



ALIANÇA DE
FUNDOS DE ÁGUA
DA AMÉRICA LATINA

**Título: Adaptação baseada em
Ecossistemas e Gestão Hídrica
Caderno para a região
de São Paulo (SP)**

**Autoras: Vivian Maitê e Patrícia Betti
Apoena Socioambiental**

Data: 20 de outubro de 2022



Financiado por:



en virtud de una decisión
del Board of Directors

Disclaimer

"Esta publicação é cofinanciada pela *International Climate Protection Initiative* (IKI) do Ministério Federal do Meio Ambiente, Conservação da Natureza e Segurança Nuclear (BMU) por meio do Banco Interamericano de Desenvolvimento, que atua como administrador da Aliança de Fundos de Água da América Latina. As opiniões expressas nesta publicação são de responsabilidade dos autores e não refletem necessariamente as opiniões do IKI, BMU ou BID, seu Conselho de Administração ou os países que representam"



Fomentado por:



en virtud de una decisión del Bundestag alemán



ALIANÇA DE
FUNDOS DE ÁGUA
DA AMÉRICA LATINA

Ficha de identificação do produto

Contratante	The Nature Conservancy (TNC)
Projeto	BR Water Fund Climate Initiative
Termo de referência	Elementos de adaptações baseadas em ecossistemas aplicáveis a diretrizes de adaptação às mudanças climáticas em mecanismos de gestão de bacias hidrográficas
Objetivo da consultoria	Compilar a análise das informações por cidade-alvo (São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Curitiba), elaborando documentos personalizados (um guia e um caderno) que tragam contexto de AbE e particularidades para cada uma delas
Nº do contrato	1.1.5.1 BR FY22 229
Produto e versão	E.1.i - Caderno sobre Adaptação baseada em Ecossistemas e Gestão Hídrica: região de São Paulo (SP), versão 3.
Supervisora/ responsável	Marília Borgo; E-mail: mborgo@tnc.org
Elaboração	Vivian Maitê e Patrícia Betti
Contatos	patibetti@gmail.com / 41 9.9659-8000
Razão social da contratada	Patrícia Betti Consultoria Técnica Socioambiental LTDA.
Local e data do documento	Curitiba, 20 de outubro de 2022

Introdução ao produto

O presente produto, Adaptação Baseada em Ecossistemas e Gestão Hídrica: Caderno para a região de São Paulo (SP), tem como objetivo informar sobre os riscos climáticos, a necessidade de adaptação à mudança do clima, a importância das soluções baseadas na natureza, especialmente aquelas de Adaptação Baseada em Ecossistemas, e, nesse contexto, as oportunidades encontradas nos programas e projetos disponíveis na região da cidade de São Paulo (SP).

O **público-alvo** são tomadoras/es de decisão e técnicas/os do poder público, da iniciativa privada, da sociedade civil organizada, de instituições de ensino, entre outros.

Seu **conteúdo** é composto por uma parte teórica inicial comum para os quatro cadernos a serem elaborados por esta consultoria - São Paulo (SP), Curitiba (PR), Belo Horizonte (MG) e Rio de Janeiro (RJ), e outra parte com diferenciação nas seções que abordam as especificidades regionais, como legislação, programas e projetos.

O material apresenta conteúdo descritivo a partir de produtos repassados pela TNC e complementados pela equipe de consultoria, contemplando os seguintes itens estruturais:

- Breve contextualização sobre elementos e mecanismos de adaptação às mudanças climáticas e soluções baseadas na natureza em esfera global, federal (mesmo conteúdo para os quatro cadernos), estadual e local (conteúdo específico de cada caderno);
- Marco legal de adaptação às mudanças climáticas, adaptação baseada em ecossistemas e seu contexto em relação aos planos de bacias e outros instrumentos de gestão de território da área foco;
- Identificação de perigos, vulnerabilidades e/ou riscos associados às mudanças climáticas nas áreas, obtidos a partir de dados pré-existentes (estudos, relatórios, planos etc.);
- Identificação e priorização de medidas ABE para as áreas (considerando os resultados obtidos nos itens acima);
- Contexto de governança e rede de atores na gestão de bacias hidrográficas e sua inter-relação com a agenda de adaptação às mudanças climáticas;
- Aplicabilidade, fortalecimento e replicabilidade de elementos de soluções baseadas na natureza aos mecanismos de adaptação às mudanças climáticas na região alvo;
- Envolvimento do componente social na implementação de ações de adaptação às mudanças climáticas no âmbito de gestão de bacias hidrográficas;
- Oportunidades de implantação/adequação de atividades, programas e estratégias de adaptação baseada em ecossistemas como parte da agenda de adaptação às mudanças climáticas no âmbito dos mecanismos de gestão da região alvo;
- Recomendações;
- Referências bibliográficas.

Lista de Siglas

ABE	Adaptação Baseada em Ecossistemas
AMC	Adaptação à mudança do clima
ANA	Agência Nacional de Águas
APM	Área de Proteção aos Mananciais
APP	Área de Preservação Permanente
APRM	Área de Proteção e Recuperação de Mananciais
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
CADPSA	Cadastro das Áreas Prestadoras de Serviços Ambientais
CDB	Convenção sobre Diversidade Biológica
CEMADEN	Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais
CIM	Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima
CIMGC	Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima
CIMV	Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima e Crescimento Verde
CONESAN	Conselho Estadual de Saneamento
CONSEMA	Conselho Estadual de Meio Ambiente
COP	Conferência das Partes sobre o Clima
Eco-92	Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
FABHAT	Fundação Agência de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê
FBOMS	Fórum Brasileiro de ONGS e Movimento Sociais para o Meio Ambiente e Desenvolvimento
FEBA	<i>Friend of Eba</i> - Amigas e Amigos da Adaptação baseada em Ecossistemas
FEMSA	Fomento Econômico Mexicano
FNMC	Fundo Nacional sobre Mudança do Clima
GCF	<i>Green Climate Fund</i> – Fundo Verde do Clima
GEE	Gases de Efeito Estufa
GEF	<i>Global Environment Facility</i> - Fundo Global para o Meio Ambiente
IKI	<i>International Klimaschutz Initiative</i> - Iniciativa Internacional para o Clima



INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPCC	<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i> - Painel Intergovernamental para Mudança do Clima
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações
MMA	Ministério do Meio Ambiente
NDC	Contribuição Nacionalmente Determinada
ODS	Objetivos do Desenvolvimento Sustentável
OGA	Observatório da Governança das Águas
ONG	Organização Não Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
PAAMC-MSP	Diretrizes para o Plano de Ação da Cidade de São Paulo para Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas
PAM-MMP	Plano de Ação da Macrometrópole Paulista
PanClima	Plano de Ação Climática do município de São Paulo
PCJ	Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá
PDE-MSP	Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo
PDPA-RMSP	Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental das Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo
PERH	Plano Estadual de Recursos Hídricos de São Paulo
PMAU	Plano Municipal de Arborização Urbana
PMMA-MSP	Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica do Município de São Paulo
PMSA-MSP	Plano Municipal de Conservação e Recuperação de Áreas Prestadoras de Serviços Ambientais de São Paulo
PMSB-MSP	Plano Municipal de Saneamento Básico de São Paulo
PNMC	Política Nacional sobre Mudança do Clima
RMSP	Região Metropolitana de São Paulo
SBN	Soluções Baseadas na Natureza
SIMA	Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo
SINGREH	Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos
SP	São Paulo

TAC	Termo de Ajustamento de Conduta
TNC	<i>The Nature Conservancy</i>
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UNFCCC	Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
WRI	<i>World Resources Institute</i>

Lista de Figuras

- Figura 1 Inter-relação espacial entre os diferentes níveis de planejamento que afetam o município de São Paulo.
- Figura 2 Componentes da Governança
- Figura 3 Colegiados previstos na PNMC
- Figura 4 Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

Lista de Quadros

- Quadro 1 Conceitos chave da adaptação à mudança do clima
- Quadro 2 Exemplos de medidas de mitigação e adaptação
- Quadro 3 Linha do tempo: avanço nas discussões e estudos relativos à mudança do clima
- Quadro 4 Linha do tempo da legislação de adaptação às mudanças climáticas no Brasil
- Quadro 5 Exemplo de soluções possíveis diante dos efeitos adversos das mudanças climáticas
- Quadro 6 Elementos e critérios para uma abordagem ABE
- Quadro 7 Relação entre processos ecológicos necessários para a conservação das bacias hidrográficas e os benefícios advindos dos ecossistemas saudáveis para a adaptação climática
- Quadro 8 Relação entre cadeias de impactos climáticos potenciais e benefícios de medidas ABE
- Quadro 9 Linha do tempo do Marco Legal da adaptação climática no estado e no município de São Paulo
- Quadro 10 Políticas estaduais, regionais ou locais relacionadas à gestão hídrica mais relevantes no contexto da ABE
- Quadro 11 Planos, programas e projetos em âmbito regional relacionados à gestão hídrica no contexto da ABE
- Quadro 12 Planos, programas e projetos em âmbito estadual relacionados à gestão hídrica no contexto da ABE
- Quadro 13 Planos, programas e projetos em âmbito municipal relacionados à gestão hídrica no contexto da ABE
- Quadro 14 Instâncias de governança relacionadas à adaptação à mudança do clima e gestão hídrica



ÍNDICE

Lista de Siglas	2
Lista de Figuras.....	4
Lista de Quadros.....	5
Apresentação	7
1 Introdução.....	11
2 Breve histórico da adaptação climática.....	13
2.1.1 Marco Legal da adaptação às mudanças climáticas no Brasil	15
3 Como os ecossistemas podem contribuir para a adaptação à mudança do clima? ...	18
3.1 Soluções Baseadas na Natureza.....	18
3.1.1 Adaptação Baseada em Ecossistemas	20
3.1.1.1 Cenário de oportunidades para a ABE	22
3.2 Ecossistemas como solução para a adaptação climática na gestão hídrica.....	24
4 Adaptação baseada em ecossistemas na gestão hídrica da região de São Paulo (SP)	25
4.1 Riscos climáticos para a gestão hídrica na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP).....	25
4.2 Oportunidades de Adaptação baseada em Ecossistemas para a gestão hídrica na RMSP	26
4.2.1 Marco legal de adaptação à mudança climática e adaptação baseada em ecossistemas e sua relação com a gestão hídrica	28
4.2.2 Políticas estaduais, regionais e locais relacionadas à gestão hídrica.....	29
4.2.3 Programas e projetos estaduais, regionais e municipais potencialmente relacionados à Adaptação baseada em Ecossistemas e gestão hídrica.....	31
5 Governança relacionada ao clima e à gestão hídrica.....	42
5.1 A governança da Política Nacional de Mudança Climática.....	43
5.2 A governança das Águas no Brasil.....	44
5.2.1 Observatório da Governança das Águas (OGA).....	45
5.3 Governança climática e das águas em nível estadual e regional.....	46
Recomendações.....	50
Considerações finais ao produto.....	52
Referências.....	53



Apresentação

Com o objetivo de contribuir para a manutenção das terras e águas das quais a vida depende, *The Nature Conservancy* (TNC) trabalha na restauração e conservação de áreas estratégicas para o abastecimento de água ao redor do mundo. Atuando em parceria com o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), o Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF, na sigla em inglês) e a Fundação FEMSA, a TNC é parte da Aliança Latino-Americana de Fundos de Água¹, iniciativa que visa contribuir com a segurança hídrica na América Latina e Caribe.

Tais iniciativas visam o enfrentamento à emergência climática que o planeta vivencia, com o aumento de temperatura e os efeitos advindos dessa mudança, como a perda da biodiversidade, que compromete a saúde dos ecossistemas, das comunidades humanas e de seus modos de vida. Diante do cenário ameaçador à disponibilidade hídrica, é preciso criar mecanismos de adaptação e resiliência, considerando que todos os seres vivos necessitam de água para sobreviver. A saúde, a alimentação, as fontes de energia, o transporte, o lazer, entre outros setores, dependem integralmente deste bem. Sem água, não há crescimento econômico, tampouco prosperidade social.

A minimização do risco hídrico é o foco principal da Coalizão pelas Águas², caminho para que tenhamos bacias hidrográficas saudáveis e resilientes trilhado em parceria com os diversos setores da sociedade. A Coalizão atua em áreas chave de mananciais que ocorrem na região da Mata Atlântica, Cerrado e Amazonia, as quais enfrentam estresse hídrico e possibilitam o maior retorno sobre o investimento em restauração e proteção das bacias hidrográficas. Em sua segunda fase, esta é uma ação coletiva que agrega os setores público e privado e a sociedade civil, além de agricultoras/es locais para criar ou fortalecer mecanismos financeiros para a restauração, conservação, melhores práticas de gestão da terra e outros esforços para aumentar a resiliência das bacias hidrográficas. Seu objetivo é a melhoria da qualidade e quantidade de água por meio da conservação de bacias hidrográficas, utilizando soluções baseadas na natureza (SBN) como a conservação e a recuperação de florestas para equilibrar a oferta e a demanda pelo recurso, que hoje é irregular.

Além de garantir a segurança hídrica, o intuito da proposta é consolidar-se como uma boa prática de resiliência diante de eventos climáticos extremos, sendo um caso de sucesso de adaptação baseada em ecossistemas (ABE). Para isso, é importante ressaltar que a abordagem da ABE requer a qualificação de suas estratégias e medidas, que garanta uma efetiva adaptação das pessoas à mudança do clima ao mesmo tempo em que mantém saudável os ecossistemas.

A definição de ABE se deu em 2009, durante a Convenção da Diversidade Biológica (CDB 2009). No mesmo ano, foram instituídos a Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei nº 12.187/2009) e o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima no Brasil (Lei nº

¹ Disponível em: <https://www.fondosdeagua.org/pt/>

² Disponível em: https://www.tnc.org.br/o-que-fazemos/nossas-iniciativas/coalizao-pelas-aguas/?tab_q=tab_container_copy_c-tabelement

12.114/2009), estimulando os estados a refletirem sobre suas realidades. Ainda em 2009, o pioneirismo do estado de São Paulo foi destaque com a sanção da Política Estadual de Mudanças Climáticas (Lei nº 13.798/2009), e da Política Municipal de Mudança do Clima (Lei nº 14.933/2009).

Em 2015, durante a 21ª Conferência das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas (COP 21), foi firmado o Acordo de Paris³ entre 195 países, entre eles o Brasil, no intuito de combater e enfrentar a mudança do clima. Uma vez que a emissão de gases como o dióxido de carbono (CO₂), o metano (CH₄) e o óxido nitroso (N₂O) tem intensificado o efeito estufa (um fenômeno essencial à vida na Terra) e agravado o aquecimento global, a principal meta do Acordo é manter o aumento da temperatura no planeta abaixo dos 2°C. Sendo que tais emissões decorrem, principalmente, de atividades humanas como a agropecuária, o desmatamento e a queima de combustíveis fósseis, como petróleo, gás e carvão mineral, faz-se preponderante agir em diferentes setores para o alcance desta meta. Diante disso, os países signatários do Acordo de Paris definiram compromissos chamados de Contribuições Nacionais Determinadas (NDC, na sigla em inglês) indicando como irão colaborar para a redução de emissões.

No ano seguinte, em 2016, a Organização das Nações Unidas (ONU) compilou em 17 objetivos os desafios mundiais para a transformação necessária diante das mudanças climáticas: os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS)⁴. Estes contemplam aspectos relacionados a conservação e manutenção da biodiversidade terrestre e aquática, educação, saúde e bem estar, erradicação da pobreza e da fome, igualdade de gênero, redução das desigualdades sociais, água potável, saneamento e energia limpa, trabalho e crescimento econômico, indústria, inovação e infraestrutura, consumo e produção responsáveis, cidades e comunidades sustentáveis, paz, justiça e instituições eficazes, parcerias e meios de implementação, e ação contra a mudança global do clima (ONU 2022).

Nesse mesmo ano, o Brasil elaborou seu Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima, incorporando a adaptação e a ABE entre suas estratégias de enfrentamento (Brasil. MMA 2016ab)⁵.

Contudo, de acordo com o Relatório Temático Água: biodiversidade, serviços ecossistêmicos e bem estar humano no Brasil (Pires *et al.* 2019)⁶, além da mudança climática, uma série de pressões já impactam a provisão deste serviço ecossistêmico

3 Disponível em: <https://unfccc.int/documents/9064>

4 Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>

5 Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/ecossistemas-1/biomas/arquivos-biomas/plano-nacional-de-adaptacao-a-mudanca-do-clima-pna-vol-1.pdf> e em

https://www4.unfccc.int/sites/NAPC/Documents/Parties/Brazil/Brazil%20PNA_%20Volume%202.pdf

6 Disponível em: <https://www.bpbes.net.br/produto/agua/>

fundamental, como alterações no uso do solo, fragmentação de ecossistemas e poluição, algumas das principais ameaças aos corpos hídricos do país. Com tudo isso, já são notórios os efeitos de eventos extremos de precipitação e seca, que aumentarão significativamente ao longo deste século.

Para aumentar a resiliência e proporcionar a adaptação necessária a estes efeitos e seus impactos, a natureza apresenta soluções que precisam ser integradas ao planejamento de forma complementar àquelas de infraestrutura elaboradas pelo ser humano. A vegetação nativa, por exemplo, é uma importante aliada no aumento da disponibilidade e da qualidade da água e na redução, considerável, de gastos com tratamento (Pires *et al.* 2019).

Diante desse contexto, o presente *Caderno sobre Adaptação Baseada em Ecossistemas e Gestão Hídrica* reúne informações fundamentais sobre a necessidade de adaptação aos riscos climáticos e como as soluções baseadas na natureza, especialmente aquelas de Adaptação Baseada em Ecossistemas, configuram-se em oportunidades entre programas e projetos disponíveis na região da cidade de São Paulo (SP). O volume está voltado às pessoas técnicas e tomadoras de decisão nas referidas temáticas.

O município de São Paulo, capital do Estado de São Paulo, integra-se à Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), a qual abrange uma área de 8.051 km², em sua maior parte inserida na bacia hidrográfica do Alto Tietê (FUSP 2009a). Com mais de 21 milhões de habitantes, esta população é abastecida por um sistema integrado cujas águas provêm de seis mananciais: Cantareira, Guarapiranga, Billings, Alto Tietê-Cabeceiras, São Lourenço e Cotia.

Nesta região, frequentes inundações provocadas pelo transbordamento do rio Tietê comprometem o transporte, o abastecimento e escoamento de produtos e impactam da economia à saúde de pessoas que vivem e utilizam a região para o trabalho, por exemplo (FUSP 2009a). A frequência irregular das precipitações também tem afetado a região com maior intensidade na última década, causando, além do desabastecimento, aumentos de problemas respiratórios, entre outros, decorrentes da poluição.

Complementar a este Caderno, também está disponível um *Guia para Adaptação baseada em Ecossistemas na Gestão Hídrica*,⁷ o qual poderá ser consultado para informações mais detalhadas, especialmente focadas na implementação de soluções.

Boa leitura!

⁷ Disponível em: (inserir link [quando estiver disponível](#))

Quadro 1: Conceitos chave da adaptação à mudança do clima

Os seguintes conceitos são importantes para a compreensão do conteúdo deste caderno:

Dano: a ocorrência potencial de um evento físico, tendência, impacto natural ou antropogênico que pode causar perda de vidas, ferimentos ou outras consequências na saúde, bem como danos e perdas de propriedades, infraestrutura, meios de subsistência, prestação de serviços, ecossistemas e recursos ambientais.

Exposição: presença de pessoas, meios de subsistência, espécies ou ecossistemas, funções ambientais, serviços e recursos, infraestrutura ou ativos econômicos, sociais e/ou culturais em locais e ambientes que possam ser adversamente afetados pela mudança do clima.

Vulnerabilidade: trata-se da propensão ou predisposição de algo a ser afetado, compondo o risco, e abrange uma variedade de conceitos, incluindo sensibilidade ou suscetibilidade a danos, e o potencial de capacidade adaptativa. A vulnerabilidade, no último relatório do IPCC (2022), é entendida como diferente em cada comunidade e em toda sociedade, e também passível de mudança ao longo do tempo.

Impactos: efeitos em sistemas naturais e humanos. O termo é usado principalmente para se referir aos efeitos e implicações dos extremos climáticos oriundos de mudanças climáticas sobre os recursos naturais e sistemas humanos. Impactos geralmente se referem a efeitos na vida, meios de subsistência, saúde, ecossistemas, economias, sociedades, culturas, serviços e infraestrutura, devido à interação das mudanças climáticas ou eventos climáticos perigosos que ocorram dentro de um período de tempo específico e a vulnerabilidade de uma sociedade ou sistema exposto. Impactos são também conhecidos como consequências e resultados.

Risco: Probabilidade de ocorrência de eventos danosos multiplicados pelos impactos, se esses eventos ou tendências ocorrerem. O risco resulta da interação de vulnerabilidade, exposição e ameaça, e é definido como o potencial de consequências adversas para sistemas humanos ou ecológicos.

Gestão de riscos: Planos, ações, estratégias ou políticas de redução da probabilidade e/ou magnitude de consequências potenciais adversas baseadas em riscos avaliados ou percebidos.

Resiliência: capacidade dos sistemas sociais, econômicos e ambientais de lidar com um evento, tendência ou ameaça, em responder ou se reorganizar de maneira a manter sua função, identidade e estrutura essenciais, além de manter a capacidade de adaptação, aprendizado e transformação.

1 Introdução

Os impactos das mudanças climáticas e de eventos extremos vêm sendo cada vez mais sentidos pela sociedade em todas as partes do mundo, decorrentes de chuvas intensas, enchentes, inundações, secas, avanço do nível do mar, entre outros. Estima-se que 74% dos desastres naturais registrados no período entre 2001 e 2018 tiveram relação com a água e afetaram 3 bilhões de pessoas (UNESCO. *World Water Assessment Programme 2020*)⁸. Mudanças climáticas modificam os padrões de circulação oceânica e atmosférica, alterando os ciclos hidrológicos e os padrões gerais de circulação. Com isto, a oferta de água na superfície da Terra se altera para excesso, como inundações, ou para escassez, colocando em risco o direito humano de acesso à água potável, ao saneamento básico e à segurança alimentar, por alterações na disponibilidade e na perda de alimentos.

Nas cidades, a oferta de água também é essencial, especialmente na Mata Atlântica⁹, residência de 70% da população brasileira. Contudo, de acordo com estimativas do *World Resources Institute* (WRI 2015)¹⁰, cerca de 21 milhões de pessoas estão expostas ao risco de inundações de rios, e a variação na disponibilidade de água poderá afetar 2/3 da população mundial até 2025 (C40 2018)¹¹.

Diante desse cenário, a preservação da integridade dos ecossistemas naturais é crucial em todas as dimensões da segurança hídrica. Investir na conservação e restauração dos sistemas aquáticos e dos terrestres a eles associados não é apenas uma medida essencial para melhorar a qualidade de vida, mas é a solução de maior escala, de mais longo prazo e a mais custo-efetiva no esforço de permitir que natureza e sociedade prosperem juntas.

Assim sendo, o desenvolvimento e a replicação de projetos de conservação de bacias hidrográficas, fundamentais para o abastecimento de grandes centros urbanos, são de grande relevância. Nesse sentido, em 2003, a Agência Nacional de Águas lançou as bases do Programa Produtor de Água, incorporadas pelo pioneiro projeto “Conservador das Águas”, do município de Extrema (MG) (Extrema 2018)¹², seguido

8 Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000372876_por

9 Para o bioma Mata Atlântica, está disponível um sumário dos impactos da mudança do clima nas regiões. Saiba mais no link https://cooperacaoobrasil-alemanha.com/Mata_Atlantica/Impactos_Mudanca_Clima/Impactos_Mudanca_Clima_Sumario.pdf

10 Disponível em: <https://www.wri.org/blog/2015/03/world-s-15-countries-most-people-exposed-river-floods>

11 Disponível em: <https://www.c40.org/what-we-do/scaling-up-climate-action/adaptation-water/the-future-we-dont-want/>

12 Disponível em: <https://www.extrema.mg.gov.br/noticias/conservador-das-aguas-vence-premio-do-conselho-estadual-de-politica-ambiental/>

por outros similares em São Paulo, Rio de Janeiro, Distrito Federal e Santa Catarina, entre demais estados.

Tais propostas são entendidas como SBN e contribuem para a adaptação às mudanças climáticas (AMC). Quando tais medidas visam a adaptação das pessoas aos efeitos adversos da mudança do clima, especificamente, ao passo em que conservam, recuperam ou fazem uso sustentável dos ecossistemas, gerando cobenefícios ambientais, sociais e econômicos, estas ações são denominadas de Adaptação Baseada em Ecossistemas, ou simplesmente ABE.

Embora o conceito de ABE tenha surgido já em 2009, a partir da Convenção de Biodiversidade (CDB 2009), ainda não há uma política robusta e consolidada relacionada ao tema no Brasil. Dessa forma, iniciativas como programas e projetos que poderiam orientar-se por esta abordagem, aumentando os benefícios de seus resultados, podem não estar sendo adequadamente planejadas ou reconhecidas como propostas de enfrentamento às mudanças climáticas, em especial, no que tange à gestão hídrica.

Nesse sentido, este caderno se propõe a identificar elementos e oportunidades relacionados à mudança do clima, à adaptação, às SBN, à ABE com foco na gestão hídrica em instrumentos legais, políticas, programas e projetos que incidem na região de São Paulo (SP). Além disso, apresenta a estrutura de governança e os instrumentos de gestão em áreas de mananciais para abastecimento da região, indicando caminhos para a integração, especialmente, da ABE em seu contexto.

O intuito é que essa abordagem traga uma perspectiva de oportunidades diante dos riscos das mudanças climáticas para a gestão hídrica, ao ponto de gerar proposições de fortalecimento e/ou inclusão de elementos de ABE nas estratégias e planos de gestão hídrica e demais relacionados em curto, médio e longo prazos. Desta forma, promove-se a integração e a replicação de experiências, e permite-se a manutenção ou incremento da resiliência dos ecossistemas frente a eventos climáticos que possam vir a ameaçar a segurança hídrica.




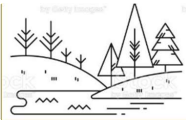
2 Breve histórico da adaptação climática

As inequívocas evidências científicas apontam um aumento médio da temperatura global em 0,87°C na última década (IPCC 2018), relacionando esse aumento às ações humanas com 90% de segurança (IPCC 2014). Estudos de comprometimento climático indicam que, pelo efeito cumulativo, ainda que os gases do efeito estufa (GEE) se estabilizassem nos níveis do ano 2000, um aquecimento adicional inevitável de aproximadamente 0,5°C ainda ocorreria devido a um efeito cumulativo retardado. Portanto, **diante da necessidade de convivermos com um cenário de, no mínimo, 1,4°C mais quente, não basta reduzirmos as emissões de GEE e melhorarmos os sumidouros de carbono. É preciso nos adaptarmos a essa inexorável realidade.**

Até anos atrás, decidir se a mudança do clima seria considerada no planejamento era uma escolha pouco sentida no cotidiano das pessoas, das cidades e das nações. Porém, o aumento de eventos extremos e de desastres causados pelas alterações climáticas, infelizmente, já se tornaram regulares.

Para enfrentamento da emergência climática, as respostas podem vir por meio de duas estratégias principais: a mitigação e a adaptação (Quadro 2). A mitigação pauta-se na intervenção humana voltada à redução das emissões dos GEE, diminuindo o montante a ser acumulado pelo planeta, e à decomposição/quebra e fixação dos componentes desses gases em sumidouros, deixando-os inertes/inativos quanto à sua contribuição ao efeito estufa. Já a adaptação é o conjunto de ações que buscam minimizar os danos das mudanças climáticas, e aproveitar as oportunidades que decorrem dos seus efeitos, considerando que, mesmo com a diminuição das emissões, o efeito cumulativo ao longo do tempo trará alterações sentidas hoje e num futuro próximo (IPCC 2014).

Quadro 2: Exemplos de medidas de mitigação e adaptação

Mitigação	Adaptação
Age na causa da mudança do clima Objetiva reduzir as emissões de GEE	Age diante dos efeitos da mudança do clima Objetiva minimizar seus impactos
Exemplo de medida de mitigação: Implantação de ciclofaixas para incentivo ao uso de bicicletas e, conseqüentemente, diminuição da emissão de GEE	Exemplo de medida de adaptação: Conservação de matas ciliares para amenização da temperatura e diminuição de alagamentos
	

Commented [PB1]: Para a diagramação/ilustração: pensar desenhos similares, que ilustrem as medidas

A adaptação às mudanças climáticas e a mitigação são estratégias complementares e devem ser gerenciadas de forma articulada e integrada (IPCC 2014, 2022, UNESCO *World Water Assessment Programme* 2020). Porém, durante muitos anos, a ciência climática conferiu maior ênfase na construção dos cenários de emissão de GEE, de acordo com o desenvolvimento e aperfeiçoamento dos modelos climáticos globais de circulação atmosférica.

O reconhecimento internacional do aquecimento global ocorreu durante a Eco-92 e, a partir de 2007, teve-se um avanço nas discussões acerca da mudança do clima, com o lançamento do quinto relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, na sigla em inglês 2014). Em 2022, o maior enfoque na adaptação culminou com os destaques trazidos no sexto relatório do IPCC (Quadro 3).

Quadro 3: Linha do tempo: avanço nas discussões e estudos relativos à mudança do clima

1992	Realização da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente/ Eco-92/ Rio 92; Reconhecimento do aquecimento global Assinada a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (UNFCCC)
1997	Assinado o Protocolo de Quioto, estabelecendo um compromisso legal de redução das emissões antrópicas de GEE
2007	Publicado o quarto relatório do IPCC, trazendo a definição de cenários pessimista e otimista
2009	Convenção da Diversidade Biológica incorpora a definição de Adaptação Baseada em Ecossistemas
2014	Publicado o quinto relatório do IPCC, que apontou o aquecimento médio de 0,85 °C entre 1880 e 2012
2015	Adotado o Quadro de Sendai para a Redução de Riscos de Desastres Firmado o Acordo de Paris, compromisso mundial que limitou o aumento da temperatura em 1,5°C
2016	Lançada a Agenda 2030 ¹³ , estabelecendo compromissos para o desenvolvimento sustentável. Entre os 17 objetivos, o ODS 13 ¹⁴ é "Ação contra à mudança global do clima", que traz os seguintes eixos: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reduzir riscos de desastres naturais; ▪ Integrar ações de mudanças climáticas nas políticas públicas; ▪ Aumentar a conscientização sobre a adaptação, mitigação e redução de impacto; ▪ Aumentar o financiamento para o enfrentamento e; ▪ Investir em capacitação.
2022	Publicado o sexto relatório do IPCC, com enfoque em adaptação e destaque para ABE

Commented [MB2]: Para a equipe TNC: Depois a ideia é, quando contratarmos o design do caderno, colocar isso na forma de diagrama de linha do tempo

¹³ Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>

¹⁴ Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/ods13/>

O sexto e mais recente relatório do IPCC, “Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade” (2022), debruçou-se fortemente nos riscos e nas estruturas de soluções, com enfoque maior em adaptação. O relatório abrange as respostas às consequências das mudanças climáticas em cascata, com maior ênfase nas pessoas e nos ecossistemas, e a avaliação desses riscos em vários cenários. **O foco em soluções engloba as interconexões entre as respostas climáticas, o desenvolvimento sustentável e as transformações necessárias diante do cenário, bem como as implicações de governança nos setores público e privado.**

Suas principais conclusões apontam que:

- as emissões globais de GEE continuam aumentando, e, para limitar o aquecimento em 1,5°C, estas precisam parar de crescer até 2025;
- deve-se trabalhar o excesso de carbono na atmosfera para sua inércia em sumidouros;
- não há mais espaço para infraestruturas e tecnologias baseadas em combustíveis fósseis;
- é fundamental haver mudanças de comportamento e estilo de vida para que possamos promover a mitigação das mudanças climáticas;
- o financiamento climático para a mitigação deve ser de 3 a 6 vezes maior até 2030 para limitar o aquecimento global a 2°C;
- são necessárias transformações rápidas em todos os setores, tais como energia limpa, descarbonização industrial, infraestruturas e construções verdes, tecnologias, redesenhar as cidades e fazer a transição para o transporte de zero e baixo carbono, além de promover a conservação dos ecossistemas naturais e melhorar os sistemas alimentares (IPCC 2022).

Por fim, o relatório destaca a necessidade de tomada de decisões relacionadas ao clima e à gestão de riscos, caminhos de desenvolvimento resilientes ao clima, implementação e avaliação da adaptação, além dos limites da adaptação vinculada a perdas e danos (IPCC 2022). Soma-se a isso as demais resoluções apontadas na CDB (2009), o Acordo de Paris (2015) e os ODS (2016), que evidenciam esforços conjuntos de enfrentamento às mudanças climáticas e proposições assertivas diante de seus efeitos visando a adaptação.

2.1.1 Marco Legal da adaptação às mudanças climáticas no Brasil

A linha do tempo no enfrentamento às mudanças climáticas no Brasil segue a discussão e os acordos internacionais, culminando com o Plano Nacional de Adaptação, lançado em 2016 (Quadro 4). No documento ressalta-se que a dimensão social está no cerne da estratégia nacional de adaptação, tendo presente a necessidade de proteger as

populações vulneráveis dos efeitos negativos da mudança do clima e fortalecer sua capacidade de resiliência (Brasil 2016).

Quadro 4: Linha do tempo da legislação de adaptação às mudanças climáticas no Brasil

1999	Criada a Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima (CIMGC) (Decreto s/nº de 7 de julho de 1999) Copresidida pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) e pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI), é composta exclusivamente por ministérios. Seu objetivo é "articular a ação governamental no que diz respeito às Conferências das Partes (COPs), validar projetos do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo e coordenar e integrar as ações climáticas de diferentes ministérios"
2007	Criado o Grupo de Trabalho sobre Adaptação
2008	Lançado o Plano Nacional de Mudanças Climáticas, com foco em mitigação
2009	Instituída a Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009a) e o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (Lei nº 12.114, de 09 de dezembro de 2009b)
2016	Publicado o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima
2017	Criado o Fórum Brasileiro de Mudança do Clima (Decreto nº 9.082 de 26 de junho de 2017)
2019	Criado o Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima (CIM) De caráter permanente, tem a finalidade de estabelecer diretrizes, articular e coordenar a implementação das ações e políticas públicas do País relativas à mudança do clima
2021	Criado o Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima e Crescimento Verde (CIMV - antigo CIM) (Decreto nº 10.845, de 25 de outubro de 2021) Compete ao CIMV ações e as políticas públicas do país relativos à mudança do clima e ao crescimento verde, entre outras necessárias

Commented [MB3]: Idem comentário do quadro 2, haverá proposição de diagrama quando formos trabalhar o design do documento

Entre as diretrizes da Política Nacional sobre Mudança do Clima, está o estímulo e o apoio à participação dos governos federal, estaduais e municipais. Segundo essa política,

A adaptação ganha relevância na medida em que evidências indicam a ocorrência de impactos associados à mudança do clima que podem influenciar, de forma positiva ou negativa, os sistemas naturais, humanos, produtivos e de infraestrutura, a exemplo da biodiversidade, zonas costeiras, recursos hídricos, energia, indústria, transportes, cidades, mobilidade urbana, agricultura, segurança alimentar, povos e populações vulneráveis e a gestão de riscos aos desastres naturais (Brasil. MMA 2016a, p. 10).

Ou seja, ainda que esforços de mitigação da mudança do climática sejam de extrema importância, os impactos desta já são sentidos globalmente e localmente, demandando ações urgentes de adaptação para que a sociedade possa lidar com esses efeitos, minimizando perdas e maximizando eventuais oportunidades. A conservação, a recuperação e o uso sustentável dos ecossistemas figuram tanto como meio quanto oportunidades de adaptação diante desse cenário, como será abordado no próximo capítulo.



3 Como os ecossistemas podem contribuir para a adaptação à mudança do clima?

De acordo com o IPCC (2014), em sistemas humanos, **a adaptação às mudanças climáticas pode ser compreendida como o processo de ajuste ao clima atual ou esperado, e seus efeitos, procurando reduzir e evitar danos, bem como aproveitar as oportunidades benéficas.**

Nos sistemas naturais, a adaptação é o ajuste dos diferentes componentes dos ecossistemas, de seus processos ecológicos e evolutivos ao clima real e seus efeitos, que ocorre de forma natural, mas que também pode ser facilitado com a intervenção humana. Ademais, a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos têm papel preponderante na adaptação humana às mudanças climáticas, como será apresentado a seguir.

3.1 Soluções Baseadas na Natureza

O investimento na conservação, na restauração e no manejo voltado à manutenção das funções ambientais dos ecossistemas naturais como opção de melhoria da infraestrutura é considerada uma abordagem inovadora e com muitos benefícios para a sociedade. Tais intervenções têm sido cada vez mais reconhecidas como soluções baseadas na natureza (WWAP/UN-Water 2018; GIZ, 2018), e são consideradas uma infraestrutura natural diante de sua eficiência (WRI 2022).

De acordo com a União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN)¹⁵, **soluções baseadas na natureza são ações para proteger, manejar de forma sustentável e restaurar ecossistemas naturais e modificados, que abordam desafios sociais de forma efetiva e adaptativa, promovendo o bem estar humano e benefícios para a biodiversidade.**

Quando ecossistemas dispõem de seus processos ecológicos naturais em benefício do ser humano, pode-se dizer que estão fornecendo serviços ecossistêmicos que têm valor financeiro, pois, caso não existissem, a sociedade deveria custear essa provisão de serviços que a natureza oferece gratuitamente. Com tantas evidências, as SBN deveriam se tornar cada vez mais proeminentes nas políticas climáticas, pois contribuem ao provimento de tais serviços, demonstrando resultados em propostas implementadas há mais de dez anos, com múltiplos benefícios e boa relação custo-benefício (GIZ 2018). Contudo, não se trata de substituição de propostas de engenharia, mas de

¹⁵ Disponível em: <https://www.iucn.org/our-work/nature-based-solutions> e https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/resrecfiles/WCC_2016_RES_069_EN.pdf

complementariedade, conforme alguns exemplos demonstrados no Quadro 5, com enfoque na adaptação à mudança do clima.

Segundo o Relatório de Riscos Globais do Fórum Econômico Mundial (2020), os cinco maiores riscos globais relacionam-se ao meio ambiente e ao clima. Por outro lado, a Comissão Global de Adaptação estimou, em 2019, que um investimento de US\$ 1,8 trilhão em adaptação climática poderia gerar US\$ 7,1 trilhões em custos evitados e benefícios líquidos (UNEP 2022).

De acordo com a UNEP (2022), diversos países estão tomando medidas concretas em favor das SBN no enfrentamento da emergência climática. Uma delas é o Pacto Ecológico Europeu, um plano de ação na ordem de bilhões de euros para impulsionar investimentos em energia verde, criar empregos verdes e promover a restauração de ecossistemas. Em 2019, na Cúpula do Clima, o Manifesto por Soluções Baseadas na Natureza para o Clima foi apoiado por 70 governos. Nas negociações climáticas da 26ª Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), realizada em 2021, em Glasgow, as SBN foram igualmente centrais. Como explicitado pelo Reino Unido, a natureza e as SBN são uma das cinco principais áreas que demandam atenção especial (UNEP 2022).

Quadro 5: Exemplo de soluções possíveis diante dos efeitos adversos das mudanças climáticas

Impacto potencial	Soluções de engenharia (cinza)	Solução baseada na natureza (verde)
Tornados e enchentes	Diques de contenção e aterros	Barreira natural de manguezais conservados
Inundações e alagamentos	Construção de piscinões e canalização de rios e córregos	Áreas de várzea e de inundação de rios conservadas como zonas de amortecimento para o espraiamento da água e reabsorção em melhor qualidade, pela ação filtrante das plantas.
Inundações	Canalização de rios e córregos e pavimentação do solo	Parques e reservas para drenagem de águas pluviais; maior superfície permeável para infiltração de água, recarregando os lençóis freáticos e aumentando a disponibilidade de água subterrânea para o abastecimento da própria cidade; além de, em seu interior, poderem deter algumas nascentes e cabeceiras, oferecendo uma alternativa para abastecimento de água (em pequena escala) para população de algumas regiões urbanas.
Avanço do nível do mar sobre as construções litorâneas	Gabiões ou sacos de concreto (<i>bagwalls</i>), formando uma barreira artificial de contenção	Conservação da restinga, ou vegetação fixadora de dunas, sobre a areia da praia, que amortecem a força das ondas na costa

do impacto das ondas do mar na costa		
Escassez e poluição hídrica	Estações de tratamento de água (ETA) e estações de tratamento de esgoto (ETE) utilizam tratamento físico-químico para descarte ou abastecimento em melhores condições nos corpos d'água	Implantação de sistemas biológicos de captação e tratamento de água e efluentes em várzeas ou ecossistemas úmidos (<i>wetlands</i>), em que as plantas aquáticas e microrganismos são responsáveis pelo processo de filtragem e autodepuração.

Apesar do rápido crescimento dos recursos direcionados a SBN, os dados sugerem que estes ainda correspondem a menos de 1% do investimento total em infraestrutura para a gestão dos recursos hídricos (WWAP/UN-Water 2018). As respostas necessárias para esses desafios envolvem a criação de condições favoráveis para que as SBN sejam consideradas de forma justa, concomitantemente a outras opções convencionais de gestão hídrica.

Soluções baseadas na Natureza é um conceito “guarda-chuva” que abriga, entre outras abordagens, a Redução de Riscos de Desastres baseada em Ecossistemas e a Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE), apresentada a seguir.

3.1.1 Adaptação Baseada em Ecossistemas

Grande parte das respostas para uma adaptação efetiva à mudança do clima reside no funcionamento dos ecossistemas naturais e seus processos ecológicos. Essa é a prerrogativa da Adaptação Baseada em Ecossistemas (ABE), direcionando o foco da adaptação para as pessoas, utilizando-se dos serviços ecossistêmicos para diminuir a vulnerabilidade humana diante da emergência climática.

A ABE pode ser definida como **“o uso da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos como parte de uma estratégia mais ampla de adaptação para ajudar as pessoas a se adaptarem aos efeitos adversos das mudanças climáticas.” (CDB 2009).**

É uma solução baseada na natureza para lidar com os impactos das mudanças climáticas, reconhecendo que a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos geram benefícios à sociedade, mesmo diante dos efeitos do aquecimento global. A ABE é centrada nas pessoas, utilizando os ecossistemas e reconhecendo que da sua integridade depende a resiliência humana. No entanto, para que ABE tenha mais eficácia, ela deve ser considerada de maneira integrada à uma estratégia de adaptação mais ampla, com diferentes medidas planejadas para execução (FEBA 2018).

Três elementos e cinco critérios devem ser considerados na aplicação de uma abordagem ABE (FEBA, 2018) (Quadro 6):

Quadro 6: Elementos e critérios para uma abordagem ABE

Elementos	Critérios
Auxilia as pessoas a se adaptarem à mudança do clima	Reduz vulnerabilidades sociais e ambientais
	Gera benefícios sociais no contexto da adaptação à mudança do clima
Faz uso ativo de biodiversidade e de serviços ecossistêmicos	Restaura, mantém ou melhora a saúde dos ecossistemas
É parte de uma estratégia de adaptação global	É apoiada por políticas em níveis múltiplos
	Apoia uma governança com equidade e melhora as capacidades

Fonte: modificado de FEBA (2018).

Logo, ABE é uma abordagem de adaptação voltada às pessoas, fazendo uso e promovendo a conservação de ecossistemas e seus serviços. Além disso, deve fazer parte de uma estratégia mais ampla, que integre outras medidas de adaptação, entre elas intervenções de engenharia, educação e capacitação, políticas públicas e possibilidades de financiamentos. Por fim, as estratégias ABE também visam a melhoria da governança dos recursos naturais no que diz respeito ao uso da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos, com um enfoque participativo e na comunidade, integrando a perspectiva de gênero, a distribuição justa e equitativa do acesso, dos direitos e das responsabilidades das pessoas usuárias (FEBA 2018).

Em relação ao acesso à água, diante de ameaças climáticas como estiagens e escassez hídrica, a restauração e a conservação de vegetação nativa e a conservação de solos, devido à sedimentação, são medidas de adaptação fundamentais para a segurança nos sistemas de abastecimento. Além disso, tais

medidas provêm inúmeros cobenefícios sociais, econômicos e ambientais. A vegetação que protege as margens dos corpos de água e as áreas sensíveis do território diminuem custos de dragagem de reservatórios e uso de produtos químicos no tratamento da água, logo, reduzem também os custos repassados para as pessoas consumidoras na tarifa cobrada pelas companhias de saneamento e abastecimento (WRI 2022).

De acordo com estudo realizado em parceria entre TNC e WRI (2022), o investimento em florestas evitaria o uso de 4 milhões de toneladas de produtos químicos na Estação de Tratamento de Água Guandu, no Rio de Janeiro, uma das maiores do mundo. Já no Espírito Santo, o equivalente a despejar 40 caminhões-caçamba de sujeira nos rios, anualmente, seria evitado com a filtragem feita pelas florestas.

Ainda assim, o aspecto mais relevante é o quanto as SBN são estruturantes para a manutenção e recarga da água subterrânea, cujo volume é muito superior em relação ao da água superficial. Além disso, também colaboram para a regulação de vazão, especialmente nos momentos mais críticos, como no caso das cheias e da seca. Ademais, estes ecossistemas capturam GEE, melhoram a qualidade do ar, regulam o microclima, diminuem riscos de inundações e deslizamentos, aumentam a biodiversidade e a oferta de alimentos, entre outros cobenefícios.

Commented [MB4]: Aqui vamos colocar dados de SP, que temos disponível, só necessito acionar Samuel/ Cláudio/Eileen; aí podemos fazer um box só de SP

3.1.1.1 Cenário de oportunidades para a ABE

Diante dos elevados custos de implementação de medidas de adaptação mais convencionais, como as obras de engenharia, a adoção de alternativas eficazes utilizando-se os ecossistemas vem recebendo maior atenção e investimentos financeiros a cada ano, devido ao menor custo e alto grau de assertividade. Projetos de restauração e conservação da vegetação ribeirinha, recuperação e gestão hídrica, relacionados às mudanças climáticas, atualmente, são prioridades em todo o mundo, com recursos internacionais e nacionais advindos do poder público, da iniciativa privada e de instituições do terceiro setor.

Considerando a questão hídrica como uma das mais preocupantes, relacioná-la ao enfrentamento das mudanças climáticas torna-se estratégico para angariar financiamentos com foco nas cidades e suas regiões metropolitanas.

Ademais, as medidas ABE centram-se em ações de “menor arrependimento”, pois, mesmo que os cenários e as projeções climáticas não se concretizem como esperado, tais medidas aumentam a capacidade de resiliência e diminuem riscos ao mesmo tempo em que provêm outros benefícios climáticos e não climáticos (GIZ 2018). Por exemplo, a implantação de um parque linear, no intuito de conter inundações e alagamentos,



configura-se também como um espaço de lazer e prática de exercícios para a população. Desse modo, mesmo que não se efetivasse a necessidade de contenção das águas advindas de precipitações volumosas, o investimento na medida ABE traria uma série de vantagens em outras esferas (nesse caso, bem estar, saúde, entre outros), justificando-se sua implantação, de todo modo.

Commented [PB5]: Ideia para a ilustração: pensar duas imagens do mesmo cenário, uma do parque em dia de sol, com pessoas caminhando, sentadas etc. e outra cena com o parque alagado em dia de chuva

Por fim, a ABE conta com uma rede global de organizações que trabalham tanto conceitualmente, quanto em termos de implementação de iniciativas, a *Friends of Eba* (FEBA, na sigla em inglês). A FEBA disponibiliza um banco de dados¹⁶ com mais 275 ferramentas e métodos relativos à ABE, desde aqueles especificamente projetados para a abordagem, até aquele conteúdo a respeito de adaptação à mudança climática em geral, conservação da biodiversidade e desenvolvimento sustentável (FEBA 2018).

Os investimentos em ABE são oportunidades crescentes, inclusive a fundo perdido. A título de exemplo, a *International Klimaschutz Initiative* (IKI)¹⁷ é parte do compromisso do governo alemão com o financiamento internacional do clima, apoiando países em desenvolvimento e emergentes a implementarem e desenvolverem a Contribuição Nacionalmente Determinada, ancorada no Acordo de Paris. Isto inclui medidas de adaptação aos impactos da mudança climática e de conservação e recuperação de sumidouros naturais de carbono, levando em conta as preocupações ambientais, econômicas e sociais. Com relação à biodiversidade, a IKI também apoia os países parceiros a alcançar os objetivos da CDB. Entre 2008 e 2011, a IKI aprovou mais de 800 projetos de clima e biodiversidade em mais de 150 países em todo o mundo, com um volume total de financiamento de 5 bilhões de euros.

Já o *Green Climate Fund* (GCF)¹⁸, maior fundo climático do mundo, em 2022, elevou sua carteira para USD 40 bilhões em ativos totais, incluindo USD 10,8 bilhões em recursos próprios. Os investimentos do GCF são orientados 50% para mitigação e 50% para adaptação em países em desenvolvimento.

No Brasil, o Plano Nacional de Adaptação contemplou a ABE via estratégias setoriais e temáticas, incluindo biodiversidade, ecossistemas e recursos hídricos (Brasil. MMA, 2016b). Dentre os objetivos gerais estabelecidos no documento, destaca-se: **“Promover e integrar a metodologia de Adaptação baseada em Ecossistemas (ABE) transversalmente nos setores para o uso dos serviços ecossistêmicos como estratégia alternativa de adaptação”** (Brasil. MMA, 2016a, p. 21).

Nesse sentido, diante do desafio da gestão nas cidades e suas regiões metropolitanas, especialmente as pertencentes à Coalizão pelas Água, há que propor estratégias de

¹⁶ Disponível em: <https://toolsnavigator.friendsofeba.com/>

¹⁷ Disponível em: <https://www.international-climate-initiative.com/ueber-die-iki/>

¹⁸ Disponível em: <https://www.greenclimate.fund/news/green-climate-fund-board-approves-new-climate-funding-bringing-assets-under-management-usd-40>

adaptação com foco em bacias hidrográficas e seus ecossistemas relacionados à manutenção da oferta hídrica, considerando a governança de gestão hídrica de cada estado, que, em muitos casos, utilizam as bacias como unidades de gerenciamento.

3.2 Ecossistemas como solução para a adaptação climática na gestão hídrica

As bacias hidrográficas garantem o acesso à água potável para abastecimento humano e podem compor diferentes medidas de adaptação frente às mudanças climáticas. No Quadro 7 estão relacionados os principais processos ecológicos para a conservação das bacias hidrográficas e as contribuições desses para a gestão hídrica.

Quadro 7: Relação entre processos ecológicos necessários para a conservação das bacias hidrográficas e os benefícios advindos dos ecossistemas saudáveis para a adaptação climática

Medidas de adaptação/ Processos ecológicos envolvidos na conservação das bacias hidrográficas	Benefícios dos ecossistemas para a gestão hídrica no contexto da adaptação à mudança do clima
Aumentar a conectividade de vegetação longitudinal e lateral	A expansão dos fragmentos de vegetação contribui para o equilíbrio de fluxo e a qualidade da água
Conservar a vegetação ripária	As matas ciliares são filtros e barreiras naturais de proteção que não somente garantem a qualidade da água, como também protegem as pessoas diante das enchentes e inundações
Proteger nascentes	A manutenção de nascentes garante o serviço ecossistêmico de produção de água em qualidade e quantidade para o abastecimento humano
Proteger cabeceiras e áreas de recarga de aquíferos	A proteção dessas áreas beneficia a provisão de água no longo prazo
Recuperar e conservar várzeas e planícies de inundação	A recuperação e conservação dessas áreas contribui para a diminuição das enchentes e para a depuração das águas

Todos esses aspectos funcionam como uma “infraestrutura natural” ou “infraestrutura verde”, com menor custo e alto grau de assertividade em termos de resultados, pois ambientalmente e socialmente produzem benefícios. A partir de investimentos normalmente mais baixos, os benefícios gerados pela infraestrutura verde podem, e devem, associar-se aos benefícios gerados pela infraestrutura cinza (WWAP/UN-Water 2018).

A seguir, serão apresentados aspectos relacionados à adaptação à mudança do clima e à gestão hídrica na região de São Paulo (SP).

4 Adaptação baseada em ecossistemas na gestão hídrica da região de São Paulo (SP)

O município de São Paulo é a capital do Estado de São Paulo e centro da Região Metropolitana homônima (RMSP), a qual abrange 38 municípios e 21,1 milhões de habitantes - cerca da metade da população estadual. Em 2020, a população do município de São Paulo era de 12.325.232 habitantes, com 99,32% dela contando com abastecimento de água potável (São Paulo 2021).

Com 1.521,11 km² de extensão territorial e 30,4% do território recoberto por vegetação de Mata Atlântica, distribuída de forma fragmentada e desigual na mancha urbana, a região é atendida por um sistema integrado cujas águas provêm de seis mananciais: Cantareira, Guarapiranga, Billings, Alto Tietê-Cabeceiras, São Lourenço e Cotia.

Os principais riscos climáticos para essa população, com foco na segurança hídrica, foram identificados e serão explanados a seguir.

4.1 Riscos climáticos para a gestão hídrica na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP)

Significativos impactos climáticos em São Paulo e região decorrem do modo de desenvolvimento das áreas urbanas, por meio de intervenções desconexas, intensa verticalização, compactação e impermeabilização do solo, supressão de vegetação e canalização e/ou retificação dos cursos d'água. Considerando o acelerado processo de expansão urbana e o atraso na implantação de infraestrutura adequada ao ritmo de crescimento, a região ainda precisa ser preparada para os efeitos das mudanças climáticas.

Anualmente, a cidade de São Paulo já sofre com as inundações provocadas pelo transbordamento do rio Tietê e a consequente paralisação do transporte, abastecimento e escoamento de produtos, refletindo diretamente na economia regional e na saúde da população (São Paulo 2013).

O estudo intitulado **Vulnerabilidades das Megacidades Brasileiras às Mudanças Climáticas: Região Metropolitana de São Paulo** (INPE, NEPO UNICAMP, USP, UNESP Rio Claro 2010)¹⁹, aborda a preparação das metrópoles brasileiras para enfrentar os impactos das mudanças climáticas. De acordo com os resultados, caso o padrão de expansão da RMSP seja mantido conforme registros históricos, em 2030, a mancha urbana será aproximadamente 38% maior do que a atual, com pessoas mais vulneráveis ocupando assentamentos precários em terrenos de várzea, grotões de

¹⁹ Disponível em:
http://mudancasclimaticas.cptec.inpe.br/~rmclima/pdfs/publicacoes/2010/SumarioExecutivo_megacidades.pdf

drenagem e encostas íngremes de morros nas periferias. Isso aumenta os riscos de desastres naturais como enchentes, inundações e deslizamentos de massa em encostas, além da exposição a riscos de doenças respiratórias e por contaminação através da água.

A convergência de dois fatores resulta nestas ameaças para a região. De um lado, **a própria urbanização intensifica o efeito de ilha urbana de calor, com resultado de aumento de mais de 2° C nos últimos 50 anos no centro de São Paulo, e ocorrência duas a três vezes maior de fenômenos de chuvas intensas que deflagram desastres naturais.** A isso se somam os riscos do aquecimento global, potencializados pelo aumento da temperatura e dos padrões de circulação atmosférica regional, tendo como consequência o aumento da frequência de eventos de chuvas intensas, principalmente no verão. Estudos preliminares sugerem que, entre 2070 e 2100, a temperatura poderá aumentar em média de 2° C a 3° C, e o número de dias com chuvas mais intensas dobrar.

Por outro lado, no inverno, a cidade enfrenta períodos de seca cada vez mais frequentes. **De acordo com o Plano de Ação Climática do Município de São Paulo - PanClima (São Paulo 2021), a seca é uma das principais ameaças climáticas para a RMSP. O relatório Análise de Risco Climático investigou indicadores de precipitação relacionados à ameaça de seca meteorológica em sete macrobacias que circundam a RMSP, e seus resultados preveem um aumento médio de 34% da ameaça desse tipo de fenômeno entre 2010 e 2030 (São Paulo 2021).**

A experiência real de como esta importante região reagiu às grandes mudanças ocorridas nos últimos 50 anos demonstra que ainda são poucas as políticas públicas de enfrentamento ao cenário da mudança climática. Em última análise, esta contribuição inicial ao entendimento dos impactos climáticos na RMSP pretende despertar o interesse na adaptação a essas mudanças, fator essencial à melhoria da qualidade de vida, ao desenvolvimento sustentável e à construção de cidades resilientes. A abordagem da ABE traz oportunidades para os desafios da RMSP, como será apresentado a seguir.

4.2 Oportunidades de Adaptação baseada em Ecossistemas para a gestão hídrica na RMSP

A avaliação local e regional dos riscos climáticos indica que, cada vez mais cedo, medidas de adaptação em escalas apropriadas serão essenciais. Diante do cenário apresentado para a RMSP, o Quadro 8 apresenta alguns impactos potenciais já percebidos e até recorrentes, em paralelo com possíveis soluções ABE no planejamento urbano dessa região.

Quadro 8: Relação entre cadeias de impactos climáticos potenciais e benefícios de medidas ABE

Com vistas à implementação de medidas ABE para garantir a segurança hídrica na RMSP, foram levantados diferentes instrumentos legais, planos, programas e projetos já em curso e que apresentam oportunidades para uma adaptação mais efetiva à mudança do clima na gestão hídrica com inúmeros cobenefícios para a população. O resultado está compilado nas seções seguintes.



4.2.1 Marco legal de adaptação à mudança climática e adaptação baseada em ecossistemas e sua relação com a gestão hídrica

As medidas ABE fazem o uso direto da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos. Ainda assim, medidas complementares, como estratégias de capacitação, pesquisas e ações políticas são fundamentais para viabilizar a abordagem. Nesse sentido, o marco legal relacionado à mudança climática da RMSB é caracterizado pelo pioneirismo do estado e da capital, cujas legislações e políticas relacionadas ao clima começaram a avançar já a partir de 2005, conforme indica o Quadro 9.

Quadro 9: Linha do tempo do Marco Legal da adaptação climática no estado e no município de São Paulo

Ano	Marco Legal	Objetivos
2005	Associação de São Paulo ao Grupo C40 de Grandes Cidades para a Liderança Climática	Associar-se a outras 17 cidades na criação daquele que viria a ser o Grupo C40 de Grandes Cidades para a Liderança Climática
	Criação do Fórum Paulista de Mudanças Climáticas Globais e de Biodiversidade	Colaborar com normas para a instituição de uma Política Estadual de Mudanças Climáticas.
	Criação do Comitê Municipal de Mudanças Climáticas e Ecoeconomia Sustentável	Integrar as discussões acerca das mudanças climáticas e seus efeitos numa economia sustentável.
2009	Estabelecimento da Política Estadual de Mudanças Climáticas (Lei nº 13.798/2009 regulamentada pelo Decreto nº 55.947/2010)	Estabelece o compromisso do Estado frente ao desafio das mudanças climáticas globais, com foco em mitigação, por ser anterior ao Plano Nacional de Adaptação às Mudanças Climáticas (PNAMC), tendo a adaptação como meta acessória.
2009	Promulgação da Política Municipal de Mudança do Clima (Lei nº 14.933/2009)	Assegurar a contribuição do Município para o alcance da estabilização das concentrações de gases do efeito estufa em um nível suficiente para permitir aos ecossistemas uma adaptação natural. Consolidou o antigo Comitê criado em 2005 como Comitê de Municipal de Mudança do Clima e Ecoeconomia.
2019	Criação do Grupo de Trabalho Intersecretarial no município de São Paulo	Viabilizar o plano de ação climática do município de São Paulo de modo multidisciplinar e intersetorial, desenvolvido em parceria com a rede internacional de cidades C40.
2021	Lançamento do Plano de Ação Climática do Município de São Paulo (PlanClima SP)	Identificar ações que apoiem a implementação dos compromissos assumidos pelos governos nacionais em 2015, no Acordo de Paris: implementar medidas que levem à neutralidade de emissões até 2050 e de adaptação aos impactos da mudança do clima e tratar com equidade os ônus

Commented [MB6]: Pensando no diagrama para essa linha do tempo quando formos fazer design, sugeriria que houvesse uma diferenciação de lay out para demonstrar o que é Estado e o que é Município

Commented [PB7R6]: Pode ficar do lado esquerdo município e do direito da linha, estado....cores diferentes de cada lado...

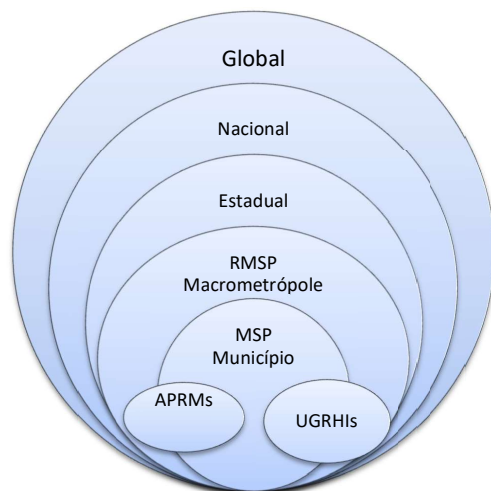
		e os bônus da mudança do clima. Apresenta as “áreas verdes como aliadas” (p. 25), e recomenda o aumento destas como forma de minimizar e evitar a formação de ilhas de calor, e proporcionando maior conforto térmico humano nas áreas urbanizadas da cidade.
2021	Adesão do Estado de São Paulo à campanha internacional da ONU <i>Race to Zero</i> e <i>Race to Resilience</i>	<p>O Estado elaborou o relatório ‘Ações Prioritárias da Trajetória de Descarbonização de São Paulo’, alinhadas ao Acordo de Paris. Com este compromisso, precisará fazer a Análise de Riscos e Vulnerabilidade Climática, para o estabelecimento das metas e medidas de adaptação, incluindo ABE.</p> <p>Em paralelo, engajará governos, empresas, investidores, acadêmicos e lideranças da sociedade civil, provenientes de 20 setores da economia, para alcançar a meta de zerar o carbono líquido até 2050.</p>

4.2.2 Políticas estaduais, regionais e locais relacionadas à gestão hídrica

A preservação dos mananciais é um tema antigo abordado pelo estado de São Paulo, existindo leis que tratam do tema desde a década de 1970. O município de São Paulo tem uma situação peculiar, por ser afetado por quatro níveis de planejamento, conforme ilustra a Figura 1. Para a gestão dos recursos hídricos, as bacias hidrográficas foram agrupadas nas Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHs) e, transversalmente, ainda há legislação específica para as Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais (APRMs), que perpassam estes níveis.



Figura 1: Inter-relação espacial entre os diferentes níveis de planejamento que afetam o município de São Paulo.



Em todos estes níveis, são encontrados planos, projetos, programas e estudos relacionados aos temas mudanças climáticas, gestão hídrica e suas inter-relações, preservação ambiental, saneamento básico e uso e ocupação de solo (Quadro 10).

Quadro 10: Políticas estaduais, regionais ou locais relacionadas à gestão hídrica mais relevantes no contexto da ABE

Políticas estaduais, regionais ou locais relacionadas à gestão hídrica	Relação da gestão hídrica e ABE
<p>Política Estadual de Recursos Hídricos (Leis nº 7.663/1991 e Leis nº 16.337/2016)</p> <p>Estabelece normas de orientação ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos, que abrange as Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos e as Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais.</p>	<p>Indica a parceria do estado com os municípios na instituição de áreas de proteção e conservação das águas para abastecimento das populações; a implantação, conservação e recuperação das áreas de proteção permanente obrigatória, e o zoneamento das áreas inundáveis, com restrições a usos incompatíveis nas áreas sujeitas a inundações frequentes e manutenção da capacidade de infiltração do solo, além do combate e prevenção das inundações e da erosão.</p> <p>Define critérios para elaboração do Plano de Bacia Hidrográfica.</p>
<p>Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais (APRMs)</p>	<p>Reúne os conjuntos de dados como diplomas legais e bases cartográficas das Áreas de Proteção aos</p>



(Lei nº 9.866/1997)

São definidas como uma ou mais sub bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional para abastecimento público. Esta legislação atua como complemento aos Planos de Bacias Hidrográficas.

Atualmente existem 5 APRMs criadas e regulamentadas: Guarapiranga, Billings, Alto Tietê, Alto Juqueri e Alto Cotia.

Mananciais (APM) e Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais (APRM) instituídas por lei estadual no Portal Mananciais, que oferece subsídios à elaboração de projetos com SBN e ABE. Dentre eles, a definição das áreas de intervenção e suas respectivas diretrizes e normas ambientais e o controle das atividades potencialmente degradadoras do meio ambiente.

As APRMs são muito relevantes por terem um processo de gestão com leis específicas para cada uma, e serem áreas que prestam serviços ecossistêmicos essenciais, onde geralmente há uma população que pode ser envolvida. O Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental – PDPA é um instrumento de gestão prático, que pode fortalecer a inserção de SBN e ABE.

Política Municipal de Segurança Hídrica e Gestão das Águas

(Lei nº 17.104/2020)

Composta pelo conjunto de políticas, planos, programas, projetos e iniciativas relacionadas com a proteção, preservação, conservação, recuperação, manejo, e demais ações concernentes às águas e áreas de interesse hídrico no Município de São Paulo, com vistas a garantir segurança hídrica.

A lei congrega diferentes legislações nacionais, estaduais e municipais relacionadas à segurança hídrica. Destacam-se os artigos referentes ao abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos, drenagem e resíduos sólidos; à revitalização e proteção de nascentes, córregos, rios e demais corpos d'água existentes no território municipal; o programa de uso de águas pluviais para fins não potáveis, e a política de defesa civil e de adaptação às mudanças climáticas, com destaque para sistemas de alerta de prevenção de desastres relacionados com a água junto à população.

4.2.3 Programas e projetos estaduais, regionais e municipais potencialmente relacionados à Adaptação baseada em Ecossistemas e gestão hídrica

Os Quadros 11, 12 e 13, a seguir, identificam programas e projetos relevantes que abrangem a região, o estado e o município de São Paulo (SP), respectivamente, e trazem oportunidades de ABE para a gestão hídrica.



Quadro 11: Planos, programas e projetos em âmbito regional relacionados à gestão hídrica no contexto da ABE

Programas e projetos	Relação da gestão hídrica e ABE
<p>Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (PCJ) – 2020 a 2035</p> <p>Âmbito: Estado de São Paulo, Minas Gerais e União</p> <p>Gestão: integrada entre governos estaduais e federal, considerando a presença de rios de domínio dos estados e da União. Há um comitê de bacia paulista, um mineiro e um federal, com gestão executiva da Agência das Bacias PCJ, responsável pelo gerenciamento dos recursos financeiros advindos da cobrança pelo uso da água sob domínio da União nas Bacias (PCJ).</p> <p>Objetivo: caracterização das Bacias PCJ num total 71 municípios de São Paulo e 5 de Minas Gerais, sendo boa parte deles com área urbana ou parte expressiva da população na área de contribuição dos rios.</p> <p>Ações principais: Divididas em temas estratégicos, com programas, eixos e ações para cada um deles.</p>	<p>As bacias PCJ têm um dos sistemas de gestão dos recursos hídricos mais antigos do país, considerando a disponibilidade hídrica do Sistema Cantareira, maior sistema produtor da Região Metropolitana de São Paulo e um dos maiores do mundo, que cobre uma região de 15.303 km².</p> <p>Uma inovação da última atualização deste plano foi a estrutura dos Planos de Duração Continuada (PDCs), que foram incorporados aos orçamentos anuais e plurianuais para a gestão das Bacias PCJ, com a destinação dos recursos da Cobrança Federal, bem como do FEHIDRO para PDCs temáticos.</p> <p>Não foi incluída, contudo, uma análise de vulnerabilidade e risco para prever ações de ABE com os temas prioritários, especialmente o incentivo aos Programas de pagamento por serviços ambientais (PSA). Destaca-se que há alguns dos programas de PSA mais exitosos do país nas bacias PCJ, como o piloto e modelo de Extrema/MG.</p>
<p>Plano de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (2018)</p> <p>Âmbito: UGRHI</p> <p>Gestão: A Bacia divide-se em 6 sub-bacias principais, com um comitê e cinco subcomitês.</p> <p>Objetivo: Planejar o uso e o futuro da bacia, com suas complexidades e problemáticas.</p> <p>Ações principais:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Implantação dos PDPA com oportunidades para projetos de proteção e recuperação de áreas de interesse ambiental 2. Elaboração e Revisão dos Planos de Manejo e Identificação de áreas para a implantação de novas Unidades de Conservação; 3. Ações de Proteção dos Corpos d'água e das APPs hídricas; Revisão periódica de estudos setoriais e planos vinculados ao planejamento e gestão de recursos hídricos; 4. Uso de Modelo Hidrológico para indicar áreas que demandam recuperação ambiental para melhoria da qualidade da água; 	<p>Esta bacia está quase totalmente inserida na RMSP, com alta demanda. É dividida em três áreas, das quais duas são oportunidades para SBN e ABE, desde que sejam relacionadas análises de risco climático: as Áreas para Preservação e Monitoramento de mananciais (P); Áreas para Recuperação e Monitoramento de mananciais (R).</p> <p>1- Necessidade de implementação de mecanismos econômicos de compensação e indução à preservação da qualidade e quantidade de água no escopo do PDPA indica a elaboração de estudos sobre a viabilidade da implementação de projetos unindo ABE e PSA.</p> <p>2- Revisão e complementação dos instrumentos legais e planos de interesse para a gestão dos recursos hídricos; e, utilização de modelos matemáticos como ferramentas de suporte à gestão de recursos hídricos. No SubPDC 4.1 existem três ações que envolvem UCs e que é possível propor a inclusão de ações com o elemento social, como o ecoturismo, e a perspectiva de redução das vulnerabilidades, adicionando o elemento de adaptação.</p> <p>3- Recomposição vegetal em APPs, várzeas e áreas de mananciais; e mapeamento de áreas</p>



5 Uso de Modelo Hidrológico para indicar áreas que demandam recuperação ambiental para melhoria da qualidade da água;

6. Redução da poluição difusa;

7. Estudos e ações para proteção das águas subterrâneas.

prioritárias para compensações ambientais, reflorestamento e enriquecimento florestal em áreas de mananciais e APPs.

4- As revisões são uma oportunidade para inserir ações que estejam no escopo de ABE, bem como atualizar as projeções climáticas e os mapas de áreas vulneráveis. A próxima deverá ocorrer em 2023.

5- Aplicação do Modelo de Correlação Uso do Solo / Qualidade da Água (MQUAL) de forma integral nas APRMs Billings, Guarapiranga, Alto Tietê Cabeceiras e Alto Juquery; e para cômputo de cargas geradas nos mananciais Cabuçu, Tanque Grande e Guaió, podendo indicar as áreas onde ações de recuperação ambiental devem ser implementadas para melhorar a qualidade da água, com ações de SBN para atingir este objetivo, atendendo ao elemento Ambiental de ABE.

6- Este monitoramento pode criar oportunidades para a proposição de ações de SBN para redução das cargas. A capacitação em boas práticas agrícolas para redução da contaminação e da geração de cargas difusas pode incluir conceitos de AMC e tornar-se um projeto com ABE.

7- Oportunidade de SBN para garantir a infiltração combinada nas áreas rurais, com melhores práticas agrícolas, bem como o sistema de outorga pode contribuir para fomentar a proteção dos aquíferos com SBN e ABE.

Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista - PDARH-MMP

Âmbito: Regiões Metropolitanas de São Paulo, Campinas e Baixada Santista. Abrange 180 municípios, pois além dos que fazem parte das regiões metropolitanas, foram considerados os municípios que integram a UGRHI 05 – Piracicaba / Capivari / Jundiá, inclusive os quatro mineiros, os pertencentes à UGRHI 10 – Sorocaba e Médio Tietê e grande parte dos municípios do trecho paulista pertencentes à UGRHI 02 – Paraíba do Sul.

Objetivo: projetar o crescimento da demanda por água, apresentar as alternativas para a expansão da oferta e propor as medidas necessárias para garantir a sustentabilidade do abastecimento público e demais usos dos recursos hídricos até 2035. Feito entre 2008 e 2013, é pioneiro ao incluir nas análises e projeções, o conceito da segurança hídrica.

Segundo o plano, há a necessidade de desenvolvimento de novas fontes de suprimento hídrico para atender a demanda projetada.

Oportunidade de inserção de SBN e ABE na operacionalização de ações com base na Avaliação Ambiental dos AAEHs nas áreas de uso e ocupação do solo e cobertura vegetal, com a proposição de ações de recuperação de áreas degradadas, proteção de áreas de interesse para a preservação dos recursos hídricos etc.; Áreas protegidas e Unidades de Conservação, com novas UCs de proteção integral localizadas sobre áreas de mananciais citados nos AAEHs mais viáveis; implementação dos PDPAs nas Áreas de proteção de mananciais (APRMs); Suscetibilidade à erosão – utilização de ações de recomposição da mata nativa para redução dos processos erosivos; e, Vulnerabilidade e qualidade das águas subterrâneas, com ações para proteção de zonas de recarga de aquíferos.

Atualização do PDARH-MMP incorporando a visão pós-crise hídrica, considerando sua



Ações principais: viabilizar o abastecimento da Macrometrópole através de Arranjos Alternativos de Esquemas Hidráulicos (AAEH), definidos como combinações de esquemas hidráulicos que permitam o atendimento das demandas previstas até 2035, somando-se dez AAEHs. Para tanto, versa sobre o controle de perdas, o uso racional da água, o reuso, a educação ambiental, a comunicação social, as políticas tarifárias e a atuação em áreas de ocupação irregular.

elaboração em 2013, com uma severa crise hídrica sequenciada de crise econômica, aprofundada pela pandemia da Covid-19. Logo, os esquemas hidráulicos propostos precisam ser revistos, podendo inserir SBN e ABE na proteção dos recursos hídricos.

Quadro 12: Planos, programas e projetos em âmbito estadual relacionados à gestão hídrica no contexto da ABE

Programas e projetos	Relação da gestão hídrica e AbE
<p>Programa Município VerdeAzul – PMVA Âmbito: Programa estadual voltado aos municípios paulistas. Gestão: Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA) Objetivo: estimular e auxiliar as prefeituras paulistas na elaboração e execução de suas políticas públicas estratégicas para o desenvolvimento sustentável. Ações principais: Oferece capacitação técnica a interlocutoras/es municipais. A cada ciclo anual publica o “Ranking Ambiental dos municípios paulistas”, com base em critérios pré-estabelecidos, divididos em 10 diretrizes.</p>	<p>Duas diretrizes estão diretamente relacionadas às medidas ABE e Gestão Hídrica.</p> <p>Diretiva 4 – Biodiversidade: tem critérios como elaboração de Plano Municipal da Mata Atlântica e/ou do Cerrado; nota proporcional à porcentagem do território municipal com cobertura vegetal nativa e à área em processo de restauração ecológica.</p> <p>Diretiva 5 - Gestão das Águas: pontua recuperação ambiental de nascentes e seu entorno e o Índice de Qualidade de Água.</p> <p>Outras diretrizes que podem se relacionar à ABE:</p> <p>1 - Município Sustentável - o incentivo a sistemas produtivos sustentáveis de alimentos pode diminuir danos ao solo e impactos de erosão, por exemplo.</p> <p>8 - Arborização Urbana - contribui para a diminuição de alagamentos e enchentes, que também prejudicam a gestão hídrica.</p> <p>Ademais, destaca-se que as diretrizes e critérios do Programa são revisadas periodicamente, abrindo possibilidade para inserção de temáticas relacionadas à ABE voltada à gestão hídrica.</p>
<p>Programa Estadual de Mudanças Climáticas - PROCLIMA Objetivo: Ter uma agenda regular de enfrentamento às mudanças climáticas Ações principais: Divulgação de informações, realização de eventos técnicos voltados a soluções tecnológicas para a redução dos gases do efeito estufa; capacitação para apoiar a sociedade na</p>	<p>O programa possibilita oportunidades de:</p> <p>Intensificar as propostas de capacitações, ampliando a participação da sociedade, com foco em adaptação e segurança hídrica, por exemplo;</p> <p>Analisar o inventário de emissões de gases do efeito estufa no sentido de propor medidas ABE para o estado;</p> <p>Realizar eventos técnicos voltados a ABE e gestão</p>

prevenção da emissão desses gases; participação nas agendas de mudanças climáticas; colaboração com o governo federal na divulgação e implementação dos acordos internacionais; e coordenação do 1o inventário das emissões do estado de São Paulo.

Programa Nascentes

Gestão: O Estado direciona as obrigações legais, voluntárias ou decorrentes de licenciamentos ou fiscalização ao setor privado.

Objetivo: Fomentar a restauração da vegetação nativa do Estado de São Paulo, foco no serviço ecossistêmico da água.

Ações principais: Sistema informatizado de apoio à restauração ecológica (SARE), para cadastro e monitoramento; banco de áreas disponíveis para restauração; prateleira de projetos; selo nascentes; prêmio nascentes; certificado de participação.

hídrica

Para a gestão hídrica, o estado foi dividido em 22 Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) que compartilham um curso d'água principal. Isso facilita a instituição de áreas de proteção ambiental e de mananciais, podendo priorizar as medidas ABE no direcionamento das recuperações.

O programa relaciona especialistas em restauração, empreendedores com obrigações de recuperação a serem cumpridas e possuidores de áreas com necessidade de recomposição da vegetação nativa, mas **não atrela essas áreas a análises de risco climático**, o que seria uma oportunidade de fortalecer o programa priorizando áreas mais expostas e com maior vulnerabilidade, por exemplo. Dessa forma, os projetos seriam aplicáveis à editais de ABE, inclusive.

Plano Estadual de Recursos Hídricos de São Paulo - PERH

Objetivo: Determinar as diretrizes para o gerenciamento dos recursos hídricos, prevendo ações de prevenção, mitigação ou adaptação em áreas de maior vulnerabilidade às mudanças climáticas, no que se refere à redução da qualidade e disponibilidade hídrica ou a eventos hidrológicos extremos

Ações principais: Define os Programas de Duração Continuada – PDCs que são a maior referência para os planos de ação na área de recursos hídricos para os Planos de Bacias.

Entre os PDCs, oportunidades de potencializar:

PDC 1 - Bases Técnicas em Recursos Hídricos para apoio ao planejamento e gestão, e seus subPDCs 1.1. e 1.2 podem incluir linhas de planejamento que consideram as ações de SBN, AMC e ABE.

No subPDC 1.5, sobre disponibilidade hídrica, **pode-se incluir ABE nos estudos de segurança hídrica** para atendimento aos usos múltiplos.

No subPDC 1.7, sobre fontes de poluição difusa nas áreas urbanas e rurais, pode-se trabalhar com ações de **preservação das margens dos rios e zonas de várzeas envolvendo os produtores rurais com ações de ABE**, especialmente se forem alinhadas com ações da PEMC. No PERH-SP sugere-se que a solução deste problema incluiria a aplicação de recursos na conservação de várzeas e nascentes, o que pode ser feito, por exemplo, **através do Programa Nascentes**.

PDC 2 - Gerenciamento dos Recursos Hídricos, em seu sub PDC 2.1, sobre os Planos de Recursos Hídricos e Relatórios de situação podem incluir os temas de SBN, AMC e ABE.

No subPDC 2.4 sobre **implementação do enquadramento**, pode-se conectar com o **PDC 3, que trata da Qualidade das águas e do**



potencial de uso das SBN para permitir que o enquadramento de cursos d'água seja revisto com base na melhoria permanente da qualidade da água oriunda de ações ABE.

E neste PDC 3 - **Melhoria e Recuperação da Qualidade das Águas**, as propostas de SBN e ABE podem ser aplicadas às zonas urbanas e rurais como transição da predominância da infraestrutura cinza para a verde.

PDC 4 - **Proteção dos corpos de água** e PDC 6 **Aproveitamento dos Recursos Hídricos** podem incorporar o viés de SBN e ABE entre suas metas.

PDC 7 - **Eventos Hidrológicos Extremos** compreende ações de **prevenção e mitigação dos efeitos de estiagens ou de inundações**, que podem configurar como SBN e ABE ao incluir a articulação com as populações e se alinharem com metas estabelecidas na PEMC-SP.

PDC 8 - **Capacitação e Comunicação Social** pode ser um caminho para **mobilização e capacitação de populações vulneráveis**.

Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental das Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo - PDPA-RMSP

Objetivo: proteção das áreas de mananciais

Ações principais: Saneamento, preservação ambiental, desenvolvimento sustentável

O PDPA cita metas que podem viabilizar ações de SBN e ABE, tais como: **Ampliação e Elaboração de Planos de Manejo de UCs**, especialmente as de proteção integral; **Proteção e Recuperação de APPs** de Nascentes, Margens de Rios, Várzeas, etc.; **Expansão da área protegida nos mananciais pela iniciativa privada**, mecanismos de compensação ambiental de investimentos na RMSP, TACs, condomínios de áreas preservadas privadas ou criação de UC de proteção integral; Estímulo à compensação ambiental em saneamento e controle de cargas difusas nos mananciais como compensação ambiental das atividades industriais e da construção civil na RMSP; Compensação ambiental de obras na RMSP nos mananciais como compensação econômica para municípios com restrições por estarem em área de preservação de mananciais.

Os mananciais Guaió, Alto Juquiá, Cabuçu, Tanque Grande e Alto Cotia têm a maior parte de suas áreas preservadas. O desafio nessas regiões concentra-se nas atividades de conservação, o que inclui ações de fiscalização especialmente para evitar a expansão urbana.

Plano Estadual de Mitigação e de AMC para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura - Plano ABC-SP

Os programas citados podem incluir ABE em suas ações:

Programa 2 - Os **sistemas agroflorestais (SAF)** e a



Objetivo: promover a adoção de tecnologias sustentáveis de produção agropecuária e agroindustrial que reduzam a emissão de GEE, aumentem a fixação de CO₂ no solo e na vegetação, aumentem a eficiência da produção e permitam a adaptação às mudanças climáticas por parte dos produtores rurais e agroindustriais

Ações principais:

Programa 2 – Integração Lavoura-Pecuária-Floresta e de Sistemas Agroflorestais;

Programa 5 – Florestas Plantadas;

Programa 7 – Adaptação às Mudanças Climáticas;

Integração Lavoura Pecuária Floresta (ILPF) fazem uso da biodiversidade e envolvem as comunidades locais.

Programa 5 – Implantar o **sistema mosaicos produtivos** com vegetação nativa, promovendo a **formação de corredores ecológicos**, onde florestas plantadas e naturais compõem a paisagem. O sistema contribui para a regularidade na disponibilidade hídrica, conservação do solo e incremento da biodiversidade local, além de gerar benefícios sociais.

Programa 7 – as ações desse programa são: **Recuperação e uso sustentável da biodiversidade visando aumento da conectividade entre remanescentes** dos ecossistemas; **Criação de UCs, manutenção e ampliação das existentes; Conservação dos ecossistemas aquáticos** propiciando a sua conectividade; **Recuperação de mata ciliar**. Implantação de sistemas de **produção agroecológica**. E, implantar **projetos pilotos de Adaptação baseada em Ecossistemas (ABE)** como forma de reduzir a vulnerabilidade aos impactos da mudança do clima com foco em eventos extremos.

Projeto Municípios Paulistas Resilientes

Gestão: Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA) em parceria com a Cooperação Alemã para o Desenvolvimento Sustentável e voltado a regiões e municípios do estado.

Objetivo: Disponibilizar e tornar acessível a base de dados do Estado, para que os municípios possam identificar vulnerabilidades relacionadas à mudança do clima, além de fornecer capacitação e assessoria.

Principais Ações: Capacitações para municípios e regiões elaborarem seus planos de adaptação e resiliência climática. O piloto ofereceu capacitação e assessoria para 13 municípios e a Região Metropolitana da Baixada Santista. O intuito é ampliar as ações para atender os demais municípios e regiões nos próximos anos.

O projeto lançou o Guia de Adaptação e Resiliência Climática para Municípios e Regiões, que traz a ABE como uma diretriz transversal

A intenção do estado em dar escala à capacitação é uma oportunidade para fortalecer o enfoque em ecossistemas nos planos municipais e regionais de adaptação.

Plano de Ação da Macrometrópole Paulista – PAM-MMP

Objetivo: ferramenta de planejamento de longo prazo com referências mais específicas à questão das mudanças climáticas.

Ações principais: considera o diagnóstico das principais potencialidades de desenvolvimento e dos problemas, as restrições presentes em distintas dimensões da realidade regional e a

O Eixo 1 destaca que a MMP concentra valioso conjunto de unidades de conservação, fundamental para a manutenção da sustentabilidade ambiental do território e também passível de ser explorado do ponto de vista econômico.

O Eixo 2 destaca a ocupação irregular de áreas ambientalmente sensíveis, em especial as de mananciais, a ocupação em áreas de risco e suas

formulação de uma visão de futuro desejado para o horizonte 2013-2040 em três eixos: Eixo 1: Conectividade Territorial e Competitividade Econômica; Eixo 2: Coesão Territorial e Urbanização Inclusiva; Eixo 3: Governança Metropolitana.

Programa Refloresta São Paulo

Objetivo: recuperar 1,5 milhão de hectares de florestas até 2050, por meio do fomento à delimitação, demarcação e recuperação de matas ciliares e outros tipos de fragmentos florestais.

Ações principais: Restauração ecológica, recuperação de áreas degradadas, implantação de florestas multifuncionais, incentivo aos sistemas agroflorestais e silvipastoris, conciliando a produção de alimentos e a criação de animais, com o cultivo de floresta nativa.

diretrizes incluem recuperar áreas degradadas e impedir ocupações de áreas ambientalmente frágeis.

Reorganiza o Programa Remanescentes Florestais, e menciona nos primeiros dois artigos do decreto, o objetivo de contribuir para a mitigação das mudanças climáticas e o aumento da resiliência climática. Complementa as ações previstas no Programa de Regularização Ambiental (PRA) e no Programa Agro Legal, além de destacar a política de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), iniciativas que podem conter SBN e medidas AbE.

A Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente celebra parcerias com Municípios, entidades públicas e privadas para a execução do Programa. Os municípios que aderirem receberão recursos por meio do ICMS Ambiental.



Quadro 13: Planos, programas e projetos em âmbito municipal relacionados à gestão hídrica no contexto da ABE

Programas e projetos	Contexto de ABE e gestão hídrica
<p>Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB-MSP</p> <p>Objetivo: Estabelecer diretrizes para os quatro componentes do saneamento básico: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e gestão de resíduos sólidos.</p> <p>Gestão: Cabe à ARSESP, entre outras atribuições, estimular a melhoria contínua da qualidade, produtividade e eficiência, bem como a preservação, conservação e recuperação do meio ambiente. E a SABESP cabe adotar medidas preventivas e corretivas e implementar ações e investimentos nas áreas de proteção ambiental e recursos hídricos.</p> <p>Ações principais: Princípios da política e do sistema de saneamento ambiental definidos no PDE-MSP; Convênio Estado, Município, Sabesp e Arsesp; Performance dos Serviços, Questões e Desafios Enfrentados - Disponibilidade Hídrica</p>	<p>O PMSB-MSP cita que o PDE-MSP trata da política e do sistema de saneamento ambiental, abordando o conjunto de infraestrutura e serviços necessários para garantir a saúde da população e a conservação do meio ambiente, Essa compreensão faz referência a quatro pontos com potencial relação com ABE:</p> <p>Articulação do PMSB com o Plano Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável (PMDRS); estabelecer ações preventivas para a gestão dos recursos hídricos; Investir na recuperação ambiental de cursos d'água e fundos de vale; conservar os recursos ambientais.</p>
<p>Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo - PDE-MSP (Lei nº 16.050/2014)</p> <p>Objetivo: instrumento básico da Política de Desenvolvimento Urbano do Município de São Paulo, determinante para todos os agentes públicos e privados que atuam em seu território</p> <p>Ações principais: Rede Hídrica Ambiental, constituída pelo conjunto de cursos d'água, cabeceiras de drenagem e planícies aluviais, de parques urbanos, lineares e naturais, áreas verdes significativas e áreas protegidas e espaços livres. Programa de Recuperação de Fundos de Vale, composto por intervenções urbanas nos fundos de vales, articulando ações de saneamento, drenagem, implantação de parques lineares e urbanização de favelas.</p>	<p>Reconhece formalmente como objetivo estratégico da Política de Desenvolvimento Urbano, a mitigação das emissões de GEE e a adaptação aos impactos da mudança do clima (São Paulo 2021).</p> <p>Referências a SBN e ABE nas macrozonas, que são duas, sendo uma delas a Macrozona de Proteção e Recuperação Ambiental que, por sua vez está dividida em quatro macro áreas:</p> <p>i) Redução da Vulnerabilidade e Recuperação Ambiental; ii) Controle e Qualificação Urbana e Ambiental;</p> <p>iii) Contenção Urbana e Uso Sustentável; e,</p> <p>iv) Preservação de Ecossistemas Naturais.</p>
<p>Plano Municipal de Arborização Urbana (PMAU)</p> <p>Gestão: a partir de 5 temas: Conhecer, Envolver, Plantar, Cuidar e Integrar, num horizonte de 20 anos (2020-2040), com revisão a cada 5 anos, tendo como base o planejamento e ações participativas.</p> <p>Objetivos: aumentar a resiliência da cidade às mudanças climáticas, a qualificação da paisagem e a satisfação da população, considerando os</p>	<p>Estabelecido como ação prioritária do Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo (Lei nº 16050/2014), o plano menciona o aumento da resiliência da cidade às mudanças climáticas entre seus objetivos, o que pode ser uma oportunidade para SBN e ABE.</p>

pressupostos da ecologia e das cidades inteligentes.

Ações prioritárias: Princípios de acordo com a Agenda 2030, em particular: ODS 11 – Cidades e Comunidades sustentáveis; ODS 13 – Ação contra a mudança global do clima; ODS 15 – Vida terrestre

Plano Municipal de Conservação e Recuperação de Áreas Prestadoras de Serviços Ambientais – PMSA-MSP

Objetivo: gestão das áreas prestadoras de serviços ambientais, abrangendo propriedades públicas e particulares, de acordo com o Art. 288 do Plano Diretor Estratégico – PDE-MSP

Ações principais: diretrizes para a conservação e recuperação das áreas prestadoras de serviços ambientais, incentivando a prática de atividades de proteção e uso sustentável da biodiversidade, dos remanescentes florestais da Mata Atlântica, dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, da qualidade do ar, da ciclagem de nutrientes do solo e da regulação do clima, dentre outros serviços que a natureza oferece à cidade, tanto em suas áreas rurais como urbanas.

Oportunidade de inserção de SBN e ABE nas linhas de atuação de Fortalecimento da agricultura sustentável; Instrumentos e incentivos econômicos, financeiros e tributários; Revisão e adequação da legislação; Fortalecimento da gestão de áreas protegidas; Conservação e restauração da biodiversidade; Fortalecimento do manejo sustentável; Cadastro das Áreas Prestadoras de Serviços Ambientais (CADPSA); Fortalecimento de ações previstas no PMMA-MSP.

Diretrizes para o Plano de Ação da Cidade de São Paulo para Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas - PAAMC-MSP

Objetivo: conjunto de iniciativas para responder às mudanças climáticas e para promover melhorias em infraestrutura, de modo a aprimorar ainda mais a qualidade de vida do povo paulistano.

Ações principais:

- Preservação de mananciais e da biodiversidade;
- Revitalização do sistema de rios e córregos;
- Ações estruturais e não estruturais relacionadas com a Macro e Micro Drenagem;
- Ampliação e consolidação do Programa de Preservação e Proteção de Áreas Verdes;
- Manutenção das APPs no município;
- Desenvolvimento de mecanismos para incentivos fiscais, financeiros e estímulos econômicos para a sustentabilidade;
- Monitoramento e eliminação de áreas de risco.

As Diretrizes seguiram a definição da PMMC-MSP que estabeleceu estratégias de Adaptação e Mitigação para seis setores, com referências aos temas de SBN, AMC e ABE em Uso do Solo, conforme as seguintes diretrizes:

R

Recuperar e preservar os mananciais de abastecimento de água metropolitanos; Recuperar a qualidade da água potável nos mananciais das represas Guarapiranga e Billings; Ampliar o Programa Córrego Limpo; Manter e aprimorar os processos de desassoreamento associado a ações de controle de ocupação das cabeceiras de drenagem;

Implementar as ações elencadas no Plano Municipal de Estratégias e Ações Locais pela Biodiversidade, que cita PSA como uma estratégia;

Promover a manutenção das APPs no município para regulação do clima;

Promover a renaturalização dos corpos d'água do município e minimizar os danos decorrentes de situações extremas do clima;

Promover a ampliação das áreas verdes e a recuperação das áreas de APP, especialmente as de várzea. Incrementar a implantação de parques lineares;



	<p>Promover a cooperação internacional para aproveitamento de fundos internacionais para mitigação e adaptação; e</p> <p>Ampliar o programa da Operação Defesa das Águas, no intuito de eliminar áreas de risco.</p>
<p>Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica do Município de São Paulo – PMMA-MSP</p> <p>Objetivo: apontar áreas prioritárias para a conservação e recuperação da Mata Atlântica. Fornece subsídios para outros planos e programas, também instituídos pelo PDE-MSP, dentre eles o Plano Municipal de Conservação e Recuperação de Áreas Prestadoras de Serviços Ambientais – PMSA-MSP.</p> <p>Ações principais: Dos seis eixos do plano de ação, três são passíveis de inserção de SBN e ABE: Áreas Protegidas e Sistemas de Áreas Verdes; Educação Ambiental e Participação Social; e, Adaptação às Mudanças Climáticas, onde são elencadas as prioridades de conservação e recuperação dos remanescentes, atuando com o Conselho Municipal de Meio Ambiente na gestão dessas ações.</p>	<p>Nos eixos Educação Ambiental e Participação Social e Adaptação às Mudanças Climáticas há, inclusive, a referência explícita ao termo Adaptação Baseada em Ecossistemas. No eixo de Educação Ambiental ligado a atividades de treinamento e no de Adaptação propõe-se “Identificar e propor medidas para promover a adaptação baseada em ecossistemas e a redução do risco climático”. Entretanto, na lista de ações propostas, não há ações de recuperação ambiental que atenda os três elementos de ABE.</p> <p>Também cita a importância do PSA para a conservação da Mata Atlântica.</p> <p>Os planos municipais da Mata Atlântica podem incorporar medidas ABE, vide exemplos na Bahia, Rio de Janeiro e Paraná.</p>

O processo para a adaptação às mudanças climáticas se inicia com a tomada de consciência do risco ambiental, tecnológico e social. Somente com uma população consciente desses riscos será possível o debate transparente e participativo sobre as alternativas para mitigá-los e adaptar-se ao novo cenário. É premente construir um espaço de negociação capaz de envolver os setores públicos e privados na construção de uma política metropolitana de enfrentamento dos efeitos das mudanças climáticas, que se manifeste nos programas existentes de curto, médio e longo prazo. Para tanto, o estabelecimento de uma forte governança na gestão hídrica frente à mudança climática é fundamental, tema que será abordado no próximo capítulo.

5 Governança relacionada ao clima e à gestão hídrica

Governança é a competência do governo de praticar as decisões tomadas, de modo a propiciar as condições financeiras e administrativas (Diniz 1996). Refere-se à capacidade dos governos locais na implementação e coordenação de políticas, qualificando sua autoridade diante do exercício da governabilidade, ultrapassando a operação apenas, para englobar questões relativas à colaboração entre atores (Cavalheiro & Juchen 2009).

É menos sobre o ato de governar e mais sobre a forma como se governa, para se construir e estabelecer uma ação cooperativa, embora seja desafiador conciliar interesses em processos participativos com diversidade de atores. Contudo, busca alinhar poder, regras e arranjos informais de pessoas e instituições em prol de acordos que interessam a todas as pessoas.

Para tanto, segundo Grindle (2004), governança envolve os seguintes componentes (Figura 2):

Figura 2: Componentes da Governança



No âmbito das mudanças climáticas, em agosto de 2007 o Grupo de Trabalho do Fórum Brasileiro de ONGs e Movimento Sociais para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (FBOMS), definiu governança como:

A capacidade da sociedade determinar seu destino mediante um conjunto de condições (normas, acesso à informação e à participação, regras para a tomada de decisão), que permitem à coletividade (cidadãos e sociedade civil organizada) a gestão democrática dos rumos do Estado e da sociedade (Gomides & Silva 2009, p. 183).

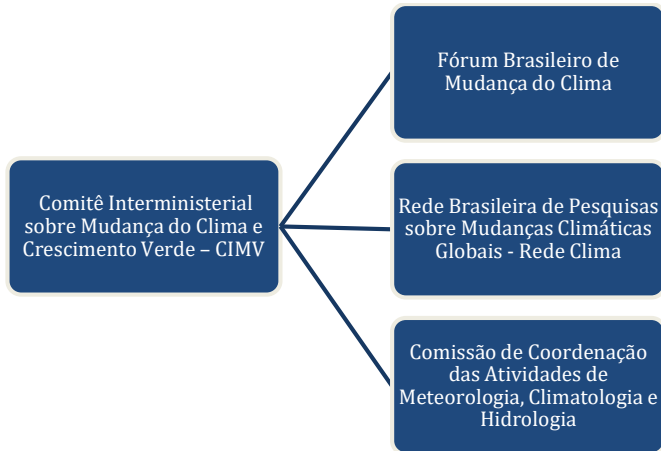
No contexto global, a governança envolve relações intergovernamentais, com a participação de organizações não governamentais (ONGs), movimentos de cidadãos, corporações multinacionais e outros setores. Ao longo do tempo, o conceito evoluiu de uma visão de mercado para uma visão mais sistêmica voltada à gestão de políticas públicas.

5.1 A governança da Política Nacional de Mudança Climática

A governança da Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) cabe ao **Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima e Crescimento Verde (CIMV)**, o qual orienta e elabora a implementação, o monitoramento e avaliação do Plano Nacional sobre Mudança do Clima, que incorporou as metas de redução do Acordo de Paris e do Fundo Nacional sobre Mudança do Clima – FNMC, vinculado ao Ministério do Meio Ambiente. Este, por sua vez, definiu regras sobre a natureza, vinculação, finalidade, fonte e aplicação de recursos do fundo, com a finalidade de assegurar recursos para apoio a projetos ou estudos e financiamento de empreendimentos que visem a mitigação e a adaptação à mudança do clima e aos seus efeitos.

A Lei da PNMC se baseia no princípio de que a participação de todas e todos – cidadãos/aos, sociedade civil, setores produtivos e governos nacional e subnacionais – é fundamental para o êxito no cumprimento de suas metas e na desaceleração das emissões de gases de efeito estufa.

Os instrumentos institucionais previstos na PNMC já existiam anteriormente a sua edição e são responsáveis pela promoção do engajamento político de atores governamentais e não governamentais, conforme Figura 3:

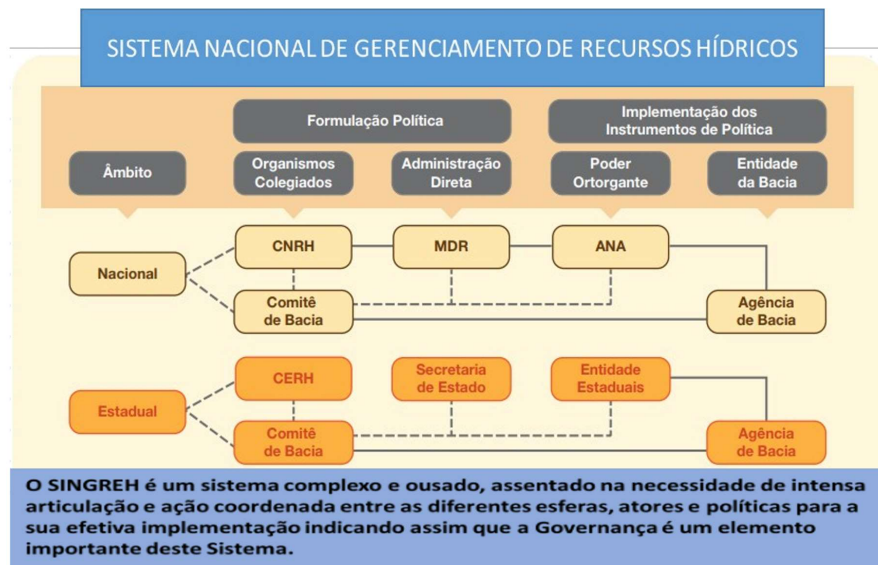
Figura 3: Colegiados previstos na PNMC

5.2 A governança das Águas no Brasil

O modelo atual de governança e gestão das águas no Brasil é o Sistêmico de Integração Participativa, o qual verifica as questões de ordem econômica, política direta, política representativa e jurídica no planejamento e execução da gestão, incluindo os colegiados no processo de gestão, democratizando assim as decisões (Figura 4). Configura-se como uma matriz institucional de gerenciamento e execução de funções específicas, sendo considerado o modelo mais moderno de gerenciamento das águas.

A partir das mudanças no governo federal em 2019, o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SINGREH) foi transferido do MMA para o Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR). Entretanto, os órgãos colegiados - Conselhos Nacional e Estadual - mantiveram-se no topo do sistema, evidenciando a participação social na governança das águas.

Figura 4: Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos



Fonte: ANA²⁰

5.2.1 Observatório da Governança das Águas (OGA)

Surgido a partir de inquietações de instituições não governamentais acerca do monitoramento e verificação da eficiência do SINGREH, que finalmente culminou com indicadores para acompanhamento de sua implementação, o Observatório da Governança das Águas objetiva acompanhar esse sistema para garantir os preceitos não somente da governança, mas especialmente de uma gestão hídrica eficaz diante dos desafios do Brasil.

Desde 2020, o OGA Brasil conta com um sistema de monitoramento da governança, uma ferramenta para sistematizar a discussão a respeito, identificar suas lacunas e aperfeiçoá-la. O OGA mobiliza organismos de bacias, os comitês etc. para que façam a coleta de indicadores que compõem o Protocolo de Monitoramento da Governança das Águas.

²⁰ Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/fortalecimento-dos-entes-do-singreh>

O desafio dessa instância é articular para que os organismos de bacias façam a adesão através do “Movimento pela Adesão ao Protocolo”, para que esse monitoramento ocorra efetivamente, com participação ativa de atores locais junto ao poder público.

5.3 Governança climática e das águas em nível estadual e regional

O PanClima de São Paulo traz como uma de suas diretrizes “Fortalecer a governança climática no município: mobilizar os diferentes atores internos e externos à Prefeitura de São Paulo para implementação de ações integradas e intersetoriais” (2021, p. 13). Nesse sentido, são apresentadas as instâncias de governança hídrica, que fazem a gestão participativa junto aos órgãos públicos, bem como demais instituições que realizam pesquisas, monitoramento e atuam na defesa civil, conforme o Quadro 14.

Quadro 14: Instâncias de governança relacionadas à adaptação à mudança do clima e gestão hídrica

Instância de participação	Função
<p>Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) Caráter: executivo</p>	<p>Tem como missão garantir a segurança hídrica para o desenvolvimento sustentável em âmbito nacional, e para isso é responsável por implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos, regular o uso dos recursos hídricos, monitorar a prestação dos serviços públicos de irrigação e adução de água bruta, garantir a segurança de barragens, além de instituir normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico.</p>
<p>Comitê de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê Caráter: consultivo e deliberativo</p>	<p>Melhorar a gestão dos recursos hídricos, em termos de quantidade (atendimento às demandas) e qualidade (qualidade ambiental e de vida da população da BAT); Contribuir para entidades setoriais a empreenderem com sucesso ações de sua especialidade e responsáveis capazes de: Aumentar a segurança hídrica para o abastecimento; Reduzir riscos de danos nos casos de inundações; Reduzir a pressão nos corpos hídricos ocasionada pela falta de universalização do esgotamento sanitário; e, Contribuir para uma discussão mais ampla de melhorias da tipologia urbana, compatibilizando-a com as condições da BAT, inclusive com a necessidade de preservar e recuperar os mananciais estratégicos da bacia.</p>
<p>Fundação Agência de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê - FABHAT Caráter: executivo</p>	<p>Braço executivo do Comitê de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, atua na realização do Plano de Ação, dividido em: (i) Ações FEHIDRO, que correspondem àquelas que podem ser implementadas mediante recursos do FEHIDRO; (ii) Ações Setoriais, relacionadas a propostas advindas de estudos intersetoriais vigentes na BHAT, por exemplo, o PDPAs da RMSP e o PDMAT 3, que possuem orçamento próprio, além de</p>



	obras e serviços cujos custos são maiores que a capacidade de investimento com recursos FEHIDRO; e, (iii) Ações Recomendadas, baseadas em documentos mais recentes não incorporados no prognóstico do PBH-AT, ou aquelas de cunho essencialmente institucional.
Comitês das Bacias Hidrográfica Piracicaba, Capivari e Jundiá (PCJ) Caráter: consultivo e deliberativo	Formados pelo Comitê Paulista (CBH-PCJ), primeiro comitê de bacias do estado de São Paulo, hoje com 33 membros; o Comitê Mineiro (CBH-PJ), com 12 membros; e o PCJ Federal, com 3 membros da União e que congrega os outros dois, totalizando 50 participantes. São formados pelos Plenários, Câmara Técnica de Planejamento e 11 Câmaras Técnicas Temáticas. Objetivam promover o gerenciamento dos recursos hídricos em sua área de atuação de forma descentralizada, participativa e integrada, tendo o Plano de Bacias PCJ como instrumento norteador das discussões e ações.
Agência das Bacias PCJ Caráter: executivo	Braço executivo do Comitê de Bacia Hidrográfica Piracicaba, Capivari e Jundiá, (Comitês PCJ) e, de forma integrada, vem realizando uma série de ações estruturais e não estruturais com a finalidade de atingir metas de recuperação e proteção dos recursos hídricos da região. Dentre suas atribuições está à elaboração dos Planos de Bacias PCJ.
Comitê Municipal de Mudança do Clima e Ecoeconomia Caráter: consultivo	Apoiar a implementação da política de mudanças climáticas, contando com a representação do Poder Público Municipal e Estadual, da sociedade civil, entidades populares e do setor empresarial e acadêmico.
Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH) Caráter: consultivo e deliberativo	Elabora e aprova o Plano Estadual de Recursos Hídricos, além de acompanhar seu cumprimento; determina o enquadramento dos corpos d'água em classes de uso preponderante, com base nas propostas dos Comitês de Bacias Hidrográficas (CBH), bem como referenda suas propostas e decide conflitos entre eles; cria, extingue e reorganiza os Comitês ou Subcomitês; e, estabelece os limites condicionantes para fixação dos valores de cobrança pelo uso da água.
Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONSEMA) Caráter: consultivo	Fórum democrático de discussão dos problemas ambientais, congregando demandas e propondo medidas para a gestão ambiental do Estado. Máximo órgão consultivo, normativo e recursal integrante do Sistema Ambiental Paulista.
Conselho Estadual de Saneamento – CONESAN Caráter: consultivo e deliberativo	Estratégico para a definição e implementação da política de saneamento básico do Estado de São Paulo.
Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden) Caráter: órgão de pesquisado e executivo	Tem o objetivo de reduzir o número de vítimas fatais e prejuízos materiais em todo o país. Para tanto, monitora as ameaças naturais em áreas de riscos em municípios suscetíveis à ocorrência de desastres naturais, e realiza pesquisas e inovações tecnológicas que possam contribuir para a melhoria de seu sistema de alerta antecipado.



Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) órgão de pesquisado e executivo	Criado em 1909, é um órgão do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), com a missão de prover informações meteorológicas para tomada de decisão, por meio do monitoramento, análise e previsão de tempo e clima. É responsável por diariamente elaborar e divulgar a previsão do tempo, avisos e boletins meteorológicos especiais em âmbito nacional, além de promover estudos e levantamentos meteorológicos e climatológicos aplicados aos setores econômicos. Possui dados meteorológicos desde 1961 em seu acervo digital, que podem apoiar investigações climáticas.
Departamento de Água e Energia Elétrica de São Paulo (DAEE) Caráter: executivo	Autarquia vinculada à Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente - SP, criada em 1951 e reorganizada em 1986, para implementação da gestão descentralizada por bacia hidrográfica, um dos princípios da Política Estadual de Recursos Hídricos. É responsável pela gestão dos recursos hídricos do estado, desde a operação da rede hidrológica desde a criação da autarquia, à concessão de outorgas e cobranças pelo uso da água, a construção e gestão de barragens e piscinões, programas de monitoramento da qualidade da água, plano diretor de macrodrenagem e plano diretor de aproveitamento dos recursos hídricos para a macrometrópole paulista.
Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil de São Paulo Caráter: executivo	Órgão estadual responsável pela proteção da sociedade civil diante de desastres como inundações, deslizamentos de terra, tempestades, raios e granizo, estiagem, afogamento, vendaval, queda de energia, calor extremo, baixas temperaturas, incêndios florestais, produtos perigosos e alertas de emergência. Atua na orientação, prevenção e suporte em tais situações de emergência.
Defesa Civil do Município de São Paulo Caráter: executivo	Órgão municipal responsável pelas situações de enchentes e chuvas excessivas, cuidados com botijão de gás e balões, transporte de produtos perigosos, produtos químicos e acidentes domésticos; atuando na proteção da sociedade civil.
Sistema de Alerta a Inundações do Estado de São Paulo (SAISP) Caráter: órgão de pesquisa e executivo	Operado pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica (FCTH), o SAISP gera boletins a cada cinco minutos sobre as chuvas e suas estado de São Paulo, elaborados por meio do monitoramento hidrológico da Rede Telemétrica de Hidrologia do DAEE, e pelo Radar Meteorológico de São Paulo. Também gera mapas de chuva observada na área do Radar de Ponte Nova, Leituras de postos das redes telemétricas do Alto Tietê, Cubatão, Registro e Piracicaba, e mapas com previsões de inundações na cidade de São Paulo.

Tais órgãos, instituições e instâncias de governança, que se relacionam à gestão hídrica e à gestão ambiental como um todo são, dentre outras existentes, fundamentais para a adaptação à mudança do clima e a garantia da manutenção de serviços ecossistêmicos indispensáveis à vida, como a água. Para tanto, ressalta-se

que a participação social, por meio das instâncias de governança, é essencial para a promoção do diálogo, da tomada de decisões e do alinhamento de necessidades, demandas e interesses entre as pessoas planejadoras que atuam no poder público, na iniciativa privada e na sociedade civil. A construção democrática é vital para a união de esforços e o alcance de resultados positivos na gestão hídrica.

Nesses espaços, são compatibilizadas realidades que fortalecem o entendimento dos papéis e da importância dos recursos hídricos, e funcionam como caminhos de mobilização social em programas e projetos articulados. As instâncias de governança denotam organização para investimentos e oportunidades de acesso a recursos, pois fornecem a real possibilidade de engajamento social e sucesso de iniciativas.



Recomendações

Para serem caracterizados como estratégias e projetos de ABE, além do uso direto da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos, as iniciativas precisam ser orientadas por uma análise de risco climático considerando os cenários de mudanças climáticas propostos no 6º Relatório de Avaliação do IPCC²¹, no intuito de determinar-se quais são as medidas prioritárias, em qual localidade devem ser empregadas, quais os grupos sociais a serem beneficiados com a redução dos impactos e como estas pessoas foram ou estão envolvidas no planejamento, implementação e monitoramento das ações. Sendo assim, observa-se que a região de São Paulo (SP) dispõe de diferenciados planos, programas e projetos que promovem a recuperação, a conservação e o uso sustentável da natureza, inúmeros deles com objetivos relativos à gestão das águas. Contudo, ainda são raros os que se apoiam em análises de riscos climáticos e, portanto, já poderiam ser caracterizados como ABE.

Por outro lado, o estado e a região dispõem de estudos climáticos e mesmo análises de risco que poderiam ser aproveitados para dar subsídio à qualificação destes planos, programas e projetos. Ou seja, deveria ser aplicada a lente climática, se possível, a todos eles, visto que a situação de emergência demanda ações urgentes de adaptação.

Acredita-se que falte, ainda, conhecimento e capacidade técnica nos diferentes âmbitos de gestão para inserir a lente climática e de ABE e que, por essa razão, os temas ainda fiquem às margens dos planos, programas e projetos. Portanto, apoio nesse sentido também se faz preponderante. Isso é especialmente necessário em âmbito municipal, uma vez que é no nível local que os impactos são vividos, acarretando sobrecarga aos sistemas municipais.

Diante desse contexto, é também necessária maior conexão entre estratégias focadas em SBN e AbE com os órgãos de defesa civil, os quais já atuam na gestão de riscos, e aqueles que fazem o monitoramento climático e/ou de riscos de desastres, a exemplo do Cemaden e do SAISP.

Da mesma maneira, é igualmente preponderante o estabelecimento de arranjos institucionais, combinando políticas de conservação da natureza, gestão hídrica, saneamento e gestão de risco de desastres, entre outros, os quais podem complementar esforços para o enfrentamento às mudanças climáticas. É desejável, inclusive sua articulação no planejamento, visando angariar investimentos voltados a SBN e medidas AbE.

21 Disponível em: <https://www.unep.org/pt-br/resources/relatorios/sexto-relatorio-de-avaliacao-do-ipcc-mudanca-climatica-2022>

Alguns projetos estaduais, como o Programa Município VerdeAzul, o Programa Nascentes e o Refloresta SP são políticas muito interessantes e que poderiam mais facilmente transversalizar a adaptação baseada em ecossistemas. Isso posto, automaticamente, seria expandido para os 645 municípios paulistas. Destaca-se que o Governo do Estado recentemente aderiu a campanhas internacionais de mitigação e adaptação e tem metas ambiciosas nesse sentido, sendo um momento oportuno para a incorporação da abordagem, uma vez que são disponibilizados fundos internacionais, inclusive a fundo perdido, para projetos com foco em SBN e ABE. Nesse contexto, o Projeto Municípios Paulistas Resilientes, coordenado pela Secretaria Estadual de Infraestrutura e Meio Ambiente, desenvolve e já vem integrando a ABE em suas ações, e tem o potencial de articular tais políticas e projetos no estado.



Considerações finais ao produto

Os dados sobre riscos climáticos encontrados nos produtos anteriormente elaborados pela consultoria Alfa para a TNC precisam ser aprofundados e cruzados com os projetos, programas e planos levantados e que, de forma oposta, foram extensivamente identificados e analisados.

Do mesmo modo, no tema da governança, nos produtos anteriores não foram levantadas informações para a região, atendo-se mais ao nível federal. Assim, realizamos um novo e mais rápido levantamento e listamos aquelas instâncias mais relevantes. Contudo, um estudo com a devida profundidade é recomendado na análise dessas instâncias para identificar pontos de entrada mais oportunos para a transversalização das questões climáticas e de ABE e, principalmente, sinergias para articulação institucional.

Ao elaborar a lista de referências a partir dos produtos nos repassados como fonte, deparamo-nos com uma série de ausências, links “quebrados”, falta de padronização, entre outros contratemplos, que demandaram tempo significativo para ajustes no intuito de aperfeiçoar este importante item do material. Contudo, devido à extensa lista de fontes a serem verificadas frente ao curto período disponível, algumas referências precisaram ser mantidas com os links e datas antigos de acesso (tal como citado pela Alfa, 2020), para, ao menos, ser possível rastrear as fontes originais e /ou encontrar substitutas em um trabalho futuro.

Quanto às oportunidades encontradas no contexto do projeto, considera-se que há um campo bastante promissor e demandante de ações. O município de São Paulo, com seu PanClima recém-lançado, demonstra abertura à ABE e pode ser um piloto interessante, dada a sua representatividade e a conectividade com a região de seu entorno, que o abastece a partir de seus mananciais, para aprofundar a noção de sistema de interesse: a capital do estado está conectada e depende de regiões mais distantes. Portanto, precisa contribuir para sua conservação.

Por fim, acreditamos que, uma vez finalizada esta etapa de resumo e organização das informações sistematizadas pelo projeto no Caderno e no Guia regional, as próximas fases estarão bem embasadas para discussão e planejamento com as regiões e entre elas, fazendo-se intercâmbios das melhores práticas e traçando-se metas para os passos seguintes.

Referências

Agência de Água PCJ; Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. 2010. *Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010 a 2020 com propostas de atualização do Enquadramento dos Corpos d'Água e de Programa para Efetivação do Enquadramento dos Corpos d'Água até o ano de 2035*. Relatório final. Agência PCJ, Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. Disponível em: <http://www.agenciapcj.org.br/docs/plano-bacias-2010-2020/PCJ_PB-2010-2020_RelatorioFinal.pdf>. Acesso em 03 de julho de 2022.

Agência das Bacias PCJ. 2018. *PAP-PCJ - Relatório de Execução 2017 e Programação para 2018 a 2020*. Agência das Bacias PCJ, Piracicaba - SP. Disponível em: <<http://www.agencia.baciaspcj.org.br/docs/transparencia/relatorio-pap-2017-2020.pdf>>. Acesso em 27 de maio de 2020.

Alfa. 2020. *Elementos de adaptações baseadas em Ecossistemas aplicáveis a diretrizes de Adaptação às mudanças climáticas em Mecanismos de gestão de bacias Hidrográficas: Produto C2 São Paulo*. Rio de Janeiro. Alfa Consultoria & Gestão de Projetos.

ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. *Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico*. Disponível em: <<https://www.gov.br/ana/pt-br>>. Acesso em 03 de setembro de 2022.

Brasil. Câmara dos Deputados. 2009a. *Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima. Disponível em:* <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/Lei/l12187.htm>. Acesso em: 18 de junho de 2022.

Brasil. Câmara dos Deputados. 2009b. *Lei nº 12.114, de 09 de dezembro de 2009. Cria o Fundo Nacional sobre Mudanças do Clima. Disponível em:* <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L12114.htm>. Acesso em: 18 de junho de 2022.

Brasil. Câmara dos Deputados. 2017. *Lei nº 9.082, de 26 de junho de 2017. Institui o Fórum Brasileiro de Mudança do Clima. Disponível em:* <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9082.htm>. Acesso em: 18 de junho de 2022.

Brasil. MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento & São Paulo [Estado]. Secretaria de Agricultura e Abastecimento. 2016. *Plano Estadual de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura - Plano ABC - SP*, São Paulo: MAPA, SAA. Disponível em

<<https://www.agricultura.sp.gov.br/media/13376-plano-abc-publicacao.pdf>>. Acesso em 24 de junho de 2022.

Brasil. MMA. Ministério do Meio Ambiente. 2016a. *Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima: Estratégia Geral, Volume 1*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. Disponível em <<https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/ecossistemas-1/biomas/arquivos-biomas/plano-nacional-de-adaptacao-a-mudanca-do-clima-pna-vol-i.pdf>>. Acesso em 06 de julho de 2022.

Brasil. MMA. Ministério do Meio Ambiente. 2016b. *Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima: volume 2: estratégias setoriais e temáticas. Portaria MMA nº 150 de 10 de maio de 2016*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <https://www4.unfccc.int/sites/NAPC/Documents/Parties/Brazil/Brazil%20PNA_%20Volume%202.pdf>. Acesso em 12 de junho de 2022.

Cavaleiro, M. E., & Juchen, D. M. 2009. *Políticas Públicas: Uma análise mais apurada sobre Governança e Governabilidade*. Revista Brasileira de História & Ciências Sociais (Ano I, Número I). Disponível em <<https://core.ac.uk/download/pdf/287198416.pdf>>. Acesso em 20 de agosto de 2020

CDB. Convenção sobre Diversidade Biológica. 2009. *Connecting biodiversity and climate change mitigation and adaptation: Key messages from the report of the Second Ad Hoc Technical Expert Group on Biodiversity and Climate Change*. Disponível em: <<https://www.cbd.int/doc/publications/ahteg-brochure-en.pdf>>. Acesso em 20 de agosto de 2022.

DAEE. Departamento de Água e Energia Elétrica de São Paulo. 2022. *Principais serviços*. Disponível em: <<http://www.daee.sp.gov.br/site/>>. Acesso em 03 de setembro de 2022.

Diniz, E. 2015. *Governabilidade, Governança e Reforma do Estado: Considerações sobre o Novo Paradigma*. São Paulo: Revista Do Serviço Público. Disponível em: <<https://doi.org/10.21874/rsp.v47i2.693>>. Acesso em 09 de setembro de 2022.

Emplasa. Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano. 2014. *Plano de Ação da Macrometrópole Paulista 2013-2040: Política de Desenvolvimento da Macrometrópole - Volume 1*. São Paulo: Emplasa. Disponível em <<https://www.observatoriodasmetrosoles.net.br/plano-macrometropole-paulista-2040/>>. Acesso em 27 de abril de 2020.

FABHAT. Fundação Agência de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê. 2016. *Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê - UGRHI 06 - Ano Base 2016/2035*. São Paulo: FABHAT. Disponível em: <<https://comiteat.sp.gov.br/home/plano-da-bacia/>>. Acesso em 10 de setembro de 2020.

FABHAT. Fundação Agência de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê. 2018b. *Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê - Volume III - Plano de Ação*. São Paulo: FABHAT. Disponível em: <<https://comiteat.sp.gov.br/home/plano-da-bacia/>>. Acesso em 10 de setembro de 2020.

FEBA. Friends of Ecosystem-based Adaptation. 2018. *Making Ecosystem-based Adaptation Effective: A Framework for Defining Qualification Criteria and Quality Standards*. London, UK: FEBA.

FUSP. Fundação de Apoio à Universidade de São Paulo. 2009a. *Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê - Relatório Final - Volume 1 - Diagnóstico*. São Paulo: Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, FUSP. Disponível em: <<https://comiteat.sp.gov.br/home/plano-da-bacia/>>. Acesso em 20 de março de 2020.

FUSP. Fundação de Apoio à Universidade de São Paulo. 2009b. *Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê - Relatório Final - Volume 2 - Diagnóstico*. São Paulo: Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, FUSP. <Disponível em: <https://comiteat.sp.gov.br/home/plano-da-bacia/>>. Acesso em 20 de março de 2020.

FUSP. Fundação de Apoio à Universidade de São Paulo. 2009c. *Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê - Relatório Final - Volume 3 - Prognóstico*. São Paulo: Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, FUSP. Disponível em: <<https://comiteat.sp.gov.br/home/plano-da-bacia/>>. Acesso em 20 de março de 2020.

FUSP. Fundação de Apoio à Universidade de São Paulo. 2009d. *Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê - Relatório Final - Volume 4 - Anexos*. São Paulo: Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, FUSP. Disponível em: <<https://comiteat.sp.gov.br/home/plano-da-bacia/>>. Acesso em 20 de março de 2020.

GIZ. *Deutsche Gesellschaft Für Internationale Zusammenarbeit GmbH*. 2018. *Climate Risk Assessment for Ecosystem-based Adaptation: A guidebook for planners and practitioners*. Disponível em: <<https://www.adaptationcommunity.net/wp-content/uploads/2018/06/giz-eurac-unu-2018-en-guidebook-climate-risk-assessment-eba.pdf>>. Acesso em 08 de junho de 2022.

Gomides & Silva. 2009. *O Surgimento da Expressão "Governance", Governança e Governança Ambiental*. São Paulo: Revista de Ciências Gerenciais.

Grindle, M. 2004. *Good Enough Governance: Poverty Reduction and Reform in Developing Countries*. Revista Governance. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.0952-1895.2004.00256.x>>. Acesso em 09 de setembro de 2022.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010. *Censo de 2010*. Brasília: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

IKI. Internationale Klimaschutzinitiative. 2022. *International Climate Initiative*. Disponível em: <https://www.international-climate-initiative.com/en/?iki_lang=en>. Acesso em 27 de junho de 2022.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. *Sobre o INMET*. Disponível em: <<https://portal.inmet.gov.br/sobre>>. Acesso em 03 de setembro de 2022.

IPCC. Intergovernmental Panel on Climate Change. 2014. *AR5 Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability Report*. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, United Kingdom and New York, USA: Cambridge University Press. Disponível em: <www.ipcc.ch>. Acesso em 09 de setembro de 2022.

IPCC. Intergovernmental Panel on Climate Change. 2018. *Aquecimento Global de 1,5°C: Sumário para Formuladores de Políticas*. Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/07/SPM-Portuguese-version.pdf>>. Acesso em 10 de junho de 2022.

IPCC. Intergovernmental Panel on Climate Change. 2022. *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 University Press. Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>>. Acesso em 10 de junho de 2022.

IUCN. União Internacional para Conservação da Natureza. 2012. *Habitats Classification Scheme (Version 3.1)*. Cambridge: IUCN Global Species Program.

INPE, NEPO UNICAMP, USP, UNESP Rio Claro. 2010. *Vulnerabilidades das Megacidades Brasileiras às Mudanças Climáticas: Região Metropolitana de São Paulo*. Cetesb. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/proclima/2010/05/13/vulnerabilidades-das-megacidades-brasileiras-as-mudancas-climaticas-regiao-metropolitana-de-sao-paulo/>>. Acesso em 10 de junho de 2022.

Pires et al. 2019. *Água: Biodiversidade, Serviços Ecossistêmicos e Bem Estar Humano no Brasil*. Relatório. Sumário executivo. Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (BPBES, da sigla em inglês). São Carlos, SP: Editora Cubo. Disponível em: <https://www.bpbes.net.br/wp-content/uploads/2018/11/BPBES_SPM_Agua.pdf>. Acesso em 10 de julho de 2022.

Profill & Rhama. 2018a. *Primeira Revisão do Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá 2010 a 2020 - Relatório Final - Tomo I – Diagnóstico - Revisão 05*. Piracicaba:

Agência de Bacias do PCJ, Comitês PCJ. Disponível em: <https://www.comitespcj.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=846:primeira-revisao-pb-relatorios-finais&catid=122&Itemid=345>. Acesso em 17 de março de 2020.

Profill & Rhama. 2018b. *Primeira Revisão do Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá 2010 a 2020 - Relatório Final - Tomo II – Diagnóstico - Revisão 05*. Piracicaba: Comitês PCJ, Agência de Bacias do PCJ. Disponível em: <https://www.comitespcj.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=846:primeira-revisao-pb-relatorios-finais&catid=122&Itemid=345>. Acesso em 17 de março de 2020.

Profill & Rhama. 2018c. *Primeira Revisão do Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá 2010 a 2020 - Relatório Final - Tomo III - Prognóstico - Revisão 05*. Piracicaba: Comitês PCJ, Agência de Bacias do PCJ. Disponível em: <https://www.comitespcj.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=846:primeira-revisao-pb-relatorios-finais&catid=122&Itemid=345>. Acesso em 17 de março de 2020.

Profill & Rhama. 2018d. *Primeira Revisão do Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá 2010 a 2020 - Relatório Final - Tomo IV - Plano de Ações - Revisão 05*. Piracicaba: Comitês PCJ, Agência de Bacias do PCJ. Disponível em: <https://www.comitespcj.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=846:primeira-revisao-pb-relatorios-finais&catid=122&Itemid=345>. Acesso em 17 de março de 2020.

São Paulo [Estado]. Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo. 1997. *Diretrizes de Normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo*. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1997/lei-9866-28.11.1997.html>>. Acesso em 14 de junho de 2022.

São Paulo [Estado]. Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo. 2009. *Lei nº 13.798, de 09 de novembro de 2009. Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas - PEMC*. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2009/lei-13798-09.11.2009.html>>. Acesso em 18 de junho de 2022.

São Paulo [Estado]. Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo. 2010. *Decreto nº 55.947, de 24 de junho de 2010. Regulamenta a Lei nº 13.798, de 9 de novembro de 2009, que dispõe sobre a Política Estadual de Mudanças Climáticas*. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2010/decreto-55947-24.06.2010.html>>. Acesso em 18 de junho de 2022.

São Paulo [Estado]. Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. 2010. *Plano Participativo de Adaptação às Mudanças Climáticas - Versão Zero para Consulta Pública*. Disponível em: <<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/o-que-fazemos-2/politicas/pemc-politica-estadual-de-mudancas-climaticas/>>. Acesso em 27 de fevereiro de 2020.

São Paulo [Estado]. Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE). 2013. *Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista*. Disponível em: <[São Paulo \[Estado\]. Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, Conselho Estadual de Recursos Hídricos. 2016. *Deliberação 190 do CERH-SP \[Conselho Estadual de Recursos Hídricos\] de 14 de dezembro de 2016. Aprova a revisão dos Programas de Duração Continuada - PDC para fins da aplicação dos instrumentos previstos na Política Estadual de Recursos Hídricos*. Disponível em: <\[http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/deliberation//CRH/11853/deliberacao_crh_190.pdf\]\(http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/deliberation//CRH/11853/deliberacao_crh_190.pdf\)>. Acesso em 09 de setembro de 2022.](http://www.comiteps.sp.gov.br/noticias/plano-diretor-de-aproveitamento-dos-recursos-hidricos-para-a-macrometropole-paulista#:~:text=Plano%20Diretor%20de%20Aproveitamento%20dos%20Recursos%20H%C3%ADricos%20para%20a%20Macrometr%C3%B3pole%20Paulista,-12%20MAR2020&text=Em%20toda%20a%20sua%20trajet%C3%B3ria,e%20Energia%20El%C3%A9trica%20(DAEE)>”. Acesso em 30 de abril de 2020.</p></div><div data-bbox=)

São Paulo [Estado]. Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos. 2017. *Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH - 2016/2019*. São Paulo: Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/ckfinder/files/PERH%202016-2019%20INTERNET%20225%20dpi.pdf>>. Acesso em 20 de junho de 2022.

São Paulo [Estado]. Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. 2018. *Planos de Desenvolvimento e Proteção Ambiental Integrado*. Disponível em: <<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/portalananciais/pdpa/>>. Acesso em 09 de maio de 2020.

São Paulo [Estado]. Secretaria de Agricultura e Abastecimento. 2019. *Cidadania no Campo - Município Agro*. Cartilha, Sistema Estadual de Desenvolvimento Rural Sustentável - Cidadania no Campo. Disponível em: <https://www.agricultura.sp.gov.br/media/13379-cdrs-cacor_cidadania-no-campo_cartilha-4-1.pdf>. Acesso em 09 de junho de 2022.

São Paulo [Estado]. 2022. *Programa Estadual de Mudanças Climáticas do Estado de São Paulo. (PROCLIMA)*. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/proclima/>>. Acesso em 10 de agosto de 2022.

São Paulo [Estado]. 2022. Defesa Civil. 2022. Disponível em: <<http://www.spalerta.sp.gov.br/>>. Acesso em 03 de setembro de 2022.

São Paulo [Estado]. Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente de São Paulo (SIMA). 2022a. *Governo de São Paulo e GIZ divulgam guia de adaptação e resiliência climática para municípios e regiões*. Disponível em:

<<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/2021/09/governo-de-sp-e-giz-divulgam-guia-de-adaptacao-e-resiliencia-climatica-para-municipios-e-regioes/>>. Acesso em 13 de julho de 2022.

São Paulo [Estado]. Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente de São Paulo (SIMA), 2022b. *Programa Município Verde Azul*. Disponível em: <<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/verdeazuldigital/o-projeto/>> Acesso em 13 de julho de 2022.

São Paulo [Estado]. Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente de São Paulo (SIMA). 2022c. *Programa Refloresta SP*. Disponível em: <<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/reflorestasp/sobre-o-programa/>>. Acesso em 03 de setembro de 2022.

São Paulo [Estado]. *Sistema de Alerta de Inundações de São Paulo (SAISP)*. Disponível em: <<https://www.saisp.br/estaticos/sitenovo/home.html>>. Acesso em 03 de setembro de 2022.

São Paulo [Município]. 2011. *Diretrizes para o Plano de Ação da Cidade de São Paulo para Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas*. São Paulo: Comitê Municipal de Mudança do Clima e Ecoeconomia & Grupos de Trabalho de Transporte, Energia, Construções, Uso do Solo, Resíduos e Saúde. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/inventario-gee-sp/wpcontent/uploads/sites/34/2014/04/saopaulo_diretrizes.pdf>. Acesso em 03 de julho de 2022.

São Paulo [Município]. 2019a. *Plano Municipal de Saneamento Básico de São Paulo*. São Paulo: Comitê Gestor dos Serviços de Água e Esgoto da Capital Paulista. Disponível em: <https://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/wpcontent/uploads/2019/05/PMSB_Caderno_Completo_final-para-impressa%CC%83o.pdf>. Acesso em 12 de julho de 2022.

São Paulo [Município]. 2019b. *Plano Municipal de Conservação e Recuperação de Áreas Prestadoras de Serviços Ambientais – PMSA*. São Paulo: Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente, Secretaria de Desenvolvimento Urbano, Conselho Municipal do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/PMSA_.pdf>. Acesso em 13 de julho de 2022.

São Paulo [Município]. Câmara Municipal dos Vereadores. 2009. *Lei 14.933 de 5 de Junho de 2009. Institui a Política de Mudança do Clima no Município de São Paulo*. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/sp/s/sao-paulo/lei-ordinaria/2009/1493/14933/lei-ordinaria-n14933-2009-institui-a-politica-de-mudanca-do-clima-no-municipio-de-saopaulo#:~:text=50%2C%20da%20Lei%20n%C2%BA%2014.933,ser%20expedida%20com%20ampla%20publicidad>>. Acesso em 07 de junho de 2022.

São Paulo [Município]. Câmara Municipal dos Vereadores. 2014. *Lei nº 16.050, de 31 de julho de 2014. Aprova a Política de Desenvolvimento Urbano e o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo e revoga a Lei nº 13.430/2002.* Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/2014-07-31-_lei_16050-_plano_diretor_estratgico_1428507821.pdf>. Acesso em 12 de junho de 2022.

São Paulo [Município]. Câmara Municipal dos Vereadores. 2016. *Lei nº 16.402 de 22 de março de 2016. Disciplina o parcelamento, o uso e a ocupação do solo no Município de São Paulo, de acordo com a Lei nº 16.050, de 31 de julho de 2014 – Plano Diretor Estratégico (PDE).* Disponível em <<http://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/lei-16402-de-22-de-marco-de-2016>>. Acesso em 14 de junho de 2022.

São Paulo [Município]. Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. 2017. *Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (PMMA) do Município de São Paulo.* Disponível em: <<https://pmma.etc.br/biblioteca/>>. Acesso em 05 de julho de 2022.

São Paulo [Município]. 2021. *PanClima Plano de Ação Climática do município de São Paulo.* São Paulo. Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/comite_do_clima/indicadores.php?p=284394>. Acesso em 16 de julho de 2022.

São Paulo [Município]. 2022. Defesa Civil. Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/seguranca_urbana/defesa_civil/>. Acesso em: 03 de setembro de 2022.

UNEP. United Nations Environment Programme. 2022. *Ecosystem Based Disaster Risk Reduction.* Disponível em: <<https://www.unep.org/explore-topics/disasters-conflicts/what-we-do/disaster-risk-reduction/ecosystem-based-disaster-risk>>. Acesso em 19 de julho de 2022.

UNESCO. *World Water Assessment Programme.* 2020. *Relatório mundial das Nações Unidas sobre desenvolvimento dos recursos hídricos 2020: água e mudança climática, fatos e dados.* Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000372876_por>. Acesso em 05 de setembro de 2022.

WEF. World Economic Forum. 2020. *Relatório de Riscos Globais do Fórum Econômico Mundial.* Cologny: Geneva, Switzerland. Disponível em: <<https://www.zurich.com.br/pt-br/blog/articles/2022/01/relatorio-de-riscos-globais-2022>>. Acesso em 05 de julho de 2022.

Wwap/Un-Water. World Water Assessment Programme / United Nations Water. 2018. *World Water Development Report.* Disponível em: <<https://www.unwater.org/publications/world-water-development-report-2018>>. Acesso em 18 de junho de 2022.

WRI. World Resources Institute. 2015. *World's 15 Countries with the Most People Exposed to River Floods*. Disponível em: <<https://www.wri.org/insights/worlds-15-countries-most-people-exposed-river-floods>>. Acesso em 13 de setembro de 2022.

WRI. World Resources Institute. 2018. *Florestas para Água: Uma Solução Baseada na Natureza para Enfrentar Crises Hídricas*. Disponível em: <https://wribrasil.org.br/noticias/florestas-para-agua-uma-solucao-baseada-na-natureza-para-enfrentar-crises-hidricas?utm_source=social&utm_medium=linkedin&utm_campaign=blog-novo>. Acesso em 19 de julho de 2022.

WRI. World Resources Institute. 2022. *6 Conclusões do Relatório do IPCC de 2022 sobre Mitigação das Mudanças Climáticas*. Disponível em: <<https://www.wribrasil.org.br/noticias/6-conclusoes-do-relatorio-do-ipcc-de-2022-sobre-mitigacao-das-mudancas-climaticas>>. Acesso em 20 de julho de 2022.

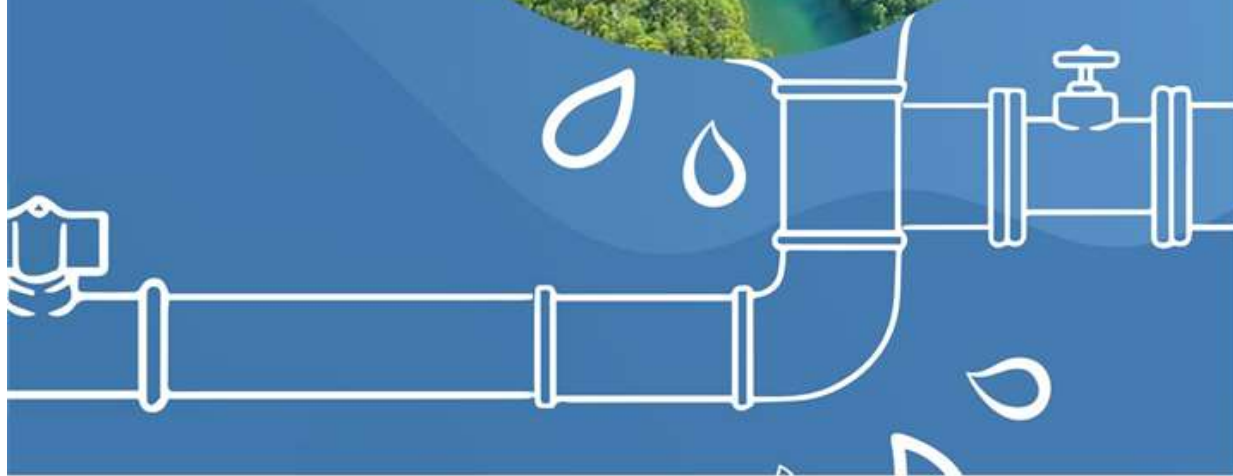
WRI. World Resources Institute. 2022. *Como Expandir as Soluções Baseada na Natureza para Adaptação*. Disponível em: <https://www.wribrasil.org.br/noticias/como-expandir-solucoes-baseadas-na-natureza-para-adaptacao?utm_source=social&utm_medium=linkedin&utm_campaign=blog-novo>. Acesso em 20 de julho de 2022.

WWF. World Wildlife Fund. 2018. *Mudanças no Clima Colocam em Risco 50% das Espécies de Plantas e Animais dos Locais Naturais mais importantes no Mundo*. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/informacoes/biblioteca/publicacoes_mudancas_climaticas_e_energia/?64202/Mudancas-no-clima-colocam-em-risco-50-das-espccies-plantas-e-animais-dos-locais-naturais-mais-importantes-do-mundo>. Acesso em 05 de julho de 2022.

WWF. World Wildlife Fund. 2022. *WWF Statement: Nature-based Solutions Definition Agreed at UNEA*. Disponível em: <https://wwf.panda.org/wwf_news/press_releases/local_press_releases/?5226891/nature-based-solutions-UNEA#:~:text=The%20UNEA%20resolution%20formally%20adopted,challenges%20effectively%20and%20adaptively%2C%20while>. Acesso em 18 de junho de 2022.



ALIANÇA DE
FUNDOS DE ÁGUA
DA AMÉRICA LATINA



Fomentado por



en virtud de una decisión del Plenario de Ginebra