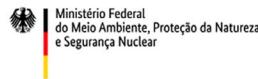


GUIA DE ADAPTAÇÃO E RESILIÊNCIA CLIMÁTICA PARA MUNICÍPIOS E REGIÕES



Por ordem do



Por meio da



Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

da República Federal da Alemanha



| Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

GOVERNADOR João Doria

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE

SECRETÁRIO Marcos Rodrigues Penido

SECRETÁRIO EXECUTIVO Luiz Ricardo Santoro

SUBSECRETARIA DE MEIO AMBIENTE

SUBSECRETÁRIO Eduardo Trani

COORDENADORIA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

COORDENADORA Maria de Lourdes Rocha Freire

COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL

COORDENADOR Gil Kuchembuck Scatena

INSTITUTO DE PESQUISAS AMBIENTAIS

COORDENADOR Marcelo Sodré

ASSESSORIA INTERNACIONAL

CHEFE Jussara Carvalho

PROGRAMA MUNICÍPIO VERDEAZUL

COORDENADOR José Walter Figueiredo Silva

CASA MILITAR

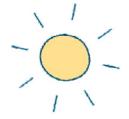
SECRETÁRIO-CHEFE DA CASA MILITAR E COORDENADOR ESTADUAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL

Coronel PM Alexandre Monclús Romanek

GIZ – DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT GMBH

DIRETORA DE PROJETOS Ana Carolina Câmara

GUIA DE ADAPTAÇÃO E RESILIÊNCIA CLIMÁTICA PARA MUNICÍPIOS E REGIÕES



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE

AUTORES

Thaís Schneider - Consultora/GIZ
Patrícia Betti - Consultora/GIZ
Claudio Jose Ferreira - IPA/SIMA
Danielle P. Julião - PMVA/SIMA
Sandra Jules Gomes da Silva - CPLA/SIMA

ORGANIZADORES

Jussara Carvalho - AINT/SIMA
Danielle P. Julião - PMVA/SIMA
Armin Deitenbach - Assessor Técnico/GIZ
Thaís Schneider - Consultora/GIZ
Patrícia Betti - Consultora/GIZ

COLABORADORES

Marco Aurélio Nalon - IPA/SIMA
Nádia Gilma B. de Lima - IPA/SIMA
Rita Zanetti - CEA/SIMA
Tais de Paula Zanirato (2º Sargento PM) - Divisão de Prevenção/Casa Militar
Tiago Luiz Lourençon (1º Tenente PM) - Divisão de Prevenção/Casa Militar
Bianca Mazzuchelli - AINT/SIMA
Margareth Sabella - AINT/SIMA
Paula Moreira - Assessora Técnica/GIZ
Lucas Neiva - Consultor/GIZ

PROJETO GRÁFICO E EDITORAÇÃO

Renata Fontenelle - Consultora/GIZ

ILUSTRAÇÕES

Capa Bianca Rondon de Andrade - Consultora/GIZ
Página 55 Daniel J. F. Souza - Estagiário/GIZ

Este guia foi produzido com base no estudo "Proposta de estrutura e orientações sobre os conteúdos dos planos municipais e regionais de adaptação e resiliência à mudança do clima", formulado pela consultora Fabiana Barbi no contexto do Projeto Municípios Paulistas Resilientes (PMPR).

1ª edição
São Paulo, 2021

O presente trabalho foi desenvolvido no âmbito do Projeto ProAdapta – Apoio ao Governo do Brasil na Implementação da sua Agenda Nacional de Adaptação à Mudança do Clima. O ProAdapta é fruto da parceria entre o Ministério do Meio Ambiente do Brasil (MMA) e o Ministério Federal do Meio Ambiente, Proteção da Natureza e Segurança Nuclear da Alemanha (BMU, sigla em alemão), no contexto da Iniciativa Internacional para o Clima (IKI, sigla em alemão), e é implementado pela *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH*. O trabalho foi elaborado através do convênio para a cooperação técnica entre o Governo do Estado de São Paulo, por meio de sua Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA), e a GIZ para o desenvolvimento de projetos para aumento da resiliência do Estado de São Paulo frente aos riscos advindos das alterações climáticas.

Direitos reservados de distribuição e comercialização. Permitida a reprodução desde que citada a fonte.
© Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA) 2021. Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - Pinheiros, São Paulo - SP - Brasil - CEP 05459-900

APRESENTAÇÃO

A mudança do clima constitui um dos maiores desafios a serem enfrentados na atualidade, que demanda preparação e respostas em todos os níveis de governança. Nessa conjuntura, é de central importância a articulação de esforços para o planejamento de medidas que possam reduzir os riscos e danos associados a esse fenômeno. Entre os avanços realizados pelo Estado de São Paulo nesse sentido, o presente guia é oferecido como recurso de orientação e apoio para a elaboração de planos de adaptação e resiliência à mudança do clima nas esferas local e regional, de modo a contribuir para o fortalecimento desse processo no estado como um todo.

O material foi elaborado no contexto do [Projeto Municípios Paulistas Resilientes \(PMPR\)](#), por meio da parceria técnica entre a Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SIMA-SP) e o Projeto ProAdapta – Apoio ao Governo do Brasil na Implementação da sua Agenda Nacional de Adaptação à Mudança do Clima, desenvolvido no âmbito da Cooperação Técnica entre o Brasil e a Alemanha, com a assessoria da *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH*.

A abordagem proposta foi concebida a partir da análise de experiências e diretrizes nacionais e internacionais para o planejamento climático, englobando fundamentos de importantes acordos e compromissos mundiais, como a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (UNFCCC), a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

O resultado é um guia inovador, que integra, em uma mesma metodologia, as perspectivas da adaptação e da construção de resiliência, bem como o enfoque em ecossistemas, gênero e direitos humanos. Trata-se, também, de um material orientado para a prática, que oferece instrumentos de apoio para a construção dos planos e recomendações para que esse processo ocorra de forma inclusiva, participativa e com igualdade de oportunidades entre todas as pessoas.

Como recurso adicional, o guia acompanha um kit de ferramentas para facilitar a elaboração dos planos, que é composto pelos seguintes instrumentos:

- Um conjunto de matrizes em formato editável para a aplicação da metodologia proposta.
- Um formulário para a redação dos planos a partir do modelo sugerido.

O material se destina principalmente a gestoras e gestores públicos e ao pessoal técnico envolvido com a temática de adaptação e resiliência no âmbito municipal e regional no estado de São Paulo, bem como a membros de projetos e organizações que atuam na área e a tomadores e tomadoras de decisões em todos os níveis e esferas de governança. De forma mais ampla, o guia também é oferecido como legado da experiência do projeto para outros estados e pessoas interessadas no tema, na perspectiva de contribuir para a implementação da adaptação e o aumento da resiliência climática em todo o país.

A todas e a todos, boa leitura!

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	7
Como utilizar este guia	8
PARTE I - O PLANEJAMENTO DA ADAPTAÇÃO E DA RESILIÊNCIA	10
Por que fazer um plano para o enfrentamento da mudança do clima	11
Estratégias de enfrentamento e resposta: mitigação, adaptação e resiliência	13
Diretrizes transversais	19
Enfoque em ecossistemas	19
Perspectiva de gênero e direitos humanos	22
Governança: equidade e participação	25
O planejamento da adaptação e resiliência nos níveis local e regional	29
Especificidades municipais	31
Especificidades regionais	34
PARTE II - CICLO DE ELABORAÇÃO DO PLANO	37
Passo a passo: visão geral do ciclo	38
Etapa 1: Aplicação da lente climática	44
Etapa 2: Avaliação do risco climático	53
Etapa 3: Identificação de medidas de adaptação e resiliência	74
Etapa 4: Seleção e priorização das medidas de adaptação e resiliência	83
Etapa 5: Implementação	87
Etapa 6: Monitoramento e avaliação	96
Etapa 7: Comunicação do plano e de seus resultados	103
PARTE III - COMPOSIÇÃO DO PLANO	106
Proposta de estrutura e conteúdo	107
Roteiro de produção	108
GLOSSÁRIO	113
REFERÊNCIAS	116
ANEXOS	119
Anexo A – Lente de gênero e direitos humanos: visão geral	119
Anexo B – Análise de gênero e direitos humanos	124
Anexo C – A plataforma geotecnológica	129
Anexo D – Cadeias de impactos	131
Anexo E – Apoio e financiamento para projetos de adaptação e resiliência	133

INTRODUÇÃO

Diante da emergência imposta pelos impactos associados à mudança do clima, a questão climática tem se tornado um componente prioritário no planejamento urbano, econômico, social e territorial. Nesse cenário, os agentes públicos (governamentais ou não) possuem o papel central de organizar e incentivar ações e respostas para tal desafio.

Isso é ainda mais evidente no nível municipal, por ser a esfera de governança que está mais próxima da população, das empresas e dos serviços locais. Há, também, questões a serem tratadas por mais de um município ou por uma região, como os impactos sobre as áreas costeiras e os recursos hídricos, por exemplo. O ponto positivo é que muitas dessas respostas trazem diversos cobenefícios, contribuindo para que as regiões e os municípios sejam mais saudáveis, sustentáveis, competitivos e inclusivos.

Nos níveis local e regional, o planejamento da adaptação e resiliência à mudança do clima pode ocorrer de diferentes formas – seja pela elaboração de planos específicos com esse foco, seja por meio de sua integração a outros planos, políticas públicas e projetos. De modo a colaborar nesse processo, este guia oferece um modelo de planejamento que pode ser utilizado em interface com diversos instrumentos de gestão e governança.

A metodologia proposta comprehende sete etapas que se inter-relacionam, organizadas na forma de um ciclo, que se aplica tanto à construção do plano quanto à sua revisão e atualização. Como diretrizes para todo o processo, o ciclo integra os princípios do **enfoque em ecossistemas**, da **perspectiva de gênero e direitos humanos** e da **governança** com equidade e participação. Tratam-se de três aspectos fundamentais para a diminuição das vulnerabilidades e o aumento da resiliência diante da mudança do clima, que também podem contribuir para o avanço em relação a diferentes temáticas previstas entre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), estabelecidos no âmbito da Organização das Nações Unidas (ONU).

Ao longo do material, são apresentadas as bases conceituais para a aplicação do ciclo de elaboração do plano, além de referências e fontes adicionais para aprofundamento dos conhecimentos. Como ferramenta de acesso a informações relevantes para o planejamento, recomenda-se a utilização de plataformas como a do **DataGEO** (Infraestrutura de Dados Espaciais Ambientais do Estado de São Paulo – IDEA-SP), de acesso público, aliadas a outras fontes e bancos de dados, de acordo com as necessidades de cada município ou região. Também é apresentada no guia a estrutura da plataforma geotecnológica do **Projeto Municípios Paulistas Resilientes (PMPR)** para visualização, tratamento e discussão dos dados, desenvolvida no contexto da iniciativa-piloto de capacitação promovida por meio do mesmo.

De maneira complementar, são sinalizados no documento os pontos de sinergia do planejamento com outras iniciativas de que muitos dos municípios paulistas já participam e que possuem interfaces com a questão do clima: o **Programa Município VerdeAzul (PMVA)**, coordenado pela Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente de São Paulo (SIMA-SP), o **Programa Município Resiliente**, gerido pela Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil (CEPDEC), e a **Campanha Construindo Cidades Resilientes – MCR2030** (referente à nomenclatura da iniciativa em inglês, *Making Cities Resilient 2030*), promovida em nível mundial pelo Escritório das Nações Unidas para a Redução do Risco de Desastres (UNDRR).

Como utilizar este guia

A primeira parte do documento aborda a **importância de elaborar o plano de adaptação e resiliência**, as **noções básicas** sobre tais estratégias de resposta e enfrentamento, as **diretrizes transversais** para o planejamento e suas **especificidades** nos níveis municipal e regional.

A segunda parte do guia detalha **as etapas e os procedimentos propostos** para o **planejamento**, trazendo os seguintes tópicos:

- A **visão geral do ciclo de elaboração do plano** e as recomendações para a aplicação das diretrizes transversais nesse processo.
 - A **descrição de cada etapa do ciclo**, com as instruções para sua realização.
 - Os **instrumentos de apoio** oferecidos para cada etapa, que correspondem a **matrizes** para o levantamento, a sistematização e a análise das informações a serem consideradas na elaboração do plano, com exemplos que demonstram como utilizá-las. Os modelos das matrizes para preenchimento estão disponíveis em arquivos editáveis no **kit de ferramentas complementares ao guia**.
-

A terceira parte do documento traz uma proposta de **estrutura e roteiro para a composição do plano**, integrando as informações obtidas ao longo das etapas do planejamento. O roteiro também pode ser utilizado para o preenchimento do formulário com a estrutura sugerida para o plano que faz parte do **kit de ferramentas complementares**.

Ao final, encontra-se um **glossário** com os principais conceitos envolvidos na temática, conforme adotados no guia, que também pode ser utilizado como modelo para inclusão no plano.

Na seção de **anexos**, são disponibilizados:

- Um quadro com a síntese das recomendações da lente de gênero e direitos humanos para todas as etapas do planejamento.
 - As orientações para a preparação de uma análise de gênero e direitos humanos como recurso para embasar a aplicação dessa perspectiva na elaboração do plano.
 - A descrição de como funciona a plataforma geotecnológica do Projeto Municípios Paulistas Resilientes (PMPR).
 - As instruções sobre uma prática complementar para a identificação dos impactos da mudança do clima a serem considerados no plano (cadeias de impactos).
 - Uma relação de fontes de apoio e financiamento para projetos de adaptação e resiliência que podem ser acessados pelos municípios ou pelas regiões.
-

PARTE I

O PLANEJAMENTO DA ADAPTAÇÃO E DA RESILIÊNCIA



Por que fazer um plano para o enfrentamento da mudança do clima

Caracterizada pela alteração duradoura dos padrões climáticos de uma região, a mudança do clima é, na atualidade, um fenômeno vivenciado em escala global, que já apresenta uma série de efeitos em todo o mundo. No Brasil, alguns desses efeitos se referem a **variações bruscas de temperaturas, períodos de seca extrema e precipitações intensas**, seguidas de **deslizamentos, enchentes e inundações**. Nas áreas costeiras, outro efeito constatado é o **aumento do nível do mar, de tempestades e de ventos fortes**.

Tais alterações vêm levando à ocorrência de danos a infraestruturas e aos ecossistemas, com consequências para serviços fundamentais, como o abastecimento de água, a produção de alimentos e a geração de energia, causando, direta ou indiretamente, prejuízos socioeconômicos e ambientais e irreparáveis perdas de vidas. Se nada for feito, a tendência é que esses problemas se intensifiquem ao longo do tempo.



Figura 1. Efeitos e impactos da mudança do clima já observados no Brasil
Fonte: Seclima/Defesa Civil/IPA/SP



Foto: Leandro Frota, Seclima/Defesa Civil

Dado esse panorama, o planejamento de ações para reduzir ou evitar danos associados às alterações climáticas é reconhecido como uma necessidade em âmbito mundial, estando entre as metas do ODS 13 – “Tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e seus impactos”. Para tanto, além de restringir o avanço desse fenômeno, é preciso lidar com as alterações que já estão em curso ou que não poderão ser evitadas – o que se dá por meio da **adaptação** e da **construção de resiliência**. Assim, o modelo de planejamento proposto neste guia prevê a integração dessas duas frentes de ação, considerando suas **complementaridades** como estratégias de enfrentamento e resposta paralelas à mitigação da mudança do clima e os **cobenefícios** que elas podem proporcionar. As noções básicas sobre essas estratégias e suas correlações são apresentadas nos tópicos a seguir.

Vale notar que a elaboração de planos para essas ações nos níveis local e regional é uma diretiva de diferentes políticas voltadas ao tema. No Brasil, a implementação de planos locais de adaptação está prevista no **Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNA)**, que inclui estratégias com foco em cidades e no clima urbano. O Estado de São Paulo, por sua vez, foi pioneiro ao definir sua **Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC)**, que prevê o desenvolvimento de ações para prevenção e adaptação aos impactos climáticos, abrangendo planos com foco em regiões e setores específicos.

Estratégias de enfrentamento e resposta: mitigação, adaptação e resiliência

As ações de **mitigação** buscam reduzir as emissões de gases de efeito estufa (GEEs) e, assim, conter o agravamento das alterações climáticas. A Figura 2 mostra alguns exemplos dessas ações.

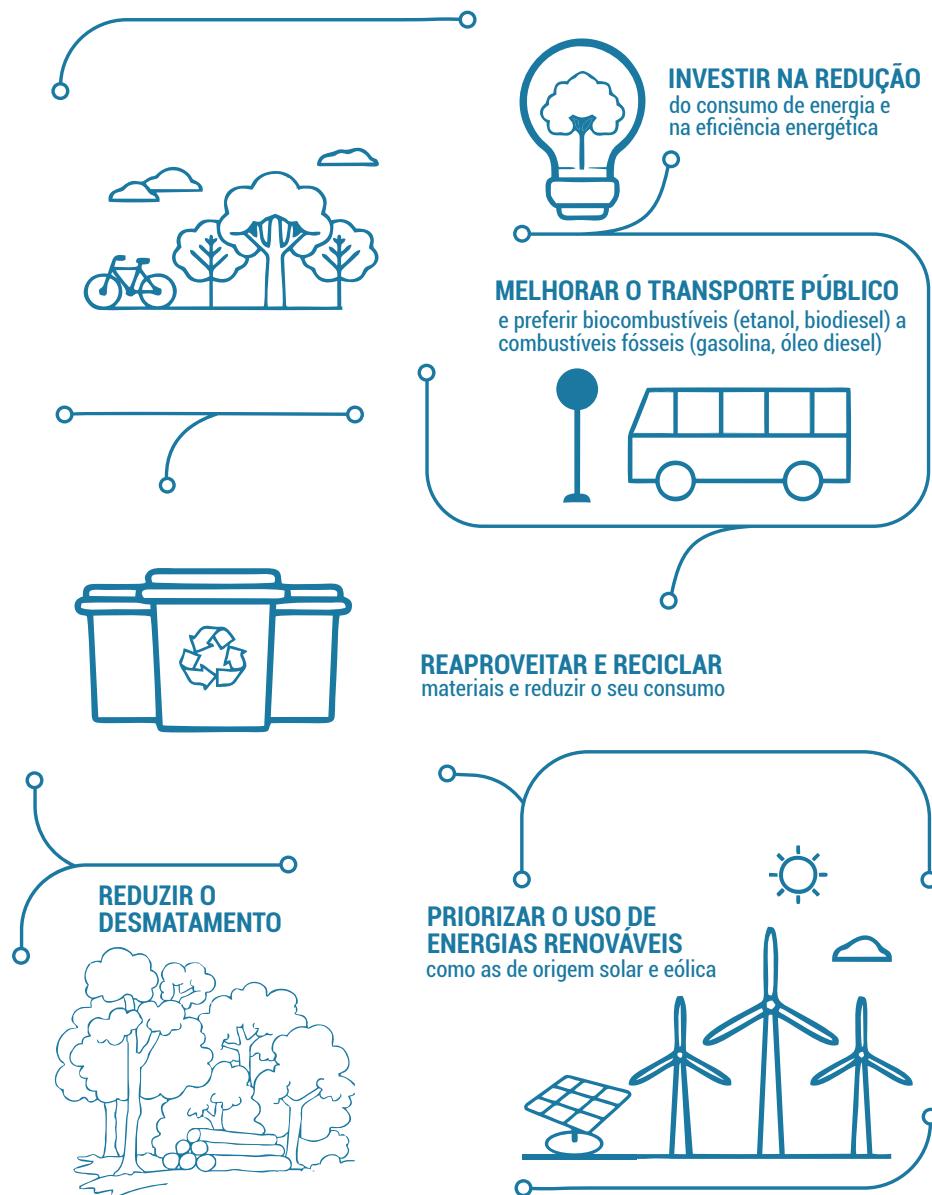


Figura 2. Exemplos de ações de mitigação

Vale notar que, por muito tempo, os esforços voltados à mitigação predominaram entre as estratégias políticas relacionadas ao clima, desde o estabelecimento da Convenção do Clima da ONU, na Conferência Rio 92. Nesse sentido, foram instituídos os tratados internacionais com o propósito de limitar o processo de aquecimento global, como Protocolo de Quioto, assinado em 1997, sucedido pelo Acordo de Paris, firmado em 2015. A adaptação e a construção de resiliência, por sua vez, têm recebido maior atenção recentemente.

A **adaptação** corresponde ao processo de ajuste ao clima atual ou esperado e aos seus efeitos, que busca diminuir ou evitar danos ou, ainda, explorar oportunidades benéficas relacionadas à mudança do clima (IPCC, 2014). Em geral, as medidas de adaptação visam reduzir os riscos associados à mudança do clima em um determinado sistema, incluindo diferentes escalas: bairro, cidade, região, setor, entre outros. A Figura 3 ilustra alguns exemplos de tais medidas.

Parques lineares	Saneamento básico	Pesquisas	Recifes, restingas e manguezais	Segurança social
Implantar parques lineares para a prevenção de inundações nas cidades.	Aumentar o saneamento básico para diminuir a transmissão de doenças e a poluição de lençóis freáticos.	Desenvolver pesquisas sobre espécies agrícolas mais resistentes aos períodos de seca.	Recuperar e proteger recifes, restingas e manguezais para minimizar impactos de tempestades.	Aumentar a cobertura de seguros e desenvolver as redes de segurança social.

Figura 3. Exemplos de medidas de adaptação

A perspectiva da construção de **resiliência**, por sua vez, vem sendo difundida mundialmente pela Campanha Construindo Cidades Resilientes – MCR2030, promovida pela ONU por meio do UNDRR. A iniciativa teve como base o Marco de Ação de Hyogo (2005-2015) e, posteriormente, foi atualizada para adaptar-se aos objetivos definidos no Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres (2015-2030), bem como aos ODS (*mais detalhes sobre a campanha são apresentados adiante, na seção “Planejamento da adaptação e resiliência nos níveis municipal e regional: especificidades municipais”*).

Conforme compreendida nesse âmbito (UNISDR, 2017), a noção de resiliência se refere à capacidade de um sistema exposto a ameaças/perigos para resistir, absorver, acomodar, adaptar-se, transformar-se e recuperar-se dos efeitos dessa mesma ameaça/perigo de maneira oportuna e eficiente. A Figura 4 traz alguns exemplos de medidas com essa finalidade.



Figura 4. Exemplos de medidas para a construção de resiliência
Fontes: Acervo CFB e Equipe de Formação Socioambiental / CFB

Como demonstram os exemplos indicados, muitas opções de adaptação também se caracterizam como medidas para a construção de resiliência e vice-versa, tendo como objetivo comum a **gestão de riscos relacionados ao clima**. Nesse ponto, as duas estratégias se fundem e se complementam, podendo ser estabelecidas conjuntamente, conforme prevê o modelo de planejamento proposto neste guia. Assim, a terminologia aqui adotada se refere, como padrão, a **medidas de adaptação e resiliência**, de maneira integrada. A Figura 5 destaca a interface entre as duas estratégias de enfrentamento e resposta à mudança do clima.



Fonte: Acervo CFB



Figura 5. Integração entre adaptação e resiliência no contexto da mudança do clima

A construção da adaptação e resiliência deve ser um processo interativo de mudança de longo prazo, que pode contribuir para a redução do risco climático e para o desenvolvimento de medidas sustentáveis, com potencial para proporcionar vários benefícios econômicos, sociais, culturais e ambientais. Dependendo da forma como essas medidas são projetadas e implementadas, elas também podem gerar uma série de cobenefícios referentes à mitigação da mudança do clima. Por exemplo, ampliar a utilização de painéis fotovoltaicos diminui o risco de falta de energia durante períodos de estiagem e a necessidade de acionamento de termelétricas, reduzindo a emissão de GEEs na atmosfera.

Nesse sentido, destaca-se a abordagem da **Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE)**, por sua capacidade de propiciar múltiplos benefícios, que devem ser levados em conta ao planejar as medidas a serem implementadas. A consideração da AbE faz parte do **enfoque em ecossistemas**, que consiste em uma diretriz transversal deste modelo de planejamento, assim como as premissas relacionadas à **perspectiva de gênero e direitos humanos e à governança**, que são detalhadas na próxima seção.



Para saber mais: fontes de informações sugeridas

Mitigação da mudança do clima

Primeiro relatório de avaliação nacional: mitigação das mudanças climáticas – Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (PBMC)
http://www.pbmc.coppe.ufrj.br/index.php/pt/publicacoes/relatorios-pbmc/item/mitigacao-das-mudancas-climaticas-volume-completo?category_id=18

Plano Nacional sobre Mudança do Clima – Ministério do Meio Ambiente (MMA)
<https://antigo.mma.gov.br/clima/politica-nacional-sobre-mudanca-do-clima/plano-nacional-sobre-mudanca-do-clima.html>

Adaptação

Plataforma AdaptaCLIMA
<http://adaptaclima.mma.gov.br/>

Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima – Estratégia Geral
http://cooperacaobrasil-alemanha.com/Mata_Atlantica/Plano_Nacional_Adaptacao_Clima/Plano_Nacional_Adaptacao_Clima_Vol.I.pdf

Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima – Estratégias Setoriais
http://cooperacaobrasil-alemanha.com/Mata_Atlantica/Plano_Nacional_Adaptacao_Clima/Plano_Nacional_Adaptacao_Clima_Vol.II.pdf

Resiliência

Campanha Construindo Cidades Resilientes – MCR2030
<https://mcr2030.undrr.org/es>

Manual da Campanha para Líderes do Governo Local – UNDRR
https://www.unisdr.org/campaign/resilientcities/assets/toolkit/documents/Handbook%20for%20local%20government%20leaders%20%5B2017%20Edition%5D_PT_Jan2019.pdf

Página da Campanha do Governo do Estado de São Paulo
<http://www.defesacivil.sp.gov.br/cidades-resilientes/>

Diretrizes transversais



Enfoque em ecossistemas

O bom funcionamento dos ecossistemas é fundamental para a vida de todas as espécies no planeta. Os benefícios que eles proporcionam na forma dos chamados **serviços ecossistêmicos** (MEA, 2005), como a oferta de ar e água, a regulação do clima e a disponibilidade de espaços para lazer ao ar livre, são essenciais para a manutenção dos modos de vida e o bem-estar das pessoas, conforme ilustra a Figura 6.



Benefícios obtidos pelas pessoas
a partir dos ecossistemas

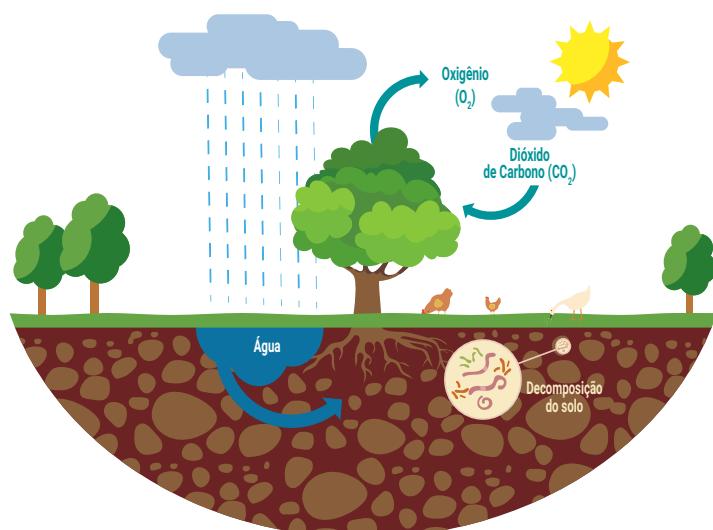


Figura 6. Exemplos de serviços ecossistêmicos

Fonte: Adaptado de GIZ (2019)

Assim, a garantia de integridade dos ecossistemas é uma perspectiva que deve fazer parte das estratégias de gestão e desenvolvimento de modo geral. No contexto da adaptação e da construção de resiliência, essa perspectiva também é de grande importância, tendo em vista que:

- os serviços ecossistêmicos podem contribuir para a diminuição dos riscos relacionados à mudança do clima;
- os próprios ecossistemas podem estar em risco devido a essa mudança, que se somam a outros fatores, como a poluição e a degradação ambiental.

No modelo de planejamento aqui proposto, a **consideração desses dois aspectos em todas as etapas de elaboração do plano de adaptação e resiliência** se dá pela abordagem da **AbE**, que prevê o uso sustentável, a conservação e a restauração de ecossistemas para ajudar as pessoas a se adaptarem aos efeitos adversos da mudança do clima, como parte de uma estratégia mais ampla de adaptação (CBD, 2009).

Trata-se, dessa forma, de uma abordagem com foco nas pessoas, que busca reduzir a vulnerabilidade humana à mudança do clima por meio da natureza, especificamente através da gestão e utilização da biodiversidade e de **serviços ecossistêmicos**.

A AbE se destaca pelos **cobenefícios** que pode gerar em termos ambientais, sociais, econômicos e culturais, contribuindo para a mitigação das alterações climáticas e integrando-se a outras frentes de ação para o desenvolvimento sustentável. Assim, tais medidas se caracterizam como **opções de “baixo arrependimento”** para o planejamento da adaptação e resiliência, por possuírem os seguintes aspectos:

- capacidade de proporcionar ganhos mesmo que os riscos climáticos projetados não se concretizem;
- custo relativamente baixo em comparação com os resultados que proporcionam.

A Figura 7 mostra dois exemplos de medidas AbE, ressaltando os cobenefícios que elas proporcionam para a mitigação da mudança do clima, a conservação da biodiversidade e o aumento da qualidade de vida no meio urbano.

Medida AbE	Cobenefícios
<ul style="list-style-type: none"> - Restauração de manguezais para criar uma barreira a fim de proteger as pessoas que moram na zona costeira diante do aumento do nível das marés. - Estabelecimento de barreiras vivas nas encostas dos morros para reduzir o fluxo de águas superficiais, a fim de diminuir a vulnerabilidade das comunidades situadas no vale frente às possíveis enchentes causadas pelo aumento de chuvas torrenciais. 	<p>Conservação da biodiversidade Proteção de espécies nativas por meio da restauração dos ecossistemas envolvidos.</p> <p>Mitigação da mudança do clima Redução do volume de GEEs na atmosfera devido à fixação de carbono pela vegetação.</p> <p>Aumento da qualidade de vida Melhoria da qualidade do ar no meio urbano.</p>

Figura 7. Exemplos de medidas AbE e seus cobenefícios

Dado o seu potencial para atender a múltiplas necessidades, o uso da AbE vem sendo recomendado em nível nacional e internacional. No Brasil, a abordagem é considerada tanto no Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNA) quanto na Estratégia e Plano de Ação Nacionais para a Biodiversidade (EPANB). A adoção do enfoque em ecossistemas no planejamento também contribui diretamente para o alcance do ODS 14 – Vida na água e do ODS 15 – Vida Terrestre.

Nas cidades, essa é uma abordagem ainda incipiente, mas com grande potencial inovador para enfrentar os desafios climáticos atuais e futuros, quando bem estruturada nos planos climáticos municipais e regionais. Por todas as razões mencionadas até aqui, é fortemente estimulado que os planos de adaptação e resiliência à mudança do clima fomentem as medidas AbE.



Para saber mais: fontes de informações sugeridas sobre AbE

Apostila do curso para a integração da AbE no planejamento – MMA
http://cooperacaobrasil-alemanha.com/Mata_Atlantica/Apostila_AbE.pdf

Orientações para a definição de parâmetros de qualidade para medidas AbE – Rede Amigos e Amigas da AbE (FEBA – *Friends of Ecosystem-based Adaptation*)
http://www.cooperacaobrasil-alemanha.com/Mata_Atlantica/Criterios_AbE_FEBA.pdf



ODS relacionados

Perspectiva de gênero e direitos humanos

A mudança do clima não afeta igualmente todas as pessoas em um país, região, cidade, comunidade ou até na mesma família. Isso porque as desigualdades construídas por relações de gênero, etnia, faixa etária, cor, raça e renda fazem com que alguns grupos sociais sejam mais vulneráveis diante das alterações climáticas. Para planejar medidas de adaptação e resiliência mais eficazes, é necessário, portanto, **conhecer as diferentes necessidades, vulnerabilidades e potencialidades existentes entre os grupos sociais**, identificando como os riscos climáticos afetam ou afetarão especificamente homens, mulheres, crianças, jovens, idosos/as, povos indígenas e tradicionais e pessoas com deficiência, LGBTQIA+, de distintas características étnico-raciais e de outros grupos populacionais específicos. Essas medidas possuem relação estreita com a busca da garantia de direitos humanos, como o direito à vida, à saúde, à educação, à habitação, entre outros.

Globalmente, secas, inundações e tempestades tiram a vida de mais mulheres do que homens, especialmente meninas. As diferenças entre homens e mulheres em relação aos efeitos sobre a expectativa de vida tendem a ser maiores em desastres graves e em locais onde a situação socioeconômica das mulheres é particularmente ruim. Outras consequências para a saúde influenciadas pelo clima, como a desnutrição e a malária, também diferem consideravelmente de acordo com o gênero (OMS, 2016).

Os principais fatores que contribuem para a maior vulnerabilidade das mulheres e meninas no contexto da mudança do clima vão desde altos níveis de analfabetismo, mobilidade social mínima e questões relacionadas à propriedade de recursos, como a terra. As mulheres estão desproporcionalmente envolvidas em atividades dependentes de recursos naturais, como a agricultura e a silvicultura, entre outras, em comparação com ocupações assalariadas, participando com maior força de atividades diretamente afetadas pela mudança do clima (Torres *et al.*, 2019).

As diferenças de condição social também contribuem para a maior vulnerabilidade de grupos populacionais tradicionais e específicos (GPTEs)¹, especialmente inseridos em um contexto de desigualdades estruturantes. Entre os grupos identificados como populações mais vulneráveis socialmente no Brasil, os GPTEs possuem sensibilidades mais significativas: menor renda, menor escolaridade e menor acesso a serviços básicos que as demais famílias. Já entre os grupos com maior percentual de extremamente pobres estão, em grande parte, aqueles de etnias minoritárias, como indígenas, quilombolas e ciganos/as, e de pessoas diretamente dependentes de recursos naturais, como extrativistas, pescadoras/es, ribeirinhos/as e agricultoras/es familiares, além de pessoas em situação de rua.

Por fim, diferentes grupos etários, como crianças e pessoas idosas, são mais vulneráveis aos efeitos da mudança do clima, sobretudo em relação à saúde. As oscilações bruscas de temperatura afetam as crianças, que têm o sistema de regulação da temperatura imaturo e, por isso, levam mais tempo para se adaptar às mudanças, e também os idosos, que têm o sistema imunológico mais fraco (Watts *et al.*, 2019). Nesse contexto, também devem ser levados em conta os impactos indiretos da mudança do clima sobre a saúde, ocasionados, por exemplo, pela alteração de ecossistemas e de ciclos biológicos, que podem aumentar a incidência de doenças infecciosas, como a dengue e a malária, mas também de doenças não transmissíveis, incluindo a desnutrição e doenças mentais.

Embora ainda não seja amplamente integrada ao planejamento de estratégias de adaptação e resiliência no Brasil, a perspectiva de gênero e direitos humanos vem se difundindo como um aspecto essencial para garantir a efetividade das medidas de enfrentamento e resposta à mudança do clima, sendo estimulada por diferentes instituições que financiam projetos de adaptação climática. Entre as exigências colocadas para a apresentação de propostas ao Fundo Verde para o Clima (GCF – *Green Climate Fund*)², por exemplo, estão a elaboração de uma análise sobre questões de gênero no contexto envolvido e a inclusão de indicadores de gênero na estrutura de resultados do projeto (GCF, 2017).

Tendo em conta a mudança de visão dos próprios fundos globais, os investidores passaram a valorizar aqueles projetos que se propõem a diagnosticar as vulnerabilidades relacionadas a questões sociais, raciais e de gênero, mas também a produzir indicadores e informações para melhor identificar os diferentes graus de exposição aos riscos ambientais e as situações de vulnerabilidades e exclusão, em especial de GPTEs. Nesse sentido, também são valorizadas as iniciativas que buscam, por exemplo:

1 GPTEs de origem étnica: indígenas, quilombolas, ciganas/os e pessoas pertencentes às comunidades de terreiro. GPTEs e relação com o meio ambiente: extrativistas, pescadores/as artesanais e ribeirinhos/os. GPTEs e relação com o meio rural: assentadas/os da Reforma Agrária, acampados/as rurais, agricultores/as familiares e pessoas beneficiárias do Programa Nacional de Crédito Fundiário. GPTEs em situações conjunturais: pessoas atingidas por empreendimentos de infraestrutura, presos/as do sistema carcerário, catadoras/es de material reciclável, pessoas em situação de rua (MDS, 2014).

2 O GCF é o maior fundo climático do mundo, criado para apoiar os países em desenvolvimento a alcançar suas Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDC – *Nationally Determined Contributions*) para a redução de emissões de GEEs e aumento da resiliência climática.

- contribuir para a autonomia econômica, emancipação e geração de renda das mulheres, inclusive potencializando o seu acesso ao setor “verde”, como empreendedoras ou trabalhadoras;
- aumentar a resiliência de mulheres que atuam na agricultura familiar frente aos impactos ocasionados pela agropecuária de larga escala.

É importante observar, no entanto, que a **perspectiva de gênero não diz respeito apenas à situação das mulheres**. Apesar de elas estarem entre os grupos mais vulneráveis diante da mudança do clima, se há normas de gênero que criam obstáculos maiores para os homens na circunstância em questão, a integração desse enfoque deve se concentrar na solução de tais disparidades (IDB, 2017). Ao incorporar esses aspectos, o planejamento climático contribui diretamente para o alcance do ODS 5 – “Igualdade de gênero” e do ODS 10 – “Redução das desigualdades”.

Além de considerar as distintas vulnerabilidades e necessidades existentes entre os grupos sociais no contexto da mudança do clima, como mencionado, a perspectiva de gênero e direitos humanos se refere, igualmente, a **reconhecer e criar condições para o desenvolvimento e o aproveitamento das capacidades presentes entre esses grupos** para uma melhor adaptação e maior resiliência climática. Essa premissa se relaciona com a diretriz de **governança** proposta para o planejamento, que é apresentada a seguir.

Para saber mais: fontes de informações sugeridas sobre gênero e clima



Análise sobre as relações entre gênero, mudança do clima e saúde – Organização Mundial da Saúde (OMS)

<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204178/9;jsessionid=D01F31C4F1C3A6184D-2F3A560708C7CA?sequence=1>

Documento de trabalho sobre gênero, adaptação e empoderamento feminino – CARE

https://www.care.org/wp-content/uploads/2020/05/CC-2010-CARE_Gender_Brief.pdf

Recomendações sobre a integração da perspectiva de gênero na AbE – GIZ

<https://www.adaptationcommunity.net/wp-content/uploads/2021/07/Toward-gender-responsive-EbA.pdf>

A dimensão de gênero no Big Push para a Sustentabilidade no Brasil: as mulheres no contexto da transformação social e ecológica da economia brasileira – Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL) e Fundação Friedrich Ebert Stiftung

Ver: capítulo IV (p. 43-69) – Impacto dos investimentos para mitigação e adaptação às mudanças climáticas na dimensão de gênero

https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46643/1/S2000925_pt.pdf

Governança: equidade e participação

A mudança do clima é um desafio multinível, multisectorial e multiagentes. Para responder a ele, não existe uma receita que seja aplicável a todos os territórios. Se, por um lado, lidar com esses aspectos demanda trabalho em termos de gestão e tomada de decisões, por outro, abre a oportunidade para a coprodução de conhecimentos em face das questões a serem abordadas nos contextos locais e regionais.

Ao elaborar o plano de adaptação e resiliência, além de levar em conta as diferentes realidades existentes no território, é importante promover a participação da sociedade, na medida do possível, considerando que:

- as desigualdades sociais e de gênero são uma das causas de vulnerabilidade à mudança do clima;
- as contribuições dos diferentes grupos sociais são de grande relevância tanto para a identificação de respostas ao desafio climático quanto para o sucesso de sua implementação.

A participação social possibilita a ampliação e o fortalecimento dos mecanismos democráticos e também é uma forma de garantir a execução eficiente das políticas públicas. A promoção do processo participativo desde o início do planejamento assegura que o plano atenda às necessidades e vulnerabilidades dos diversos grupos e segmentos sociais, facilita a construção de parcerias na etapa de implementação e garante a sua execução e continuidade, mesmo com mudanças de gestão (UNDP, 2010; MMA, 2018a).

Nesse sentido, é recomendável o envolvimento e a articulação entre agentes governamentais e não governamentais, como representantes de associações de bairro, de organizações da sociedade civil, da iniciativa privada e de universidades, instituições de pesquisa e redes de cooperação nacionais e internacionais, entre outros.

A coordenação entre os diversos agentes pode ser feita por meio de **arranjos institucionais**, como grupos de trabalho, comitês, fóruns e comissões. De preferência, esses arranjos devem ser estabelecidos antes do início do desenvolvimento do plano. Outra opção é reformular arranjos já existentes no território, ajustando-os para o processo de planejamento da adaptação e resiliência. Pela natureza do tema, é preciso garantir que o arranjo, além de ser **multiagentes**, seja **multissetorial** e **multidisciplinar**. Além disso, observando a premissa da **equidade**, é importante assegurar o equilíbrio na representação dos diferentes grupos e instituições envolvidos, com igual participação de homens e mulheres. Vale notar que, historicamente, os espaços públicos e de tomada

de decisões no planejamento de políticas públicas são ocupados, em sua maioria, por homens, fazendo com que os pontos de vista, as demandas e os interesses das mulheres e de outros gêneros não sejam contemplados em sua totalidade.

Para a composição dos arranjos, cabe ao município e à região fazerem as adequações possíveis e necessárias, de acordo com seus contextos. Muitas vezes, já há experiências sobre o que funciona ou não na sua realidade, e os prós e contras de criar novos arranjos ou fazer reformulações devem ser ponderados. É necessário ressaltar que, no caso dos planos municipais, compete aos municípios a responsabilidade sobre toda a organização dos arranjos institucionais e do processo participativo. Nas regiões, esse papel é de um agente relevante envolvido no planejamento, compartilhado pelos municípios participantes. A seguir, são apresentados alguns tipos de arranjos institucionais voltados à mudança do clima que foram desenvolvidos em diferentes localidades, nacional e internacionalmente.

Exemplos: arranjos institucionais voltados à mudança do clima



Governança vertical – Fortaleza (CE)

Há arranjos institucionais municipais baseados em um sistema de governança vertical com uma abordagem por mandato (departamental, dedicada, exclusiva), cujas interações, sempre verticais, se dão entre a governança climática global, nacional e estadual. Esse é o caso do município de Fortaleza (CE), onde a Secretaria de Urbanismo e Meio Ambiente (SEUMA) é a responsável pelas estratégias climáticas, por meio da **Célula de Sustentabilidade e Mudanças Climáticas (CECLIMA)**, integrante da Coordenadoria de Políticas Ambientais. O município conta também com o **Fórum de Mudanças Climáticas (FORCLIMA)**, composto por representantes das secretarias e instituições da Prefeitura Municipal e de diversos setores da sociedade fortalezense, que contribui como instância de consulta e planejamento.

Governança horizontal – Recife (PE)

Por outro lado, há arranjos institucionais baseados em um sistema de governança horizontal, multiagentes, com uma estrutura de governança integrada multissetorial. Nesses casos, o uso de recortes temáticos ou setoriais auxilia na definição dos papéis. Para cada recorte, é possível identificar um ou mais órgãos responsáveis, para os quais já existem instâncias de articulação que favorecem a coerência vertical e a integração da adaptação e resiliência às políticas e estratégias setoriais vigentes. Esse é o caso do município de Recife (PE), que conta com o **Comitê de Sustentabilidade e Mudanças Climáticas (COMCLIMA)**, composto por partes interessadas do governo local, estadual e federal, da academia e da sociedade civil organizada, sob a coordenação da Secretaria de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente. O COMCLIMA conta com o apoio técnico do **Grupo Executivo de Sustentabilidade e Mudanças Climáticas (GECLIMA)**, que reúne representantes do governo local de diferentes setores e é coordenado pelo Setor de Gestão de Baixo Carbono e Resiliência da Secretaria de Meio Ambiente.

Para saber mais sobre os aspectos práticos do modelo de governança climática adotado no município, é possível acessar o webinar *Governança do clima no âmbito municipal*, realizado pelo ICLEI – Governos Locais pela Sustentabilidade no contexto do Projeto Municípios Paulistas Resilientes (PMPR). A gravação está disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=whckRT-Goss&ab_channel=Infraeambiente

A Figura 8 apresenta a organização desse modelo de governança.



Figura 8. Estrutura de governança de Recife (PE)

Fonte: ICLEI (2021)

Governança em rede – Montevidéu, Uruguai

Existe ainda o sistema de governança em rede, com processos colaborativos e participativos, que promove a integração do conhecimento científico e local, assim como permite a inclusão das percepções das partes interessadas sobre as ameaças climáticas no quadro de gestão, aumentando a legitimidade das decisões. Esse é o caso de Montevidéu, no Uruguai, que conta com o **Grupo de Trabalho sobre Mudanças Climáticas do Município de Montevidéu**, além de vários grupos interdisciplinares e de atores da sociedade civil.

Governança em nível regional – Grande ABC (SP)

Em relação aos arranjos institucionais regionais, um caminho possível é planejar a adaptação e resiliência a partir de estruturas existentes, como os consórcios intermunicipais, as agências metropolitanas e os comitês de bacias hidrográficas, entre outros. A elaboração do **“Plano de ação de enfrentamento às mudanças climáticas do Grande ABC”**, na região do ABC Paulista, foi uma iniciativa dos grupos de trabalho de meio ambiente e defesa civil do **Consórcio Intermunicipal Grande ABC** e do grupo temático de mudanças climáticas. O processo contou ainda com o apoio técnico do ICLEI (*mais detalhes sobre essa iniciativa são apresentados na próxima seção do guia*).

O fortalecimento da governança multinível incluindo a perspectiva da equidade é um dos pontos centrais que conferem pioneirismo ao modelo de planejamento proposto neste guia. Nesse sentido, ele se relaciona com as premissas do ODS 16 – “Paz, justiça e instituições eficazes” e do ODS 17 – “Parcerias e meios de implementação”.

Os mecanismos de governança são um instrumento importante para o desenho e a implementação das medidas de adaptação e resiliência à mudança do clima, que requerem a articulação e a coordenação entre diferentes setores e esferas de gestão. Essa é uma questão central para o planejamento de tais estratégias nos níveis local e regional, cujas especificidades são abordadas no tópico a seguir.

Para saber mais: fontes de informação sugeridas sobre governança e arranjos institucionais



Menezes, L. S. Relatório de análise comparativa entre arranjos institucionais para a governança municipal às mudanças do clima. GIZ/Projeto ProAdapta, 2020.

O planejamento da adaptação e resiliência nos níveis local e regional

Os riscos associados à mudança do clima não são limitados por fronteiras geográficas e políticas, demandando ações em todas as escalas de governança. Embora os impactos das alterações climáticas mostrem padrões semelhantes entre os continentes e países, suas manifestações variam consideravelmente em nível regional e local.

As evidências apontam que a mudança do clima apresenta desafios únicos nessas escalas, em especial para os espaços urbanos e suas populações crescentes, nas aglomerações urbanas e regiões metropolitanas. As áreas mais suscetíveis aos impactos da mudança do clima correspondem àquelas de alta densidade populacional. Sobretudo naquelas áreas urbanas de rápido crescimento e sem consideração às demandas de recursos atuais e futuras e à mudança do clima, um grande número de pessoas e bens encontram-se vulneráveis aos riscos climáticos (IPCC, 2014; PBMC, 2016).

Para lidar com essas questões, é preciso envolver e coordenar os diferentes níveis de gestão, que possuem jurisdições diferenciadas sobre os setores relacionados com a adaptação e a resiliência climática. Na prática, o planejamento e a implementação das medidas de adaptação e resiliência requerem a ação de diversos setores. O Quadro 1 traz alguns exemplos dessas medidas, indicando os respectivos setores envolvidos.

Quadro 1. Exemplos de medidas de adaptação e resiliência e setores envolvidos

Ameaça/ perigo climático	Objetivos de adaptação e resiliência	Medidas de adaptação e resiliência	Setores envolvidos
Períodos prolongados de seca	<ul style="list-style-type: none">- Intensificar o uso eficiente de água.- Diversificar os meios de fornecimento de água.- Intensificar a captação de águas pluviais.	<ul style="list-style-type: none">- Economia de água por meio de estratégias de gestão de demanda e mudança comportamental.- Desenvolvimento de sistemas de reuso de água.- Modificações estruturais para tratar ou captar águas pluviais.	<ul style="list-style-type: none">- Recursos hídricos- Ambiente construído- Infraestrutura urbana e serviços- Meio ambiente- Agricultura- Indústria- Outras atividades econômicas

Ameaça/ perigo climático	Objetivos de adaptação e resiliência	Medidas de adaptação e resiliência	Setores envolvidos
Chuvas intensas	<ul style="list-style-type: none"> - Melhorar a drenagem urbana e a captação das águas pluviais. - Desenvolver sistemas de alerta antecipado. - Implantar serviços integrados de emergência. - Reduzir danos materiais causados pelas enchentes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Melhorias de drenagem nos pontos de alagamento. - Melhoria contínua da infraestrutura de águas pluviais. - Preservação de áreas protegidas, incluindo Unidades de Conservação (UCs) e mananciais. - Aumento de permeabilidade do solo. - Melhoria da qualidade de informações sobre clima e tempo na gestão de riscos. - Prevenção da ocupação em áreas de risco de enchente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Recursos hídricos - Ambiente construído -Desenvolvimento urbano - Infraestrutura urbana e serviços - Meio ambiente - Gestão de desastres
Elevação do nível do mar	<ul style="list-style-type: none"> - Preparar e planejar a cidade para o aumento do nível do mar. - Melhorar o controle de enchentes através da melhoria do planejamento da drenagem. - Melhorar a resistência de infraestruturas expostas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Monitoramento contínuo do nível do mar. - Modelagem do risco de enchente e impactos na infraestrutura pelo aumento do nível do mar. - Monitoramento simultâneo de indicadores climáticos e oceânicos. - Desenvolvimento de mapas temáticos de áreas de risco ao longo da zona costeira a cada 10 anos. - Captação e reuso mais extensivos das águas pluviais. - Elaboração de legislação municipal/regional para planejamento do uso da zona costeira. 	<ul style="list-style-type: none"> - Recursos hídricos - Ambiente construído -Desenvolvimento urbano - Infraestrutura urbana e serviços - Meio ambiente - Gestão de desastres

Ameaça/ perigo climático	Objetivos de adaptação e resiliência	Medidas de adaptação e resiliência	Setores envolvidos
Doenças (físicas/ mentais/ emocionais)	<ul style="list-style-type: none"> - Melhorar a fiscalização e proteção contra doenças que podem aumentar com a mudança do clima. - Criar políticas e ações que possam ajudar as pessoas, individual e coletivamente, a aumentar as suas capacidades de adaptação e sua resiliência. 	<ul style="list-style-type: none"> - Garantia de sistemas efetivos de fiscalização de doenças conhecidas e potenciais. - Prevenção de doenças. - Aumento da educação pública sobre a prevenção de doenças transmitidas por vetores que podem aumentar com a mudança do clima. 	<ul style="list-style-type: none"> - Meio ambiente - Saúde pública - Educação e inovação - Assistência social

Fonte: Adaptado de UN-Habitat (2011)

Embora os planos de adaptação e resiliência municipais e regionais possam seguir uma mesma estrutura, conforme proposto no modelo apresentado neste guia, há particularidades a serem consideradas para o planejamento de tais estratégias em cada um desses níveis, no que se refere, por exemplo, ao escopo das ações e às possibilidades de articulação para o seu desenho e realização. Essas especificidades são abordadas a seguir.

Especificidades municipais

A responsabilidade na implementação de políticas para tratar dos impactos da mudança do clima reside, sobretudo, nos governos municipais, pois eles concentram as principais atribuições de planejamento, implantação e gestão de uma grande parte das medidas que podem diminuir as vulnerabilidades e os riscos relacionados às alterações climáticas. Além disso, os governos municipais podem fornecer estrutura política e institucional para atender à adaptação, sendo a esfera administrativa que lida de forma mais próxima com os riscos climáticos. Os municípios também possuem grande potencial de articulação regional, a partir de seus territórios, atuando conjuntamente nos setores, biomas e ameaças/perigos climáticos em questão.

Ainda, as ligações e sinergias entre a política climática e o desenvolvimento sustentável tornam-se mais evidentes no nível local, o que pode motivar a geração de inovações políticas, sociais e tecnológicas que ajudem na adaptação e na construção da resiliência. Essas correlações podem se dar, por exemplo, por meio das três iniciativas já desenvolvidas no estado de São Paulo que são abordadas neste guia, cujos detalhes se encontram a seguir.



Sinergias: iniciativas municipais desenvolvidas no estado de São Paulo que possuem interfaces com a mudança do clima

Programa Município VerdeAzul (PMVA)

Coordenado pela SIMA-SP, o programa tem como objetivo apoiar a eficiência da gestão ambiental nos municípios, auxiliando-os na elaboração de políticas públicas estratégicas para a agenda ambiental do Estado. As ações propostas pelo PMVA compõem as 10 diretrivas norteadoras da agenda ambiental local, abrangendo os seguintes temas estratégicos: Município Sustentável, Estrutura e Educação Ambiental, Conselho Ambiental, Biodiversidade, Gestão das Águas, Qualidade do Ar, Uso do Solo, Arborização Urbana, Esgoto Tratado e Resíduos Sólidos.



As diretrivas e suas respectivas tarefas são detalhadas na Resolução SIMA 81/2021, disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/legislacao/2021/07/resolucao-sima-no-81-2021/>

O PMVA oferece capacitação técnica aos profissionais indicados pelos municípios para a interlocução e, ao final de cada ciclo anual, publica o “Ranking Ambiental dos municípios paulistas”, que resulta da avaliação técnica das informações fornecidas pelos municípios, com critérios preestabelecidos de medição da eficácia das ações executadas. A partir dessa avaliação, o Indicador de Avaliação Ambiental (IAA) é publicado, para que o poder público e toda a população possam utilizá-lo como norteador na formulação e aprimoramento de políticas públicas e demais ações sustentáveis.

Mais informações em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/verdeazuldigital/>

Programa Município Resiliente

Gerido pela CEPDEC, o programa foi criado pelo Decreto Estadual nº 64.659/2019, com o propósito de estimular os municípios a adotarem políticas de redução de riscos de desastres, em harmonia com o desenvolvimento sustentável. Por meio de certificação, o programa reconhece a boa gestão municipal de riscos de desastres, priorizando o acesso dos municípios que se destacarem aos recursos da CEPDEC. A avaliação se dá a partir de 19 quesitos, conforme a Resolução CMIL/CEPDEC 12-610-2020.



Mais informações em: <http://www.defesacivil.sp.gov.br/programa-municipio-resiliente/>

Campanha Construindo Cidades Resilientes – MCR2030 (*Making Cities Resilient 2030*)

Lançada pela ONU em 2010, por meio do UNDRR (anteriormente, UNISDR), a campanha teve uma primeira fase denominada “A minha cidade está se preparando”, que vigorou até 2020, à qual aderiram 468 dos 645 municípios paulistas. Em 2021, iniciou-se uma nova fase, intitulada “Construindo Cidades Resilientes – MCR2030”, para articular as múltiplas partes interessadas, promovendo a resiliência local através de campanhas de defesa, do compartilhamento de conhecimentos e experiências e do estabelecimento de redes de aprendizagem entre cidades, a fim de alcançar as metas estabelecidas na Agenda 2030.



A iniciativa apoia também a capacitação técnica, conecta os vários níveis de governo e promove parcerias estratégicas em escala global, com o objetivo final de consolidar cidades inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis até 2030, contribuindo diretamente para o alcance dos ODS e de outros compromissos globais, como o Marco de Sendai, o Acordo de Paris e a Nova Agenda Urbana. A campanha procura aumentar o número de cidades comprometidas com a redução de desastres e riscos climáticos e com o fortalecimento da resiliência em nível local. Além disso, ela busca fomentar e aumentar as parcerias para a resiliência em nível global e regional, proporcionando colaboração e apoio às cidades de forma articulada e um novo processo de cadastramento dos municípios em sua plataforma. Já são mais de 320 pontos focais municipais atualizados no estado de São Paulo. Nesse cenário, a Defesa Civil Estadual desenvolve diversas iniciativas para auxiliar os municípios participantes na condução de suas atividades. Alguns deles já elaboraram seus planos de resiliência.

Os “dez passos essenciais para construir cidades resilientes” preconizados pela campanha são os seguintes:

1. Organizar-se para a resiliência frente aos desastres.
2. Identificar, compreender e utilizar os cenários de riscos atuais e futuros.
3. Investir – fortalecer a capacidade financeira para melhorar a resiliência.
4. Promover um desenvolvimento e um desenho urbano resiliente.
5. Proteger as zonas naturais de amortecimento para melhorar a função de proteção proporcionada pelos ecossistemas naturais.
6. Institucionalizar – fortalecer a capacidade institucional para melhorar a resiliência.
7. Social – compreender e fortalecer a capacidade social para melhorar a resiliência.
8. Infraestrutura – incrementar a resiliência de infraestrutura.
9. Responder – assegurar a efetividade da preparação e resposta aos desastres.
10. Reconstruir – acelerar a recuperação com melhor reconstrução.

Mais informações em: <http://www.defesacivil.sp.gov.br/cidades-resilientes/>

Os pontos de sinergia de tais iniciativas com o processo de elaboração dos planos de adaptação e resiliência são indicados ao longo do documento. Eles se referem a ações específicas já realizadas pelos municípios participantes das mesmas, que podem ser incluídas, reformuladas ou utilizadas como base para o processo de planejamento.

Como referência para a construção dos planos municipais, também podem ser consultados os instrumentos de gestão para a mudança do clima já desenvolvidos por municípios paulistas, como os seguintes:

- **Política Municipal de Mudança do Clima de São Paulo** (Lei nº 14.933/2009);
- **Plano de Ação Climática do Município de São Paulo 2020-2050 (PlanClima SP);**
- **Política Municipal sobre Mudanças Climáticas de Sorocaba** (Lei nº 11.477/2016);
- **Plano Municipal de Mudança do Clima de Santos** (publicado em 2016, atualmente em revisão).

Especificidades regionais

Alguns desafios da mudança do clima englobam áreas ou setores mais amplos, que vão além dos limites municipais e precisam ser abordados de forma integrada na esfera regional. O planejamento de adaptação e resiliência nessa escala pode ser realizado, por exemplo, a partir de regiões que já reúnem vários municípios, como as áreas costeiras, áreas metropolitanas e aglomerações urbanas. Outra opção é desenvolver o plano com base nos setores que podem ser mais atingidos pela mudança do clima e que ligam os municípios, como as regiões de gerenciamento de recursos hídricos, a agricultura e o turismo, entre outros. Ainda, podem ser considerados os ecossistemas e as Áreas de Proteção Ambiental (APAs), que geralmente envolvem mais de um município e podem ter um papel fundamental para planejar a AbE.

Na sequência, são indicados alguns instrumentos existentes no estado de São Paulo que podem orientar ou apoiar a elaboração dos planos regionais de adaptação e resiliência, bem como exemplos de planos já desenvolvidos em algumas regiões paulistas.



Exemplos de instrumentos regionais e estaduais de gestão da mudança do clima

Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC)

Criada pela Lei Estadual nº 13.798/2009, a PEMC ressalta a importância da prevenção e adaptação aos impactos da mudança do clima, assim como a necessidade de **desenvolver planos adequados e integrados** para a gestão de zonas costeiras, áreas metropolitanas, recursos hídricos e agricultura e a proteção e recuperação de regiões particularmente afetadas por secas e inundações, com vistas a minimizar os efeitos negativos da mudança do clima na economia, na saúde pública e na qualidade do meio ambiente.

Mais informações em:

<https://www.infraestrurameioambiente.sp.gov.br/pemc/>

Plano de Ação Climática do Estado de São Paulo – Net Zero 2050

Por meio do Decreto nº 65.881/2021, o Estado de São Paulo aderiu às campanhas de neutralização de carbono e de aceleração da resiliência climática “Race to Zero” e “Race to Resilience” no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (UNFCCC). Conforme disposto no decreto, o Plano de Ação Climática deve ser elaborado até julho de 2022, com o objetivo de que seja atingido, até o ano de 2050, o chamado *Net Zero*, referente à neutralidade das emissões de GEEs no estado. Já o Plano de Adaptação Climática deve ser elaborado até final de 2022, contemplando a análise de riscos e vulnerabilidade climática para o estado de São Paulo.

Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE)

O ZEE é o instrumento técnico e político de planejamento que estabelece as diretrizes de ordenamento e de gestão do território, considerando as características ambientais e a dinâmica socioeconômica de diferentes regiões. No estado de São Paulo, a resiliência à mudança do clima é uma das diretrizes estratégicas que norteiam a elaboração do ZEE. As demais são: segurança hídrica, salvaguarda da biodiversidade, economia competitiva e sustentável e redução de desigualdades regionais.

No âmbito desse instrumento, por meio da SIMA-SP, foi desenvolvida a **Rede ZEE**, que consiste em uma plataforma digital de suporte ao planejamento e à gestão territorial no estado. A rede integra dados do DataGEO, bem como de outras plataformas governamentais, e disponibiliza um módulo com informações categorizadas para a elaboração dos planos de adaptação e resiliência da região e dos municípios participantes da iniciativa-piloto de capacitação do **Projeto Municípios Paulistas Resilientes (PMPR)**. Os detalhes sobre o funcionamento da plataforma geotecnológica do projeto estão disponíveis no Anexo C.

Mais informações em:

<https://www.infraestrurameioambiente.sp.gov.br/portalzee/>

Planos regionais para a mudança do clima e temas correlatos

Um exemplo de planejamento desenvolvido no contexto paulista é o “**Plano de adaptação às variações climáticas na gestão de recursos hídricos para o abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo**”, elaborado pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp), com a contribuição de pesquisadores da área e representantes de outros segmentos. O plano é focado na resiliência hídrica da região, que depende de recursos hídricos provenientes de outras bacias hidrográficas, e destaca ações de AbE, como o Programa Cinturão Verde dos Mananciais Metropolitanos, com a conservação do patrimônio em 450 km² e a recomposição da mata ciliar, entre outras ações.

Mais informações em:

http://www.sabesp.com.br/estrategias_resilientes/

Também há no estado uma iniciativa de planejamento regional focada na mitigação das emissões de GEEs. Trata-se do “**Plano de ação de enfrentamento às mudanças climáticas do Grande ABC**”, elaborado pelo Consórcio Intermunicipal Grande ABC, que traz os resultados do inventário de emissões de GEEs na região e as estratégias de mitigação identificadas. O consórcio é formado pelos municípios de Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, Diadema, Mauá, Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra. Essa experiência mostra que o planejamento climático regional pode se dar a partir de estruturas organizacionais existentes, como os consórcios intermunicipais, os comitês de bacias hidrográficas e as agências metropolitanas, entre outros.

Mais informações em:

<https://consorcioabc.sp.gov.br/imagens/noticia/Plano%20de%20Acao%20de%20Enfrentamento%20as%20Mudancas%20Climaticas%20do%20Grande%20ABC.pdf>

Por sua vez, o exemplo do **Programa Reconecta RMC**, desenvolvido entre 20 municípios da Região Metropolitana de Campinas (RMC), mostra o planejamento regional voltado para a integração de estratégias de conservação e recuperação de fauna e flora nos municípios participantes, tendo foco nos serviços ecossistêmicos em seus eixos de atuação. O programa possui como parceiro o Projeto INTERACT-Bio, coordenado e implementado pelo ICLEI e financiado pelo Ministério do Meio Ambiente, Proteção da Natureza e Segurança Nuclear da Alemanha (BMU), por meio da Iniciativa Internacional de Proteção ao Clima (IKI).

Mais informações em:

<https://www.campinas.sp.gov.br/governo/meio-ambiente/reconectaRMC.php>

PARTE II

CICLO DE ELABORAÇÃO DO PLANO



Passo a passo: visão geral do ciclo

O **objetivo geral** do plano de adaptação e resiliência é preparar o município ou a região para o enfrentamento da mudança do clima em curso, contemplando a igualdade de oportunidades entre todas as pessoas.

Neste guia, a metodologia proposta para a construção do plano consiste em um **ciclo³** estruturado em sete etapas básicas, que são apresentadas na Figura 9.



Figura 9. Etapas para a elaboração do plano de adaptação e resiliência à mudança do clima

³ O método tem origem no guia *Integrating climate change adaptation into development co-operation: policy guidance*, publicado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) em 2009 e posteriormente adaptado pela GIZ (2011; 2016). Tais diretrizes fundamentaram a metodologia descrita em MMA (2018b) e consistem em uma referência geral para o presente guia.

1 	<p>O ciclo se inicia com a aplicação da lente climática, que consiste na <u>interpretação de dados climáticos existentes</u> a fim de identificar como a mudança do clima pode afetar o município ou a região e seus objetivos de desenvolvimento. Neste passo, são definidos os temas prioritários para a adaptação e a construção de resiliência no território e o escopo do planejamento, com o delineamento de objetivos específicos preliminares para o plano.</p>
2 	<p>Após essa análise inicial, é preciso conduzir uma avaliação do risco climático para verificar esses aspectos com mais profundidade, de modo a determinar os objetivos específicos que efetivamente farão parte do plano.</p>
3 	<p>A seguir, são identificadas possíveis medidas de adaptação e resiliência capazes de reduzir os riscos climáticos encontrados no passo anterior, de acordo com os objetivos estabelecidos.</p>
4 	<p>O passo seguinte é selecionar, entre as medidas identificadas, aquelas que serão implementadas, definindo sua prioridade.</p>
5 	<p>Em seguida, deve ser elaborado o plano de ação para a implementação das medidas selecionadas e priorizadas.</p>
6 	<p>Então, é preciso planejar as ações de monitoramento e avaliação das medidas, que permitirão realizar os ajustes necessários para garantir, ao longo da implementação do plano, o cumprimento dos objetivos definidos, bem como visualizar os resultados e as lições aprendidas no processo.</p>
7 	<p>Por fim, a proposta é elaborar uma estratégia para a comunicação do plano e de seus resultados.</p>

A Figura 10, a seguir, destaca os objetivos de cada etapa do ciclo de elaboração do plano.



Figura 10. Objetivos das etapas para a elaboração do plano de adaptação e resiliência à mudança do clima

Como detalhado na primeira parte do guia, este modelo de planejamento comprehende três **diretrizes transversais**, que devem ser aplicadas em todas as etapas do ciclo. Os propósitos de cada uma delas e as orientações metodológicas para sua utilização são sistematizados no Quadro 2.

Quadro 2. Diretrizes transversais para a elaboração do plano

Enfoque em ecossistemas	
Propósitos	Orientações metodológicas
Considerar como os ecossistemas podem auxiliar na adaptação e construção de resiliência à mudança do clima e como essa mudança também os afeta.	<p>Ao reunir dados e realizar as análises necessárias para cada etapa da elaboração do plano, observe os seguintes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Como a mudança do clima pode afetar os ecossistemas existentes no município ou na região? • Como esses ecossistemas e a biodiversidade podem ajudar as pessoas a se adaptarem a essa mudança? <p>Ao planejar as ações de adaptação e resiliência, tenha em vista, nesse sentido, os cobenefícios que podem ser proporcionados pela adoção de medidas AbE.</p>
Perspectiva de gênero e direitos humanos	
Propósitos	Orientações metodológicas
<p>Levar em conta as diferentes necessidades e vulnerabilidades existentes entre os grupos sociais, analisando como os riscos climáticos afetam ou afetarão especificamente homens, mulheres, crianças, jovens, pessoas idosas, povos indígenas e tradicionais e pessoas com deficiência, LGBTQIA+, de distintas características étnico-raciais e de outros grupos populacionais específicos.</p> <p>Reconhecer e criar condições para o desenvolvimento e o aproveitamento das capacidades presentes entre esses grupos para uma melhor adaptação e maior resiliência à mudança do clima.</p>	<p>Aplique uma lente de gênero e direitos humanos em cada etapa da elaboração do plano. Isso significa utilizar, a cada passo, uma “lente de aumento” que evidencie as relações sociais e de poder e, consequentemente, as distintas fragilidades e capacidades de ação de cada gênero e grupo social frente à mudança do clima.</p> <p>Em consonância com a diretriz de governança, a aplicação dessa lente também diz respeito a assegurar a participação social no planejamento de forma diversa e igualitária.</p> <p>As recomendações gerais para o seu uso são as seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para embasar a abordagem do tema na formulação do plano como um todo, elabore uma análise de gênero e direitos humanos. Preferencialmente, essa análise deve ser preparada na fase inicial do planejamento, de modo a subsidiar todas as suas etapas. As orientações para efetuá-la se encontram na seção de anexos do guia. • Ao organizar o planejamento, forme uma equipe o mais diversa possível, incluindo especialistas em gênero e direitos humanos, bem como representantes dos interesses e necessidades dos diferentes grupos sociais. • Assegure o comprometimento da equipe com a integração da perspectiva de gênero e direitos humanos. Se necessário, promova atividades de sensibilização e capacitação sobre o tema, por meio de debates, cursos, palestras, fóruns e seminários, por exemplo.

	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique as necessidades e garanta as condições para a participação de mulheres e homens nas reuniões, oficinas, estudos e demais atividades (por exemplo: escolha de horários adequados para mães, pais ou demais responsáveis por crianças pequenas, disponibilização de profissionais para cuidar das crianças no local, entre outros). • Nos processos de tomada de decisões, assegure a participação e a consideração das opiniões de mulheres e homens de todas as idades, cores/raças, etnias e grupos sociais interessados nas discussões sobre o plano. • Trabalhe com abordagens adequadas para a participação de povos indígenas e tradicionais. • Comunique a cada gênero e grupo social sobre a mudança do clima e o processo de planejamento de acordo com suas especificidades, interesses e capacidades. • Utilize uma linguagem inclusiva e não sexista nas comunicações escritas, visuais e orais. • Monitore a participação dos diferentes grupos, levantando dados desagregados por gênero, faixa etária, cor/raça, etnia, classe social, etc. • Utilize e gere dados desagregados de acordo com esses aspectos, igualmente, nas análises realizadas para a elaboração do plano.
Governança	
Propósitos	Orientações metodológicas
Promover a participação da sociedade no processo de elaboração e implementação do plano de maneira equitativa.	<p>De modo a assegurar que os diversos setores, segmentos e grupos sociais sejam envolvidos no processo, componha um arranjo institucional para o desenvolvimento do plano de adaptação e resiliência.</p> <p>Considere, para tanto, os seguintes pontos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Idealmente, a participação e a articulação das partes interessadas devem ser o mais amplas possível e ocorrer durante todas as etapas do planejamento, desde a sua elaboração. Assim, de preferência, o arranjo institucional para o plano deve ser estabelecido antes do início de seu desenvolvimento. • O arranjo pode ser criado especificamente para o plano ou reformulado a partir de outros já existentes no município ou na região. • O grupo que integra a estrutura de governança deve ser multiagentes, multissetorial e multidisciplinar. É recomendável o envolvimento de agentes governamentais e não governamentais, com representantes da sociedade civil organizada, da iniciativa privada e da área acadêmica, por exemplo. • A composição do arranjo também deve observar a premissa da equidade, alinhada à perspectiva de gênero e direitos humanos, com uma formação equilibrada quanto à representação das diferentes instituições e grupos sociais.

A aplicação da lente de gênero e direitos humanos também engloba procedimentos específicos para cada etapa do ciclo de elaboração do plano, que são detalhados ao longo de sua descrição. A Figura 11, a seguir, mostra as principais ações recomendadas para cada passo. No Anexo A do guia, encontra-se um quadro com a visão geral das instruções referentes a essa diretriz.

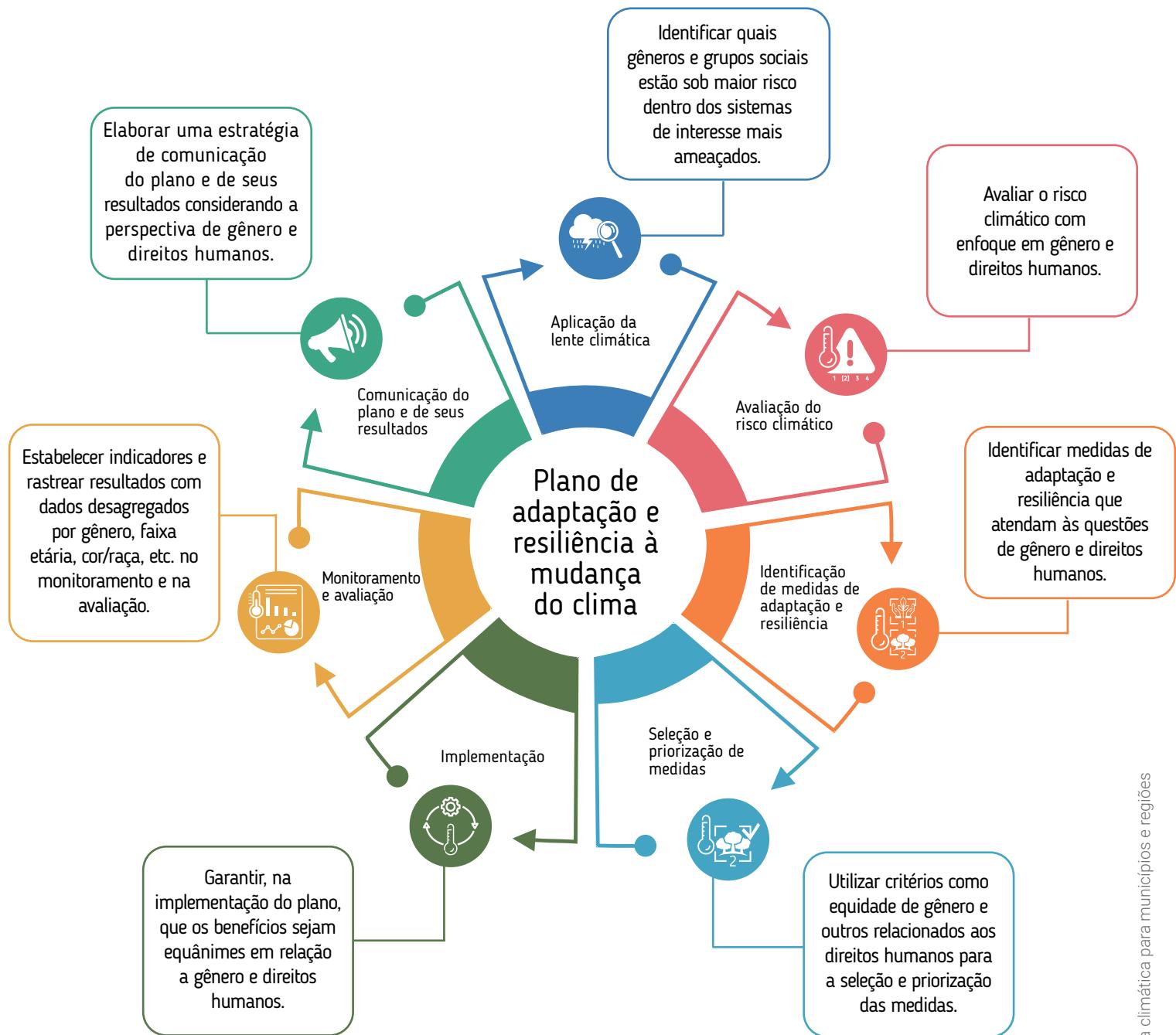


Figura 11. Integração da lente de gênero e direitos humanos ao ciclo de elaboração do plano

As próximas seções do documento detalham cada etapa do ciclo de elaboração do plano, com as respectivas orientações e instrumentos de apoio para sua realização.



Etapa 1: Aplicação da lente climática

A aplicação da lente climática consiste em um diagnóstico rápido, realizado a partir de informações já existentes, para identificar as questões fundamentais e as prioridades a serem consideradas no planejamento.

Aplicar a lente climática significa analisar, de forma preliminar, como a mudança do clima já afeta ou pode vir a afetar o município ou a região e/ou seus objetivos de desenvolvimento. Assim, o propósito desta etapa é **identificar os temas mais importantes** para o território sob a ótica climática e **estabelecer as prioridades** para o planejamento, considerando os recursos disponíveis no contexto local ou regional⁴.

É neste passo, portanto, que se definem **os focos e a abrangência do plano de adaptação e resiliência**. Idealmente, ele deve contemplar toda a extensão territorial do município ou da região e considerar todos os riscos climáticos para todos os setores, áreas, grupos sociais e ecossistemas. Entretanto, também é possível priorizar segmentos ou porções menores do território, por exemplo.

Preferencialmente, a decisão do que é prioridade deve ser tomada no âmbito de um arranjo institucional composto pelos agentes interessados e diretamente afetados, provenientes dos diferentes segmentos da sociedade.

Na metodologia aqui proposta, o planejamento é feito a partir da identificação dos chamados **sistemas de interesse**, que podem ser setores da economia, áreas ou locais específicos, ecossistemas e grupos sociais, entre outros, como ilustra a Figura 12.

⁴ A lente climática também pode ser utilizada como passo para decidir se e como a mudança do clima deve ser considerada em um planejamento, como uma política pública, um projeto ou um instrumento de ordenamento territorial, por exemplo.



Exemplos de sistemas de interesse que podem ser identificados como relevantes para o planejamento

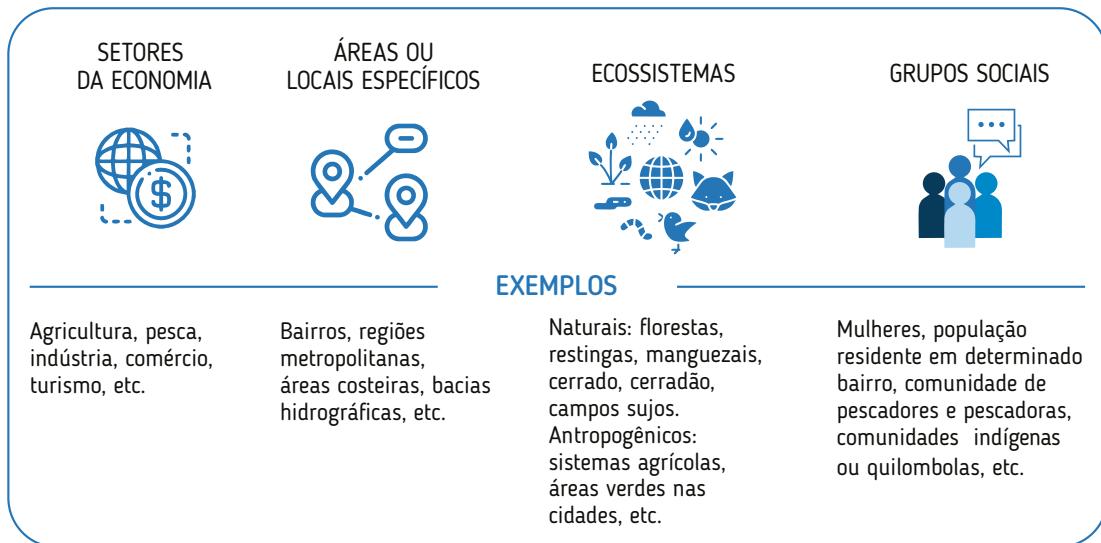


Figura 12. Exemplos de sistemas de interesse

Para esta etapa, não é necessário fazer uma avaliação aprofundada do risco climático, uma vez que ela será feita na etapa seguinte. A proposta, aqui, é:

- realizar uma **análise inicial sucinta** sobre os principais aspectos relacionados à mudança do clima no município ou na região, com base em estudos, tendências e cenários já disponíveis;
- elaborar, com base nessa análise, os **objetivos específicos preliminares** para o plano de adaptação e resiliência.

As instruções para cada parte do trabalho são detalhadas a seguir.

1.1) Reunião das informações climáticas disponíveis

Para embasar a análise, busque os dados existentes sobre os padrões históricos/atuais e as tendências futuras para o clima no município ou na região. Identifique também as lacunas de informações que podem demandar o desenvolvimento de estudos específicos para a avaliação do risco climático na próxima etapa do ciclo de elaboração do plano.



Fontes de informações sugeridas para municípios e regiões paulistas



Como subsídio para esta parte do trabalho, podem ser utilizados os indicadores e dados disponibilizados pelo DataGEO (<http://datageo.ambiente.sp.gov.br/>).

Outras possíveis referências para consulta são as seguintes:

Contribuição do Grupo de Trabalho I (A Base Científica Física) ao sexto relatório de avaliação da mudança do clima do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC)
<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/#SPM>

Quinto relatório de avaliação da mudança do clima do IPCC

Ver: cenários para a América do Sul

https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full_es.pdf

Relatório de impactos, vulnerabilidades e adaptação do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (PBMC)

Ver: cenários para o Sudeste brasileiro

http://www.pbmcpbmc.coppe.ufrj.br/documentos/RAN1_completo_vol2.pdf

Impactos da mudança do clima na Mata Atlântica – Ministério do Meio Ambiente (MMA)

https://antigo.mma.gov.br/images/arquivos/biomas/mata_atlantica/Impactos%20da%20Mudanca%20do%20Clima%20na%20Mata%20Atlantica.pdf

O guia *Como acessar dados geográficos do estudo Impactos Biofísicos Potenciais da Mudança do Clima na Mata Atlântica* fornece orientações sobre como pesquisar e acessar os dados geoespaciais gerados pelo estudo no Portal DataDownload do MMA, indicando como utilizar os dados e as imagens de forma apropriada. O material está disponível em:

<http://diretoriopre.mma.gov.br/index.php/category/40-bmub-mata-atlantica2-biodiversidade-e-mudancas-climaticas-na-mata-atlantica-cooperacao-tecnica?download=1660:produto-4-versao-inicial-do-guia-do-usuario>



Sinergias com iniciativas no estado de São Paulo

Este passo possui forte sinergia com ações que possivelmente alguns municípios já realizam e que podem ser utilizadas na sua aplicação. Um exemplo é o “**Passo 2 – Identificar, compreender e utilizar os cenários de riscos atuais e futuros**” recomendado pela Campanha Construindo Cidades Resilientes – MCR2030.



1.2) Seleção dos objetivos do município ou da região para análise

Identifique os eixos estratégicos de desenvolvimento local ou regional que podem ser afetados pela mudança do clima. Esses objetivos podem estar inseridos em diversos instrumentos de planejamento territorial, a exemplo dos seguintes:

- Plano Diretor Estratégico Municipal;
- Plano de Bacia Hidrográfica;
- Plano de Desenvolvimento Metropolitano;
- Plano da Mata Atlântica e/ou do Cerrado;
- Planos de Manejo de Unidades de Conservação (UCs).

Também podem ser selecionados para análise objetivos de adaptação e resiliência que eventualmente já estejam estabelecidos para o município ou a região. Outra possibilidade é formular, neste momento, objetivos iniciais nesse sentido, como “aumentar a segurança hídrica” ou “reduzir o risco de deslizamentos”.

1.3) Sistematização e interpretação das informações levantadas

Considerando os dados reunidos, responda às questões a seguir. Para facilitar a análise das informações, utilize como instrumento de apoio a **Matriz 1.1**, que é exemplificada na sequência. Vale lembrar que todos os modelos de matrizes utilizadas ao longo do ciclo de elaboração do plano estão disponíveis em arquivos editáveis no **kit de ferramentas complementares a este guia**.



	<p>Quais alterações climáticas podem afetar o município ou a região? Tome como base as tendências já publicadas nos estudos científicos mencionados.</p>
	<p>Como os objetivos do município ou da região podem ser afetados pela mudança do clima? Explique de que maneira cada objetivo selecionado ou formulado pode ser afetado.</p>
	<p>Quais áreas específicas estão sob maior risco? Identifique a região ou as regiões que se encontram particularmente em risco ou que apresentam histórico de desastres, por exemplo: bairros, distritos, área costeira, UCs, áreas de mananciais, áreas de recarga de aquíferos, territórios tradicionais e outras áreas de preservação.</p>
	<p>Quais sistemas de interesse estão sob maior risco climático? Identifique os sistemas de interesse que se encontram sob maior risco climático. Utilize dados desagregados por gênero, faixa etária, cor/raça, etnia, classe social, etc. e observe se, no âmbito desses sistemas, homens, mulheres, crianças, jovens, idosas/os, pessoas com deficiência e outros grupos sociais podem ser mais afetados ou têm capacidades específicas que podem ser aproveitadas. Para isso, além de levantar as informações existentes, é importante consultar os próprios grupos e/ou representantes dos mesmos.</p>
	<p>Quais ecossistemas estão presentes no município e/ou na região? Identifique os ecossistemas dentro e fora das regiões sob risco climático, uma vez que alguns serviços ecossistêmicos são produzidos fora do território que está em risco.</p>
	<p>Quais agentes ainda não envolvidos deveriam contribuir para os próximos passos do processo? Quais representantes de grupos sociais (como mulheres, pessoas idosas, jovens, etc.) devem fazer parte do planejamento? Defina os principais atores a serem incluídos, a fim de, por exemplo:</p> <ul style="list-style-type: none">- promover uma maior compreensão sobre a questão clima;- identificar os riscos e as respostas adequadas;- assumir responsabilidades pelos próximos passos a serem tomados. <p>Os resultados dessa análise servirão como base para a definição do escopo do plano e de seus objetivos específicos preliminares, conforme as instruções apresentadas na sequência.</p>


Matriz 1.1. Exemplo de aplicação da lente climática

Alterações climáticas que podem afetar o município ou a região	Objetivo do município ou da região	Como os objetivos analisados podem ser afetados pela mudança do clima?	Quais áreas específicas estão sob maior risco?	Quais sistemas de interesse estão sob maior risco? Homens, mulheres e diferentes grupos sociais estão sob maior risco?	Quais ecossistemas estão presentes no município e/ou na região?	Que agentes deveriam contribuir para os próximos passos do processo? Quais representantes de grupos sociais (como mulheres, pessoas idosas, infância e juventude, etc.) devem fazer parte do planejamento?
Mudança nos padrões de precipitação	Garantir o acesso à água potável para todas as pessoas.	- As mudanças nos padrões de precipitação podem causar chuvas intensas, com ocorrência de enchentes e alagamentos e longos períodos de estiagem, comprometendo a disponibilidade e a qualidade da água.	- Bairros X e Y, que não possuem fontes alternativas de água, como poços artesianos e caixas d'água - Áreas agrícolas com cultivos que dependem de maior irrigação	- Bairros X e Y - Núcleo urbano - Agricultura - Área Protegida X - Mulheres, pessoas idosas, crianças e pessoas com deficiência residentes nesses bairros	- Rio W - Florestas - Áreas verdes urbanas - Plantações agrícolas - Área Protegida X	- Associações de bairro - Serviço Municipal de Água, Saneamento Básico e Infraestrutura - Comitê de Bacia Hidrográfica - Agentes de saúde
Mudança nos padrões de precipitação	Assegurar o acesso a saneamento e higiene adequados e equitativos para todas as pessoas.	- As mudanças nos padrões de precipitação podem causar chuvas intensas, com ocorrência de enchentes e alagamentos, comprometendo o saneamento e a higiene. - Os longos períodos de estiagem podem comprometer a disponibilidade de água, necessária para a higiene.	- Áreas de ocupação irregular - Aglomerados urbanos com saneamento precário	- Bairros X, Y e Z, perto do Rio W - Núcleo urbano - Mulheres, pessoas idosas, crianças e pessoas com deficiência residentes nesses bairros	- Áreas verdes urbanas - Rios ...	- Associações de bairro - Serviço Municipal de Água, Saneamento Básico e Infraestrutura - Comitê de Bacia Hidrográfica - Agentes de saúde - Secretaria de Habitação ou Obras
Mudança nos padrões de precipitação Aumento da temperatura	Garantir a produção agrícola, bem como aumentar e diversificar essa produção e a geração de renda em zonas rurais.	- A produção agrícola e a geração de renda rural dependem dos resultados das colheitas, que, por sua vez, dependem da distribuição da precipitação. - O aumento da temperatura afeta os resultados das colheitas (de forma diferente dependendo do tipo de cultura).	- Bairros X e Y - Distrito Z ...	- Setor de irrigação - Plantações de maçãs ...	- Plantações - Mata ciliar - Floresta ...	- Produtores rurais - Serviço de Abastecimento de Água - Comitê de Bacia Hidrográfica - Empresa de Assistência Técnica Rural
Aumento da temperatura, longos períodos de estiagem e chuvas intensas	Fortalecer a organização do turismo local por meio da valorização do patrimônio natural e rural do município.

Fonte: Adaptado de MMA (2018b)



1.4) Determinação do escopo do plano

A partir da análise realizada, estabeleça os focos e a área de abrangência do planejamento, de acordo com as questões prioritárias para o município ou a região, considerando os recursos disponíveis. Para tanto, responda às perguntas a seguir.

Quais são os **principais efeitos** da mudança do clima no município ou na região?

- Por exemplo, pode ter ficado evidente que as chuvas são a principal questão a ser considerada, pois afetam um maior número de objetivos de planejamento e desenvolvimento do município ou da região. Também pode acontecer de um efeito, como o aumento do nível do mar, afetar menos objetivos, mas objetivos que sejam mais relevantes para o território. Vale notar que os efeitos também podem se referir a impactos causados pelas alterações climáticas no território.

- Qual área deve ser abrangida pelo plano de adaptação e resiliência?

Com base na resposta à questão anterior, a decisão pode ser realizar o plano de adaptação e resiliência para, por exemplo:

- toda a extensão municipal;
- bairros ou distritos específicos;
- áreas distintas, como a área costeira.

No caso do planejamento regional, o plano pode contemplar, entre outras possibilidades:

- as áreas de dois ou mais municípios;
- áreas metropolitanas;
- a área correspondente à bacia hidrográfica, a uma UC ou outra área protegida.

- Há um **orçamento** definido para a execução do plano?

Esse fator também pode influenciar a definição do escopo do planejamento. É possível considerar a inserção deste plano ou de seus projetos no Plano Plurianual (PPA), na Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e/ou na Lei Orçamentária Anual (LOA).

1.5) Definição dos objetivos específicos preliminares

Dentro do escopo definido, selecione os principais efeitos da mudança do clima a serem considerados e elabore objetivos específicos preliminares para o plano, indicando os sistemas de interesse a serem contemplados. Faça esse detalhamento com o auxílio da **Matriz 1.2**, conforme os exemplos que se encontram na sequência.



Exemplos de objetivos específicos para o plano de adaptação e resiliência



Nível local

- Preparar o município para o enfrentamento dos eventos extremos de chuva e seca em toda a sua extensão territorial.
- Preparar as áreas urbanas do município para o enfrentamento das enchentes e alagamentos.

Nível regional

- Preparar a área costeira da região para os efeitos do aumento do nível do mar.
- Preparar a bacia hidrográfica para o enfrentamento de períodos longos de seca.
- Adequar o Plano de Manejo de uma UC para o aumento do risco de queimadas causado pela mudança do clima.

Os objetivos preliminares estabelecidos servirão como ponto de partida para a avaliação do risco climático na próxima etapa do ciclo de planejamento e serão revisados ao final da mesma, de acordo com seus resultados.



Matriz 1.2. Exemplo de definição dos objetivos específicos preliminares

Área de abrangência do plano: município W		
Principais efeitos da mudança do clima que serão considerados no plano	Sistemas de interesse	Objetivo específico preliminar para o plano de adaptação e resiliência
<p>As mudanças nos padrões de precipitação podem causar chuvas intensas, com ocorrência de enchentes e alagamentos e longos períodos de estiagem, comprometendo a disponibilidade e a qualidade da água, o saneamento, a higiene e a agricultura.</p> <p>As projeções demonstram a probabilidade de aumento de dias com temperaturas altas na região do estado onde se localiza o município Y.</p>	<p>Bairros X e Y Núcleo urbano Agricultura Área Protegida X Mulheres, pessoas idosas, crianças e pessoas com deficiência residentes nesses bairros</p>	<p>Aumentar a segurança hídrica no município W. Diminuir os riscos advindos da ocorrência de enchentes e alagamentos. Adaptar a produção agrícola com espécies mais resistentes à estiagem.</p>
O aumento da temperatura pode provocar aumento das ondas de calor nos bairros mais adensados.	Núcleo urbano (Bairros W e Z, com maior adensamento e menor taxa de arborização urbana) Pessoas idosas, mulheres grávidas e crianças, especialmente as mais pobres (bairros com maior taxa de pessoas nessas faixas etárias ou com maior número de equipamentos urbanos de saúde e educação)	Minimizar os efeitos das ondas de calor no núcleo urbano e nas áreas identificadas com maior quantidade de pessoas idosas, grávidas e crianças.
O aumento da temperatura no município W afetará o resultado da colheita de maçãs (de forma diferente dependendo do tipo de cultura).	Plantações de maçãs ...	Reducir o efeito do aumento da temperatura sobre as plantações de maçãs no município W.
As oscilações ou a queda de energia causadas pelos ventos mais fortes podem gerar perdas de equipamentos do Centro Tecnológico da Maçã.
Aumento de doenças como a dengue devido ao aumento da temperatura e à mudança nos padrões de precipitação.	Bairros com maior incidência de casos	...
Diminuição do turismo nas Cachoeiras do Cucuruto (Município W) devido à modificação da paisagem e dos ecossistemas.
...	...	

Etapa 2: Avaliação do risco climático

A avaliação do risco climático permite identificar, para a área definida na etapa anterior, as condições e tendências dos sistemas de interesse envolvidos, as ameaças/perigos climáticos previstos, as vulnerabilidades existentes, os impactos potenciais a serem considerados e sua probabilidade de ocorrência.

Na primeira etapa do ciclo de elaboração do plano, foram evidenciadas as alterações climáticas que podem afetar o território, as áreas a serem focadas no planejamento, os sistemas de interesse e ecossistemas em maior risco e os objetivos específicos preliminares para o plano de adaptação e resiliência. Agora, é preciso **identificar os fatores que contribuem para a vulnerabilidade e o risco climático nos sistemas de interesse envolvidos em cada um dos objetivos específicos listados**.

As noções de risco e vulnerabilidade são definidas pela correlação entre os elementos descritos a seguir. A terminologia adotada neste guia tem como base os conceitos propostos pelo IPCC (2014).

Componentes do risco climático

- O **risco climático** representa a probabilidade de uma **ameaça/ perigo** e seus **impactos potenciais** ocorrerem.
- Esses possíveis impactos são determinados pelo grau de **exposição** e pela **vulnerabilidade** do sistema em questão a tal ameaça/perigo.
- A vulnerabilidade é dada por uma relação entre a **sensibilidade** do sistema (grau em que ele pode ser afetado) e a sua **capacidade de adaptação**.

A Figura 13 ilustra a relação entre esses conceitos.

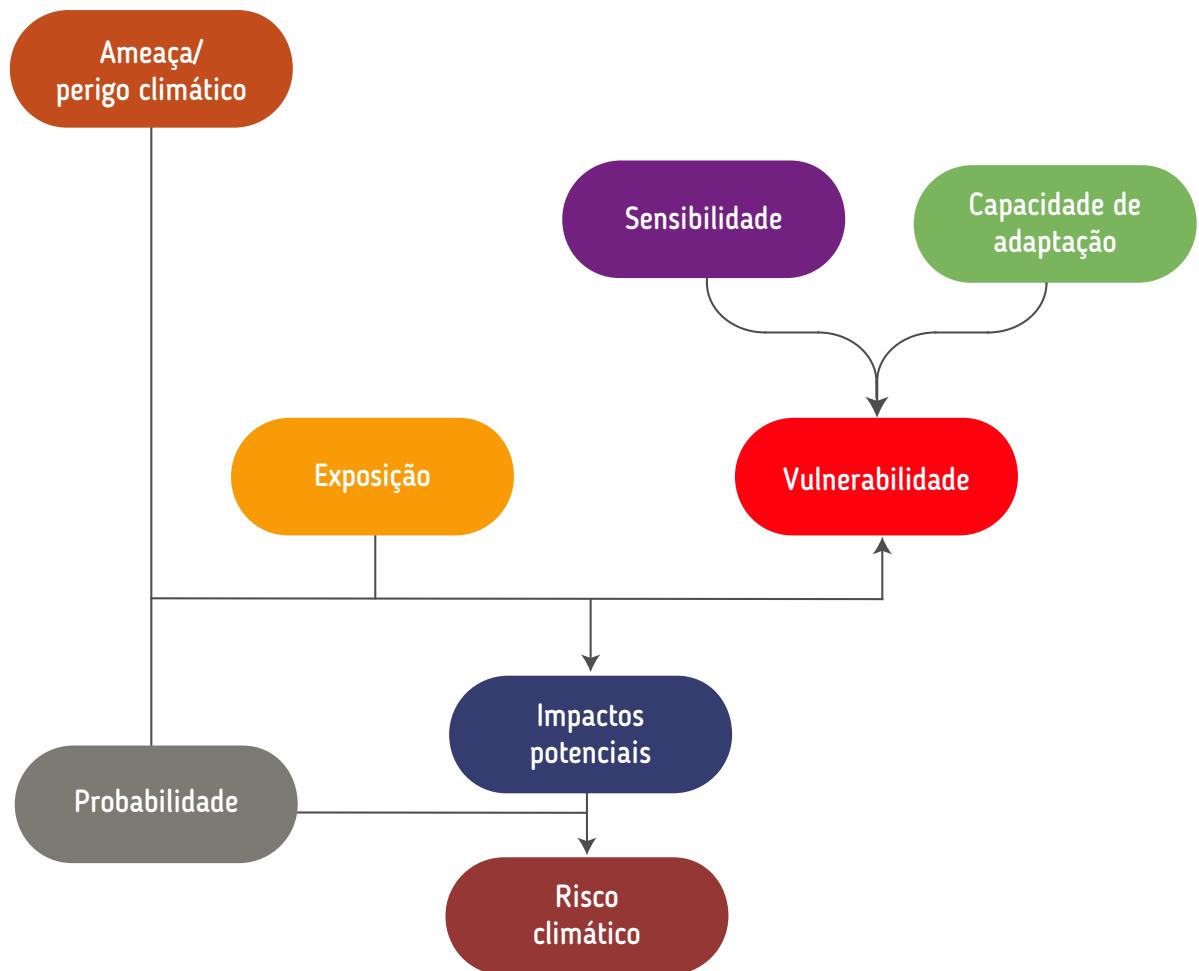
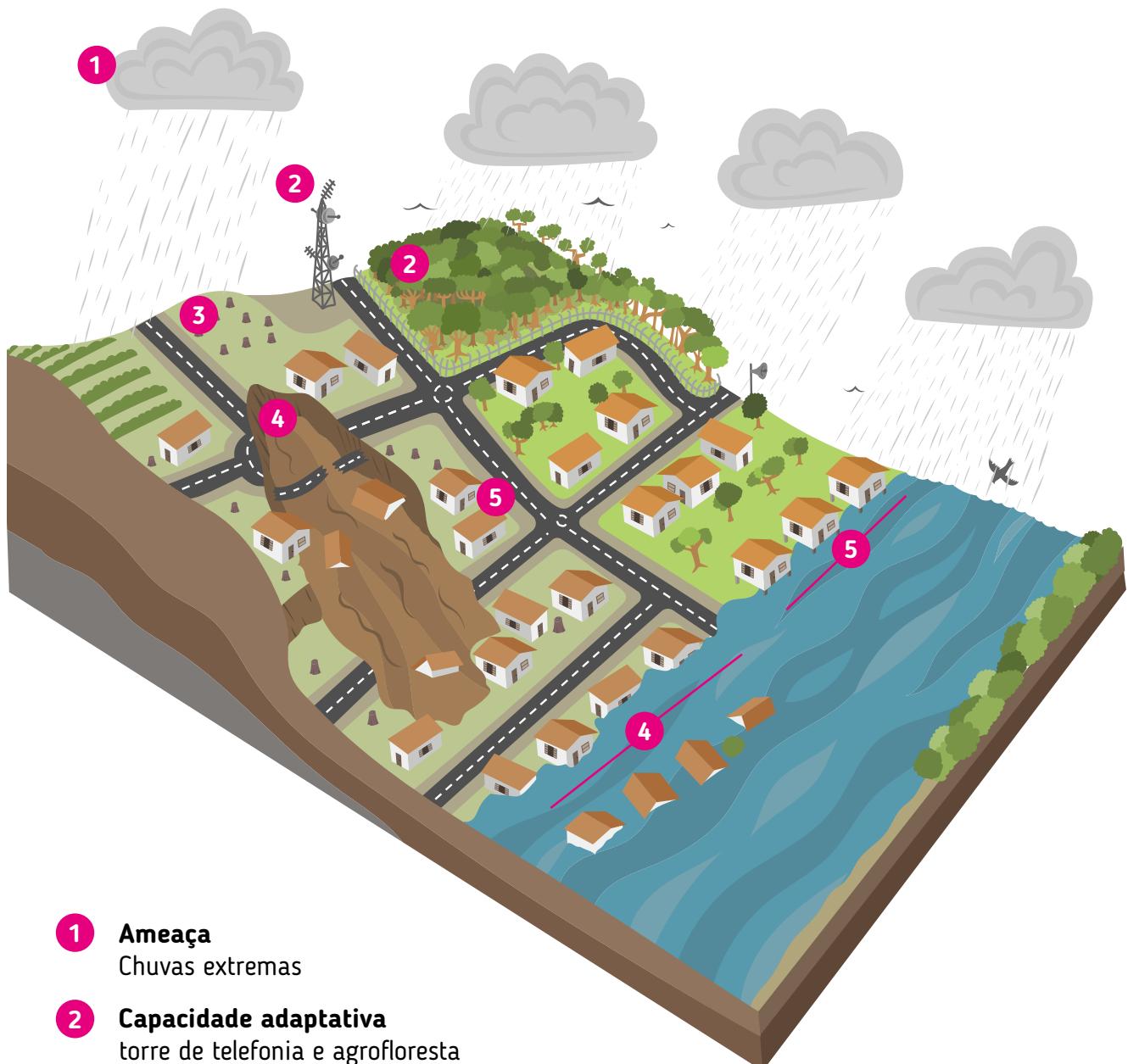


Figura 13. Componentes do risco climático

Fonte: Adaptado de MMA (2018b)

É importante lembrar que, ao longo desta etapa, à análise de cada um desses fatores deve ser aplicada a lente de gênero e direitos humanos. A Figura 14 exemplifica como é feita a avaliação do risco climático por meio de seus componentes tendo em conta tal perspectiva.



1 Ameaça

Chuvas extremas

2 Capacidade adaptativa

torre de telefonia e agrofloresta

3 Sensibilidade

Solo sem cobertura vegetal

4 Impactos

Deslizamentos, alagamentos,
perda de terras e de moradias

5 Exposição

Moradias localizadas em áreas próximas a
morros e rios

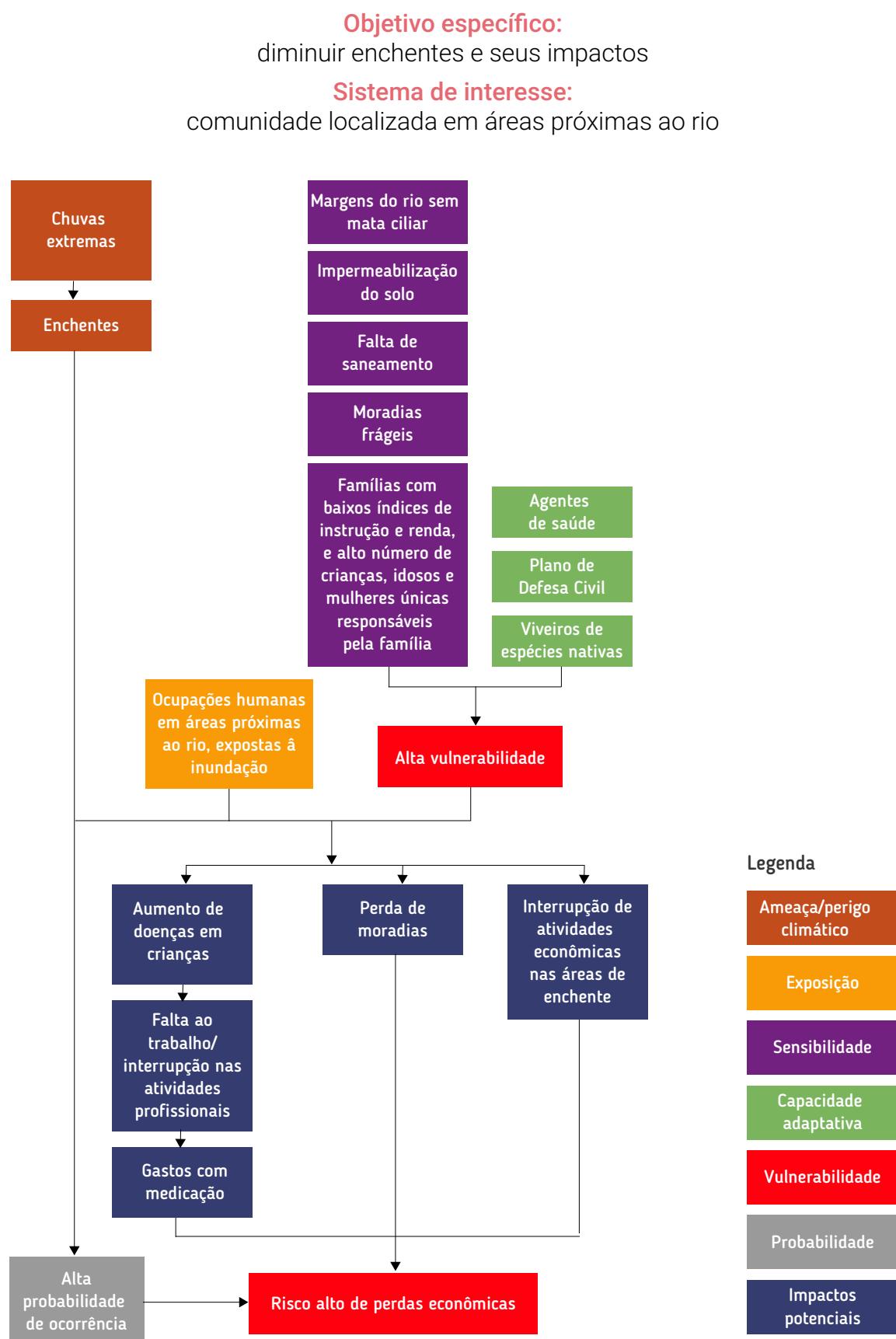


Figura 14. Exemplo de avaliação a partir dos componentes do risco climático



Ferramentas sugeridas para municípios e regiões paulistas nesta etapa

Grande parte dos dados correspondentes a **ameaças/perigos climáticos, sensibilidade, capacidade de adaptação e exposição** necessários para a avaliação do risco climático podem ser acessados por meio do DataGEO (<http://datageo.ambiente.sp.gov.br/>).

Outras ferramentas disponíveis que podem ser utilizadas nesta etapa são:

Geoportal: Portal de produtos cartográficos produzidos pelo Instituto Geográfico e Cartográfico de São Paulo (IGCSP).

<http://www.sidec.sp.gov.br/geoportal/index.php>

Instrumentos de identificação de riscos da Defesa Civil do estado de SP: Lista de documentos cadastrados por município, por ano.

<http://www.defesacivil.sp.gov.br/instrumentos-de-identificacao-de-riscos/>



Sinergias com iniciativas no estado de São Paulo

Um exemplo de ação que possivelmente alguns municípios já realizam e que pode ser utilizada na avaliação de risco é a tarefa **“US8 – Mapeamento dos processos geodinâmicos perigosos”**, da diretiva “Uso do Solo” do Programa Município VerdeAzul (PMVA).

Na sequência, são detalhadas as orientações para a condução desta etapa do ciclo de elaboração do plano.

2.1) Avaliação de condições e tendências

Antes de avaliar com maior profundidade os componentes do risco climático para o planejamento da adaptação e resiliência do município ou da região, é necessário verificar as condições atuais dos sistemas de interesse identificados como prioritários e suas tendências de evolução no futuro. Utilize a **Matriz 2.1** para analisar esses aspectos, em relação a cada objetivo específico preliminar definido.

Nas primeiras colunas da matriz, identifique os bens que fazem parte do sistema de interesse e os agentes interessados.

- Os bens podem ser de diferentes tipos, inclusive sociais, como instituições e projetos existentes no contexto em questão. A aplicação da lente de gênero e direitos humanos pode indicar alguns bens, como o maior acesso de jovens à internet e à tecnologia relacionado ao uso de aplicativos para celular.
- Os agentes também podem se referir a grupos e instituições. Ao fazer essa identificação, leve em conta a diversidade em termos de gênero, faixas etárias, etnias e raças, por exemplo, considerando pessoas com deficiência e LGBTQIA+, entre outros grupos.

Nas colunas do meio, descreva as condições atuais dos bens e atores identificados e utilize os parâmetros da **matriz de classificação de condições e tendências**, anexa à Matriz 2.1, para avaliá-las. As condições de desigualdade e as potenciais contribuições de diferentes grupos sociais devem ser observadas.

Nas últimas colunas, identifique as tendências de evolução dessas condições, utilizando os parâmetros indicados para analisar se elas devem crescer, decrescer ou permanecer estáveis. Neste momento, não é necessário ter foco em fatores referentes à mudança do clima. A proposta é avaliar outros fatores que podem influenciar a situação do sistema de interesse – por exemplo, as condições ou tendências de degradação ambiental de uma área devido a formas de ocupação ou uso do solo.

Os resultados desta análise serão considerados na sequência, dando continuidade à etapa 2 do ciclo de elaboração do plano.

Matriz 2.1. Exemplo de avaliação de condições e tendências**Objetivo específico preliminar analisado:** aumentar a segurança hídrica no município W**Sistema de interesse:** núcleos urbanos Z e Q

Bens	Agentes interessados (incluir diferentes gêneros, faixas etárias, etnias, raças, pessoas com deficiência, LGBTQIA+, entre outros)	Condições atuais	Avaliação	Tendências	Avaliação
Equipe de assistência social da Prefeitura Agentes de saúde Orçamento disponível para saneamento Escola de educação fundamental na comunidade ONG Y e projeto cultural com crianças e adolescentes da comunidade Amplio acesso à internet pelos jovens e facilidade no uso de aplicativos Pontos das outorgas concedidas pelo Departamento de Águas e Esgoto Áreas de Preservação Permanente (APPs) com mata ciliar	População dos núcleos urbanos Z e Q Moradores das comunidades em aglomerados urbanos precários, incluindo as/os jovens Setor de saúde Defesa Civil ONG Y	As áreas com ocupações precárias não têm saneamento básico apropriado, o que aumenta o risco de doenças e a contaminação da água, principalmente em períodos de chuvas intensas.	Ruim ☹	Diminuição constante da disponibilidade de água devido à falta de chuva. ↓ Tendência de diminuição da disponibilidade hídrica.	
		As comunidades já sofrem com a falta de água.	Ruim ☹		
		A Secretaria de Saneamento Municipal está ciente do problema, mas a solução ainda não está completamente desenvolvida.	Favorável ☺	A Prefeitura está desenvolvendo um projeto de saneamento para essas comunidades em parceria com a ONG Y. ↓ Tendência de diminuição das áreas sem saneamento básico.	
		As comunidades do núcleo urbano Z têm pouco acesso à informação sobre segurança hídrica. As mulheres têm ainda menos oportunidades de acesso à informação.	Ruim ☹	Não há ações previstas para mudar essa realidade. ↔ Tendência de que o grau de acesso à informação se mantenha estável.	

Objetivo específico preliminar analisado: aumentar a segurança hídrica no município W

Sistema de interesse: núcleos urbanos Z e Q

Bens		Agentes interessados (incluir diferentes gêneros, faixas etárias, etnias, raças, pessoas com deficiência, LGBTQIA+, entre outros)	Condições atuais	Avaliação	Tendências	Avaliação
			Há grupos sociais no núcleo urbano Q em situação de extrema pobreza, sem acesso à água potável, sendo 70% dessa população composta por mulheres e meninas. As mulheres têm menor nível de independência financeira para obter água potável fora do sistema público de abastecimento.	Ruim ☹	Não há projetos significativos para mudar a realidade dessa população.	↑ Tendência de aumento da escassez hídrica para essa população, especialmente para as mulheres.
			O abastecimento hídrico no núcleo urbano Z advém de mananciais que estão sofrendo com o desmatamento de suas APPs (margens e nascentes).	Ruim ☹	Diminuição da cobertura vegetal devido ao aumento da população no local.	↑ Tendência de aumento do desmatamento e diminuição de nascentes.

Fonte: Adaptado de MMA (2018b)

Matriz de classificação de condições e tendências

	Condição	Tendência	
Muito boa	😊😊	Crescente	↑
Favorável	😊	Estável	↔
Ruim	☹	Decrescente	↓
Indeterminada	😐	Indeterminada	?

Fonte: Adaptado de MMA (2018b)

2.2) Avaliação de ameaças/perigos climáticos, exposição e vulnerabilidade

Na primeira etapa do ciclo de planejamento, com a aplicação da lente climática, foram identificados os principais efeitos da mudança do clima a serem levados em conta no plano de adaptação e resiliência do município ou da região. Agora, esses aspectos serão analisados com mais profundidade, englobando cada componente do risco climático.

Nesta parte da avaliação, são examinados os três primeiros componentes, como destaca a Figura 15.

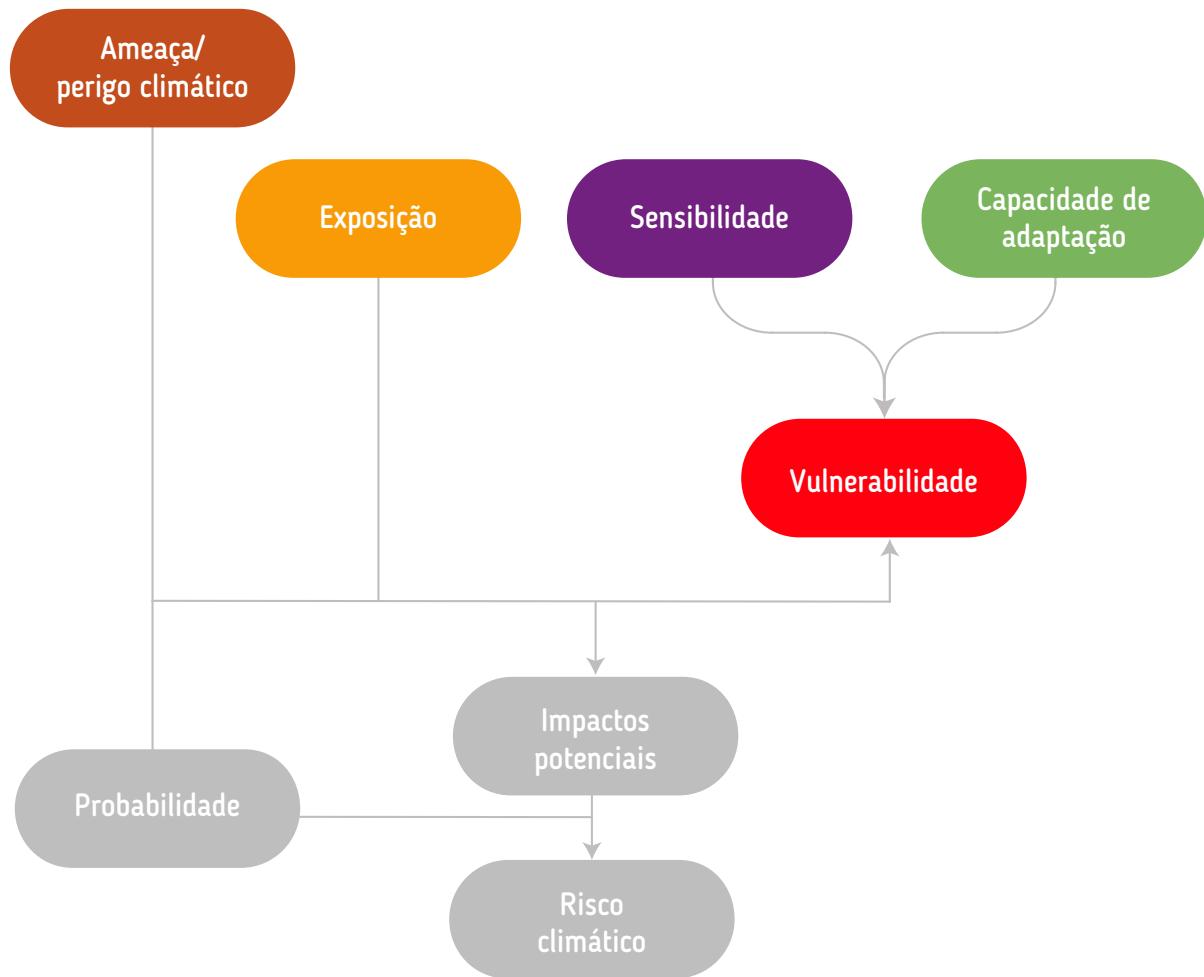


Figura 15. Avaliação de ameaças/perigos climáticos, exposição e vulnerabilidade

Para conduzi-la, utilize a **Matriz 2.2**, que é apresentada adiante, analisando cada objetivo específico preliminar definido para o plano e seus respectivos sistemas de interesse. Observe as orientações a seguir para identificar os fatores a serem considerados e descreva-os na matriz. Então, siga as instruções para avaliá-los, considerando os parâmetros propostos e as condições e tendências reconhecidas no tópico anterior.

Desde os levantamentos iniciais, procure diferenciar a situação de homens e mulheres e de pessoas das diferentes cores, etnias, raças, faixas etárias e classes sociais no contexto em questão. A indisponibilidade de dados segregados por esses aspectos é uma lacuna importante que impede uma análise mais aprofundada. Entretanto, a busca por esses dados é um passo relevante e inovador no planejamento climático, que poderá trazer resultados eficientes de adaptação e resiliência à mudança do clima.

2.2.1) Ameaças/Perigos climáticos

As ameaças/perigos climáticos podem ser tanto observados quanto projetados. Para identificá-los, considere os seguintes aspectos:



Se o detalhamento desses dados não estiver disponível para a escala municipal, é possível trabalhar com a escala regional. Outra opção é desenvolver projeções e estudos específicos para o planejamento, se isso for viável. O Quadro 3 apresenta alguns exemplos de indicadores que podem ser utilizados para analisar as ameaças/perigos climáticos.

Para a aplicação da lente de gênero e direitos humanos, este é o momento de observar como as mulheres, meninas e demais grupos sociais específicos são particularmente afetados. Procure verificar se há ameaças/perigos climáticos a serem considerados com esse foco.

**Quadro 3.** Exemplos de indicadores de ameaças/perigos climáticos

Ameaças/Perigos	
Tipo	Exemplos
Variáveis climáticas	<ul style="list-style-type: none">- Precipitação total mensal, sazonal, anual- Temperatura (média, máxima, mínima)
Eventos climáticos extremos	<ul style="list-style-type: none">- Chuvas intensas- Temporal, raio, vendaval, granizo- Perigo de escorregamento- Perigo de inundação continental e de áreas costeiras- Suscetibilidade de erosão continental e costeira- Ressacas- Períodos de estiagem e seca- Ondas de calor e incêndios e ondas de frio e geadas- Epidemias e infestações biológicas (dengue, malária, leptospirose, leishmanioses, esquistossomose e hantavirose, animais peçonhentos)- Acidentes relacionados a eventos extremos em número absoluto e por habitantes
Aumento do nível do mar	Alcance das marés, erosão costeira, ressacas

* Usar dados com a melhor desagregação possível.

2.2.2) Exposição

Para cada ameaça/perigo climático elencado, é preciso, então, averiguar especificamente o que ou quem está exposto e onde. O Quadro 4 traz alguns exemplos de indicadores que podem ser utilizados para identificar a exposição.

Quadro 4. Exemplos de indicadores de exposição

Exposição	
Variável	Exemplos
<i>Demografia</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Densidade demográfica - TGCA (Taxa Geométrica de Crescimento Anual) - População do município/da região (% da população em risco muito alto/alto)
<i>Infraestrutura e atividades econômicas</i>	<ul style="list-style-type: none"> - “Quantidade” de grandes equipamentos em zonas perigosas - Estruturas lineares em zonas perigosas - Escolas e hospitais em zonas perigosas - “Quantidade e tamanho” de áreas agrícolas sob ameaça climática - Óbitos, pessoas e edificações afetadas, por eventos perigosos
<i>Biodiversidade e recursos naturais</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Cobertura vegetal nativa - Corpos d’água - Ocorrência e distribuição de fauna e flora

* Usar dados desagregados sempre que possível.

2.2.3) Vulnerabilidade

Uma vez que a vulnerabilidade é dada por uma **razão entre a sensibilidade do sistema de interesse** diante de cada ameaça/perigo climático **e a sua capacidade de adaptação**, neste ponto, cada um desses elementos deve ser avaliado individualmente, conforme as orientações a seguir.

2.2.3.1) Sensibilidade

A sensibilidade corresponde ao grau em que o sistema de interesse pode ser afetado, de forma positiva ou negativa, pelas ameaças/perigos climáticos identificados. O Quadro 5 traz alguns exemplos de variáveis e indicadores que podem ser utilizados para reconhecer os fatores que a determinam.

**Quadro 5.** Exemplos de indicadores de sensibilidade

Sensibilidade	
Variável	Exemplos
<i>Socioeconomia e demografia</i>	<ul style="list-style-type: none">- IPRS - Índice Paulista de Responsabilidade Social- IPVS - Índice Paulista de Vulnerabilidade Social- IVEI - Índice de Vulnerabilidade a Escorregamento e Inundação (UTB)- Razão de dependência- Índice de Gini
<i>Biodiversidade e recursos naturais</i>	<ul style="list-style-type: none">- Cobertura vegetal nativa (tamanho e proximidade de fragmentos de vegetação nativa, desmatamento irregular)- Água (quantidade, qualidade, demanda, balanço hídrico)- Presença de nascentes- Presença de espécies exóticas e/ou invasoras- Presença de áreas protegidas
<i>Infraestrutura e atividades econômicas</i>	<ul style="list-style-type: none">- Presença de aglomerados subnormais em áreas edificadas- Áreas impermeabilizadas- Índice de Infraestrutura Sanitária (UTB)- Ordenamento urbano (UTB)- Padrão construtivo- Forma de produção agrícola- Diversidade na produção agropecuária- Diversidade da produção industrial- Representação dos setores econômicos no município- Número de empregos CNAE (Classificação Nacional de Atividades Econômicas) com alto grau de consumo de água e energia

* Usar dados desagregados sempre que possível.

Sinergias com iniciativas no estado de São Paulo



Este componente da vulnerabilidade tem sinergia com duas tarefas da diretiva de Arborização Urbana do Programa Município VerdeAzul (PMVA): “AU2 – Realizar cadastro e/ou inventário e consequente diagnóstico das árvores do município” e “AU8 – Mapeamento da cobertura vegetal no perímetro urbano”.



2.2.3.2) Capacidade de adaptação

A capacidade de adaptação se refere a quanto o sistema de interesse é capaz de lidar com possíveis danos, aproveitar oportunidades ou responder a consequências relacionadas às ameaças/perigos climáticos. Para reconhecer os fatores que correspondem a essa capacidade, uma opção é utilizar os exemplos de indicadores e variáveis apresentados no Quadro 6. As ações listadas com a sigla “PMVA” referem-se às tarefas do Programa Município VerdeAzul, de acordo com a Resolução SIMA 81/2021.

Quadro 6. Exemplos de indicadores de capacidade de adaptação

Capacidade de Adaptação	
Variável	Exemplos
Ameaças/ perigos	<ul style="list-style-type: none">- Instrumentos de gestão de risco- Adesão ao Programa Corta-Fogo- Total de instrumentos de risco em cada município (disponível no Relatório de Qualidade Ambiental – RQA)- Inserção dos dados de desastres no Sistema Integrado de Defesa Civil – SIDEC (PMVA/US5)
Sensibilidade	<ul style="list-style-type: none">- Número de médicos/mil habitantes- Número de leitos de internação/mil habitantes- Número de creches públicas e privadas- Existência de áreas de culturas aderentes ao Plano ABC (Agricultura de Baixo Carbono)- Áreas objeto de Programa de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)- UCs e áreas protegidas existentes- Gestão de áreas protegidas (UCs com Planos de Manejo)- Existência de Plano de Erosão/Macro ou Microdrenagem (PMVA/US1)- Existência de Programa Municipal de Educação Ambiental (PMVA/EEA1/EEA7)- Participação no treinamento realizado nas Oficinas Preparatórias da Operação Estiagem e/ou Operação Verão (PMVA/QA6)- Plano Municipal de Mata Atlântica e/ou de Cerrado aprovado pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente (PMVA/BIO1)- Ação de recuperação ambiental de nascentes e seu entorno (PMVA/GA6)- Área em processo de restauração ecológica (PMVA/BIO6)- Número total de autuações ambientais AIAs- Área com cobertura vegetal no perímetro urbano (PMVA/AU8)- Demonstração de fiscalização ambiental municipal (PMVA/EA5)- Percentual de representatividade de mulheres, negros, indígenas,



Capacidade de Adaptação	
Variável	Exemplos
Sensibilidade	<p>quilombolas e outros grupos em cargos de gestão ambiental e urbana, nos conselhos e nos cargos municipais eletivos</p> <ul style="list-style-type: none">- Participação no Programa Município Resiliente (Decreto Estadual nº 64.659/2019)- Existência de Plano Municipal de Contingência (Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil – COMPDEC)- Existência de Comissão Interinstitucional Municipal de Educação Ambiental - CIMEIA (PMVA/EEA1)- Existência de instrumentos normativos municipais que promovem ou conservam a infraestrutura verde, por exemplo: PSA, IPTU Verde ou Ecológico, Espaço Árvore (PMVA/AU1)- Existência de Fundo Municipal de Meio Ambiente (PMVA/EEA3)

Sinergias com iniciativas no estado de São Paulo



Alguns quesitos do **Programa Município Resiliente** possuem sinergia com o plano de adaptação e resiliência à mudança do clima, de modo que o mapeamento de suas respostas pode contribuir para a melhor compreensão deste componente da vulnerabilidade. Como exemplos, são listados os seguintes itens:

1. Foi criada a Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC)?
10. O município possui Plano de Contingência Municipal (PLANCON) de Defesa Civil?
12. São realizados regularmente exercícios simulados para as contingências previstas no PLANCON?
13. O município utiliza sistema de alerta para desastres?
14. O município dispõe de sinal, dispositivo ou sistema de alarme para desastres?
15. Possui cadastro dos locais para abrigo à população em situação de desastre junto à Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil (CEPDEC)?
16. O município possui um canal de atendimento de emergência à população para registro de ocorrências de desastres?
17. O município registra as ocorrências de Defesa Civil de forma eletrônica?
18. O município possui um estudo de avaliação atualizado da segurança de todas as escolas e centros de saúde?
19. Se o município possui mais de 20.000 habitantes, foi elaborado seu Plano de Mobilidade Urbana?

2.2.4) Avaliação dos componentes

Uma vez identificados os fatores de exposição, sensibilidade e capacidade de adaptação referentes à ameaça/perigo climático analisado, é preciso atribuir uma medida para cada um desses componentes, ponderando as informações levantadas.

A escala de avaliação proposta vai de 1 a 3, em que:

- 1 = grau baixo;
- 2 = grau médio;
- 3 = grau alto.

Com base nos valores atribuídos, utilize a **matriz de avaliação de vulnerabilidade**, anexa à Matriz 2.2, para obter a razão entre a sensibilidade e a capacidade de adaptação. Insira o parâmetro resultante para a vulnerabilidade do sistema de interesse (alta, média ou baixa) no respectivo campo da Matriz 2.2.

Perceba que, neste método, os valores são atribuídos de forma subjetiva por quem estiver conduzindo a análise. Uma avaliação mais equilibrada pode ser atingida por meio da participação de representantes dos diferentes setores que conhecem o sistema de interesse e que têm observado sua resposta a diferentes sinais e efeitos da mudança do clima no passado. Por isso, é importante contemplar, neste ponto, a maior diversidade possível de olhares e perspectivas, de acordo com as condições de elaboração do plano.

Assim, são determinados os graus de exposição e vulnerabilidade dos sistemas de interesse, que serão utilizados na continuação da etapa 2, para a avaliação de impactos potenciais e riscos/necessidade de ação.

Matriz 2.2. Exemplo de avaliação de ameaças/perigos climáticos, exposição e vulnerabilidade

Objetivo específico preliminar analisado: aumentar a segurança hídrica no município W

Sistema de interesse: núcleos urbanos Z e Q

Condições e tendências identificadas:

As áreas com ocupações precárias não têm saneamento básico apropriado, o que aumenta o risco de doenças e a contaminação da água, principalmente em períodos de chuvas intensas. A Secretaria Municipal de Saneamento está ciente do problema, mas ainda não há uma solução plenamente desenvolvida. A Prefeitura está desenvolvendo um projeto de saneamento para essas comunidades em parceria com a ONG Y, portanto, a tendência é de diminuição das áreas sem saneamento básico.

As comunidades já sofrem com a falta de água e de chuva, com tendência de diminuição da disponibilidade hídrica.

As comunidades do núcleo urbano Z têm pouco acesso à informação sobre segurança hídrica, com oportunidades ainda mais restritas no caso das mulheres. Não há ações previstas para mudar essa realidade e a tendência é de que o grau de acesso à informação se mantenha estável.

Há grupos sociais no núcleo Q em situação de extrema pobreza, sem acesso à água potável, sendo 70% dessa população composta por mulheres e meninas. Não há projetos significativos para mudar a realidade dessa população. Assim, a tendência é de que esses grupos, especialmente as meninas e mulheres, sofram mais com o aumento da escassez hídrica.

Há diminuição da cobertura vegetal devido ao aumento da população no local, com tendência de aumento das áreas sem vegetação no entorno dos mananciais de abastecimento público.

O abastecimento hídrico no núcleo urbano Z advém de mananciais que estão sofrendo com o desmatamento de suas margens e nascentes.

Ameaça/perigo climático (observado e projetado) Quais são as ameaças/ perigos observados e projetados? Como as mulheres e demais grupos sociais específicos são afetados?	Exposição	Vulnerabilidade	
		Sensibilidade Os fatores de sensibilidade são específicos em relação a aspectos como gênero, cor, raça, etnia, faixa etária e classe social?	Capacidade de adaptação As mulheres e demais grupos sociais específicos têm diferentes capacidades de adaptação (por exemplo, nível de escolaridade, participação na tomada de decisões, etc.)?
Aumento de X dias de chuvas intensas na região do estado que abrange o município W	<ul style="list-style-type: none"> - Número de núcleos habitacionais precários em área de inundação. - Número de equipamentos urbanos em áreas alagáveis. - Área (ha) de culturas de maçãs em áreas alagáveis. 	<ul style="list-style-type: none"> - Grande presença de aglomerados subnormais em áreas edificadas e sem saneamento básico. - Alta taxa ou porcentagem de áreas impermeabilizadas. - Alta porcentagem de áreas desmatadas nos mananciais que abastecem os núcleos urbanos. - Existência de grupos sociais em situação de extrema pobreza, sendo 70% dessa população composta por mulheres e meninas. - X equipamentos de saúde, escolas, etc. que ilustram a maior sensibilidade de crianças, pessoas idosas, mulheres grávidas e lactantes. - Suscetibilidade de mulheres negras à perda de renda em situações de desastres. - Inexistência de opções de mobilidade adaptada para pessoas com mobilidade reduzida. Pontos de ônibus sem iluminação adequada e inexistência de conexão acessível entre os modais que atendem ao núcleo Z. 	<ul style="list-style-type: none"> - Instrumentos de gestão de risco. - Participação no treinamento realizado nas Oficinas Preparatórias da Operação Verão. - Áreas de proteção e recuperação de mananciais. - Grande interesse das mulheres para participação em processos de planejamento relacionados à mudança do clima. - Maior facilidade de sensibilização de mulheres. - Maior rapidez das mulheres para sair de áreas de risco. - Amplo acesso dos/as jovens à internet e facilidade no manuseio de aplicativos para celular. <p>....</p>
Aumento de períodos de estiagem	...		

Fonte: Adaptado de MMA (2018b)

Matriz de avaliação de vulnerabilidade

		CAPACIDADE DE ADAPTAÇÃO		
SENSIBILIDADE		Baixa (1)	Média (2)	Alta (3)
SENSIBILIDADE	Alta (3)	Alta	Média	Média
	Média (2)	Média	Média	Baixa
	Baixa (1)	Baixa	Baixa	Baixa

Fonte: Adaptado de MMA (2018b)

2.3) Avaliação do grau de impactos potenciais e riscos/necessidade de ação

Como visto anteriormente, os impactos potenciais de uma ameaça/perigo climático são dados pelo grau de exposição e de vulnerabilidade do sistema de interesse diante do mesmo. Os riscos, por sua vez, correspondem à probabilidade de que a ameaça/perigo ocorra e de que os impactos potenciais relacionados a ele se materializem.

A avaliação desses fatores é feita, assim, a partir das ameaças/perigos e dos parâmetros de exposição e vulnerabilidade levantados no tópico anterior, como ressalta a Figura 16.

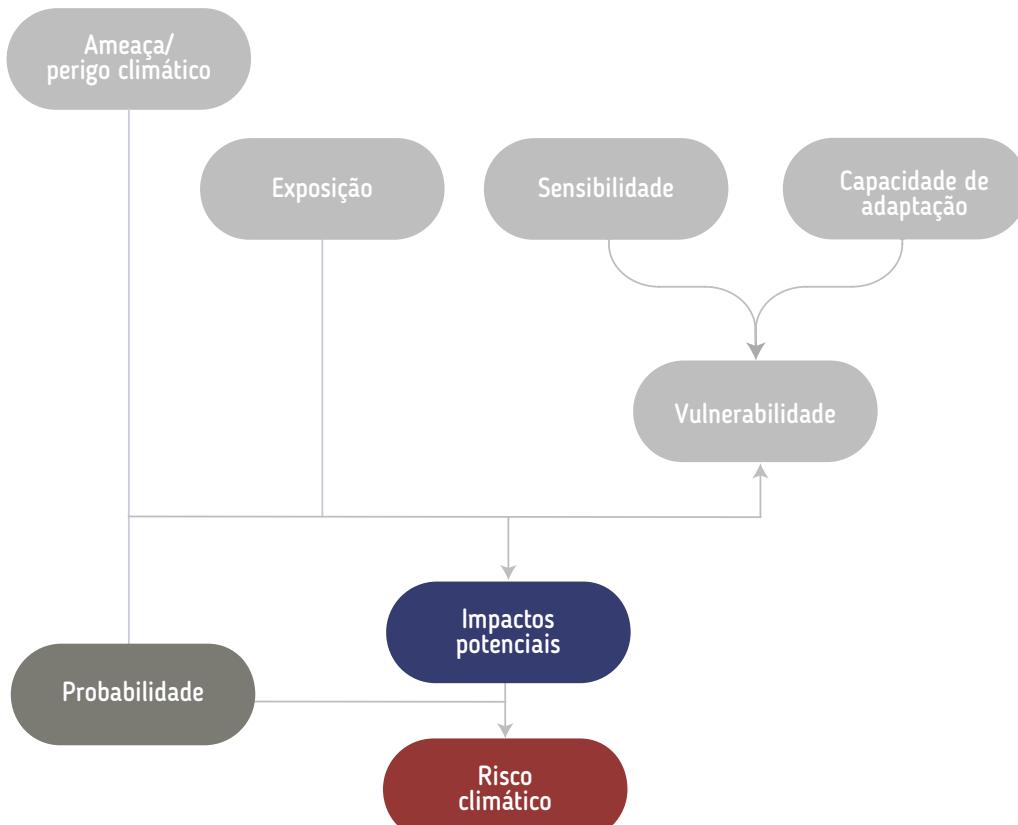


Figura 16. Avaliação do grau de impactos potenciais e riscos

Os riscos aqui evidenciados determinarão se há necessidade de ação, orientando a identificação de medidas de adaptação e resiliência na próxima etapa do ciclo de elaboração do plano.

Esta parte do trabalho é feita com o auxílio da **Matriz 2.3**, que é exemplificada na sequência. Preencha a matriz para cada ameaça/perigo climático elencado entre os objetivos específicos preliminares do plano, observando as orientações a seguir sobre como identificar os fatores a serem considerados.

2.3.1) Impactos potenciais

Este componente corresponde às consequências que a ameaça/perigo climático pode causar sobre o sistema de interesse caso se materialize. Ao elencar os impactos potenciais, considere tanto os de tipo biofísico, referentes a infraestruturas e ecossistemas, por exemplo, quanto os de caráter socioeconômico. Utilize a lente de gênero e direitos humanos para verificar se há impactos que podem afetar de forma diferente homens e mulheres ou outros grupos sociais específicos.

Uma opção para facilitar a visualização dos impactos a serem considerados é identificar as chamadas cadeias de impactos. Os detalhes sobre essa prática estão disponíveis no Anexo D do guia.

Na sequência, para determinar o grau de impacto da ameaça/perigo climático analisado sobre o sistema de interesse em questão, utilize a **matriz de avaliação de impacto**, anexa à Matriz 2.3. Cruze os parâmetros de exposição e vulnerabilidade encontrados anteriormente na Matriz 2.2. Então, indique na Matriz 2.3 o grau de impacto potencial encontrado: baixo (1), médio (2) ou alto (3).

2.3.2) Probabilidade e riscos

Por fim, faça a avaliação do risco, que é dado pela relação entre a probabilidade de ocorrência da ameaça/perigo climático e o impacto que ele pode causar.

Para identificar a probabilidade, é possível tomar como base os cenários e projeções climáticas disponíveis e/ou desenvolver estudos específicos para esta avaliação, se isso for viável. Descreva esse dado na Matriz 2.3 e atribua um valor para indicar se a probabilidade em questão é alta (3), média (2) ou baixa (1).

Então, utilize a **matriz de avaliação de risco**, anexa à Matriz 2.3, para determinar se o risco é alto (3), médio (2) ou baixo (1), cruzando os dados de probabilidade e impacto potencial.

Insira o parâmetro encontrado e a descrição da avaliação na Matriz 2.3, indicando se há necessidade de ação com base no risco identificado.

Os resultados obtidos neste ponto serão utilizados, na sequência, para a consolidação dos objetivos específicos a serem contemplados no plano de adaptação e resiliência.

Matriz 2.3. Exemplo de avaliação do grau de impactos potenciais e riscos/necessidade de ação

Objetivo específico preliminar analisado: aumentar a segurança hídrica no município W

Sistema de interesse: núcleos urbanos Q e Z

Ameaça/perigo climático: aumento de X dias de chuvas intensas na região do estado que abrange o município W

Impactos potenciais

Quais são os impactos biofísicos e socioeconômicos potenciais? Eles são específicos em relação a aspectos como gênero, cor, raça, etnia, faixa etária e classe social? Por exemplo, eles afetam homens e mulheres ou grupos sociais específicos de forma diferente?

Risco

Biofísicos	Socioeconômicos	Descrição da probabilidade	Avaliação do risco e necessidade de ação
<ul style="list-style-type: none"> - Maior contaminação da água disponível devido às enchentes. - Aumento da carga de sedimentos nos cursos d'água. - Aumento de erosão. - Aumento de deslizamentos. - Menor disponibilidade hídrica devido à contaminação, à erosão e ao carreamento de sedimentos nos rios. ... 	<ul style="list-style-type: none"> - Menor acesso à água potável. - Menores condições de saúde e higiene. - Maior incidência de doenças causadas pela contaminação e inundação do rio, especialmente em crianças e mulheres, devido à maior sensibilidade das primeiras e ao menor índice de acesso à informação pelas segundas. - Maior demanda pelos serviços do SUS. - Maior perda de renda das mulheres, por serem as principais cuidadoras das crianças e das pessoas doentes na família. - Maiores impactos sobre as famílias cujas responsáveis são as mulheres, principalmente mulheres negras. Estas, devido à pobreza, exposição da habitação e diminuição da capacidade de administrar as cargas diárias de cuidado com a família e o lar, são especialmente impactadas. - Aumentos dos custos para tratamento da água. - Acréscimo da cobrança pelos serviços de saneamento. - Aumento dos custos de vida. - Perda de infraestruturas devido às inundações. - Aumento da pobreza, da insegurança alimentar e da desnutrição, principalmente entre as mulheres únicas responsáveis pelas famílias e mulheres e meninas negras. 	<ul style="list-style-type: none"> - As projeções climáticas indicam aumento da ocorrência de X dias de chuvas intensas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema de interesse vulnerável e altamente exposto à provável ameaça/perigo, demandando medidas de adaptação.

Fonte: Adaptado de MMA (2018b)

Matriz de avaliação de impacto

EXPOSIÇÃO	VULNERABILIDADE		
	Baixa	Média	Alta
Alta	Médio	Médio	Alto
Média	Baixo	Médio	Médio
Baixa	Baixo	Baixo	Médio

Fonte: Adaptado de MMA (2018b)

Matriz de avaliação de risco

PROBABILIDADE DA AMEAÇA/PERIGO	IMPACTO		
	Baixo	Médio	Alto
Alta	Médio	Médio	Alto
Média	Baixo	Médio	Médio
Baixa	Baixo	Baixo	Médio

Fonte: Adaptado de MMA (2018b)

Uma vez concluída a avaliação do risco climático, é preciso revisar os objetivos específicos estabelecidos para o plano de adaptação e resiliência, de modo a verificar se há necessidade de inclusão de objetivos, de reorganização de sua ordem de prioridade ou de ajustes nos seus diferentes aspectos.

Vencida esta etapa, o próximo passo é a identificação das medidas de adaptação e resiliência capazes de minimizar os riscos identificados, dando continuidade ao ciclo de elaboração do plano.



Etapa 3: Identificação de medidas de adaptação e resiliência

A identificação das medidas deve compreender opções que possam contribuir para minimizar os riscos climáticos a partir de ações político-sociais, do desenvolvimento de capacidades, da pesquisa, inovação e divulgação e de soluções técnicas, sobretudo pela abordagem da AbE.

As etapas anteriores do ciclo de elaboração do plano permitiram reconhecer por que e como a mudança do clima pode afetar o município ou a região. Neste passo, serão identificadas as medidas que podem responder às necessidades de ação verificadas, de acordo com os objetivos específicos estabelecidos para o plano de adaptação e resiliência.

Esta é a etapa central do planejamento. É com base nela que, no passo seguinte, serão definidas as ações que farão parte do plano. Essas medidas devem ser capazes de reduzir os riscos evidenciados para os sistemas de interesse priorizados. Para isso, há quatro focos de ação possíveis, conforme mostra a Figura 17.



Figura 17. Focos de ação para as medidas de adaptação e resiliência



Uma vez que o nível de exposição e vulnerabilidade dos sistemas de interesse é o que determina o grau de impacto que uma ameaça/perigo pode causar, reduzir esses fatores contribui diretamente para diminuir os riscos climáticos.

O aumento da resiliência, por sua vez, corresponde à melhoria da gestão dos riscos climáticos, que inclui o fortalecimento das condições de resposta e recuperação após a ocorrência de um evento extremo, por exemplo. Nesse aspecto, há uma estreita relação do plano de adaptação e resiliência com as estratégias de defesa civil.

Em relação às premissas e diretrizes propostas para o planejamento, vale destacar aqui os seguintes pontos:

- Quanto mais agentes relevantes para os sistemas de interesse e para os impactos potenciais previstos forem mobilizados nesta etapa, maiores são as chances de identificar medidas efetivas para minimizar os riscos climáticos.
- Cabe reforçar, assim, a importância de promover, conforme possível, a participação de mulheres, indígenas, quilombolas, pessoas negras, idosos/as, pessoas em situação de pobreza, etc. no planejamento.
- Além de considerar a participação de diferentes grupos sociais neste processo, é preciso identificar medidas que diminuam as vulnerabilidades, aumentem a resiliência e aproveitem as capacidades adaptativas de cada gênero e demais grupos sociais.
- O levantamento das medidas deve contemplar opções de AbE, ou seja, medidas que utilizam a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos para ajudar as pessoas a se adaptarem aos efeitos adversos da mudança do clima.

Esta parte do trabalho é feita com o auxílio da **Matriz 3**, de acordo com as instruções que se encontram a seguir.

3.1) Identificação de medidas para minimizar os impactos potenciais

Para cada **objetivo específico** determinado para o plano, preencha a matriz com o respectivo **sistema de interesse** e elenque os impactos potenciais identificados na etapa anterior. É possível pensar em opções de adaptação e resiliência para todos os impactos definidos ou priorizar aqueles relacionados a riscos climáticos mais altos, como é proposto na matriz. Assim, **seleccione os impactos que levam a um risco médio ou alto e à necessidade de ação**.

Na coluna ao lado, **identifique as medidas de adaptação e resiliência** que podem ser utilizadas para reduzir os riscos relacionados aos impactos potenciais, incluindo medidas AbE.



Sempre que possível, elas devem diferenciar as necessidades, prioridades e capacidades adaptativas de cada gênero e de grupos sociais em condição de maior vulnerabilidade quanto à mudança do clima. É importante que o plano inclua ações voltadas especificamente a esses grupos para minimizar substancialmente os impactos locais.

Em seguida, liste os **agentes relevantes** para o desenvolvimento de cada opção.

As medidas de adaptação e resiliência podem ser de caráter reativo, referindo-se a impactos já existentes, ou antecipatório, considerando aqueles que são previstos. Para seu planejamento e implementação, é possível trabalhar em quatro grandes áreas de intervenção:

- (i) ações político-sociais;
- (ii) desenvolvimento de capacidades;
- (iii) pesquisa, inovação e divulgação;
- (iv) soluções técnicas, incluindo AbE.

O Quadro 7 traz exemplos de ações para cada uma delas.

Quadro 7. Exemplos de ações de adaptação e resiliência por áreas de intervenção

Áreas de Intervenção	Exemplos de ações
Ações Político-sociais	<ul style="list-style-type: none">- Fortalecer a cooperação intersetorial para o manejo sustentável de recursos naturais.- Estabelecer leis de incentivo à contratação de mulheres e de pessoas de grupos minoritários ou de suas empresas.- Ampliar a rede de apoio às mulheres, como o sistema de saúde e creches.- Fortalecer sistemas inovativos de cuidado para reduzir o tempo de trabalho não remunerado das mulheres e meninas e garantir acesso a serviços de educação e saúde de qualidade.- Implementar políticas para a transição e inclusão digital e tecnológica.- Desenvolver sistemas de incentivo à adaptação e resiliência (por exemplo: IPTU Verde).



Áreas de Intervenção	Exemplos de ações
Desenvolvimento de Capacidades	<ul style="list-style-type: none">- Promover a construção de capacidades entre grupos sociais vulnerabilizados, que possibilitem a prevenção e reação aos eventos extremos, tanto em termos de adequação da infraestrutura quanto de engajamento de organizações e lideranças locais.- Promover o acesso à educação e a capacitações para a geração de renda alternativa, incentivando a criação de empregos verdes e a abertura de novos empreendimentos verdes (considerar, nesse processo, a redução do racismo ambiental e a desigualdade de gênero).- Fortalecer grupos de mulheres e pessoas transgênero para ampliar oportunidades econômicas e a liderança feminina frente à mudança do clima.- Promover a formação de gestoras/es e técnicos/as para interpretar e utilizar dados climáticos.- Fomentar o conhecimento local sobre sistemas agroflorestais.- Oferecer capacitações sobre AbE para técnicos/as municipais.
Pesquisa, Inovação e Divulgação	<ul style="list-style-type: none">- Pesquisar formas de cultivo resilientes ao clima.- Monitorar a mudança do clima e seus impactos.- Pesquisar espécies agrícolas mais resilientes à mudança do clima.- Realizar investimentos coordenados em diversos setores, territórios e tipos de tecnologias verdes, que sejam replicáveis, possam ganhar escala e considerem a dimensão de gênero.- Comunicar riscos e medidas preventivas à população com enfoque em gênero e direitos humanos.- Estabelecer um sistema de alerta baseado em tecnologia de comunicação e aplicativos para celular.



Áreas de Intervenção	Exemplos de ações
Soluções Técnicas (incluindo AbE)	<ul style="list-style-type: none">- Implantar sistemas de drenagem pluvial nas cidades.- Construir cisternas para captação de água.- Instalar sistemas de irrigação.- Restaurar bacias hidrográficas para controle de erosão e prevenção de inundações.- Implementar UCs para proteger ecossistemas e garantir a oferta de serviços ecossistêmicos.- Desenvolver projetos de ecoturismo e turismo rural para gerar renda complementar.- Melhorar a arborização urbana para diminuir ilhas de calor.- Recuperar topos de morro e encostas para diminuir riscos de deslizamentos.- Proteger manguezais para aumentar o pescado e diminuir impactos das ondas.- Conservar e restaurar restingas para fixação de dunas e redução de efeitos de ressacas.- Estruturar políticas de fomento a hortas e pomares urbanos e aos circuitos curtos de comercialização

Fonte: Adaptado de MMA (2018b)

Logo, as medidas de adaptação e resiliência podem ser intervenções físicas, políticas ou de organização de agentes. De maneira geral, tratam-se de ações comuns à agenda de desenvolvimento e que fazem parte das agendas setoriais (agrícola, urbana, costeira, entre outras), com “ajustes” a fim de incorporar os riscos climáticos. Em casos específicos, elas podem ter a meta exclusiva de minimizar os impactos da mudança do clima – por exemplo, referindo-se à recuperação e conservação de manguezais e restingas e/ou à construção de barreiras para conter a elevação do nível do mar.

3.1.1) Identificação de medidas AbE

Como mencionado anteriormente, um ponto forte das **opções de AbE** é que elas se configuram como **medidas de “baixo arrependimento”** e podem gerar uma série de **cobenefícios**, inclusive para a restauração e manutenção dos ecossistemas. Dessa forma, elas se aproximam de outras ações voltadas à conservação da natureza.

Assim, para identificar essas medidas, tenha em mente que, apesar de incorporar tal aspecto, **as opções de AbE têm como foco responder à mudança do clima**. A Figura 18 apresenta alguns critérios que podem auxiliar no reconhecimento dessas opções, de acordo com os três elementos que caracterizam a AbE, conforme as definições estabelecidas pela rede internacional Amigos e Amigas da AbE (FEBA, sigla em inglês para *Friends of Ecosystem-based Adaptation*).

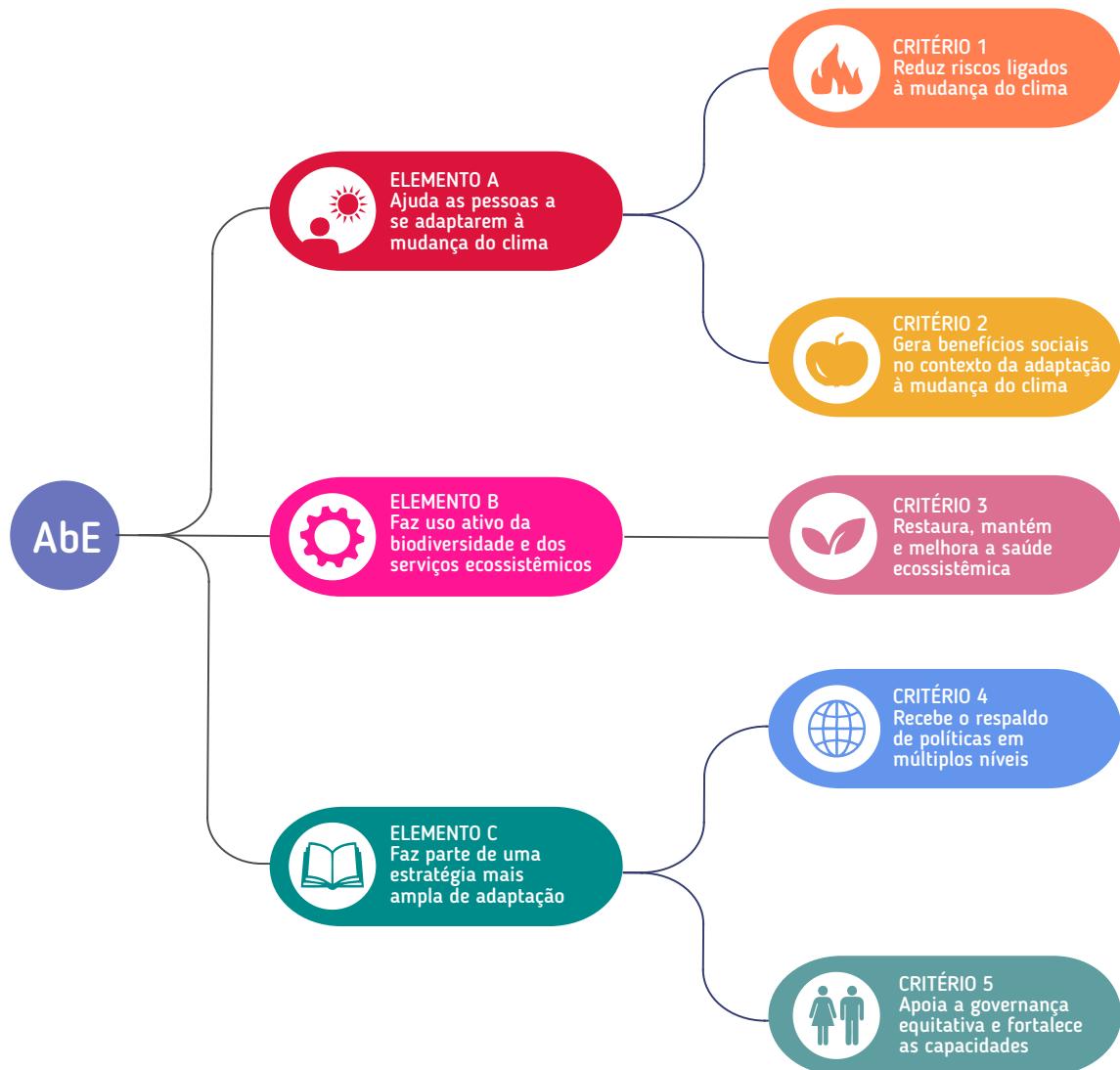


Figura 18. Elementos e critérios para o reconhecimento de medidas AbE

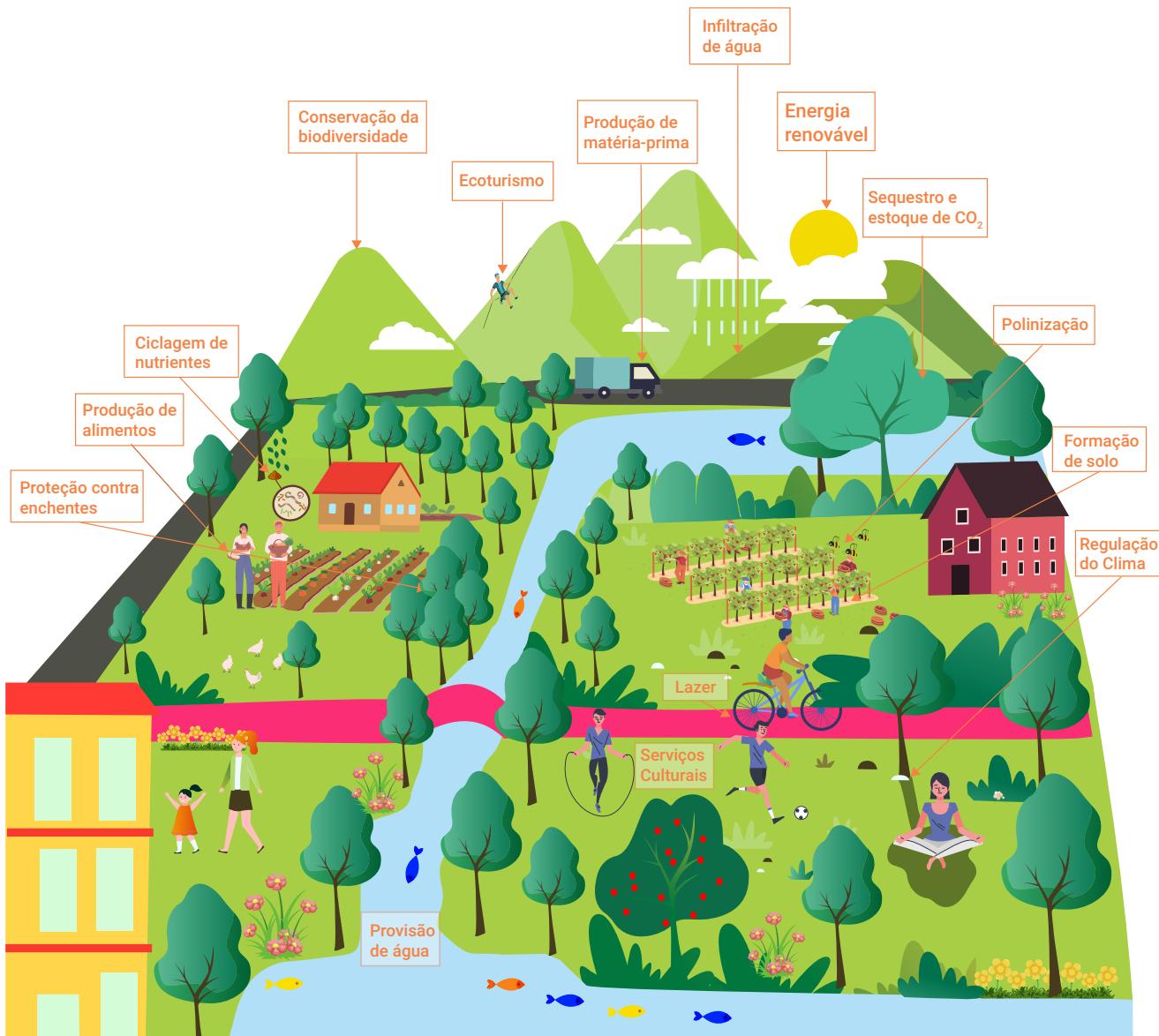
Fonte: Adaptado de FEBA (2019)

Vale ressaltar que os **serviços ecossistêmicos** são um elemento-chave na abordagem da AbE, que, como visto anteriormente, correspondem aos benefícios obtidos pelas pessoas a partir dos ecossistemas (MEA, 2005). Eles podem ser classificados em quatro tipos principais⁵, como mostra a Figura 19.

⁵ Tal caracterização é adotada neste documento dada a sua consolidação e difusão em nível nacional e internacional. Cabe notar que, no âmbito da Plataforma Intergovernamental sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (IPBES), esses diferentes benefícios vêm sendo abordados por meio do conceito de Contribuições da Natureza para as Pessoas (CNP), ou, em inglês, *Nature's Contributions to People* (NCP), de forma mais ampla (BPBES, 2019).



Serviços ecossistêmicos



Tipos de serviços ecossistêmicos

Serviços de provisão: produtos que as pessoas obtêm a partir dos ecossistemas. Ex: alimentos, madeira, fibras, sementes, plantas medicinais, energia e água. **Serviços de regulação:** benefícios que as pessoas obtêm da regulação do ambiente feita pelos ecossistemas e seres vivos. Ex: regulação do clima e da qualidade do ar, controle da erosão do solo, controle biológico de pragas e vetores de doenças, regulação dos fluxos e da qualidade de água, polinização.

Serviços culturais: benefícios que as pessoas obtêm a partir do contato com a natureza, que contribuem para as relações sociais e culturais. Ex: recreação, contemplação e beleza cênica, usos com fins espirituais ou educacionais. **Serviços de suporte:** são os serviços necessários para a manutenção de todos os anteriores. Ex: produção de biomassa pela fotossíntese, formação do solo, ciclagem de nutrientes e provimento de habitat.

Figura 19. Tipos de serviços ecossistêmicos

Fonte: Adaptado de Guimarães *et al.* (2018)

Logo, para a identificação das opções de AbE, procure reconhecer quais são os serviços ecossistêmicos importantes para a adaptação e a construção de resiliência diante dos impactos potenciais considerados no plano. Vale notar, também, que o planejamento e a implementação dessas medidas requerem uma visão sistêmica e cooperação intersetorial. O



Etapa 3: Identificação de medidas de adaptação e resiliência

Quadro 8 traz uma série de exemplos de medidas AbE, indicando os serviços ecossistêmicos relacionados, os setores envolvidos e os cobenefícios que as ações podem proporcionar.

Quadro 8. Exemplos de medidas AbE

Ameaças/ perigos e impactos climáticos	Serviços ecossistêmicos importantes para a adaptação	Medidas AbE	Setores envolvidos	Cobenefícios das medidas
Aumento da temperatura com aumento dos períodos de estiagem	Regulação dos recursos hídricos Regulação do clima local	Recuperação e proteção de ecossistemas ao redor de corpos d'água para melhorar a disponibilidade hídrica Manejo adaptado de áreas de contenção para aumentar a recarga e regular a perda de água subterrânea	Indústria Agricultura Recursos hídricos Desenvolvimento urbano Sociedade	Aumento da biodiversidade Aumento da polinização Provisão de alimentos e de matérias-primas
Aumento da frequência e magnitude de tempestades e precipitação intensa Aumento da ocorrência de enchentes, inundações e deslizamentos	Regulação de eventos geohidrológicos	Restauração de zonas ripárias e várzeas Implantação de parques fluviais Reflorestamento e manejo sustentável de vegetação em encostas	Recursos hídricos Desenvolvimento urbano Agricultura Sociedade	Beleza cênica Áreas de lazer Aumento da biodiversidade Provisão de água
Aumento do nível do mar Erosão costeira intensificada	Regulação de eventos geohidrológicos	Restauração de ecossistemas costeiros, como os mangues, e reabilitação de dunas Recuperação dos ecossistemas aquáticos	Turismo Desenvolvimento urbano	Aumento da biodiversidade Provisão de alimentos

Fonte: Elaborado a partir de ICLEI (2014) e MMA (2016; 2018b)

Ao final desta etapa, o resultado será uma série de opções de medidas de adaptação e resiliência que permitem reduzir os impactos potenciais considerados no planejamento. O próximo passo do ciclo de elaboração do plano é selecionar quais delas serão implementadas, de acordo com critérios a serem definidos para o município ou a região.



Matriz 3. Exemplo de identificação de medidas de adaptação e resiliência

Objetivo específico: aumentar a segurança hídrica no município W

Sistema de interesse: núcleos urbanos Q e Z

Impactos selecionados que levam a um risco médio ou alto e à necessidade de ação	Medidas de adaptação e resiliência	Agentes relevantes
<p>Aumento de X dias de chuvas intensas na região do estado que abrange o município, causando menor disponibilidade hídrica devido à contaminação, à erosão e ao carreamento de sedimentos nos rios, comprometendo a disponibilidade e a qualidade da água, o saneamento, a higiene e a agricultura.</p> <p>Maior incidência de doenças causadas pela contaminação e inundação do rio, especialmente em crianças e mulheres, devido à maior sensibilidade das primeiras e ao menor índice de acesso à informação pelas segundas.</p> <p>Aumento da ocorrência, da intensidade e dos impactos de enchentes e alagamentos, com perdas de infraestruturas.</p> <p>Maior perda de renda das mulheres, por serem as principais cuidadoras das crianças e das pessoas doentes na família.</p> <p>Maiores impactos sobre as famílias cujas responsáveis são as mulheres, principalmente mulheres negras. Estas, devido à pobreza, exposição da habitação e diminuição da capacidade de administrar as cargas diárias de cuidado com a família e o lar, são especialmente impactadas.</p> <p>Aumentos dos custos para tratamento da água.</p> <p>Acréscimo à cobrança pelos serviços de saneamento.</p> <p>...</p>	<p>Restaurar áreas relevantes com vegetação nativa para aumentar a retenção de água no solo.</p> <p>Aumentar a permeabilidade do solo.</p> <p>Desenvolver pesquisa e monitoramento da mudança do clima.</p> <p>Aumentar o saneamento básico para minimizar os riscos de contaminação da água.</p> <p>Revitalizar os rios e afluentes a fim de diminuir as enchentes.</p> <p>Promover a capacitação de mulheres e meninas e grupos sociais mais vulneráveis sobre saúde e mudança do clima.</p> <p>Aumentar as oportunidades econômicas e de educação para mulheres, especialmente as negras.</p> <p>Desenvolver aplicativos de celular para alertar sobre riscos climáticos e informar sobre períodos de rodízio de água.</p> <p>Construir cisternas.</p> <p>...</p>	<p>Setores municipais de desenvolvimento urbano, gestão do uso do solo, meio ambiente e políticas para mulheres.</p> <p>Associação de bairro (afetado por enchentes)</p> <p>Universidades e institutos de pesquisa</p> <p>Organizações ambientais da sociedade civil</p> <p>Empresas</p> <p>Comitê de Bacia Hidrográfica</p> <p>Municípios vizinhos</p> <p>Agentes de saúde</p> <p>Professoras/es</p> <p>...</p>

Fonte: Adaptado de MMA (2018b)



Etapa 4: Seleção e priorização das medidas de adaptação e resiliência

Esta etapa compreende a aplicação de critérios para selecionar e priorizar as medidas de adaptação e resiliência que serão planejadas para implementação. Tais critérios podem se referir, por exemplo, à viabilidade das medidas sob diferentes aspectos e aos cobenefícios que elas proporcionam.

Uma vez identificadas as possíveis medidas de adaptação e resiliência para os objetivos específicos do plano, é preciso selecionar quais delas serão implementadas e em que ordem de prioridade. Para tanto, uma possibilidade é utilizar o método da **análise multicritérios**, que permite comparar medidas heterogêneas por meio da combinação de critérios distintos.

Essa análise é feita com o auxílio da **Matriz 4**, exemplificada na sequência. As instruções são descritas a seguir.

4.1) Listagem das medidas de adaptação e resiliência

Insira na matriz as medidas identificadas no passo anterior para cada objetivo específico definido para o plano e seu respectivo sistema de interesse.

4.2) Estabelecimento dos critérios relevantes para a tomada de decisão

Defina quais serão os critérios considerados para a análise das medidas propostas – de preferência, de maneira participativa, para que diversos interesses e experiências possam ser considerados. Também é importante que os critérios incluam aspectos voltados à promoção da equidade. Uma opção é utilizar a classificação apresentada no Quadro 9. Indique na Matriz 4 os critérios estabelecidos.

**Quadro 9.** Possíveis critérios para avaliação das medidas de adaptação e resiliência

Critério	Descrição
Cobenefícios	Refere-se aos benefícios que as medidas podem trazer para outros setores, como ocorre principalmente no caso das opções de AbE. Por exemplo, a recuperação da vegetação nativa de uma área para melhorar a drenagem de água no solo pode contribuir também para a mitigação, já que as plantas fazem a captura de carbono do ar. Além disso, tal medida poderia colaborar para a melhoria da qualidade do ar no local, refletindo-se em melhores condições de saúde pública.
Viabilidade econômica	Trata-se da disponibilidade de recursos suficientes para a implementação da medida proposta.
Efetividade	Considera até que ponto a medida proposta minimiza, de fato, o impacto climático previsto.
Factibilidade política, institucional e cultural	Diz respeito às condições de implementação da medida proposta sob esses aspectos. Mesmo medidas tecnicamente muito efetivas e de baixo custo podem não ser adotadas se não forem aceitas por uma comunidade, ou ainda se não existir capacidade de implementação (por exemplo, se o governo não dispuser de atribuição técnica ou competência legal, ou se não houver um ambiente político aceitável para estabelecer-las).
Equidade social	Refere-se à atenção dada, por meio da medida, às mulheres, indígenas, quilombolas, pessoas negras, crianças, idosos/as, pessoas em situação de pobreza e demais grupos sociais menos assistidos.

Fonte: Adaptado de WWF-Brasil (2017)



4.3) Avaliação das medidas de acordo com os critérios definidos

Determine como as medidas serão avaliadas. Uma possibilidade é estabelecer uma escala de pontuação referente, por exemplo, a quanto bem elas atendem a cada critério. Analise as medidas na matriz segundo os critérios elencados, atribuindo a pontuação correspondente em cada campo. Ao final, some os valores atribuídos a cada medida para chegar à sua avaliação geral.

Com isso, é possível comparar as opções identificadas e determinar quais serão implementadas e em que ordem. No modelo de planejamento aqui descrito, **a proposta é que sejam selecionadas para implementação as medidas caracterizadas como de alta e média prioridade.**

Pela aplicação da lente de gênero e direitos humanos, nesta análise, é importante priorizar medidas que sejam relevantes para diminuir a vulnerabilidade de mulheres, meninas e outros grupos específicos, e que possam ter efeito multiplicador, por exemplo, aumentando a representação desses grupos em espaços de tomada de decisão.

A próxima etapa do ciclo de planejamento consiste em desenvolver o plano de ação para implementar as medidas selecionadas.

**Matriz 4. Exemplo de análise multicritérios para seleção e priorização de medidas de adaptação e resiliência****Objetivo específico:** aumentar a segurança hídrica do município W**Sistema de interesse:** núcleos urbanos Q e Z**Escala de pontuação:** atende muito bem = 3 pontos; atende bem = 2 pontos; não atende muito bem = 1 ponto

Medidas de adaptação e resiliência	Critério 1: Cobenefícios (peso 1)	Critério 2: Viabilidade econômica (peso 1)	Critério 3: Efetividade (peso 2)	Critério 4: Equidade social (peso 1)	Avaliação geral
Restaurar áreas relevantes com vegetação nativa para aumentar a retenção de água no solo.	3	2	4	1	10
Revitalizar os rios e afluentes a fim de diminuir as enchentes.	3	2	6	1	12
Promover a capacitação de mulheres e meninas e grupos sociais mais vulneráveis sobre saúde e mudança do clima.	3	3	2	3	11
Construir cisternas.	...				
...					

Fonte: Adaptado de MMA (2018b)



Etapa 5: Implementação

O plano de ação para a implementação das medidas de adaptação e resiliência é um passo fundamental do planejamento, em que são estabelecidos os mecanismos estruturais, financeiros, sociais e técnicos necessários para apoiar esse processo.

Como qualquer plano setorial, o plano de adaptação e resiliência à mudança do clima deve conter os detalhes previstos para sua execução. No modelo aqui proposto, a recomendação é que esse planejamento seja organizado segundo o grau de prioridade das medidas selecionadas na etapa anterior, para um biênio, por exemplo, descrevendo as atividades previstas para desenvolver cada uma delas, entre outras informações.

No caso das medidas AbE selecionadas, também é preciso verificar, neste passo, se devem ser planejadas medidas complementares a essas opções, de modo a assegurar a funcionalidade dos ecossistemas envolvidos. Isso porque tais ecossistemas podem estar em risco pela própria mudança do clima e por fatores não climáticos, como o desmatamento e a degradação, com possíveis implicações sobre os serviços ecossistêmicos requeridos para as opções de AbE.

O planejamento para a implementação das medidas é feito por meio da **Matriz 5.1, que pode ser entendida como um plano de ação**. Assim como as matrizes anteriores, ela deve ser preenchida para cada objetivo específico, de acordo com as instruções a seguir. Vale lembrar que o plano de ação deve considerar, de maneira transversal, a perspectiva de gênero e direitos humanos, de modo a garantir que os benefícios sejam equânimes em sua implementação.

5.1) Descrição das medidas

Insira na matriz o título da medida a ser descrita, indicando se ela possui enfoque em AbE e/ou gênero e direitos humanos. Informe o nível de prioridade da medida (alta ou média) e o seu prazo de execução (longo, médio ou curto). Especifique os ODS relacionados.

Nas primeiras colunas da matriz, liste as atividades previstas e os responsáveis pela sua implementação. Aplique a lente de gênero e direitos humanos no detalhamento das atividades, de modo que elas promovam a igualdade social e minimizem efeitos negativos não intencionais.



5.2) Identificação de mecanismos de apoio à implementação

Nas colunas seguintes da matriz, elenque os mecanismos financeiros, estruturais, sociais e técnicos que podem apoiar a implementação da medida, como possíveis fontes de recursos, demais instituições ou agentes envolvidos na execução e potenciais parcerias nesse sentido. O Quadro 10 traz alguns exemplos de ações para cada mecanismo.

Quadro 10. Mecanismos para implementação das medidas de adaptação e resiliência e exemplos de ações

Mecanismos	Exemplos de ações
Financeiros	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar e desenvolver mecanismos financeiros para apoiar as ações de adaptação (ver Anexo E para opções de apoio e financiamento internacionais e nacionais). - Considerar a inserção das ações do plano de adaptação e resiliência no Plano Plurianual municipal.
Estruturais	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar e fortalecer parcerias com a iniciativa privada, institutos de pesquisa, universidades, ONGs, grupos sociais e redes nacionais e internacionais de cooperação de municípios.
Sociais	<ul style="list-style-type: none"> - Seguir promovendo a participação de diferentes agentes interessados e provenientes dos diferentes segmentos da sociedade, em especial os grupos sociais menos assistidos. - Garantir a participação dos diferentes gêneros, especialmente mulheres, não apenas como beneficiárias, mas como lideranças durante a implementação das medidas. Por exemplo, estabelecer uma cota mínima de participação feminina entre representantes como lideranças comunitárias, políticas, universitárias, empresariais, técnicas e de ONGs. - Integrar as iniciativas existentes da comunidade no plano de adaptação e resiliência (por exemplo, os Núcleos Comunitários de Defesa Civil – Nudecs).
Técnicos	<ul style="list-style-type: none"> - Promover treinamentos e capacitações, incluindo cotas de participação por gênero, cor, raça, etnia, faixa etária e classe social. - Garantir as condições de participação, oferecendo profissionais para cuidar de crianças e/ou transporte para que mães e pais possam frequentar as capacitações.



5.3) Identificação de cobenefícios e sinergias

Nas últimas colunas da matriz, indique os cobenefícios que podem ser proporcionados pela medida, inclusive sob a perspectiva de gênero e direitos humanos. Em seguida, identifique com quais setores e estratégias a ação possui sinergias, considerando as possibilidades para sua integração a outros instrumentos de gestão municipais ou regionais. O Quadro 11 traz uma série de exemplos dessas estratégias, divididas por setor, que podem ser ajustadas para incorporar os riscos climáticos no nível municipal.

Quadro 11. Exemplos de estratégias municipais relevantes com potencial sinergia com a adaptação e a resiliência à mudança do clima

Setor	Estratégia
Administração	- Compras Públicas
Ambiente construído	- Código de Obras
Desenvolvimento urbano e gestão do uso do solo	- Estatuto da Cidade - Plano Diretor Municipal
Educação	- Plano Municipal de Educação Ambiental
Gestão de risco e desastres	- Programa Município Resiliente - Plano de Resiliência - Plano Municipal de Redução de Riscos - Plano Preventivo de Defesa Civil
Habitação	- Plano Local de Habitação de Interesse Social
Inclusão e desenvolvimento social	- Plano de Desenvolvimento Social - Estratégia de Promoção da Igualdade de Gênero e Direitos Humanos
Infraestrutura urbana e serviços	- Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - Plano Municipal de Saneamento Básico
Meio ambiente	- Programa Município VerdeAzul (PMVA) - Plano Municipal de Arborização - Plano Municipal da Mata Atlântica e/ou do Cerrado - Planos de Manejo de UCs - Programa de Pagamento por Serviços Ambientais
Mobilidade urbana	- Plano de Mobilidade
Saúde	- Plano Municipal de Combate à Dengue



O Quadro 12, por sua vez, destaca as ações que possuem sinergias para a adaptação e resiliência no âmbito das três iniciativas abordadas anteriormente das quais muitos dos municípios paulistas já participam: o Programa Município VerdeAzul (PMVA), o Programa Município Resiliente e a Campanha Construindo Cidades Resilientes – MCR2030.

Quadro 12. Programas e ações com sinergias para a adaptação e resiliência no estado de São Paulo

Programa	Ações
Diretivas e Tarefas do Programa Município VerdeAzul (PMVA)	<p>Município sustentável</p> <ul style="list-style-type: none"> - MS6 - Incentivo (estímulo) a sistemas produtivos sustentáveis de alimentos - MS7 - Ação de educação ambiental, com foco em “difusão e capacitação de técnicas de boas práticas sustentáveis em energia e/ou alimentação sustentável, e/ou habitação sustentável” - MS8 - Desenvolvimento sustentável de comunidades – Indicadores para serviços urbanos e qualidade de vida <p>Estrutura e educação ambiental</p> <ul style="list-style-type: none"> - EEA1 - Programa Municipal de Educação Ambiental - EEA7 - Existência e funcionamento do Centro de Referência em Educação Ambiental <p>Conselho ambiental</p> <ul style="list-style-type: none"> - CA6 – Divulgação do Relatório dos Temas debatidos no Conselho Municipal de Meio Ambiente <p>Biodiversidade</p> <ul style="list-style-type: none"> - BIO1 - Plano Municipal de Mata Atlântica e/ou de Cerrado - BIO6 - Ação de educação ambiental com foco na importância e necessidade da salvaguarda da biodiversidade <p>Gestão das águas</p> <ul style="list-style-type: none"> - GA2 - Promoção do uso racional de água - GA6 - Recuperação ambiental de nascentes e seu entorno <p>Qualidade do ar</p> <ul style="list-style-type: none"> - QA6 - Participação no treinamento realizado nas Oficinas Preparatórias da Operação Estiagem e/ou Operação Verão da Defesa Civil <p>Uso do solo</p> <ul style="list-style-type: none"> - US6 - Programa “Cidades Resilientes” e Plano de Contingência da Defesa Civil - US7 - Ação de educação ambiental, com foco em fragilidades e potencialidades do uso do solo



Programa	Ações
Diretivas e Tarefas do Programa Município VerdeAzul (PMVA)	<p>Arborização urbana</p> <ul style="list-style-type: none"> - AU1 - Desenvolver e implantar “Espaço Árvore” no viário - AU3 - Plano Municipal de Arborização Urbana - AU4 - Implantar Piloto de Floresta Urbana - AU7 - Estímulo à gestão participativa da Arborização Urbana <p>Esgoto tratado</p> <ul style="list-style-type: none"> - ET1 - Plano de Saneamento
Quesitos do Programa Município Resiliente	<p>3 – Capacitação dos agentes para ações municipais de Defesa Civil</p>
Passos Essenciais da Campanha Construindo Cidades Resilientes – MCR 2030	<p>Passo 4</p> <ul style="list-style-type: none"> - Promover um desenvolvimento e um desenho urbano resiliente <p>Passo 5</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proteger as zonas naturais de amortecimento para melhorar a função de proteção proporcionada pelos ecossistemas naturais <p>Passo 6</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fortalecer a capacidade institucional para melhorar a resiliência <p>Passo 7</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compreender e fortalecer a capacidade social para melhorar a resiliência

Ao reconhecer essas sinergias, procure identificar as possibilidades de **interlocução e integração das agendas de clima e defesa civil** no planejamento climático, principalmente incluindo a **perspectiva da AbE**. Esse ponto confere pioneirismo e inovação tanto ao planejamento urbano quanto à redução de risco de desastres e defesa civil.

Por exemplo: no Passo 5 da Campanha Construindo Cidades Resilientes – MCR2030, fala-se em conservar áreas naturais como zonas de amortecimento, mas não como prestadoras de serviços ecossistêmicos ou como meio de adaptação. Uma pequena adequação desse ponto pode promover a integração das agendas, compreendendo que a conservação/restauração da vegetação também ajuda a reduzir os riscos de desastres.

O Quadro 13, por sua vez, traz exemplos de estratégias no nível regional, divididas por setor, que podem incorporar ações de adaptação e resiliência.



Quadro 13. Exemplos de estratégias regionais com sinergia para a adaptação e resiliência

Setor	Estratégia
Agricultura	- Plano de Agricultura de Baixo Carbono (ABC)
Gestão do uso do solo	- Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE)
Desenvolvimento	- Plano Regional/Metropolitano de Desenvolvimento - Plano de Ação da Macrometrópole Paulista (PAM)
Gestão de risco e desastres	- Planos da Defesa Civil
Meio ambiente	- Planos de Manejo de UCs - Programa de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) - Programa Nascentes
Recursos hídricos	- Plano de Bacias Hidrográficas - Plano Estadual de Recursos Hídricos
Zonas costeiras	- Plano de Gerenciamento Costeiro

Após o preenchimento da Matriz 5.1, é preciso analisar, no caso das opções de AbE a serem implementadas, qual é a situação dos ecossistemas envolvidos. Caso sejam necessárias medidas complementares para garantir o seu bom funcionamento, elas também devem ser previstas no plano, conforme as orientações apresentadas na sequência.



Matriz 5.1. Exemplo de plano de ação para a implementação das medidas de adaptação e resiliência

Objetivo específico: aumentar a segurança hídrica do município W **Sistema de interesse:** núcleos urbanos Z e Q

Medida 1: restaurar áreas relevantes com vegetação nativa para aumentar a retenção de água no solo

Prioridade: alta

Prazo de execução: médio

Enfoque: (X) em gênero e direitos humanos
(X) em ecossistemas

ODS relacionados:



5 – Igualdade de gênero; 6 – Água potável e saneamento; 11 – Cidades e comunidades sustentáveis; 13 – Ação contra a mudança global do clima; 15 – Vida terrestre

Atividades (passo a passo para atingir o objetivo)	Responsáveis pela implementação	Mecanismos				Cobenefícios (inclusive pela aplicação da lente de gênero e direitos humanos)	Sinergias	
		Financeiros (fontes de recurso determinadas ou possíveis)	Estruturais (agentes e/ou instituições envolvidos, parcerias)	Sociais (inclusive lente de gênero e direitos humanos)	Técnicos		Com setores	Com estratégias
1.1 Mapear as áreas urbanas sem vegetação e as áreas rurais responsáveis pelo abastecimento hídrico.	Secretaria de Meio Ambiente			Priorizar o mapeamento de regiões com ocupação em áreas de risco. Firmar parcerias para apoio à elaboração e implantação do plano (universidades, instituições de ensino, ONGs, instituições que representem os interesses das mulheres, entre outras).	Incluir espécies frutíferas. Capacitar as lideranças das comunidades, inclusive mulheres, garantindo sua participação no mapeamento e na elaboração do plano. Nas áreas urbanas, fazer o planejamento integrado ao de iluminação pública e desenvolver campanha de educação ambiental por gênero, visto que homens e mulheres podem perceber a arborização de formas diferentes (ruas arborizadas podem ser vistas como um fator de aumento do risco de violência, por exemplo). Garantir a participação de pelo menos 50% de mulheres na elaboração do plano. Integrar as iniciativas existentes da comunidade, como hortas e jardins comunitários. Arborizar e verdejar bairros que possuem menos árvores (justiça ambiental).	Melhoria do microclima, diminuindo ilhas de calor. Redução de impactos negativos de chuvas e alagamentos. Oferta de frutas que poderão ser aproveitadas na alimentação da população. Aumento de oportunidades de trabalho e diminuição do risco de pobreza com a inclusão de mulheres na cadeia da restauração.		Plano de Resiliência Programa Município Resiliente Programa Município VerdeAzul (PMVA) Plano Diretor Municipal Plano Municipal de Arborização Plano Municipal da Mata Atlântica Planos de Manejo de UCs Programa de Pagamento por Serviços Ambientais ...
1.2 Elaborar o plano de restauração com enfoque social.	Secretarias de Meio Ambiente e de Assistência Social	Fundo Municipal de Meio Ambiente Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO)		Rede de Mulheres da Floresta	Priorizar mulheres negras e/ou únicas responsáveis pela família.	Oferecer profissionais para cuidar de crianças e/ou transporte para que mães e pais possam frequentar as capacitações.	Planejamento urbano Assistência social	
1.3 Capacitar a população mais vulnerável, especialmente as mulheres, para a produção e o plantio de mudas.	Secretarias de Meio Ambiente e de Assistência Social							
1.4 Implantar um viveiro municipal.			Buscar parcerias com institutos técnicos para a criação do viveiro.					



5.4) Identificação de medidas complementares às medidas AbE

A verificação das eventuais medidas complementares necessárias às opções de AbE é feita com o auxílio da **Matriz 5.2**, apresentada na sequência. As instruções para sua utilização são as seguintes:

- Para cada objetivo específico do plano e seu respectivo sistema de interesse, insira na matriz as opções de AbE e os agentes relevantes para sua implementação previamente identificados.
- Na coluna ao lado, indique quais são os ecossistemas necessários para a efetividade das medidas.
- Em seguida, evidencie o estado atual dos ecossistemas essenciais para a medida.
- Caso seja identificado um mau funcionamento do ecossistema, nas colunas seguintes, descreva as medidas necessárias para assegurar os serviços ecossistêmicos essenciais e os atores importantes para o desenvolvimento de tais medidas.

Após a realização desse processo para todas as medidas AbE, o plano de ação descrito na Matriz 5.1 deve, então, ser finalizado, incluindo as ações complementares necessárias e os respectivos agentes importantes para sua realização. Uma vez concluído este passo, **a próxima etapa do ciclo de elaboração do plano** é determinar como será feito o **monitoramento e a avaliação das medidas** a serem implementadas, como é detalhado na sequência.


Matriz 5.2. Exemplo de identificação de medidas complementares às medidas AbE
Objetivo específico: aumentar a segurança hídrica do município W

Sistema de interesse: núcleos urbanos Z e Q

Medidas AbE selecionadas	Agentes relevantes para a medida AbE	Ecossistema necessário para a medida AbE	Estado do ecossistema essencial para a efetividade da medida AbE	Medidas necessárias para garantir a funcionalidade dos ecossistemas (somente se for identificado um mau funcionamento na coluna anterior)	Agentes importantes para as medidas complementares indicadas na coluna anterior
Restaurar áreas relevantes nos núcleos urbanos com vegetação nativa para aumentar a retenção de água no solo.	<ul style="list-style-type: none"> - Comitê de Bacia Hidrográfica - Secretaria de Meio Ambiente ... 	<ul style="list-style-type: none"> - Matas ciliares - Florestas nativas - Áreas urbanas 	<ul style="list-style-type: none"> - A avaliação do percentual de cobertura vegetal nativa em APPs e de fragmentos florestais indica que esta é insuficiente para prestar o serviço ecossistêmico necessário à medida. - Baixa cobertura vegetal em APPs de mananciais que abastecem o município como um todo. 	<ul style="list-style-type: none"> Estabelecimento de um marco regulatório. Definição de sistemas de incentivo para restauração de áreas verdes em propriedades particulares, como quintais florestais no perímetro urbano e APPs nas zonas rurais. <p>Estipular mecanismos que contribuam para proteger e manter as florestas distantes que provêm o abastecimento hídrico da cidade, como um pacto local para certificação de que toda a madeira usada no município possua o certificado de produção legal e sustentável.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Instituições de pesquisa - Organizações ambientais da sociedade civil - Empresas madeireiras - Sociedade civil ...
...					

Fonte: Adaptado de MMA (2018b)



Etapa 6: Monitoramento e avaliação

Esta etapa compreende a definição de metas e indicadores para monitorar a implementação das medidas de adaptação e resiliência e avaliar periodicamente seu resultado, possibilitando ajustar as atividades previstas no plano e obter aprendizados sobre o processo.

Para acompanhar a implementação e os resultados das medidas propostas, é necessário prever, no próprio planejamento, os parâmetros que serão utilizados para seu monitoramento e avaliação. Estes são instrumentos de gestão importantes, que permitem:

- verificar se as medidas de adaptação e resiliência estão sendo executadas conforme o plano;
- constatar se as medidas estão alcançando os objetivos para os quais foram pensadas.

Com isso, é possível obter, igualmente, uma série de informações e lições aprendidas, que podem ser relevantes para a gestão e o aprimoramento do plano, bem como para futuros processos de planejamento.

Esta parte do trabalho é feita com o auxílio da **Matriz 6**. Nela, são reunidas as informações referentes tanto às ações de monitoramento quanto de avaliação. O processo começa com a definição das metas e indicadores a serem utilizados nesses processos, conforme o detalhamento a seguir.

6.1) Definição de metas e indicadores

Primeiramente, estabeleça uma **meta geral para cada objetivo específico e sistema de interesse** do plano. Essa meta permitirá analisar as contribuições de cada medida planejada para o cumprimento do objetivo em questão.

Em seguida, determine as **metas individuais de cada medida**.



Esses parâmetros podem ser definidos utilizando a metodologia SMART, que propõe que uma meta inteligente (em inglês, *smart*) deve ser:

- Específica (S);
- Mensurável (M);
- Alcançável (A);
- Relevante (R);
- Temporal (T).

Então, estabeleça os **indicadores** que permitirão acompanhar o progresso de cada medida/meta individual para o alcance da meta geral. Eles podem corresponder a dados e informações quantitativas e/ou qualitativas, de ordem ambiental, econômica e social.

O planejamento deve prever **indicadores sobre a diminuição da sensibilidade, da exposição e dos impactos** relacionados às ameaças/perigos climáticos, bem como sobre **o aumento da resiliência e da capacidade adaptativa** nos sistemas de interesse contemplados. No período estabelecido, esses fatores devem ser reavaliados, em comparação com os dados obtidos na etapa 2 do ciclo de elaboração do plano (avaliação do risco climático). Com isso, é possível verificar se as medidas implementadas estão funcionando e ajustá-las conforme necessário.

Os indicadores devem ser **desagregados por gênero, cor, etnia, faixa etária, classe social, etc. sempre que possível**, a fim de acompanhar os resultados e impactos das atividades para a adaptação e resiliência dos diversos grupos sociais.

Nesse sentido, podem ser previstos, por exemplo, indicadores que permitam identificar como as medidas alcançam as mulheres de diferentes raças e etnias. Outra opção é trabalhar com indicadores que possibilitem monitorar, por meio de um classificador especial do orçamento, a totalidade de gastos efetuados em atividades relacionadas a gênero ou direcionadas a mulheres (Pinheiro, 2011).

Se o plano assumir **compromissos para a promoção dos ODS**, seja em relação à perspectiva de gênero e direitos humanos (ODS 5 e 10), seja quanto ao enfoque ecossistêmico (ODS 14 e 15) ou a outros temas, também é preciso prever indicadores para avaliar os avanços conquistados. Eles podem se referir, por exemplo, aos resultados obtidos para a conservação e recuperação dos ecossistemas.

O Quadro 14 mostra um exemplo de índices de monitoramento estabelecidos no Plano de Adaptação às Mudanças Climáticas da cidade de Fortaleza (CE).

**Quadro 14.** Exemplo de índices de monitoramento (estudo de caso de Fortaleza)

Programa de adaptação	Índices de monitoramento
Programa de Infraestrutura Verde	<ul style="list-style-type: none">- % de cobertura vegetal- % de áreas para agricultura urbana- % de áreas de mangue recuperadas
Programa de Drenagem Urbana Sistêmica	<ul style="list-style-type: none">- m³/ano de água de chuva captada- frequência de registros de inundações na Defesa Civil- medição da população residente em áreas de risco- unidades integradas de gestão do saneamento formalmente estabelecidas
Programa de Informação e Educação Ambiental sobre Mudanças Climáticas (Proclima)	<ul style="list-style-type: none">- implementação do sistema de alerta- número de acessos ao aplicativo de educação ambiental- número de parcerias assinadas

Fonte: Fortaleza (2019)



Sinergias com iniciativas no estado de São Paulo

A tarefa MS8 – “Desenvolvimento sustentável de comunidades – Indicadores para serviços urbanos e qualidade de vida” do Programa Município VerdeAzul (PMVA) induz e estimula a utilização e o acompanhamento de 60 indicadores pelos municípios em diferentes temáticas. Alguns exemplos de indicadores que podem ser aproveitados para o monitoramento das ações do plano de adaptação e resiliência são listados a seguir.

Governança/gênero:

- Porcentagem de mulheres eleitas como representantes nos espaços de governança formais de gestão da cidade (conselhos municipais).

Informação:

- Quantidade de pontos de conexão (fixo e móvel) à internet por 1.000 habitantes.

Infraestrutura verde/segurança alimentar:

- Número de árvores plantadas na área urbana anualmente por 1.000 habitantes.
- Taxa de pegamento referente ao plantio anual na área urbana.
- Quantidade de indivíduos arbóreos que sofreram queda em decorrência de fenômenos naturais por 1.000 habitantes.
- Total de área agrícola urbana por 1.000 habitantes.
- Porcentagem de agricultores/as familiares do município cadastrados no Setor de Compras Públicas e Licitações.
- Metros quadrados de espaço de recreação público, coberto e ao ar livre, per capita.

Capacidade de resposta:

- Tempo médio de resposta para serviços de emergência atendidos.
- Número de mortes, pessoas desaparecidas e pessoas diretamente afetadas atribuídas a desastres por 1.000 habitantes

6.2) Planejamento dos processos de monitoramento

Especifique, para cada medida, meta e indicador:

- quais informações e dados serão necessários para o monitoramento dos resultados;
- de que forma eles serão organizados (por exemplo, por meio de levantamentos e/ou relatórios);
- com que periodicidade eles devem ser reunidos e analisados;
- quem será responsável pelas atividades.



Planeje a coleta desses dados e informações com abordagens sensíveis a gênero e direitos humanos.

Uma solução que permite reduzir as lacunas de informações desagregadas por grupos sociais, mas que ainda está distante da formação de políticas brasileiras, é utilizar tecnologias de análise de grandes volumes de dados (Big Data) e suas diferentes fontes, incluindo Google Analytics, análise de comentários, pesquisas online, mensagens SMS e análise de mídias sociais. Tais dados podem ser mesclados com os tradicionais, com o intuito de responder a questões desafiadoras e englobar públicos específicos – entre eles, o de mulheres e meninas que, por questões culturais ou sociais, não conseguem se fazer presentes em espaços de tomada de decisão. Esses dados têm um grande potencial como fonte de percepções de gênero porque geralmente estão disponíveis em um nível individual. Eles correspondem não só ao que as pessoas dizem (por exemplo, respostas a pesquisas), mas também ao que elas fazem (por exemplo, comportamento mostrado através do uso do telefone celular), sendo produzidos e gravados continuamente (UN Women, 2018; UN Global Pulse, 2013).

Para a obtenção de dados qualitativos, também podem ser propostas atividades específicas, como:

- a realização de entrevistas, grupos focais e debates para analisar a percepção dos agentes envolvidos;
- o desenvolvimento de mapeamentos comunitários para avaliar o andamento das medidas e a diminuição de impactos climáticos locais, por exemplo.

6.3) Planejamento dos processos de avaliação

Estabeleça processos para avaliar tanto o **funcionamento das medidas** quanto o **direcionamento do plano** como um todo, de acordo com a caracterização a seguir.

- **Avaliação operacional:** análise do desempenho das medidas ao longo do tempo, com base nos dados de monitoramento, de modo a identificar eventuais necessidades de ajustes em sua implementação.
- **Avaliação estratégica:** análise do andamento do plano de adaptação e resiliência, com base na avaliação operacional, a fim de determinar eventuais necessidades de adequação do ponto de vista estratégico.

Determine a periodicidade e os objetivos de cada ciclo de avaliação previsto e indique quem será responsável por sua execução.

Nesse aspecto, é importante envolver agentes governamentais dos diferentes níveis, bem como representantes do setor privado, de universidades e institutos de pesquisa, de organizações da sociedade civil, de diferentes grupos sociais e de redes nacionais e internacionais de cooperação entre municípios, entre outros. Também é necessário



assegurar que a equipe de avaliação seja sensível à temática de gênero e direitos humanos. O ideal é que ela possua conhecimentos adequados sobre o assunto e tenha uma composição equilibrada em termos de gênero.

Por fim, estipule para quem e como os resultados das avaliações serão comunicados.

Por exemplo, para fazer ajustes em uma determinada medida entre os ciclos de avaliação, pode ser necessário compartilhar essas informações com instituições ou agentes específicos. Para assegurar a participação social durante a implementação do plano, também pode ser prevista a comunicação periódica dos avanços para os conselhos relacionados e para a população do município ou da região. Essa ação também pode ser integrada à estratégia comunicacional do plano como um todo, que será abordada na próxima etapa do ciclo de planejamento.

É importante que os relatórios de resultados incluam a perspectiva de gênero e direitos humanos, de modo a documentar as boas práticas e lições aprendidas também nesse sentido. Com isso, é possível contribuir, por exemplo, para a integração de tal perspectiva entre os demais planos territoriais e setoriais municipais e regionais, bem como para o desenvolvimento de outros projetos com foco em gênero e ecossistemas no contexto da mudança do clima.

Uma vez preparado o plano de ação para o monitoramento e a avaliação das medidas, o último passo para concluir o planejamento é prever uma estratégia para a comunicação do plano e de seus resultados. Os detalhes para tanto são apresentados na seção seguinte.


Matriz 6. Exemplo de plano de ação para o monitoramento e a avaliação das medidas de adaptação e resiliência
Objetivo específico: aumentar a segurança hídrica do município W

Sistema de interesse: núcleos urbanos Z e Q

Meta geral do objetivo: aumentar em 10%, em 4 anos, a disponibilidade de água para a população

Medidas de adaptação e resiliência	Meta da medida de adaptação e resiliência	Indicadores	Quais dados e informações são necessários para monitorar os resultados das medidas?	De que forma serão coletados e organizados esses dados e informações? Com que periodicidade eles serão levantados e analisados?	Quem será responsável pelas atividades de monitoramento?	Quais serão os ciclos de avaliação? Quais são seus respectivos objetivos?	Quem será responsável pelas atividades de avaliação?	Para quem e como os resultados das avaliações serão comunicados?
Restaurar áreas relevantes nos núcleos urbanos com vegetação nativa para aumentar a retenção de água no solo.	Restaurar 100 ha de mata ciliar em 4 anos na margem do reservatório Y.	Área de mata ciliar recuperada por ano: 25 ha de mata recuperada no final do primeiro ano 50 ha no final do segundo ano 75 ha no final do terceiro ano 100 ha no final quarto ano	Cobertura do solo com vegetação nativa Densidade de indivíduos nativos regenerantes Número de espécies nativas regenerantes	A verificação dos indicadores ecológicos deve ser realizada por meio de parcelas amostrais, que representam a totalidade da área em restauração, com periodicidade mensal.	Governo Municipal (Prefeitura) ONGs Sociedade ou comunidade da área objeto da restauração	Mensal: avaliação operacional – correções e melhorias para o funcionamento das medidas Semestral: avaliação estratégica – correções e melhorias nas metas e na articulação política A cada 4 anos: avaliação estratégica – revisão geral do plano	Secretaria de Meio Ambiente	Companhia de Abastecimento Hídrico, com relatórios mensais Instituições parceiras, com apresentações semestrais Conselho de Meio Ambiente, em reuniões anuais
...

Fonte: Adaptado de MMA (2018b)



Etapa 7: Comunicação do plano e de seus resultados

Esta etapa se destina à elaboração de uma estratégia de comunicação para divulgar o plano de adaptação e resiliência e compartilhar seus resultados, de modo a possibilitar a participação social também durante a sua implementação.

Como premissa fundamental do modelo de planejamento aqui proposto, a participação social deve ser assegurada ao longo de todo o processo, não apenas de elaboração, mas também de implementação do plano de adaptação e resiliência. Assim, é necessário prever estratégias de comunicação para compartilhar o andamento e o avanço das ações com os diversos agentes envolvidos.

Da mesma forma, é importante comunicar os riscos climáticos à população, mantendo-a informada sobre as ações desenvolvidas para o seu enfrentamento, de modo que todas as pessoas possam estar cientes dos desafios enfrentados, das oportunidades de colaboração no processo e dos resultados alcançados no município ou na região. Essa comunicação também é relevante como prestação de contas à sociedade, às instituições parceiras e aos órgãos financiadores das ações desenvolvidas.

Nesse sentido, uma opção é avaliar a possibilidade de criação de uma estrutura de dados abertos, como indicado na publicação *Open Data Infrastructure for City Resilience* (Infraestrutura de Dados Abertos para a Resiliência da Cidade), da ONU. Trata-se de um “roteiro, vitrine e guia” com mais de 25 exemplos de cidades de todo o mundo que estão inovando com dados abertos para gerenciar riscos de desastres e construir resiliência. Ações como essa reforçam as Leis de Transparéncia (nº 6.924/2009) e de Acesso à Informação (nº 12.527/2011), além de minimizarem o risco de perda dos dados.



A **Matriz 7**, a seguir, traz perguntas orientadoras básicas e exemplos para o delineamento da estratégia de comunicação do plano.

As recomendações gerais para planejar esses aspectos são as seguintes:

- Contemple, entre os públicos-alvo, representantes das mulheres e de outros grupos sociais em situação de maior vulnerabilidade.
- Preveja formas de comunicação acessíveis, conforme as características de cada público, utilizando uma linguagem inclusiva e neutra em relação a gênero, na medida do possível.
- Designe responsáveis para as atividades que tenham ou possam receber capacitação para realizar uma comunicação sensível às questões de gênero e direitos humanos.

Com isso, conclui-se o processo de planejamento da adaptação e resiliência do município ou da região. A próxima parte do guia traz uma proposta de estrutura e orientações para a composição do plano e sua redação propriamente dita, integrando as informações levantadas ao longo de todas as etapas do ciclo de planejamento.

**Matriz 7. Exemplo de estratégia de comunicação do plano e de seus resultados**

Por que comunicar? (Objetivos de comunicação do plano)	Para quem comunicar? (Públicos-alvo a serem alcançados)	O que comunicar? (Tópicos e/ou informações a serem compartilhados com cada público-alvo)	Como comunicar? (Produtos, processos e canais de comunicação que serão utilizados para alcançar cada público-alvo)	Quando comunicar? (Periodicidade das ações de comunicação – pontuais, contínuas ou de frequência específica)	Quem vai comunicar? (Responsáveis pela implementação das ações de comunicação)
Formar parcerias para a implementação do plano	Setor privado	Custos da não adaptação	Sumário executivo do plano	Após a elaboração do plano	Grupo de trabalho responsável pela elaboração do plano
Sensibilizar a comunidade	Comunidade dos núcleos urbanos Z e Q	Benefícios da adaptação	Folder
Prestar contas à sociedade	Comunidade escolar	Medidas adotadas			
...		Custos envolvidos			
		...			

PARTE III

COMPOSIÇÃO DO PLANO



Proposta de estrutura e conteúdo

A partir das informações obtidas ao longo das etapas do planejamento, o documento referente ao plano de adaptação e resiliência pode ser organizado com base na estrutura proposta a seguir. De acordo com este modelo, o plano deve contar com **cinco seções principais**, englobando a avaliação do risco climático para o município ou a região, as medidas prioritárias de adaptação e resiliência a serem implementadas e as ações previstas para o monitoramento, a avaliação e a comunicação. A Figura 20 mostra os tópicos sugeridos para o sumário do plano, oferecendo uma visão geral de sua estrutura.

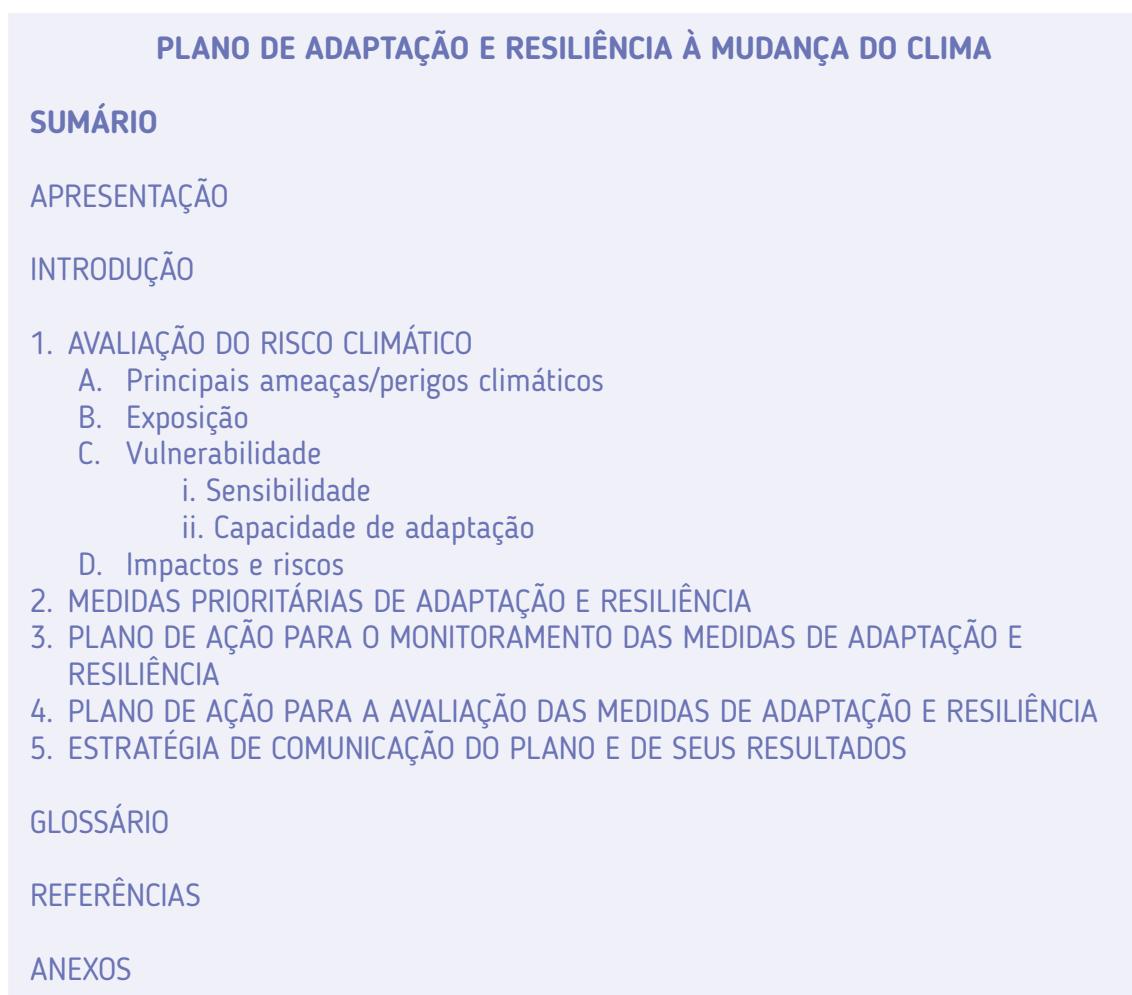


Figura 20. Tópicos sugeridos para o sumário – estrutura proposta para o plano

Na sequência, são detalhadas as seções indicadas para a composição do plano, com as instruções sobre o que contemplar em cada uma e como integrar, no documento, as informações e definições obtidas por meio do ciclo de planejamento.

Roteiro de produção

O roteiro aqui sugerido pode ser utilizado como referência para a elaboração dos planos de forma livre, seguindo o formato de preferência. Para algumas seções, há sugestões de tamanho em termos de quantidade de páginas. Naquelas em que não há sugestão, considera-se que esse fator depende do processo e das características de cada município ou região.

Para facilitar a construção do documento, também é possível trabalhar com o **formulário para a redação do plano** que é oferecido no kit de ferramentas complementares a este guia. Trata-se de um arquivo pré-formatado, que contém todos os campos propostos neste modelo e as respectivas instruções para seu preenchimento. O formulário está disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/municipiosresilientes/guia/>

APRESENTAÇÃO

O objetivo desta seção inicial é **apresentar brevemente do que se trata o plano**. Para tanto, descreva de forma resumida os seguintes pontos:

- Área de abrangência do plano.
- Justificativa e contexto de elaboração.
- Como foi a iniciativa de elaborar o plano.
- Instituições que participaram da elaboração.
- Quais foram as etapas de elaboração do plano, por exemplo:
 - mobilização e institucionalização;
 - oficinas, seminários, consultas públicas e outras atividades realizadas.
- Período de elaboração do plano.
- Principais fontes de informações utilizadas.
- Quantidade de pessoas envolvidas do poder público, ONGs, universidades, empresas e outros grupos.

(Sugestão de tamanho: 1 a 2 páginas)

INTRODUÇÃO

Nesta seção, o propósito é **contextualizar o plano**, mostrando como a mudança do clima poderá afetar os eixos estratégicos de desenvolvimento do município ou da região e apresentando os objetivos de adaptação e construção de resiliência definidos para o seu enfrentamento. O roteiro sugerido para este item é o seguinte:

- Faça uma breve **caracterização do município/da região**.
 - Se preferir, utilize mapas para auxiliar na descrição, incluindo inserção regional, bairros, geografia, população e principais atividades econômicas, por exemplo.
 - Grande parte das informações e dados necessários para essa caracterização pode ser obtida por meio outros documentos de planejamento e gestão existentes, como o Plano Diretor, o Plano de Bacia Hidrográfica e o Plano Municipal de Saneamento, entre outros.
- Apresente o **resultado da aplicação da lente climática** (Matriz 1.1), destacando os temas específicos que foram priorizados para o município ou a região.
- Descreva o **objetivo geral** e os **objetivos específicos** do plano.
- Especifique a **maneira como o plano está organizado**, indicando qual o seu escopo e duração, explicando brevemente o que cada seção contempla e sinalizando como o documento pode ser utilizado.

(Sugestão de tamanho: 2 a 3 páginas)

1. AVALIAÇÃO DO RISCO CLIMÁTICO

O objetivo desta seção é relatar as **principais ameaças/perigos climáticos**, a **vulnerabilidade** e o **grau de exposição** a essas ameaças/perigos e seus **impactos potenciais e riscos** para os sistemas de interesse priorizados no município ou na região. Apresente uma síntese dos resultados da avaliação (Matrizes 2.2 e 2.3). Para detalhar ou ilustrar essa descrição, uma opção é utilizar recursos como imagens, tabelas e mapas de riscos e de projeções climáticas.

Neste ponto, pondere o conteúdo que deverá constar no texto e que o cabe apresentar nos anexos, uma vez que o excesso de informações pode afastar o interesse pelos resultados mais importantes.

2. MEDIDAS PRIORITÁRIAS DE ADAPTAÇÃO E RESILIÊNCIA

Esta seção se destina a apresentar as medidas de adaptação e resiliência propostas para implementação. Isso pode ser feito de diferentes formas, de acordo com o que for mais coerente e relevante para o município ou a região.

No modelo aqui indicado, que é exemplificado no Quadro 15, a seguir, a proposta é **agrupar as medidas por objetivo específico do plano, compondo “estratégias de adaptação e resiliência” para cada um deles**. Assim, todas as medidas que atendem

a um mesmo objetivo específico são reunidas, constituindo, por exemplo, uma “estratégia de adaptação e resiliência para o aumento da segurança hídrica”.

De toda forma, o modelo oferecido pode ser adaptado de acordo com as necessidades e o contexto de cada plano. Para o preenchimento dos campos, tome como base as informações sistematizadas na Matriz 5. Apresente as medidas por **ordem de prioridade (da alta à média)**, destacando se elas se caracterizam como AbE e/ou têm enfoque em gênero e direitos humanos.

Quadro 15. Modelo para o detalhamento das medidas de adaptação e resiliência

Objetivo específico	
Medida	Título da medida Medida com enfoque em gênero e direitos humanos () Medida AbE ()
Prioridade	() Alta () Média
Atividades envolvidas	
ODS relacionados	
Área de abrangência	
Cobenefícios a serem proporcionados pela medida (inclusive pela lente de gênero e direitos humanos)	
Previsão de recursos e fontes	
Prazo	() Curto () Médio () Longo
Responsáveis	
Instituições/Agentes envolvidos	
Parcerias	
Sinergias com setores	
Sinergias com estratégias	

3. PLANO DE AÇÃO PARA O MONITORAMENTO DAS MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO E RESILIÊNCIA

O objetivo desta seção é indicar como será acompanhada a implementação das medidas previstas, de acordo com as metas e objetivos específicos definidos. As informações a serem inseridas neste item se encontram na Matriz 6. O Quadro 16 corresponde ao modelo sugerido para sua descrição.

Quadro 16. Modelo de plano de ação para o monitoramento das medidas de adaptação e resiliência

Objetivo específico:					
Meta geral do objetivo:					
Medidas	Meta da medida	Indicadores	Informações e dados necessários/ formas de medição	Formatos de organização e periodicidade da coleta de dados e informações	Responsáveis
Medida 1					
Medida 2					

4. PLANO DE AÇÃO PARA A AVALIAÇÃO DAS MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO E RESILIÊNCIA

Esta parte do plano deve detalhar as diretrivas para a avaliação das ações previstas, com base nas definições estabelecidas na Matriz 6, conforme o modelo apresentado no Quadro 17.

Quadro 17. Modelo de plano de ação para avaliação das medidas de adaptação e resiliência

Ciclo de avaliação	Objetivo	Responsáveis	Processos de comunicação dos resultados

5. ESTRATÉGIA DE COMUNICAÇÃO DO PLANO E DE SEUS RESULTADOS

Nesta seção, devem ser apresentadas as ações previstas para a comunicação do plano, que foram estabelecidas na Matriz 7. Uma opção é reproduzir aqui a própria matriz ou fazer uma síntese das informações, conforme a estrutura demonstrada no Quadro 18. Se necessário, adapte o modelo e/ou complemente as informações de acordo com os focos de ação que forem mais relevantes para o município ou a região.

Quadro 18. Modelo de apresentação da estratégia de comunicação

Objetivos de comunicação	Públicos-alvo	Ações de comunicação previstas	Responsáveis

GLOSSÁRIO, REFERÊNCIAS E ANEXOS

A inclusão de um glossário no documento é útil para facilitar a descrição e a compreensão de termos e conceitos relevantes para o plano. Se preferir, utilize como referência o glossário deste guia, que é apresentado na seção a seguir.

Registre, por fim, todas as referências consultadas para a construção do plano. Como mencionado anteriormente, caso seja necessário apresentar informações complementares ao conteúdo principal do plano, inclua no documento uma seção de anexos.

GLOSSÁRIO

O presente glossário apresenta os termos referentes aos conceitos-chave adotados neste documento. Parte das descrições consiste na transcrição dos conceitos tal qual propostos nas fontes indicadas (ou em traduções livres, no caso de fontes estrangeiras). Outra parte corresponde a sínteses ou concepções construídas a partir dos conceitos originais, conforme considerados neste trabalho. Para a utilização e/ou citação do conteúdo apresentado, recomenda-se a consulta e análise das fontes originais.

■ Adaptação. Processo de ajuste ao clima atual ou esperado e a seus efeitos. Em sistemas humanos, a adaptação busca diminuir ou evitar danos ou explorar oportunidades benéficas. Em alguns sistemas naturais, a intervenção humana pode facilitar o ajuste ao clima esperado e a seus efeitos (IPCC, 2014).

■ Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE). Uso da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos como parte de uma estratégia geral de adaptação para ajudar as pessoas a se adaptarem aos efeitos adversos da mudança do clima (CBD, 2009).

■ Ameaça/perigo. Possível ocorrência de eventos físicos naturais ou induzidos pelo ser humano que podem causar perdas, danos ou prejuízos sobre vidas, propriedades, infraestruturas e o meio ambiente, por exemplo. Noção adotada com base no conceito proposto em IPCC (2014).

■ Big Data. Refere-se às grandes quantidades de dados que são gerados como um subproduto das interações diárias com produtos ou serviços digitais, como dispositivos móveis e atividades na internet. Noção adotada com base no conceito proposto pela iniciativa *Global Pulse* da ONU (UN Global Pulse, 2013).

■ Biodiversidade. Compreendida como noção equivalente à de “diversidade biológica”, proposta pela CDB, corresponde à variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte; compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas (MMA, 2000).

■ Capacidade adaptativa. Habilidade de sistemas, instituições, pessoas e outros organismos para ajustar-se a possíveis danos, aproveitar oportunidades ou responder a consequências (IPCC, 2014).

■ Direitos humanos. Direitos inerentes a todos os seres humanos, independentemente da sua raça, sexo, nacionalidade, etnia, idioma, religião ou qualquer outra condição, que incluem o direito à vida, à liberdade, ao trabalho e à educação, entre outros. Noção adotada com base no conceito difundido pela ONU⁶.

⁶ Para mais detalhes, ver: UN (United Nations). **Global issues:** human rights. Disponível em: <https://www.un.org/en/global-issues/human-rights>

■ **Ecossistema.** Conforme a definição proposta pela CDB, trata-se de um complexo dinâmico de comunidades vegetais, animais e de microrganismos e o seu meio inorgânico que interagem como uma unidade funcional (MMA, 2000).

■ **Evento extremo.** Evento que é raro em um determinado local e época do ano. As definições de raro variam, mas um evento meteorológico extremo normalmente seria tão raro ou mais raro do que o 10º ou 90º percentil de uma função de densidade de probabilidade estimada a partir de observações. Por definição, as características do que é chamado de evento meteorológico extremo podem variar de um lugar para outro em um sentido absoluto. Quando um padrão de eventos meteorológicos extremos persiste por algum tempo, como uma estação, ele pode ser classificado como um **evento climático extremo**, especialmente se resultar em uma média ou total que em si é extremo (IPCC, 2014).

■ **Exposição.** Refere-se à presença de pessoas, meios de vida, espécies, ecossistemas, recursos, infraestruturas ou bens econômicos, sociais ou culturais em locais e arranjos que podem ser afetados adversamente. Noção adotada com base no conceito proposto em IPCC (2014).

■ **Gênero.** Refere-se aos papéis, comportamentos, atividades e características que uma dada sociedade, em um determinado momento e contexto, considera apropriados, esperados, permitidos e valorizados para homens e mulheres. Na maioria das sociedades, há diferenças e desigualdades em relação às

responsabilidades atribuídas para mulheres e homens, bem como ao acesso e controle sobre recursos e a oportunidades de participação em processos de tomada de decisão. Noção adotada com base no conceito referente ao ODS 5 – “Igualdade de gênero” proposto pela ONU (2016).

■ **Impactos.** Possíveis consequências que uma ameaça/perigo pode causar sobre um sistema caso se materialize, tendo em conta seus níveis de exposição e vulnerabilidade. Noção adotada com base no conceito proposto em IPCC (2014).

■ **Mudança do clima.** Modificação no estado do clima que se mantém por um período prolongado (décadas ou mais), direta ou indiretamente atribuída à atividade humana, que altera a composição da atmosfera global e que se soma à mudança provocada pela variabilidade climática natural observada ao longo de períodos comparáveis. Noção adotada com base nos conceitos propostos pela UNFCCC (BRASIL, 1998) e pelo IPCC (2014).

■ **Projeções climáticas.** Resposta simulada do sistema climático a um cenário de emissão ou concentração futura de gases de efeito estufa (GEEs) e aerossóis, geralmente derivados de modelos climáticos. As projeções climáticas são diferenciadas das previsões climáticas por sua dependência de um cenário de emissão/concentração/forçamento radiativo utilizado, que, por sua vez, baseia-se em suposições relacionadas, por exemplo, a futuros desenvolvimentos socioeconômicos e tecnológicos que podem ou não ser realizados (IPCC, 2014).

■ Resiliência. Capacidade de um sistema exposto a ameaças/perigos para resistir, absorver, acomodar, adaptar-se, transformar-se e recuperar-se dos efeitos dessa mesma ameaça/perigo de maneira oportuna e eficiente. Noção adotada com base na definição proposta no âmbito da Campanha Construindo Cidades Resilientes – MCR 2030 (UNISDR, 2017).

■ Risco. Probabilidade de uma ameaça/perigo ocorrer, combinada à de um impacto potencial se materializar. Noção adotada com base no conceito proposto em IPCC (2014).

■ Sensibilidade. Grau em que um sistema ou espécie pode ser afetado, de forma positiva ou negativa, pela variação ou mudança do clima (IPCC, 2014).

■ Serviços ecossistêmicos. São os benefícios que os seres humanos obtêm dos ecossistemas, conforme a definição proposta na Avaliação Ecossistêmica do Milênio (MEA, 2005), que os classifica em quatro tipos: *de provisão, reguladores, culturais e de suporte*.

■ Variabilidade climática. Variações nos padrões climáticos em escalas espaciais e temporais, que vão além das oscilações observadas em eventos meteorológicos únicos. A variabilidade pode ser causada por processos naturais internos no sistema climático (variabilidade interna) ou por variações nos forçamentos naturais ou antropogênicos externos (variabilidade externa). Noção adotada com base no conceito proposto em IPCC (2014).

■ Vulnerabilidade. Propensão ou predisposição de um sistema a ser afetado negativamente, dada pela relação entre sua sensibilidade e capacidade adaptativa diante de uma ameaça/perigo a que o mesmo está exposto. Noção adotada com base no conceito proposto em IPCC (2014).

REFERÊNCIAS

B

BPBES (Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos). 1º diagnóstico brasileiro de biodiversidade e serviços ecossistêmicos. São Carlos, SP: Editora Cubo, 2019. Disponível em: https://www.bpbes.net.br/wp-content/uploads/2019/09/BPBES_Completo_VF-1.pdf

BRASIL.

Decreto nº 2.652, de 1º de julho de 1998. Promulga a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, assinada em Nova York, em 9 de maio de 1992. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d2652.htm

C

CBD (Convention on Biological Diversity). Connecting biodiversity and climate change mitigation and adaptation: report of the Second Ad Hoc Technical Expert Group on Biodiversity and Climate Change. Technical Series No. 41, Secretariat of the Convention on Biological Diversity (SCBD). Montreal: SCBD, 2009. Disponível em: <https://www.cbd.int/doc/publications/cbd-ts-41-en.pdf>

F

FEBA (Friends of Ecosystem-based Adaptation). Tornando eficaz a Adaptação baseada em Ecossistemas: parâmetros para definir critérios de qualificação e padrões de qualidade. Documento técnico elaborado por FEBA para UNFCCC-SBSTA 46. Bertram, M. et al. (autores). Bonn: GIZ; Londres: IIED; Gland: UICN, 2019. Disponível em: https://www.cooperacaobrasil-alemanha.com/Mata_Atlantica/Criterios_AbE_FEBA.pdf

Fortaleza. Prefeitura Municipal.

Índice de vulnerabilidade às mudanças climáticas e plano de adaptação de Fortaleza - CE: metodologia. 2019. Disponível em: https://urbanismoemeioambiente.fortaleza.ce.gov.br/images/urbanismo-e-meio-ambiente/forclima/metodologia_aplicada_-_projeto_ciudades_e_cambio_climatico.pdf

G

GCF (Green Climate Fund).

Mainstreaming gender in Green Climate Fund projects. 2017. Disponível em: <https://www.greenclimate.fund/document/mainstreaming-gender-green-climate-fund-projects>

GIZ (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH).

Integrating climate change adaptation into development planning: a practice-oriented training based on an OECD policy guidance. Eschborn: GIZ, 2011. Disponível em: <<https://www.oecd.org/dac/environment-development/45856020.pdf>>.

GIZ (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH).

Curso de capacitación: Transversalización de la Adaptación basada en Ecosistemas (AbE) en la planificación del desarrollo. Proyecto global: Transversalización de la AbE, implementado por la GIZ por encargo de BMUB-IKI. 2016.

GIZ (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH).

Serviços ecossistêmicos e capital natural: onde encontro informações? Uma compilação de iniciativas nacionais e internacionais sobre os temas, incluindo textos, páginas web, instrumentos e produtos de comunicação. Brasília, DF: GIZ, 2019.

Guimarães, J. L. B. et al.

Soluções baseadas na natureza para aumento da resiliência hídrica: quantificação e valoração dos benefícios da infraestrutura natural no município de São Bento do Sul (SC). Curitiba: Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza. 2018. Disponível em: <https://www.fundacaogrupoboticario.org.br/pt/Biblioteca/Valora%C3%A7%C3%A3o%20dos%20benef%C3%ADcios%20da%20infraestrutura%20natural%20de%20S%C3%A3o%20Bento%20do%20Sul.pdf>

ICLEI.

Adaptação baseada em Ecossistemas: oportunidades para políticas públicas em mudanças climáticas. 2014. Disponível em: https://e-lib.iclei.org/wp-content/uploads/2018/10/Adapata%C3%A7%C3%A3o_baseada_em_ecossistemas.pdf

ICLEI.

Modelos de governança para a ação climática [Apresentação em PowerPoint]. 2021.

IDB (Inter-American Development Bank).
Toolkit for mainstreaming gender in MIF projects. 2017. Disponível em: <https://publications.iadb.org/publications/english/document/Toolkit-for-Mainstreaming-Gender-in-MIF-Projects.pdf>

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change).

Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. [Core Writing Team, R. K. Pachauri and L. A. Meyer (Eds.)]. Geneva: IPCC, 2014. Disponível em: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/SYR_AR5_FINAL_full_wcover.pdf

M

MDS (Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome).

Diversidade no Cadastro Único: respeitar e incluir. Brasília, DF: MDS; Secretaria Nacional de Renda de Cidadania, 2014. Disponível em: http://www.mds.gov.br/webarquivos/publicacao/bolsa_familia/Cadernos/Diversidade_CadUnico.pdf

MEA (Millennium Ecosystem Assessment).
Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Washington, DC: Island Press, 2005. Disponível em: <http://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>

MMA (Ministério do Meio Ambiente).

Convenção sobre Diversidade Biológica – CDB. Brasília, DF: MMA, 2000. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/textoconvenoportugus.pdf>

MMA (Ministério do Meio Ambiente).

Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima. Volume I - Estratégia Geral. Brasília, DF: MMA, 2016. Disponível em: https://cooperacaobrasil-alemanha.com/Mata_Atlantica/Plano_Nacional_Adaptacao_Clima/Plano_Nacional_Adaptacao_Clima_Vol.I.pdf

MMA (Ministério do Meio Ambiente).

Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima. Volume II – Estratégias Setoriais e Temáticas. Brasília, DF: MMA, 2016. [https://cooperacaobrasil-alemanha.com/Mata_Atlantica/Plano_National_Adaptacao_Clima/Plano_Nacional_Adaptacao_Clima_Vol.II.pdf](https://cooperacaobrasil-alemanha.com/Mata_Atlantica/Plano_Nacional_Adaptacao_Clima/Plano_Nacional_Adaptacao_Clima_Vol.II.pdf)

MMA (Ministério do Meio Ambiente).

Método de análise participativa de risco à mudança do clima. Brasília, DF: MMA, 2018a. Disponível em: https://cooperacaobrasil-alemanha.com/Mata_Atlantica/Analise_Risco_Mudanca_Clima/Analise_Risco_%20Mudanca_Clima.pdf

MMA (Ministério do Meio Ambiente).

Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE) frente à mudança do clima: apostila do curso. Brasília, DF: MMA, 2018b. Disponível em: https://cooperacaobrasil-alemanha.com/Mata_Atlantica/Apostila_AbE.pdf

OMS (Organização Mundial da Saúde).

Género, cambio climático y salud. Genebra: OMS, 2016. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204178/9;jsessionid=D01F31C4F1C3A6184D2F3A560708C7CA?sequence=1>

ONU (Organização das Nações Unidas).

Glossário de termos do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 5: Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas. Brasília, DF: ONU, 2016. Disponível em: <http://www.onumulheres.org.br/wp-content/uploads/2017/05/Glossario-ODS-5.pdf>

P

PBMC (Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas).

Mudanças Climáticas e Cidades: Relatório Especial do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas [Ribeiro, S.K., Santos, A.S. (Eds.)]. Rio de Janeiro: PBMC; COPPE - UFRJ, 2016. Disponível em: http://www.pbmc.coppe.ufrj.br/documents/Relatorio_UM_v10-2017-1.pdf

Pinheiro, L. S.

Planejamento e financiamento das políticas para as mulheres: possibilidades para o Plano Plurianual 2012-2015. Brasília, DF: IPEA, 2011. Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/bits-tream/11058/6522/1/Nota_n08_Planejamento.pdf

UN-Habitat (United Nations Human Settlements Programme).

Cities and climate change: global report on human settlements. Londres: Earthscan, 2011. Disponível em: <https://unhabitat.org/sites/default/files/download-manager-files/Cities%20and%20Climate%20Change%20Global%20Report%20on%20Human%20Settlements%202011.pdf>

UNDP (United Nations Development Programme).

Designing climate change adaptation initiatives: a UNDP toolkit for practitioners. UNDP Bureau for Development Policy, 2010. Disponível em: https://www.adaptation-undp.org/sites/default/files/downloads/toolkit_for_designing_climate_change_adaptation_initiatives__november_2010.pdf

UNISDR (United Nations Office for Disaster Risk Reduction).

Como construir cidades mais resilientes: um manual para líderes do governo local. Uma Contribuição para a Campanha Mundial de 2010-2020 Construir Cidades Resilientes - "A Minha Cidade Está a Preparar-se!". Genebra: UNISDR, 2017. Disponível em: https://www.unisdr.org/campaign/resilientcities/assets/toolkit/documents/Handbook%20for%20local%20government%20leaders%20%5B2017%20Edition%5D_PT_Jan2019.pdf

T

Torres, P.; Jacobi, P. R.; Barbi, F.; Gonçalves, L. R.

Governança e Planejamento Ambiental: adaptação e políticas públicas na Macrometrópole Paulista. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2019. Disponível em: <https://www.letracapital.com.br/produto/governanca-e-planejamento-ambiental-adaptacao-e-politicas-publicas-na-macrometropole-paulista/>

U

UN Global Pulse.

Big Data for development: a primer. 2013. Disponível em: https://www.unglobalpulse.org/wp-content/uploads/2013/06/Primer-2013_FINAL-FOR-PRINT.pdf

UN Women.

Gender equality and big data: making gender data visible. 2018. Disponível em: <https://www.unwomen.org/en/digital-library/publications/2018/1/gender-equality-and-big-data>

W

Watts, N. et al.

The 2019 report of The Lancet Countdown on health and climate change: ensuring that the health of a child born today is not defined by a changing climate. The Lancet, v. 394, n. 10211, p. 1836-1878, 2019. Disponível em: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(19\)32596-6/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(19)32596-6/fulltext)

WWF-Brasil.

Guia de adaptação às mudanças do clima para entes federativos. Brasília, DF: WWF-Brasil, 2017. Disponível em: https://wwfbr.awsassets.panda.org/downloads/guia_adaptacao_wwf_iclei_revfinal_01dez_2.pdf

ANEXOS

Anexo A – Lente de gênero e direitos humanos: visão geral

Como aplicar a lente de gênero e direitos humanos no planejamento da adaptação e resiliência à mudança do clima	
RECOMENDAÇÕES TRANSVERSAIS A TODAS AS ETAPAS DO PLANEJAMENTO	
Principais ações	Orientações e exemplos
Elaborar uma análise de gênero e direitos humanos para embasar a formulação do plano como um todo.	<p>Para cada gênero e grupo social específico, realize uma análise a respeito de:</p> <ul style="list-style-type: none">- relações e papéis atuais de gênero;- interesses;- necessidades;- capacidades;- potenciais;- discriminações. <p>Para isso, faça consultas e levante dados sobre as partes interessadas.</p> <p>Trace uma narrativa sobre os problemas identificados e suas causas e consequências. Para tanto, uma possibilidade é desenhar uma “árvore de problemas” com base nos dados sobre igualdade e desigualdade levantados na análise. Para cada problema central (tronco da árvore), identifique suas causas (raízes) e consequências (folhas e frutos).</p>
Formar uma equipe o mais diversa possível , incluindo especialistas em gênero e direitos humanos, bem como outros/as representantes dos interesses e necessidades de grupos diversos.	Realize atividades sobre o tema com a equipe de planejamento, como: <ul style="list-style-type: none">- debates;- oficinas;- cursos;- palestras;- fóruns;- seminários.
Sensibilizar e capacitar a equipe de planejamento sobre as diferentes necessidades e interesses de cada gênero e grupo social.	
Garantir o comprometimento da equipe para a integração bem-sucedida de gênero e direitos humanos.	

<p>Nos processos de tomada de decisões, assegurar a participação e a consideração das opiniões de mulheres e homens de todas as idades, cores/raças, etnias e grupos sociais interessados nas discussões sobre o plano.</p>	<p>Em todos os processos, propicie a participação de representantes dos seguintes grupos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mulheres; - infância e juventude; - pessoas idosas; - pessoas LGBTQIA+; - pessoas com deficiência; - pessoas negras; - povos indígenas; - povos tradicionais.
<p>Verificar as necessidades e garantir as condições para a participação de mulheres, homens, pessoas idosas, com deficiência, etc. nas reuniões, oficinas, estudos e demais atividades.</p>	<p>Realize as atividades em horários adequados para mães e pais de crianças pequenas.</p> <p>Garanta que o local tenha um espaço apropriado para o aleitamento materno.</p> <p>Disponibilize profissionais para cuidar de crianças no local.</p> <p>Ofereça transporte até o local e refeições durante os eventos.</p> <p>Escolha lugares com acessibilidade.</p> <p>Disponibilize intérpretes de Libras.</p>
<p>Trabalhar com abordagens adequadas para a participação de povos indígenas e tradicionais.</p>	<p>Verifique a existência de protocolos autônomos a serem seguidos para consultar e buscar o consentimento de povos indígenas e tradicionais para sua participação no processo de planejamento, por exemplo.</p>
<p>Comunicar a cada gênero e grupo social sobre a mudança do clima e o processo de planejamento de acordo com suas especificidades, interesses e capacidades.</p>	<p>Incentive, nas chamadas, a participação de pessoas diversas.</p> <p>Utilize diferentes meios para a divulgação de convites e informações relacionadas à adaptação e resiliência e ao planejamento, como folders, vídeos, anúncios em rádios, repasses orais via lideranças, etc.</p> <p>Informe sobre a acessibilidade do local, a disponibilidade de profissionais para cuidar de crianças e de intérpretes de Libras, etc.</p>

Utilizar linguagem inclusiva e não sexista nas comunicações escritas, visuais e orais.	Nos materiais de divulgação, como convites, inclua imagens de pessoas diversas: mulheres, negras, com deficiência, indígenas, casais homoafetivos, famílias monoparentais, etc.
Monitorar a participação dos diferentes grupos.	Levante dados desagregados por gênero, faixa etária, cor/raça, etnia, etc. para acompanhar a participação de cada grupo nas atividades.
Utilizar e gerar dados desagregados por gênero, faixa etária, cor/raça, etnia, etc. nas análises realizadas para a elaboração do plano.	Sempre que possível, colete e analise os dados de forma desagregada, a fim de obter uma melhor compreensão sobre as questões de gênero e direitos humanos envolvidas em cada etapa do planejamento.

ETAPA DE APLICAÇÃO DA LENTE CLIMÁTICA

Entre os sistemas de interesse que se encontram sob maior risco climático, **identificar se homens, mulheres, crianças, jovens, idosas/os, pessoas com deficiência e outros grupos sociais podem ser mais afetados ou têm capacidades específicas que podem ser aproveitadas** para a adaptação e a construção de resiliência.

Verificar se já há representantes desses grupos participando do planejamento e quais pessoas ainda devem ser engajadas e previamente qualificadas com esse fim.

Levante as informações existentes e consulte os próprios grupos e/ou as pessoas reconhecidas como representantes dos mesmos.

Identifique quais são as lideranças locais, associações, redes, cooperativas, ONGs, instituições, secretarias e departamentos governamentais que representam os diversos grupos ou trabalham com questões relacionadas aos seus interesses.

ETAPA DE AVALIAÇÃO DO RISCO CLIMÁTICO

Verificar se os riscos climáticos são maiores para determinados gêneros e grupos sociais ou raciais.

Ao analisar os componentes do risco climático, leve em conta as vulnerabilidades existentes entre os diferentes grupos sociais.

ETAPA DE IDENTIFICAÇÃO DE MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO E RESILIÊNCIA

Identificar medidas de adaptação e resiliência **que atendam às diferentes necessidades** relacionadas a gênero e direitos humanos **e que aproveitem as capacidades adaptativas de cada grupo social.**

Utilize a “árvore de problemas” para identificar medidas sob essa perspectiva, atuando tanto na raiz quanto nas consequências de cada problema central.

ETAPA DE SELEÇÃO E PRIORIZAÇÃO DE MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO E RESILIÊNCIA

Utilizar critérios relacionados a gênero e direitos humanos para a seleção e priorização de medidas.

Possibilite que as questões de gênero e direitos humanos sejam atendidas no planejamento, incluindo aspectos sociais entre os critérios para a seleção e priorização de medidas, como a equidade de gênero, a justiça ambiental e o direito à cidade.

ETAPA DE IMPLEMENTAÇÃO

Elaborar um plano de ação sensível a gênero e direitos humanos.

Garanta que os benefícios das medidas de adaptação e resiliência sejam equânimes em sua implementação.

Para cada medida selecionada, aplique a lente de gênero e direitos humanos ao fazer o detalhamento das atividades, de modo que elas promovam a igualdade social e minimizem efeitos negativos não intencionais.

ETAPA DE MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO

Estabelecer uma estrutura de resultados com **indicadores de desempenho e metas desagregados por gênero, faixa etária, classe social, cor, etnia, etc.**

Elabore indicadores que permitam monitorar e avaliar os resultados e impactos das atividades para a adaptação e resiliência dos diferentes grupos sociais.

Caso o plano assuma compromissos para a promoção dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), como o ODS 5 – Igualdade de Gênero e o ODS 10 – Redução das Desigualdades, preveja indicadores que possibilitem avaliar os avanços nesse sentido.

Prever o monitoramento e a avaliação de resultados com **dados desagregados por gênero, faixa etária, classe social, cor, etnia, etc.**

Utilize tecnologias de análise de grandes volumes de dados (Big Data) e suas diferentes fontes, combinando esses dados com os tradicionais para obter informações desagregadas por gênero, por exemplo.

Preveja atividades específicas para a coleta de dados qualitativos, como entrevistas, grupos focais, debates e mapeamentos comunitários.

<p>Planejar a coleta de dados com abordagens sensíveis a gênero e direitos humanos.</p>	<p>Assegure que a equipe de monitoramento e avaliação seja sensível a essa temática, possua conhecimentos adequados sobre o assunto e tenha uma composição equilibrada em termos de gênero.</p>
<p>Prever a elaboração de relatórios de resultados com enfoque em gênero e direitos humanos.</p>	<p>Oriente, no planejamento, a documentação das boas práticas e lições aprendidas nesse sentido.</p>
ETAPA DE COMUNICAÇÃO DO PLANO E DE SEUS RESULTADOS	
<p>Elaborar uma estratégia de comunicação do plano e de seus resultados considerando a perspectiva de gênero e direitos humanos.</p>	<p>Contemple, entre os públicos-alvo para a comunicação sobre o plano, representantes das mulheres e de outros grupos sociais em situação de maior vulnerabilidade.</p> <p>Preveja formas de comunicação acessíveis, considerando as características de cada público.</p> <p>Designe responsáveis para as atividades que tenham ou possam receber capacitação para realizar uma comunicação sensível às questões de gênero e direitos humanos.</p>

Anexo B – Análise de gênero e direitos humanos

Uma maneira de orientar a aplicação da lente de gênero e direitos humanos na elaboração dos planos municipais e regionais de adaptação e resiliência é preparar uma análise prévia com esse foco ao iniciar o processo de planejamento. O objetivo dessa análise é verificar a situação dos direitos humanos e da igualdade de gênero no âmbito relevante, que pode ser desde o país até a região ou o município, e no(s) setor(es) que é(são) alvo do plano, considerando os seguintes aspectos:

- relações e papéis atuais de gênero;
- interesses;
- necessidades;
- capacidades de adaptação;
- potenciais;
- discriminações.

Para conduzir a análise, levante os dados já existentes sobre o assunto e, se necessário, realize pesquisas primárias. Esses dados devem ser separados por gênero, idade, raça, etnia, renda, condição migratória, deficiência, localização geográfica, etc. Considere tanto o sexo (biológico) quanto o gênero (social).

Procure fazer também consultas às partes interessadas. Algumas possibilidades para tanto são:

- organizar grupos focais para escuta das demandas e necessidades de cada grupo, separados por gênero, idade, cor/raça, etc.;
- aplicar questionários;
- conduzir entrevistas;
- promover debates.

Na sequência, realize uma avaliação dos resultados encontrados na análise para destacar os principais problemas e identificar suas causas e consequências. Por exemplo: se a análise mostrou que as mulheres têm renda mais baixa que os homens, quais seriam as causas e as consequências dessa desigualdade? Com a avaliação aprofundada desse ponto, é possível perceber que as mulheres gastam até três vezes mais tempo que os homens nos cuidados com o lar e com crianças, pessoas idosas e doentes. Logo, elas têm menos tempo disponível para estudar e trabalhar. Consequentemente, ganham menos e ficam mais dependentes economicamente, sendo, portanto, mais vulneráveis à pobreza.

Essa avaliação é importante para que as medidas incluídas no plano sejam mais eficientes. Uma forma de fazê-la é desenhar uma árvore de problemas, como ilustra a Figura B.1: para cada situação-problema central (tronco da árvore), identifique suas causas (raízes) e suas consequências (galhos, folhas e frutos). Então, descreva os resultados em uma narrativa, que poderá ser utilizada para a aplicação da lente de gênero e direitos humanos ao longo das etapas do planejamento – por exemplo, na identificação de impactos que podem afetar os diferentes gêneros e grupos sociais de forma específica.

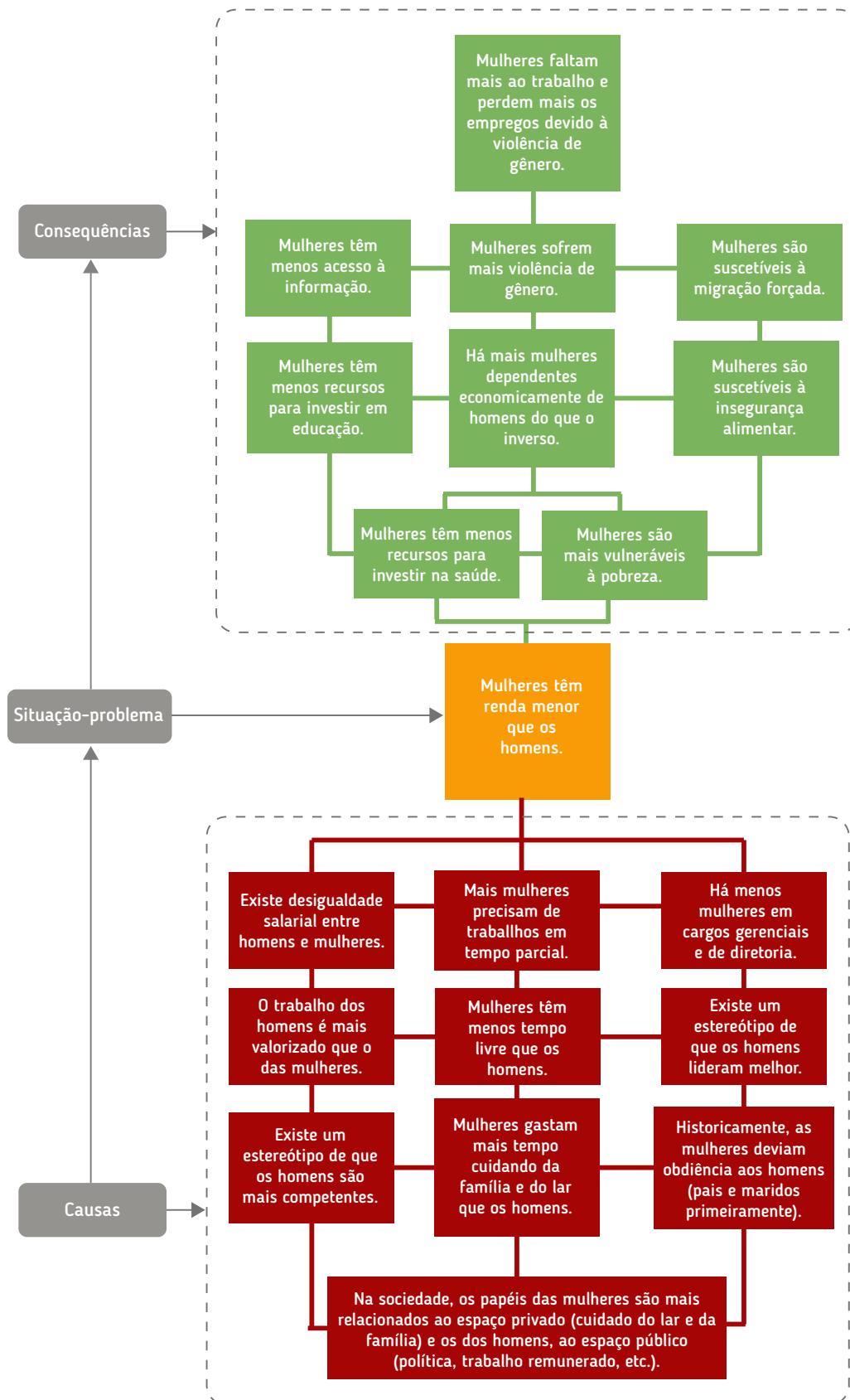


Figura B.1. Exemplo de elaboração da árvore de problemas

O Quadro B.1 apresenta exemplos de aplicação da perspectiva de gênero a impactos da mudança do clima relacionados à saúde.

Quadro B.1. Exemplos de impactos da mudança do clima sobre diferentes gêneros

Efeitos da mudança do clima	Exemplos de impactos	Perspectiva de gênero
Ondas de calor e tempo mais quente	<ul style="list-style-type: none"> - Fatalidades relacionadas ao calor e exaustão pelo calor. - Doenças transmitidas por vetores, como malária, dengue, leishmaniose, doença de Lyme e encefalite transmitida por carrapato, devido à alteração de seu alcance e da sazonalidade, já que a sobrevivência dos vetores é influenciada pela temperatura, por padrões pluviométricos e pela umidade. - Aumento ou diminuição do risco de pré-eclâmpsia e hipertensão devido a mudanças de temperatura e umidade. 	<ul style="list-style-type: none"> - Estudos constataram que as mulheres têm maior risco de morte por ondas de calor em algumas situações, assim como os homens idosos, devido ao seu maior risco social de isolamento. - Homens e mulheres podem ter diferentes níveis de exposição ao calor extremo e a certos vetores devido às diferenças de ocupação e à divisão de tarefas familiares e do lar. - Em função de mudanças fisiológicas, as mulheres grávidas têm maior risco de infecção por malária. - Em muitas sociedades, os papéis de gênero atribuem a tarefa de cuidar dos doentes às mulheres. - Devido às diferenças biológicas, apenas as mulheres estão em risco de pré-eclâmpsia ou hipertensão relacionada à gravidez.
Tempestades de vento e ciclones tropicais	<ul style="list-style-type: none"> - Desnutrição causada por descontinuidade ou reduções no fornecimento de alimentos. - Depressão, suicídio ou estresse psicológico causados pela perda de meios de subsistência. - Perda de plantas e ervas destinadas para geração de renda, uso medicinal tradicional e suplementação nutricional. 	<ul style="list-style-type: none"> - Na amamentação e na gravidez, as mulheres têm necessidades nutricionais diferenciadas. - As mulheres podem ser mais vulneráveis em tempos de alimentação escassa devido a hierarquias alimentares baseadas em gênero. - Os homens podem ser menos propensos a procurar ajuda para condições psicológicas. - Expectativas e atitudes sociais em relação à masculinidade no meio rural podem contribuir para altas taxas de suicídio entre agricultores do gênero masculino em algumas situações. - Muitas mulheres dependem de plantas e ervas para geração de renda, uso medicinal tradicional e suplementos nutricionais.

Efeitos da mudança do clima	Exemplos de impactos	Perspectiva de gênero
Declínio dos meios de subsistência e aumento dos encargos domésticos e de tarefas de cuidado	<ul style="list-style-type: none"> - Diminuição da segurança alimentar e das oportunidades de subsistência. - Estresse e problemas de saúde mental. - Doenças familiares e aumento das despesas médicas, aumentando também os níveis de pobreza. - Idosos em desvantagem adicional devido ao baixo nível educacional, à maior pobreza e ao menor acesso a serviços de saúde. 	<ul style="list-style-type: none"> - O declínio na segurança alimentar e nos meios de subsistência contribuem para a elevação do estresse e possíveis doenças mentais para homens e meninos, que arcam com as responsabilidades econômicas do lar em muitas sociedades. - Mulheres e meninas, em diversos contextos, são encarregadas de cuidar dos doentes em épocas de desastres ambientais, limitando o tempo que podem dedicar a seu autodesenvolvimento (educação e trabalho gerador de renda, por exemplo). - O aumento do tempo e energia gastos na coleta de água em tempos de seca contribuem para o estresse e a exaustão das mulheres. - Mulheres idosas podem ser sobreencarregadas com responsabilidades de cuidado que contribuem para o estresse e a fadiga e impedem a participação em atividades sociais e econômicas. - Os homens mais velhos que tendem a ser menos ligados socialmente são ainda mais desfavorecidos e impossibilitados de buscar assistência da comunidade quando necessário.
Problemas de saúde no meio urbano	<ul style="list-style-type: none"> - Mais pessoas vivendo em áreas marginais, urbanas e periurbanas e em ocupações irregulares que são particularmente perigosas para o meio ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> - As famílias que têm mulheres como responsáveis estão aumentando nas áreas urbanas/periurbanas, sendo marcadas por pobreza, exposição das habitações e diminuição da capacidade de administrar as tarefas diárias.

Fonte: Adaptado de WHO (2012)

Referências

GCF (Green Climate Fund). **Mainstreaming gender in Green Climate Fund projects.** 2017. Disponível em: <https://www.greenclimate.fund/document/mainstreaming-gender-green-climate-fund-projects>

ITDP (Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento). **O acesso de mulheres e crianças à cidade.** 2018 Disponível em: <http://itdpbrasil.org.br/wp-content/uploads/2018/01/ITDP-Brasil---O-Acesso-de-Mulheres-e-Criancas-a-Cidade---ABR-2018.pdf>

RCA (Rede de Cooperação Amazônica). **Protocolos autônomos de consulta e consentimento:** guia de orientações. 2019. Disponível em: <https://rca.org.br/wp-content/uploads/2019/06/2019-Guia-de-Protocolos-RCA-vers%C3%A3o-web.pdf>

Rio Grande do Sul. Secretaria de Políticas para as Mulheres. **Manual para o uso não sexista da linguagem: o que bem se diz bem se entende.** 2014. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3034366/mod_resource/content/1/Manual%20para%20uso%20n%C3%A3o%20sexista%20da%20linguagem.pdf

WHO (World Health Organization). **Mainstreaming gender in health adaptation to climate change programmes.** 2012. Disponível em: <https://www.who.int/globalchange/publications/Mainstreaming_Gender_Climate.pdf>.

Anexo C – A plataforma geotecnológica

A elaboração dos planos municipais e regionais de adaptação e resiliência à mudança do clima requer informações de natureza espacial e territorial que precisam ser organizadas, de modo que sejam conjuntamente acessadas, tratadas e interpretadas. Além do fornecimento físico e individual dos dados para cada município e região, o **Projeto Municípios Paulistas Resilientes (PMPR)** disponibiliza uma plataforma de base web onde todos podem visualizar e compartilhar informações únicas e atualizadas.

A plataforma geotecnológica é organizada em quatro categorias operacionais:

- o Sistema de Informações Geográficas (SIG) e banco de dados associado, que obtém, armazena, trata e analisa dados em ambiente desktop;
- o servidor de mapas, que compartilha dados geoespaciais de maneira interoperável em ambiente web;
- o catálogo de informações espaciais, que organiza e padroniza os metadados de diversas fontes;
- o ambiente de análise, que integra as múltiplas fontes remotas em um único ambiente por meio de mapas, gráficos e painéis, permitindo anotações e diálogos.

Os dados geográficos são classificados em dois tipos principais: o vetor (subdividido em ponto, linha e polígono) e o raster (representado em pixel). Aos dados vetoriais podem ser associadas tabelas, textos e figuras.

Todos os programas da plataforma geotecnológica são gratuitos e de código aberto, segundo a Licença Pública Geral GNU.

O SIG QGIS tem como função fazer todos os procedimentos de geoprocessamento dos dados espaciais e tabulares, tais como unir, recortar, dissolver, interseccionar, diferenciar e gerar faixas de distâncias. Além disso, o QGIS faz a gestão do armazenamento no banco de dados já integrado, o GeoPackage.

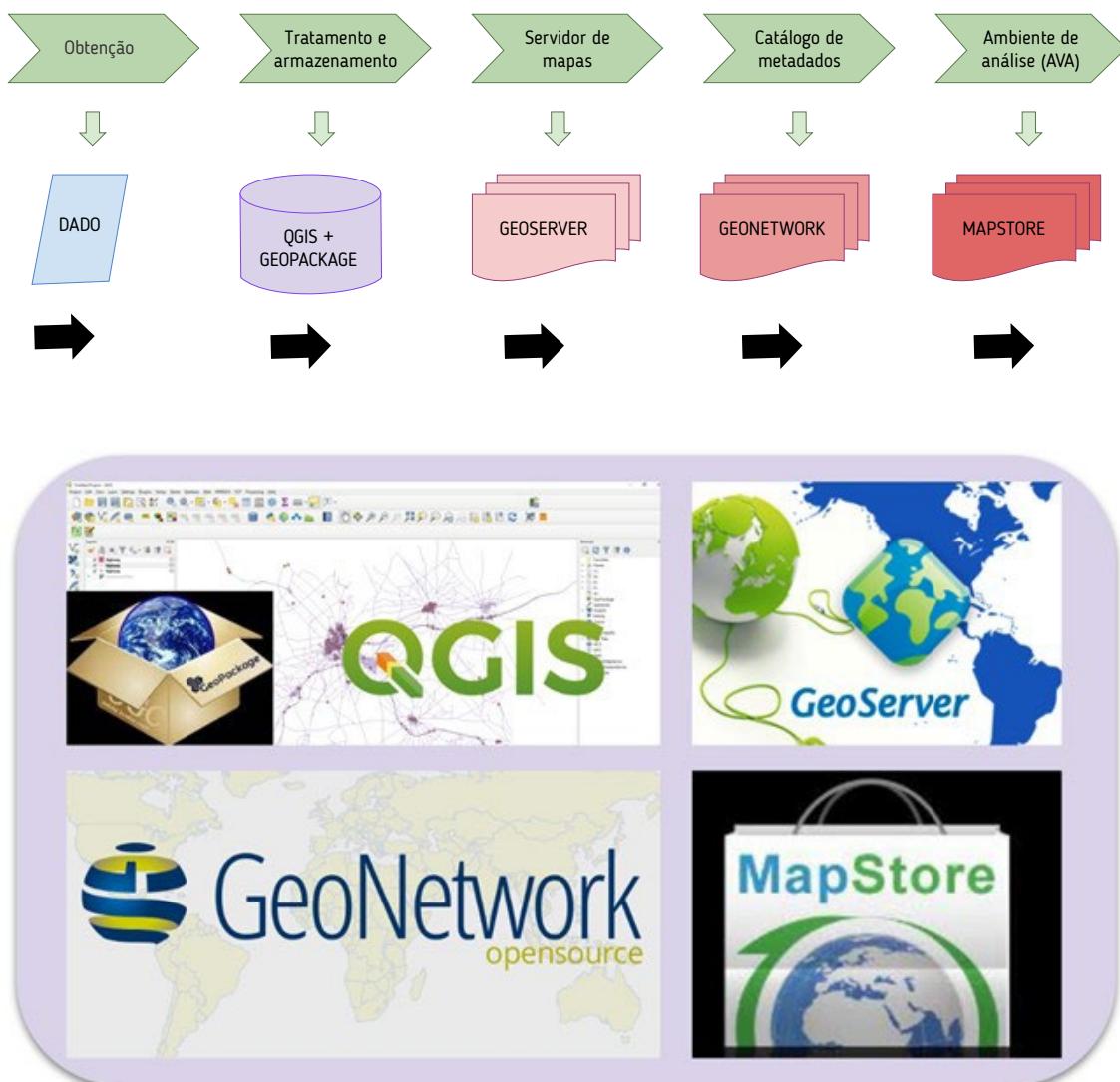
O servidor de mapa GEOSERVER tem como função gerar e publicar os diferentes serviços de mapa na internet, como os seguintes:

- o Web Map Service (WMS), que permite consultar e visualizar mapas georreferenciados (sem possibilidade de realizar download);
- o Web Feature Service (WFS), que permite o download do fenômeno geográfico discreto representado em formato vetorial;
- o Web Coverage Service (WCS), que permite o download de um conjunto de dados em formato matricial ou raster, usado para representar fenômenos com variações espaciais contínuas.

O catalogador de informações espaciais GEONETWORK tem como função integrar e documentar os dados produzidos no ambiente de análise, possibilitando o acesso e a

manipulação de dados geográficos em interface web. O formulário de preenchimento de metadados segue o padrão internacional ISO 19115.

O Ambiente de Visualização e Análise (AVA), estruturado por meio do MAPSTORE, tem como função criar contextos de visualização, filtros e regras de consulta, bem como permitir a anotação de diálogos e criar painéis (dashboards) de síntese das informações.



Anexo D – Cadeias de impactos

Ao realizar a avaliação do risco climático, uma possibilidade para evidenciar os impactos potenciais a serem considerados é por meio das chamadas **cadeias de impactos**, que são uma forma de reconhecer as consequências “em cascata” de uma ameaça/perigo climático sobre o sistema de interesse em questão. As instruções para utilizá-las são as seguintes:

- Enumere os possíveis impactos diretos da ameaça/perigo analisada, tanto biofísicos quanto socioeconômicos, levando em conta a exposição e as vulnerabilidades encontradas para o sistema de interesse.
- Descreva os possíveis impactos indiretos que podem derivar de cada um deles.

De todo modo, leve em conta que as cadeias de impactos seguem uma lógica simples de causa e consequência, ao passo que, na prática, essas relações podem ser muito complexas, devido aos diversos fatores ambientais, sociais e econômicos envolvidos. Por isso, é importante que essa avaliação seja feita por um grupo multidisciplinar, multissetorial e diverso.

Sob a lente de gênero e direitos humanos, a construção das cadeias de impacto pode ser orientada pelas seguintes perguntas:

- O impacto identificado tem um efeito específico sobre mulheres e meninas ou outros grupos sociais específicos?
- Há fatores da cadeia de impactos que são específicos para mulheres e meninas ou outros grupos sociais em situação de maior vulnerabilidade? De que forma esse efeito se manifesta?
- Existem fatores adicionais específicos para um gênero ou determinado grupo social que devem ser considerados na avaliação?

Outras formas de aplicar tal perspectiva nesta análise são:

- Selecionar um impacto que seja neutro do ponto de vista do gênero, como “escassez de água na agricultura familiar”, e reformulá-lo como, por exemplo, “escassez de água na agricultura familiar realizada por mulheres”.
- Questionar – na ocorrência de um impacto específico, como isso afeta particularmente as mulheres e meninas ou outros grupos sociais mais vulneráveis? Assim, é possível identificar subimpactos, que devem ser considerados no detalhamento da sensibilidade e da capacidade adaptativa.

A Figura D.1 traz um exemplo de cadeia de impactos construída com essa abordagem.

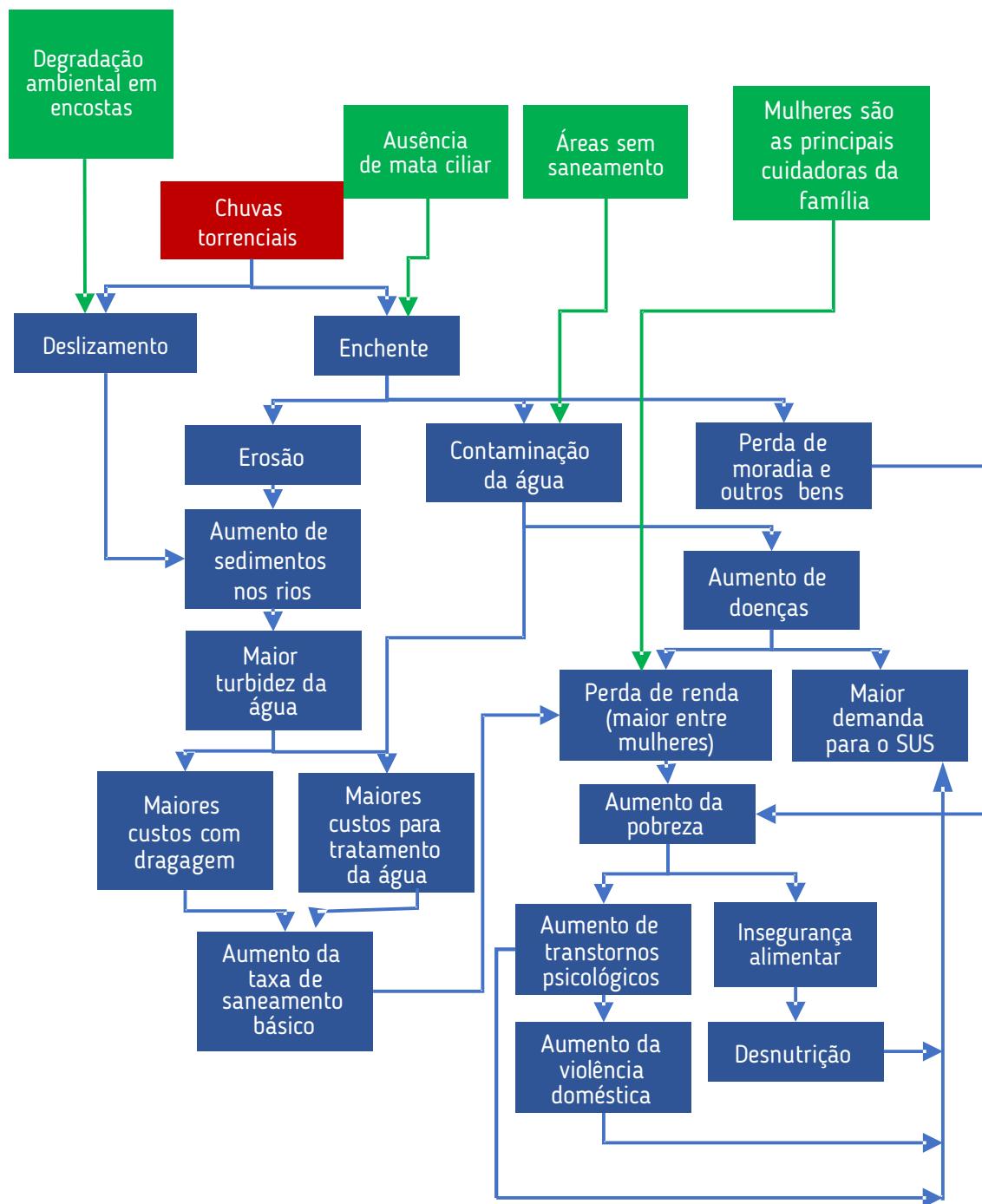


Figura D.1. Exemplo de cadeia de impactos com enfoque em gênero e direitos humanos

Anexo E – Apoio e financiamento para projetos de adaptação e resiliência

- Apoio e financiamento internacionais:
 1. Banco de Desarrollo de América Latina (CAF)
 2. Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)
 3. KFW Development & Climate Finance
 4. International Climate Initiative (IKI) – para projetos de Adaptação baseada em Ecossistemas [2020-2024]
 5. Green Climate Fund Private Sector Facility (GCF)
 6. Climate Finance Explorer (banco de dados de pesquisa de fundos climáticos)
 7. Portal Regional para la Transferencia de Tecnología y la Acción frente al Cambio Climático en América Latina y el Caribe – REGATTA
 8. Cartilha sobre financiamento do clima: mecanismos e oportunidades para a América Latina e o Caribe – ParlAmericas
- Apoio e financiamento nacionais:
 1. Banco Nacional do Desenvolvimento – BNDES Finem
 2. BNDES Finem – Saneamento ambiental e recursos hídricos
 3. Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (Fundo Clima)
 4. Fundo Socioambiental Caixa
- Apoio e financiamento estaduais:
 1. Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO)
 2. Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição (FECOP)
 3. Fundo Especial de Despesa de Reparação de Interesses Difusos Lesados
- Outras oportunidades de captação de recursos podem ser consultadas na publicação *Competências Estaduais e Municipais para Criação e Execução de Políticas Públicas sobre Mudança do Clima*, produzida pela GIZ no contexto do projeto SPIPA (*Strategic Partnerships for the Implementation of the Paris Agreement*).

Por ordem do



Por meio da



| Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente