas* é tratado na seção II do capítulo IV - DA POLÍTICA SETORIAL DE MEIO AMBIENTE. O artigo 204 trata esta política como um “instrumento essencial de proteção ambiental, destinado a mitigar e adaptar a política urbana aos impactos decorrentes das alterações climáticas, observando o conceito de Cidades Resilientes”. O mesmo documento conceitua as cidades resilientes como “aquelas que possuem a capacidade de enfrentar, se adaptar e se recuperar rapidamente de diversos tipos de adversidades, como desastres naturais, mudanças climáticas, crises econômicas e sociais, entre outros desafios”. Os objetivos estabelecidos para a Política de Enfrentamento às Mudanças Climáticas são a prevenção, mitigação e o gerenciamento dos riscos a que a população será exposta pelas alterações climáticas; a implementação de ações de enfrentamento a sinistros através da Defesa Civil e demais órgãos competentes; e a promoção do planejamento urbano voltada à mitigação de riscos climáticos.

Referida política terá por diretrizes o mapeamento das áreas vulneráveis a desastres climáticos; a implementação de sistemas de monitoramento de eventos climáticos, para possibilitar respostas efetivas de alertas e integração de planos de ações com órgãos competentes; o treinamento de equipes de respostas a emergências; o desenvolvimento, em

caráter permanente, de programas e ações voltados à prevenção de danos, à assistência, remoção e/ou relocação da população de áreas vulneráveis ou atingidas por eventos decorrentes das mudanças climáticas para moradias seguras; a promoção de campanhas educativas de conscientização sobre os riscos associados às mudanças climáticas e medidas de proteção, bem como sobre as consequências da ocupação em áreas de risco.

O artigo 206 segue elencando as diretrizes da política, que incluem plano de arborização para ampliar as áreas verdes urbanas e amenizar as altas temperaturas, a implementação de soluções baseadas na natureza e tecnologias sustentáveis, o apoio à produção e divulgação de conhecimento sobre as mudanças climáticas e as vulnerabilidades delas decorrentes, a articulação e cooperação com a União, o Estado da Paraíba e os municípios da Região Metropolitana de Campina Grande, para a implementação conjunta de medidas de mitigação das emissões de gases de efeito estufa, de adaptação aos efeitos das mudanças climáticas e de prevenção, mitigação, compensação, preparação, resposta e recuperação direcionadas à proteção e defesa civil.

Todas as diretrizes elencadas possuem a sua importância neste movimento tardio e, portanto, urgente e desafiador, de enfrentamento às mudanças climáticas. Diante da magnitude das consequências atuais e previstas, ganha especial relevo o movimento de articulação e cooperação mencionado em linhas anteriores, pois expande e potencializa os resultados pretendidos.

Considerando que a crise climática e seus desdobramentos são multifatoriais, é pertinente mencionar que o artigo 208 expõe os objetivos da proteção e da recuperação da rede hídrica, dentre os quais destacam-se a minimização dos efeitos de alagamentos nas áreas urbanas, o gerenciamento do manejo sustentável das águas pluviais e da rede hidrográfica do município; a recuperação de áreas degradadas, visando restaurar a sua capacidade de escoamento e armazenamento; a orientação do uso e da ocupação do solo de maneira a favorecer o armazenamento, escoamento e infiltração das águas superficiais, minimizando os problemas de enchentes.

O artigo 209, por sua vez, enumera as diretrizes relacionados à proteção e recuperação da rede hídrica, que incluem o uso de cores claras em pavimentos para refletir a radiação solar e reduzir as temperaturas; o fomento da segurança hídrica de forma articulada à produção rural sustentável; a adoção de medidas e ações educativas para a conscientização pública sobre o adequado uso e ocupação do solo de maneira a favorecer o armazenamento, escoamento e infiltração das águas superficiais, minimizando os problemas de enchentes.

O artigo 211, tratando da Política Setorial de Saneamento Ambiental, menciona entre os seus objetivos a diminuição dos riscos de inundação e alagamento, bem como das consequências deles decorrentes. Já o artigo subsequente, dedicado às diretrizes desta mesma política, menciona as ações educativas para a educação ambiental e a conscientização da população sobre a importância do saneamento básico, da preservação dos recursos hídricos e práticas sociais ambientalmente sustentáveis.

Cumprir destacar que o Plano diretor ainda vigente, cuja última revisão ocorreu em 2016, dedicou um capítulo - que se inicia no artigo 100 - para tratar do meio ambiente. Observa-se, entretanto, que o documento sequer faz menção à crise climática e aos seus principais desdobramentos. A análise do novo plano diretor da cidade de Campina Grande demonstra que a crise climática entrou em pauta nas discussões relativas ao planejamento urbano local, o que já representa algum avanço nesta seara. Entretanto, não se pode olvidar que o enfrentamento a esta crise necessita de uma implementação urgente e integrada das soluções propostas, valendo-se de uma visão holística e interdisciplinar condizente com a complexidade inerente às mudanças climáticas. A administração pública não pode ficar adstrita ao planejamento.

Diante da autonomia orçamentária e fiscal dos municípios brasileiros, o planejamento, após definitiva vigência, deve ser seguido por destinação orçamentária e organização administrativa que possibilite a implementação imediata das medidas supramencionadas.

4.3.3 Legislação local para a sustentabilidade

A cidade de Campina Grande possui ampla legislação local que promove a sustentabilidade local. É possível observar um debate legislativo neste campo, com diversos temas que tocam a proteção ambiental sendo levados à casa legislativa. Abaixo, de maneira sucinta, serão elencadas algumas leis locais sobre o tema da sustentabilidade local:

Quadro 1 – Legislação Municipal para a sustentabilidade

Número	Ano	Assunto
	1990	Lei Orgânica do Município, que assegura o direito à qualidade de vida e a proteção do meio ambiente, no Capítulo II do Título IV
Lei nº. 3.236	1996	Institui o Plano Diretor do Município constituindo os objetivos e diretrizes da

		política ambiental municipal;
Lei nº. 4.129	2003	Código de Posturas do Município
Lei nº. 4.327	2005	Regulamenta o Fundo Municipal de Meio Ambiente
Lei Complementar nº 003	2006	Revisão do Plano Diretor
Lei 4.720	2008	Define o desperdício de água e as penalidades a serem aplicadas aos infratores
Lei nº. 4.687	2008	Versa sobre o lixo eletrônico e determina a responsabilidade das empresas na destinação final ambientalmente adequada do que produzem ou comercializam
Lei complementar 042	2009	Código de Defesa do Meio Ambiente
Lei complementar 87	2014	Aprova o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
LC 004	2015	Institui o Plano Diretor de Mobilidade Urbana do município de Campina Grande-PB.
Lei nº 7.199	2019	Dispõe sobre a Política Municipal de saneamento básico, aprova o plano municipal de saneamento básico, cria a comissão municipal de saneamento e dá outras providências
LEI Nº 7.220	2019	Autoriza a Prefeitura Municipal de Campina Grande a implantação de energia solar fotovoltaica e sistemas de captação e reutilização de águas pluviais, prioritariamente, em todos os hospitais, postos de saúde, escolas, creches, berçários e maternidades de suas respectivas competências.
Lei nº 7.997	2021	Dispõe sobre o reuso de águas cinza e negras em

		propriedades rurais e da outras providências.
Lei nº 8.455	2022	Autoriza o Poder Executivo a instituir a política de combate às mudanças climáticas no município de campina grande.

Fonte: Elaborada pela autora com base em informações da Câmara Municipal

A existência de um Código Municipal de Defesa do Meio Ambiente - LC 42/2009 – tem grande importância na proteção ambiental, pois neste documento se encontram as bases normativas da política ambiental local e ele também fundamenta o interesse municipal pelo tema. A lei em comento se baseia, dentre outros, nos princípios da prevenção e da precaução e objetiva a compatibilização entre o desenvolvimento econômico e social e crescimento urbano associados à proteção e melhoria ambiental. Importa mencionar que esta lei não está disponível no sítio eletrônico da prefeitura, na aba de “códigos municipais”, ausência que pode comunicar a pouca valoração dada à legislação.

Em seu artigo 42, estabelece que o Fundo Municipal do Meio Ambiente possui natureza contábil autônoma cujas receitas advêm das dotações orçamentárias e arrecadação de multas e compensações previstas na Legislação referente ao Meio Ambiente; reserva a Seção III, dos artigos 100 ao 112, para tratar da Poluição Atmosférica e os artigos 179 a 200 para falar sobre reflorestamento e arborização.

A Lei nº 8.455/2022 autoriza a instituição de uma Política Municipal de Combate às Mudanças Climáticas com o objetivo principal de estabelecer compromissos para a promoção de um desenvolvimento territorial resiliente ao clima e de baixo carbono; os objetivos específicos estão elencados em seu artigo 4º. De acordo com o Parágrafo único do artigo 1º, a revisão do Plano Diretor deveria ser norteada por objetivos, diretrizes e instrumentos desta PMCMC, sem olvidar dos planos estadual e nacional e de acordos internacionais de que o Brasil seja signatário.

A Secretaria Serviços Urbanos e Meio Ambiente (SESUMA), responsável por promover o desenvolvimento urbano, garantindo os serviços urbanos essenciais, também é competente para formular, planejar e implementar a Política Municipal de Meio Ambiente, através da utilização do Código do Meio Ambiente de Município³⁷, conforme previsto no art. Art. 23-G. A sua estrutura administrativa conta com a Coordenadoria de Meio Ambiente,

³⁷ Informação constante em: <https://sesuma.campinagrande.pb.gov.br/o-orgao/>.

subdividida em Gerência de Mobilização e Educação Ambiental e Gerência de Fiscalização e Controle Ambiental. Dentre outras atribuições, estão a limpeza de galerias, canais e malha viária; o planejamento e estabelecimento de padrões de proteção, controle e conservação do meio ambiente, com observância das legislações federal, estadual e o Código do Meio Ambiente Municipal.

A Lei 9.336/11 instituiu a Política Estadual de Mudanças Climáticas – PEMC. Em junho de 2023 a capital do estado, João Pessoa, lançou o seu Plano de Ação Climática, objetivando produzir um diagnóstico climático e direcionar a cidade a um desenvolvimento sustentável e resiliente para o enfrentamento dos impactos da crise climática. A existência destes precedentes é de grande valia para o município de Campina Grande, que pode estudá-los criteriosamente e, após visão crítica, desenvolver o seu Plano Municipal. Por outro lado, também “pressionam” os gestores da segunda maior cidade do estado a fazê-lo.

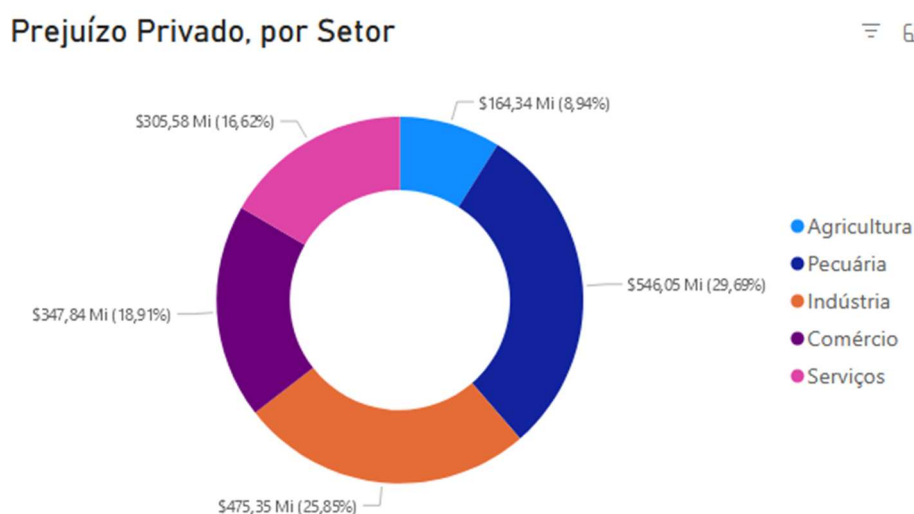
A mobilidade urbana é outro fator de grande impacto na emissão de GEE, sobretudo pela massiva preponderância de veículos automotores que utilizam combustíveis fósseis. A Política nacional de mobilidade urbana – Lei nº 12.587/12 - tem entre os seus princípios o desenvolvimento sustentável das cidades, nas dimensões socioeconômicas e ambientais e objetiva promover o desenvolvimento sustentável com a mitigação dos custos ambientais e socioeconômicos nas cidades. A lei atribui aos municípios o planejamento, a execução e a avaliação da política de mobilidade urbana, com elaboração do Plano de Mobilidade Urbana Municipal. Possuir um sistema de transporte público amplo, eficiente e seguro é indispensável na redução das emissões urbanas de GEE. Outra ação que pode gerar impacto positivo neste campo é a redução das distâncias percorridas pela implantação de microcentros espalhados pela cidade. O objetivo é que a população seja capaz de suprir suas principais necessidades - tais como moradia, educação, trabalho, saúde e suprimento - em um raio reduzido, que promova os pequenos deslocamentos.

Campina Grande instituiu o PlanMob pela LC 004/2015, cumprindo a determinação da legislação federal. No entanto, segundo Vasconcelo Salles e Martins (2017, p.55), “o Plano de Mobilidade Urbana do Município de Campina Grande não está fundamentado nos aspectos de sustentabilidade urbana previstos na Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável (BRASIL, 2012)”, contemplando apenas 08 dos 28 indicadores selecionados naquele estudo. Para as autoras, a referida constatação aponta para a necessidade de revisão do PlanMob para incorporação dos conceitos atuais de sustentabilidade, visando a proteção da atual e das futuras gerações.

4.4 A crise climática e a escassez de água na região estudada

Os dados disponibilizados pelo Atlas Digital de Desastres no Brasil³⁸ indica que entre os anos de 2013 e 2023 houve mais de 878 mil afetados pela estiagem e seca em Campina Grande, resultando em um prejuízo público de 135 milhões de reais e um prejuízo privado na monta de 1,84 bilhões de reais, com indústria e pecuária sendo os setores mais prejudicados.

Figura 9 – Prejuízo privado por setor



Os longos períodos de estiagem no nordeste brasileiro são históricos. A escassez de água na região já chegou a patamares críticos, que foram contornados e amenizados por ações conjuntas das três esferas de governo, sendo muito expressiva a ação do Governo Federal no enfrentamento da problemática, quando se recorreu às águas da transposição do Rio São Francisco para evitar o colapso do sistema. No entanto, o avanço da crise climática pode aumentar os períodos de estiagem e enfraquecer as soluções atuais, fazendo ressurgir o grande problema da falta de água na região.

Em estudo recente promovido pelo Laboratório de Análise e Processamento de Imagens de Satélites, constatou-se que o Rio São Francisco teve sua vazão anual do centro-norte reduzida em mais de 60% nas últimas três décadas. Segundo os pesquisadores, a diminuição nas precipitações e o aumento das temperaturas do ar são responsáveis por este resultado e a transposição do rio é retratada como um fator agravante:

³⁸ Disponível em: <https://atlasdigital.mdr.gov.br/paginas/graficos.xhtml>. Acesso em: 06.06.2024.

“Com secas mais severas, a tendência é que a escassez de água aumente os conflitos entre os usuários. Um fator agravante é que, desde a implantação do **projeto de Transposição das águas do Rio São Francisco**, o papel dessa bacia hidrográfica foi ampliado.

É que o Rio São Francisco passou a ter grande importância para atender demandas por água de **outros estados do Semiárido brasileiro** (Ceará, Paraíba, Rio Grande do Norte e Pernambuco). Historicamente, esses estados enfrentaram problemas de abastecimento de água, minimizados com a chegada da Transposição (Letras Ambientais, 2024, n.p.).

Considerando as experiências passadas e também as previsões para os anos vindouros, é preciso que a governança municipal esteja preparada para reduzir os impactos de eventos futuros extremos, protegendo os reservatórios de água existentes, incentivando o uso racional da água na cidade e também o seu reuso. Em entrevista concedida no ano de 2023, Dr Ranyére Silva Nóbrega, professor de Geografia na Universidade Federal de Campina Grande, reiterou o alerta sobre o cenário previsto:

O estado sofrerá aumento das temperaturas nos próximos anos e, consequentemente, nas taxas de evaporação. Com a diminuição das chuvas, deverá ocorrer escassez de água na região do semiárido. No litoral acontecerá o avanço do mar em direção à praia, como também chuvas concentradas em pouco tempo, provocando alagamentos urbanos, movimentos de massa e árvores derrubadas (Nóbrega, 2023, n.p.)

O aquecimento da cidade de Campina Grande já pôde ser constatado há mais de 10 (dez) anos. Medeiros *et al.* (2011) promoveram estudo na estação do INMET (EMBRAPA – Algodão), e obtiveram resultados que indicaram variações de temperatura muito maiores do que as explanadas pelo 4º Relatório do IPCC (2007). Assim, constataram o “aquecimento urbano” da região e concluíram:

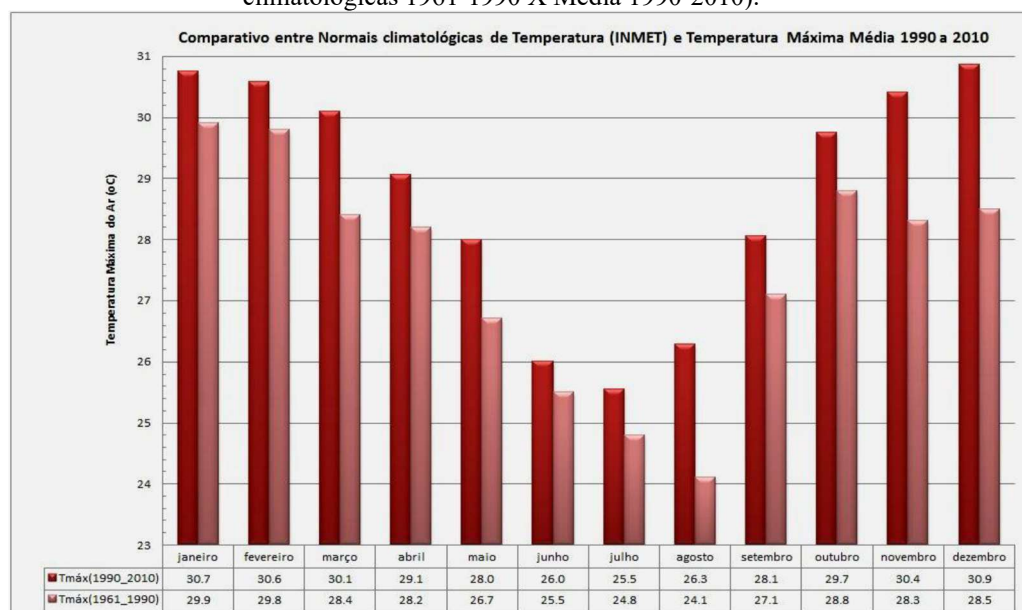
[...] o processo de urbanização na localidade em estudo gerou uma ilha de calor no entorno das dependências Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, Campina Grande - PB e a influência dessa urbanização em suas adjacências favoreceu ainda mais o aumento de temperatura no decorrer dos anos.

[...]

Analisando as duas últimas décadas, a temperatura média se comportou acima das normais climatológicas, para a localidade estudada. Nestes gráficos, podemos observar uma elevação da temperatura média máxima, com maior amplitude de desvio em torno de 2,4°C para o mês de dezembro, onde representativamente começa o início da estação do verão no Hemisfério Sul e onde se caracteriza pleno período de estiagem no estado da Paraíba, em particular na região do Agreste, onde localiza-se a área em estudo (Medeiros et al, 2011, p.)

O gráfico da figura abaixo foi retirado do trabalho citado acima:

Figura 10 - Variabilidade da temperatura máxima média em Campina Grande (Normais climatológicas 1961-1990 X Média 1990-2010).



Fonte: Medeiros et al. (2011)

O estudo supramencionado, que já conta com quase 15 (quinze) anos, constatou e documentou o aumento das temperaturas na cidade de Campina Grande, demonstrando que o aquecimento local não pode ser classificado como “novidade” ou “surpresa” nos dias atuais.

Carvalho *et al.* (2023, p.19) ainda alerta para outro problema – as enchentes em períodos chuvosos:

Embora a cidade de Campina Grande esteja inserida em uma região historicamente marcada por eventos de estiagem, que reverberam em áreas com escassez, em períodos chuvosos são comuns as enxurradas. Enchentes e escassez de água (causadas por longas secas) causam impactos sociais, ambientais e econômicos. Esses efeitos estão relacionados ao mau planejamento das áreas urbanas, às políticas públicas e à gestão das águas. Nesse sentido, a simultaneidade de múltiplos eventos extremos aumenta a suscetibilidade das áreas urbanas analisadas, evidenciando a necessidade de ferramentas de planejamento que melhorem sua capacidade adaptativa e forjem a resiliência urbana a eventos extremos.

Em abril de 2024, a Defesa Civil do município listou 32 áreas de risco propensas a alagamentos na cidade, atribuindo o desdobramento às construções residenciais em áreas de passagens de córregos, o que impediria a passagem da água³⁹. Interessante observar que no ano de 2013, um relatório produzido pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM)⁴⁰, ligado ao

³⁹ https://auniao.pb.gov.br/noticias/caderno_paraiba/areas-de-risco-recebem-mais-atencao

⁴⁰ Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/19740>. Acesso em 26 abr. 2023.

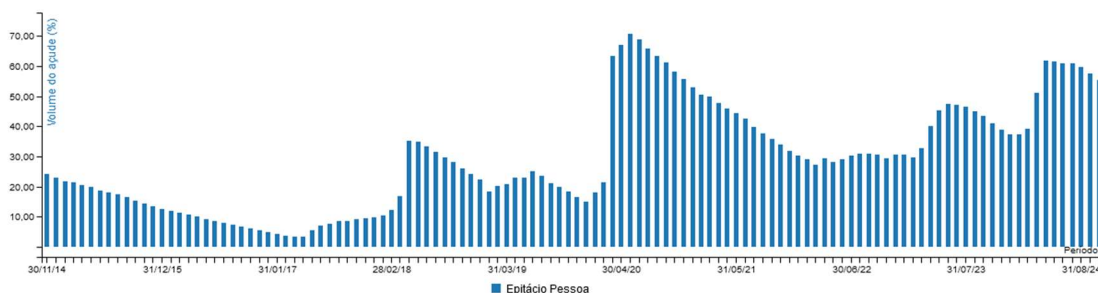
Ministério de Minas e Energia, destacou a ocupação desordenada e irregular na cidade, inclusive nas “áreas de drenagem e planícies aluvionar dos rios locais, submetidas a enchentes e enxurradas em eventos de chuvas excepcionais, que causam problemas diversos para as moradias instaladas no leito do rio e em sua planície de inundação”. Entre outras sugestões constantes no documento que já conta com mais de 10 (dez) anos, está a desocupação das áreas. A notícia recente, no entanto, sugere que não houve êxito completo quanto à desocupação das áreas de corpos d’água.

Em estudo voltado ao Açude de Bodocongó, Silva *et al.* (2023) destacam que o crescimento populacional desordenado nas proximidades do açude ocasionou a poluição das águas, a degradação da mata ciliar e fez surgir de um vilarejo em área destinada a APP (área de preservação permanente). Segundo as autoras, a urbanização sem planejamento e seus desdobramentos propiciaram o início do processo de assoreamento há alguns anos com perda importante da capacidade de armazenamento do reservatório inicial que era de um milhão de metros cúbicos. Tem-se, portanto, um exemplo de “perda” de um reservatório potencialmente útil, mesmo diante dos sérios problemas e vulnerabilidades enfrentadas pelo município em períodos de escassez, como também de risco para os ocupantes de suas margens em caso de chuvas intensas que aumentem repentinamente os níveis do reservatório.

Não se pode olvidar do Açude Eptácio Pessoa, também conhecido como Açude de Boqueirão, que é o manancial que abastece a cidade em estudo. Silva *et al.* (2023) alertou para a crescente demanda hídrica direcionada ao reservatório referenciado e sugeriu a adoção da captação e do aproveitamento da água de chuva como recurso mitigador do uso massivo das águas represadas. O estudo desenvolvido concluiu que a implementação do método proposto resultaria em uma economia de água potável entre 17% e 25,3% na região estudada. Os mesmos autores defendem que a prática em larga escala fortaleceria o cenário ambiental diante dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável para a Agenda 2030 da ONU, salientando, ainda, tratar-se uma tecnologia social eficaz, mesmo em região com clima semiárido e com índices pluviométricos não muito significativos.

O volume atual do Açude Eptácio Pessoa é de aproximadamente 50% (cinquenta por cento) de sua capacidade e o gráfico abaixo, que retrata o seu volume nos últimos 10 (dez) anos, demonstra o nível de criticidade na disponibilidade de água a que se chegou, especialmente entre os anos de 2016 e 2018.

Figura 11 - Volume do açude Epitácio Pessoa

VOLUME DO AÇUDE EPITÁCIO PESSOA

Fonte: AESA PB

A crise hídrica na região não pode ser vista como um recorte histórico irrepetível. Pelo contrário, deve-se prevenir a sua possível – ou até provável – reiteração. A prevenção precisa ser de longo prazo e de longa durabilidade, com atuação em diversas frentes, como, por exemplo, na promoção e incentivo de construções sustentáveis.

Considerando que o crescimento populacional e urbano impulsionam o setor da construção civil, é necessário que haja incentivo público à implementação de soluções construtivas sustentáveis, seja pela redução dos resíduos gerados, seja pela busca de prédios que consumam menos recursos naturais durante todo o seu – longo – período de uso. Soluções que aumentem o conforto térmico em períodos quentes, diminuindo a demanda pelo consumo de energia elétrica ou que proporcionem o reúso de águas das chuvas, como sugerido no estudo acima citado. Também merece menção o reúso de águas cinzas – aquelas provenientes de pias de banheiro, cozinha, chuveiros e lavagem de roupas. A prática pode fortalecer a resiliência local diante dos desafios climáticos, pois o reaproveitamento pode atingir o índice de até 80% do volume de água utilizado⁴¹. Em um contexto de estiagem prolongada e vulnerabilidade quanto ao acesso a água, a reutilização deste recurso natural escasso se torna essencial.

Em âmbito nacional a iniciativa já está regulamentada pela Lei nº 14.546/23, que torna obrigatório o estímulo do governo federal ao uso de água das chuvas e o reaproveitamento não potável das águas cinzas em novas edificações e em atividades paisagísticas, agrícolas, florestais e industriais⁴². O assunto também já está regulamentado no município de Campina Grande pela Lei nº 7.997/2021, no entanto, menciona o uso apenas nas propriedades rurais. Já a Lei nº 7.220/2019 autoriza a captação e reutilização de águas pluviais, prioritariamente, em todos os hospitais, postos de saúde, escolas, creches, berçários e maternidades municipais, cuja implantação deveria ter ocorrido no prazo máximo de 01 (um) ano desde a publicação da lei. Não há registros públicos disponíveis que indiquem esta concretização.

⁴¹ <https://centrac.org.br/2023/02/08/sistema-de-reuso-pode-aproveitar-ate-80-da-agua-servida/>

⁴² Fonte: Agência Câmara de Notícias

Diante da criticidade a que se chegou em relação à questão climática, é necessário o firme comprometimento da gestão pública em direcionar esforços executivos múltiplos para a resiliência local aos eventos extremos previstos. Mapeamento das áreas urbanas e rurais seguido de ocupação e desocupação motivadas pela proteção de pessoas e ecossistemas; uso consciente e reaproveitamento da água – a começar pelos prédios públicos; incentivo às construções sustentáveis – que promoverão preservação de recursos naturais a longo prazo; estes são apenas algumas medidas exemplificativas para a resiliência local.

4.5 Programas Municipais que visam o planejamento climático e o desenvolvimento sustentável

As alterações climáticas de origem antrópica cujos desdobramentos têm preocupado cientistas e governantes de todo o mundo são derivadas principalmente das altas emissões de GEE na atmosfera. Retardar e minimizar as consequências mais danosas exigiria uma brusca redução destas emissões. Este movimento deveria ser mundialmente amplo, mas não vem ocorrendo na velocidade necessária à segurança das populações.

O município de Campina Grande é um polo industrial no estado da Paraíba e a atividade das indústrias é grande emissora de gases causadores do efeito estufa. Apesar desta característica local, nos portais da prefeitura municipal e de seus órgãos ambientais não se encontram programas vigentes que visem o controle e redução destes gases, nem de inventários de emissões promovidos pela municipalidade. Sabe-se que o desenvolvimento sustentável preza também pelo crescimento econômico, manutenção de empregos e redução das desigualdades sociais, porém estes não devem sobrepor a qualidade de vida humana e, sobretudo, a sua manutenção. A sustentabilidade deriva da equidade entre as questões ambientais, sociais e econômicas, necessitando de imediata aplicação em todos os âmbitos que envolvem uma cidade.

Os programas municipais mais destacados pela SESUMA são o “Minha Árvore”, que promove a doação e plantação de mudas e preservação das áreas verdes, e aquele de coleta eficiente e destinação correta de resíduos sólidos, com incentivo à reciclagem. A apresentação destas duas iniciativas motivou o recebimento do “Selo Verde Internacional de Ações Sustentáveis” durante o II Fórum Internacional de Cidades Sustentáveis – Clima & Biodiversidade - realizado em 2022 pela Associação Nacional de Órgãos Municipais do Meio

Ambiente (Anamma)⁴³. No ano de 2024, de janeiro a agosto, o projeto Minha Árvore promoveu o plantio de 408 mudas arbóreas, a reposição de 1.208 plantas e a doação de 1.760 mudas⁴⁴. De acordo com dados levantados pelo IBGE (2022), 82% das vias públicas da cidade contam com arborização.

A municipalidade também divulga a promoção de ações de educação ambiental em escolas e áreas públicas locais. Em estudo que objetivou avaliar a percepção ambiental dos estudantes do ensino público do município, Santos *et al* (2022, p.22) concluíram que os estudantes alegam conhecer os problemas ambientais, mas afirmam não haver debates sobre esses problemas, apontando para a superficialidade do conhecimento. Diante do resultado obtido, os autores sugerem “um conjunto de ações interdisciplinares, contínuas e interconectadas que sejam desenvolvidas com o objetivo de aprofundar o debate da sustentabilidade e conservação ambiental”.

A SESUMA também é responsável pela gestão do saneamento municipal. De acordo com SNIS 2021⁴⁵, a totalidade do sistema municipal de drenagem é destinado exclusivamente às águas pluviais e não há tratamento destas águas. Foram identificadas áreas em processo de erosões severas e constatado um mapeamento parcial (51% a 75%) de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos, havendo trezentos e oitenta domicílios sujeitos a risco de inundação. Segundo o IBGE (2022), a população exposta ao risco de inundações, enxurradas e deslizamentos era de 2.721 pessoas naquele ano. No ano de referência foram registrados vinte alagamentos na cidade. Campina Grande não possui parques lineares, que poderiam servir como área de absorção da água das chuvas.

Importa salientar, no entanto, que o município possui índices de atendimento de água, esgoto e coleta de resíduos sólidos superior às médias nacional e regional, conforme mostra-se no quadro abaixo:

Quadro 2 – Comparativo de índices

	Água – Atendimento total	Esgoto - Atendimento total	Resíduos Sólidos - Atendimento total
Brasil	90,39%	56%	90,39%
Nordeste	76,86%	31,36%	84,46%
Campina Grande	99,70%	93,98%	97,71%

⁴³ <https://campinagrande.pb.gov.br/campina-grande-participa-de-forum-internacional-de-cidades-sustentaveis-e-recebe-selo-verde-pelos-programas-ambientais-desenvolvidos-no-municipio/>

⁴⁴ <https://campina.borborema.digital/sesuma>

⁴⁵ <https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/diagnosticos-anteriores-do-snis-aguas-pluviais/2021>

Fonte: Elaboração própria a partir do SNIS (Ano base 2022)⁴⁶.

As ações preventivas, de socorro, assistenciais, reabilitadoras e reconstrutivas, destinadas a evitar ou minimizar os desastres naturais são de competência da Defesa Civil⁴⁷ que, juntamente com o Corpo de Bombeiros, será responsável pela gestão de riscos e resposta a desastres referentes a problemas com a drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

4.6 O município e as redes de apoio e incentivo à sustentabilidade

Na atualidade há muitas iniciativas que apoiam os governos locais na tomada de decisão e concretização de ações sustentáveis. Buscou-se pelo município em estudo em alguma destas iniciativas, mas não foi encontrada resposta para esta indagação em nenhum canal disponibilizado pela prefeitura municipal.

O Pacto Global de Prefeitos pelo Clima e Energia (GCoM) se define como uma aliança global de cidades e governos locais comprometidos voluntariamente com a luta contra as mudanças climáticas, para a redução de seus impactos inevitáveis e facilitação do acesso a uma energia sustentável e acessível para todos.⁴⁸ No estado da Paraíba, os municípios de João Pessoa, Conde e Boa Ventura estão vinculados ao pacto. Outra iniciativa de destaque é o “ICLEI – Governos Locais pela Sustentabilidade” que é uma rede global que conta com mais de 2.500 governos locais e regionais comprometidos com o desenvolvimento urbano sustentável, pela influência nas políticas de sustentabilidade e impulsionamento da ação local para o desenvolvimento de baixo carbono, baseado na natureza, equitativo, resiliente e circular. Oferece acesso a conhecimento, parcerias e capacitações para gerar mudanças sistêmicas em prol da sustentabilidade urbana⁴⁹. Apenas a cidade de João Pessoa participa desta rede. O Programa Cidades Sustentáveis⁵⁰ se propõe a dar acesso a metodologias, ferramentas e conteúdo de apoio à gestão e planejamento municipal, a partir de adesão voluntária e gratuita. Mais uma vez a cidade de Campina Grande não foi encontrada na lista de associados.

Campina Grande também não aderiu à MCR2030 (construindo cidades resilientes)⁵¹, iniciativa liderada pelo Escritório das Nações Unidas para a Redução de Riscos (UNDRR), que

⁴⁶ Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis>. Acesso em: 23 março 2024.

⁴⁷ <https://campinagrande.pb.gov.br/cartadeservico/defesa-civil/>

⁴⁸ <https://pactodealcaldes-la.org/language/pt/sobre-o-pacto/>

⁴⁹ <https://americadosul.iclei.org/quem-somos/>

⁵⁰ <https://www.cidadessustentaveis.org.br/paginas/pcs>

⁵¹ Lista de municípios disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/protecao-e-defesa-civil/lista_marco_mcr2030.pdf

se propõe a tornar as cidades resistentes, apoiando-as para a redução de riscos e desenvolvimento de resiliência urbana, pela facilitação de acesso a ferramentas de conhecimento, diagnóstico, monitoramento e relatórios. Conforme dados de 1º de março de 2024, esta iniciativa conta com a participação de 1.659 cidades no mundo, com as cidades brasileiras representando 19,89% deste total.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A problemática do clima é revestida da complexidade inerente às questões multifatoriais. Além do desenvolvimento de instituições que tratem a questão com a devida seriedade e prioridade, são necessárias articulação e comunicação com outras instituições cujas políticas influenciem o clima.

Comumente contata-se que este caráter multifatorial do clima é desconhecido ou negligenciado. A questão ultrapassa as linhas da poluição atmosférica propriamente dita – frise-se, potencializada pelo consumismo exacerbado que impõe alta produção de produtos industrializados -. É também influenciada por outros fatores, tais como o desmatamento, as queimadas, a supressão de vegetação local em virtude da expansão urbana, a crescente impermeabilização do solo derivada da pavimentação das vias, o assoreamento dos rios, os meios de transporte poluentes, a poluição das águas e a consequente morte de seus ecossistemas. Tudo isso tem implicações climáticas e, por vezes, a grande massa populacional desconsidera esses fatores – e até parte da comunidade acadêmica. É mais confortável olhar para o problema climático como algo com que não se contribuiu e manter-se inerte sob a alegação de impossibilidade de ação, relegando-a tão somente à gestão pública.

É urgente e necessário que os gestores públicos ajam a esse respeito. Da mesma forma, é urgente e necessário que toda a população seja informada sobre o seu grau de contribuição para a crise climática instaurada, assim como o seu potencial para contribuir com a sua contenção ou até reversão desta crise. Contribuição esta que é potencializada quando há firme consciência política quanto às competências da gestão local e ao poder de fiscalização e cobrança que detém cada cidadão.

Importa ressaltar que não há centros urbanos imunes aos principais desdobramentos da crise climática em curso cuja atuação seja dispensável nesta “corrida contra o tempo”. Como bem salientam Filho e Jacobi (2024, p. 4), “[...] independentemente de suas características geográficas, demográficas, econômicas, sociais e políticas, as cidades necessitam se dedicar à adaptação de seus territórios às consequências e efeitos das mudanças climáticas”, alertando, ainda, que “eventos extremos se tornaram cada vez mais cotidianos, expondo problemas históricos de infraestrutura urbana”, o que faz da adaptação climática um dos maiores desafios a serem enfrentados pelas cidades brasileiras deste século em diante.

Neste cenário, não precisa haver uma “justificativa” para que uma municipalidade implemente medidas de mitigação, prevenção e adaptação frente à magnitude dos

desdobramentos do aquecimento global. A discussão já ganhou novos desenhos, deixando de focar apenas em grandes acordos internacionais, e passou a angariar esforços locais, por que é necessário e urgente que este movimento protecionista seja amplo e múltiplo.

O 6º Relatório do IPCC reforça esta ideia quando menciona as cidades como peças críticas para atingir reduções profundas das emissões de GEE na atual conjuntura climática e organizacional. Este protagonismo exige um verdadeiro compromisso político para implementar planejamentos inclusivos e de longo prazo, visando uma governança voltada à boa gestão do ecossistema, por meio de inovação tecnológica, monitoramento e avaliações periódicas.

Bellen e Kirts (2022) destacam que a construção de políticas voltadas para a sustentabilidade nas cidades requer um alto nível de convencimento dos cidadãos porque os objetivos e as prioridades relacionados com a sustentabilidade são peculiares de cada lugar. Antes disso, deve haver a vontade política para legislar nesse sentido e, posteriormente, para dar-se início à implementação dos programas e ações necessários à boa governança, mediante a prévia dotação orçamentária para tanto.

Para responder ao problema proposto na presente dissertação, realizou-se uma pesquisa documental e legislativa. Apresentaram-se importantes leis federais e procedeu-se à organização de parte da legislação local tocante ao tema em um quadro exemplificativo. O problema proposto foi respondido na medida em constatamos a existência de legislação municipal para a proteção ambiental e climática e de programas ambientais pontuais, de forma esparsa, inexistindo uma ação concatenada, na forma de um planejamento climático consistente e eficiente diante das mudanças climáticas em curso. A partir de uma ampla pesquisa bibliométrica, restou demonstrada a total pertinência de estudar o tema e a necessidade urgente de atuação municipal na prevenção e adaptação diante dos principais desdobramentos do aquecimento global.

A análise minuciosa da minuta do novo plano diretor (2024), que ainda é projeto de lei, demonstrou o tratamento do tema das mudanças climáticas no documento, deixando claro que a gestão municipal tem conhecimento da necessidade de enfrentamento do problema na seara local. No entanto, os programas municipais promovidos na atualidade pela secretaria do meio ambiente mostraram-se limitados diante da magnitude da crise vigente. É necessário que haja uma ação integral e integrada neste campo.

Procedeu-se ainda com uma pesquisa orçamentária, buscando-se a demonstração de investimento adequado na pauta climática. Em que pese haver um canal destinado à

transparência dos gastos públicos, o sítio eletrônico⁵² da prefeitura municipal de Campina Grande não apresenta registros de destinação de valores por pasta em vários anos. No ano de 2018 o Fundo Municipal do Meio Ambiente recebeu um total de R\$ 345.925,83 (trezentos e quarenta e cinco mil novecentos e vinte e cinco reais e oitenta e três centavos) para o desenvolvimento de suas atividades, já em 2022 a quantia caiu para R\$ 297.923,96 (duzentos e noventa e sete mil novecentos e vinte e três reais e noventa e seis centavos), dos quais só foram utilizados R\$ 173.728,05 (cento e setenta e três mil setecentos e vinte e oito mil reais e cinco centavos), representando um dos menores orçamentos dentre os listados.

A redução de verba também pôde ser constatada no comparativo entre os Planos Plurianuais (PPA) de 2014-2017 e 2022-2025. Naquele foi prevista a alocação de R\$ 964,5 milhões para o eixo denominado Cidade Sustentável⁵³; neste, mais recente, a verba total para o mesmo eixo caiu para R\$ 855,3 milhões⁵⁴. Ademais, não se encontrou destinação orçamentária específica para mudanças climáticas. Referida redução orçamentária vai de encontro à crescente necessidade de investimento neste campo e contraria o panorama geral constatado pelo Sexto relatório do IPCC, que assevera que o financiamento climático público e privado aumentou mais de 60% desde o Quinto Relatório de Avaliação do IPCC.

Campina Grande é uma cidade que possui importante polo científico, cujos olhares voltados para si e estudos em múltiplas áreas do conhecimento apontam diversos caminhos para a sustentabilidade. As soluções encontradas ou construídas pela comunidade científica local e seus parceiros estão disponíveis de forma pública e gratuita. As legislações federal, estadual e municipal são suficientemente amplas e adequadas para dar o amparo legal necessário à atuação do Poder Executivo para o desenvolvimento sustentável. Entretanto, a presente pesquisa pôde demonstrar que no campo fático os projetos municipais ainda são muito pontuais e limitados. A crise climática é real, grave e urgente.

No enfrentamento das alterações climáticas a efetividade deriva da pluralidade de ações sustentáveis e concatenadas nos campos do bom planejamento urbano, eficiência energética, importante redução de emissão de GEE, descarte adequado de resíduos e reciclagem, diminuição do desperdício de água pelo uso consciente e reaproveitamento, entre outros.

⁵² Disponível em: <https://transparencia.campinagrande.pb.gov.br/#/programas-acoess/programas>

⁵³ Subdivide-se nos seguintes campos: segurança pública, defesa civil, urbanismo, infraestrutura urbana, transportes coletivos urbanos, gestão ambiental, controle ambiental, agricultura, recursos hídricos, extensão rural, desporto e lazer.

⁵⁴ Disponível em: https://sapl.campinagrande.pb.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2021/49180/pl_540-2021.pdf. Consulta em: 25 set. 2023.

O presente estudo constatou que os dados públicos disponibilizados pela cidade de Campina Grande não evidenciam que a municipalidade esteja enfrentando a crise climática de forma consistente, orquestrada e suficientemente ampla para proteger os seus ecossistemas e sua população dos desdobramentos desta crise instaurada, promovendo o desenvolvimento sustentável. Há caminhos indicados e há amparo legal para a ação.

REFERÊNCIAS

- ABRUCIO, Fernando Luiz; SYDOW, Cristina Toth. Federalismo e Governança multinível em regiões metropolitanas: o caso brasileiro. In: CARNEIRO, José Mário Brasiense; FREY, Klaus. **Governança multinível e desenvolvimento regional sustentável**. São Paulo: Oficina Municipal, 2018. Disponível em: https://oficinamunicipal.org.br/wp-content/uploads/2023/08/Governanca_Multinivel_-_Miolo.pdf Acesso em: 29.05.2024
- AMADO GOMES, Carla. **Direito Ambiental - O Ambiente como Objeto e os Objetos do Direito do Ambiente**, Curitiba: Juruá, 2010.
- AMSDEN, Alice. **A ascensão do “resto”**: os desafios ao ocidente de economias com industrialização tardia. São Paulo: Editora da UNESP, 2009.
- ANTUNES, Tiago. Direito das catástrofes climáticas – em especial, a resposta do ordenamento jurídico aos fenômenos meteorológicos extremos. In: AYALA, Patryck de Araújo (org.). **O direito das mudanças climáticas**: normatividade e princípios para a justiça ecológica no direito nacional e internacional. São Paulo: Editora CRV, 2022.
- ANTT (Agência Nacional de Transportes Terrestres). - **Inventário Nacional de Emissões atmosféricas por Veículos Automotores Rodoviários**, 2013. Disponível em: http://anuario.antt.gov.br/index.php/content/view/32492/2_Inventario_Nacional_de_Emissoes_Atmosfericas_por_Veiculos_Automotores_Rodoviaros.html. Acesso em 05 fev. 2024.
- ARRUDA FILHO, Marcos Tavares de; JACOBI, Pedro Roberto. A urgência de um urbanismo climático no Brasil. **FGV Executivo**, v. 23, n. 3, p. 1-6, 2024. Disponível em: <https://periodicos.fgv.br/gvexecutivo/article/view/91906/86316>
- ARTAXO, Paulo. As três emergências que nossa sociedade enfrenta: saúde, biodiversidade e mudanças climáticas. **Estudos Avançados**, v. 34, n. 100, p. 53-66, dez. 2020.
- AYALA, Patryck de Araújo; PRADO, Gabriella Boger. Direitos ambientais ou direitos humanos? A proteção constitucional da vida em um direito das mudanças climáticas. In: AYALA, Patryck de Araújo (org.). **O Direito das Mudanças Climáticas**: normatividade e princípios para a justiça ecológica no direito nacional e internacional. São Paulo: Editora CRV, 2022.
- BAIROCH, P. **The Economic Development of the Third World Since 1900** (1st ed.). Routledge, 1975. Disponível em: <https://doi.org/10.4324/9781315019796> Acesso em 08 jun. 2024.
- BARBIERI, J. C. *et al.* Inovação e sustentabilidade: novos modelos e proposições. **Revista de Administração de Empresas**, v. 50, n. 2, p. 146–154, abr. 2010.
- BARBIERI, J. C.; SILVA, D. DA. Desenvolvimento sustentável e educação ambiental: uma trajetória comum com muitos desafios. **RAM. Revista de Administração Mackenzie**, v. 12, n. 3, p. 51–82, jun. 2011.

BELLINGIERI, Julio Cesar. Teorias do desenvolvimento regional e local: uma revisão bibliográfica. **Revista de Desenvolvimento Econômico**, v. 1, n. 39, p. 6, abr. 2017.

Disponível em:

<https://doi.org/10.21452/rde.v2i37.4678>. Acesso em: 8 jun. 2024.

BELLEN, Hans Michael Van; KIST, Mônica Beppler. Gestão da sustentabilidade em cidades: uma perspectiva considerando a atuação de redes da sociedade civil no processo de análise de políticas públicas. **Revista de Administração Pública**, v. 56, n. 5, p. 583-602, set. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-761220220022>.

Acesso em: 8 jun. 2024.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília: Presidência da República. Disponível em:

https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=541213#:~:text=Art.,bem%2Destar%20de%20seus%20habitantes. Acesso em: 14 nov. 2024.

BRASIL. **Decreto n. 11.962, de 22 de março de 2024**. Disponível em:

<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2024/decreto-11962-22-marco-2024-795421-publicacaooriginal-171338-pe.html#:~:text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20Pol%C3%ADtica%20Nacional%20de%20Desenvolvimento%20Regional>. Acesso em 14 nov. 2024.

BRASIL. **Lei Complementar n. 140, de 8 de dezembro de 2011**. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp140.htm. Acesso em: 14 nov. 2024.

BRASIL. **Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000**. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm#:~:text=LEI%20No%209.985%2C%20DE%2018%20DE%20JULHO%20DE%202000.&text=Regulamenta%20o%20art.%20225%2C%20%C2%A7,Natureza%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAs. Acesso em 14 de novembro de 2024.

BRASIL. **Lei n.10.257, de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110257.htm#:~:text=Para%20todos%20os%20efeitos%2C%20esta,bem%20como%20do%20equil%C3%ADbrio%20ambiental. Acesso em: 14 nov. 2024.

BRASIL. **Projeto de Lei n. 380 de 2023**. Disponível em:

<https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2347317>. Acesso em 14 nov. 2024.

BRASIL. **Proposta de Emenda à Constituição n. 233, de 2019**. Inclui entre os princípios da ordem econômica a manutenção da estabilidade climática e determina que o poder público deverá adotar ações de mitigação da mudança do clima e adaptação aos seus efeitos adversos. Brasília, DF: Senado Federal, 2019. Disponível em:

<https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/140340>. Acesso em 21 mar. 2024.

BRASIL. **Proposta de Emenda à Constituição n. 37, 2021.** Altera o art. 5º, caput, acrescenta o inciso X ao art. 170 e o inciso VIII ao §1º do artigo 225 da Constituição Federal. Brasília, DF: Câmara dos Deputados. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2304959>. Acesso em: 21 mar. 2024.

BRASIL. **Protocolo de Kyoto.** Agência Senado. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/entenda-o-assunto/protocolo-de-kyoto>. Acesso em: 14 mai. 2024.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Ação Direta de Inconstitucionalidade 3.540.** Requerente: procuradoria-Geral da República. Relator: Ministro Celso de Mello. Brasília: Portal do STF, [2005]. Disponível em: <https://redir.stf.jus.br/paginadorpub/paginador.jsp?docTP=AC&docID=387260>. Acesso em: 21 mar. 2024.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **A Constituição e o Supremo/Supremo Tribunal Federal.** – 6. ed. atual. até a EC 99/2017. [MS 22.164, rel. mon. Celso de Mello, j. 30-10-1995, DJ de 17-11-1995]. Brasília: STF, Secretaria de Documentação, [2018], p. 1719. 1895 p. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/constituicao/>. Acesso em: 04 mar. 2023.

BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos. O conceito de desenvolvimento do ISEB rediscutido. **Dados**, v. 47, n. 1, p. 49–84, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/dados/a/qfHGtP3qy8swwYh5QdtKjZr/>. Acesso em: 22 mai. 2022.

BRITTO, A. L. N. de P.; PESSOA, Z. S.. Crise climática, cidades e reforma urbana: estado da arte de estudos e pesquisas. **Cadernos Metrópole**, v. 25, n. 58, p. 797–804, set. 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cm/a/6rxJsdWnJF9y9MY7VM56BCx/?lang=pt#>. Acesso em 29 de abril de 2024.

CÁCERES, P. Planes y programas de metas como innovaciones en los procesos de rendición de cuentas en el nivel local. In: D. PINHEIRO, D. MELO & J. Costa (org.). **Democracia: desafios, oportunidades e tendências.** Florianópolis, SC: Imaginar o Brasil, 2014.

CAMPINA GRANDE(PB). Lei Orgânica do Município, 1990. Campina Grande, PB: Câmara Municipal de Campina Grande, 1990.

CAMPINA GRANDE(PB). Lei n  3.236, de 08 de janeiro de 1996. Institui o Plano Diretor do Município de Campina Grande/PB e dá outras providências. Campina Grande, PB: Câmara Municipal de Campina Grande, 1996.

CAMPINA GRANDE(PB). Lei n  4.129, de 07 de agosto de 2003. Dispõe sobre as regras disciplinares das posturas do Município em relação ao Poder de polícia, de higiene pública, de costumes locais e de funcionamento dos estabelecimentos de natureza industrial, comercial e prestadoras de serviços. Campina Grande, PB: Câmara

Municipal de Campina Grande, 1996.

CAMPINA GRANDE(PB). Lei nº 4.327, de 09 de dezembro de 2005. Altera a Lei nº 2968, de 14 de setembro de 1994, que cria o conselho municipal de defesa do meio ambiente, altera e acrescenta dispositivos a Lei 2986, de 19 de outubro de 1994, que regulamenta os artigos 30, VII, parágrafo único do ato das disposições transitórias da Lei Orgânica do Município de Campina Grande/PB e dá outras providências. Campina Grande, PB: Câmara Municipal de Campina Grande, 2005.

CAMPINA GRANDE(PB). Lei complementar nº 3, de 09 de outubro de 2006. Promove a revisão do plano diretor de Campina Grande/PB. Campina Grande, PB: Câmara Municipal de Campina Grande, 2006.

CAMPINA GRANDE(PB). Lei nº 4.687, de 08 de agosto de 2008. Dispõe sobre o estabelecimento de normas e procedimentos para o gerenciamento e destinação de lixo tecnológico e dá outras providências. Campina Grande, PB: Câmara Municipal de Campina Grande, 2008.

CAMPINA GRANDE(PB). Lei nº 4.720, de 22 de dezembro de 2008. Define e penaliza o desperdício de água e dá outras providências. Campina Grande, PB: Câmara Municipal de Campina Grande, 2008.

CAMPINA GRANDE(PB). Lei complementar nº42 , de 24 de setembro de 2009. Institui o Código de Defesa do meio ambiente do município de Campina Grande e dá outras providências. Campina Grande, PB: Câmara Municipal de Campina Grande, 2009.

CAMPINA GRANDE(PB). Lei complementar nº 87 , de 15 de agosto de 2014. Aprova o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos “PMGIRS” do município de Campina Grande/PB e dá outras providências. Campina Grande, PB: Câmara Municipal de Campina Grande, 2014.

CAMPINA GRANDE(PB). Lei complementar nº 04 , de 2015. Institui o Plano Diretor de mobilidade urbana do município de Campina Grande/PB e dá outras providências. Campina Grande, PB: Câmara Municipal de Campina Grande, 2015.

CAMPINA GRANDE(PB). Lei nº 7.199 , de 04 de junho de 2019. Dispõe sobre a política municipal de saneamento básico, aprova o plano municipal de saneamento básico, cria a comissão municipal de saneamento e o fundo municipal de saneamento e dá outras providências. Campina Grande, PB: Câmara Municipal de Campina Grande, 2019.

CAMPINA GRANDE(PB). Lei nº 7.220, de 17 de junho de 2019. Autoriza a prefeitura municipal de Campina Grande, a implantação de energia solar fotovoltaica e sistemas de captação e reutilização de águas pluviais, prioritariamente, em todos os hospitais, postos de saúde, escolas, creches, berçários e maternidades de suas respectivas competência. Campina Grande, PB: Câmara Municipal de Campina Grande, 2019.

CAMPINA GRANDE(PB). Lei nº 7.997, de 06 de setembro de 2021. Dispõe sobre o reuso de águas cinza e negras em propriedades rurais e dá outras providências. Campina

Grande, PB: Câmara Municipal de Campina Grande, 2021.

CAMPINA GRANDE(PB). Lei nº 8.455, de 02 de maio de 2022. Autoriza o Poder Executivo a instituir a Política de combate às mudanças climáticas no município de Campina Grande, PB. Campina Grande, PB: Câmara Municipal de Campina Grande, 2022.

CAMPINA GRANDE(PB). Prefeitura Municipal de Campina Grande – Gabinete do Prefeito. **Exposição de Motivos**. [2024]. Cf. Art. 3º, da Lei Complementar Federal n.º 95/1998. Disponível em: https://planodiretor.campinagrande.pb.gov.br/wp-content/uploads/2024/08/emissao_05710CE9EBAF6BE6E2162402_oficio-interno-memorando-67.062-2024_assinado_versaoImpressao.pdf. Acesso em 14 nov. 2024.

CANO, W. Novas determinações sobre as questões regional e urbana após 1980. **Revista brasileira de estudos urbanos e regionais**, v. 13, n. 2, p. 1-18, 2011.

CANO, W.. Urbanização: sua crise e revisão de seu planejamento. **Brazilian Journal of Political Economy**, v. 9, n. 1, p. 57–76, jan. 1989. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rep/a/gCFfbSt49fNHXrkWk9ymK7M/?lang=pt#>. Acesso em 15 fev. 2024.

CARVALHO, C. C. A.; RUFINO, I. A. A.; BRITO, H. C. de.; ALVES, P. B. R. Eventos extremos compostos relacionados à água e à capacidade adaptativa: uma análise espacial em Campina Grande/PB. **Revista Geotemas**, Pau dos Ferros, v. 13, n. 1, p. e02313, 2023. DOI: 10.33237/2236-255X.2023.4661. Disponível em: <https://periodicos.apps.uern.br/index.php/GEOTemas/article/view/4661>. Acesso em: 31 out. 2024.

CEYLAN, Rumeysa; ÖZBAKIR, Aysegül. Increasing Energy Conservation Behavior of Individuals towards Sustainable and Energy-Efficient Communities. **Smart Cities**, v. 5, n. 4, p. 1611-1634, 18 nov. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/smartcities5040082>. Acesso em: 8 jun. 2024.

CMMAD. COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: Fundação Getulio Vargas, 1988.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS. Conferência das Nações Unidas sobre o meio ambiente e desenvolvimento, 1995. **Agenda 21**. Tradução: Ministério das Relações Exteriores. Biblioteca Digital da Câmara dos Deputados. Brasília, 1995. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/528199/mod_resource/content/0/Agenda%2021.pdf Acesso em 03 jun. 2024.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS. **Nova Agenda Urbana**. Adotada na Conferência das Nações Unidas sobre Habitação e Desenvolvimento Urbano Sustentável (Habitat III), realizada em Quito (Equador), em 20 de outubro de 2016. Disponível em: <https://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-Portuguese-Brazil.pdf>. Acesso em 14 nov. 2024.

CRETELLA JÚNIOR, José. **Comentários à Constituição brasileira de 1988**. 3. ed.

Rio de Janeiro: Forense Universitária, v. 1, 1992.

DICKSTEIN, André Constant; BERNARDO, Vinicius Lameira (org). **Caderno de Mudanças Climáticas: tendências e oportunidades na defesa jurídica do clima**. [livro digital]. Rio de Janeiro: MPRJ, IERBB, ABRAMPA, 2023.

DINIZ, Clélio Campolina. A Busca de um Projeto de Nação: O Papel do Território e das Políticas Regional e Urbana. **Revista Economia**. 2006. Disponível em: D:/dados/EASelec2/Campolina.dvi (anpec.org.br). Acesso em 25 mar. 2024.

DYE, T. R. **Understanding public policy** (14^a ed). London, UK: Pearson, 2013.

ELKINGTON, J. Cannibals with forks: the triple bottom line of 21st century business. Oxford, UK: Capstone, 1997.

FERREIRA, Y. N. Metrópole sustentável? Não é uma questão urbana. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, vol.14, n. 4, p.139-144, out./dez.2000.

GARCIA, L. C.; VIANA, J. N. L.; LIMA, C. M. S.. Gestão de risco, vulnerabilidade ambiental e a questão climática na gestão metropolitana. **Cadernos Metrópole**, v. 25, n. 58, p. 875–897, set. 2023.

GÓMEZ, Elena Domene. La ecología política urbana: una disciplina emergente para el análisis del cambio socioambiental en entornos ciudadanos. **Documents d'Anàlisi Geogràfica**, 2006, Núm. 48, p. 167-178. Disponível em: <https://raco.cat/index.php/DocumentsAnalisi/article/view/72658> Acesso em 08 jun. 2024.

GUERRA, S. Catástrofes naturais e a emergência do Direito Internacional das Catástrofes. **Cadernos de Dereito Actual**. Disponível em: <https://www.cadernosdedereitoactual.es/ojs/index.php/cadernos/article/view/272/174>. Acesso em: 20 mar. 2024.

HAGELBERG, Niklas. **Cidades precisam se antecipar à crise do clima**. 23 mai. 2024. O globo. Entrevista concedida a Sarah Teófilo. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/brasil/sos-rio-grande-do-sul/noticia/2024/05/23/entrevista-cidades-precisam-se-antecipar-a-crise-do-clima-diz-coordenador-de-mudancas-climaticas-da-onu.ghhtml>. Acesso em 14 nov. 2024.

HOGAN, D. J. Crescimento populacional e desenvolvimento sustentável. **Lua Nova: Revista de Cultura e Política**, n. 31, p. 57–78, dez. 1993.

IBGE. Panorama das Cidades. **População no último censo [2022]**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/panorama>. Acesso em: 23 março 2024.

IPCC, 2023: **Sumário para Formuladores de Políticas**. Em: Mudança do Clima 2023: Relatório Síntese. Contribuição dos Grupos de Trabalho I, II e III para o Sexto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima [Equipe Principal de Redação, H Lee e J. Romero (eds.)]. IPCC, Genebra, Suíça, pp. 1-34, doi:

10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001

IPEA. **Cidades e Comunidades sustentáveis**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ods/ods11.html>. Acesso em: 14 ago. 2022.

JACOBI, P. R.; Günther, W. M. R.; Giatti, L. L.. Agenda 21 e Governança. **Estudos Avançados**, v. 26, n. 74, p. 331–340, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/3hCNbXSk9gKjSg64NRPzPh/?lang=pt#> Acesso em 28 fev. 2024.

JONAS, H. **O princípio da responsabilidade**: ensaio de uma ética para a civilização tecnológica. Rio de Janeiro: Contraponto; Ed. da PUC-Rio, 2006.

JONAS, Hans. Das Prinzip Verantwortung. **Versuch einer Ethik für die technologische Zivilisation**. Frankfurt: a.M. 1979.

JUNGES, A. et al. **Efeito estufa e aquecimento global: uma abordagem conceitual a partir da física para educação básica**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID531/v13_n5_a2018.pdf. Acesso em 29 nov. 2024.

KLUG, L. B., MARENGO, J. A., & LUEDEMANN, G. (2016). Mudanças climáticas e os desafios brasileiros para implementação da nova agenda urbana. In: COSTA, M. A. (org.). **O Estatuto da Cidade e a Habitat III**: um balanço de quinze anos da política urbana no Brasil e a Nova Agenda Urbana. (1ª ed., v. 1, p. 303-322). Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/9184>. Acesso em 18 jun. 2024.

KLUG, Letícia. **A nova agenda urbana e o Brasil: insumos para sua construção e desafios a sua implementação**. Capítulo 6: Resiliência e Ecologia Urbana. IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada). Brasília, 2018. Disponível em: https://portalantigo.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/livros/livros/180529_a_nova_agenda_urbana_e_o_brasil_cap06.pdf

KLUG, Letícia; MARENGO, Jose A.; LUEDEMANN, Gustavo. **O Estatuto da Cidade e a Habitat III**: um balanço de quinze anos da política urbana no Brasil e a Nova Agenda Urbana. Mudanças Climáticas e os Desafios Brasileiros para a Implementação da Nova Agenda Urbana. Disponível em: https://portalantigo.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/livros/livros/160920_estatuto_cidade.pdf Acesso em 08 jun. 2024

LAYRARGUES, Philippe Pomier. Pandemias, colapso climático, antiecológico: Educação Ambiental entre as emergências de um ecocídio apocalíptico. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, [S. l.], v. 15, n. 4, p. 1–30, 2020. DOI: 10.34024/revbea.2020.v15.10861. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/10861>. Acesso em: 9 jun. 2024.

LEAL, Georla Cristina Souza de Gois; FARIAS, Maria Sallydelândia Sobral de; ARAÚJO, Aline de Farias. O processo de industrialização e seus impactos no meio

ambiente urbano. **Qualitas Revista Eletrônica**, v. 7, n. 1, p. 1-11, ago. 2008. Acesso em: 20 mar. 2023.

LEFF, Enrique. *Saber Ambiental: Sustentabilidade, Racionalidade, Complexidade e Poder*. 9ª ed. Petrópolis, Ed. Vozes, 2012.

LETRAS AMBIENTAIS. Secas reduziram 60% da vazão do Rio São Francisco em três décadas, mostra pesquisa. ISSN 2674-760X. Disponível em: <https://www.letrasambientais.org.br/posts/secas-reduziram-60-da-vazao-do-rio-sao-francisco-em-tres-decadas-mostra-pesquisa>. Acesso em: 15 nov. 2024.

MACENA DA SILVA, Maycon Breno; ELOI DE ARAÚJO DANTAS, Ana Karoline; LIMA RODRIGUES, Andréa Carla. Captação de águas pluviais para o aumento da resiliência e desenvolvimento de um desenho urbano sensível à água. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, [S. l.], v. 8, n. 59, p. 35–52, 2020. DOI: 10.17271/2318847285920202374. Disponível em: https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/gerenciamento_de_cidades/article/view/2374. Acesso em: 31 out. 2024.

MAGLIO, I. C.; PHILIPPI JR, A. Sustentabilidade ambiental e mudanças climáticas: desafio para o planejamento urbano das cidades. In: BRUNA, G. C.; PHILIPPI JR, A. **Gestão Urbana e Sustentabilidade**. Barueri: Malheiros, 2018.

MARRARA, Thiago. A atividade de planejamento na Administração Pública: o papel e o conteúdo das normas previstas no anteprojeto da Nova Lei de Organização Administrativa. **Revista Brasileira de Direito Público**, v. 9, n. 34, p. 9-45, 2011. Acesso em: 04 jun. 2024.

MARTINE, G.; ALVES, J. E. Disarray in global governance and climate change chaos. **Revista Brasileira de Estudos Populacionais**, [S. l.], v. 36, pág. 1–30, 2019. DOI: 10.20947/S102-3098a0075. Disponível em: <https://www.rebep.org.br/revista/article/view/1317>. Acesso em: 04 de março. 2023.

MARTINS, R. D.; FERREIRA, L. DA C. Uma revisão crítica sobre cidades e mudança climática: vinho velho em garrafa nova ou um novo paradigma de ação para a governança local?. **Revista de Administração Pública**, v. 45, n. 3, p. 611–641, jun. 2011.

Medeiros, A. M. T.; Silva, M. P.; Medeiros, R. M.; Lima, R. C. C. Mudanças Climáticas em Campina Grande-PB – Um Estudo Sobre o Aquecimento Urbano. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 2, p. 278-285, 2011. Acesso em 03 ago. 2023.

MENDES, M. V. I. Mudança global do clima as cidades no Antropoceno: escalas, redes e tecnologias. **Cadernos Metrópole**, v. 22, n. 48, p. 343–364, maio 2020.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Agenda 21: Um Novo Modelo de Civilização. Brasília: 2004. SECRETARIA DE QUALIDADE AMBIENTAL.

MOLANO CAMARGO, Frank. La historia ambiental urbana: contexto de surgimiento y contribuciones para el análisis histórico de la ciudad. **Anuario Colombiano de Historia Social y de la Cultura**, v. 43, n. 1, p. 375-402, 10 fev. 2016. Disponível em:

<https://doi.org/10.15446/achsc.v43n1.55075>. Acesso em: 8 jun. 2024.

MOREIRA, I. A Inclusão Social e a popularização da ciência e tecnologia no Brasil. **Revista Inclusão Social**, v. 1, n. 2, p. 21 – 35, 2006.

MUKAI, Toshio. **Direito Urbano e Ambiental**. Belo Horizonte: Editora Fórum, 2006.

Nabiyeva, G.N.; Wheeler, S.M.; London, J.K.; Brazil, N. Implementation of Sustainable Development Goal 11 (Sustainable Cities and Communities): Initial Good Practices Data. *Sustainability* **2023**, *15*, 14810. <https://doi.org/10.3390/su152014810>

NAÇÕES UNIDAS. **Agenda 21**. 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustent%C3%A1vel>. Acesso em: 02 abr. 2023.

NAKABASHI, L. Desenvolvimento econômico deve estar atrelado à preservação ambiental. **Jornal da USP**, set/2020. Disponível em: <https://jornal.usp.br/?p=356402>. Acesso em: 22 fev. 2024.

NÓBREGA, Ranyére Silva. **Paraíba sofrerá novos impactos das mudanças climáticas**. Entrevista concedida a Sara Gomes. A União - 16 de maio de 2023. Disponível em: https://auniaio.pb.gov.br/noticias/caderno_paraiba/paraiba-sofrera-novos-impactos-das-mudancas-climaticas. Acesso em: 15 nov. 2024.

NOVAES, Washington. Eco-92: avanços e interrogações. **Estudos Avançados**, v. 6, n. 15, p. 79–93, maio 1992. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/DZBVpsgKp3wGQsDm5pBb6bM/>. Acesso em: 31 jan. 2024.

OECD. **Cities and Climate Change. Organisation for Economic Co-operation and Development**. Paris: OECD Publishing, 2010.

ONU. **Declaração da Conferência da ONU sobre o Meio Ambiente** (Estocolmo, 1972). Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/33/2016/09/Declaracao-de-Estocolmo-5-16-de-junho-de-1972-Declaracao-da-Conferencia-da-ONU-no-Ambiente-Humano.pdf>. Acesso em: 02 abr. 2023.

ONU. Organização das Nações Unidas. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustent%C3%A1vel>. Acesso em: 02 abr. 2023.

ONU. **ODS 11: Conheça o Objetivo da ONU para as cidades**. Hability. Com vista para o futuro. Disponível em: https://habitability.com.br/ods-11-conheca-o-objetivo-da-onu-para-as-cidades/?utm_source=google_pago&utm_medium=&utm_content=&gclid=Cj0KCQjw3eeXBhD7ARIsAHjssr9-6mrbGdX84-DalUr-SUPvavrLJfYQwgZT0NirtSGpCikNrwsJapUaAqCUEALw_wcB. Acesso em: 06 ago. de 2023.

PASQUAL LOFHAGEN, Janaina Camile; LIRA, Gilvana Scoculi de. Cidades inteligentes e o transporte urbano sustentável com bioenergia: um estudo de caso de Curitiba, Brasil. **Revista Tecnologia e Sociedade**, v. 18, n. 51, p. 207, 1 abr. 2022.

PEREIRA, Agostinho Oli Koppe; HORN, Luiz Fernando Del Rio. **Relações de consumo: meio ambiente**. Caxias do Sul, RS: Educs, 2009.

PRADO, Gabriella Boger; AYALA, Patryck de Araújo. Direitos ambientais ou direitos humanos? A proteção constitucional da vida em um direito das mudanças climáticas. In: AYALA, Patryck de Araújo. **O Direito das Mudanças Climáticas: normatividade e princípios para a justiça ecológica no direito nacional e internacional**. Curitiba: CRV, 2020.

QUEIROZ, A.; QUEIROGA, E.; MERLIN, J. R. O parque agroambiental como nova categoria de sistema de espaços livres. **Revista do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAUUSP**, v.22, n.37, p.116-32, 2015.

RESENDE, Guilherme Mendes; MOREIRA, Paula Gomes; ALVES Adriana Melo; NETO, João Mendes da Rocha. Brasil: Dez anos da política nacional de desenvolvimento regional (PNDR). **Boletim regional, urbano e ambiental**, v. 11 jan.-jun. 2015 Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/4866/1/BRU_n11_brasil.pdf. Acesso em 08 jun. 2024.

RODRIGUES, Marta Maria Assumpção. **Políticas públicas**. São Paulo: PubliFolha, 2011.

SACHS, Ignacy. **Desenvolvimento: includente, sustentável, sustentado**. Rio de Janeiro: Garamond, 2008.

SALOMÃO, Inessa; TEODORO, Zeca. Desenvolvimento como eixo e os eixos para desenvolvimento. In: FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. **A saúde no Brasil em 2030 - prospecção estratégica do sistema de saúde brasileiro: desenvolvimento, Estado e políticas de saúde** [online]. Rio de Janeiro: Fiocruz/Ipea/Ministério da Saúde/Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, 2013. Vol. 1. pp. 63-100. ISBN 978-85-8110-015-9. Disponível em: https://www.academia.edu/16431182/Desenvolvimento_como_Eixo_e_os_Eixos_para_Desenvolvimento. Acesso em: 13 mar. 2023

SANTOS, André de Castro dos. Política Nacional Sobre Mudança Do Clima No Brasil: Uma Avaliação de Instrumentos E De Efetividade. Espaço Público, **Revista de Políticas Públicas da UFPE**, nº 6, ano 2021. ISSN 2595-5535. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/politicaspUBLICAS/article/view/249458>. Acesso: 30 mar. 2024.

SANTOS, Lorena Nascimento; SANTOS, Thayanna Maria Medeiros; SILVA, Edevaldo da. **Educação Ambiental: percepção dos estudantes do ensino público de Campina Grande, Paraíba**. Pesquisa em Educação Ambiental, v. 17, n. 2, p. 211-225, 2022 DOI: <http://dx.doi.org/10.18675/2177-580X.2022-16673>.

SATHLER, Douglas; PAIVA, Julio Cesar; BAPTISTA, Sandra. Cidades e Mudanças Climáticas: planejamento urbano e governança ambiental nas sedes das principais regiões metropolitanas e regiões integradas de desenvolvimento / Cities and Climate Change: urban planning and environmental governance in the central municipalities of Brazil's leading metropolitan regions and integrated development regions. **Caderno de Geografia**, v. 29, n. 56, p. 262, 20 fev. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.5752/p.2318-2962.2019v29n56p262>. Acesso em: 8 jun. 2024.

SARLET, Wolfgang Ingo; FENSTERSEIFER, Tiago. **Parecer jurídico**: novo código florestal e a lei da mata atlântica (ADI 6446/DF). GENJURÍDICO. De Porto Alegre/Campinas para Brasília, 14 de setembro de 2020. Disponível em: <https://blog.grupogen.com.br/juridico/areas-de-interesse/ambiental/parecer-juridico-adi-6446-mata-atlantica/>. Acesso em 03 abr. 2024.

SCHMIDT, João Pedro. POLÍTICAS PÚBLICAS NO BRASIL 1930-2018: TENSÕES ENTRE WELFARE STATE E ESTADO MÍNIMO. **Revista Direitos Humanos Fundamentais**, [S. l.], v. 19, n. 2, 2020. DOI: 10.36751/rdh.v19i1.1313. Disponível em: <https://revistas.unifio.br/rmd/article/view/1313>. Acesso em: 16 mai. 2023.

SCHMIDT, Reiner. Instituições e instrumentos para garantia da sustentabilidade. In: AYALA, Patryck de Araújo. **O Direito das Mudanças Climáticas**: normatividade e princípios para a justiça ecológica no direito nacional e internacional. Curitiba: CRV, 2020.

SECCHI, L. Formação da Agenda: Método de Policy Advocacy para Ensino de Políticas Públicas. *Administração Pública e Gestão Social*, v. 4, p. 32-47, 2012.

SECCHI, L. **Análise de políticas públicas**: diagnóstico de problemas, recomendação de soluções. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2017.

SECCHI, L., & Zappellini, M. B. (2017). **Os clássicos da política pública: concentração e isolamento das comunidades epistêmicas do Brasil, EUA e União Européia**. *Revista NAU Social*, 7(13), 111-129. Recuperado de <https://doi.org/10.9771/ns.v7i13.31370>.

SILVA, Simone Tavares da; ROCHA, Livia de Almeida; ALVES, Everton John Camelo; CURI, Rosires Catão. O açude de Bodocongó e o seu potencial para turismo na cidade de Campina Grande, PB. XII Simpósio de Recursos Hídricos no Nordeste. Dezembro de 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/376447264_XII_Simposio_de_Recursos_Hidricos_do_Nordeste_XII_SIMPOSIO_DE_RECursos_HIDRICOS_DO_NORDESTE_O_ACUDE_DE_BODOCONGO_E_O_SEU_POTENCIAL_PARA_TURISMO_NA_CIDADE_DE_CAMPINA_GRANDE_PB. Acesso em: 14 nov. 2024.

SILVA, Marina. **Meio Ambiente na Constituição de 88** - Lições da História. Senado Federal. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/publicacoes/estudos-legislativos/tipos-de-estudos/outras-publicacoes/volume-v-constituicao-de-1988-o-brasil-20-anos-depois.-os-cidadãos-na-carta-cidade/meio-ambiente-meio-ambiente-na-constituicao-de-88-licoas-da-historia/view>. Acesso em: 04 mar. 2024.

SILVEIRA, M. R.; COCCO, R. G.. Transporte público, mobilidade e planejamento urbano: contradições essenciais. **Estudos Avançados**, v. 27, n. 79, p. 41–53, 2013.

SOTTO, D. *et al.* Sustentabilidade urbana: dimensões conceituais e instrumentos legais de implementação. **Estudos Avançados**, v. 33, n. 97, p. 61–80, set. 2019.

SOUSA, V.G. **Diagnóstico e prognóstico socioeconômico e ambiental das nascentes do Riacho das Piabas (PB)**. 2010. 129 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2010.

THEIS, Ivo Marcos. Hic et nunc: qual concepção de desenvolvimento quando se trata de desenvolvimento regional? **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v. 24, n. 1, 11 out. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.22296/2317-1529.rbeur.202224pt>. Acesso em: 19 jun. 2024.

TRENNEPOHL, Terence Dornelles. O desenvolvimento econômico da sociedade moderna e o princípio da precaução no Direito Ambiental. In: FARIAS, Talden; COUTINHO, Francisco Seráfico da Nóbrega (coord.). **Direito ambiental: o meio ambiente e os desafios da contemporaneidade**. Belo Horizonte: Fórum, 2010. p. 465-476. ISBN 978-85-7700-337-2.

UNEP. **UNEP Frontiers 2016 Report: Emerging Issues of Environmental Concern**. United Nations Environment Programme, Nairobi. 2016. Disponível em: https://wesr.unep.org/media/docs/assessments/UNEP_Frontiers_2016_report_emerging_issues_of_environmental_concern.pdf. Acesso em nov. 2024.

UNITED NATIONS. **Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030**, [2015?]. United Nation Officer for Disaster Risk Reduction. Disponível em: <https://www.preventionweb.net/media/16098/download?startDownload=20241115>. Acesso em: 14 nov. 2024.

VALE, Mario. **Globalização e competitividade das cidades: uma crítica teórica na perspectiva da política urbana**. Geophilia: uma Geografia dos Sentidos, Lisboa, 2007.

VALENCIO, Norma. Quem tem medo da remoção? A violência institucional contra moradores de ‘áreas de risco’. In 34º **Encontro Anual da ANPOCS**, 2010, Caxambu – MG. Encontro Anual da ANPOCS, 34, 2010. p. 1-28.

VASCONCELOS, Ana Cecília Feitosa; SALLES, Maria Clara Torquato; MARTINS, Maria de Fátima. **Plano de Mobilidade Urbana do Município de Campina Grande-PB: Uma Análise à Luz da Sustentabilidade Urbana**. Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade – GeAS, v. 6, n. 2, p. 42-58, 2017.

VIOLA, Eduardo. 2009. **O Brasil na arena internacional da mitigação da mudança climática**. IPEA. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/bric/textos/100409_BRICViola1.pdf Acesso em 12 mai. 2024.

VOJNOVIC, Igor. Urban sustainability: Research, politics, policy and practice. **Cities**,

v. 41, p. S30—S44, jul. 2014. Disponível em:
<https://doi.org/10.1016/j.cities.2014.06.002>. Acesso em: 8 jun. 2024.