

**FACULDADE DE DIREITO DE VITÓRIA
GRADUAÇÃO EM DIREITO**

HELENA BARBOSA SONEGHET LEMOS VIEIRA

**MUDANÇAS CLIMÁTICAS E AS CIDADES RESILIENTES: A INCLUSÃO DAS
SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA NA (RE) LEITURA DO PLANO
DIRETOR DE VITÓRIA/ES**

**VITÓRIA
2025**

HELENA BARBOSA SONEGHET LEMOS VIEIRA

**MUDANÇAS CLIMÁTICAS E AS CIDADES RESILIENTES: A INCLUSÃO DAS
SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA NA (RE) LEITURA DO PLANO
DIRETOR DE VITÓRIA/ES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Direito da Faculdade de Direito de Vitória, com requisito parcial para a obtenção do grau de bacharel em Direito.

Orientador: Professor Rhiani Salamon Reis Riani.

VITÓRIA
2025

HELENA BARBOSA SONEGHET LEMOS VIEIRA

**MUDANÇAS CLIMÁTICAS E AS CIDADES RESILIENTES: A INCLUSÃO DAS
SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA NA (RE) LEITURA DO PLANO
DIRETOR DE VITÓRIA/ES**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao Curso de Graduação em
Direito da Faculdade de Direito de Vitória,
como requisito parcial para obtenção do
grau de bacharel em Direito.

Orientador(a): Professor Rhiani Salamon
Reis Riani

Aprovada em XX de maio de 2025.

COMISSÃO EXAMINADORA:

Prof(a). Dr(a).
Faculdade de Direito de Vitória

Prof(a). Dr(a).

Prof(a). Dr(a).

RESUMO

O presente trabalho monográfico analisa a resiliência climática das cidades a partir da (re)leitura do Plano Diretor de Vitória/ES, incorporando Soluções Baseadas na Natureza (SBN) como estratégia para enfrentar os impactos das mudanças climáticas. Fundamentado no método hipotético-dedutivo, a pesquisa examina a base legal e normativa, incluindo a Constituição Federal de 1988, o Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001), a Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei nº 12.187/2009) e compromissos internacionais como o Acordo de Paris e Convenção Quadro das Nações Unidas. O estudo avalia a viabilidade de integrar diretrizes ambientais no planejamento urbano, garantindo desenvolvimento sustentável, mitigação de riscos e adaptação climática. Ao propor uma abordagem interdisciplinar que envolve urbanismo, meio ambiente e direito, busca-se contribuir para a formulação de políticas públicas eficazes e replicáveis em outras cidades brasileiras.

Palavras-chave: Mudanças climáticas; Planejamento urbano; Sustentabilidade; Soluções Baseadas na Natureza (SBN).

ABSTRACT

The present monographic work analyzes the climate resilience of cities through the (re)interpretation of the Master Plan of Vitória/ES, incorporating Nature-Based Solutions (NBS) as a strategy to address the impacts of climate change. Grounded in the hypothetico-deductive method, the research examines the legal and regulatory framework, including the 1988 Federal Constitution, the City Statute (Law n° 10.257/2001), the National Climate Change Policy (Law n° 12.187/2009), and international commitments such as the Paris Agreement and the United Nations Framework Convention. The study evaluates the feasibility of integrating environmental guidelines into urban planning, ensuring sustainable development, risk mitigation, and climate adaptation. By proposing an interdisciplinary approach involving urbanism, the environment, and law, it aims to contribute to the formulation of effective public policies that can be replicated in other Brazilian cities.

Keywords: Climate change; Urban planning; Sustainability; Nature-based Solutions (NBS).

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Colmeias de espécies diferentes instaladas em áreas públicas na cidade de Curitiba.....	35
Figura 2 – Jardim de chuva no parque Lagoa do Nado, em Belo Horizonte.....	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Tabela Periódica de Soluções Baseadas na Natureza	46
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento

CE - Comissão Europeia

Ce – Corredores ecológicos

CH₄ - Metano

CO₂ - Dióxido de Carbono

COP15 - 15ª Conferência das Partes

COP21 - 21ª Conferência das Partes (Conference of the Parties)

Eco-92 - Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento

ETF – Estrutura de Transparência Aprimorada

FCMC - Fórum Capixaba de Mudanças Climáticas

GEE – Gases de Efeito Estufa

ICU - Ilhas de Calor Urbanas

IPCC - Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas

Jc – Jardins de chuva

MDL – Mecanismo de Desenvolvimento Limpo

NDCs – Contribuições Nacionalmente Determinadas

NMM - Nível Médio do Mar

N₂O – Óxido Nitroso

ODM – Objetivos de Desenvolvimento do Milênio

ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

ONU – Organização das Nações Unidas

Pb - Parques de bolso

PCMC - Programa Capixaba de Mudanças Climáticas

PEMC – Plano Estadual de Mudanças Climáticas

PNMC - Política Nacional sobre Mudança do Clima

PNA – Plano Nacional de Adaptação do Clima

Pp - Pavimentos permeáveis

Rc – Reflorestamento comunitário

Rm – Restauração de manguezais

Rv – Ruas verdes

SbN – Soluções Baseadas na Natureza

SEAMA - Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

TP – Telhados e paredes verdes

UICN - União Internacional para a Conservação da Natureza

UNFCCC - Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima

ZCAS - Zona de Convergência do Atlântico

ZEIS - Zonas Especiais de Interesse Social

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
1 REGIME INTERNACIONAL E NACIONAL SOBRE MUDANÇA DO CLIMA	13
1.1 CONVENÇÃO QUADRO SOBRE MUDANÇA DO CLIMA E O ACORDO DE PARIS	14
1.2 AGENDA 2030 DA ONU: A AGENDA DA SUSTENTABILIDADE GLOBAL	18
1.3 POLÍTICA NACIONAL SOBRE MUDANÇA DO CLIMA (Lei 12.187/2009).....	19
1.4 PLANO NACIONAL DE ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA	21
1.5 PLANO ESTADUAL DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS	22
2 CIDADES RESILIENTES: SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA COMO PARTE DAS ESTRATÉGIAS DE ADAPTAÇÃO AOS AFEITOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS	25
2.1 O IMPACTO DA MUDANÇA CLIMÁTICA NAS CIDADES	25
2.2 CIDADES RESILIENTES: DEFINIÇÃO E REQUISITOS	27
2.3 SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA: DEFINIÇÃO E INSTRUMENTOS ...	31
3 (RE)LEITURA DO PLANO DIRETOR DE VITÓRIA-ES	36
3.1 A FUNÇÃO JURÍDICA E ESTRATÉGICA DO PLANO DIRETOR URBANO	36
3.2 LEI DE DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE PLANOS DE ADAPTAÇÃO à MUDANÇA DO CLIMA: LEI N.º 14.904/2024	39
3.3 (RE)LEITURA DO PLANO DIRETOR DE VITÓRIA/ES COM BASE NOS MECANISMOS DE SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA	42
CONSIDERAÇÕES FINAIS	48
REFERÊNCIAS	51

INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas representam uma das maiores ameaças do nosso tempo, com impactos progressivamente mais severos sobre os ecossistemas naturais e os sistemas sociais e urbanos. O aquecimento global, impulsionado pelo aumento das emissões de gases de efeito estufa, tem provocado alterações significativas no regime climático do planeta, manifestando-se por meio de fenômenos como o aumento da frequência e da intensidade de eventos extremos — enchentes, secas prolongadas, deslizamentos, ondas de calor e elevação do nível do mar. Esses efeitos não são apenas ambientais: eles afetam diretamente a saúde pública, a segurança alimentar, a infraestrutura urbana e, sobretudo, os grupos sociais mais vulneráveis.

Nas cidades, esses impactos são amplificados por padrões de urbanização historicamente excludentes, pela impermeabilização do solo, pela ocupação desordenada e pela fragmentação dos espaços naturais. Como centros de concentração populacional, econômica e decisória, os ambientes urbanos enfrentam um duplo desafio: mitigar os efeitos das mudanças climáticas e, ao mesmo tempo, adaptar-se a suas consequências inevitáveis.

Nesse contexto, emerge com força o conceito de resiliência urbana, associado à capacidade das cidades de antecipar, resistir, absorver, adaptar-se e recuperar-se frente a choques e estresses climáticos. A construção de cidades resilientes não implica apenas em infraestrutura resistente, mas na integração de estratégias sociais, ambientais e institucionais que favoreçam a sustentabilidade urbana a longo prazo.

Entre as estratégias contemporâneas de adaptação climática, destacam-se as Soluções Baseadas na Natureza (SbN), que consistem em ações inspiradas e sustentadas por processos naturais, voltadas à proteção, gestão e restauração de ecossistemas para enfrentar desafios sociais e ambientais.

As SbN promovem múltiplos benefícios: melhoram a qualidade do ar e da água, contribuem para a segurança hídrica, regulam o microclima, conservam a biodiversidade e oferecem espaços de lazer e bem-estar. Além disso, representam uma alternativa eficiente, de baixo custo e com elevado retorno social e ecológico,

especialmente quando comparadas às soluções convencionais de infraestrutura cinza. Por isso, vêm sendo incorporadas a agendas internacionais como a do Acordo de Paris e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), além de ganharem espaço em políticas públicas nacionais e locais.

Diante desse cenário, este trabalho tem como objetivo principal analisar de que forma as Soluções Baseadas na Natureza podem ser integradas à (re)leitura do Plano Diretor de Vitória/ES como diretriz estratégica de adaptação às mudanças climáticas. A escolha de Vitória se justifica por sua localização costeira, pela presença de ecossistemas sensíveis — como manguezais e fragmentos de Mata Atlântica — e por apresentar áreas urbanas vulneráveis à elevação do nível do mar, à erosão costeira, às ilhas de calor e a episódios de alagamento. Nesse sentido, a incorporação das SbN ao planejamento urbano da capital capixaba pode contribuir para a construção de um modelo de cidade mais adaptável, inclusiva e ambientalmente integrada.

A alcançar o objetivo delimitado neste trabalho, será utilizado o método hipotético-dedutivo, uma vez que as Soluções Baseadas na Natureza podem e devem ser integradas à (re)leitura do Plano Diretor de Vitória/ES para a promoção do desenvolvimento sustentável da cidade de Vitória. Dentre as técnicas procedimentais, serão utilizadas: a documental e bibliográfica.

A estrutura do trabalho está organizada em três capítulos principais, além desta introdução e das considerações finais. O primeiro capítulo aborda o regime internacional e nacional sobre mudança do clima. Apresenta os principais marcos normativos que norteiam a agenda climática, como a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) e o Acordo de Paris, contextualizando os compromissos assumidos pelo Brasil. Em seguida, examina a Agenda 2030 da ONU e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, com destaque para os ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis) e 13 (Ação Contra a Mudança Global do Clima). No âmbito nacional, analisa a Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei nº 12.187/2009) e o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima, destacando suas diretrizes, metas e instrumentos de implementação.

O segundo capítulo se debruça sobre o conceito de cidades resilientes e sobre o papel das Soluções Baseadas na Natureza como estratégias eficazes de adaptação climática no contexto urbano. Inicialmente, explora os impactos das mudanças climáticas nas cidades brasileiras, enfatizando os desafios enfrentados por centros urbanos em regiões costeiras. Em seguida, discute o conceito de resiliência urbana, seus princípios e critérios. Por fim, apresenta o conceito, a tipologia e os instrumentos das SbN, destacando exemplos práticos já adotados por cidades brasileiras e internacionais, além de discutir os benefícios sociais, ecológicos e econômicos dessas soluções.

O terceiro capítulo propõe uma (re)leitura do Plano Diretor de Vitória/ES, com base na inserção de mecanismos jurídicos e técnicos de Soluções Baseadas na Natureza. Primeiramente, apresenta a função jurídica, estratégica e participativa do plano diretor como instrumento de política urbana, com base no Estatuto da Cidade. Em seguida, analisa a Lei nº 14.904/2024, que estabelece diretrizes para a elaboração de planos de adaptação à mudança do clima em nível municipal. Por fim, realiza uma análise crítica do plano diretor vigente de Vitória, identificando suas lacunas e potencialidades, e propõe formas concretas de incorporar as SbN como diretriz estruturante de adaptação climática.

Nesse sentido, a proposta deste trabalho é oferecer caminhos para a integração efetiva entre natureza e ordenamento territorial. Ao valorizar uma perspectiva sistêmica, sustentável e adaptativa, busca-se contribuir para a construção de políticas públicas urbanas mais resilientes, com especial atenção à realidade municipal local e às especificidades dos territórios urbanos vulneráveis às mudanças climáticas, como é o caso de Vitória.

1 REGIME INTERNACIONAL E NACIONAL SOBRE MUDANÇA DO CLIMA

O regime internacional de enfrentamento às mudanças climáticas tem suas raízes na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, realizada em Estocolmo, em 1972, e consolidou-se na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Eco-92), ocorrida no Rio de Janeiro em 1992. Esses eventos destacaram a necessidade de cooperação internacional para lidar com problemas ambientais transnacionais, que transcendem as soberanias nacionais e exigem respostas coordenadas. Nesse contexto, as Nações Unidas estabeleceram-se como o principal foro de negociações climáticas, criando um arcabouço normativo multilateral voltado à governança ambiental global.

Com base nessas conferências, e conforme apontam Wedy, Sarlet e Fensterseifer (2023), estabeleceu-se um regime jurídico internacional voltado à regulamentação das causas e impactos das mudanças climáticas, estruturado em três instrumentos fundamentais: a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), de 1992, o Protocolo de Quioto, de 1997, e o Acordo de Paris, de 2015. Esses instrumentos refletem a evolução do direito ambiental internacional, evidenciando a crescente preocupação global com a crise climática¹ e estabelecendo compromissos diferenciados entre os Estados signatários, de acordo com suas responsabilidades históricas e capacidades socioeconômicas.

No âmbito dos tratados internacionais, distinguem-se duas principais modalidades: os tratados guarda-chuva e os tratados-quadros. Os tratados guarda-chuva estabelecem um arcabouço geral para a cooperação entre Estados, sob o qual são celebrados tratados específicos, chamados de "protegidos", que detalham aspectos específicos do marco estabelecido. A participação dos Estados é flexível, permitindo adesão ao tratado principal sem a necessidade de comprometer-se com os tratados derivados, e vice-versa (Soares, 2006).

¹ Patrícia Mendonça Castro Maia (2012) afirma que “a humanidade vivencia um desafio a ser superado em um mundo homogeneizado e globalizante de construir uma sociedade pluralista e democrática, capaz de evitar o empobrecimento social e a degradação ambiental”. É neste contexto que se os efeitos da mudança do clima.

Já os tratados-quadros seguem uma lógica distinta, pois estabelecem uma estrutura geral e dependem das Conferências das Partes (COPs) para definir e detalhar suas disposições. Assim, as COPs funcionam como uma extensão do tratado-quadro, garantindo harmonia e coerência no conjunto normativo (MMA, 2025).

Dessa forma, os tratados-quadros e suas respectivas COPs criam um sistema normativo integrado e dinâmico, que se adapta continuamente às novas necessidades e desafios do cenário climático global. Essa característica é essencial para garantir a efetividade e a atualização dos compromissos assumidos pelos Estados no âmbito internacional (Soares, 2001, p. 267).

Nesse contexto, introduzem-se os conceitos de *hard law* e *soft law*. O *hard law* refere-se a normas vinculantes, sujeitas a sanções em caso de descumprimento, enquanto o *soft law* compreende diretrizes não obrigatórias, mas que exercem forte influência política e normativa no direito internacional ambiental. A combinação desses instrumentos permite a construção de um regime climático flexível, mas ao mesmo tempo eficaz na promoção de ações globais contra as mudanças climáticas (Soares, 2001).

1.1 A CONVENÇÃO-QUADRO DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MUDANÇA DO CLIMA (UNFCCC)

A Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) foi adotada durante a Conferência do Rio de Janeiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Eco-92), realizada entre 3 e 14 de junho de 1992. Trata-se da primeira *hard law* de alcance global voltado à mitigação das mudanças climáticas, com o objetivo primordial de estabilizar as concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera em níveis que impeçam interferência antrópica perigosa no sistema climático, conforme previsto em seu artigo 2^o.

² Art. 2º O objetivo final desta Convenção e de quaisquer instrumentos legais relacionados que a Conferência das Partes possa adotar é atingir, de acordo com as disposições relevantes da Convenção, a estabilização das concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera em um nível que impeça interferência antropogênica perigosa no sistema climático. Tal nível deve ser alcançado dentro de um prazo suficiente para permitir que os ecossistemas se adaptem naturalmente às mudanças climáticas, para garantir que a produção de alimentos não seja ameaçada e para permitir que o desenvolvimento econômico prossiga de forma sustentável². (tradução livre da autora)

O artigo 3º da UNFCCC estabelece princípios fundamentais, entre os quais se destaca o das Responsabilidades Comuns, porém Diferenciadas (CBDR), que reconhece a existência de assimetrias históricas e econômicas entre os Estados no enfrentamento das mudanças climáticas. Esse princípio reflete a noção de justiça climática, ao diferenciar as responsabilidades dos países desenvolvidos e em desenvolvimento, conforme suas respectivas contribuições históricas para o problema (Legale *et al.*, p. 46, 2023).

Ademais, a convenção incorpora o princípio da precaução, que orienta a adoção de medidas preventivas mesmo na hipótese de incerteza científica quanto às consequências ambientais de determinada atividade (Zapater, 2020). Também se destaca a integração entre políticas climáticas e desenvolvimento sustentável, buscando harmonizar a proteção ambiental com o crescimento econômico e social.

A estrutura institucional da UNFCCC é composta pela Conferência das Partes (COP), seu principal órgão decisório, responsável pela revisão da implementação da convenção e pela adoção de medidas para fortalecer seu cumprimento. Os mecanismos de implementação estabelecidos pela UNFCCC desempenham um papel crucial no monitoramento e na promoção de ações efetivas para o enfrentamento das mudanças climáticas (Soares, 2001, p. 267).

Entre esses mecanismos, destacam-se os relatórios nacionais, que funcionam como instrumentos de monitoramento das ações adotadas pelos países signatários. Por meio desses relatórios, os Estados são obrigados a prestar contas sobre suas políticas, medidas e progressos em relação às metas climáticas, garantindo transparência e *accountability* no âmbito internacional (Wedy, Sarlet e Fensterseifer, 2023). Outro mecanismo essencial é a transferência de tecnologia, uma medida voltada à capacitação dos países em desenvolvimento para a adoção de tecnologias sustentáveis. Essa transferência visa reduzir as assimetrias tecnológicas entre nações, permitindo que países com menores recursos possam implementar práticas de mitigação e adaptação de forma mais eficiente.

Por fim, o financiamento climático constitui um mecanismo de apoio financeiro direcionado a projetos de mitigação e adaptação nos países mais vulneráveis. Esse financiamento, proveniente principalmente de nações desenvolvidas, busca garantir que os países em desenvolvimento tenham os recursos necessários para enfrentar os impactos das mudanças climáticas e promover um desenvolvimento sustentável.

Essa convenção serviu de base para o desenvolvimento de instrumentos normativos subsequentes, como o Protocolo de Kyoto e o Acordo de Paris, consolidando-se como o principal pilar do regime jurídico internacional sobre mudança climática. Dessa forma, a UNFCCC não apenas estabeleceu um marco normativo, mas também impulsionou a evolução do direito internacional ambiental, garantindo a centralidade das questões climáticas na agenda global (Rei; Gonçalves; Souza, 2017).

O Protocolo de Kyoto, adotado em 1997 no âmbito da UNFCCC, constitui um marco significativo no regime jurídico internacional voltado à mitigação das mudanças climáticas. Trata-se de um instrumento normativo de natureza vinculante (*hard law*) que estabelece metas específicas para a redução da emissão de gases de efeito estufa (GEE), impondo obrigações concretas aos Estados signatários pertencentes ao Anexo I da Convenção, ou seja, países desenvolvidos considerados historicamente os maiores responsáveis pelas emissões globais. O período de cumprimento das metas pactuadas ocorreu entre os anos de 2008 e 2012, demandando dos Estados a adoção de medidas eficazes para a redução dos níveis de emissão (Wedy; Sarlet; Fensterseifer, 2023).

A fim de conferir maior flexibilidade aos signatários e possibilitar o cumprimento das metas estabelecidas, o Protocolo previu mecanismos de mercado inovadores, como o Comércio de Emissões, que permitia a transação de créditos de carbono entre os Estados signatários; o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), que incentivava a implementação de projetos de redução de emissões em países em desenvolvimento mediante a geração de créditos comercializáveis; e a Implementação Conjunta, mecanismo que possibilitava a colaboração entre países desenvolvidos na execução de projetos que contribuíssem para a redução das emissões (Silva, 2009).

No entanto, não obstante seu papel estruturante na regulamentação internacional das mudanças climáticas, o Protocolo enfrentou diversas limitações e críticas. Dentre os principais desafios observados, destaca-se a insuficiência das metas estabelecidas para a redução significativa das concentrações atmosféricas de GEE, considerando a magnitude do problema climático. Ademais, a ausência de compromissos obrigatórios para os países em desenvolvimento, incluindo economias emergentes como China e Índia, gerou controvérsias quanto à equidade do regime (Scovazzi, 2021).

Outro fator determinante para a limitação da eficácia do Protocolo foi a não ratificação de países importantes no cenário global como os Estados Unidos, então maior emissor histórico de GEE, sob a justificativa de que os compromissos assumidos prejudicariam a economia norte-americana (Silva, 2009).

A ausência desse Estado, aliada ao crescimento exponencial das emissões da China, que, desde 2008, assumiu a posição de maior emissor global de dióxido de carbono (CO²), comprometeu de maneira significativa a efetividade do regime de Kyoto. De acordo com o gráfico XX, em 2023³, por exemplo, a China foi responsável pela emissão de 11,9 trilhões de toneladas de CO², enquanto os Estados Unidos emitiram 4,91 trilhões, e o restante do mundo somou 37,79 trilhões, evidenciando a necessidade de uma abordagem mais abrangente e inclusiva para o enfrentamento da crise climática (Our World in Data; BBC News Brasil).

O Acordo de Paris, adotado na COP21 em 2015, tornou-se o principal instrumento do regime internacional de enfrentamento às mudanças climáticas, substituindo o Protocolo de Kyoto. Seu objetivo central é limitar o aquecimento global a menos de 2°C até 2100, com esforços para restringi-lo a 1,5°C até 2030, conforme recomendações científicas da época de sua ratificação. Para alcançar essa meta, o tratado estabelece as Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs), permitindo que cada país defina suas próprias metas de redução de emissões conforme suas capacidades e circunstâncias. Essa abordagem respeita o princípio das

³ OUR WORLD IN DATA. **Annual CO₂ emissions**. Disponível em: https://ourworldindata.org/grapher/annual-co2-emissions-per-country?country=CHN-OWID_WRL. Acesso em: 25 fev. 2025.

responsabilidades comuns, porém diferenciadas, promovendo uma governança climática flexível e adaptável (WRI Brasil, 2024).

O acordo entrou em vigor em novembro de 2016, após a ratificação de pelo menos 55 países responsáveis por 55% das emissões globais de GEE. Até 2022, 194 Partes haviam aderido ao tratado, demonstrando amplo consenso global sobre a urgência da ação climática coordenada. Deste modo, a fim de garantir a transparência e o cumprimento das NDCs, o Acordo de Paris instituiu a Estrutura de Transparência Aprimorada (ETF), que exige relatórios periódicos sobre emissões e compromissos assumidos (MCTI, 2024). Além disso, reforça a obrigação dos países desenvolvidos de fornecer apoio financeiro aos países em desenvolvimento, com a meta de mobilizar US\$ 100 bilhões anuais.

Apesar dos avanços, a implementação do tratado enfrenta desafios como limitações financeiras, institucionais e políticas, além da necessidade de ampliar a transferência de tecnologia para os países mais vulneráveis. A dinâmica global das emissões também influencia sua aplicação, com a China consolidando-se como maior emissor de GEE desde 2008 e os Estados Unidos mantendo uma responsabilidade histórica significativa, conforme dados supracitados (Our World in Data; BBC News Brasil).

Embora seja um marco no direito ambiental internacional, a efetividade do Acordo de Paris depende da ampliação das metas climáticas, da mobilização de recursos e da implementação de ações concretas. O sucesso do tratado está diretamente ligado à cooperação global e à adoção de estratégias eficazes para enfrentar a crise climática de forma equitativa e sustentável.

1.2 AGENDA 2030 DA ONU: A AGENDA DA SUSTENTABILIDADE GLOBAL

A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, adotada em 2015 pelos 193 Estados-Membros da ONU, constitui um plano global para promover o desenvolvimento sustentável em suas dimensões social, econômica e ambiental. Composta por 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas, busca erradicar a pobreza, fomentar a prosperidade e proteger o meio ambiente,

guiando-se pelo princípio da solidariedade intergeracional e pelo compromisso de "não deixar ninguém para trás" (Iensue; Torquato dos Anjos, 2020).

Para isso, seus pilares estruturantes abrangem desde a erradicação da pobreza e a universalização da educação de qualidade até a geração de trabalho decente e a mitigação das mudanças climáticas, promovendo uma abordagem integrada e interdependente.

Resultado de um amplo processo de consulta global, a Agenda 2030 sucedeu os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), ampliando seu escopo e complexidade e alinhando-se a outros instrumentos internacionais, como o Acordo de Paris. A implementação desse plano exige a articulação de esforços entre governos, setor privado e sociedade civil, demandando mecanismos de financiamento e acesso a tecnologias sustentáveis (ONU, 2015).

No Brasil, o Plano Nacional de Implementação da Agenda 2030 busca alinhar os ODS às políticas nacionais, promovendo a transversalidade das estratégias governamentais. Contudo, sua efetividade depende não apenas da atuação do poder público, mas também do engajamento da sociedade e do setor privado na construção de um futuro mais equitativo e sustentável (MPO, 2024).

1.3 POLÍTICA NACIONAL SOBRE MUDANÇA DO CLIMA (Lei 12.187/2009)

A Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), instituída pela Lei nº 12.187/2009, representa o principal marco normativo brasileiro no enfrentamento das mudanças climáticas, orientando ações de mitigação e adaptação aos impactos ambientais (Brasil, 2009). Seu principal instrumento, o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNA), busca reduzir a vulnerabilidade do país, fortalecendo a resiliência dos ecossistemas e comunidades. Além disso, a PNMC reflete o compromisso do Brasil com tratados internacionais, especialmente o Acordo de Paris, direcionando políticas para a transição a uma economia de baixo carbono por meio da implementação de metas concretas.

Dentre essas metas, destacam-se as estratégias de redução do desmatamento, com o objetivo de mitigar a degradação ambiental na Amazônia em 80% e no Cerrado em 40%, protegendo biomas essenciais para a estabilidade climática e a biodiversidade (MMA, p. 20, 2023). A PNMC também abrange planos setoriais para reduzir as emissões de gases de efeito estufa (GEE) em setores como energia, agricultura e indústria, além de promover a Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio), que incentiva a descarbonização da matriz energética brasileira (Instituto Talanoa, 2020).

No âmbito da cooperação federativa, o Consórcio Brasil Verde, composto pelos 26 estados e o Distrito Federal, busca alinhar ações climáticas em nível nacional (Brasil, 2022), enquanto a Lei nº 14.926/2024 fortalece a educação ambiental ao incluir conteúdos obrigatórios sobre mudanças climáticas e biodiversidade nos currículos escolares a partir de 2025 (Brasil, 2024).

A PNMC tem passado por aprimoramentos normativos, como a aprovação do PL 6539/2019 pelo Senado em 2021, que reforçou suas diretrizes e estabeleceu a meta de neutralizar 100% das emissões de GEE até 2050, conforme a Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) no âmbito do Acordo de Paris (Brasil, 2021). Para monitorar e orientar a implementação dessas metas, o Fórum Brasileiro de Mudança do Clima foi encarregado da formulação da Estratégia Nacional de Longo Prazo, com metas progressivas e participação social (FBMC, 2025).

Simultaneamente, o Decreto nº 11.550/2023 instituiu o Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima, encarregado de coordenar a política climática federal e reavaliar periodicamente suas diretrizes (Brasil, 2023). Posteriormente, em 2024, a estrutura do Comitê foi reorganizada por meio do Decreto nº 12.040, de 5 de junho, que redefiniu sua composição (Brasil, 2024).

Assim, ao integrar ações de mitigação, adaptação e educação ambiental, a PNMC estabelece um modelo de governança climática que busca equilibrar desenvolvimento sustentável e responsabilidade ambiental. No entanto, seu sucesso depende da implementação efetiva de seus instrumentos normativos, do engajamento de todos os entes federativos e da sociedade civil, bem como do aprimoramento contínuo das políticas sustentáveis. Dessa forma, a PNMC não apenas reforça o compromisso do

Brasil com a agenda climática global, mas também cria bases para uma transição justa e inclusiva rumo a uma economia de baixo carbono.

1.4 PLANO NACIONAL DE ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA

O Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNA) constitui um instrumento estratégico do Estado brasileiro para reduzir a vulnerabilidade do país frente aos impactos das alterações climáticas. Sua principal finalidade é integrar diretrizes de adaptação climática às políticas públicas vigentes, promovendo mecanismos de gestão de riscos climáticos nos âmbitos econômico, social e ambiental. Dessa forma, o PNA não apenas busca mitigar os impactos adversos das mudanças climáticas, mas também garantir um desenvolvimento socioeconômico sustentável e resiliente (MMA, 2016).

Para organizar suas diretrizes, o PNA está estruturado em dois volumes fundamentais. O Volume I, denominado "Estratégia Geral", estabelece os objetivos, metas e governança do plano, fornecendo a base normativa e institucional para sua implementação. O Volume II, intitulado "Estratégias Setoriais e Temáticas", apresenta um diagnóstico das vulnerabilidades e respectivas diretrizes de adaptação para setores prioritários, como agricultura, biodiversidade e ecossistemas, cidades, desastres naturais, indústria e mineração, infraestrutura (energia, transportes e mobilidade urbana), povos e populações vulneráveis, recursos hídricos, saúde, segurança alimentar e nutricional e zonas costeiras (MMA, 2016). A definição desses setores reflete a necessidade de uma abordagem transversal, considerando interconexões e impactos cumulativos dos eventos climáticos.

Dentre os principais eixos estratégicos do PNA, destaca-se a ampliação da disseminação do conhecimento técnico, científico e tradicional sobre riscos climáticos, capacitando gestores e comunidades na tomada de decisões informadas. Ademais, o plano propõe o fortalecimento da governança climática em todas as esferas federativas, promovendo a coordenação e integração das ações de adaptação. Paralelamente, orienta a formulação de estratégias setoriais específicas, visando à redução de riscos e ao aumento da resiliência dos setores prioritários diante dos desafios climáticos iminentes (MMA, 2016).

A efetiva implementação do PNA requer a incorporação das ações de adaptação climática no planejamento das políticas públicas setoriais e nas estratégias nacionais de desenvolvimento. Para isso, é fundamental a adoção de uma governança estruturada e participativa, que envolva a cooperação entre os entes federativos e a sociedade civil. O plano prevê ciclos de execução quadrienais, acompanhados por processos contínuos de monitoramento e avaliação de impactos, permitindo ajustes e aprimoramentos constantes em suas diretrizes (MMA, 2016).

Assim, o PNA representa um marco normativo e estratégico na política climática nacional, ao estabelecer diretrizes voltadas à adaptação do país às mudanças climáticas. Ao priorizar setores estratégicos e fomentar a integração das ações de adaptação em diferentes níveis governamentais, busca mitigar vulnerabilidades e fortalecer a capacidade de resposta do país. No entanto, sua efetividade dependerá da adequada implementação de suas diretrizes, do comprometimento de diversos setores da sociedade e do aprimoramento contínuo das políticas públicas voltadas à sustentabilidade e resiliência climática.

1.5 PLANO ESTADUAL DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS (PEMC)

A Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC) do Estado do Espírito Santo, instituída pela Lei nº 9.531/2010, representa um marco normativo essencial para a implementação de medidas destinadas ao enfrentamento dos desafios impostos pelas mudanças climáticas (Brasil, 2011). A referida política estabelece diretrizes e ações voltadas à redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE), à promoção de mecanismos de adaptação aos impactos climáticos e ao fomento ao desenvolvimento sustentável no âmbito estadual.

No contexto de execução da PEMC, destaca-se o Programa Capixaba de Mudanças Climáticas (PCMC), instituído pelo Decreto nº 5.387-R, de 5 de maio de 2023, como estratégia do Governo do Estado para atingir metas climáticas e fortalecer a resiliência da região frente às adversidades ambientais (SEAMA, 2025). O PCMC compreende um conjunto de mais de 70 projetos e ações, dos quais 19 são considerados estratégicos. A governança do programa está estruturada sob a coordenação geral do

Governador do Estado, enquanto a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEAMA) exerce a coordenação executiva. Ademais, o programa conta com Comitês Estratégicos, compostos por representantes de secretarias estaduais, autarquias e empresas públicas, promovendo uma abordagem integrada e multissetorial (SEAMA, 2020).

As mudanças climáticas no Espírito Santo têm gerado impactos expressivos, especialmente na diminuição da vazão dos rios, com ênfase na bacia do Rio Doce. Essa redução tem afetado diretamente o fornecimento de água, comprometendo tanto o consumo humano quanto a realização de atividades econômicas. Setores vitais para a economia estadual, como a agricultura, enfrentam sérios desafios, uma vez que o agronegócio é responsável por mais de 30% do PIB do estado (SEAMA, 2020).

Desde o ano 2000, desastres climáticos ocorridos no território capixaba resultaram em 137 óbitos, R\$ 5,72 bilhões em danos materiais e R\$ 23,23 bilhões em prejuízos econômicos, sendo R\$ 20,09 bilhões concentrados no setor privado (SEAMA, 2025). Esses dados evidenciam a necessidade premente de adoção de medidas eficazes para a mitigação dos riscos climáticos e a proteção da população e da economia estadual.

No que tange à governança climática, o Fórum Capixaba de Mudanças Climáticas (FCMC), criado pelo Decreto nº 4.503-R/2019, desempenha papel central na formulação e articulação das políticas climáticas estaduais. Presidido pelo Governador do Estado, o FCMC congrega representantes de secretarias estaduais, órgãos públicos, autarquias, sociedade civil e setor produtivo, fomentando o diálogo e a cooperação interinstitucional (ES, 2019). Dentre as principais iniciativas sob sua coordenação, destacam-se o Plano Estadual de Descarbonização, lançado em 2024, e o Plano Estadual de Adaptação às Mudanças Climáticas, ambos concebidos com o objetivo de reduzir as emissões de GEE e aumentar a resiliência climática estadual. O Estado do Espírito Santo também se destaca no cenário internacional ao aderir às campanhas *Race to Zero* e *Race to Resilience*, assumindo o compromisso de neutralização das emissões de GEE até 2050 (SEAMA, 2020).

A Comissão Estadual de Mudanças Climáticas exerce função técnica de assessoramento ao FCMC, formulando propostas de ações e estratégias para o Plano Estadual de Mudanças Climáticas, documento que consolida projetos e diretrizes para o enfrentamento dos desafios climáticos no estado (ES, art. 5º, 2019). Tal comissão desempenha papel fundamental na garantia da efetividade das políticas públicas ambientais, assegurando o monitoramento contínuo dos resultados obtidos.

Entre as iniciativas de adaptação climática, destaca-se o Programa Cidades Resilientes, lançado pela Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEAMA) em 2025, com investimentos superiores a R\$ 1 bilhão até 2026. O programa visa oferecer suporte técnico e financeiro às administrações municipais na elaboração e implementação de Planos Municipais de Redução de Riscos e Adaptação Climática, em cooperação com a Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) e com o projeto Adapta Cidades, do Ministério do Meio Ambiente (SEAMA, 2025).

Dentre as principais ações do programa, incluem-se a execução de obras de infraestrutura destinadas à prevenção de desastres naturais, a capacitação de gestores municipais e o estímulo à participação da sociedade civil⁴, do setor privado e da academia. O objetivo central é fomentar o desenvolvimento sustentável, mitigar os impactos climáticos e promover maior segurança e resiliência para os municípios capixabas.

Portanto, o regime internacional e nacional sobre mudança do clima, somado às iniciativas estaduais, representa uma abordagem multinível e integrada para enfrentar os desafios climáticos. Essa estrutura, no entanto, só alcançará efetividade por meio da implementação consistente de seus instrumentos, do engajamento de todos os setores da sociedade e do fortalecimento contínuo das ações voltadas à sustentabilidade. Para isso, a cooperação global, a transparência e a ambição nas metas são elementos fundamentais, assegurando um futuro mais justo, resiliente e sustentável diante da crise climática.

⁴ No tocante a participação social, conforme afirmam Erika Pegado e Erivaldo Barbosa (2014), “o princípio n.º 10 da Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, 17 de 1992, estabelece que a melhor maneira de tratar questões ambientais é assegurar a participação, no nível apropriado, de todos os cidadãos interessados. Garante que as comunidades afetadas têm direito inclusive a informações sobre materiais e atividades perigosas em suas redondezas, bem como a oportunidade de participar em processos de tomada de decisões”.

2 CIDADES RESILIENTES: SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA COMO PARTE DAS ESTRATÉGIAS DE ADAPTAÇÃO AOS EFEITOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

2.1 O IMPACTO DA MUDANÇA CLIMÁTICA NAS CIDADES

As mudanças climáticas representam uma das maiores ameaças ao desenvolvimento sustentável no século XXI. Caracterizadas por alterações significativas e duradouras nos padrões climáticos globais, são impulsionadas principalmente pela ação humana, como a queima de combustíveis fósseis, o desmatamento e a industrialização, que elevam a concentração de gases de efeito estufa na atmosfera (ONU Brasil, 2025).

Desta forma, as mudanças climáticas configuram um dos mais prementes desafios ambientais contemporâneos, repercutindo de forma substancial tanto nos centros urbanos quanto nas áreas rurais em escala global. Esses impactos incidem diretamente sobre os recursos hídricos, os ecossistemas florestais e a biodiversidade, desencadeando efeitos em cadeia que comprometem a produção agrícola, as zonas costeiras e a saúde pública (Parry et al., 2007).

A raiz desse fenômeno reside no aquecimento global, caracterizado pelo aumento progressivo das temperaturas médias do planeta. De acordo com o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, a principal causa desse processo é o agravamento do efeito estufa, intensificado pela atividade humana, também denominada ação antrópica. Esse agravamento decorre da emissão exacerbada de gases de efeito estufa (GEE) na atmosfera, tais como dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O), oriundos, em sua maioria, da queima de combustíveis fósseis, do desmatamento e de processos industriais (IPCC, 2007).

As mudanças climáticas afetam especialmente as áreas urbanas brasileiras, onde a urbanização acelerada e desigualdade social aumentam os riscos. Um dos principais impactos é o aquecimento global, que forma ilhas de calor urbanas (ICU) devido ao excesso de concreto e falta de áreas verdes (EPA, 2008). Isso eleva o consumo de energia com ar-condicionado e prejudica a saúde, principalmente de idosos e doentes crônicos. Projeções indicam que, caso as emissões continuem no ritmo atual, as

mortes relacionadas ao calor no Brasil podem aumentar 3% até 2050 e 8% até 2090 (Pörtner et al., 2022). Ainda, estudos como o conduzido por Diniz (2022), mostram que mortes por problemas cardíacos e respiratórios em idosos podem subir de 300% até 1.257% nas capitais até 2100, dependendo da gravidade dessas mudanças climáticas.

Eventos extremos como chuvas intensas, secas e tempestades danificam infraestruturas, deslocam populações e causam grandes perdas econômicas. Dados da ONU (2021) revelam que 80% dos deslocamentos humanos causados por desastres naturais ocorrem em países mais afetados pelas mudanças climáticas. No caso das enchentes, os danos são amplificados pela vulnerabilidade das cidades, resultando na destruição de edificações e redes de transporte.

Por outro lado, as secas afetam o abastecimento de água e a agricultura urbana. A Região Sudeste do país enfrenta uma intensificação da seca, com todos os estados da região, atualmente, totalmente afetados. No Espírito Santo, a situação piorou significativamente: a seca fraca avançou pelas regiões central e sul, enquanto o centro-norte sofre impactos de curto e longo prazo. Dados do Monitor de Secas (fevereiro/2025) mostram que 100% do território capixaba permanece em situação de seca, evidenciando a gravidade do quadro atual.

A elevação do nível médio do mar (NMM) é um dos desafios mais críticos para as regiões costeiras, afetando diretamente o Brasil, onde 11 das 27 capitais estaduais, incluindo Vitória, e diversas regiões metropolitanas estão localizadas em áreas litorâneas. Esse fenômeno ameaça a infraestrutura urbana, intensificando enchentes, processos erosivos e a redução das áreas habitáveis. Segundo Hallegatte et al. (2013), os prejuízos financeiros causados pela elevação do nível do mar podem variar entre US\$ 60 e US\$ 63 bilhões até 2050 para cidades costeiras ao redor do mundo, mesmo com a adoção de medidas de adaptação.

No Espírito Santo, as projeções baseadas na ferramenta da NASA, fundamentadas no 6º Relatório do IPCC, indicam um aumento preocupante no nível do mar. No cenário mais crítico, espera-se uma elevação de até 0,8 metro até 2100 na cidade de Vitória, podendo ultrapassar 1,0 metro conforme a precisão dos modelos climáticos.

Esse avanço impacta diretamente o litoral capixaba, promovendo erosão costeira, contaminação de lençóis freáticos por água salgada e inundações recorrentes em áreas de baixa altitude, onde se concentra uma parcela significativa da população (Seama, 2024).

Paralelamente, a infraestrutura das cidades enfrenta desafios crescentes. Tempestades mais intensas comprometem redes elétricas e de abastecimento de água, provocando apagões e desabastecimento. Rodovias e pontes tornam-se mais vulneráveis a enchentes e deslizamentos, evidenciando como as mudanças climáticas afetam tanto a saúde da população quanto os sistemas essenciais para a vida urbana.

Esse cenário evidencia, portanto, a complexidade dos impactos climáticos no Brasil com destaque no Espírito Santo pela variação extrema das temperaturas. Enquanto a maioria das regiões brasileiras registra apenas o aumento das máximas, o estado apresenta oscilações tanto para altas quanto para baixas temperaturas, exigindo monitoramento e adaptação específicos. Nos últimos 40 anos, o Espírito Santo registrou um aumento de 188% nos eventos extremos de temperatura, sendo a região mais afetada do país (Sanches, 2023).

Diante desse quadro, torna-se imprescindível a implementação de políticas públicas de adaptação costeira, no âmbito municipal, para mitigar os impactos socioambientais e garantir maior resiliência às cidades vulneráveis.

2.2 CIDADES RESILIENTES: DEFINIÇÃO E REQUISITOS

Atualmente, 55% da população mundial reside em áreas urbanas, podendo atingir 68% até 2050, tornando a construção de cidades mais seguras um desafio de longo prazo (ONU-Habitat, 2022). Com as mudanças climáticas e o aumento das vulnerabilidades urbanas, esses eventos representam uma ameaça crescente à segurança da população e à prosperidade das cidades. Diante desse cenário, o desenvolvimento de cidades resilientes surge como uma solução essencial para enfrentar essas transformações, garantindo a adaptação, a recuperação e a sustentabilidade dos ambientes urbanos (UNDRR, 2017).

Uma cidade resiliente, segundo a UN-Habitat (2024), é aquela capaz de se adaptar e se recuperar de choques e estresses climáticos, econômicos ou sociais, mantendo suas funções essenciais e garantindo a qualidade de vida de seus habitantes. Esse conceito está alinhado com os princípios da sustentabilidade, equilibrando o desenvolvimento urbano com a preservação ambiental e a equidade social. A resiliência urbana vai além da resistência a desastres, abrangendo a capacidade de transformação e evolução diante de adversidades para promover um futuro mais seguro e inclusivo (UNDRR, 2017).

Para que uma cidade seja considerada resiliente, é necessário atender a uma série de requisitos que envolvem infraestrutura, planejamento, gestão de riscos e participação comunitária. No que se refere à infraestrutura, é fundamental a adoção de tecnologias e materiais que reduzam vulnerabilidades, como sistemas de drenagem eficientes e construções resistentes a desastres naturais. Além disso, a integração de soluções baseadas na natureza (SbN), contribui para mitigar os efeitos das ilhas de calor e melhorar a biodiversidade (UN-Habitat, 2024).

Em seu guia para gestores públicos locais publicado em 2012, o Escritório das Nações Unidas para Redução de Riscos de Desastres (UNISDR) dispõe sobre a importância da inclusão de políticas públicas e ações comunitárias como um aspecto fundamental para a resiliência urbana. Isso envolve a formulação de medidas que priorizem grupos vulneráveis, como moradias acessíveis e transporte inclusivo, além do incentivo à educação e capacitação comunitária para aumentar a conscientização sobre resiliência e sustentabilidade.

Desta forma, o planejamento urbano deve ser integrado e participativo, contemplando planos diretores que considerem múltiplas escalas e setores, como transporte, habitação e meio ambiente. O envolvimento da comunidade no processo de tomada de decisão é essencial para garantir que as soluções atendam às necessidades locais. No âmbito da gestão de riscos e desastres, torna-se imprescindível a implementação de sistemas de alerta precoce, planos de contingência e o mapeamento de áreas vulneráveis, além da adoção de políticas para reduzir a exposição a riscos, como a realocação de populações em zonas de perigo (UNISDR, 2012).

Não obstante, uma cidade resiliente não apenas sobrevive a crises, mas também se reinventa para oferecer melhores condições de vida a seus habitantes. A combinação de infraestrutura robusta, planejamento estratégico, gestão de riscos e participação social é essencial para construir ambientes urbanos capazes de enfrentar os desafios do século XXI, alinhando-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e à Nova Agenda Urbana da ONU.

Conforme exposto na Nota Técnica Iyaleta nº 01, publicada em 2023 pela Associação de Pesquisa Iyaleta, a gestão de desastres e riscos no território brasileiro revela um déficit significativo no planejamento e na mitigação de eventos climáticos extremos. Apenas 13,09% dos municípios do país dispõem de um plano formal de redução de riscos a desastres, o que implica na ausência de planejamento adequado em 86,91% das cidades para a devida resposta a tais eventos. Ademais, a pesquisa evidencia que somente 4,02% dos municípios possuem normativas específicas voltadas à prevenção de enchentes ou inundações graduais. Entre os anos de 2016 e 2020, 34,06% dos municípios brasileiros sofreram impactos decorrentes desses fenômenos, sendo a região Norte a mais afetada, com incidência de 49,56%.

A cidade de Santos, por exemplo, no litoral paulista, consolidou-se como referência em resiliência urbana, impulsionando políticas de adaptação climática desde 2013. Em 2015, tornou-se pioneira ao desenvolver o Plano Municipal de Mudanças Climáticas de Santos (PMMCS), antecipando-se ao Plano Nacional de Adaptação, lançado pelo Ministério do Meio Ambiente em 2016. Além da cidade santista, o município de Campinas/SP integra o programa internacional da Organização das Nações Unidas (ONU), evidenciando avanços significativos na implementação de políticas de resiliência urbana (Habitability, 2024).

A implementação bem-sucedida de medidas voltadas à mitigação de riscos ambientais, notadamente a instalação de sensores de alerta em áreas suscetíveis a desastres integrados a agentes devidamente capacitados, bem como a realocação de famílias para unidades habitacionais adequadas, resultou na redução de 64% da população residente em zonas de vulnerabilidade. Em razão dessa iniciativa, o Escritório de Estratégia para Redução de Desastres Naturais das Nações Unidas reconheceu, no ano de 2013, o município de Campinas como o primeiro do Brasil a

receber a certificação de cidade modelo em boas práticas voltadas à construção da resiliência e à mitigação de riscos de desastres (Soares, 2017, p. 37; Habitability, 2024).

No contexto de Vitória, no Espírito Santo, as chuvas intensas que ocorrem entre o fim da primavera e o início do verão trazem grandes impactos para a população (Incaper, 2025). Alagamentos tomam conta das cidades, rodovias são interditadas, lavouras sofrem danos, e muitas famílias perdem suas casas, ficando desalojadas ou desabrigadas. Segundo especialistas, esse volume expressivo de chuvas é provocado pela atuação da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), que atravessa o estado nesse período (INMET, 2023). A cada ano, as cenas de destruição se repetem, reforçando os desafios enfrentados durante essa estação chuvosa.

Diante desse cenário, a capital litorânea demonstra um compromisso significativo com a resiliência urbana frente às mudanças climáticas. O Município de Vitória iniciou o processo para elaboração do Plano de Adaptação a Eventos Climáticos Extremos (Vitória, 2023). O município faz parte do Programa Iniciativa Cidades Emergentes e Sustentáveis (ICES) do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), aplicada no Brasil em parceria com a Caixa Econômica Federal (Vitória, 2023).

No mesmo sentido, em 2021, o Estado aderiu oficialmente às campanhas da ONU "Race to Zero" e "Race to Resilience", comprometendo-se com a neutralização das emissões de gases de efeito estufa até 2050 e com o fortalecimento da resiliência climática. Além disso, iniciativas como o Programa Capixaba de Mudanças Climáticas, instituído pelo Decreto 5387/2023, visam coordenar e integrar esforços, políticas públicas e ações para enfrentar os desafios ambientais atuais (Seama, 2025).

Essas ações refletem a preocupação do município de Vitória em promover um ambiente urbano sustentável e preparado para os impactos climáticos futuros. Contudo, ainda são necessárias ações locais de enfrentamento aos efeitos climáticos. Portanto, é evidente a necessidade de investimentos em políticas públicas que promovam a resiliência urbana. Implementar planos de redução de riscos, fortalecer a governança climática e assegurar a transparência nas estratégias de adaptação são

medidas fundamentais para proteger as populações vulneráveis e promover um desenvolvimento sustentável e equitativo nas cidades brasileiras.

2.3 SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA: DEFINIÇÃO E INSTRUMENTOS

As Soluções Baseadas na Natureza (SbN) têm ganhado cada vez mais destaque, especialmente no cenário pós-pandemia de COVID-19, quando a valorização da natureza se tornou mais evidente. Embora seja um conceito recente, surgido no início do século XXI, sua consolidação ocorreu gradualmente. O termo foi mencionado pela primeira vez no final dos anos 2000, em uma publicação do Banco Mundial que abordava biodiversidade, mudanças climáticas e adaptação, destacando as SbN como estratégias para mitigar impactos ambientais, preservar a biodiversidade e promover a sustentabilidade (Marques et al., 2021).

Paralelamente, a Comissão Europeia (CE) passou a dedicar atenção especial às SbN a partir de 2013, promovendo consultas e diálogos para consolidar o conceito dentro das abordagens baseadas em ecossistemas. Esse movimento impulsionou ainda mais a adoção das SbN como estratégia essencial para enfrentar desafios ambientais e sociais (Faivre et al., 2017).

A partir de 2009, a União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN) incorporou o conceito em discussões internacionais, apresentando-o no contexto da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC COP15). Em 2012, a UICN fortaleceu ainda mais a abordagem ao incluir as SbN como uma de suas três áreas prioritárias no Programa de Trabalho 2013-2016, além de estabelecer resoluções específicas sobre o tema (Marques et al., 2021).

Logo, de acordo com o WRI Brasil (2022), as soluções baseadas na natureza são soluções inspiradas e apoiadas pela natureza que proporcionam simultaneamente benefícios ambientais, sociais e econômicos. Deste modo, segundo a União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN), tais soluções tratam-se de: ações para proteger, gerenciar de forma sustentável e restaurar ecossistemas naturais ou modificados, que abordam desafios sociais de forma eficaz e adaptativa,

enquanto simultaneamente proporcionam o bem-estar humano e benefícios da biodiversidade (Cohen-Shacham et. al, 2016).

As Soluções baseadas na Natureza (SbN) podem ser classificadas em cinco categorias principais: restauradoras, como a recuperação ecológica e florestal; de objetivos, voltadas para adaptação e mitigação climática e redução de riscos de desastres; de infraestrutura, com foco em soluções verdes e naturais; de gerenciamento, relacionadas à gestão de zonas costeiras e recursos hídricos; e de proteção, centradas na conservação de áreas e habitats. Essas categorias visam melhorar a sustentabilidade e resiliência ambiental por meio de abordagens integradas (GIP-SbN, [s.d.]).

Entre os principais exemplos de SbN aplicáveis a áreas urbanas, destacam-se: os telhados verdes e jardins verticais, que contribuem para a redução das temperaturas e a melhoria da qualidade do ar; os parques urbanos e corredores verdes, que favorecem a biodiversidade e a regulação do microclima; os sistemas de drenagem sustentável, como os *wetlands* e biovaletas, que desempenham papel no controle de enchentes e na filtragem de poluentes; e a restauração de manguezais e áreas de preservação permanente, que atuam na proteção contra erosões e inundações costeiras. Tais soluções, além de promoverem a resiliência das cidades, proporcionam benefícios socioambientais, especialmente em áreas periféricas e vulneráveis, nas quais a carência de infraestrutura agrava os impactos climáticos (Oliveira, et al. 2023).

Entretanto, uma solução sustentável nem sempre pode ser considerada uma SbN, mesmo que envolva processos naturais ou contribua para a sustentabilidade. Para que algo seja classificado como SbN, é essencial que estejam diretamente fundamentados em ecossistemas funcionais e, conforme apontam diversas organizações especializadas, gere impactos positivos na biodiversidade e na integridade dos ecossistemas. Exemplos de soluções sustentáveis que não se enquadram como SBN incluem painéis solares fotovoltaicos, aerogeradores e cisternas (WRI Brasil, 2022).

A efetiva implementação das SbN exige a articulação de instrumentos normativos, administrativos e financeiros que assegurem sua viabilidade e eficácia. Nesse sentido, as políticas públicas e a legislação urbana desempenham papel essencial ao estabelecer diretrizes para a incorporação das SbN nos planos de desenvolvimento territorial, garantindo sua regulamentação e conformidade com os marcos legais vigentes. O planejamento territorial integrado constitui mecanismo estratégico para a implementação dessas soluções, ao considerar de forma equilibrada os aspectos ambientais, sociais e econômicos no ordenamento do espaço urbano e rural (CPI, 2024; Oliveira, et al. 2023).

Ademais, a participação comunitária e o engajamento social configuram elementos fundamentais para a legitimidade e efetividade das SBN, fomentando a corresponsabilidade na gestão sustentável dos territórios. Por fim, o financiamento e os incentivos para projetos sustentáveis são indispensáveis para viabilizar a execução, manutenção e expansão dessas iniciativas, garantindo sua perenidade e impacto positivo na conservação dos ecossistemas. A convergência desses instrumentos permite estruturar políticas públicas mais eficientes e resilientes, alinhadas à sustentabilidade ambiental e ao desenvolvimento socioeconômico (CPI, 2024; Oliveira, et al. 2023).

No Brasil, há diversos exemplos bem-sucedidos de implementação de Soluções Baseadas na Natureza (SbN) em várias cidades. O projeto “Jardins de Mel” por exemplo, implementado em Curitiba desde 2017, constitui uma iniciativa voltada à reintrodução e conservação de polinizadores nativos, essenciais para a manutenção da biodiversidade e o equilíbrio ambiental. A ação, idealizada pelo agroecólogo Felipe Thiago de Jesus, já resultou na instalação de 15 jardins urbanos destinados à proteção de abelhas sem ferrão (PMC, [s.d].)

O projeto, além de criar espaços para a preservação das abelhas, oferece capacitações comunitárias para garantir a gestão sustentável dos jardins e promover a conscientização sobre a importância dos polinizadores. A falta de conhecimento sobre o papel ecológico desses insetos representa uma ameaça considerável, uma vez que contribui para a eliminação de muitas abelhas, que são fundamentais para a regeneração da biodiversidade, especialmente na Mata Atlântica. Assim, iniciativas

como a da imagem 1, reforçam a proteção ambiental e apoiam políticas voltadas à sustentabilidade (PMC, [s.d].)

Figura 1: Colmeias de espécies diferentes instaladas em áreas públicas na cidade de Curitiba



Fonte: Acervo Prefeitura de Curitiba

Outro exemplo de sucesso está localizado no município de Belo Horizonte que possui, atualmente, três jardins de chuva implantados em logradouros públicos, localizados no Parque JK, na via denominada Rua Professor Ricardo Pinto e no Parque Municipal Fazenda Lagoa do Nado. O Plano Diretor do Município, instituído no ano de 2019, identifica quarenta e quatro (44) áreas com alto risco de inundação, além de apontar uma projeção de incremento de trinta e dois por cento (32%) em ocorrências relacionadas a precipitações intensas, em razão dos efeitos das mudanças climáticas (WRI Brasil, 2022).

Figura 2: Jardim de chuva no Parque Lagoa do Nado, em Belo Horizonte



Fonte: Nereu Jr/WRI Brasil

Deste modo, entre as diretrizes da política urbana local, destaca-se a necessidade de ampliação da permeabilidade do solo na cidade, com previsão de execução de novecentos e trinta quilômetros (930 km) de corredores arbóreos interligando áreas verdes, recuperação de cursos hídricos, implantação de parques lineares e adoção prioritária de pavimentos permeáveis, visando à otimização do sistema de drenagem urbana (WRI Brasil, 2022).

Em decorrência dessa realidade, a implementação de Soluções Baseadas na Natureza (SbN) nas áreas urbanas brasileiras é essencial para enfrentar desafios como mudanças climáticas e degradação ecológica. As SbN ajudam na mitigação de riscos, melhoria da qualidade do ar e conservação da biodiversidade, além de promoverem a saúde pública. Essas soluções são fundamentais para o desenvolvimento urbano sustentável e a proteção dos ecossistemas, especialmente em um país com grande biodiversidade como o Brasil.

3 (RE)LEITURA DO PLANO DIRETOR DE VITÓRIA/ES

3.1 A FUNÇÃO JURÍDICA E ESTRATÉGICA DO PLANO DIRETOR URBANO

O Plano Diretor, estabelecido pelo Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001), representa o principal instrumento de planejamento e gestão territorial no Brasil, assumindo papel fundamental na promoção do desenvolvimento urbano sustentável. De caráter obrigatório para municípios com mais de 20 mil habitantes, integrantes de regiões metropolitanas ou que utilizem instrumentos urbanísticos específicos, o Plano Diretor configura-se como um documento técnico-político que orienta a ocupação ordenada do território, garantindo o cumprimento da função social da cidade e da propriedade urbana (Brasil, 2001).

Conforme determina o art. 40 do Estatuto da Cidade, o Plano Diretor possui natureza jurídica complexa, atuando simultaneamente como norma urbanística básica e como diretriz estratégica para o desenvolvimento municipal. Essa dupla dimensão permite que o instrumento combine estabilidade jurídica - necessária para a segurança das relações urbanas - com flexibilidade suficiente para se adaptar às dinâmicas socioespaciais em constante transformação. O processo de elaboração do Plano Diretor deve obrigatoriamente contar com ampla participação popular, por meio de audiências públicas, consultas aos conselhos municipais e outros mecanismos de democracia participativa, transformando-o em um verdadeiro pacto social pelo desenvolvimento urbano sustentável (Brasil, 2001).

Neste contexto, o Plano Diretor emerge como paradigma jurídico-urbanístico fundamental, articulando coerência sistêmica com adaptabilidade às singularidades locais. Sua arquitetura normativa híbrida conjuga preceitos gerais com mecanismos concretos de gestão territorial, operando através de três eixos estruturantes: (i) estabelecimento de parâmetros objetivos para a utilização do solo urbano; (ii) customização regulatória conforme as especificidades setoriais; e (iii) integração harmônica dessas disposições em um ordenamento territorial unificado (Pinto, 2005, p. 30-31).

O zoneamento urbanístico configura-se como núcleo operativo do Plano Diretor, materializando-se através de: (a) delimitação de zonas funcionais homogêneas; (b) definição matricial de usos permitidos e vedados; (c) quantificação precisa de índices edificatórios (TAX, CA); (d) estabelecimento de padrões qualitativos de ocupação; e (e) formulação de diretrizes setoriais de desenvolvimento. Esse sofisticado aparato técnico-normativo viabiliza a síntese entre: (1) a flexibilidade adaptativa requerida pelas dinâmicas locais; (2) a previsibilidade jurídica essencial à segurança dos agentes urbanos; e (3) a visão sistêmica imprescindível à governança metropolitana contemporânea (Pinto, 2005, p. 30-31).

O Estatuto da Cidade, em seu art. 42, detalha os diversos instrumentos urbanísticos à disposição dos municípios para implementação das diretrizes do Plano Diretor. Entre eles destacam-se: o parcelamento, edificação ou uso compulsórios; o direito de preempção; a outorga onerosa do direito de construir; as operações urbanas consorciadas; e as Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS). Esses mecanismos, quando adequadamente articulados, permitem conciliar desenvolvimento econômico com inclusão social e preservação ambiental (Brasil, 2001).

A revisão decenal obrigatória, prevista no art. 40, §3º do Estatuto da Cidade, constitui mecanismo essencial para manter o Plano Diretor atualizado frente às transformações urbanas e aos novos desafios socioambientais. Essa periodicidade permite a incorporação de paradigmas contemporâneos do urbanismo, como as cidades inteligentes, a mobilidade sustentável e a transição energética, garantindo que o instrumento mantenha sua eficácia ao longo do tempo (Ministério Público do Paraná, [S.d.]).

O plano diretor não se caracteriza como uma lei em sentido estrito, pois está submetido a um regime jurídico específico, próprio dos instrumentos de planejamento urbanístico. A distinção essencial reside no fato de que, enquanto uma norma legal posterior de caráter especial pode revogar norma anterior geral nos pontos em que forem incompatíveis, um plano ou projeto urbanístico posterior ao plano diretor não possui o poder de revogá-lo quando houver contradição entre eles. Pelo contrário, será considerado nulo e juridicamente inválido naquilo que contrariar as diretrizes estabelecidas no plano diretor (Pinto, 2014).

Ademais, segundo Pinto (2014), o plano diretor não pode ser modificado por meio do processo legislativo ordinário. Sua alteração é possível, sim, mas deve observar o mesmo procedimento utilizado em sua elaboração: um processo de planejamento participativo conduzido pelo Poder Executivo. O produto desse processo – o novo plano diretor – deve então ser encaminhado à Câmara Municipal, cabendo a esta apenas aprová-lo ou rejeitá-lo, sendo vedadas alterações por meio de emendas parlamentares.

Importa destacar que o Poder Judiciário brasileiro tem reafirmado essa interpretação, consolidando o entendimento de que o plano diretor deve ser respeitado em sua integridade e forma de elaboração, como exemplificado abaixo:

EMENTA: Ação direta de inconstitucionalidade – Lei Complementar nº 35/10.10.2006 do Município de Lençóis Paulista, que dispõe sobre o “Plano Diretor Participativo, as ações estratégicas, o sistema e o processo de planejamento e gestão do desenvolvimento urbano do município de Lençóis Paulista, e dá outras providências” sustentada inconstitucionalidade de trecho do inciso II, do art. 17, e do inciso X, do art. 35, mantidos e promulgados pelo Presidente da Câmara Municipal após rejeição dos vetos apostos pelo alcaide às emendas legislativas nº s 5 e 10, que os acrescentava – depois de ouvir e debater com a população e com as associações representativas dos vários seguimentos da comunidade, quem elabora o Plano Diretor e detém iniciativa de em lei transformá-lo, como instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana, é o Chefe do Poder Executivo Municipal, pois dito plano, nos expressos termos do § 1º do art. 40 da Lei nº 10.257/10.07.2001 (Estatuto da Cidade) é parte integrante do processo de planejamento municipal, devendo o plano plurianual, as diretrizes orçamentárias e o orçamento anual incorporar as diretrizes e as prioridades nele contidas. À Câmara Municipal, por conseguinte, cabe 38odifi-lo, como expressa literalmente o § 1º do art. 182 da Constituição Federal, sem poder via emendas 38odifica-lo, ainda mais se desse processo alijou o povo e o direito que este tem de influenciá-lo – violação aos artigos 40, 5º, 37, 47, II e XIV, 144, 180, caput e II, e 181 da Constituição Estadual – ação procedente. (Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo. **Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 142.426-0/0-00. Relator Paulo Bisson, 06 de junho de 2007).**

Na prática, a implementação eficaz do Plano Diretor exige articulação institucional em múltiplas escalas. No âmbito municipal, demanda integração entre as diversas secretarias e órgãos públicos. Em nível metropolitano, requer coordenação intermunicipal para enfrentar desafios comuns. E no plano federativo, pressupõe alinhamento com as políticas nacionais de desenvolvimento urbano, habitação e meio

ambiente. Essa complexa articulação evidencia o caráter multidimensional do planejamento urbano contemporâneo (Brasil, 2020, p. 71-72).

Os desafios atuais colocam novas exigências ao Plano Diretor, demandando maior atenção às questões climáticas e às novas formas de produção do espaço urbano (Espíndola; Ribeiro, 2020, p. 368 e 370). A superação desses desafios exigirá não apenas o aperfeiçoamento dos instrumentos existentes, mas também a criação de novos mecanismos capazes de responder às dinâmicas urbanas emergentes. Nesse contexto, o Plano Diretor mantém-se como ferramenta indispensável para a construção de cidades mais justas, sustentáveis e democráticas, verdadeiros espaços de realização dos direitos humanos fundamentais e de promoção da qualidade de vida para todos os cidadãos.

3.2 LEI DE DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE PLANOS DE ADAPTAÇÃO À MUDANÇA DO CLIMA: LEI Nº 14.904/2024

A promulgação da Lei nº 14.904/2024 marca um avanço significativo no arcabouço jurídico-ambiental brasileiro ao instituir diretrizes obrigatórias para a elaboração de Planos de Adaptação à Mudança do Clima em todos os entes federados a partir da adoção prioritária de soluções baseadas na natureza. Este novo marco legal surge como resposta urgente aos crescentes desafios impostos pelas alterações climáticas, particularmente no contexto urbano, onde se concentram tanto as vulnerabilidades quanto às potencialidades de ação (Sarlet; Fensterseifer, 2024).

A nova legislação tem por escopo primordial a diminuição da vulnerabilidade e da exposição aos riscos climáticos que incidem sobre os sistemas ambiental, social, econômico e de infraestrutura, almejando mitigar os efeitos adversos decorrentes das mudanças do clima. Para esse fim, o normativo promove ajustes significativos e estabelece diretrizes específicas para a elaboração de planos de adaptação, em consonância com os princípios e objetivos delineados pela Política Nacional sobre Mudança do Clima, instituída pela Lei nº 12.187, de 2009. Dentre as diretrizes essenciais, sobressaem-se a gestão e a redução dos riscos climáticos, a articulação entre estratégias de mitigação e adaptação, bem como a adoção de instrumentos de políticas públicas sólidos, capazes de assegurar a efetividade e a viabilidade das

ações adaptativas frente aos desafios impostos pelas transformações climáticas. (Agência Senado, 2024).

Ancorada em quatro pilares fundamentais - precaução, participação social, justiça climática e equidade intergeracional -, a legislação estabelece um prazo determinado para que municípios com mais de 50 mil habitantes elaborem seus planos locais de adaptação. Essa exigência ganha especial relevância quando consideramos que mais de 87% da população brasileira reside em áreas urbanas, cenário no qual as desigualdades socioespaciais tornam-se determinantes para compreender a distribuição diferencial dos impactos das mudanças climáticas. Essa condição revela que os grupos populacionais em situação de vulnerabilidade social estão desproporcionalmente expostos aos riscos ambientais urbanos, configurando um quadro de injustiça climática (UFMS, 2025).

A inovação central da lei reside na integração obrigatória desses planos climáticos com os instrumentos tradicionais de planejamento urbano, em especial o Plano Diretor Municipal. Essa conexão jurídica é estratégica, pois permite que as ações de adaptação transcendam o caráter setorial e se tornem parte estruturante da política de desenvolvimento territorial. Na prática, isso significa que futuras revisões de planos diretores deverão incorporar critérios de risco climático em seus zoneamentos, sistemas de infraestrutura e políticas habitacionais (Sarlet; Fensterseifer, 2024).

Dentre as contribuições mais relevantes da nova legislação destaca-se a priorização das Soluções Baseadas na Natureza (SbN) como mecanismo preferencial de adaptação. A lei não apenas incentiva, mas estabelece parâmetros técnicos precisos para sua implementação, incluindo o entendimento do artigo 2º, VIII, ao dispor sobre "a adoção de soluções baseadas na Natureza como parte das estratégias de adaptação, considerando seus benefícios adicionais e sua capacidade de integrar resultados para adaptação e mitigação, simultaneamente" (Brasil, 2024).

De forma complementar, o artigo 3º determina que os planos de adaptação climática devem garantir a efetiva aplicação das políticas estabelecidas, com ênfase especial em: "III - infraestrutura baseada na Natureza, que utiliza elementos da Natureza para fornecer serviços relevantes para adaptação às consequências da mudança do clima,

com vistas a criar resiliência e proteção da população, de bens e do meio ambiente ecologicamente equilibrado, de forma sustentável, com a possibilidade de integrar simultaneamente ações de adaptação e mitigação da mudança do clima" (Brasil, 2024).

Um elemento central da nova abordagem é a exigência de que os planos de ação climática estejam fundamentados em dados científicos confiáveis, levando em conta diagnósticos e projeções constantes nos relatórios técnicos elaborados pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC). A Lei nº 14.904/2024 também estabelece a necessidade de integração entre os entes federativos — União, estados, Distrito Federal e municípios — e os diversos segmentos sociais e econômicos, promovendo, ainda, a cooperação internacional como estratégia para viabilizar o financiamento, a capacitação técnica e o intercâmbio de conhecimentos voltados à adaptação às mudanças do clima (Engie Brasil, 2024).

Nesse contexto, os entes subnacionais terão a possibilidade de acessar recursos do Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (FNMC), desde que cumpram requisitos como a manutenção de seus planos de ação atualizados e amplamente divulgados em plataformas digitais, assegurando, assim, a transparência e o controle social das medidas adotadas. Essa dimensão é crucial, pois supera uma das principais barreiras históricas à implementação de políticas ambientais urbanas: a limitação orçamentária dos municípios (Engie Brasil, 2024).

Desta forma, a governança multinível emerge como outro eixo estruturante da lei, que estabelece obrigações específicas para cada esfera governamental e cria mecanismos permanentes de cooperação interfederativa. Essa arquitetura institucional é complementada por um robusto sistema de monitoramento e avaliação, garantindo transparência e permitindo ajustes periódicos nas estratégias adotadas.

Como todo marco regulatório inovador, a Lei 14.904/2024 enfrenta desafios significativos de implementação. A capacitação técnica dos governos locais, a articulação com políticas setoriais pré-existentes e a superação de conflitos com interesses imobiliários constituem obstáculos reais que demandam esforço coordenado e continuado. Contudo, ao fornecer um quadro jurídico claro e

instrumentos concretos de ação, essa legislação representa um passo decisivo para a construção de cidades brasileiras mais resilientes e preparadas para os desafios climáticos do século XXI.

3.3 (RE)LEITURA DO PLANO DIRETOR DE VITÓRIA/ES COM BASE NOS MECANISMOS DE SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA

O Estatuto da Cidade (Lei Federal 10.257/2001) marcou um avanço na gestão urbana no Brasil, definindo com mais clareza as responsabilidades municipais. Esse marco influenciou diretamente a revisão do Plano Diretor Urbano (PDU) de Vitória, que, em 2006, foi atualizado pela Lei 6.705/2006, posteriormente substituída pela legislação vigente, a Lei 9.271/2018. Antes disso, a Constituição de 1988 já havia estabelecido bases importantes, como a função social da propriedade e a obrigatoriedade de planos diretores para cidades acima de 20 mil habitantes. Em resposta, Vitória publicou seu segundo PDU em 1994 (Lei 4.167/1994), consolidando seu compromisso com o desenvolvimento urbano (SEDEC, 2023).

O primeiro PDU da cidade, no entanto, foi instituído ainda em 1984 (Lei 3.158/1984), mostrando-se pioneiro ao antecipar demandas que só seriam formalizadas anos depois. De forma mais recente, o Estatuto da Metrópole (Lei 13.089/2015) trouxe novas diretrizes para o planejamento integrado em regiões metropolitanas, reforçando a necessidade de cooperação entre municípios. Como capital e principal centro econômico de sua região, Vitória tem um papel estratégico na governança metropolitana, influenciando políticas que impactam toda a área urbanizada ao seu redor (SEDEC, 2023).

Assim, a trajetória do PDU de Vitória reflete não apenas as mudanças locais, mas também a consolidação das políticas urbanas no Brasil, com leis que buscam melhorar a qualidade de vida nas cidades.

O PDU de Vitória revela um panorama ambiental e climático marcado por desafios relevantes, mas carece de uma abordagem estruturada voltada para Soluções baseadas na Natureza (SbN). Embora o documento mencione ações voltadas à proteção ambiental, como exemplificado no artigo 7º, essas medidas aparecem de

forma fragmentada, sem constituírem uma estratégia coesa ou articulada. A ausência do próprio conceito de SbN no plano demonstra uma lacuna significativa frente às exigências contemporâneas de resiliência urbana e sustentabilidade (Vitória, 2018).

Outro exemplo relevante encontra-se no artigo 8º do Plano Diretor Urbano de Vitória, que reconhece expressamente o patrimônio natural e paisagístico como componente essencial do conjunto de bens a serem preservados, em virtude de seu valor ambiental, cultural e histórico. Essa disposição evidencia uma importante sensibilidade normativa quanto à necessidade de proteção dos elementos naturais que compõem a paisagem urbana. Apesar desse reconhecimento formal, o dispositivo não é acompanhado de mecanismos concretos de articulação territorial ou de planejamento ambiental integrado (Vitória, 2018).

Não obstante, Vitória possui uma configuração geográfica intrincada, marcada por encostas, morros e zonas periféricas que, frequentemente, sofrem os efeitos de processos naturais intensificados pela ocupação urbana desorganizada. Essas áreas tendem a concentrar populações em situação de vulnerabilidade econômica, mais expostas a riscos como deslizamentos de terra e enchentes (Carreço; Castiglioni, 2018). O PDU reconhece essas fragilidades, mas não estrutura respostas baseadas em soluções naturais integradas ao planejamento urbano.

Além disso, a cobertura vegetal da cidade, embora presente em alguns pontos, é marcada pela fragmentação e pela perda de conectividade entre áreas verdes. Essa descontinuidade compromete tanto a biodiversidade quanto a capacidade de enfrentamento dos impactos climáticos. O fenômeno das ilhas de calor urbanas, agravado pela alta densidade construtiva, escassez de arborização e uso predominante de superfícies impermeáveis, é um problema crescente reconhecido pelo plano, mas sem a apresentação de medidas claras de mitigação baseadas em infraestrutura verde (Vitória, 2018).

Apesar de pontualmente mencionar a requalificação de espaços públicos e a proteção de áreas sensíveis, o PDU de Vitória ainda não incorpora de forma efetiva políticas urbanas baseadas na natureza. Falta diretrizes transversais que articulem preservação ambiental, adaptação climática e promoção da qualidade urbana. Desta

forma, tal instrumento normativo é relativamente consistente ao apontar riscos e vulnerabilidades, mas esbarra na ausência de uma resposta propositiva orientada por SbN. O fortalecimento desse eixo representaria não apenas um avanço técnico no planejamento urbano, mas uma resposta estratégica para enfrentar os desafios sociais, ambientais e climáticos que se intensificam nas cidades costeiras como Vitória (Vitória, 2018).

Por sua vez, os Projetos de Lei nº 6.046/2019 e nº 380/2023 representam avanços significativos na incorporação de diretrizes ambientais mais precisas aos planos diretores municipais, ao proporem alterações no Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001). O PL nº 6.046/2019, de autoria do Senador Veneziano Vital do Rêgo (PSB/PB), propõe a inserção de normas voltadas à verticalização e à ocupação urbana, condicionando a adoção de medidas mitigadoras, como a instalação de telhados verdes e reservatórios de águas pluviais, de acordo com o grau de impermeabilização das edificações (Brasil, Senado, 2025).

De forma paralela, o PL nº 380/2023, apresentado pela Deputada Federal Erika Hilton (PSOL/SP), também busca modificar a mesma legislação, com o objetivo de incluir expressamente, entre as diretrizes da política urbana, a promoção da resiliência das cidades frente às mudanças climáticas. Ambas as proposições, atualmente em tramitação na Câmara dos Deputados, indicam uma mudança de paradigma ao fortalecer a obrigatoriedade da sustentabilidade e da adaptação climática na legislação urbanística brasileira (Brasil, Senado, 2025).

O Projeto de Lei nº 6.046/2019 em especial, propõe alterações no Estatuto da Cidade para incentivar o uso de tecnologias verdes e soluções baseadas na natureza (SbN) em parcelamentos do solo e edificações urbanas. Inicialmente, a proposta focava na instalação de telhados verdes e reservatórios de águas pluviais como forma de mitigar ilhas de calor, melhorar o microclima, promover o uso racional da água e aumentar a biodiversidade (Ecotelhado, 2025).

No entanto, uma emenda da Comissão de Desenvolvimento Regional e Turismo ampliou o escopo do projeto, incluindo outras práticas sustentáveis, como jardins de chuva, pavimentos permeáveis, paredes vegetadas e sistemas de reaproveitamento

de água, adotando uma abordagem mais sistêmica e adaptativa. A Comissão de Meio Ambiente aprovou a proposta com ressalvas, destacando a importância de respeitar a autonomia municipal na definição do uso do solo. Assim, o projeto sugere que essas diretrizes sejam incorporadas aos planos diretores e legislações locais, com incentivos como benefícios fiscais e linhas de financiamento para construções sustentáveis (Ecotelhado, 2025).

A Tabela Periódica de Soluções Baseadas na Natureza (SbN), criada pela ONU-Habitat Brasil (Tabela 1), oferece um modelo estratégico e acessível para incorporar soluções naturais ao planejamento urbano (Onu Habitat Brasil, 2025). No contexto de Vitória, uma cidade marcada por sua geografia costeira, fragmentação de áreas verdes e recorrentes desafios relacionados à gestão hídrica, essa ferramenta representa uma oportunidade concreta de orientar ações que aliem desenvolvimento urbano, resiliência climática e bem-estar social.

Tabela 1: Tabela Periódica De Soluções Baseadas Na Natureza

Categoria	Solução (Sigla)	Descrição
■ Espaços verdes públicos	Pu - Parques Urbanos	Áreas verdes para lazer e convívio
	Fu - Florestas Urbanas	Maciços arbóreos nativos
	Ce - Corredores Ecológicos	Conexão entre habitats naturais
	Pb - Parques de Bolso	Mini áreas verdes em espaços ociosos
■ Resiliência hídrica	Pp - Pavimentos Permeáveis	Superfícies que absorvem água
	Jc - Jardins de Chuva	Vegetação para retenção pluvial
	VB - Valas de Biorretenção	Canais vegetados para drenagem
	Rm - Restauração de Mangues	Proteção costeira e biodiversidade
■ Ambiente urbano	Tp - Telhados Verdes	Coberturas vegetais em edifícios

	Rv - Ruas Verdes	Vias arborizadas e permeáveis
■ Paisagens produtivas	Au - Agricultura Urbana	Hortas comunitárias e verticais

Fonte: Onu Habitat Brasil (2025), modificado pela autora (2025).

A implementação de soluções como parques urbanos (Pu) e florestas urbanas (Fu) pode contribuir significativamente para a ampliação da cobertura vegetal da cidade, especialmente em áreas sujeitas à degradação ambiental. A presença desses elementos colabora diretamente na redução das ilhas de calor, melhora a qualidade do ar e proporciona espaços de lazer e convivência para a população (Onu Habitat Brasil, 2025; Vitória, 2018).

Além disso, a criação de corredores ecológicos (Ce) seria essencial para promover a conectividade entre fragmentos da Mata Atlântica e os manguezais da cidade, facilitando o fluxo de fauna e flora e fortalecendo os ecossistemas locais. Pequenos parques de bolso (Pb) também podem ser integrados ao tecido urbano, ocupando terrenos subutilizados em bairros centrais e promovendo acesso democrático a espaços verdes (Onu Habitat Brasil, 2025; Vitória, 2018).

No enfrentamento de questões ligadas à drenagem urbana e à vulnerabilidade costeira, a tabela aponta alternativas funcionais como os pavimentos permeáveis (Pp) e os sistemas de drenagem baseados na natureza (Db). Essas soluções podem ser aplicadas em áreas críticas, como a Avenida Dante Michelini, onde o volume de tráfego e a impermeabilização do solo aumentam o risco de alagamentos. A instalação de jardins de chuva (Jc) em pontos estratégicos contribui para a retenção e infiltração da água da chuva, enquanto a restauração de manguezais e áreas úmidas (Rm) atua na proteção da orla marítima, reduzindo os impactos de ressacas e o avanço do mar. Complementando essas intervenções, as valas de biorretenção (VB) podem ser implantadas em regiões de risco, como margens de córregos urbanos, auxiliando no controle do escoamento e na filtragem de poluentes (Onu Habitat Brasil, 2025; Vitória, 2018).

A infraestrutura urbana também pode se tornar mais sustentável com a adoção de telhados e paredes verdes (Tp), principalmente em edificações públicas e privadas, que além de melhorar o conforto térmico, ajudam a diminuir o escoamento superficial. Ruas verdes (Rv), com arborização e elementos permeáveis, podem ser incorporadas a vias contribuindo para a drenagem urbana e para a melhoria do microclima local (Onu Habitat Brasil, 2025; Vitória, 2018).

Além das intervenções estruturais, a tabela propõe soluções que estimulam a participação comunitária e o uso produtivo dos espaços urbanos. A agricultura urbana (Au), por exemplo, pode transformar terrenos ociosos em hortas comunitárias, promovendo segurança alimentar, inclusão social e educação ambiental. O reflorestamento comunitário (Rc) também se apresenta como uma alternativa eficaz para mobilizar a população na recuperação de áreas degradadas, fortalecendo o vínculo entre os moradores e o meio ambiente (Onu Habitat Brasil, 2025; Vitória, 2018).

Para que essas soluções sejam eficazes, é fundamental que sua aplicação não ocorra de forma isolada. Em vez de depender de projetos-piloto pontuais, Vitória deve adotar uma abordagem integrada, incorporando múltiplos "elementos" da tabela às políticas públicas existentes. O Plano Diretor, por exemplo, deve incluir as SbN como diretriz obrigatória para novas licenças e projetos urbanísticos, enquanto programas municipais voltados ao meio ambiente e à sustentabilidade podem incentivar ações como a criação de parques de bolso, hortas urbanas e a restauração de áreas costeiras por meio de editais e parcerias institucionais (Onu Habitat Brasil, 2025; Vitória, 2018).

Dessa forma, Vitória pode se tornar um exemplo de cidade que alia planejamento urbano e preservação ambiental, utilizando a soluções baseadas na natureza (SbN) como um guia prático e adaptável às suas características territoriais e sociais. A chave está na combinação inteligente dessas soluções, que, integradas entre si, podem tornar a capital capixaba mais resiliente, sustentável e conectada com a natureza.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As mudanças climáticas configuram um dos mais urgentes e complexos desafios do século XXI, exigindo respostas cada vez mais articuladas, integradas e sensíveis às especificidades territoriais. Seus efeitos se manifestam de forma especialmente intensa nos espaços urbanos, onde a alta densidade populacional, a crescente impermeabilização do solo, o adensamento construtivo e a desigualdade socioespacial ampliam significativamente a exposição e a vulnerabilidade a eventos extremos. No caso de cidades costeiras, como Vitória/ES, os riscos tornam-se ainda mais agudos, com a elevação do nível do mar, a erosão litorânea, as chuvas intensas e a sobrecarga das redes de drenagem pressionando a infraestrutura urbana e comprometendo a segurança e a qualidade de vida das populações.

Nesse contexto, evidencia-se a necessidade de uma inflexão no paradigma do planejamento urbano, que supere abordagens setoriais e fragmentadas e incorpore estratégias de adaptação sustentadas em princípios ecológicos, sistêmicos e de justiça climática. Este trabalho teve como objetivo central investigar como as Soluções Baseadas na Natureza (SbN) podem ser integradas ao Plano Diretor de Vitória/ES como instrumentos normativos, técnicos e operacionais de adaptação urbana às mudanças do clima.

A pesquisa partiu de uma análise dos principais marcos regulatórios internacionais e nacionais, como a Convenção Quadro da ONU sobre Mudança do Clima, o Acordo de Paris, a Agenda 2030 da ONU, a Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei nº 12.187/2009) e, mais recentemente, a Lei nº 14.904/2024, que estabelece diretrizes obrigatórias para os planos municipais de adaptação. Em seguida, aprofundou-se a discussão conceitual sobre cidades resilientes, reconhecendo nelas a capacidade de adaptar-se e recuperar-se de eventos adversos, sem perder sua funcionalidade, sua coesão social e seu equilíbrio ambiental. No âmbito prático, o trabalho destacou como as SbN representam soluções eficientes, multifuncionais e de baixo custo para enfrentar os desafios urbanos relacionados à crise climática.

A análise do Plano Diretor de Vitória revelou avanços institucionais importantes, como a valorização do patrimônio ambiental, o reconhecimento das áreas de fragilidade e a

menção à requalificação de espaços urbanos. No entanto, também foram identificadas lacunas significativas, sobretudo no que diz respeito à incorporação explícita da agenda climática, da infraestrutura ecológica e da abordagem sistêmica que as SbN pressupõem. Embora o plano reconheça a importância da preservação ambiental, suas diretrizes ainda não traduzem um compromisso efetivo com a adaptação urbana. Outrossim, faltam instrumentos regulatórios específicos que promovam a ocupação resiliente do território, o redesenho de zonas de risco e o estímulo à recuperação ecológica de áreas degradadas, especialmente nas regiões de encostas, manguezais e fragmentos florestais urbanos.

Nesse sentido, o trabalho propõe a (re)leitura do plano à luz da legislação vigente, com sugestões práticas para a inserção das SbN em seu conteúdo normativo e estratégico. Algumas das medidas propostas incluem: a criação de corredores ecológicos para restaurar a conectividade entre remanescentes de Mata Atlântica e manguezais; a implantação de parques urbanos e parques de bolso em áreas subutilizadas, promovendo microclimas mais amenos e espaços de convivência; o incentivo ao reflorestamento comunitário como mecanismo de engajamento social e recuperação ambiental; a aplicação de pavimentos permeáveis, jardins de chuva e valas de biorretenção para requalificar a drenagem urbana; e a adoção de telhados verdes em edifícios públicos e privados, além do estímulo à agricultura urbana como forma de integrar sustentabilidade, alimentação e inclusão social.

A promulgação da Lei nº 14.904/2024 torna ainda mais evidente a necessidade de atualização dos planos diretores municipais, estabelecendo um novo marco legal que exige a integração de medidas de adaptação climática com os instrumentos tradicionais de planejamento urbano. Essa lei, ao priorizar expressamente o uso das SbN, fortalece o papel das cidades como protagonistas na governança climática e obriga os municípios a elaborarem políticas territoriais mais robustas, conectadas e baseadas em dados científicos. Para Vitória, essa legislação representa uma oportunidade concreta de alinhar seu plano diretor às diretrizes nacionais e internacionais, consolidando um modelo de cidade comprometida com a resiliência, a equidade e a sustentabilidade.

Em síntese, este trabalho demonstra que a adoção das Soluções Baseadas na Natureza no planejamento urbano não é apenas viável, mas também estratégica e urgente. Além de ampliarem a capacidade adaptativa das cidades frente à crise climática, essas soluções promovem benefícios múltiplos e integrados — ambientais, sociais, econômicos e culturais. Contudo, sua implementação depende de fatores estruturantes, como a existência de marcos legais adequados, a articulação intersetorial, o acesso a financiamento e a capacitação técnica dos gestores públicos.

Por fim, é imprescindível fomentar uma mudança institucional e cultural, na qual a natureza seja compreendida não como obstáculo, mas como infraestrutura essencial ao funcionamento urbano. Vitória, pelas suas condições geográficas, biodiversidade e estrutura normativa já consolidada, reúne os elementos necessários para se tornar uma referência nacional em planejamento urbano baseado na natureza e um exemplo de como a cidade pode ser não apenas mais verde, mas mais justa, segura e preparada para o futuro.

REFERÊNCIAS

Agência Senado. **Nova lei estabelece regras gerais para adaptação às mudanças climáticas.** junho 2024. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2024/06/28/nova-lei-estabelece-regras-gerais-para-adaptacao-as-mudancas-climaticas>. Acesso em: 11 maio 2025.

ALVES, Fernando de Brito. OLIVEIRA, Guilherme Fonseca de. Um percurso histórico e noções gerais da hermenêutica filosófica de Gadamer: uma análise filosófica para a comunidade jurídica. **Revista de Direito e Garantias Fundamentais (FDV)**, v. 20, n. 1, jan./abr. 2019. Disponível em: <https://sisbib.emnuvens.com.br/direitosegarantias/article/view/997>. Acesso em: 8out. 2024.

BAUMAN, Zygmunt. **Vida para consumo:** a transformação das pessoas em mercadoria. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2008.

BECK, Ulrich. **Sociedade de risco:** rumo a uma outra modernidade. Tradução de Sebastião Nascimento. São Paulo: Editora 34, 2011.

BOBBIO, Norberto. **Era dos Direitos.** 7ª reimpressão. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda, 1994. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/297730/mod_resource/content/0/norberto-bobbio-a-era-dos-direitos.pdf Acesso em: 05 de out. de 2024.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. **Decreto nº 11.550, de 5 de junho de 2023.** Dispõe sobre o Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 6 jun. 2023. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/Decreto/D11550.htm Acesso em: 21 mar. 2025.

BRASIL. **Decreto nº 12.040, de 22 de março de 2024.** Altera o Decreto nº 11.550, de 5 de junho de 2023, que dispõe sobre o Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/Decreto/D12040.htm. Acesso em: 21 mar. 2025.

BRASIL. Espírito Santo. **Lei nº 11.688, de 22 de julho de 2022.** Ratifica o Protocolo de Intenções firmado entre os Estados do Espírito Santo, Acre, Amapá, Bahia, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Piauí, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo e Sergipe, para a constituição do consórcio interestadual com o objetivo de promover o enfrentamento aos efeitos adversos das mudanças do clima no Brasil. Disponível em: <https://www3.al.es.gov.br/Arquivo/Documents/legislacao/html/LEI116682022.html>. Acesso em: 21 mar. 2025.

BRASIL. **Lei nº 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. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 11 jul. 2001. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm. Acesso em: 9 maio 2025.

BRASIL. **Lei nº 12.187/2009.** Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm. Acesso em: mar. 21 2025.

BRASIL. **Lei nº 14.904, de 27 de junho de 2024.** Estabelece diretrizes para a elaboração de planos de adaptação à mudança do clima; altera a Lei nº 12.114, de 9 de dezembro de 2009; e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 13 jul. 2024a. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2024/lei-14904-27-junho-2024-795864-publicacaooriginal-172234-pl.html>. Acesso em: 9 de maio de 2025.

BRASIL. **Lei nº 14.926, de 17 de julho de 2024.** Altera a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, para assegurar atenção às mudanças do clima, à proteção da biodiversidade e

aos riscos e vulnerabilidades a desastres socioambientais no âmbito da Política Nacional de Educação Ambiental. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 18 jul. 2024b. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/lei/L14926.htm> Acesso em: mar. 21 2025.

BRASIL. **Lei nº 9.531, de 6 de julho de 2011**. Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC) e estabelece seus objetivos, princípios e instrumentos de aplicação. Diário Oficial do Estado do Espírito Santo, Vitória, 6 jul. 2011. Disponível em: <https://www3.al.es.gov.br/Arquivo/Documents/legislacao/html/LO9531.html#:~:text=LEI%20N%C2%BA%209.531&text=Institui%20a%20Pol%C3%ADtica%20Estadual%20de,princ%C3%ADpios%20e%20instrumentos%20de%20aplica%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 21 mar. 2025.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Plano diretor municipal**: guia para elaboração pelos municípios e cidadãos. Brasília, DF: Ministério do Desenvolvimento Regional, 2020. p. 71-72. Disponível em: <https://bibliotecadigital.economia.gov.br/bitstream/123456789/181/2/Livro_Plano_Diretor_GUIA_DE_ELABORACAO.pdf>. Acesso em: 9 maio 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Plano de ação para prevenção e controle do desmatamento e das queimadas no bioma cerrado (PPCerrado): 4ª fase (2023 a 2027)** – Brasília: MMA, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/controle-ao-desmatamento-queimadas-e-ordenamento-ambiental-territorial/controle-do-desmatamento-1/ppcerrado/ppcerrado_4fase.pdf. Acesso em: mar. 21 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima**: estratégias setoriais e temáticas. Portaria MMA nº 150 de 10 de maio de 2016 - Brasília: MMA, 2016.: volume II Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas/biomas-e-ecossistemas/biomas/arquivos-biomas/plano-nacional-de-adaptacao-a-mudanca-do-clima-pna-vol-ii.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima – PNA**. Brasília: MMA, 2016. v. I. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas/biomas-e-ecossistemas/biomas/arquivos-biomas/plano-nacional-de-adaptacao-a-mudanca-do-clima-pna-vol-i.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2025.

BRASIL. **Projeto de Lei nº 6.969, de 2023**. Altera a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, que estabelece diretrizes gerais da política urbana, para incluir a adaptação às mudanças climáticas no planejamento das cidades. Senado Federal, Brasília, 2025. Disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/161826>. Acesso em: 17 maio 2025.

BRASIL. **Projeto de Lei nº 6046, de 2019**. Projeto de Lei que modifica o Estatuto da Cidade para incluir adaptação às mudanças climáticas no planejamento urbano. Senado Federal, Brasília, 2025. Disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/139856>. Acesso em: 17 maio 2025.

BRASIL. **Projeto de Lei nº 6539, de 2019**. Altera a Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC, para atualizá-la ao contexto do Acordo de Paris e aos novos desafios relativos à mudança do clima. Senado Federal, Brasília, DF, 2019. Disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/140343>. Acesso em: 21 mar. 2025.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Recurso Extraordinário 607.940/DF**. Constitucional. Ordem urbanística. Competências legislativas. Poder normativo municipal. Art. 30, VIII e art. 182, caput, da Constituição Federal. Plano Diretor. Diretrizes básicas de ordenamento territorial. Compreensão. Relator: Min. Luiz Fux. Brasília, DF, 23 de junho de 2015. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/stf/864041261/inteiro-teor-864041269>. Acesso em: 10 maio 2025.

BROWN, Davis. **Por que a política climática da China é tão importante para o mundo.** BBC News Brasil, 2021. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-58105535>. Acesso em: 20 mar. 2025.

Câmara Municipal da Estância Turística de Avaré. Tribunal de Justiça do Estado de

São Paulo. **Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 142.426-0/0-00.** Relator Paulo Bisson, 06 de junho de 2007. Disponível em: <https://avare.siscam.com.br/arquivo?Id=160916>>. Acesso em: 13 maio. 2025.

Câmara Municipal da Estância Turística de Avaré. Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo. **Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 142.426-0/0-00.** Relator Paulo Bisson, 06 de junho de 2007. Disponível em: <https://avare.siscam.com.br/arquivo?Id=160916>>. Acesso em: 13 maio. 2025.

CÂMARA, A. **Cidades e vilas criativas.** Lisboa: Universidade Nova de Lisboa. 2007.

CARREÇO, H; CASTIGLIONI, A. Análise da vulnerabilidade socioambiental no município de Vitória-ES, com o apoio de um SIG livre. **Caderno de Geografia**, v. 28, n. 55, p. 1076–1102, 2018. DOI: 10.5752/p.2318-2962.2018v28n55p1076.

CASTRO MAIA, Patrícia Mendonça (2012). Ladeira Sacopã, 250: um parque, um quilombo, um conflito socioambiental na lagoa. **Revista de direitos e Garantias Fundamentais**, Vitória, v. 10, p. 251-274, 2012. Disponível em: <https://sisbib.emnuvens.com.br/direitosegarantias/article/view/131>. Acesso em: 5 maio. 2025. DOI <https://doi.org/10.18759/rdgf.v0i10.131>.

Climate Policy Initiative – CPI. **Ferramentas para impulsionar o financiamento de soluções baseadas na natureza.** 2024. Disponível em: <https://www.climatepolicyinitiative.org/pt-br/publication/ferramentas-para-impulsionar-o-financiamento-de-solucoes-baseadas-na-natureza/>>. Acesso em: 30 mar. 2025.

COHEN-SHACHAM, E.; WALTERS, G.; JANZEN, C.; MAGINNIS, S. **Nature-based Solutions to Address Global Societal Challenges**. Gland, Switzerland: IUCN, 2016. Disponível em: <<https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2016-036.pdf>>. Acesso em: 30 mar. 2025.

DINIZ, Fernanda Rodrigues. **Ondas de calor e a mortalidade de idosos por doenças respiratórias e cardiovasculares nas capitais dos estados brasileiros**: uma análise no presente (1996-2016) e projeções para o futuro próximo (2030-2050) e futuro distante (2079-2099) em diferentes cenários de mudanças climáticas. 2022. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022. Acesso em: 26 mar. 2025.

ECOTELHADO. Design Biofílico. **Soluções baseadas na natureza e infraestrutura verde no Estatuto da Cidade**. Abril de 2025. Disponível em: https://ecotelhado.com/blog/solucoes-baseadas-na-natureza-e-infraestrutura-verde-no-estatuto-da-cidade/#A_IMPORTANCIA_DA_APROVACAO_DO_PL_60462019. Acesso em: 17 maio 2025.

EDM5101-2020: Conjecturas e Refutações - Karl Popper. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/mod/resource/view.php?id=3199989&forceview=1>. Acesso em: 09 out. 2024.

ENGIE BRASIL - Além da energia. **Lei estabelece diretrizes para adaptação às mudanças climáticas**. Agosto de 2024. Disponível em: <<https://www.alemداenergia.engie.com.br/lei-14-904-2024-e-aprovada-no-brasil/>>. Acesso em: 13 maio. 2025.

ENVIRONMENT, U. N. **Soluções baseadas na natureza**: oportunidades e desafios para aumentar a escala. Disponível em: <https://www.unep.org/pt-br/resources/relatorios/solucoes-baseadas-na-natureza-oportunidades-e-desafios-para-aumentar-escala>. Acesso em: 28 de out. 2024.

EPA - ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **Reducing urban heat islands: compendium of strategies - urban heat island basics.** Washington: EPA, 2008. Disponível em: <https://www.epa.gov/heat-islands/heat-island-compendium>. Acesso em: 26 mar. 2025.

EPA - ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **Reducing urban heat islands: compendium of strategies - urban heat island basics.** Washington: EPA, 2008. Disponível em: <https://www.epa.gov/heat-islands/heat-island-compendium>. Acesso em: 26 mar. 2025.

Escritório das Nações Unidas para Redução de Riscos de Catástrofes (UNDRR). **Resiliência a Catástrofes: ferramenta de autoavaliação a nível local.** maio 2017. Disponível em: https://mcr2030.undrr.org/sites/default/files/2021-08/UNDRR_Disaster%20resilience%20scorecard%20for%20cities_Preliminary_Portuguese%20Version_Updated15%20Apr2021.pdf?startDownload=true. Acesso em: 27 mar. 2025.

Escritório das Nações Unidas para Redução de Riscos de Desastres (UNISDR). **Como construir cidades mais resilientes: um guia para gestores públicos locais.** Genebra, novembro de 2012. Disponível em: https://www.unisdr.org/files/26462_guiagestorespublicosweb.pdf. Acesso em: 29 mar. 2025.

ESPÍNDOLA, I. B.; RIBEIRO, W. C. Cidades e mudanças climáticas: desafios para os planos diretores municipais brasileiros. **Cadernos MetrÓpole**, v. 22, n. 48, p. 365–396, maio de 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cm/a/ZY47nWVQJfMfCFcx7Q9hywn/?lang=pt>. Acesso em: 9 maio 2025.

ESPÍRITO SANTO. **Decreto nº 4.503, de 28 de junho de 2019.** Dispõe sobre o Fórum Capixaba de Mudanças Climáticas e dá outras providências. Diário Oficial do Estado do Espírito Santo, Vitória, 28 jun. 2019. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/es/decreto-n-4503-2019-espírito-santo-dispoe-sobre-o->

forum-capixaba-de-mudancas-climaticas-e-da-outras-providencias. Acesso em: 21 mar. 2025.

ESPÍRITO SANTO. **Decreto nº 5.387, de 5 de maio de 2023**. Cria o Programa Capixaba de Mudanças Climáticas no âmbito do Poder Executivo Estadual e dá outras providências. Diário Oficial do Estado do Espírito Santo, Vitória, 5 mai. 2023. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/es/decreto-n-5387-2023-espírito-santo-cria-o-programa-capixaba-de-mudancas-climaticas-no-ambito-do-poder-executivo-estadual-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 21 mar. 2025.

EVERS, H. et al. **Soluções baseadas na natureza para adaptação em cidades**: o que são e por que implementá-las. WRI Brasil. Fev. 2022. Disponível em: <<https://www.wribrasil.org.br/noticias/solucoes-baseadas-na-natureza-para-adaptacao-em-cidades-o-que-sao-e-por-que-implementa-las>>. Acesso em: 30 mar. 2025.

FAIVRE, N. et al. Nature-Based Solutions in the EU: Innovating with nature to address social, economic and environmental challenges. **Environmental Research**, v. 159, p. 509–518, nov. 2017.

FBMC. Fórum Brasileiro de Mudança do Clima. Disponível em: <https://fbmc.org.br/sobre-nos/>. Acesso em: 21 mar. 2025.

GIP-SbN. **Soluções Baseadas na Natureza**. São Paulo: [s.d.]. Disponível em: <https://sites.usp.br/gipsbn/solucoes-baseadas-na-natureza/>. Acesso em: 30 mar. 2025.

HABITABILITY. **Cidades resilientes**: resistência e adaptação às adversidades. Disponível em: <<https://habitability.com.br/cidades-resilientes/>>. Acesso em: 30 mar. 2025.

HALLEGATTE, S. et al. Future flood losses in major coastal cities. **Nature Climate Change**, v. 3, n. 9, p. 802-806, 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/260701937_Future_flood_losses_in_major_coastal_cities. Acesso em: 26 mar. 2025.

IBER. Os benefícios de adotar práticas sustentáveis no ambiente corporativo.

Disponível em: <https://iberbrasil.org.br/blog/2024/06/24/os-beneficios-de-adotar-praticas-sustentaveis-no-ambiente-corporativo/>. Acesso em: 26 mar

IENSUE, G.; TORQUATO DOS ANJOS, G. Políticas afirmativas e Agenda 2030 para

o desenvolvimento sustentável: “não deixar ninguém para trás” – nem os grupos vulneráveis e as minorias. Editora UFRR, 2020. p. 643-659. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/directbitstream/5335e65e-052d-4245-ae92-fe306ae2f372/3014945%20Livro%20e-book%20Direitos%20Humanos%20e%20Vulnerabilidade%20e%20a%20Agenda%202030.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2025.

Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper).

Primavera. 2025. Disponível em: <https://meteorologia.incaper.es.gov.br/estacoes-do-ano-primavera>. Acesso em: 30 mar. 2025.

INSTITUTO Nacional de Meteorologia - INMET. 2023. Disponível em:

<<https://portal.inmet.gov.br/noticias/zona-de-convergencia-do-atlantico-sul-zcas>>. Acesso em: 30 mar. 2025.

IPCC. INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Climate change 2007: the scientific basis** – contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press, 2007.

IPCC AR6 Sea Level Projection Tool. Disponível em: <<https://sealevel.nasa.gov/ipcc-ar6-sea-level-projection-tool/>>. Acesso em: 26 mar. 2025.

LEGALE, Siddharta et al. **Manifestação como *amicus curiae* no Parecer Consultivo**

“Emergência Climática e Direitos Humanos”. Clínica Interamericana de Direitos Humanos do Núcleo Interamericano de Direitos Humanos da UFRJ, 2023. Disponível em: https://corteidh.or.cr/sitios/observaciones/OC-32/4_nucleo_uni_riodejaneiro.pdf. Acesso em: 19 mar. 2025.

LYRA, L. et al. **Direitos humanos e vulnerabilidade e a Agenda 2030**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/directbitstream/5335e65e-052d-4245-ae92-fe306ae2f372/3014945%20Livro%20e-book%20Direitos%20Humanos%20e%20Vulnerabilidade%20e%20a%20Agenda%202030.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2025.

MARQUES, T. H. N. et al. Soluções baseadas na natureza: conceituação, aplicabilidade e complexidade no contexto latino-americano, casos do Brasil e Peru. **Revista LABVERDE**, v. 11, n. 1, p. 12–49, 14 dez. 2021.

MATTAR, João. Metodologia científica na era digital. 4 ed. São Paulo: Saraiva, 2017.

MENDES, José Manuel. Ulrich Beck: a imanência do social e a sociedade do risco. **Anál. Social**, Lisboa, n. 214, p. 211-215, mar. 2015.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO (MCTI). **Primeiro relatório de transparência é considerado marco na implementação do Acordo de Paris**. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/noticias/2024/05/primeiro-relatorio-de-transparencia-e-considerado-marco-na-implementacao-do-acordo-de-paris>>. Acesso em: 20 mar. 2025.

MPO. Ministério do Planejamento e Orçamento. **Planejamento Orientado à Agenda 2030**. Brasília: Secretaria Nacional de Planejamento/MPO, 2024. (Série Planejamento Nacional). Disponível em: https://www.gov.br/planejamento/pt-br/assuntos/planejamento/plano-plurianual/copy_of_arquivos/planejamento-orientado-a-agenda-2030.pdf. Acesso em: 21 mar. 2025.

MINISTÉRIO PÚBLICO DO PARANÁ. **Como e quando se revisa/altera um Plano Diretor**. [S.d]. Disponível em: https://site.mppr.mp.br/sites/hotsites/arquivos_restritos/files/migrados/File/Como_e_quando_se_revisa_altera_um_plano_diretor.pdf>. Acesso em: 10 de maio de 2025.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Conferência das partes**. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas/conferencia-das-partes.html>. Acesso em 18 de mar. de 2025.

MONITOR de Secas do Brasil. Disponível em: <https://monitordesecas.ana.gov.br/mapa?mes=2&ano=2025>. Acesso em: 26 mar. 2025.

Nações Unidas Brasil (ONU Brasil). **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: mar. 21 2025.

OLIVEIRA, A. G. DE et al. Soluções baseadas na natureza (SbN) para cidades mais resilientes e menos desiguais: um estudo exploratório sobre o potencial das SbN em áreas urbanas vulnerabilizadas. **RDE – Revista de Desenvolvimento Econômico**, v. 2, n. Dossiê Especial, p. 8–28, 2023.

ONU BRASIL. **Mudanças climáticas impulsionam migrações e deslocamentos forçados**. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/157286-mudan%C3%A7as-clim%C3%A1ticas-impulsionam-migra%C3%A7%C3%B5es-e-deslocamentos-for%C3%A7ados>>. Acesso em: 26 mar. 2025.

ONU BRASIL. **O que são as mudanças climáticas?** Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/175180-o-que-s%C3%A3o-mudan%C3%A7as-clim%C3%A1ticas>>. Acesso em: 26 mar. 2025.

ONU HABITAT BRASIL. **Tabela Periódica de Soluções Baseadas na Natureza**. Brasil, 16 de maio de 2025. Instagram: @onuhabitatbrasil. Disponível em: <https://www.instagram.com/p/DJurm7LSPyP/>. Acesso em: 19 maio 2025.

ONU. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**: as Nações Unidas no Brasil. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 28 de out. de 2024.

ONU-Habitat: população mundial será 68% urbana até 2050. julho 2022. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/188520-onu-habitat-popula%C3%A7%C3%A3o-mundial-ser%C3%A1-68-urbana-at%C3%A9-2050>. Acesso em: 27 mar. 2025.

ORGANIZAÇÃO das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação: Brasil será um dos maiores exportadores de alimentos, prevê FAO | FAO no Brasil | Food and Agriculture Organization of the United Nations. Disponível em: <https://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/en/c/436508/>. Acesso em: 21 out. 2024.

OVERHOLT, M. et al. **O que são as Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs) e por que são importantes?**. World Resources Institute Brasil (WRI Brasil), 2024. Disponível em: <https://www.wribrasil.org.br/noticias/o-que-sao-contribuicoes-nacionalmente-determinadas-ndcs-e-por-que-sao-importantes>. Acesso em: 20 mar. 2025.

PARRY, M. L. et al. (Ed.). *Climate change 2007: impacts, adaptation and vulnerability*. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press, 2007.

PARRY, M. L. et al. (Ed.). **Climate change 2007: impacts, adaptation and vulnerability**. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press, 2007.

Pegado, E. A. da C., & Barbosa, E. M. (2014). Participação popular: limites e perspectivas nas audiências públicas ambientais sob a ótica da racionalidade ambiental. **Revista de Direitos E Garantias Fundamentais**, Vitória, 14(2), 49–70. <https://doi.org/10.18759/rdgf.v14i2.379>. Disponível em: <https://sisbib.emnuvens.com.br/direitosegarantias/article/view/379>. Acesso em: 5 maio 2025.

PINTO, Celciane Malcher. A sociedade de risco na visão de Ulrich Beck e suas conexões com o Direito e meio ambiente. **Revista de Direito e Sustentabilidade**, v. 7, n.1. Disponível em: <https://www.indexlaw.org/index.php/revistards/article/view/7721>. Acesso em: 29 de out. de 2024.

PINTO, Victor Carvalho. **Direito urbanístico**: plano diretor e direito de propriedade. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2005. p. 30-31, 136.

PINTO, Victor. **Direito urbanístico**: plano diretor e direito de propriedade. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2014. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/doutrina/secao/5-regime-juridico-do-plano-diretor-direito-urbanistico-plano-diretor-e-direito-de-propriedade/1212796898>. Acesso em: 11 maio 2025.

PÖRTNER, H. -O. et al. IPCC. **Climate change 2022**: impacts, adaptation, and vulnerability - contribution of Working Group II to the sixth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, Reino Unido; Nova York: Cambridge University Press, 2022. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>. Acesso em: 26 mar. 2025.

Prefeitura Municipal de Curitiba - PMC. **Jardins de Mel [s.d.]**. Disponível em: <https://www.curitiba.pr.gov.br/conteudo/jardins-de-mel/2944>. Acesso em: 30 mar. 2025.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de Freitas. **Metodologia do Trabalho Científico [recurso eletrônico]**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

REI, Fernando Cardozo Fernandes; GONÇALVES, Alcindo Fernandes; SOUZA, Luciano Pereira de. Acordo de Paris: reflexões e desafios para o regime internacional de mudanças climáticas. **Revista Veredas do Direito “Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável”**. v. 14, n. 29, 2017. Disponível em: <https://revista.domhelder.edu.br/index.php/veredas/article/view/996>. Acesso em: 15 maio 2025.

RODRIGUES, Marcelo Abelha. **Ação civil pública e meio ambiente**: tutela contra o ilícito, o risco e o dano ao equilíbrio ecológico. 4. ed. Indaiatuba, SP. Editora Foco, 2021. Disponível em: <<https://forumturbo.org/wp->

content/uploads/wpforo/attachments/100897/7034-Ao-Civil-Pblica-e-Meio-Ambiente-Marcelo-Abelha-Rodrigues-2021.pdf> Acesso em: 09 out. 2024.

SANCHES, F. H. C. et al. The increase in intensity and frequency of surface air temperature extremes throughout the western South Atlantic coast. **Scientific Reports**, v. 13, n. 1, p. 6293, 25 abr. 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/370233659_The_increase_in_intensity_and_frequency_of_surface_air_temperature_extremes_throughout_the_western_South_Atlantic_coast. Acesso em: 26 mar. 2025.

SANTANA FILHO, Diosmar M., FERREIRA, Andréa J.F., GOES, Emanuelle F., CAMPOS, Ana Clara Paixão. **Nota Técnica Iyaleta Nº 01**. Editora Iyaleta. Iyaleta – Pesquisa, Ciências e Humanidade: Salvador/BA – Brasil, 2023.

SARLET, I.; FENSTERSEIFER, T. **Direitos fundamentais e deveres de proteção climática na Constituição Brasileira de 1988**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://www.direitorp.usp.br/wp-content/uploads/2023/03/I-artigo-completo.pdf>. Acesso em: 5 de out. de 2024.

SARLET, I; FENSTERSEIFER, T. **Notas acerca da adoção prioritária de soluções baseadas na natureza**. 2 ago. 2024. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2024-ago-02/notas-acerca-da-adocao-prioritaria-de-solucoes-baseadas-na-natureza/>. Acesso em: 11 de maio de 2025.

SCOVAZZI, Tullio. Do protocolo de Kyoto ao Acordo de Paris. **Revista da Faculdade de Direito UFMG**, Belo Horizonte, n. 78. p. 469-476, jan/jun. 2021. Disponível em: <https://revista.direito.ufmg.br/index.php/revista/article/view/2178>. Acesso em: 15 mai. 2025.

SEAMA. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Plano de Adaptação às Mudanças Climáticas do Espírito Santo**: sumário executivo. 2024. Disponível em: [https://seama.es.gov.br/Media/Seama/Documentos/Sum%C3%A1rio%20Executivo%](https://seama.es.gov.br/Media/Seama/Documentos/Sum%C3%A1rio%20Executivo%20)

do Plano de Adaptação das Mudanças Climáticas do Espírito Santo.pdf. Acesso em: 26 mar. 2025.

SEAMA. Secretaria de Estado de Meio Ambiente. **Programa Capixaba de Mudanças Climáticas**. 2025. O Programa Capixaba de Mudanças Climáticas está estruturado em dois eixos principais: Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas. Disponível em: <https://seama.es.gov.br/programa-capixaba-de-mudancas-climaticas#:~:text=O%20Programa%20Capixaba%20de%20Mudan%C3%A7as%20Clim%C3%A1ticas%20est%C3%A1%20estruturado%20em%20dois,de%20Adapta%C3%A7%C3%A3o%20%C3%A0s%20Mudan%C3%A7as%20Clim%C3%A1ticas>. Acesso em: 21 mar. 2025.

SEAMA. Secretaria de Estado de Meio Ambiente. **SEAMA lança programa Cidades Resilientes para enfrentamento às mudanças climáticas**. O programa visa a apoiar a adaptação das cidades capixabas às mudanças climáticas, com investimento de R\$ 1 bilhão até 2026. Disponível em: <https://seama.es.gov.br/Not%C3%ADcia/seama-lanca-programa-cidades-resilientes-para-enfrentamento-as-mudancas-climaticas#:~:text=O%20programa%20visa%20a%20apoiar,R%24%201%20bilh%C3%A3o%20at%C3%A9%202026>. Acesso em: 21 mar. 2025.

SEAMA. Secretaria de Estado de Meio Ambiente. **Sumário Executivo do Plano de Adaptação de Mudanças Climáticas do Espírito Santo**. 2020. Disponível em: <https://seama.es.gov.br/Media/Seama/Documentos/Sum%C3%A1rio%20Executivo%20do%20Plano%20de%20Adapta%C3%A7%C3%A3o%20de%20Mudan%C3%A7as%20Clim%C3%A1ticas%20do%20Esp%C3%ADrito%20Santo.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2025.

SEDEC. Secretaria de Desenvolvimento da Cidade e Habitação. **Plano Diretor Urbano de Vitória**: histórico da legislação urbanística em Vitória. Vitória: Prefeitura Municipal de Vitória, 2023. Disponível em: <https://www.vitoria.es.gov.br/sedec/pdu-historico-da-legislacao-urbanistica-em-vitoria>. Acesso em: 17 maio 2025.

SILVA, Brisa Arnoud da. Uma análise sobre a modernidade reflexiva e a

complexidade ambiental no Estado socioambiental de direito. **Cadernos do Programa de Pós-Graduação em Direito – PPG Dir. /UFRGS**, v. 10, n. 2, out. 2015. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/ppgdir/article/view/54612>. Acesso em: 9 out. 2024.

SILVA, Camila Morás da; PEREIRA, Fábio Knackfuss; DE GREGORI, Isabel Christine Silva. Os novos desafios da sociedade de risco: a mídia como ferramenta de difusão da educação ambiental. **Anais do 4º Congresso Internacional de Direito e Contemporaneidade: mídias e direitos da sociedade em rede**. Santa Maria, Universidade Federal de Santa Maria, nov. 2017. Disponível em: <http://coral.ufsm.br/congressodireito/anais/2017/5-6.pdf>. Acesso em: 7 out. 2024.

SILVA, Darly Henriques. Protocolos de Montreal e Kyoto: pontos em comum e diferenças fundamentais. **Revista brasileira de política internacional**, v. 52, n. 2, dez, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbpi/a/zjQVHn4TnX4LJcpfYDssBbS/>. Acesso em: 15 maio 2025.

SOARES, Guido Fernando Silva. **Curso de direito internacional público**. São Paulo: Atlas, 2006. v. 1. p.62-63.

SOARES, Guido Fernando Silva. **Direito Internacional do meio ambiente: emergência, obrigações e responsabilidade**. São Paulo: Atlas, 2001.

SOARES, M. **Metacontingências na Cidade de Campinas, SP**: Adesão à Campanha da ONU de cidades resilientes. março de 2017. Disponível em: https://dac.unb.br/images/DASU/PANDEMIA/Leituras/Metacontingencias_na_Cidade_de_Campinas_SP_Adeso__Campanha_da_ONU_de_cidades_resilientes.pdf. Acesso em: 30 mar. 2025.

TALANOA, 2020. **A política nacional de mudança do clima em 2020**: estado de metas, mercados e governança assumidos na Lei 12.187/2009. Rio de Janeiro, Brasil. Disponível em: <https://www.oc.eco.br/wp-content/uploads/2020/12/Politica-Nacional-de-Mudanc%CC%A7a-de-Clima.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2025.

United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat). **My Neighbourhood**. 2024. Disponível em: https://unhabitat.org/sites/default/files/2023/05/my_neighbourhood_publication_19.05.2359.pdf. Acesso em: 26 mar. 2025.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA (UFMS). **O impacto das mudanças climáticas nas cidades brasileiras**. Santa Maria: PET Educom Clima, 19 mar. 2025. Disponível em: <https://www.ufsm.br/pet/educom-clima/2025/03/19/o-impacto-das-mudancas-climaticas-nas-cidades-brasileiras/>. Acesso em: 10 de maio de 2025.

VIEIRA, Marcelo. FABRIZ, Daury. **A mediação na solução das questões ambientais no âmbito do Ministério Público**. Curitiba: Appris Editora. 2019.

VITÓRIA (Município). Lei nº 9.271, de 21 de maio de 2018. Aprova o Plano Diretor Urbano do Município de Vitória e dá outras providências. **Diário Oficial do Município de Vitória**, Vitória, ES, 22 maio 2018. Disponível em: <https://www.vitoria.es.gov.br/sedec/pdu-lei-9271-2018>. Acesso em: 19 maio 2025.

VITÓRIA. 2023. **PMV inicia plano de mudança climática com orientação do cientista Carlos Nobre**. Disponível em: <https://www.vitoria.es.gov.br/noticias/pmv-inicia-plano-de-mudanca-climatica-com-orientacao-do-cientista-carlos-nobre-47306>. Acesso em 16 mai. 2025.

WEDY, G.; SARLET, I.; FENSTERSEIFER, T. **Curso de direito climático**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2023.

WRI Brasil. **Soluções baseadas na natureza para adaptação em cidades: o que são e por que implementá-las**. fev. 2022. Disponível em: <https://www.wribrasil.org.br/noticias/solucoes-baseadas-na-natureza-para-adaptacao-em-cidades-o-que-sao-e-por-que-implementa-las>. Acesso em: 30 mar. 2025.

WRI Brasil. **Soluções baseadas na natureza**: exemplos implementados por cidades brasileiras. out. 2022. Disponível em: <https://www.wribrasil.org.br/noticias/solucoes-baseadas-na-natureza-exemplos-implementados-por-cidades-brasileiras>. Acesso em: 30 mar. 2025.

ZAPATER, Tiago C. Vaitkunas. Princípio da prevenção e princípio da precaução. **Enciclopédia Jurídica da PUCSP**, 2020. Disponível em: <https://enciclopediajuridica.pucsp.br/verbete/356/edicao-1/principio-da-prevencao-e-principio-da-precaucao#:~:text=E%20na%20Conven%C3%A7%C3%A3o%2Dquadro%20das,e%20mitigar%20seus%20efeitos%20negativos>. Acesso em: 19 mar. 2025.