



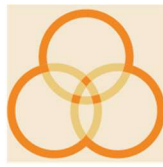
Segurança
Hídrica



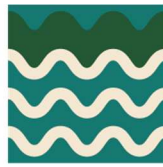
Segurança
Alimentar



Biodiversidade



Saúde Única



Zona Costeira



Justiça
Climática



Infraestrutura

PLANO ESTADUAL DE ADAPTAÇÃO E RESILIÊNCIA CLIMÁTICA DE SÃO PAULO (PEARC)

– Consulta Pública –

Novembro-Dezembro, 2024

On behalf of:



Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation
and Nuclear Safety

IKI



INTERNATIONAL
CLIMATE
INITIATIVE

giz

Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Secretaria de
Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO
SÃO PAULO SÃO TODOS

MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE E
MUDANÇA DO CLIMA

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

EXPEDIENTE

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Tarcísio de Freitas - GOVERNADOR

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA

Natália Resende Andrade Ávila - SECRETÁRIA

Anderson Marcio de Oliveira - SECRETÁRIO EXECUTIVO

SUBSECRETARIA DE ENERGIA E MINERAÇÃO

Marisa Maia de Barros - SUBSECRETÁRIA

SUBSECRETARIA DE LOGÍSTICA E TRANSPORTE

Denis Garage Amorim - SUBSECRETÁRIO

SUBSECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO BÁSICO

Camila Rocha Cunha Viana - Subsecretária

SUBSECRETARIA DE MEIO AMBIENTE

Jônatas Souza da Trindade - SUBSECRETÁRIO

Instituto de Pesquisas Ambientais

Marco Aurélio Nalon – Coordenador

Coordenadoria de Planejamento Ambiental

Marina Balestero dos Santos – Coordenadora

Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade

Rafael Frigerio – Coordenador

Coordenadoria de Educação Ambiental

Maria de Lourdes Rocha Freire – Coordenadora

Coordenadoria de Fauna Silvestre

Patricia Locosque Ramos – Coordenadora

Coordenadoria de Defesa e Saúde Animal

Rebecca Politti – Coordenadora

Coordenadoria de Parques e Parcerias

Ana Lucia Sant'Ana Seabra – Coordenadora

ASSESSORIA DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS E RELAÇÕES INTERNACIONAIS

Carina Dolabella Pereira – COORDENADORA

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Thomaz Miazaki de Toledo – DIRETOR PRESIDENTE

FUNDAÇÃO FLORESTAL

Rodrigo Levkovicz – DIRETOR EXECUTIVO

SP ÁGUAS

Anderson Barbosa Esteves – DIRETOR PRESIDENTE

COOPERAÇÃO

GIZ – DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT GMBH

Ana Carolina Câmara - DIRETORA DE PROJETOS

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA

COORDENAÇÃO GERAL

Jônatas Trindade – Subsecretário de Meio Ambiente

Marina Balestero – Coordenadora de Planejamento Ambiental

Carina Dolabella Pereira – Coordenadora da Assessoria de

Mudanças Climáticas e Relações Internacionais

Jussara Lima Carvalho – Assessora Subsecretaria de Meio

Ambiente

COORDENAÇÃO GIZ

Armin Deitenbach

Francisco Arenhart da Veiga Lima

Thais Kasecker

SECRETARIA EXECUTIVA

Marina Balestero dos Santos – Coordenadora de Planejamento

Ambiental

Cristina Azevedo – Coordenadoria de Planejamento Ambiental

Natalia Micossi – Coordenadoria de Planejamento Ambiental

Danielle Truzzi – Coordenadoria de Planejamento Ambiental

Andre Luiz Fernandes Simas – Coordenadoria de

Planejamento Ambiental

Anna Karla Cavalcante Moura Ramos – Coordenadoria de

Planejamento Ambiental

Beatriz Truffi Alves – Coordenadoria de Planejamento

Ambiental

Beatriz Santos Caio – Coordenadoria de Planejamento

Ambiental

Danielle Paes Julião – Coordenadoria de Planejamento

Ambiental

Giovanna Nogueira de Oliveira – Coordenadoria de

Planejamento Ambiental

Isadora Parada – Coordenadoria de Planejamento Ambiental

Marcia Maria do Nascimento – CPLA/SEMIL atualmente CETESB
Rodrigo Machado – Coordenadoria de Planejamento Ambiental
Rosa Mancini – Coordenadoria de Planejamento Ambiental
Sheyla Aki Watanabe – Coordenadoria de Planejamento Ambiental
Vanessa Rezene dos Santos – Coordenadoria de Planejamento Ambiental
Wagner Cabelho – Coordenadoria de Planejamento Ambiental
Bianca Amaral Mazzuchelli – AMRI, atualmente CONSEMA
Oswaldo dos Santos Lucon – AMRI, atualmente na Fundação Florestal

ESTAGIÁRIOS

Barbara Aparecida Dantas Silva
Bruna Cristina Araújo Martins
Kevin Oliveira da Silva
Lucas Fonseca Guimarães

GRUPOS DE TRABALHO – SEMIL

Biodiversidade

Coordenação: Natalia Ivanauskas – Instituto de Pesquisas Ambientais – IPA
Adriano Pinter dos Santos – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo
Andrea Matsuno – Coordenadoria de Defesa e Saúde Animal – CDSA/SEMIL
Bianca Amaral Mazzuchelli – AMCS/SEMIL
Célia Regina Golveia de Souza – IPA/SEMIL
Dagoberto Meneghini – Coordenadoria de Fiscalização Ambiental/SEMIL
Danilo Amorim – Fundação Florestal – FF
Edson Montilha – Fundação Florestal – FF
Gleice da Conceição Sales Ferreira – CETESB/Setor de Avaliação de Planos e Programas
Helia Maria Piedade – Coordenadoria de Fauna Silvestre – CFS/SEMIL
Helena Carrascosa – UGP/SEMIL
Josenei Gabriel Cara – Fundação Florestal – FF
Juliana Ortega – Unidade de Gestão e Projetos – UGP/SEMIL
Jussara Lima Carvalho – SMA/SEMIL
Luara Tourinho – Biota Síntese – USP
Lucia Sousa e Silva – Coordenadoria de Planejamento Ambiental
Marcia Renata Itani – Coordenadoria de Planejamento Ambiental
Marco Nalon – Instituto de Pesquisas Ambientais – IPA
Marisa Domingos – Instituto de Pesquisas Ambientais IPA
Monica Pavão – Instituto de Pesquisas Ambientais – IPA
Nádia Gilma Beserra de Lima – ex IPA, atual USP
Neide Araujo – Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade – CFB
Oswaldo dos Santos Lucon – AMCS-SEMIL
Rafael Chaves – Unidade de Gestão e Projetos – UGP/SEMIL
Raquel Carvalho – Biota Síntese – USP
Renata Tavera – Secretaria de Agricultura e Abastecimento
Renato Souza – Secretaria de Estado da Saúde – SES
Silvana Back Franco – Coordenadoria de Fauna – SEMIL
Thales Carra – CETESB
Thais Guimarães – Coordenadoria de Fauna Silvestre – SEMIL

Segurança Hídrica

Coordenação: Dante Ragazzi Pauli – Agência – SP-Águas
André Luiz Sanches Navarro – Coordenadoria de Recursos Hídricos – CRHi/SEMIL
Allan Alves da Silva – Coordenadoria de Recursos Hídricos – CRHi/SEMIL
Alexandre Liazi – Agência – SP-Águas

Bruno Franco de Souza – Coordenadoria de Recursos Hídricos – CRHi/SEMIL
Caroline Tubero Bacchin – Agência – SP-Águas
Claudia Beltrame Porto – Unidade de Gestão e Projetos – UGP/SEMIL
Diego Hernandes Rodrigues Laranja – Fundação Florestal – FF
Fernanda Peruchi – Instituto de Pesquisas Ambientais – IPA
Franciely Neves Medeiros – Coordenadoria de Recursos Hídricos – CRHi/SEMIL
Gabriela Canindé Rodrigues Silva – Coordenadoria de Recursos Hídricos – CRHi/SEMIL
Gleice da Conceição Sales Ferreira – CETESB
Iara B. Giacomini – Coordenadoria de Recursos Hídricos – CRHi/SEMIL
Josenei Gabriel Cara – Fundação Florestal – FF
Larissa Fernanda de Camargo Silva – Coordenadoria de Recursos Hídricos – CRHi/SEMIL
Laura Stela Naliato Perez – Coordenadoria de Recursos Hídricos – CRHi/SEMIL
Lilian Barrela Peres – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB
Lucia Sousa e Silva – Coordenadoria de Planejamento Ambiental
Luciana Schwander Ferreria – Biota Síntese – USP
Luciana Martin Rodrigues Ferreira – Instituto de Pesquisas Ambientais – IPA
Marcia Renata Itani – Coordenadoria de Planejamento Ambiental
Marcio da Silva Queiroz – Secretaria de Agricultura e Abastecimento – SAA
Mara Akie Iritani – Instituto de Pesquisas Ambientais – IPA
Maria Claudia Souza – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo – CDHU
Maira Teixeira de Ataíde – Coordenadoria de Recursos Hídricos – CRHi/SEMIL
Mauro de Souza Teixeira – CETESB
Monica Bartie Rossi – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo – CDHU
Omar de Almeida Cardoso – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB
Rafael Antonio Alves Leite – Agência – SP-Águas
Rosangela Pacini Modesto – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB

Segurança Alimentar e Nutricional

Coord.: Claudia Beltrame Porto – Unidade de Gestão e Projetos – UGP/SEMIL
Aline Queiroz de Souza – Coordenadoria de Educação Ambiental – CEA/SEMIL
Andrea Mayumi Chin Sendoda – Secretaria de Agricultura e Abastecimento – SAA
Araci Kamiyama – Secretaria de Agricultura e Abastecimento – SAA
Clovis Jose Fernandes de Oliveira Junior – Instituto de Pesquisas Ambientais – IPA
Cristina de Marco Santiago – Instituto de Pesquisas Ambientais – IPA
Daniela Marim Pereira – Secretaria de Desenvolvimento Social – SEDS
Danilo Amorim – Fundação Florestal – FF
Fernanda Peruchi – Instituto de Pesquisas Ambientais – IPA
Gabriela Cerqueira Sant' Anna – Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade – CFB/SEMIL
Juliana Ortega – Unidade de Gestão e Projetos – UGP/SEMIL
Maira Teixeira de Ataíde – Coordenadoria de Recursos Hídricos – CRHi/SEMIL
Marcio da Silva Queiroz – Secretaria de Agricultura e Abastecimento – SAA

Monika Manfrini Nogueira – Secretaria de Desenvolvimento Social – SEDS
Natasha Fayer Calegario Bagdonas – Coordenadoria de Planejamento Ambiental – CPLA
Neide Araújo – Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade – CFB/SEMIL

Saúde Única

Coord: Helia Maria Piedade – Coordenadoria de Fauna Silvestre – CFS/SEMIL
Adriano Pinter dos Santos – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo
Alessandra Lucchesi de Menezes Xavier Franco – Centro de Vigilância Epidemiológica da Secretaria de Estado da Saúde – CVE-SES
Aracelis Piovezani Silva – Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade – CFB/SEMIL
Caue Monticelli – Coordenadoria de Fauna Silvestre – CFS/SEMIL
Camila Matias Goes de Abreu – Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade – CFB/SEMIL
Derik Alboredo – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo
Edlaine Faria de Moura Villela – Coordenadoria de Controle de Doenças da Secretaria de Estado da Saúde – CCD-SES
Gabriela Di Giulio – Biota Síntese – USP
Katia Pisciotto – Fundação Florestal – FF
Irys Hany Lima Gonzalez – Coordenadoria de Fauna Silvestre – CFS/SEMIL
Liliane Mileno – Coordenadoria de Fauna Silvestre – CFS/SEMIL
Luísa Bontorin Beltrame – Coordenadoria de Fauna Silvestre – CFS/SEMIL
Luís Sérgio Ozório Valentin – Centro de Vigilância Sanitária da Secretaria de Estado da Saúde – CVS-SES
Márcia Nascimento – CPLA/SEMIL atualmente CETESB
Maria Carolina Guido – Secretaria de Agricultura e Abastecimento – SAA
Martha Regina Lucizano Garcia – Secretaria de Agricultura e Abastecimento – SAA
Paulo Saldiva – Universidade de São Paulo – USP
Raquel Carvalho – Biota Síntese – USP
Rebeca Poletti – Coordenadoria de Defesa e Saúde Animal – CDSA/SEMIL
Renata Sordi Taveira, Secretaria de Agricultura e Abastecimento – SAA
Roberta Spinola, Centro de Vigilância Epidemiológica da Secretaria de Estado da Saúde – CVE-SES
Paloma Rocha Arakaki – Coordenadoria de Fauna Silvestre – CFS
Silvana Back Franco – Coordenadoria de Fauna Silvestre – CFS/SEMIL
Thais Guimarães Luiz – Coordenadoria de Fauna Silvestre – CFS/SEMIL
Vilma Geraldi – Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade – CFB/SEMIL

Zona Costeira

Coord.: Marina Balestero – Coordenadoria de Planejamento Ambiental – CPLA
Bianca Amaral Mazzuchelli – AMCS/SEMIL
Cecilia Maria de Barros – Coordenadoria de Planejamento Ambiental – CPLA
Célia Gouveia – Instituto de Pesquisas Ambientais – IPA
Claudia Beltrame Porto – UGP/SEMIL
Claudia Lamparelli – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB
Claudio Ferreira – Instituto de Pesquisas Ambientais – IPA
Dagoberto Meneghini – Coordenadoria de Fiscalização Ambiental/SEMIL
Fernanda Maria Meneghello – Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Habitação – SDUH
Florença Chapuis – Coordenadoria de Planejamento Ambiental – CPLA
Gabriela Tibiriçá Sartori – Fundação Florestal – FF
Gabriele Cerqueira Sant’Anna – Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade – CFB/SEMIL
Gustave Lopez – Fundação Florestal – FF
Lais Coutinho Zayas Jimenez – Fundação Florestal – FF
Leticia Quito – Fundação Florestal – FF
Jussara Carvalho – SMA/SEMIL
Julio Santos Silva – Coordenadoria de Educação Ambiental – SEMIL
Marcio da Silva Queiroz – Secretaria de Agricultura e Abastecimento – SAA
Maria Cláudia Souza- Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Habitação – SDUH
Mônica Barthie Rossi -Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Habitação – SDUH
Nádia Gilma Beserra de Lima – ex IPA, atual USP
Omar de Almeida Cardoso – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB
Pedro Camarinha – CEMADEN
Paola Mihaly – CETESB
Rita Zanetti – Coordenadoria de Educação Ambiental – SEMIL
Rogério Rodrigues Ribeiro – Instituto de Pesquisas Ambientais – IPA
Sila Barsotti Barrozo – Secretaria de Agricultura e Abastecimento – SAA

Consultores – Equipe Técnica Especialista GIZ/ProAdapta

Prof. Dr. Pedro Henrique Campello Torres (Coordenação)
Profa. Dra. Flávia Mendes de Almeida Collaço
Me. Giovanna Pereira Rosseto
Me. Leonardo Callori Kefalás
Me. Marcos Tavares de Arruda Filho
Me. Mariana Martins de Andrade

Facilitação e Elaboração Cadeias de Impacto Climático

Wolfram Lange
Valentina Tridello

PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO

Vinicius Chozo Inoue

O presente trabalho foi desenvolvido no âmbito do projeto ProAdapta – Apoio ao Brasil na Implementação da sua Agenda Nacional de Adaptação à Mudança do Clima. O projeto ProAdapta é uma parceria entre o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) do Brasil e o Ministério Federal do Meio Ambiente, Proteção da Natureza, Segurança Nuclear e Defesa do Consumidor (BMUV) da Alemanha, como parte da Iniciativa Internacional do Clima (IKI). É implementado pela Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH no contexto da Cooperação Brasil-Alemanha para o Desenvolvimento Sustentável. O trabalho foi elaborado através do convênio para a cooperação técnica entre o Governo do Estado de São Paulo, por meio da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL), e a GIZ para o desenvolvimento de projetos para aumento da resiliência do Estado de São Paulo frente aos riscos advindos das alterações climáticas.

SIGLAS

AbE Adaptação baseada em Ecossistemas

CI Cadeias de Impacto

CPTEC Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos

COP Conferência das Partes

GCM Modelos Globais de Clima

GEE Emissões de Gases de Efeito Estufa

GIZ Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH

INPE Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

IPCC Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas

MMA Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima

ODS Objetivos do Desenvolvimento Sustentável

ONU Organização das Nações Unidas

PSA Pagamentos por Serviços Ambientais

PEARC Plano Estadual de Adaptação e Resiliência Climática de São Paulo

PEMC Política Estadual de Mudanças Climáticas

PMPR Programa Municípios Paulistas Resilientes

PMVA Programa Município VerdeAzul

PROADAPTA Projeto Apoio ao Brasil na implantação da sua Agenda Nacional de Adaptação à Mudança do Clima

RCM Modelos Climáticos Regionais

RCP Representative Concentration Pathways

SbN Soluções baseadas na Natureza

SEMIL Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do Estado de São Paulo

UNFCCC Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (United Nations Framework Convention on Climate Change)

ZEE-SP Zoneamento Ecológico-Econômico do estado de São Paulo

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. CONTEXTO	15
2.1. ESTRATÉGIA CLIMÁTICA EM SÃO PAULO	15
2.2. CARACTERIZAÇÃO DO ESTADO E DESAFIOS FRENTE ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS	19
2.3. PROJEÇÕES CLIMÁTICAS	30
3. O PEARC	38
3.1. OBJETIVOS	38
3.2. EIXOS TEMÁTICOS	39
3.3. PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO PEARC	52
3.4. SENSIBILIZAÇÃO, COMUNICAÇÃO E PARTICIPAÇÃO SOCIAL	57
4. IMPLEMENTAÇÃO E PRÓXIMOS PASSOS	62
5. CONSULTA PÚBLICA	64
REFERÊNCIAS	65
ANEXOS Fichas das Ações do PEARC	68

FIGURAS

Figura 1 – Incêndio florestal na região da Estação Ecológica Bananal.	9
Figura 2 – Vila Sahy, em São Sebastião, após a tragédia de 2023.	9
Figura 3 – Exemplos de ações de adaptação às mudanças climáticas.	10
Figura 4 – Integração entre adaptação e resiliência no contexto das mudanças climáticas.	10
Figura 5 – Linha do Tempo – da PEMC à Consulta Pública do PEARC.	14
Figura 6 – Definição de Mitigação e Adaptação.	18
Figura 7 – Estratégia Climática de São Paulo.	19
Figura 8 – Estratos geográficos, regiões administrativas e regiões metropolitanas.	20
Figura 9 – Classificação dos municípios segundo o subíndice sistemas de alerta e capacidade de resposta aos desastres.	21
Figura 10 – Regiões hidrográficas do estado de São Paulo com seus rios estruturantes.	24
Figura 11 – Classificação dos municípios segundo o subíndice escolas e hospitais seguros.	26
Figura 12 – Cartas Síntese – Diretriz 1 - Resiliência às Mudanças Climáticas.	27
Figura 13 – Cartas Síntese – Diretriz 5 – Redução das Desigualdades Regionais.	29
Figura 14 – Resultado da cenarização para Diretriz 1 – Resiliência às mudanças climáticas.	32
Figura 15 – Resultado da cenarização para a Diretriz 2 – Segurança Hídrica.	33
Figura 16 – Resultado da Cenarização para a Diretriz 3 – Salvaguarda da Biodiversidade.	34
Figura 17 – Projeções climáticas para o Estado de São Paulo, considerando a maior e menor variações previstas de temperatura (°C) e de precipitação (mm) para 2050, em relação à média do período histórico de 1961/1990, no cenário de emissão RCP 8.5.	37
Figura 18 – Estrutura do PEARC em Ciclos.	39
Figura 19 – Eixos do PEARC.	40
Figura 20 – Impactos de eventos climáticos e efeito cascata em cadeias de infraestrutura.	48
Figura 21 – Classificação dos municípios segundo o subíndice infraestrutura crítica do PMPR.	49
Figura 22 – Justiça Climática – Igualdade, Equidade e Justiça.	51
Figura 23 – Representação das Cadeias de Impacto a partir da definição de seus itens.	53
Figura 24 – Grupos de trabalho do PEARC, Coordenação e Instituições.	53
Figura 25 – Etapas do Processo do Plano Estadual de Adaptação e Resiliência Climática.	54
Figura 26 – Total de ações e subações propostas para consulta pública do PEARC por Eixo.	56
Figura 27 – Processo de construção das ações e subações do PEARC.	57

Figura 28 – Premissas Estratégia de Comunicação e Participação do PEARC.	59
Figura 29 – Frentes de atuação em Sistema de Comunicação do PEARC.	59
Figura 30 – Frentes de atuação de Participação Social do PEARC.	60
Figura 31 – Imagem da facilitação gráfica da Mesa 1 do evento Justiça Climática.	61
Figura 32 – Imagem da facilitação gráfica da Mesa 2 do evento Justiça Climática	61
Figura 33 – Guia para elaboração de planos de adaptação e resiliência climática.	63

BOX

Box 1 – Adaptação incremental x transformacional.	11
Box 2 – Má-Adaptação.	12
Box 3 – Adaptação baseadas em Ecossistemas (AbE).	13
Box 4 – Perdas e Danos.	17
Box 5 – Capacidade Adaptativa.	38
Box 6 – Infraestrutura Crítica.	47

TABELAS

Tabela 1 – Os municípios com os maiores e menores subíndices de sistemas de alerta e capacidade de resposta aos desastres.	22
Tabela 2 – Caracterização das bacias e regiões hidrográficas do estado de São Paulo.	23
Tabela 3 – Os três municípios mais críticos das classes muito alta, moderada e baixa distribuídos pelas sete regiões hidrográficas do estado de São Paulo.	25
Tabela 4 – Os dez municípios com os maiores e menores subíndices de escolas e hospitais seguros.	26
Tabela 5 – Municípios classificados como classe 1 no mapa D1 em relação a resiliência às mudanças climáticas.	28
Tabela 6 – Exemplos de variáveis selecionadas para etapa 1 de cenarização ZEE-SP.	30
Tabela 7 – Elementos e índices de extremos climáticos selecionados para as projeções climáticas do estado de São Paulo, ano base 2040.	35
Tabela 8 – Descrição do foco abordado por cada eixo para o primeiro ciclo do PEARC.	40
Tabela 9 – Os municípios com os maiores e menores subíndices de infraestrutura crítica.	50

1. INTRODUÇÃO

A crise climática é uma realidade e, frente a isso, o planejamento para soluções e estratégias de fortalecimento da resiliência de territórios e da biodiversidade são essenciais. Chuvas intensas, elevação do nível médio do mar, ondas de calor, períodos de estiagem prolongada, incêndios florestais, entre outros impactos que podemos observar em diversas regiões do planeta [1], também são exemplos evidentes – e cada vez mais intensos – no estado de São Paulo.

É nesse contexto, de registros crescentes de eventos climáticos extremos, com impactos severos nos territórios mais vulnerabilizados como os que ocorreram na Vila do Sahy [2], em São Sebastião (SP) em 2023, ou os incêndios florestais no interior do estado, em 2024, que afetam a biodiversidade, a produção de alimentos, o pequeno e o grande produtor rural e a saúde de todos, que o Plano Estadual de Adaptação e Resiliência Climática de São Paulo (PEARC) foi produzido.

Figura 1 – Incêndio florestal na região da Estação Ecológica Bananal.



Fonte: Thiago Nogueira/Fundação Florestal.

Figura 2 – Vila Sahy, em São Sebastião, após a tragédia de 2023.



Fonte: Portal IPA, Governo de São Paulo, 2023.

O Plano foi produzido a partir de dois pilares e da sua interação: a **adaptação** às mudanças climáticas e a **resiliência**. Sobre **adaptação**, entende-se o processo de ajustamento ao clima real ou esperado e aos seus efeitos. Nos sistemas humanos, a adaptação procura moderar ou evitar danos, ou, ainda, explorar oportunidades benéficas [1]. Em geral, as medidas de adaptação objetivam a redução dos riscos associados às mudanças climáticas em um determinado sistema (setor econômico ou de gestão pública, área geográfica, ecossistema, gênero ou grupo social), incluindo diferentes escalas: favelas e comunidades

urbanas, bairros, terras indígenas e territórios de comunidades tradicionais, cidades, regiões, entre outros [3]. A figura abaixo ilustra algumas ações de adaptação:

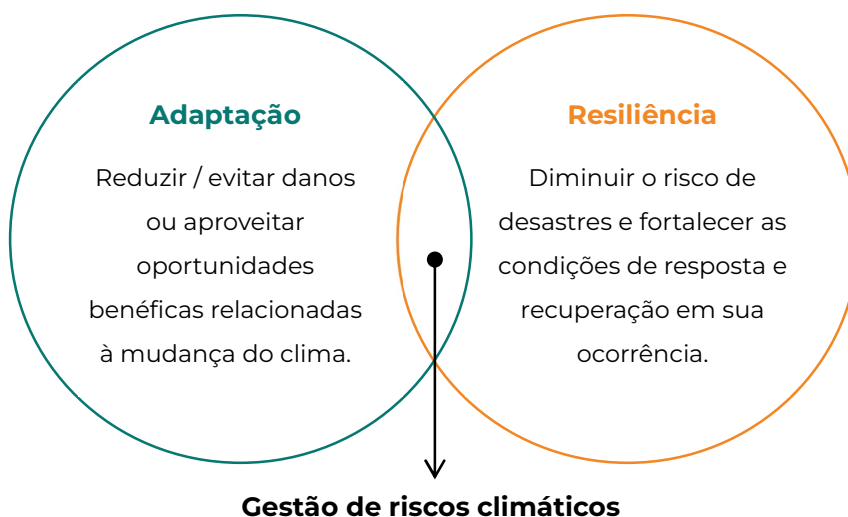
Figura 3 – Exemplos de ações de adaptação às mudanças climáticas.



Fonte: São Paulo (2023).

A **resiliência**, conceito que pode ter múltiplos sentidos a depender da área ou campo de estudo, no PEARC se refere à capacidade de um sistema exposto a perigos para resistir, absorver, acomodar, adaptar-se, transformar-se e recuperar-se dos efeitos desses mesmos perigos de maneira oportuna e eficiente [3]. São exemplos de medidas para a construção de resiliência a recuperação ambiental com agroflorestas, a restauração de manguezais e o planejamento para a adaptação.

Figura 4 – Integração entre adaptação e resiliência no contexto das mudanças climáticas.



Fonte: São Paulo (2023).

O IPCC [1] define, ainda, o que são medidas de adaptação às mudanças climáticas como *incrementais* ou *transformacionais*. Na estrutura de avaliação conceitual proposta no relatório do IPCC AR5 [4], os riscos de impactos climáticos são resultados das interações entre perigo, exposição e vulnerabilidade¹, ocorrendo uma aproximação da adaptação com a gestão de risco climático. Com o Sexto Relatório de Avaliação (AR6) do IPCC [1], ao qual o PEARC está em consonância, houve mais uma vez um substancial avanço no que se refere à compreensão da complexidade e dinâmica dos riscos. A avaliação considera o comportamento de sistemas complexos que inclui múltiplos estressores ocorrendo juntos, em cadeias/cascata ou compostos de interações e respostas não lineares, e potencial para surpresas.

Box 1 – Adaptação incremental x transformacional.

ADAPTAÇÃO

#incremental #transformacional

De acordo com IPCC, a **Adaptação Incremental** é aquela em que o objetivo central é manter a essência e a integridade de um sistema ou processo em dada escala (IPCC, 2014)

Enquanto a **Adaptação Transformacional** é aquela que altera os atributos fundamentais de um sistema em resposta ao clima e seus efeitos (IPCC, 2014).

O Sexto Relatório de Avaliação (AR6) do IPCC [1], expõe que existe, ainda, uma pequena janela de oportunidade para limitar o aquecimento global a 1,5°C até 2100 e construirmos alternativas para um desenvolvimento resiliente frente às mudanças climáticas. Planos como o PEARC se alinham a esta conjuntura e, por isso, sua elaboração e implementação são tão relevantes. O mesmo relatório destaca como características de um desenvolvimento resiliente, entre outras, o foco no tema da equidade e da justiça. A não inclusão destes temas, inclusive, pode produzir mais desigualdades e, ainda, levar à Má Adaptação [1].

¹ Segundo definição do IPCC, risco é a probabilidade de uma ameaça/perigo ocorrer, combinada à de um impacto potencial se materializar, sendo que esses possíveis impactos são determinados pelo grau de exposição e pela vulnerabilidade do sistema em questão a tal ameaça/perigo [4].

Box 2 – Má-Adaptação.

#MáAdaptação

De acordo com o IPCC, Má-Adaptação (do inglês *Maladaptation*) são as ações que possam levar ao aumento do risco de efeitos adversos relacionados com o clima, resultando no aumento da vulnerabilidade às alterações climáticas ou diminuição do bem-estar, agora ou no futuro. Exemplos concretos do próprio IPCC para ilustrar esse tema: falha em antecipar climas futuros; grandes projetos de engenharia inadequados para climas futuros; uso intensivo de recursos não renováveis (por exemplo, águas subterrâneas) para resolver o problema de adaptação imediato; ações de adaptação que não levam em conta impactos mais amplos; adotar ações que ignorem as relações, tradições, conhecimentos tradicionais ou direitos de propriedade locais, levando ao eventual fracasso, entre outras.

A inclusão das lentes da justiça climática ou da equidade, são ferramentas para evitar, justamente, caminhos que possam levar, mesmo de forma não intencional, à Má Adaptação [5]. Por isso, sua incorporação é chave no planejamento climático e elemento fundamental no PEARC. O Plano foi, ainda, elaborado em consonância com o Plano Clima Adaptação, do Governo Federal, e a recém aprovada Lei N° 14.904, de 27 de junho de 2024, que estabelece diretrizes para a elaboração de planos de adaptação à mudança do clima (e altera a Lei n° 12.114, de 9 de dezembro de 2009).

Entre as articulações propostas nas ações do PEARC e alinhadas à Lei N° 14.904/24 estão o estabelecimento de instrumentos de políticas públicas; instrumentos econômico financeiros, a adaptação de infraestruturas críticas; a gestão do risco aos eventos extremos, a identificação e priorização de medidas para enfrentar desastres climáticos e diminuir a vulnerabilidade de territórios, o estímulo à agricultura familiar, a adoção de Soluções baseadas na Natureza (SbN) – e da Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE)² – sobretudo em territórios vulnerabilizados, como parte das estratégias, além de revisão e monitoramento a cada 4 anos das ações previstas.

² Para saber mais sobre o tema ver o Guia para monitoramento e avaliação de intervenções de Adaptação baseada em Ecossistemas, produzido pela GIZ em colaboração com o Centro Mundial de Monitoramento da Conservação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEP-WCMC – UN Environment Programme World Conservation Monitoring Centre) e a rede Amigos e Amigas da AbE (FEBA – Friends of Ecosystem-based Adaptation). Disponível em: <https://www.adaptationcommunity.net/wp-content/uploads/2021/11/Guia-para-Monitoramento.pdf> – acesso em 26 de outubro de 2024.

Box 3 – Adaptação baseadas em Ecossistemas (AbE).

Adaptação baseada em Ecossistemas #AbE

A literatura especializada aponta que a Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE) é essencial para aumentar a resiliência das comunidades e dos ecossistemas naturais às mudanças climáticas. Essa abordagem integra a conservação e a restauração de ecossistemas como parte das estratégias de adaptação, promovendo benefícios múltiplos, como a proteção da biodiversidade e a redução de riscos de desastres.

Em São Paulo, desde 2009, com a Lei Nº 13.798, foi instituída a Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC), regulamentada pelo Decreto nº 68.308, de 16/01/2024³. A partir desta iniciativa, de vanguarda entre os entes federativos⁴, uma série de planos, programas, projetos e resoluções foram desenvolvidos. De acordo com o relatório PEMC 10 anos,⁵ publicado em 2022, o foco principal da legislação paulista foi, até então, a meta global de mitigação de emissões de redução de 20% de dióxido de carbono (CO₂) até o ano de 2020 sobre o ano base de 2005 em todos os setores da economia paulista⁶.

O relatório "PEMC 10 anos" destaca, também, que uma das principais lições aprendidas ao longo dessa década é que o tema da Adaptação não pode ser abordado sob uma única perspectiva. À época, a tentativa de elaborar e aprovar um Plano Participativo de Adaptação aos Efeitos das Mudanças Climáticas não obteve sucesso. No entanto, o documento acabou sendo substituído por diversos estudos sobre vulnerabilidade, respostas e gestão de desastres, ações emergenciais e mapeamentos de áreas de risco, como o Plano de Desastres Naturais (PDN), o Programa Paulista de Municípios Resilientes (PMPR) e o material presente no Relatório de Qualidade Ambiental, também conhecido como RQA – entre outros.

Em 2021, o estado de São Paulo tornou-se signatário da campanha *Race to Resilience*, uma iniciativa da Organização das Nações Unidas (ONU) e formalizou, sendo o primeiro Estado do Brasil a aderir, por norma legal, seu compromisso por meio do Decreto Nº 65.881, de 20 de julho de 2021, que dispõe sobre a adesão

³ Esse decreto revogou o Decreto Estadual nº 55.947, de 24/06/2010, que regulamenta e dispõe sobre a Política Estadual de Mudanças Climáticas.

⁴ São Paulo é o segundo estado, depois do Tocantins, em 2008, a estabelecer uma política estadual de mudanças climáticas. Sobre histórico da PEMC ver Di Giulio [6] e Lucon [7].

⁵ O relatório da PEMC 10 anos está disponível em: <https://smastr16.blob.core.windows.net/home/2022/04/relatorio-pemc-3.pdf> – acesso 27 de outubro de 2024.

⁶ A meta atualizada é de redução em 79% das emissões projetadas para o ano de 2050, de 213 MtCO₂e (milhões de toneladas de dióxido de carbono equivalente) do cenário de referência, para 45 MtCO₂e, no cenário de mitigação [8].

às campanhas "Race to Zero" e "Race to Resilience", no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC/COP). Entre as determinações deste instrumento legal estava o ZEE-SP o Plano de Ação Climática 2050, o Plano Estadual de Energia, assim como a elaboração do Plano de Adaptação Climática, contemplando a análise de riscos e vulnerabilidade climática para o Estado de São Paulo.

Abaixo, a linha do tempo entre a PEMC e o estágio atual de elaboração do Plano Estadual de Adaptação e Resiliência Climática (PEARC). Esta versão disponibilizada, tem como objetivo fornecer subsídios à sociedade civil para a etapa de Consulta Pública, tornando públicas as ações propostas, bem como o processo que guiou sua construção.

Figura 5 – Linha do Tempo – da PEMC à Consulta Pública do PEARC.



Fonte: elaboração própria, 2024.

Em 2023, na COP 28 (Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima), em Dubai, Emirados Árabes Unidos, o Governo do Estado de São Paulo apresentou os subsídios para a elaboração do Plano Estadual de Adaptação e Resiliência às Mudanças Climáticas (PEARC). A estratégia está ancorada em cinco eixos temáticos: **Biodiversidade; Saúde Única; Segurança Alimentar e Nutricional; Segurança Hídrica; Zona Costeira**; além de um eixo estruturante, a **Infraestrutura**, e um eixo transversal, a **Justiça Climática**.

2. CONTEXTO

2.1. ESTRATÉGIA CLIMÁTICA EM SÃO PAULO

Desde 2009, diversos estudos, programas, projetos e materiais foram desenvolvidos pelo Governo de São Paulo com o objetivo de tornar o estado mais resiliente e adaptado aos efeitos das mudanças climáticas, com equidade e descarbonização da economia. Merecem destaque:

- ❖ O Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de São Paulo (Decreto nº 66.002, de 10 de setembro de 2021 e Decreto nº 67.430, de 30 de dezembro de 2022);
- ❖ O Programa Município Verde Azul (Resolução SMA nº 33, de 28 de março de 2018);
- ❖ O Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais e de Redução de Riscos – PDN (Decreto Estadual nº 64.673, de 16 de dezembro de 2019);
- ❖ O Programa Refloresta (incluindo o Projeto Nascentes);
- ❖ O Programa Municípios Paulistas Resilientes (Decreto nº 64.659, de 11 de dezembro de 2019);
- ❖ Os Relatórios de Qualidade Ambiental;
- ❖ O Plano Setorial de Saúde para a PEMC;
- ❖ O BIOTA SÍNTESE da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), entre outros.

O PEARC não é o início das ações do estado focadas em adaptação e resiliência. Diversos planos e programas já atuam, direta ou indiretamente, nesta problemática. Mesmo antes da conclusão do Plano, em 2023, foi anunciado pelo Governo do Estado⁷ – para o fortalecimento da resiliência – o investimento de R\$ 341 milhões, em medidas voltadas à segurança hídrica, desassoreamento e despoluição de cursos d'água, geração de energia sustentável, além de iniciativas de prevenção e combate a incêndios. Assim como 172 milhões de reais no biênio 2023-2024, para o Programa Rios Vivos, voltado à revitalização das margens e despoluição de cursos d'água, com a retirada de sedimentos e auxiliando no enfrentamento às inundações e melhoria no abastecimento, com benefício a 130 municípios paulistas. Outros exemplos importantes são a Operação SP Sem Fogo e o Integra Tietê.

- ❖ O estado parte, ainda, do acúmulo e aprendizado decorrentes da implementação de diversos planos, tais como:

⁷ Mais informações em <https://semil.sp.gov.br/2023/06/governo-de-sp-investe-r-341-milhoes-em-resiliencia-e-adaptacao-climatica/> – acesso 30 de outubro de 2024.

- ❖ O programa de Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) Guardiões da Floresta;
- ❖ O PSA Juçara;
- ❖ O Plano de Desenvolvimento Urbano e Habitacional 2040 (PDUH);
- ❖ Os Planos de Desenvolvimento Urbano Integrado (PDUIs);
- ❖ O Sistema de Monitoramento de Alerta por Satélite (SMAS);
- ❖ O Sistema de Informações Municipais Metropolitanas (SIMM);
- ❖ Os Projetos para Requalificação de Áreas Centrais;
- ❖ O Plano para Adaptação à Mudança do Clima e Baixa Emissão de Carbono na Agropecuária (ABC+SP);
- ❖ O Plano Estadual de Agroecologia e Produção Orgânica (PLEAPO);
- ❖ O Plano de Irrigação Sustentável (IRRIGA+SP);
- ❖ O Protocolo de Transição Agroecológica;
- ❖ O Protocolo Etanol+Verde;
- ❖ O projeto de PSA do Fundo de Expansão do Agronegócio Paulista (FEAP PSA);
- ❖ O Programa Agro Legal;
- ❖ O Manejo de Espécies Nativas;
- ❖ A Rede Data Clima;
- ❖ Além dos planos (alguns em elaboração) de Recursos Hídricos, Saneamento Básico, Resíduos Sólidos, Energia 2050 e o Plano de Logística e Investimentos.

A opção por partir de dados, informações e acúmulo de conhecimento já disponíveis se alinha a melhores práticas internacionais no planejamento para adaptação às mudanças climáticas, com intuito de oferecer soluções e respostas aos desafios enfrentados [9]. O senso de emergência e urgência torna imperativo operar em duas frentes ao mesmo tempo: fortalecer hoje [10] as capacidades adaptativas para que sistemas de competência estadual possam se reorganizar frente às variações climáticas, situando-se na melhor condição possível dentro das limitações dos recursos disponíveis face às mudanças climáticas; assim como planejar e implementar medidas de adaptação duradouras frente aos cenários de alterações do clima, em um horizonte de médio e longo prazo.

O PEARC, portanto, se propõe a operar nas duas frentes. De um lado, fortalecer a capacidade estatal de respostas e reorganização adaptativa [8], e, por outro, propor a implementação de medidas estruturantes [9]. Uma de suas premissas é justamente a elaboração de um plano factível de ser implementado, ao mesmo tempo inovador e ancorado nas melhores práticas internacionais.

A soma do conhecimento gerado e o fortalecimento das capacidades internas do estado – integrando ciência e gestão, ainda que com suas limitações – colocam São Paulo em uma posição de destaque para desenvolver um Plano Estadual de Adaptação e Resiliência Climática (PEARC) alinhado às melhores práticas internacionais emergentes, ao mesmo tempo que respeita as particularidades e o contexto histórico da região e os saberes e demandas locais.

O enfrentamento às mudanças climáticas é um enorme desafio, requer um volume considerável de recursos, de arranjos institucionais e possui limitações. É fundamental, portanto, o estabelecimento de políticas públicas que atuem em três frentes de forma integrada – uma verdadeira estratégia climática:

1. A **mitigação** às mudanças climáticas (diminuição da emissão de gases de efeito estufa);
2. A reação aos impactos dos eventos climáticos extremos (**perdas e danos**) e,
3. A **adaptação** às mudanças climáticas.

Box 4 – Perdas e Danos.

#PerdaseDanos

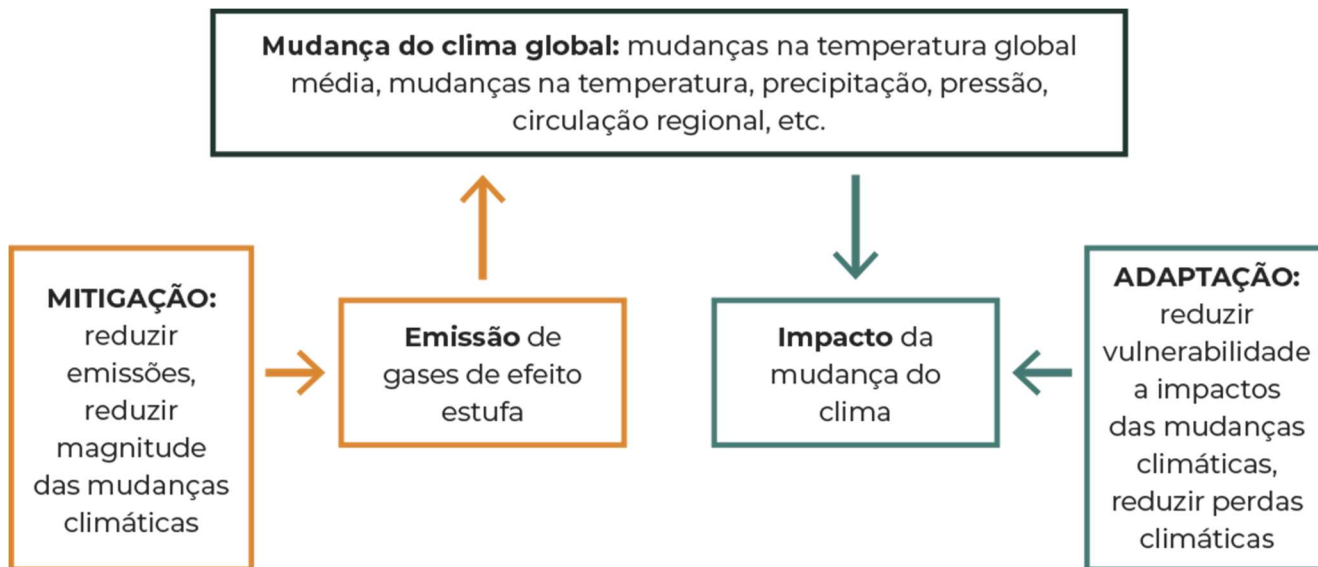
“Perdas e Danos” é um termo usado nas negociações climáticas da ONU para se referir às consequências das mudanças climáticas que vão além daquilo a que as pessoas podem se adaptar. Por exemplo, a perda de zonas costeiras devido à subida do nível do mar ou a perda de casas e vidas durante enchentes extremas. Também são incluídas situações em que existem opções, mas a comunidade em questão não conta com os recursos necessários para colocá-las em prática.

Fonte: <https://www.wribrasil.org.br/noticias/o-que-sao-perdas-e-danos-das-mudancas-climaticas>

Existem, portanto, diferenças importantes entre adaptação e mitigação e, embora seja possível uma ação sinérgica, as duas frentes⁸ demandam planejamentos próprios sob uma mesma estratégia convergente. A figura abaixo exemplifica, de forma esquemática, as diferenças entre o que estamos falando quando estamos tratando de **mitigação** (reduzir emissões para reduzir a magnitude das mudanças climáticas) e **adaptação** (reduzir a vulnerabilidade de impactos às mudanças climáticas e seus impactos).

⁸ Um exemplo de ação que endereça adaptação e mitigação ao mesmo tempo é a restauração de manguezais. Ao mesmo tempo em que fortalece a resiliência da linha de costa, tem alto potencial (se saudável e no longo prazo) de redução de emissões de gases estufa.

Figura 6 – Definição de Mitigação e Adaptação.



Fonte: adaptado de Wolfram Lange/GIZ, 2024.

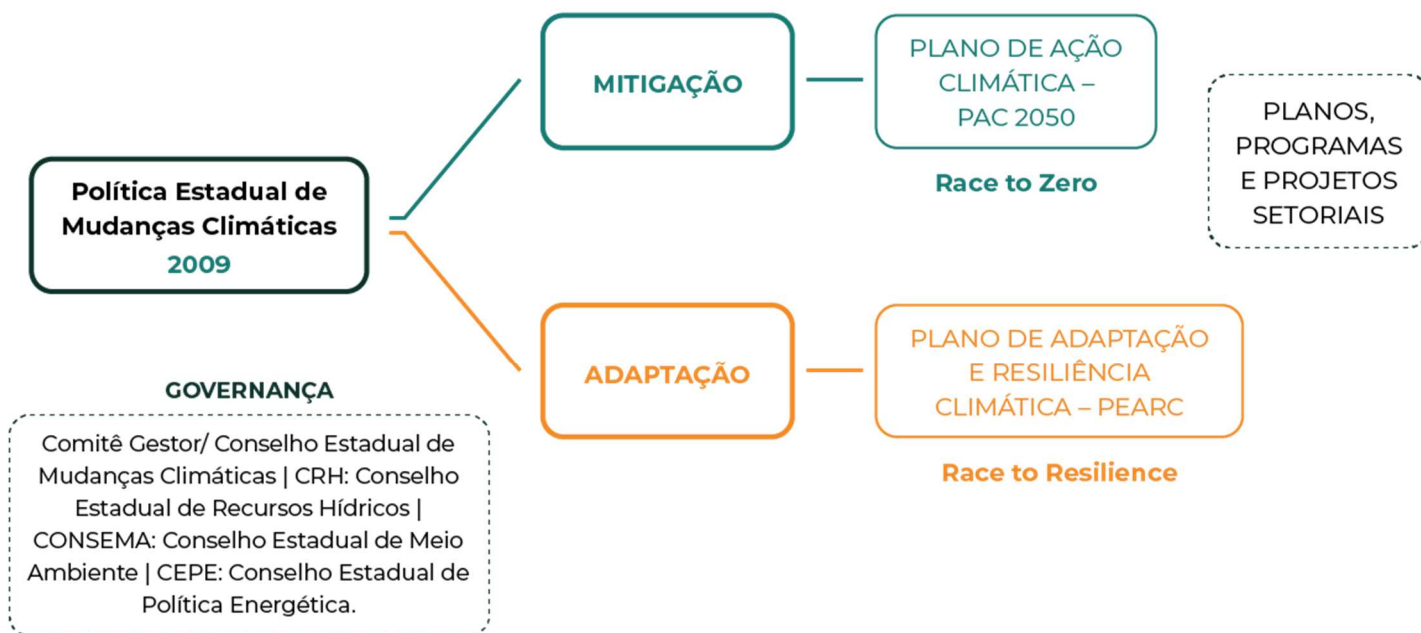
A **Estratégia Climática de São Paulo**, ilustrada na figura abaixo, indica que não se trata de planos ou ações isoladas, mas que se busca uma coordenação e sinergia entre elas. Como pode ser visto, a partir da PEMC a mitigação e a adaptação tornam-se pilares centrais, com objetivo de tornar o estado mais resiliente e adaptado aos efeitos das mudanças climáticas, com equidade e descarbonização da sua economia. A partir da já mencionada adesão às campanhas "Race to Zero" e "Race to Resilience" (Decreto N° 65.881, de 20 de julho de 2021), é firmado o compromisso para elaboração de um Plano de Ação Climática para mitigação, o PAC 2050, assim como um Plano de Adaptação e Resiliência Climática, o PEARC.

Tratam-se, portanto, de planos estruturantes e parte de uma estratégia que visa organizar a atuação do Estado frente aos desafios impostos pelas mudanças climáticas. Estes planos, apesar de diretrizes e orientações próprias, devem buscar interação com outro importante instrumento de planejamento territorial, o ZEE-SP, e, a partir de suas ações, o estabelecimento de planos, programas e projetos setoriais. Além disso, os dois planos – PAC 2050 e PEARC – possuem sua governança estabelecida pela PEMC, a partir do Comitê Gestor (intersecretarial) e pelo Conselho Estadual de Mudanças Climáticas (tripartite) (Decreto N° 68.308, de 16 de janeiro de 2024).

Figura 7 – Estratégia Climática de São Paulo.

ESTRATÉGIA CLIMÁTICA DE SÃO PAULO

Estado mais resiliente e adaptado aos efeitos das mudanças climáticas, com equidade e descarbonização da sua economia



Fonte: elaboração própria, 2024.

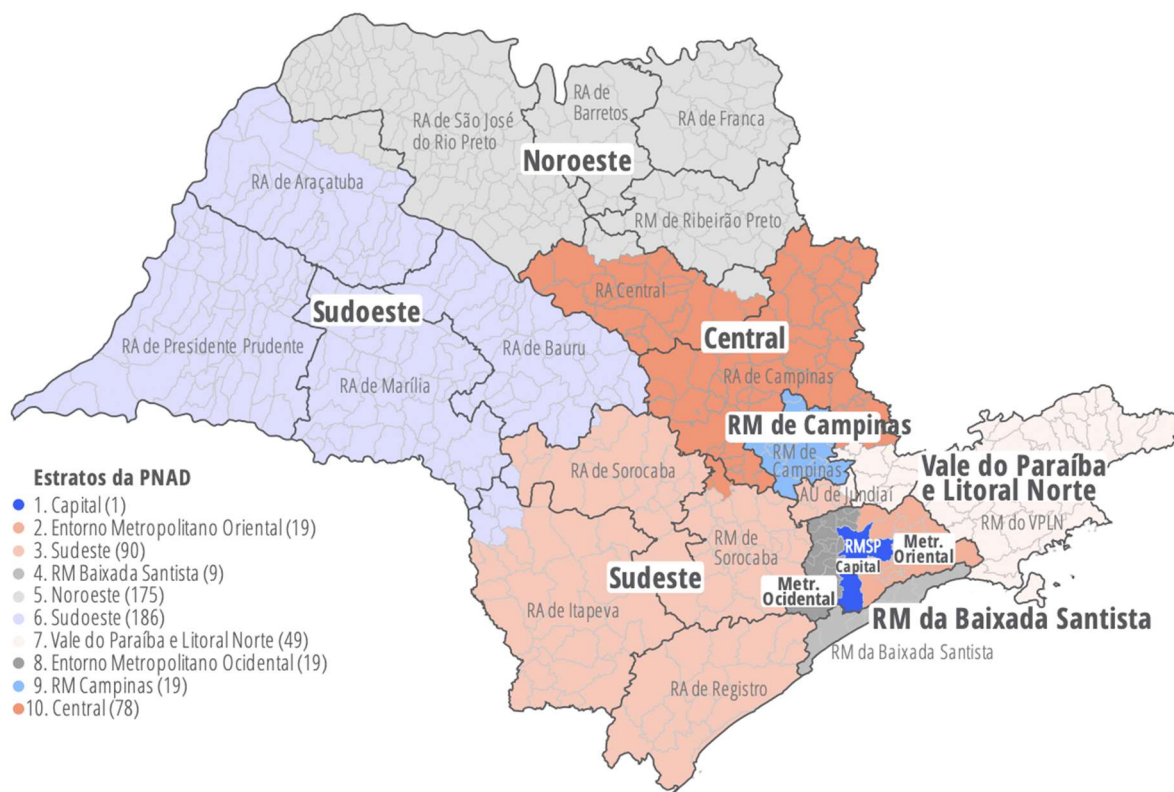
2.2. CARACTERIZAÇÃO DO ESTADO E DESAFIOS FRENTE ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

A diversidade existente na composição de sua biodiversidade, a extensão do estado de São Paulo, com 248.219 km², sua população de 46 milhões de habitantes, o que corresponde a 21,6% da população brasileira, as desigualdades presentes nos territórios – dados da Fundação SEADE apontam que em 2022, das 47 milhões de pessoas no estado de São Paulo, 8,2 milhões encontravam-se em situação de pobreza⁹ (17,5%) e 1,2 milhão de pessoas (2,5%) na extrema pobreza – aumentam o desafio e complexidade de elaboração do

⁹ O Banco Mundial estabeleceu como medida para a linha de pobreza a paridade do poder de compra (PPC), com metodologia divulgada em 1985 e revisada periodicamente. Em 1990, definiu-se a linha de extrema pobreza para as pessoas que dispunham de menos de US\$ 1,00 por dia (PPC de 1985), valor que foi atualizado para US\$ 2,15, em 2022 (PPC de 2017), equivalendo a R\$ 198,78 por mês e, para a linha de pobreza, o valor de US\$ 6,85 por dia ou R\$ 633,29 ao mês <https://spsocial.seade.gov.br/wp-content/uploads/sites/29/2024/02/SP-Social-175-populacao-Estado-SP-situacao-pobreza.pdf> [11].

PEARC. Principalmente quando um dos objetivos principais do PEARC é, justamente, atuar nos territórios vulnerabilizados, distribuídos nas suas diversas regiões metropolitanas (figura abaixo).

Figura 8 – Estratos geográficos, regiões administrativas e regiões metropolitanas.



Fonte: São Paulo, 2024.

No estado, a maior concentração de pobreza está no eixo sudeste (22,4%), no entorno metropolitano oriental (22%) e sudoeste (20,7%), e a extrema pobreza, no sudoeste (3,2%), sudeste (3,1%) e São Paulo Capital (2,9%). Desagregando esses dados é possível perceber que do total, o maior número de habitantes em situação de pobreza (53,7%) e extrema pobreza (57,5%) são mulheres, enquanto a população de pretos e pardos é a maioria entre pobres (52,4%) e extrema pobreza (51%) [11]. Quando recortamos os dados para a categoria "sexo e raça/cor" são as mulheres negras a maioria entre os pobres (27,8%) e entre a extrema pobreza (28,5%)¹⁰. Como veremos adiante, ter esses dados segregados é fundamental para identificar os grupos e territórios mais impactados, e propor soluções a partir destes contextos. O conhecimento e identificação das

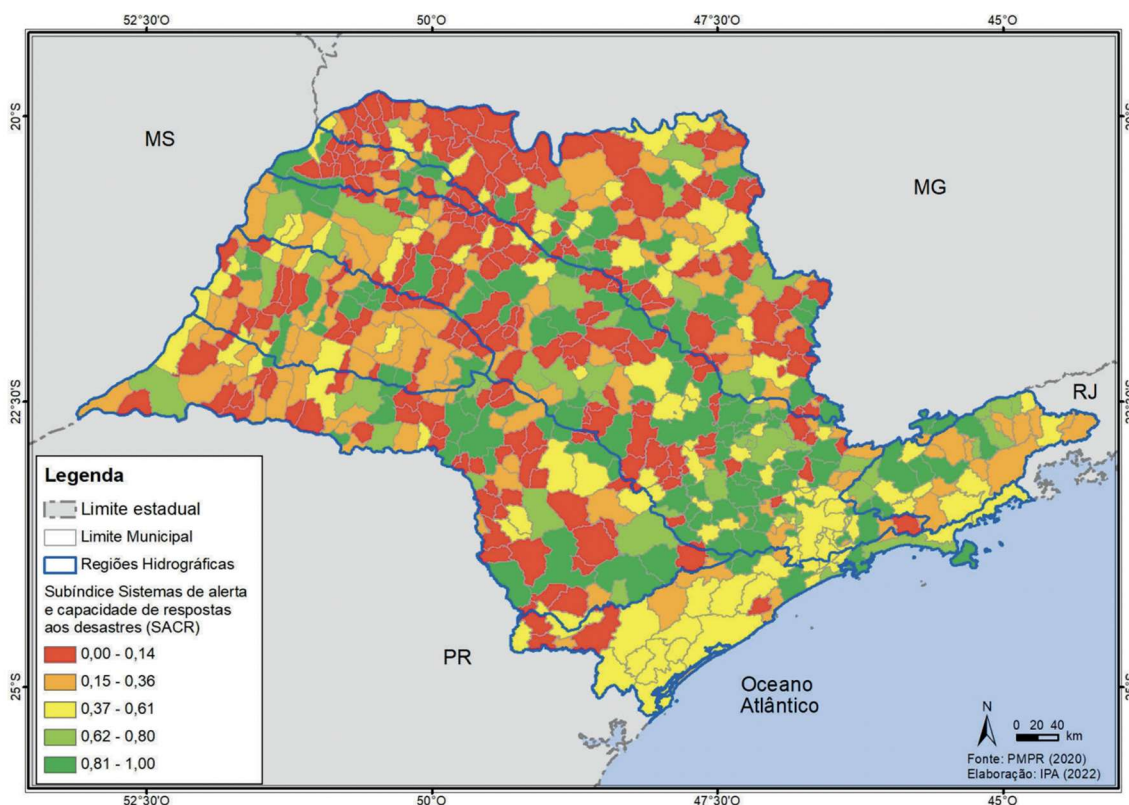
¹⁰ Sobre o tema de Gênero e Mudanças Climáticas ver a publicação "Quem precisa de Justiça Climática no Brasil?" [12], elaborado pelo grupo de trabalho de gênero e clima do Observatório do Clima. Disponível em https://generoeclima.oc.eco.br/wp-content/uploads/dlm_uploads/2022/08/ESTUDO_Quem-precisa-de-justicca-climatica.pdf – acesso: 27 de outubro de 2024.

vulnerabilidades existentes no território e dos riscos associados à ocorrência de eventos climáticos extremos podem subsidiar a elaboração de políticas públicas e a priorização de ações e investimentos.

Dados e informações presentes no "Índice de capacidade de adaptação e resiliência e seleção de municípios para o projeto" [13], do Programa Municípios Paulistas Resilientes (PMPR), como no ZEE-SP, auxiliam na identificação destes territórios e posterior fase de programas e projetos para implementação do PEARC. A figura abaixo reproduz o mapa de classificação de municípios do estado de São Paulo e seus sistemas de alerta e capacidade de respostas aos desastres. É visível a representatividade da área (em vermelho) em que o índice é 0 ou 0,14.

Na tabela abaixo são listados, ainda, os menores subíndices de sistemas de alerta e capacidade de resposta aos desastres, segundo o PMPR. Este é um grande desafio, uma vez que a adaptação está relacionada à escala local, e a ausência, por exemplo, de um eficiente sistema de alerta e capacidade de respostas aos desastres pode levar a tragédias, perdas de vidas, materiais e imateriais. A existência desses indicadores, portanto, auxilia na construção de políticas públicas para adaptação e fortalecimento da resiliência às mudanças climáticas, justifica, portanto, a opção por ter como ponto de partida do PEARC os instrumentos, dados e acúmulos já produzidos.

Figura 9 – Classificação dos municípios segundo o subíndice sistemas de alerta e capacidade de resposta aos desastres.



Fonte: São Paulo (2022b).

Tabela 1 – Os municípios com os maiores e menores subíndices de sistemas de alerta e capacidade de resposta aos desastres.

MAIORES SUBÍNDICES DE SISTEMAS DE ALERTA E CAPACIDADE DE RESPOSTA AOS DESASTRES	MENORES SUBÍNDICES DE SISTEMAS DE ALERTA E CAPACIDADE DE RESPOSTA AOS DESASTRES
<p>Itanhaém; Limeira; Ibiúna; Jundiá; Itaquaquecetuba; Campos do Jordão; Sorocaba; Atibaia; Itu; Americana; Nova Odessa; Guararema; Taubaté; Mogi das Cruzes; São Bento do Sapucaí; Guarujá; Cosmópolis; Holambra; Embu; Jaguariúna; Santos; Vinhedo; Cordeirópolis; Santana de Parnaíba; Santo Antônio de Posse.</p>	<p>Promissão; Tabatinga; Monte Aprazível; Icém; Iepê; Descalvado; Pedregulho; Serra Azul; Restinga; Cravinhos; Neves Paulista; Riolândia; Aguai; Paulo de Faria; Auriflama; Nuporanga; Emilianópolis; Avaí; Cajuru; Trabiúna; José Bonifácio; Taiuva; Luiziana; Santana da Ponte Pensa; Nova Independência; Dolcinópolis; Ribeirão Bonito; Sandovalina; Dobrada; Ouroeste; São João de Iracema; Morro Agudo; Boa Esperança do Sul; Santa Albertina; Orindiúva; Zacarias; Nantes; Anhumas; Chavantes; Taiacú; Euclides da Cunha Paulista; Pontes Gestal; Barbosa; Nipoã; Irapuã; Sales Oliveira; Ibaté; Balbinos; Palmares Paulista; Jeriquara; Guapiaçu; Igarçu do Tietê; Bady Bassitt; Palestina; Sales; Ribeirão do Sul; Três Fronteiras; Ariranha; Terra Roxa; Paranapuã; Álvares Florence; Poloni; Coroados; Buritizal; Guarantã; Guaraci; Turmalina; Pirajuí; Vitória Brasil; Canitar; Altair; Óleo; Jaci; Lucianópolis; Cedral; Uru; Santa Salete; Mirassolândia; União Paulista; João Ramalho; Palmeira d'Oeste; Borá; Elisiário; Oriente; Dirce Reis; Mesópolis; Urânia; Júlio Mesquita; Boracéia; Flórida Paulista; Santa Lúcia; Dourado; Marinópolis; Ouro Verde e Aspásia.</p>

Fonte: São Paulo, 2022b.

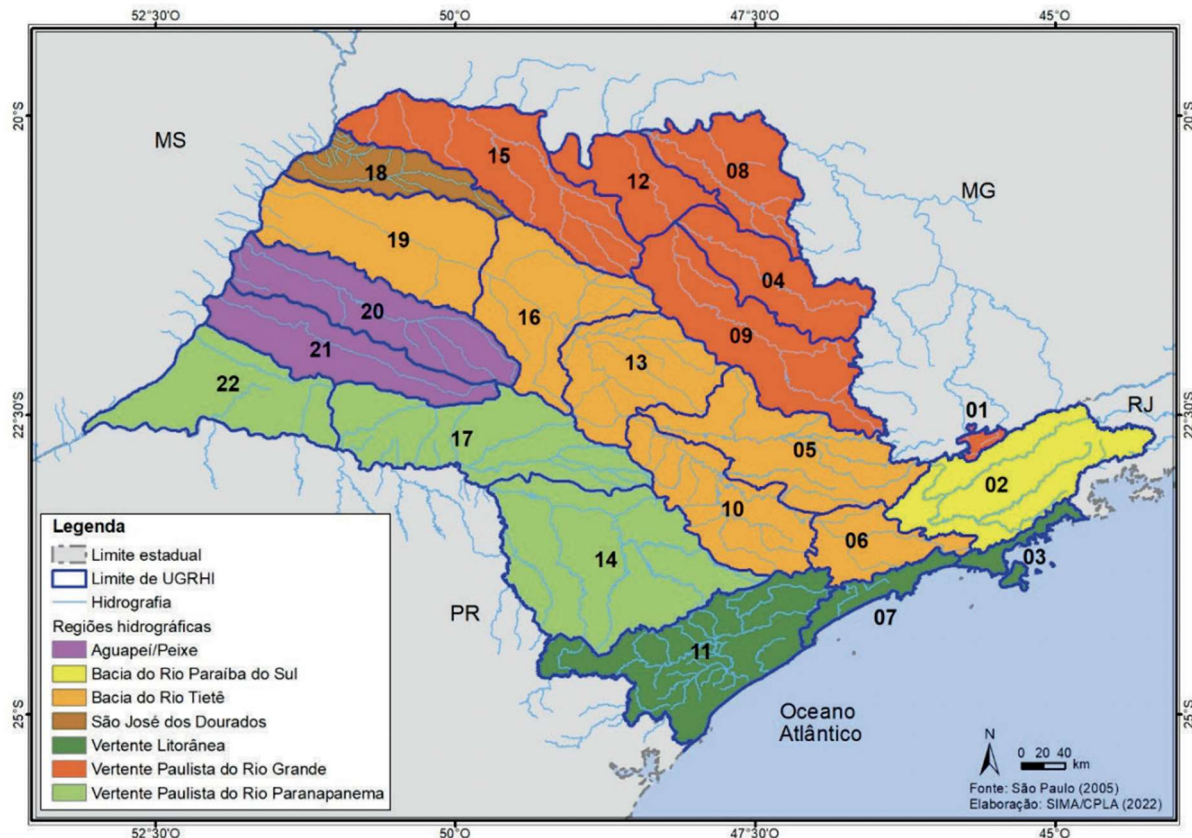
A segurança hídrica é outro ponto crucial relacionado ao fortalecimento da resiliência e adaptação às mudanças climáticas. O estado de São Paulo abriga sete grandes bacias hidrográficas, ou regiões hidrográficas, definidas pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos 2004-2007, nas quais se distribuem as 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHs) do estado (Figura 10). Essas regiões hidrográficas são delimitadas naturalmente pelos divisores de água e são compostas por rios principais, que estruturam a bacia e por seus afluentes. Com exceção da região litorânea, as bacias hidrográficas recebem o nome de seus rios principais, refletindo a importância desses cursos d'água na estruturação e formação das respectivas bacias [13].

Tabela 2 – Caracterização das bacias e regiões hidrográficas do estado de São Paulo.

BACIAS/REGIÕES HIDROGRÁFICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO	CARACTERIZAÇÃO
<p>Bacia do Rio Tietê (Área: 72.391 km²)</p>	<p>Maior bacia contida no estado de São Paulo, que compreende seis sub-bacias hidrográficas, sendo cinco sucessivas na transferência das águas do Rio Tietê: UGRHI 6-Alto Tietê, nascente do rio, onde está inserida a Região Metropolitana de São Paulo; UGRHI 10- Tietê/Sorocaba; UGRHI 13-Tietê/Jacaré; UGRHI 16-Tietê/Batalha, UGRHI 19- Baixo Tietê; e UGRHI 5-Piracicaba/Capivari/Jundiaí (PCJ), interestadual, que nasce em território mineiro e importante bacia de contribuição do Rio Tietê.</p>
<p>Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande (Área: 56.961 km²)</p>	<p>Formada pelas bacias dos cursos d'água da vertente paulista que drenam para o Rio Grande, integram 6 sub-bacias hidrográficas: UGRHI 1-Mantiqueira, nascente do Rio Sapucaí, importante tributário do Rio Grande; UGRHI 4-Pardo; UGRHI 12-Baixo-Pardo/Grande; UGRHI 8- Sapucaí-Grande; UGRHI 9-Mogi-Guaçu; e UGRHI 15-Turvo/Grande.</p>
<p>Bacia do Rio Paraíba do Sul (Área: 14.444 km²)</p>	<p>Formado pela porção paulista da Bacia do Rio Paraíba do Sul, faz parte da UGRHI 2- Paraíba do Sul.</p>
<p>Região Hidrográfica da Vertente Litorânea (Área: 21.834 km²)</p>	<p>Constituída pela bacia do Rio Ribeira do Iguape, no sul do estado, e por bacias de inúmeros rios continentais e insulares que afluem ao Oceano Atlântico. Integram esta região hidrográfica: UGRHI 3-Litoral Norte; UGRHI 7-Baixada Santista; e UGRHI 11- Ribeira de Iguape e Litoral Sul.</p>
<p>Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema (Área: 51.833 km²)</p>	<p>Compreende o setor paulista da bacia do Rio Paranapanema e bacias de pequenos cursos d'água que afluem ao Rio Paraná. Integram essa região hidrográfica as UGRHI 14–Alto Paranapanema, nascente do rio; UGRHI 17-Médio Paranapanema e UGRHI 22-Pontal do Paranapanema.</p>
<p>Região Hidrográfica Aguapeí/Peixe (Área: 23.965 km²):</p>	<p>Região Hidrográfica formada pelas bacias dos rios Aguapeí e Peixe e pelas bacias de pequenos cursos d'água afluentes ao rio Paraná. Integram essa região a UGRHI 20-Aguapeí e UGRHI 21-Peixe. Região Hidrográfica de São José dos Dourados (Área: 6.783 km²): Constituída pelas bacias de cursos d'água afluentes ao Rio Paraná, entre as quais se destaca a bacia do rio estruturante que nomeia a UGRHI18-São José dos Dourados.</p>

Fonte: São Paulo (2022b).

Figura 10 – Regiões hidrográficas do Estado de São Paulo com seus rios estruturantes.



Fonte: São Paulo (2022b).

A tabela 3 exemplifica a importância do cruzamento dos dados informações, indicando, por regiões hidrográficas, o índice de capacidade de adaptação e de resiliência às mudanças climáticas (muito alta, moderada, baixa) de alguns municípios. Trata-se de mais um exemplo em que é possível localizar, dentro do recorte territorial, áreas que devem ser prioritárias para ações, programas e projetos específicos a determinados temas. A identificação das vulnerabilidades dos setores e territórios consiste em uma das principais etapas para entender o encadeamento dos problemas e pensar nas soluções e aumento da capacidade adaptativa.

Tabela 3 – Os três municípios mais críticos das classes muito alta, moderada e baixa distribuídos pelas sete regiões hidrográficas do estado de São Paulo.

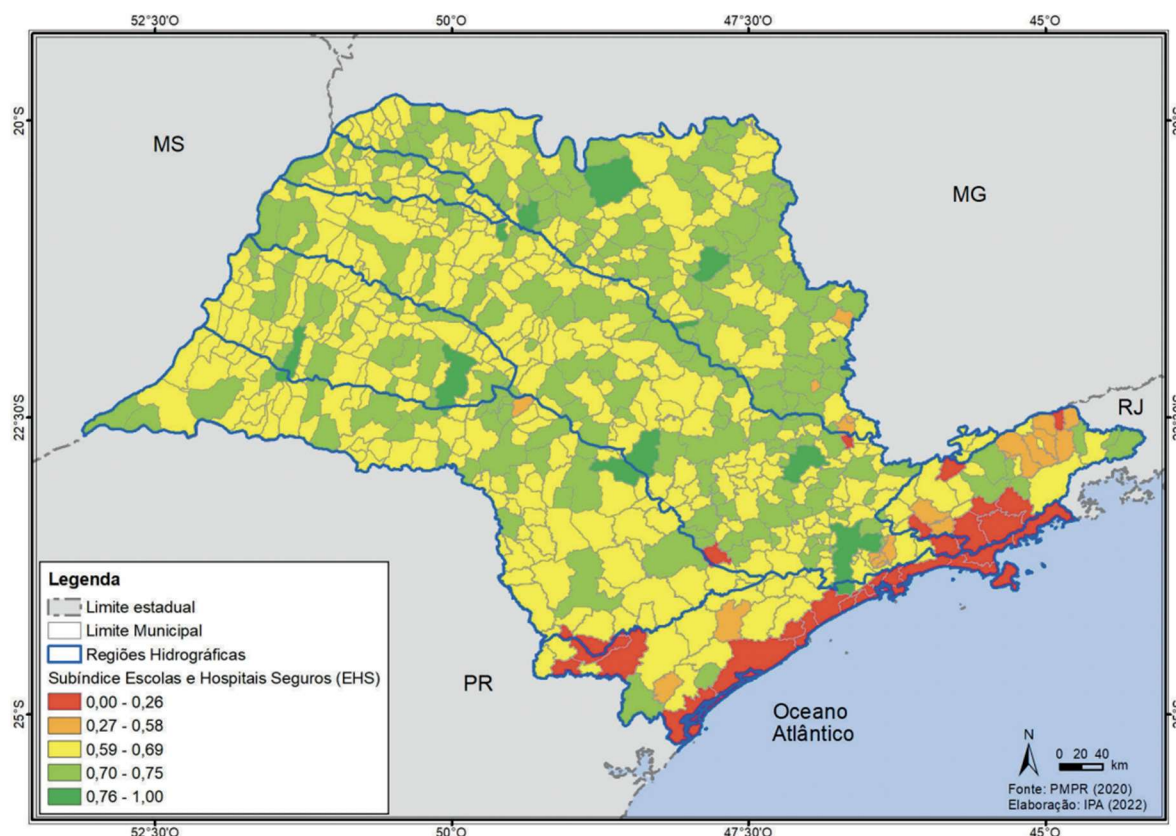
REGIÕES HIDROGRÁFICAS	CLASSES DO ÍNDICES DE CAPACIDADE DE ADAPTAÇÃO E DE RESILIÊNCIA ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS		
	MUITO ALTA	MODERADA	MUITO BAIXA
Aguapeí/Peixe	Junqueirópolis; Gabriel Monteiro; Tupi Paulista.	Marília; Álvares Machado; Quintana.	Salmourão; Júlio Mesquita; Flórida Paulista.
Rio Paraíba do Sul	Taubaté; São José dos Campos; Guararema.	Guaratinguetá; Aparecida; Igaratá.	Paraibuna; Natividade da Serra; Monteiro Lobato
Rio Tietê	Americana; Vinhedo; Jaguariúna.	Taboão da Serra; Turiúba; Monções.	Nazaré Paulista; Francisco Morato; Monte Alegre do Sul.
São José dos Dourados	Santa Fé do Sul; Ilha Solteira; Sebastianópolis do Sul.	Jales; Nhandeara; Floreal.	São João das Duas Pontes; Nova Canaã Paulista; Pontalinda.
Vertente Litorânea/ Vale do Ribeira	Santos; Ilhabela Itanhaém.	Bertioga; Guarujá; São Sebastião.	Ubatuba; Peruíbe; Iguape.
Vertente Paulista do Rio Grande	São José do Rio Preto; Sertãozinho; Votuporanga.	Mirassol; Engenheiro; Coelho Uchôa.	Caconde; Santo Antônio do Pinhal; Santa Lúcia.
Vertente Paulista do Rio Paranapanema	Presidente Prudente; Fernão; Assis.	Mirante do Paranapanema; Cruzália Paranapanema; Rosana.	Guapiara; Duarteina; Bom Sucesso de Itararé.

Fonte: São Paulo (2022b).

Neste sentido, com objetivo de fortalecer a capacidade adaptativa nas diversas regiões do estado, identificar problemas prioritários e buscar soluções em relação à infraestrutura é também um tema importante. Em nível municipal, foi desenvolvida uma classificação para escolas e hospitais seguros. De acordo com a figura 11, é na zona costeira, prioritariamente, que estão os indicadores de situação mais crítica como pode ser observado na tabela a seguir, que lista os municípios, como São Vicente, Cananéia, Praia Grande, Peruíbe, Mongaguá e Ilha Comprida. A mesma identificação, por exemplo, precisa ser realizada para demais

infraestruturas estaduais, ou com interdependência com equipamentos estaduais, para os demais setores de logística, energia, saneamento, saúde e habitação.

Figura 11 – Classificação dos municípios segundo o subíndice escolas e hospitais seguros.



Fonte: São Paulo (2022b).

Tabela 4 – Os dez municípios com os maiores e menores subíndices de escolas e hospitais seguros.

SITUAÇÃO MAIS CRÍTICA	SITUAÇÃO MENOS CRÍTICA
Monte Alegre do Sul; Ribeira; São Vicente; Natividade da Serra; Cananéia; Praia Grande; Monteiro Lobato; Peruíbe; Mongaguá e Ilha Comprida.	Marília; Presidente Prudente; Campinas; Ribeirão Preto; São José do Rio Preto; Américo Brasiliense; Jaci; Barretos; Botucatu; São Paulo

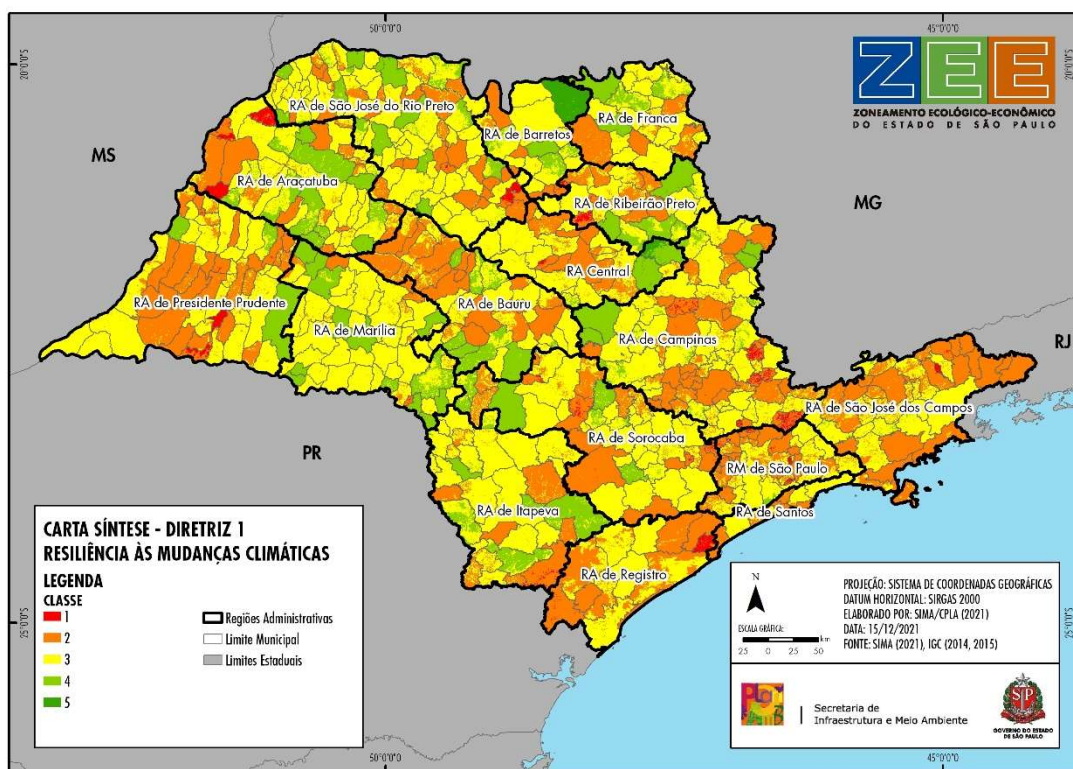
Fonte: São Paulo (2022b).

O Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE-SP) é outro instrumento essencial que produziu, sistematizou e cartografou informações relativas à resiliência às mudanças climáticas, segurança hídrica, salvaguarda da biodiversidade, redução das desigualdades regionais e a economia competitiva e sustentável (Decreto

Estadual nº 67.430/2022). As figuras abaixo apresentam as Cartas Síntese – Diretriz 1 (D1) Resiliência às Mudanças Climáticas, e Diretriz 5 (D5) – Redução das Desigualdades Regionais. São exemplos de dados e conhecimento já existentes que podem – e devem – ser utilizados no planejamento de programas e projetos do PEARC.

As Cartas Síntese¹¹ são resultado do cruzamento espacial de indicadores representados cartograficamente e estruturam-se nas dimensões “situação atual”, “pressão” e “capacidade de resposta”, ao passo que a carta síntese da Diretriz 5, estrutura-se em fatores críticos de análise. A Diretriz 1 cruzou dados e indicadores de pressão, estado e resposta. Entre os principais temas escolhidos estão os perigos de desastres, os ecossistemas e biodiversidade, os recursos hídricos, índices de vulnerabilidade socioambiental, as atividades econômicas e a organização institucional e, a partir, disso foi produzido um índice de resiliência – importante instrumento de apoio à gestão, de fortalecimento do controle social e da tomada de decisão.

Figura 12 – Carta Síntese – Diretriz 1 Resiliência às Mudanças Climáticas.



Fonte: SIMA (2021). IN: Nota Técnica sobre as Cartas Síntese para o Estado de São Paulo, 2022c.

¹¹ No total são 5 Cartas Síntese (D1 Resiliência às Mudanças Climáticas, D2 Segurança Hídrica, D3 Salvaguarda da Biodiversidade, D4 Economia Competitiva e Sustentável; Redução das desigualdades regionais). Para mais informações sobre cada Carta (e o relatório da D4) e as informações que as compõe ver: <https://semil.sp.gov.br/sma/portalzee/#1695403706227-fef498b6-4980> | Nota Técnica sobre as cartas síntese para o estado de São Paulo (2022). https://smastr16.blob.core.windows.net/consema/sites/15/2022/08/c2_nota_tecnica_cartas_sintese_consema.pdf [14]

Na Diretriz Estratégica 1¹² é possível obter a informação, por exemplo, dos territórios menos resilientes às mudanças climáticas, por região e por cada uma das Zonas do estado [14]. Na tabela abaixo estão listados todos os municípios classificados como classe 1 – em vermelho no mapa.

Tabela 5 – Municípios classificados como classe 1 no mapa D1 em relação à resiliência às mudanças climáticas.

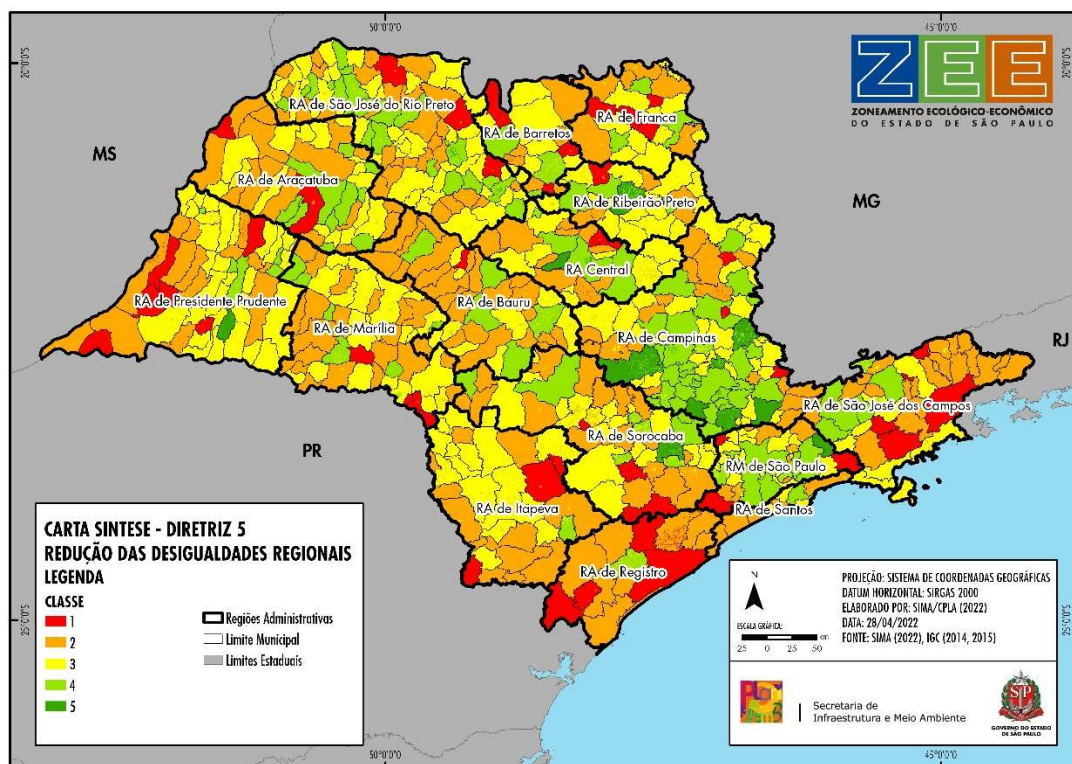
ZONA	MUNICÍPIOS
Zona 1	Nova Europa, Guariba, Serrana, Serra Azul, Dobrada, Barrinha, Taiúva e Taquaral.
Zona 2	Nova Guataporanga, Caluá, Ribeirão dos Índios, Emilianópolis, Presidente Venceslau, Pirapozinho e Canitar.
Zona 3	Bady Bassitt, Catiguá, Pindorama, Valentim Gentil, Pontalinda, Suzanápolis, Itapura e Nova Independência.
Zona 4	Bofete, Guareí, Araçariguama, São Roque, Alumínio, Votorantim, Itapetininga, Itapevi, Vargem Grande Paulista e Iporanga.
Zona 5	Sumaré, Hortolândia, Campinas, Pinhalzinho, Tuiuti, Serra Negra, Leme, Araras, Nazaré Paulista e Bom Jesus dos Perdões, Francisco Morato, Várzea Paulista, Franco da Rocha e Pirapora do Bom Jesus.
Zona 6	Barra do Turvo, Itariri e Pedro de Toledo.
Zona 7	São Vicente e Guarujá.
Zona 8	Guarulhos, Itaquaquetuba, Rio Grande da Serra, Mauá e Ferraz de Vasconcelos.
Zona 9	Caraguatatuba, Ubatuba, Monteiro Lobato, Potim, Canas, Cruzeiro, Queluz e Arapeí.

Fonte: SIMA (2021). IN: Nota Técnica sobre as Cartas Síntese para o Estado de São Paulo, 2022c.

¹² Na Nota Técnica sobre as Cartas Síntese para o Estado de São Paulo está detalhado que foram considerados os seguintes indicadores: os índices de perigo de escorregamento e inundação e suscetibilidade à erosão, a densidade demográfica, a Taxa Geométrica de Crescimento Anual da população (TGCA), as ocorrências de desastres naturais (total de pessoas afetadas e número de acidentes de desastres naturais) e pontos de erosão e de ocorrência de incêndios. Para caracterização das pressões, foram avaliados o Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS), a razão de dependência (relação entre a população potencialmente dependente – jovens e idosos – e a população potencialmente ativa), o percentual de domicílios em favelas e em áreas de risco, a permeabilidade do solo, a infraestrutura de saneamento, a supressão da cobertura vegetal, a fragmentação da vegetação nativa, a diversidade e a sustentabilidade da produção agropecuária, a diversificação econômica municipal, a média de gastos com água, esgoto e energia elétrica, o balanço hídrico, a qualidade da água, a potabilidade de águas subterrâneas e a contaminação do solo. Finalmente, para a capacidade de resposta do território, foram avaliadas a cobertura de atenção básica da saúde e o número de leitos de internações hospitalares, os dados de requalificação habitacional e urbana, os índices de governança, os investimentos do Plano Agricultura de Baixo Carbono, a existência de instrumentos de gestão de risco de desastres naturais, a adesão ao Programa Corta Fogo, a existência e gestão de Unidades de Conservação e as áreas prioritárias para restauração de vegetação nativa.

A Diretriz Estratégica 5, figura abaixo, representa a redução das desigualdades regionais no estado de São Paulo, compreendida como a melhoria do acesso a bens, serviços, programas e políticas públicas que promovam a qualidade de vida e reduzam os desequilíbrios regionais [14]. Se expressa a partir da análise de dez fatores críticos: economia/riqueza, saúde, educação, habitação, qualidade ambiental, transportes, comunicação, cultura, segurança pública e gestão fiscal. Sugestão: Exemplos de regiões que concentram a maior parte de municípios na classe 1 (em vermelho na legenda do mapa – figura 13) são representados pela RA de Registro e pela RA de São José dos Campos. Em todas as regiões, sem exceção, pelo menos um município é classe 1. No entanto, como pode ser observado, algumas RAs possuem maior concentração de municípios das classes 4 e 5, por exemplo, a RA de Campinas e a RM de São Paulo. Parte considerável do estado concentra classe 2 e 3, como na RA de Itapeva, RA de Marília, RA de Presidente Prudente, RA de BAURU e RA de São José do Rio Preto e RA de Ribeirão Preto.

Figura 13 – Carta Síntese – Diretriz 5 – Redução das Desigualdades Regionais.



Fonte: SIMA (2021). IN: Nota Técnica sobre as Cartas Síntese para o Estado de São Paulo, 2022c.

Todas as informações, dados e cartografia produzida estão disponíveis na plataforma Rede ZEE-SP,¹³ assim como as projeções climáticas realizadas e que serão detalhadas na próxima seção.

¹³ Disponível em: <https://redezee.datageo.ambiente.sp.gov.br/geonetworkzee/srv/por/catalog.search;jsessionid=055F0414B7AABDC0C615756AD2F1E9F7#/home> – acesso 26 de outubro de 2024.

2.3. PROJEÇÕES CLIMÁTICAS

Quando lidamos com o tema das mudanças climáticas, um componente é fundamental para o embasamento científico: as projeções climáticas. No PEARC serão utilizadas como referência de prognóstico os **Cenários e Projeções Climáticas do ZEE-SP**, contidas em duas notas técnicas que constituem o instrumento de zoneamento: 1) Nota Técnica sobre os Cenários para o estado de São Paulo, horizonte 2040 [15]; 2) Nota Técnica sobre as Projeções Climáticas para o estado de São Paulo, ano base 2040 [16].

Para a construção de cenários, em geral, são projetados caminhos entre a situação atual (quanto de emissão de GEE o estado está emitindo, por exemplo) e cada cenário futuro possível (a partir de variáveis sobre crescimento/decrescimento econômico, entre outros). No caso da construção de cenários do ZEE-SP, foram consideradas variáveis para identificação de tendências, ocorrências dominantes e de possibilidades de transformações, com a contínua participação dos especialistas envolvidos nos grupos temáticos do ZEE-SP.

Tabela 6 – Exemplos de variáveis selecionadas para etapa 1 de cenarização ZEE-SP.

Emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE)	Variabilidade climática	Elevação do nível do mar	Eventos Geodinâmicos	Poluição do Ar
Balanço Hídrico	Qualidade Hídrica	Degradação e Contaminação do solo	Biodiversidade	Mancha Urbana/Áreas Edificadas
Insumos / Matéria Prima	Forma de Produção Industrial	Grau de Diversidade Econômica	Forma de Produção Agrícola	Produção de Energia
Infraestrutura de Logística, Mobilidade e Transporte	Infraestrutura Urbana/ de Saneamento	Turismo e Patrimônio	Forma de Consumo	Condição Socioeconômica
Ocupação em Áreas de Risco	Impacto Humano dos Processos Geodinâmicos	Saúde Humana	Segurança Alimentar	Demografia

Fonte: São Paulo, 2022d.

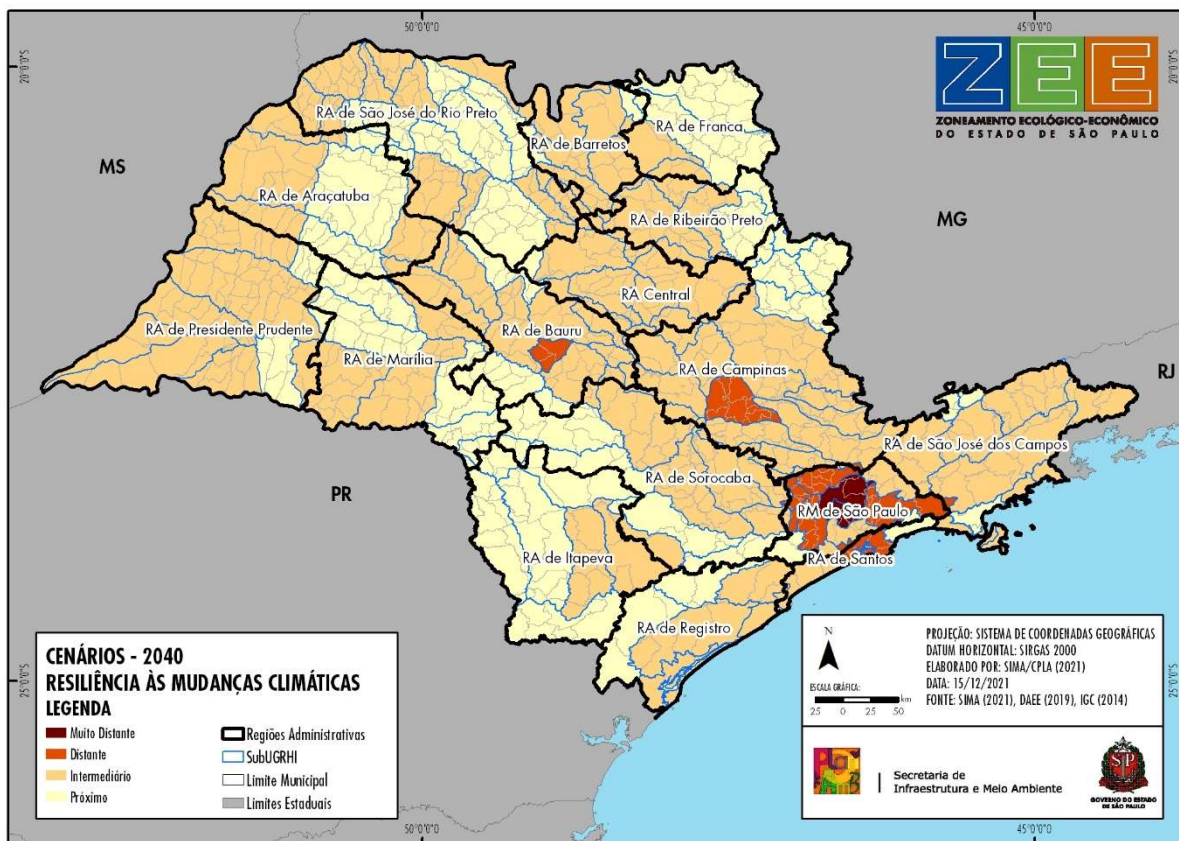
De acordo com a Nota Técnica sobre Cenários para o Estado de São Paulo – Horizonte 2040 [15] a construção do cenário tendencial da Resiliência às Mudanças Climáticas envolveu a seleção de variáveis que reconhecessem as vulnerabilidades existentes no território e os riscos associados à ocorrência de eventos climáticos extremos. Ainda, variáveis de ligação resultantes da matriz de impactos cruzados compreenderam os processos geodinâmicos; o balanço hídrico; a demografia; a condição socioeconômica; a forma de produção agrícola; a mancha urbana/áreas edificadas; a biodiversidade; a infraestrutura de saneamento; a degradação e a contaminação do solo; a infraestrutura de logística, mobilidade e transporte e, por fim, a forma de consumo.

De acordo com a Nota Técnica, os indicadores selecionados para representar cada variável incluíram os eventos geológicos, hidrológicos, meteorológicos e climatológicos; a relação entre vazão outorgada e a disponibilidade hídrica (Q95); a densidade demográfica; o ranking do Índice Paulista de Responsabilidade Social (R-IPRS); a sustentabilidade da produção agropecuária; a evolução das áreas edificadas ou urbanizadas; a cobertura vegetal nativa e o Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana Municipal (ICTEM) [15].

De acordo com o cenário produzido no ZEE-SP para a Diretriz 1 - Resiliência às mudanças climáticas (figura abaixo), é possível perceber o predomínio das classes mais favoráveis (*Próximo e Intermediário*) dispersas pelo estado. Os resultados menos favoráveis (*Distante e Muito Distante*), por sua vez, concentram-se na Região Metropolitana de São Paulo (Sub UGRHIs de Pinheiros x Tietê até Barragem da Penha, Tamanduateí, Montante da Barragem da Penha, Guarapiranga, Cotia, Rasgão até Pinheiros x Tietê e Juqueri) e nas Regiões Administrativas de Campinas (SubUGRHI do Alto Piracicaba), Santos (SubUGRHI do Rio Cubatão) e Bauru (SubUGRHI de Bauru) [15].

São nessas regiões que se destacam os indicadores de densidade demográfica; os acidentes relacionados a eventos geológicos, hidrológicos, meteorológicos e climatológicos; o Índice Paulista de Responsabilidade Social; a evolução das áreas edificadas ou urbanizadas e a relação entre vazão outorgada e a disponibilidade hídrica (Q95). A Nota Técnica alerta que, apesar de a carta de cenários apontar a região oeste do estado nas melhores classes, é importante ressaltar os indicadores referentes ao percentual da vegetação nativa, ranking do Índice Paulista de Responsabilidade Social e sustentabilidade da produção agropecuária, cujas tendências evolutivas para 2040 demandam atenção especial [15].

Figura 14 – Resultado da cenarização para Diretriz 1 (D1) – Resiliência às mudanças climáticas.

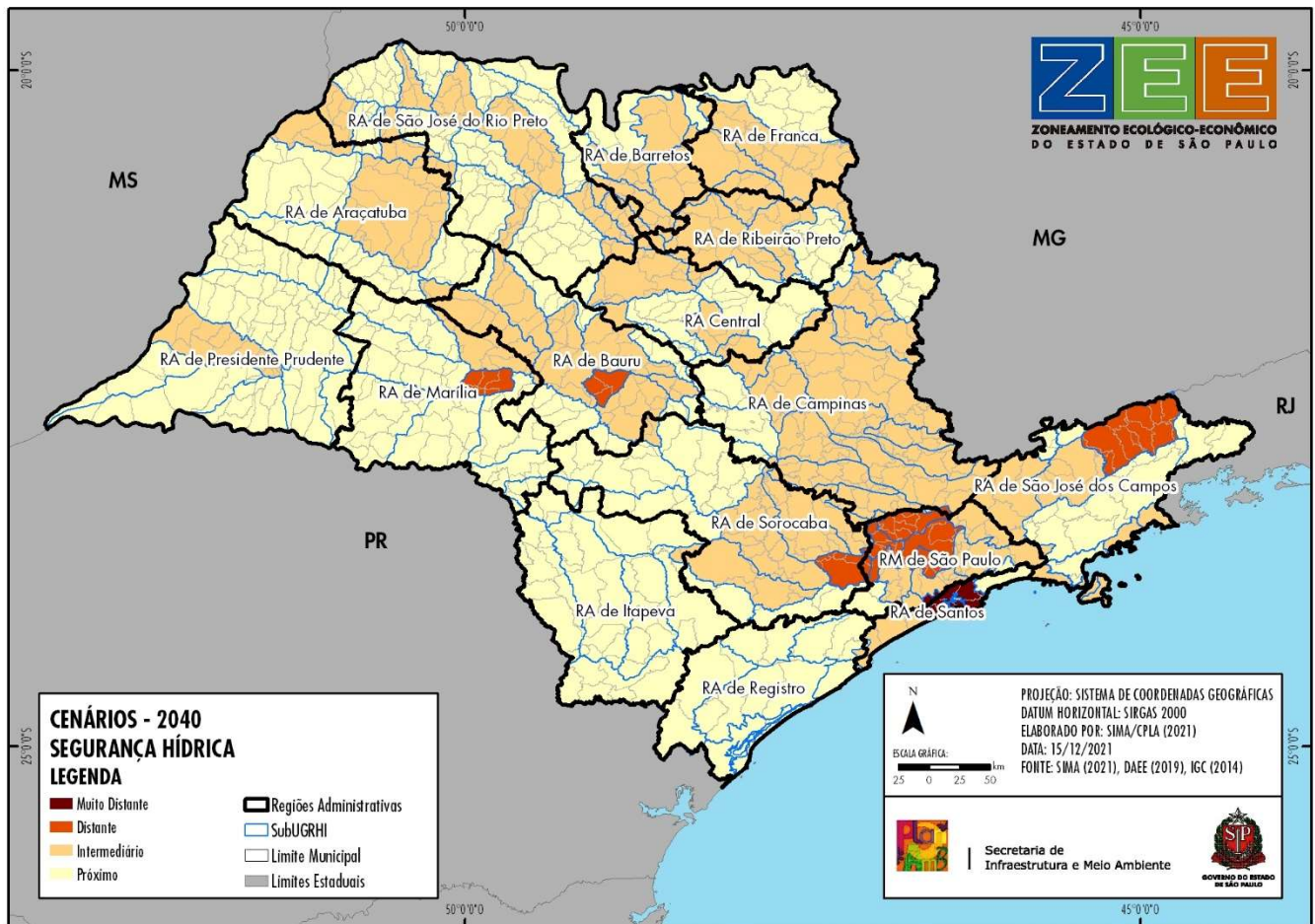


Fonte: São Paulo, 2022d.

Além da projeção do cenário referente à Diretriz Estratégica 1, foram construídos também para as Diretrizes Estratégicas: Segurança Hídrica (D2), Salvaguarda da Biodiversidade (D3) e Redução das Desigualdades Regionais do estado (D5). Para um estado que vivenciou uma escassez hídrica recente e por diversas vezes observou a operação de seus reservatórios no limite, as projeções para Segurança Hídrica são fundamentais para planejar o fortalecimento de sua resiliência. Na construção do cenário tendencial da diretriz Segurança Hídrica (D2) foram selecionadas variáveis que considerassem a condição de garantia de oferta de água em qualidade e quantidade para os diferentes usos ao longo do tempo [15].

Como conclusões da Carta Síntese D2 (Figura 15), é possível identificar que os resultados menos favoráveis se situam nas Regiões Metropolitanas da Baixada Santista (SubUGRHIs do Rio Cubatão), RMSP (SubUGRHIs de Pinheiros x Tietê até Barra da Penha, Tamanduateí, Montante da Barragem da Penha, Cotia, Rasgão até Pinheiros x Tietê e Juqueri) e nas Regiões Administrativas de São José dos Campos (SubUGRHI do Baixo Vale), Sorocaba (SubUGRHI do Alto Sorocaba), Bauru (SubUGRHI do Rio Bauru) e Marília (SubUGRHI do Alto Peixe) [15]. Na priorização da implementação do PEARC, seja com programas ou projetos, essas informações devem ser levadas em consideração.

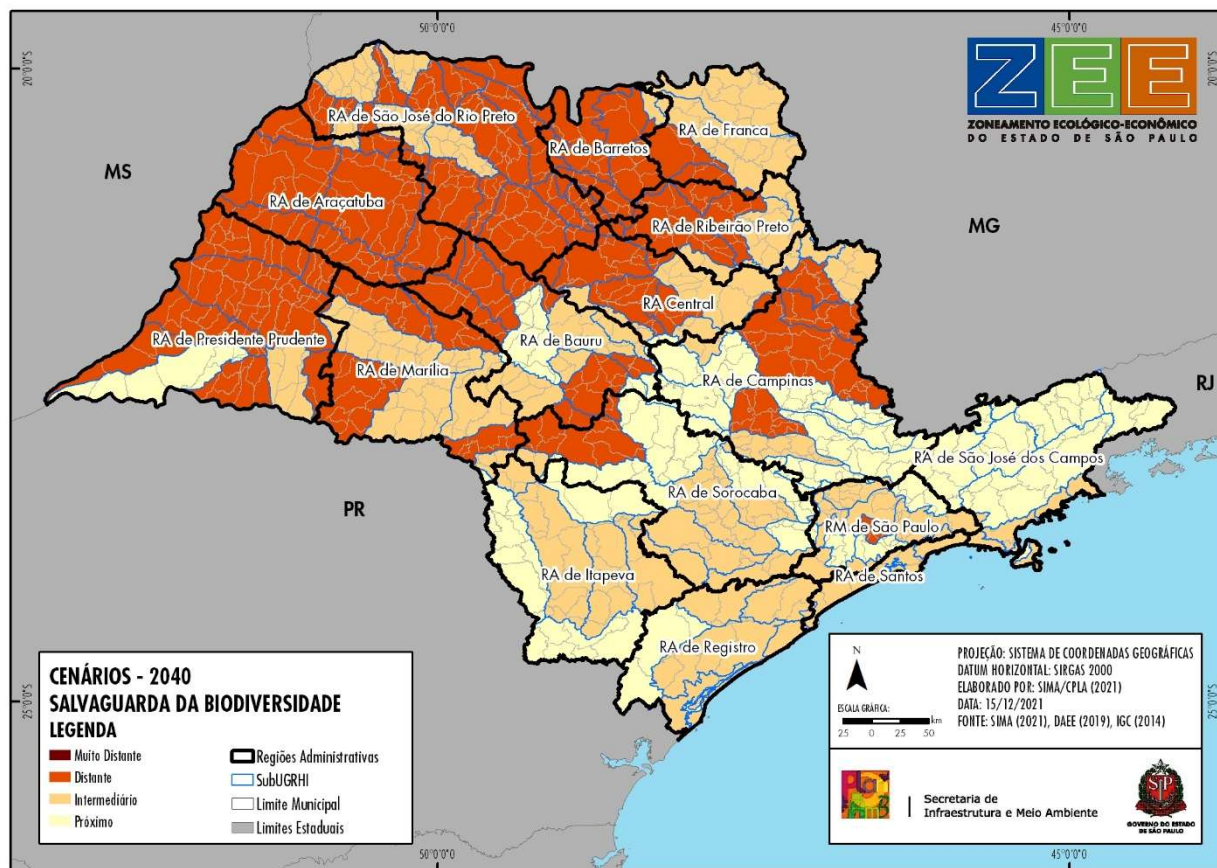
Figura 15 – Resultado da cenarização para a Diretriz 2 – Segurança Hídrica.



Fonte: São Paulo, 2022d.

Outro cenário importante para o PEARC, diz respeito à Diretriz Estratégica (D3) Salvaguarda da Biodiversidade (Figura 16) contida no estado de São Paulo. Para sua elaboração, foram selecionadas variáveis com base na proteção, conservação e restauração dos biomas e ecossistemas associados, visando à sustentabilidade da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos. A carta síntese permite identificar que a SubUGRHI do Tamanduateí, na Região Metropolitana de São Paulo, além das SubUGRHIs em direção ao oeste, norte e noroeste do estado de São Paulo, com classificação predominante como *Distante* para o alcance da Diretriz 3 [15]. É possível observar nestes locais, e, com isso subsidiar a tomada de decisão, o pior desempenho em relação aos indicadores do percentual de representatividade dos biomas por Unidades de Conservação, percentual da cobertura vegetal nativa e conectividade de fragmentos de vegetação.

Figura 16 – Resultado da Cenarização para a Diretriz 3 – Salvaguarda da Biodiversidade



Fonte: São Paulo, 2022d.

Além dos cenários apresentados – e mais detalhados no ZEE-SP – o instrumento de planejamento paulista também possui projeções climáticas fundamentais de serem levadas em consideração na fase de implementação (ações, programas, projetos e revisões) do PEARC. Na Nota Técnica sobre as projeções climáticas para o estado de São Paulo, ano base 2040 [16], são apresentados diversos cenários produzidos por modelagem e cruzamento de dados e informações disponíveis. As projeções climáticas são elaboradas a partir dos RCPs – Representative Concentration Pathways, ou Caminhos de Concentração Representativa, em português. São projeções de séries temporais de emissões e concentrações de gases de efeito estufa (GEE), aerossóis e demais gases ativos, assim como o uso e cobertura do solo.

No âmbito do ZEE-SP foi considerado o cenário RCP 8.5¹⁴, por ser o cenário mais pessimista. O RCP 8.5 pressupõe um futuro em que não houve mudanças das atuais políticas públicas para redução das emissões. Isso significa chegar em 2100 com emissões de CO2 três vezes maior do que as atuais, além de incremento

¹⁴ Mais detalhamento sobre os tipos de cenário e justificativa para opção pelo RCP 8.5 ver Nota Técnica sobre as projeções climáticas para o estado de São Paulo, ano base 2040.

rápido das emissões de metano e expansão de áreas agrícolas e de pastagens para suprir a demanda devido ao crescimento da população mundial, projetada em 12 bilhões em 2100 [16].

Para o PEARC, assim como em planos e políticas estaduais ou regionais, os modelos climáticos regionais (RCMs) são imprescindíveis por conta de sua escala e dados mais detalhados e territorializados, ao contrário dos tradicionais modelos globais de clima (GCMs) – cuja resolução espacial varia entre 200 e 100 km.

As projeções climáticas para o estado de São Paulo do ZEE-SP foram elaboradas em parceria com o Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) – com a utilização de dados gerados e disponibilizados na Plataforma PROJETA (projeções de mudança do clima para a América do Sul, regionalizadas pelo modelo Eta).¹⁵ A tabela abaixo (tabela 7), traz a listagem dos elementos e índices de extremos climáticos que subsidiaram a elaboração das projeções [16].

Tabela 7 – Elementos e índices de extremos climáticos selecionados para as projeções climáticas do estado de São Paulo, ano base 2040.

ELEMENTOS E ÍNDICES DE EXTREMOS CLIMÁTICOS	
PrecTot	Precipitação total anual
CDD	Número máximo de dias consecutivos sem chuva no ano (dias)
RX5day	Máxima precipitação anual em 5 dias consecutivos (mm)
R95p	Precipitação anual total dos dias em que P > percentil 95 (mm). Indica precipitação de intensidade extrema
TP2M	Temperatura média do ar a 2 m
TNn	Menor temperatura mínima anual (°C)
TXn	Menor temperatura máxima anual (°C)
TXx	Maior temperatura máxima anual (°C)
CSDI	Número máximo de dias consecutivos no ano com Tmin diária menor que percentil 10 (dias)
WSDI	Número máximo de dias consecutivos no ano com Tmáx > percentil 90 (dias)

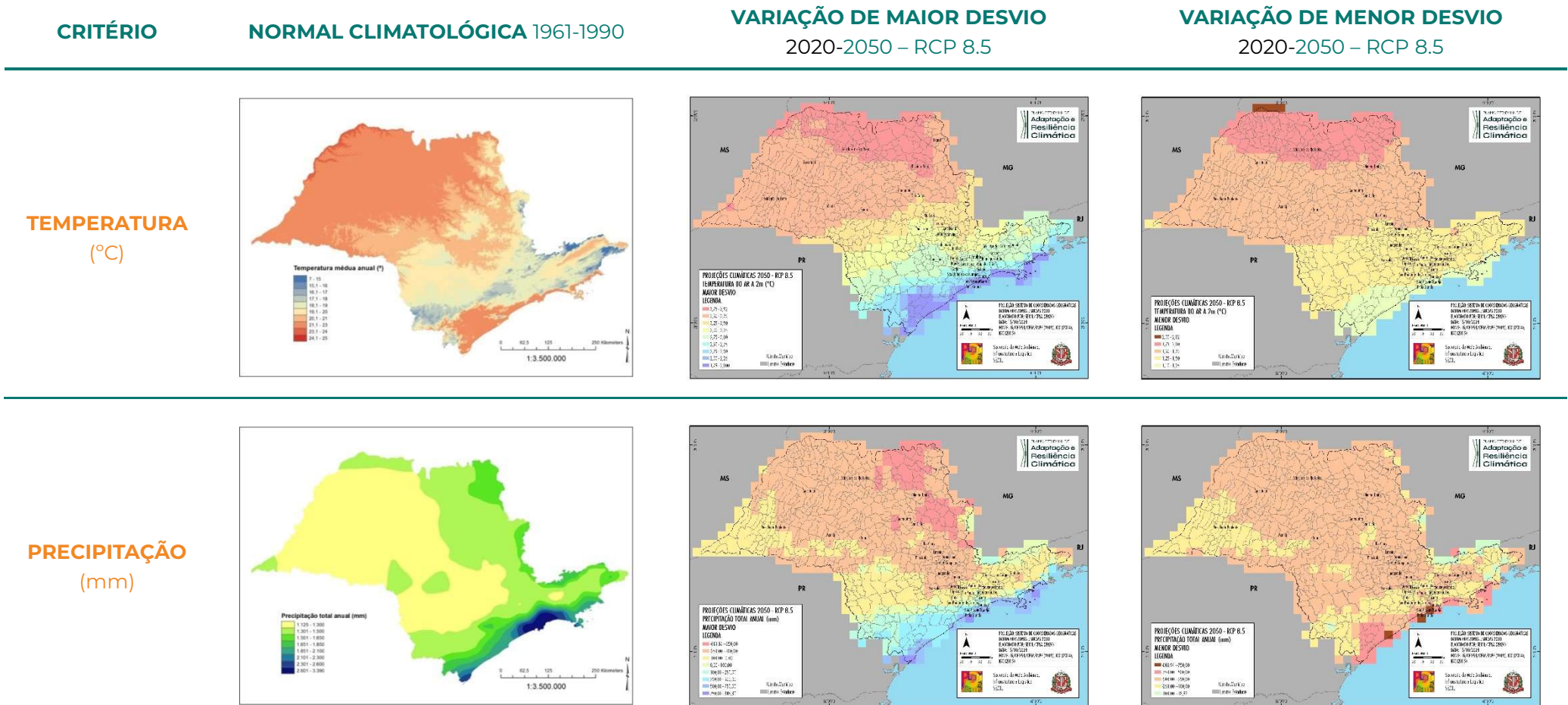
Fonte: São Paulo, 2022e.

¹⁵ De acordo com a Nota Técnica, os cenários foram gerados a partir do modelo climático regional Eta, configurado para saída na resolução espacial de 20 km para América do Sul. Essa ampliação de escala foi produzida a partir dos modelos climáticos globais HadGEM2-ES, MIROC5, CanESM2 e BESM, para os períodos de 1961-1990 e 2020-2050. Para mais detalhes sobre os dados gerados e a acesso a plataforma ver: <http://www3.cptec.inpe.br/eta/projeta/>

A seguir serão apresentados dois elementos climáticos contidos no ZEE-SP: temperatura média do ar e precipitação total anual. A partir da análise das projeções climáticas desenvolvidas no ZEE-SP, é possível obter conclusões, incluindo a distribuição regional das anomalias, a partir dos mapas gerados projetados para o período de 2020 a 2050. São elas:

- ❖ As mudanças projetadas para a temperatura média anual apresentam sinal positivo (aquecimento) em todas as análises;
- ❖ As projeções mais severas foram obtidas no cenário RCP 8.5, do máximo desvio obtido entre os modelos, com aumento de 1°C a 4°C, principalmente no centro e norte do estado de São Paulo;
- ❖ As menores temperaturas mínimas anuais também apresentam tendência de aumento, de até 4°C. As máximas temperaturas também tendem a aumentar, em até 6°C;
- ❖ Diminuição na duração das ondas de frio e aumento na duração das ondas de calor em todas as análises projetadas;
- ❖ Precipitação apresenta maior variabilidade ao longo do estado a depender do modelo e da região analisada;
- ❖ Aumento do período de estiagem em todo o estado;
- ❖ Precipitação extrema com destaque para a Serra da Mantiqueira, com aumento de 200 a 270 mm no total anual;
- ❖ Precipitação em 5 dias consecutivos apresentou cenários de aumento de intensidade, principalmente na Serra da Mantiqueira e no Alto Vale do Ribeira.

Figura 17 – Projeções climáticas para o Estado de São Paulo, considerando a maior e menor variações previstas de temperatura (°C) e de precipitação (mm) para 2020-2050, em relação à média do período histórico de 1961/1990, no cenário de emissão RCP 8.5.



Fonte: Armani, 2008; e IG/CETESB/CPLA/INPE, 2019, adaptado por CPLA, 2024.

3. O PEARC

3.1. OBJETIVOS

O PEARC, alinhado à estratégia climática de tornar o estado mais resiliente e adaptado aos efeitos das mudanças climáticas com equidade, tem como objetivo oferecer respostas concretas à realidade de emergência que estamos vivendo. Não apenas buscando a sistematização de conhecimento e provimento de informações, mas fazendo bom uso das informações existentes. É um objetivo duplo, por um lado, aumentar e fortalecer a capacidade adaptativa do estado, e, por outro, promover ações de adaptação, com a promoção da justiça e equidade, principalmente em grupos e territórios vulnerabilizados.

O PEARC tem como premissa o foco em ações de atribuição estadual, sem desconsiderar seu papel articulador e fomentador de ações locais e nacionais. É, portanto, objetivo do plano o fortalecimento da governança colaborativa entre a gestão estadual e os municípios, seja aprofundando e expandindo programas e planos existentes, seja trazendo inovação e novas iniciativas conjuntas para maior resiliência dos territórios.

Para este primeiro ciclo (0 a 3 anos) do PEARC o objetivo principal é trabalhar com ações de adaptação incrementais, trazendo como elemento inovador em sua construção o eixo estruturante da infraestrutura, e o eixo transversal da justiça climática.

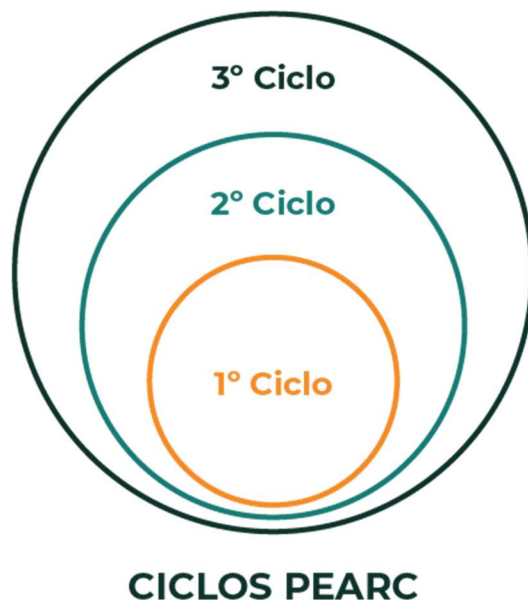
Box 5 – Capacidade Adaptativa.

#CapacidadeAdaptativa

Habilidade de sistemas, instituições, pessoas e outros organismos para ajustar-se a possíveis danos, aproveitar oportunidades ou responder a consequências.

O PEARC tem horizonte de 10 anos e está dividido em três ciclos de implementação (figura abaixo): **curto (0 a 3 anos), médio (4 a 7 anos) e longo (8 a 10 anos)**. As ações apresentadas para consulta pública são em sua maioria – mas não exclusivamente – do **primeiro ciclo de ação (com início da implementação no período entre 0 e 3 anos)**, justamente para organizar as ações estaduais considerando a emergência climática e os impactos já percebidos pela população. A revisão do plano será fundamental, inclusive, para verificação de novos temas emergentes e urgentes para implementação de novas ações, uma vez que os cenários dos impactos das mudanças climáticas têm se alterado de modo acelerado.

Figura 18 – Estrutura do PEARC em Ciclos



Fonte: Elaboração própria, 2024.

O PEARC tem como premissa trabalhar tanto as ações incrementais, quanto as ações transformacionais. O primeiro ciclo, reunindo as ações/subações que podem começar a ser implementadas no período de 0 a 3 anos, que têm características mais incrementais, embora ações transformacionais (a serem implementadas de 4 a 7 anos, e de longo prazo – de 8 a 10 anos) já estejam apontadas neste primeiro ciclo, seja pela sua importância, e construção a partir das discussões dos GTs, seja porque são ações que se iniciam no primeiro ciclo, mas tem como prazo de implementação um período que ultrapassa o segundo e o terceiro.

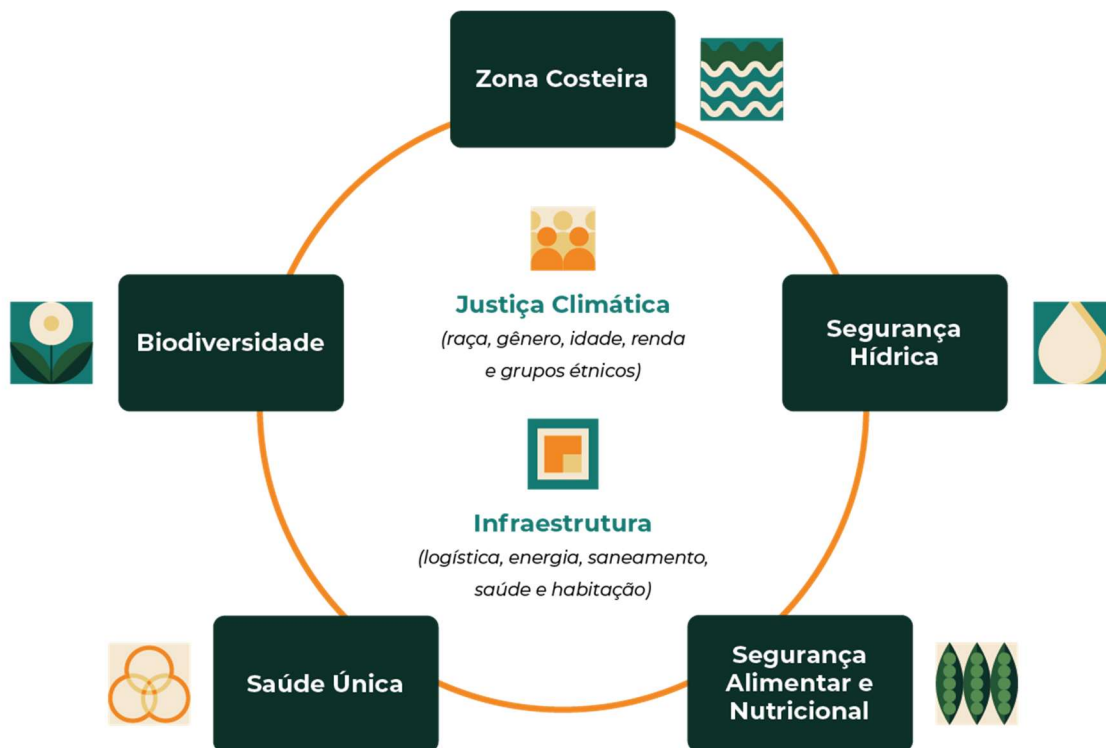
Para o 2º e 3º ciclos, prevê-se o aprimoramento na participação social e comunicação, fomentando o processo contínuo de monitoramento e avaliação. Além disso, será avaliada a relevância de ajustes nos objetivos de cada eixo, a inserção de novos eixos – em articulação com outras secretarias – ou novas cadeias de impacto, assim como a possibilidade da ampliação do escopo.

3.2. EIXOS TEMÁTICOS

A concepção do PEARC partiu da identificação de temas prioritários que se constituíram em eixos temáticos – Biodiversidade, Saúde Única, Segurança Alimentar e Nutricional, Segurança Hídrica, e em uma área geográfica, a Zona Costeira, considerando suas especificidades.

Sob liderança da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL), por meio da Coordenadoria de Planejamento Ambiental (CPLA), foram estabelecidos cinco Grupos de Trabalho (GT) intersetoriais, com coordenadores, técnicos, professores, pesquisadores e pós-doutorandos do Programa Biota Síntese FAPESP.

Figura 19 – Eixos do PEARC.



Fonte: elaboração própria, 2024.

Abaixo, está a descrição do recorte trabalhado para cada um dos eixos temáticos, com base nos impactos decorrentes das ameaças climáticas mais prementes:

Tabela 8 – Descrição do foco abordado por cada eixo para o primeiro ciclo do PEARC.

EIXO	DESCRIÇÃO
ZONA COSTEIRA	Avaliação dos impactos na zona costeira e oceano relacionados a variáveis geológicas, oceanográficas, climáticas e hidrometeorológicas (eventos extremos).
SEGURANÇA HÍDRICA	Avaliação dos impactos advindos das ameaças climáticas sobre disponibilidade hídrica (qualidade e quantidade) para usos múltiplos.
SAÚDE ÚNICA	Avaliação dos impactos advindos das ameaças climáticas sobre a saúde das pessoas, animais e ecossistemas em especial nas áreas periurbanas.
BIODIVERSIDADE	Avaliação dos impactos advindos das ameaças climáticas no comprometimento de processos, funções e serviços ecossistêmicos, e da conservação de espécies
SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL	Avaliação dos impactos advindos das ameaças climáticas na produção e qualidade de alimentos (agricultura familiar) e na capacidade dos cidadãos de acessá-los

Fonte: Elaboração própria, 2024.

A partir da construção coletiva dos Grupos de Trabalho intersetoriais, foram definidos pontos centrais para cada eixo e respectivas cadeias de impacto¹⁶:

SAÚDE ÚNICA



- ❖ **A Utilização do Conceito de Saúde Única:** Uma abordagem integrada que busca o equilíbrio sustentável e a otimização da saúde de pessoas, animais e ecossistemas;
- ❖ **A Interdependência de Saúde:** Reconhecimento da interdependência entre saúde humana, saúde de animais domésticos e silvestres e o meio ambiente, incluindo vegetais;
- ❖ **A Inclusão do Ser Humano:** Enfatiza que o ser humano é parte integrante do modelo, não apenas um agente externo;
- ❖ **O Bem-estar Ecológico e Planetário:** Relacionado ao conceito de “one welfare”, que integra o bem-estar humano, animal e vegetal.

Em 2022 foi sentida a necessidade de separação do eixo de Saúde Única em duas cadeias de impacto: uma focada no aumento da incidência de **zoonoses e arboviroses**, e outra nas consequências de **ondas extremas de temperatura**.

Cadeia 1 – Zoonoses & Arboviroses

- ❖ **Impacto Identificado:** Aumento da ocorrência de antropozoonoses, arboviroses e emergência de novos patógenos, comprometendo saúde e bem-estar;
- ❖ **Ameaças Climáticas:** Secas extremas, aumento da temperatura média (verão ou inverno) e chuvas extremas, além de ondas de calor e frio;
- ❖ **Integração com Eixos Temáticos:** Análise interligada aos eixos de “Biodiversidade”, “Segurança Hídrica” e “Segurança Alimentar”;
- ❖ **Relações com Infraestrutura:** Fatores como saneamento, gestão de resíduos, qualidade e localização da habitação, Infraestrutura Verde e Saúde influenciam a ocorrência de antropozoonoses e surgimento de novos patógenos.

¹⁶ Este trabalho foi realizado com a facilitação dos consultores Wolfram Lange e Valentina Tridello/GIZ. Até este momento utilizava-se como eixo transversal o conceito de Populações Vulneráveis. Posteriormente a noção foi atualizada para Populações Vulnerabilizadas e o eixo transversal para Justiça Climática.

Cadeia 2 – Temperaturas Extremas

- ❖ **Impacto Potencial:** Aumento de agravos e mortalidade entre populações humana, vegetal e animal, além de redução do bem-estar geral;
- ❖ **Ameaças Climáticas:** Aumento da temperatura média anual, ondas de calor e ondas de frio como fatores que podem intensificar esses agravos;
- ❖ **Infraestruturas Afetadas:** Energia, saneamento, saúde, transporte, sistema educacional, habitação e infraestrutura verde, que, com capacidades reduzidas, potencializam os impactos;
- ❖ **Medidas de Adaptação:** Importância dessas infraestruturas na formulação de estratégias adaptativas para enfrentar as ameaças;
- ❖ **Populações Vulneráveis:** Populações socioeconomicamente desfavorecidas, pretas e pardas (devido ao racismo ambiental), crianças, idosos, pessoas com comorbidades, população em situação de rua e trabalhadores ao ar livre são mais suscetíveis (Justiça Climática).

BIODIVERSIDADE



- ❖ **Impacto Potencial Identificado:** Comprometimento de processos ecológicos, funções e serviços ecossistêmicos e conservação de espécies, podendo levar ao colapso de ecossistemas e extinção de espécies;
- ❖ **Retroalimentação das Mudanças Climáticas:** A perda de biodiversidade e ecossistemas contribui para o aquecimento global, intensificando as mudanças climáticas;
- ❖ **Populações e Elementos Expostos:** Populações animais, vegetais e ecossistemas terrestres e de águas continentais (excluindo biodiversidade marinha e costeira);
- ❖ **Ameaças Climáticas:**
 - Alterações no regime de chuvas,
 - aumento da temperatura média anual,
 - ondas de calor,
 - ventanias e
 - tempestades.
- ❖ **Relação com Infraestruturas:** Infraestruturas lineares (linhas de transmissão, gasodutos, estradas, ferrovias) e saneamento insuficiente impactam a biodiversidade e os ecossistemas. Hidrelétricas também são fontes de impacto ambiental significativo;
- ❖ **Populações Desproporcionalmente Afetadas (Justiça Climática):** Povos e Comunidades Tradicionais (PCTs) e pequenos agricultores, além das populações animais e vegetais, são especialmente vulneráveis.

SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL



- ❖ **Definição de Segurança Alimentar e Nutricional (SAN):** Direito ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade nutricional, em quantidade suficiente, respeitando a diversidade cultural e a sustentabilidade ambiental, cultural, econômica e social;
- ❖ **Impacto Potencial Identificado:** Agravamento da fome e insegurança alimentar e nutricional em São Paulo, com mudanças climáticas potencializando essa condição. Isso pode levar à perda da soberania alimentar e ao êxodo rural;
- ❖ **Importância da Agricultura Familiar:** Cerca de 70% da cesta básica no país é proveniente da agricultura familiar;
- ❖ **Ameaças Climáticas:**
 - Alteração no regime de precipitação (secas prolongadas e chuvas concentradas);
 - Mudanças nos padrões de temperatura (aumento da temperatura média, ondas de calor e frio);
 - Tempestades severas e vendavais.
- ❖ **Consequências da Alteração no Regime de Precipitação:** Aumento da demanda por água e redução da disponibilidade hídrica;
- ❖ **Relação com Infraestruturas:** Falta de infraestrutura de energia, transporte e saneamento impacta negativamente a segurança alimentar e nutricional. O transporte logístico, armazenamento e escoamento da produção são críticos;
- ❖ **Populações Vulneráveis (Justiça Climática):** Agricultores familiares, Povos e Comunidades Tradicionais (PCTs), crianças, mulheres, idosos e consumidores de baixa renda são os mais afetados pela insegurança alimentar e nutricional;
- ❖ **Interfaces com Outros Temas:** A Segurança Alimentar está interligada com Saúde Única (impacto das ondas de calor sobre idosos, crianças e pessoas com deficiência e/ou comorbidade), Segurança Hídrica (disponibilidade de água para produção agrícola) e Biodiversidade (serviços ecossistêmicos como polinização e produção de água).

SEGURANÇA HÍDRICA



Cadeia 1 – Diminuição da precipitação

- ❖ **Importância da Segurança Hídrica:** Tema crucial para o Estado de São Paulo, especialmente após crises de falta d'água em 2014 e 2015, levando à evasão de atividades econômicas para regiões com maior segurança hídrica;
- ❖ **Legislação:** A legislação estadual prevê que o abastecimento humano deve ter prioridade em situações de escassez;
- ❖ **Impacto Potencial da Mudança do Clima:** Comprometimento da disponibilidade de água (qualidade, quantidade e acesso) para múltiplos usos, incluindo abastecimento público, atividades econômicas e preservação de ecossistemas;
- ❖ **Ameaças Climáticas:**
 - Aumento da temperatura média anual;
 - Alteração no padrão pluviométrico, resultando em secas, estiagens severas e ondas de calor;
- ❖ **Consequências das Vulnerabilidades:** O comprometimento da disponibilidade de água afeta especialmente:
 - Atividades econômicas;
 - Populações socioeconomicamente vulneráveis (mulheres, comunidades ribeirinhas, populações afetadas por barragens, agricultores familiares e Povos e Comunidades Tradicionais);
 - Ecossistemas e espécies vulneráveis;
- ❖ **Resultado Final:** A combinação de diminuição da precipitação, aumento da temperatura e ondas de calor resulta em grave comprometimento da disponibilidade de água para usos múltiplos.

Cadeia 2 – Aumento da precipitação

- ❖ **Eventos Climáticos na Região Metropolitana de São Paulo:** Alagamentos, enchentes e inundações são problemas significativos, causando danos às atividades econômicas e perda de vidas;
- ❖ **Impacto Potencial da Mudança do Clima:** Comprometimento da disponibilidade de água (qualidade, quantidade e acesso) para múltiplos usos;
- ❖ **Ameaças Climáticas:**
 - Alteração no padrão pluviométrico, resultando em chuvas extremas de curta e longa duração;

- ❖ **Vulnerabilidades Afetadas:** O comprometimento da água afeta:
 - Atividades econômicas;
 - Populações socioeconomicamente vulneráveis (incluindo mulheres, comunidades ribeirinhas, populações atingidas por barragens, agricultores familiares e Povos e Comunidades Tradicionais);
 - Ecossistemas e espécies vulneráveis.
- ❖ **Relação com Infraestruturas:**
 - **Saneamento:** Impacta a qualidade, quantidade e distribuição da água;
 - **Transporte:** Hidrovias e pontes podem ser afetadas por inundações;
 - **Energia:** Redução na produção de hidrelétricas e impactos nos reservatórios.
- ❖ **Impactos das Mudanças Climáticas nas Infraestruturas:** Inundações e deslizamentos podem danificar as infraestruturas;
- ❖ **Populações Desproporcionalmente Afetadas (Justiça Climática):** Atinge principalmente populações mais pobres, agricultores familiares, PCTs, crianças, mulheres e idosos;
- ❖ **Interfaces com Outros Eixos:** A Segurança Hídrica está interligada com temas como Saúde Única e Segurança Alimentar e Nutricional.

ZONA COSTEIRA



Cadeia 1 – Aumento nível do mar

- ❖ **Efeitos da Mudança Climática:** A Zona Costeira é afetada pela elevação do nível do mar e eventos meteorológico-oceanográficos intensos, que tendem a se agravar;
- ❖ **Impacto Potencial Identificado:**
 - Perda de qualidade ambiental e de vida;
 - Prejuízos socioeconômicos;
 - Aumento da ocorrência de óbitos no litoral paulista.
- ❖ **Ameaças Climáticas:** A análise não inclui as ameaças de precipitação intensa e extrema, que será abordada em outra cadeia de impacto;

- ❖ **Vulnerabilidades:** O impacto é mais pronunciado em locais com comunidades e grupos vulneráveis, como:
 - Comunidades pesqueiras e caiçaras;
 - Moradores de áreas de palafitas;
 - População residente e temporária;
 - Edificações próximas a cursos d'água, linha de costa, estuarinas e lagunares;
 - Patrimônio público e particular e atividades econômicas.
- ❖ **Consequências Finais:** O resultado da combinação de impactos e vulnerabilidades é o risco de deterioração da qualidade ambiental e de vida, além de consequências econômicas negativas e aumento de mortes.

Cadeia 2 – Eventos extremos

- ❖ **Eventos Extremos:** A Zona Costeira já enfrenta eventos extremos que podem se agravar com a mudança do clima, aumentando a intensidade, frequência e extensão desses eventos;
- ❖ **Impacto Potencial Identificado:**
 - Perda de qualidade ambiental;
 - Prejuízos socioeconômicos;
 - Comprometimento da vida devido a eventos extremos no litoral paulista.
- ❖ **Causas dos Impactos:**
 - Aumento da temperatura do ar, levando a:
 - Alteração dos padrões de precipitação;
 - Aumento da ocorrência de ciclones extratropicais e tempestades;
 - Tempestades resultando em mais raios, vendavais, rajadas de vento e chuvas intensas de curta e longa duração.
- ❖ **Relação com Infraestruturas:**
 - As áreas mais afetadas incluem habitação, energia, saneamento, drenagem, transporte, comunicação, logística e saúde;
 - Infraestruturas lineares em taludes são suscetíveis a deslizamentos, aumentando o risco de movimentos de massa.
- ❖ **Populações Vulneráveis (Justiça Climática):**
 - Povos e Comunidades Tradicionais (PCTs);
 - Comunidades caiçaras;
 - Moradores negros e mulheres em áreas de risco enfrentam impactos desproporcionais.

EIXO TRANSVERSAL



E EIXO ESTRUTURANTE



Somam-se aos cinco eixos temáticos, dois outros, um **estruturante** e outro **transversal**: a **infraestrutura** e a **justiça climática**, que estão refletidos no processo de elaboração do plano, nos objetivos e ações propostas para o PEARC. Os eventos climáticos extremos tendem a aumentar – em frequência e intensidade – e são as populações vulnerabilizadas que mais sofrem estes agravos, seja diretamente, ou com os danos às infraestruturas como energia, habitação, rodovias, hospitais, entre outras [1]. E, mais do que isso, são aquelas que contam com menos possibilidades de reação aos eventos climáticos extremos e aos pós tragédias. O reconhecimento do entrelaçamento temático da infraestrutura com a pauta do racismo ambiental e justiça climática, também está presente em guias e capacitações/cursos de organizações sociais [17].

A INFRAESTRUTURA como EIXO ESTRUTURANTE



Em um estado como São Paulo, a infraestrutura está presente ou ausente em diferentes áreas e territórios. Para o PEARC, estão sendo considerados estes cinco tipos de infraestrutura: logística, de energia, de saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e resíduos sólidos), de saúde e de habitação. Ter a infraestrutura como eixo estruturante alinha o PEARC com o Decreto federal nº 9.573, de 22 de novembro de 2018, que aprovou a Política Nacional de Segurança de Infraestruturas Críticas – PNSIC, e Decreto federal nº 10.569 que aprovou a Estratégia Nacional de Segurança de Infraestruturas Críticas¹⁷.

Box 6 – Infraestrutura Crítica.

#InfraestruturaCrítica

São exemplos de Infraestruturas Críticas: instalações, serviços, bens e sistemas cuja interrupção ou destruição, total ou parcial, provoque sério impacto social, ambiental, econômico, político, internacional ou à segurança do Estado e da sociedade.

¹⁷ O Decreto 11.200, de 15 de setembro de 2022, aprova o Plano Nacional de Segurança de Infraestruturas Críticas e dispõe sobre suas definições. Para mais informações ver: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2022/Decreto/D11200.htm

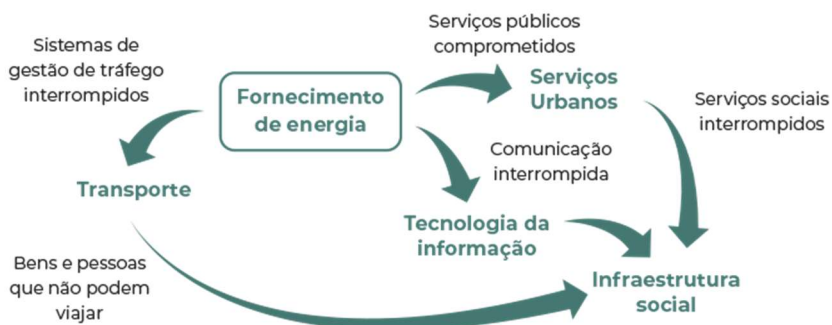
As Infraestruturas Críticas podem incluir, ainda, a rede de rodovias, pontes e túneis, ferrovias, serviços públicos e edifícios necessários para manter a normalidade na vida quotidiana. Os transportes, o comércio, a água potável e a eletricidade dependem destes sistemas vitais. Assim como a provisão de energia, água e alimentos.

Trata-se de investir e manter uma infraestrutura para redução de risco, com enfoque estrutural, como por exemplo, obras de drenagens para evitar inundações; e, conforme necessário, investir em ações de adaptação às mudanças climáticas.

A figura abaixo exemplifica, em duas dimensões de infraestrutura – a que atende o fornecimento de energia e a que cobre equipamentos sociais – como os impactos climáticos se propagam por meio da infraestrutura, a partir de um evento de início rápido (inundação ou tempestade) e impacto de início lento ou crônico (elevação do preço de alimentos ou inundações diárias). O que reforça a importância de, em um estado como São Paulo, ter a infraestrutura como eixo estruturante do PEARC e a imperativa necessidade de ações para o fortalecimento de sua resiliência [18, 19].

Figura 20 – Impactos de eventos climáticos e efeito cascata em cadeias de infraestrutura.

1 Evento de início rápido, por exemplo, inundação ou tempestade



Uma inundação repentina danifica o fornecimento de energia, por exemplo, ao inundar uma subestação de eletricidade. Esse impacto direto da inundação se espalha rapidamente para produzir impactos compostos na infraestrutura social por meio do comprometimento de serviços urbanos, interrupções em serviços de TI e paralisação no gerenciamento de tráfego.

2 Impactos de início lento ou crônicos, por exemplo, choques recorrentes nos preços dos alimentos ou inundações diárias

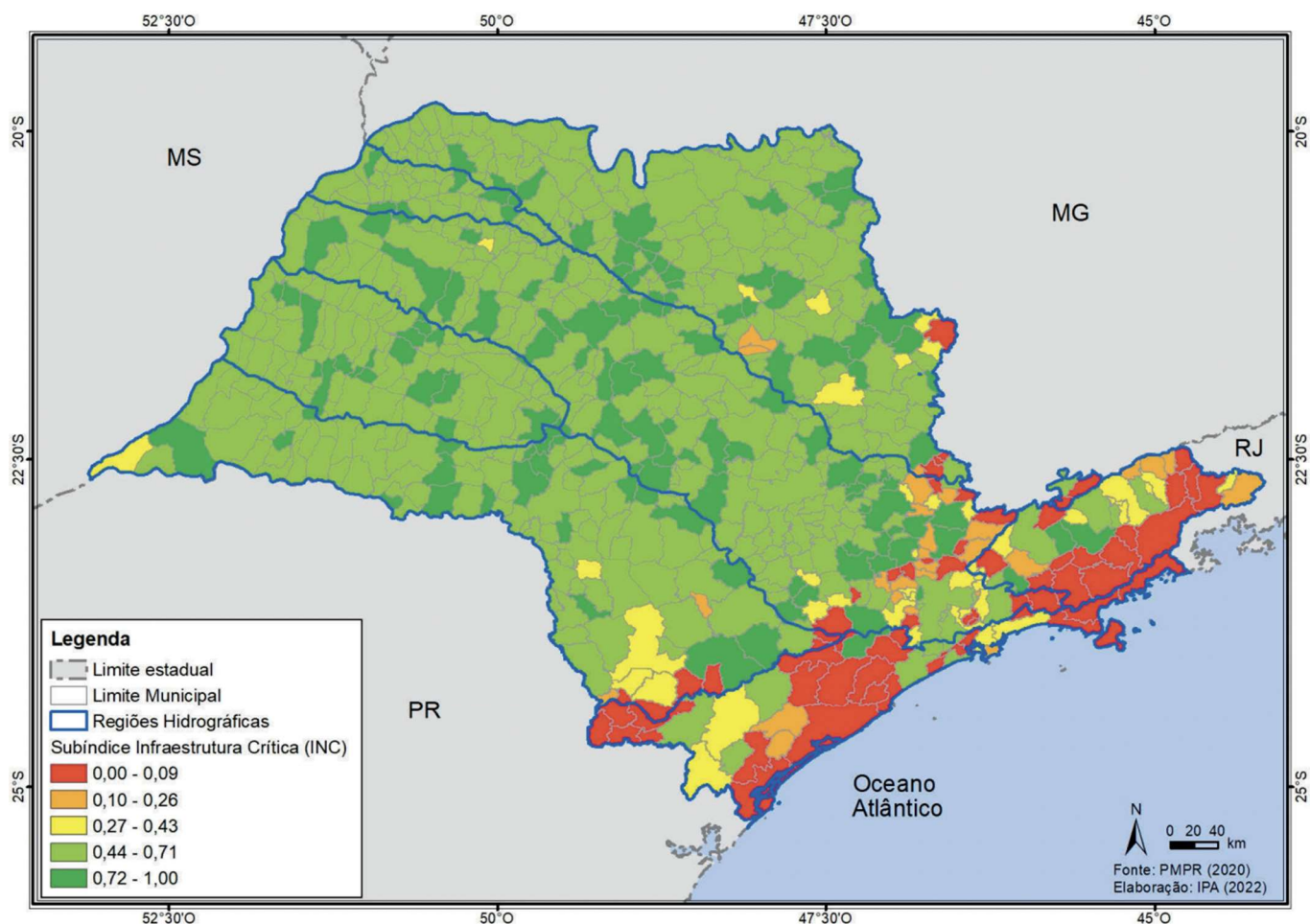


Os impactos crônicos das inundações cotidianas danificam a infraestrutura social ao longo do tempo, à medida que os meios de subsistência, serviços locais de saúde e educação são erodidos. Esses impactos se propagam por meio da redução de renda tributária municipal em um momento em que há maior demanda por serviços urbanos, incluindo transporte público, migração de trabalhadores qualificados, reduzindo a base de habilidades para manter soluções de TI e baseadas na natureza, como parques públicos. Esses impactos, por sua vez, restringem a infraestrutura social.

Fonte: Adaptado de IPCC, 2022.

O documento¹⁸ “Levantamento de impactos e riscos climáticos sobre a infraestrutura federal de transportes terrestres (Rodoviário e Ferroviário) existente e projetada”, elaborado pelo Ministério dos Transportes, em parceria com a GIZ traz importantes elementos para o tema, apresentando Índices de Riscos Climáticos para as infraestruturas (ferrovias e rodovias) e as medidas de adaptação estruturais e não estruturais. No relatório “Índice de Capacidade de Adaptação e Resiliência”, do PMPR, estão mapeados os municípios com maiores e menores índices de infraestrutura crítica. Pelo mapa (figura 21), é possível observar, em vermelho, uma maior concentração no litoral paulista e outras cidades que são listadas na tabela abaixo.

Figura 21 – Classificação dos municípios segundo o subíndice infraestrutura crítica do PMPR.



Fonte: São Paulo, 2022b.

¹⁸ Exemplo concreto na área de infraestrutura e clima da GIZ com Ministério do Meio Ambiente (MMA) <https://www.giz.de/en/worldwide/75579.html> [20] acesso em 28 de outubro de 2024.

Tabela 9 – Os municípios com os maiores e menores subíndices de infraestrutura crítica

MAIS INFRAESTRUTURA CRÍTICA	MENOS INFRAESTRUTURA CRÍTICA
<p>Águas de Lindóia, Areias, Barra do Chapéu, Campos do Jordão, Cananeia, Cunha, Francisco Morato, Guapiara, Iguape, Ilha Comprida, Itaoca, Itapirapuã Paulista, Itariri, Jambeiro, Lindóia, Mongaguá, Monte Alegre do Sul, Monteiro Lobato, Natividade da Serra, Paraibuna, Pedro de Toledo, Pirapora do Bom Jesus, Queluz, Redenção da Serra, Ribeira, Salesópolis, Santa Branca, Santo Antônio do Pinhal, São José do Barreiro, São Lourenço da Serra, São Luiz do Paraitinga</p>	<p>Americana, Araçatuba, Bernardino de Campos, Birigui, Cajobi, Cosmorama, Dois Córregos, Embaúba, Fernando Prestes, Fernandópolis, Fernão, Gabriel Monteiro, Gália, Gastão Vidigal, Guariba, Guzolândia, Iacanga, Ibirarema, Itapuí, Lins, Macatuba, Mariópolis, Monte Castelo, Nova Aliança, Paraíso, Paulistânia, Pederneiras, Penápolis, Piacatu, Pirangi, Pongaí, Pradópolis, Reginópolis, Santa Adélia, Santa Cruz das Palmeiras, Santa Fé do Sul, Santo Antônio da Alegria, Santo Expedito, São João do Pau d'Alho, São Pedro do Turvo, Votuporanga</p>

Fonte: São Paulo, 2022b.

No Plano Estadual de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura do Estado de São Paulo Plano ABC – SP, 2012, Infraestrutura consta como um importante setor que será impactado pelas mudanças climáticas e que, portanto, quando relacionado a agricultura precisa ser adaptado aos cenários de eventos extremos: por exemplo, secas que prejudicam a lavoura e ao mesmo tempo geração de energia elétrica e navegação da hidrovia, chuvas intensas que prejudicam plantações, são exemplos.

No ZEE-SP, o tema da Infraestrutura é uma das diretrizes gerais do zoneamento e que deve ampliar, melhorar e integrar a base de infraestruturas – malha viária, energia e telecomunicações, em consonância com as demandas da produção rural, atividade turística e com as demais necessidades das populações locais. Além disso, busca-se consonância com os planos de mobilidade dos municípios do estado. Destaca-se também que a infraestrutura relacionada ao setor energético e de saneamento também são abordados no anexo do ZEE-SP, fazendo-se adendo às potencialidades e possibilidades de redução da emissão de GEE nas ações contidas nas diretrizes.

Ter a infraestrutura como eixo estruturante dos demais eixos permitirá, por um lado, acelerar o desenvolvimento de infraestruturas mais resilientes em diversos setores (como energia, transporte, segurança hídrica, saneamento e segurança alimentar, por exemplo), ao mesmo tempo em que adequa investimentos e projetos que possam produzir ações de má-adaptação e que aumentem a vulnerabilidade no território.

A JUSTIÇA CLIMÁTICA como EIXO TRANSVERSAL



Uma das premissas do PEARC é buscar, ao mesmo tempo, a adaptação às mudanças climáticas e a equidade [21]. Para tanto, adotou como uma de suas lentes transversais a Justiça Climática, que acompanhou, não apenas o processo de construção de suas ações, mas a análise dos impactos, dos principais problemas, por eixo e cadeia de impacto.

Se no eixo estruturante a infraestrutura crítica [22] e o fortalecimento de sua resiliência são a prioridade [23], como eixo transversal – ou seja, deve estar presente em todos os temas – a Justiça Climática é central. Mas assim como no caso da infraestrutura, o recorte para algumas das dimensões de justiça climática [24] se mostra necessário.

Para o PEARC a Justiça Climática focou em cinco dimensões: raça, gênero, idade, renda e grupos étnicos. Trata-se do entendimento de que todos vão, sim, sentir os efeitos e o impacto das mudanças climáticas nos quatro cantos do planeta, mas não sentirão esses efeitos da mesma forma, nem dispõem das mesmas condições para reagir a esses efeitos da mesma maneira [25]. As injustiças climáticas, como representados de forma lúdica pela figura abaixo, são as exposições desproporcionais que grupos ou territórios vulnerabilizados sofrem em determinado local. A essas assimetrias chamamos de desigualdades climáticas, privilégios ambientais e racismo ambiental. Ao contraponto a essas injustiças, damos o nome de justiça climática [25].

Figura 22 – Justiça Climática – Igualdade, Equidade e Justiça.



Fonte: Gráfico adaptado com permissão de King County, WA.

No país, ainda são escassas as políticas, planos, projetos e programas alinhados a esta pauta. Ter a justiça climática como pilar do PEARC é uma iniciativa original e inovadora dentro das políticas públicas do estado de São Paulo – e do país de modo geral – o que torna sua construção ainda mais desafiadora. Seja do ponto de vista da participação social, em que não apenas consultas públicas formais sejam a prática, mas contemple, também, escutas com grupos sociais e territórios vulnerabilizados e possa incluí-los nas etapas de monitoramento e acompanhamento. Seja pela incorporação da lente da justiça climática na metodologia do plano e, por fim, na implementação prioritária das ações.

3.3. PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO PEARC

Em 2022, a então Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA), iniciou os trabalhos para constituir uma política de estado para adaptação e resiliência climática. Com o apoio da GIZ – Agência de Cooperação Técnica Alemã, foram constituídos 4 Grupos de Trabalho com técnicos desta Secretaria, da Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SAA) e da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo (SES), para discutir os temas:

- ❖ eventos extremos;
- ❖ saúde e biodiversidade
- ❖ segurança hídrica e segurança alimentar.

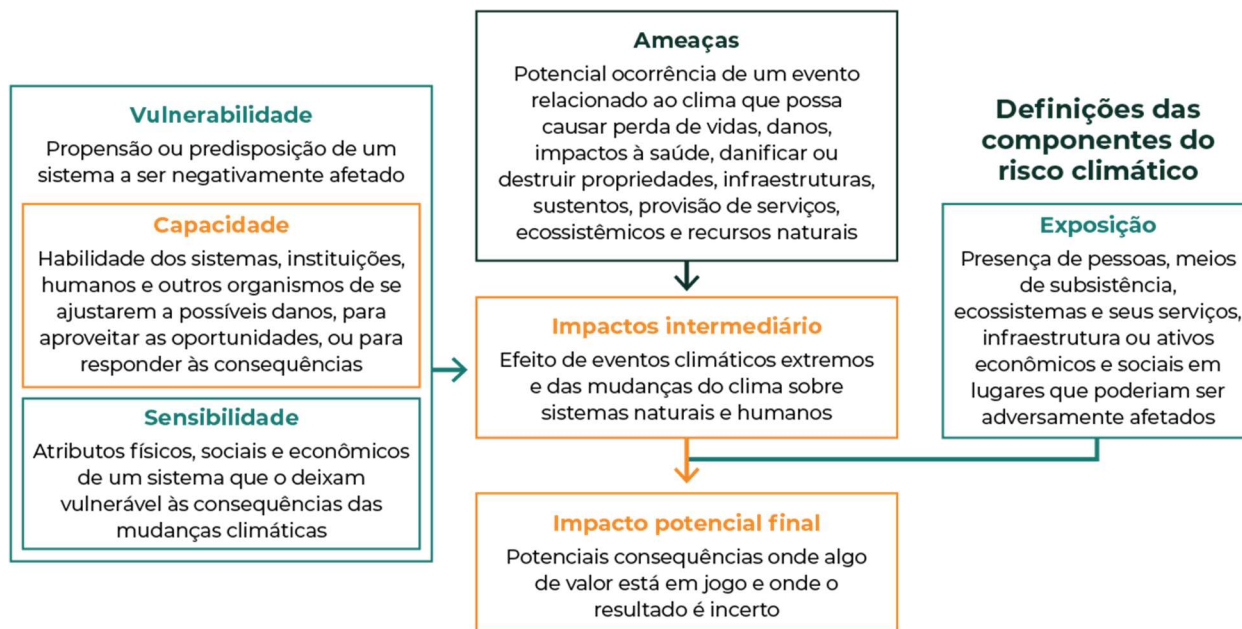
Em 2023, com base nos produtos elaborados em 2022, a SEMIL atualizou a concepção do PEARC, com os cinco eixos principais e dois eixos transversais: logística e infraestrutura, bem como as populações vulneráveis. Foram desenvolvidas cadeias de impacto para cada um dos temas, identificando as ameaças climáticas e os impactos intermediários e finais, além das sensibilidades do sistema e as capacidades institucionais.

Os eixos temáticos e o eixo territorial, assim como as cadeias de impacto foram atualizadas em 2023 e 2024. Cada Grupo de Trabalho do PEARC foi responsável por um dos cinco eixos temáticos¹⁹: Biodiversidade, Segurança Hídrica, Segurança Alimentar e Nutricional, Saúde Única e Zona Costeira (figura abaixo); trabalhados intersetorialmente, e a identificação de Cadeias de Impacto associadas a cada um dos eixos. No total foram elaboradas 8 Cadeias de Impacto, pois alguns Grupos identificaram a necessidade de separar as ameaças e impactos climáticos em duas cadeias: Zona Costeira (Elevação do Nível do Mar e Evento Extremos), Segurança Hídrica (Diminuição da Precipitação e Aumento da Precipitação) e Saúde Única (Zoonoses/Arboviroses e Temperaturas Extremas). Foram realizadas 20 reuniões dos GTs em 2024, envolvendo 80 técnicos da SEMIL (a maior parte dos participantes) e de outras secretarias.

As Cadeias de Impacto – ferramenta analítica para identificação e sistematização dos fatores que influenciam o risco climático – do PEARC se baseiam no marco conceitual do Sexto Relatório de Avaliação (AR6) desenvolvido pelo Working Group II do Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) que descreve o impacto climático como o resultado de interações dinâmicas entre os componentes de ameaça, exposição e vulnerabilidade, como observado na imagem abaixo. Assim como nas diretrizes presentes nos guias *Climate Risk Sourcebook* [26] e *Climate Risk Assessment for Ecosystem-based Adaptation – A guidebook for planners and practitioners* [27]. A figura abaixo reproduz um esquema orientador das Cadeias de Impacto a partir das componentes do risco climático.

¹⁹ Exceção é o eixo da Zona Costeira, que não é temático, e sim um recorte geográfico, com particularidades e vulnerabilidades que justificam seu destaque.

Figura 23 – Representação das Cadeias de Impacto a partir da definição de seus itens.



Fonte: Adaptado por Wolfram Lange/GIZ a partir do Climate Risk Sourcebook e do Climate Risk Assessment for Ecosystem-based Adaptation – A guidebook for planners and practitioners.

Trata-se, portanto, de um plano intersetorial, desde a concepção de seu corpo técnico. A figura abaixo detalha os GTs, a coordenação e as instituições envolvidas, entre elas a CETESB, CFB, CEA, SDS, CDSA, SS, UGP, CRHi, FF, IPA, CPLA, SDUH, SAA, Biota Síntese FAPESP:

Figura 24 – Grupos de trabalho do PEARC, Coordenação e Instituições.

5 GRUPOS DE TRABALHO

Elaboração das Cadeias Impacto, priorização de problemas e levantamentos de ações e subações por eixo temático

<p>20 Reuniões (2024)</p> <p>80 Técnicos envolvidos</p>	<p>Segurança Hídrica</p>	<p>Coordenação – SP Águas CETESB, CRHi, FF, IPA, CPLA, SDUH, SAA, Biota Síntese.</p>
	<p>Segurança Alimentar e Nutricional</p>	<p>Coordenação – UGP/SubMA CFB, IPA, CEA, CPLA, CRHi, SDS, SAA, Biota Síntese.</p>
	<p>Saúde Única</p>	<p>Coordenação – CFS/SubMA CPLA, CDSA, FF, SAA, SES, Biota Síntese.</p>
	<p>Biodiversidade</p>	<p>Coordenação – IPA/SubMA UGP, CPLA, CFB, CDSA, Biota Síntese.</p>
	<p>Zona Costeira</p>	<p>Coordenação – CPLA/SubMA IPA, CFP, FF, CETESB, SDUH, SAA.</p>

Fonte: elaboração própria, 2024.

O Plano parte da construção de dados, informações e análises relacionadas a diversas ações, políticas e iniciativas desenvolvidas pelo Estado, como já exemplificado neste documento. Parte, também, da expertise e acúmulo de técnicos e servidores do estado que vem atuando na linha de frente desta temática em diversos programas e projetos. Além disso, contribuíram, em perspectiva transdisciplinar, pesquisadores do Biota Síntese²⁰ – Núcleo de Análise e Síntese de Soluções Baseadas na Natureza – da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), nas áreas de Polinização, Zoonoses, Biodiversidade e Transição Peri-Urbana.

Nesse sentido, a elaboração do PEARC (Figura 25) é subsidiada pela melhor ciência disponível produzida sobre o tema, escutas e demandas setoriais e locais, utilizando-se de dados e informações produzidos no estado de São Paulo, relatórios e publicações científicas, modelos e cenários existentes, alertando para a necessidade de atualização ou lacunas a serem preenchidas, mas que não se deve esperar a elaboração das mesmas para realização do plano [6, 9].

Um dos debates correntes na literatura especializada sobre a aplicabilidade e implementação de planos e instrumentos de planejamento diz respeito à eficácia das ações propostas, [28, 29]. Trazendo o tema para o Brasil, com foco em políticas e planos de adaptação às mudanças climáticas, Di Giulio et. al. [6], alertam que planos que priorizem majoritariamente propostas voltadas à ampliação e sistematização de conhecimento e provimento de informações não está compatível com a emergência da realidade imposta, tampouco com o bom uso das informações já disponíveis.

Figura 25 – Etapas do Processo do Plano Estadual de Adaptação e Resiliência Climática.



Fonte: elaboração própria, 2024.

²⁰ Site oficial do Programa Biota Síntese FAPESP <https://biotasintese.iea.usp.br/pt/>.

Após o início dos trabalhos, intersetoriais, por eixos, a infraestrutura e a justiça climática foram, portanto, incorporadas como lentes do PEARC, em seu processometodológico. Em agosto de 2024, com as Cadeias de Impacto finalizadas pelos Grupos de Trabalho, foram realizadas duas oficinas intersetoriais e com a presença de especialistas do Programa Biota Síntese FAPESP. A proposta para as duas Oficinas foi a utilização da metodologia ativa em duas de suas abordagens. A primeira é a "Aprendizagem baseada em problema (PBL)" [25, 26]. No PBL o objetivo é a busca pela identificação de problemas – do mundo real/prioritários – que, posteriormente, devem ser pensados alternativas e soluções para resolvê-lo. Trata-se de processo qualitativo e em grupo, para uma co-construção de problemas que devem ser prioritários entre os muitos identificados no trabalho das Cadeias de Impacto (CI).

Na operacionalização da Oficina, os integrantes das Cadeias de Impacto eram orientados com exemplos sobre problemas por cadeia, assim como deveriam buscar responder:

Em relação a cadeia de impacto que participou identifique 5 temas/problemas considerados prioritários para serem trabalhados no primeiro ciclo do PEARC, levando em consideração o horizonte inicial do PEARC (0 a 3 anos), e as competências do Governo de São Paulo. Tenha em consideração, também, se este tema/problema dialoga com as lentes da justiça climática e da infraestrutura.

Em relação aos temas/problemas destacados é possível visualizar instrumentos, estudos, planos e políticas públicas existentes no estado de São Paulo que contribuem para solucioná-los? Se sim, indique por favor.

Em relação às demais cadeias de impacto em que não participou, aponte temas/problemas considerados prioritários para serem trabalhados no primeiro ciclo do PEARC, levando em consideração o horizonte inicial do PEARC (0 a 3 anos), e o e as competências do Governo de São Paulo. Tenha em consideração, também, se este tema/problema dialoga com as lentes da justiça climática e da infraestrutura. Identifique a cadeia de impacto e os temas/problemas:

A Oficina colaborativa e intersetorial contou com 68 participantes no total, que foram divididos nos seus respectivos Grupos de Trabalho (Zona Costeira: 13 pessoas, Segurança Hídrica: 14 pessoas, Biodiversidade: 11 pessoas, Saúde Única 18 pessoas, Segurança Alimentar e Nutricional:10), e teve como objetivos:

- a.** Identificar os principais problemas (PBL) a partir das cadeias de impacto;
- b.** Priorizar problemas (entre todos nas cadeias de impacto), garantindo as lentes de justiça climática e infraestrutura;
- c.** Identificar problemas factíveis de serem solucionados no curto prazo (0 a 3 anos).

A partir da Oficina com uma listagem dos principais problemas – 29 ao todo -, incorporando as lentes de justiça climática e infraestrutura; priorizando as ações que poderiam ser iniciadas no curto prazo, sob atribuição do estado de São Paulo foi possível caminhar para a etapa seguinte da proposição das ações do PEARC.

Uma vez identificado os principais problemas por cadeia de impacto, tratou-se de buscar soluções para cada um deles. A segunda Oficina, portanto, teve como ponto de partida os 29 Problemas identificados. Os integrantes, divididos em seus respectivos GTs, nesta etapa, revisitaram os Problemas e propuseram ações como soluções para cada um. Sempre, no entanto, levando em consideração as lentes do PEARC. Foi sugerido, ainda, levar em consideração a não concentração de propostas para uma mesma região do estado de São Paulo. E que medidas de AbE (Adaptação baseada em ecossistemas) e Soluções Baseadas na Natureza (SbN) deveriam ser estimuladas e levadas em consideração.

A Oficina tinha como objetivos:

- a. A partir dos resultados da Oficina anterior, e da expertise dos presentes, propor ações de adaptação às mudanças climáticas;
- b. Garantir a presença das lentes de justiça climática e infraestrutura nas ações;
- c. Priorizar ações com implementação no primeiro ciclo do PEARC (0 a 3 anos);
- d. Levar em consideração ações que possam ser de soluções baseadas na natureza (SbN), além do equilíbrio regional (não concentrar a proposta de ações a um mesmo território, por exemplo);
- e. Ações de âmbito estadual.

A Oficina terminou com a proposição de 126 ações, que posteriormente foram sistematizadas, e **reorganizadas em 49 ações e 216 subações (tabela abaixo)**. As ações ou subações presentes em mais de um eixo foram deslocadas para um item específico de ações gerais, além de ações com focos no eixo estruturante da infraestrutura.

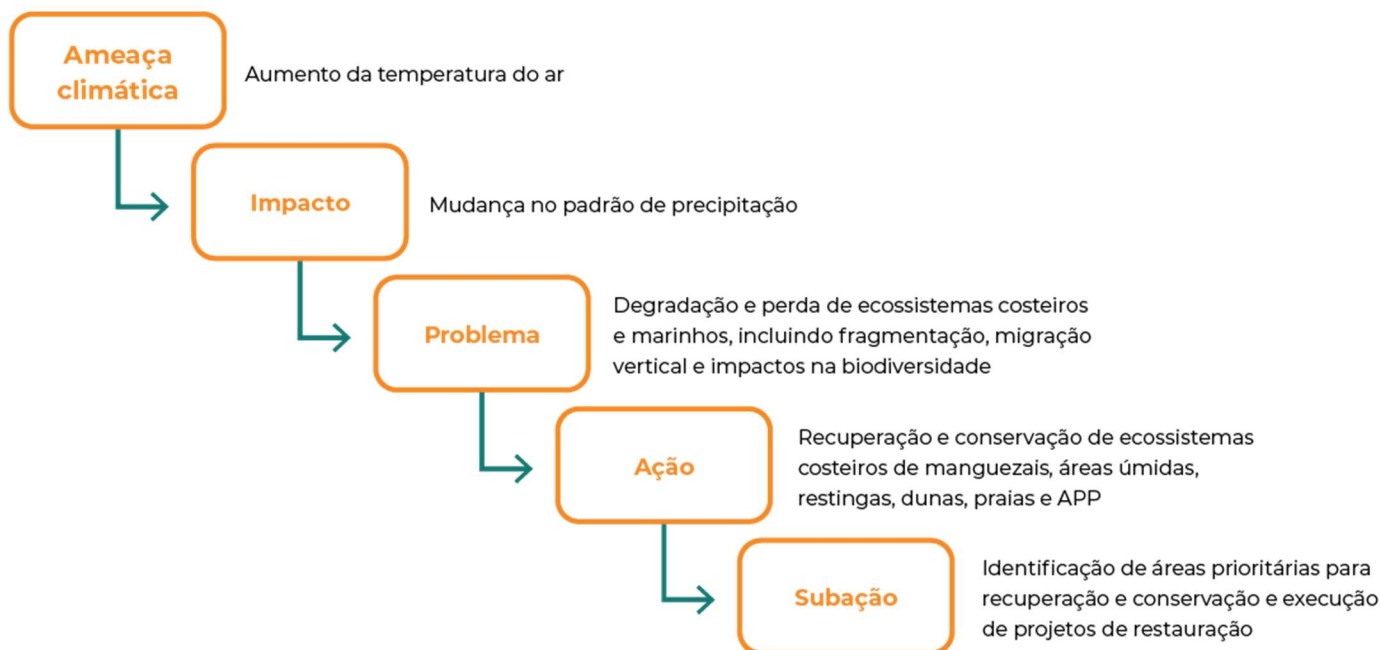
Figura 26 – Total de ações e subações propostas para consulta pública do PEARC por Eixo.

	Nº AÇÕES	Nº SUBAÇÕES	
PEARC GERAL	09	39	49 AÇÕES ELENCADAS
INFRAESTRUTURA	07	19	
BIODIVERSIDADE	05	31	
SEGURANÇA HÍDRICA	09	45	216 SUBAÇÕES ELENCADAS
SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL	05	27	
SAÚDE ÚNICA	06	26	
ZONA COSTEIRA	08	29	

Fonte: elaboração própria, 2024.

A figura abaixo exemplifica o processo de construção metodológica desde a identificação da ameaça climática, na etapa da elaboração das Cadeias de Impacto, passando para seus impactos, a identificação do problema e a busca por solucioná-lo, com uma ação ou subação. Foi assim que chegamos às propostas que, agora, apresentamos para consulta pública. As ações estão disponíveis em forma de fichas em anexo a este documento.

Figura 27 – Processo de construção das ações e subações do PEARC.



Fonte: elaboração própria, 2024.

A partir de 2025, com a finalização e início da implementação do PEARC, as propostas de subações poderão se transformar em projetos para início no primeiro ciclo do plano. Parte considerável das subações estão correlacionadas e podem compor um mesmo projeto para serem implementadas.

3.4. SENSIBILIZAÇÃO, COMUNICAÇÃO E PARTICIPAÇÃO SOCIAL

Uma parte crucial de um plano é sua estratégia de sensibilização, comunicação e participação social. Ela é chave para a busca de um maior engajamento dos atores sociais e partes interessadas ao longo do processo de elaboração, monitoramento e implementação do Plano. O PEARC desenvolveu sua Estratégia de Comunicação e Participação Social, que se divide em duas frentes de atuação complementares: a Comunicação e a Mobilização e Participação Social. A primeira é focada na produção de conteúdo e

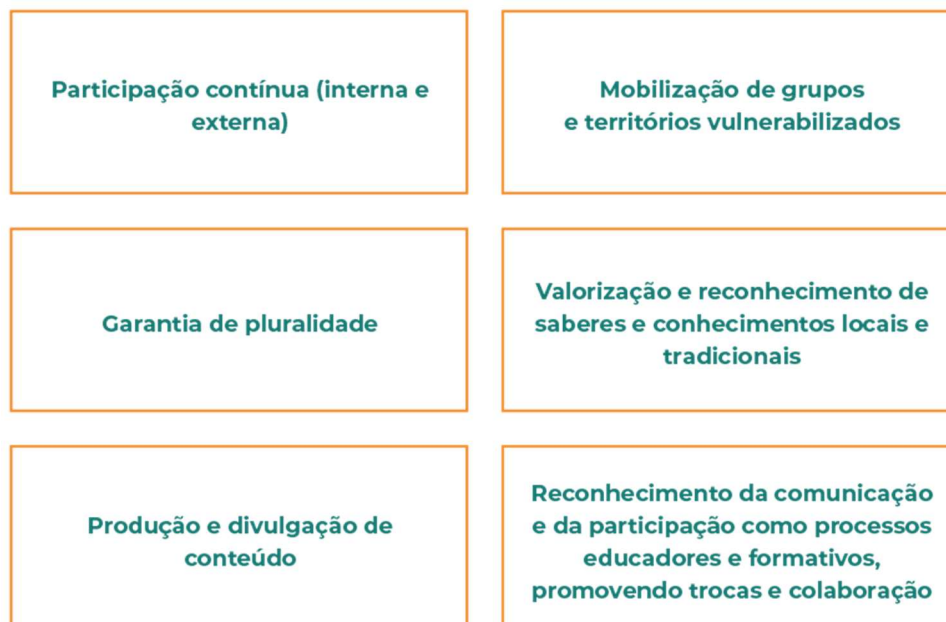
fortalecimento de canal de comunicação com a população. Já a segunda atua tanto na articulação e difusão do plano junto a atores, órgãos públicos, organizações sociedade civil, setores e fóruns instituídos, quanto na mobilização de grupos e comunidades em territórios vulnerabilizados ou com maior exposição aos impactos das mudanças climáticas, visando ampliar as possibilidades de participação. Neste contexto, está sendo prevista para a fase atual, de consulta pública, algumas visitas e escutas a partir dos territórios vulnerabilizados do estado, para iniciar diálogo com as comunidades que ali habitam.

A estratégia deverá ser implementada em distintas fases, com objetivos direcionados aos momentos do PEARC, iniciando-se com intervenções direcionadas à articulação e mobilização para contribuições à elaboração do Plano, e posteriormente aos momentos de implementação e execução das medidas de adaptação, até o monitoramento das ações realizadas, seus resultados e avaliação do plano.

A Estratégia de Comunicação e Participação Social do Plano Estadual de Adaptação e Resiliência Climática (PEARC) visa:

- ❖ Orientar ações, intervenções e produção de materiais para compartilhar o Plano e seus resultados;
- ❖ Promover e incentivar mobilização e participação social contínua nas fases de elaboração, implementação, monitoramento e avaliação do PEARC;
- ❖ Melhorar a compreensão dos impactos das mudanças climáticas e valorizar ações positivas em desenvolvimento;
- ❖ Engajar grupos e territórios vulneráveis e ampliar a educação e o alcance da temática climática;
- ❖ Promover a participação contínua, envolvendo diversos atores nas fases do PEARC;
- ❖ Engajar e mobilizar territórios e grupos vulnerabilizados para participação ativa no PEARC;
- ❖ Produzir conteúdos e materiais que orientem e garantam acesso à estrutura do Plano, aos espaços de participação e às formas de contribuição;
- ❖ Promover a inclusão e a pluralidade, respeitando às condições de participação de grupos vulneráveis, reduzindo assimetrias e democratizando o acesso;
- ❖ Valorizar Saberes Locais, por meio do reconhecimento dos conhecimentos tradicionais e locais em conjunto com o conhecimento técnico/científico para enfrentar mudanças climáticas;
- ❖ Estabelecer canal de informação e comunicação permanente do PEARC, com apoio das redes sociais e mídias digitais;
- ❖ Promover a compreensão dos impactos climáticos para facilitar o entendimento sobre os efeitos das mudanças climáticas e incentivar ações positivas para enfrentá-los;
- ❖ Estimular a participação de grupos e territórios para garantir um enfrentamento climático justo e inclusivo.

Figura 28 – Premissas da Estratégia de Comunicação e Participação do PEARC.



Fonte: elaboração própria, 2024.

As figuras abaixo apresentam os passos integrados da Estratégia de Comunicação:

Figura 29 – Frentes de atuação em Sistema de Comunicação do PEARC.



Fonte: elaboração própria, 2024.

Figura 30 – Frentes de atuação de Participação Social do PEARC.



Fonte: elaboração própria, 2024.

No entanto, o processo de comunicação e participação do PEARC não começa na etapa atual de consulta pública. Desde 2023, em processo de capacitação e letramento climático, escutas e eventos foram realizados pela SEMIL-SP, com destaque para oficina sobre Racismo Ambiental²¹, com o Instituto de Referência Negra Peregum, e o Seminário Justiça Climática, em 2024, com a presença das instituições: Instituto de Referência Negra Peregum, Ação Educativa, Instituto Pólis, Perifa Sustentável, além da USP, UFABC, MMA e GIZ.

A partir do Seminário²², foram levantados subsídios sobre o tema e meios de abordá-los no plano. Estes insumos serviram tanto para as oficinas internas realizadas com gestores públicos e academia, para revisão das cadeias de impacto, seleção de problemas prioritários e elaboração de ações e subações, bem como no desenho da estratégia de comunicação e participação do PEARC e da etapa de consulta pública. O resumo dos debates do Seminário pode ser observado nas figuras abaixo (Figura 31 e 32). Em etapa de continuidade do diálogo e devolutiva sobre o processo do plano, foi realizada nova consulta – em outubro de 2024 – com alguns dos atores sociais do Seminário.

²¹ Em 2023 o Instituto publicou um livro – fruto de um curso sobre o tema – "Racismo Ambiental e Emergências Climáticas no Brasil", que está disponível gratuitamente para download no endereço <https://peregum.org.br/publicacao/racismo-ambiental-e-emergencias-climaticas-no-brasil/>

²² O seminário foi realizado em parceria com a GIZ a partir da cooperação ProAdapta e está disponível em: <https://semil.sp.gov.br/educacaoambiental/evento/seminario-de-justica-climatica-subsidios-para-a-elaboracao-do-plano-estadual-de-adaptacao-e-resiliencia-climatica/>

Figura 31 – imagem da facilitação gráfica da Mesa 1 do evento Justiça Climática.



Fontes: Arte de Renata Utsunomiya/ Mon – arte e pensamento (@mon_arte_pensamento)

Figura 32 – imagem da facilitação gráfica da Mesa 2 do Incorporação da Justiça Climática em Políticas Públicas.



Fontes: Arte de Renata Utsunomiya/ Mon – arte e pensamento (@mon_arte_pensamento).

4. IMPLEMENTAÇÃO E PRÓXIMOS PASSOS

Com a finalização e aprovação do plano inicia-se a etapa fundamental e, sempre desafiadora, de implementação. A opção pela divisão do plano em ciclos foi justamente para torná-lo um plano viável do ponto de vista de sua implementação. Reconhecemos aqui a limitação das capacidades – recursos financeiros, humanos e demais prioridades e obrigações constitucionais – do estado em realizar todas as ações necessárias ao mesmo tempo.

Para tornar o PEARC viável, é fundamental considerar o financiamento como um ponto essencial na adaptação às mudanças climáticas. O financiamento climático é crucial para implementar políticas, planos e projetos nessa área. Portanto, é imprescindível que o Plano Plurianual inclua essas iniciativas e esteja alinhado com os ciclos previstos para o plano. Para implementação também será importante a articulação e busca por financiamentos a partir de parcerias público-privadas, editais de fundações e institutos que investem no fortalecimento da resiliência e adaptação às mudanças climáticas.

O Governo do Estado de São Paulo lançou o Finaclima-SP, em 05 de junho de 2024, uma iniciativa inovadora que facilitará na captação de investimentos privados direcionados à execução do Plano de Ação Climática (PAC) e do Plano Estadual de Adaptação e Resiliência Climática (PEARC), com o objetivo de promover práticas sustentáveis e fortalecer a resiliência das políticas ambientais no território paulista²³.

Além do financiamento, como um dos objetivos do PEARC é o fortalecimento das capacidades adaptativas no estado e, ainda, utilizar dados e informações já produzidos, parte da implementação deve fazer uso, de iniciativas como o Programa Municípios Paulistas Resilientes (PMPR), que produziu e sistematizou uma série de dados e informações, como um Índice de Capacidade de Adaptação e Resiliência Climática [2], além do Guia para Elaboração de Planos de Adaptação e Resiliência Climática [13] que roteiriza uma passo a passo para que cidades possam desenvolver seus próprios planos climáticos. Sejam os indicadores, seja o Guia, são ferramentas, entre outras, importantes para o diálogo multinível com municípios e regiões do estado.

²³ Mais informações sobre o Finaclima em: <https://link/QR-Code%20para:%20https://semil.sp.gov.br/2024/06/finaclima-sp-poe-a-resiliencia-climatica-em-marcha-acelerada/>

Figura 33 – Guia para elaboração de planos de adaptação e resiliência climática.



Fonte: São Paulo (Estado): Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística.
Guia para a elaboração de planos de adaptação e resiliência climática, 2023.

Destaca-se, ainda, como próximos passos o refinamento das propostas de subações que se transformarão em projetos para início no primeiro ciclo do plano, com a sinalização da abrangência territorial, de indicadores, dos órgãos responsáveis e parceiros, das fontes de recursos, etc. Assim como a continuação da implementação das diversas frentes de atuação da estratégia de comunicação e participação social do PEARC.

O fortalecimento das estruturas de governança existentes é outro ponto estratégico a ser trabalhado no processo de implementação do PEARC, visando dar suporte à articulação entre os órgãos estaduais e municipais, sociedade civil e setor produtivo.

5. CONSULTA PÚBLICA

A Consulta Pública do PEARC é um processo de participação social do Plano Estadual de Adaptação e Resiliência do estado de São Paulo. O objetivo é coleta de subsídios junto aos interessados para aprimoramento das ações e subações propostas. As contribuições devem ser apresentadas pelas partes interessadas entre os dias **04 de novembro e 20 de dezembro**, através de formulário online.

Orientações

Será disponibilizado acesso a lista de Ações e Subações propostas no âmbito do PEARC elaborada de forma intersetorial e com consultas a especialistas em cada um dos eixos temáticos do plano. Em relação às Ações e Subações é possível:

1. Sugerir a alteração da redação de uma Ação ou Subação para aprimoramento;
2. Sugerir a exclusão de uma Ação ou Subação;
3. Sugerir a inclusão de uma Ação ou Subação do PEARC
4. indicar quais Subações deveriam ter início imediato (no período entre 0 e 3 anos) nos primeiros anos de implementação do plano.

As contribuições recebidas serão sistematizadas e avaliadas, com posterior publicização das justificativas de incorporação ou não dos pleitos apresentados, e contribuem para os ajustes e aprimoramentos do Plano.

REFERÊNCIAS

- [1] IPCC, 2022: **Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability**. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Lösschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, 3056 p., [doi:10.1017/9781009325844](https://doi.org/10.1017/9781009325844).
- [2] COUTO, N. B. C.; BIMBATI, T. A. V.; SILVEIRA S. T. L.; REGO, Y. T. D. C.; NUNES, C. R. Tragédia-Crime na Vila Sahy em São Sebastião: um relato de experiência sobre injustiça climática na zona costeira. In: **Justiça climática em regiões costeiras no Brasil**. Pedro Henrique Campello Torres; Leandra Gonçalves Marcos Tavares De Arruda Filho. Jundiaí: Editora Paco, 2024.
- [3] São Paulo (Estado): Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística. **Guia para a elaboração de planos de adaptação e resiliência climática**, 2023.
- [4] IPCC 2014. **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. R.K. Pachauri; L.A. Meyer (eds.). Geneva: IPCC, 2014.
- [5] TORRES, P. H. C.; SOUZA, D. T. P.; MOMM, S.; TRAVASSOS, L.; PICARELLI, S. B.N.; JACOBI, P. R.; DA SILVA M., R. Just cities and nature-based solutions in the Global South: A diagnostic approach to move beyond panaceas in Brazil. **ENVIRONMENTAL SCIENCE & POLICY**, v. 143, p. 24-34, 2023.
- [6] DI GIULIO, G. M.; LAPOLA, D. M.; TORRES, R. R.; LEMOS, M. C.; FERREIRA, L. C.; MARENGO, J.; SOBRAL, M. C. M.; MALHEIROS, T.; RODRIGUEZ, D. A.; VASCONCELLOS, M. P.; MARTINS, A. M. B. B. Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima: possibilidades e desafios. **Jornal da Ciência**, v. 24, p. 3, 2016.
- [7] LUCON, O. **PEMC 10 Anos**. Política Estadual de Mudanças Climáticas. Análise das emissões paulistas de gases de efeito estufa. 1. ed. São Paulo: SIMA SP, v. 1. 140p, 2022.
- [8] São Paulo (Estado). PAC 2050 - Plano de Ação Climática e desenvolvimento sustentável para São Paulo, 2022a.
- [9] UNFCCC. **BEST PRACTICES AND LESSONS LEARNED in addressing adaptation in the least developed countries**, 2015. Disponível em https://unfccc.int/files/adaptation/application/pdf/50301_leg_unfccc_bpll_vol3.pdf. Acesso em 10 de outubro de 2024.
- [10] JACOBI, P.R.; TRANI, E. (Org.). **Planejando o Futuro Hoje- ODS 13, Adaptação e Mudanças Climáticas em São Paulo**. 1. ed. São Paulo: IEE-USP, 2019. v. 1. 136p.
- [11] São Paulo (Estado) - SEADE SP SOCIAL - Pobreza e extrema pobreza, 2024.

- [12] OBSERVATÓRIO DO CLIMA. Quem precisa de Justiça Climática no Brasil?, 2022. Disponível em: https://generoeclima.oc.eco.br/lancamento-quem-precisa-de-justica-climatica-no-brasil/?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjw1Yy5BhD-ARIsAI0RbXaFTYhxCILO5zPzclmdm2w_DyGS_3G4JSv07YQE-fV6m8RgbnlfGawaAvQBEALw_wcB. Acesso 27 de outubro de 2024.
- [13] São Paulo (Estado): Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. **Municípios paulistas resilientes:** Índice de capacidade de adaptação e resiliência e seleção de municípios para o projeto, 2022b
- [14] São Paulo (Estado) Nota Técnica sobre as Cartas Síntese para o Estado de São Paulo, 2022c. https://smastr16.blob.core.windows.net/consema/sites/15/2022/08/c2_nota_tecnica_cartas_sintese_consema.pdf. Acesso 27 de outubro de 2024.
- [15] São Paulo (Estado). Nota Técnica sobre os Cenários para o estado de São Paulo, horizonte 2040, 2022d.
- [16] São Paulo (Estado). Nota Técnica sobre as Projeções Climáticas para o estado de São Paulo, ano base 2040, 2022e.
- [17] INSTITUTO PÓLIS. **Justiça climática e infraestruturas urbanas:** reflexões e propostas para a cidade que queremos. Organização Instituto Pólis. São Paulo, SP, 2023. https://polis.org.br/wp-content/uploads/2023/07/CADERNO_JUSTICA_CLIMATICA.pdf.
- [18] TAVARES, Jeferson; ANELLI, Renato. **Notas introdutórias sobre infraestruturas e mudança climática.** Universidade de São Paulo. Instituto de Arquitetura e Urbanismo, 2023. DOI: Disponível em: www.livrosabertos.abcd.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/book/1219. Acesso em 19 de outubro. 2024.
- [19] TAVARES, Jeferson. **Infraestruturas urbanas nas cidades brasileiras:** quadro nacional, mudanças climáticas e a agenda para ordenamento territorial. Síntese Territorial. Universidade de São Paulo. Instituto de Arquitetura e Urbanismo, 2024. DOI: <https://doi.org/10.11606/9786586810943>. Disponível em: www.livrosabertos.abcd.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/book/1364. Acesso em 21 de outubro. 2024.
- [20] GIZ. Uso de informações climáticas para o planejamento de infraestrutura (CSI) <https://www.giz.de/en/worldwide/75579.html>. Acesso em 31 de outubro de 2024.
- [21] PELLING, M.; GARSCHAGEN, M. Put equity first in climate adaptation. **Nature**, 569(7756), 327–329, 2019. doi:10.1038/d41586-019-01497-9
- [22] ROSENZWEIG, C., SOLECKI, W.D., BLAKE, R. ET AL. Developing coastal adaptation to climate change in the New York City infrastructure-shed: process, approach, tools, and strategies. **Climatic Change** 106, 93–127, 2011. <https://doi.org/10.1007/s10584-010-0002-8>.

- [23] HUDDLESTON, P., SMITH, T., WHITE, I., ELRICK-BARR, C.. Adapting critical infrastructure to climate change: A scoping review. **Environmental Science & Policy** Volume 135, Pages 67-76, 2022. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1462901122001447>.
- [24] MIRANDA, M. L., DOUGLAS A. HASTINGS, JOSEPH E. ALDY, AND WILLIAM H. SCHLESINGER. The Environmental Justice Dimensions of Climate Change. **Environmental Justice** (1): 17-25, 2011.
- [25] TORRES, P. H. C. Justiça Climática: Todos estão sujeitos aos mesmos impactos das mudanças do clima? In: Edson Grandisoli; Pedro Henrique Campello Torres; Pedro Roberto Jacobi; Renata Ferraz de Toledo; Sonia Maria Viggiani Coutinho e Kauê Lopes dos Santos. (Org.). **NOVOS TEMAS EMERGÊNCIA CLIMÁTICA** para os Ensinos Fundamental e Médio. 1ed.São Paulo: IEE-USP, v. 1, p. 45-51, 2021.
- [26] ZEBISCH, M. *et al.* (2023). **Climate Risk Sourcebook**. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Bonn.
- [27] GIZ, EURAC & UNU-EHS. **Climate Risk Assessment for Ecosystem-based Adaptation** – A guidebook for planners and practitioners. Bonn: GIZ, 2018.
- [28] BIESBROEK, R.; DELANEY, A. **Environ. Res. Lett**, 2020.
- [29] AKPUOKWE, C. U., ADENIYI, A. O., BAKARE, S. S., & ENEH, N. E. Legislative responses to climate change: a global review of policies and their effectiveness. **International Journal of Applied Research in Social Sciences**, 6(3), 225-239, 2024.

ANEXOS

Fichas das Ações do PEARC

Fichas das Ações do PEARC

AÇÕES GERAIS

1. Aprimorar o planejamento e implementação de políticas públicas.....	72
2. Fortalecer programas de educação, monitoramento e alerta precoce de eventos extremos, mapeamento de áreas críticas, planos de contingência e emergência	73
3. Promover a educação ambiental para ampliar a percepção da população quanto à importância dos eixos do PEARC frente aos impactos das mudanças climáticas.....	76
4. Promover a justiça climática	77
5. Aprimorar o processo de licenciamento ambiental no Estado de São Paulo incorporando a adaptação e resiliência climática	78
6. Estabelecer programa de monitoramento e avaliação do PEARC.....	79
7. Promover a incorporação da análise de ameaças e projeções climáticas no planejamento e desenvolvimento urbanos, incentivando a adoção de medidas de adaptação e resiliência na gestão territorial e de promoção da justiça climática.....	80
8. Fortalecer estratégias de gestão e governança	81
9. Implementar e fortalecer estratégias de financiamento e instrumentos econômicos para apoiar a implementação do PEARC.....	82

EIXO ESTRUTURANTE – INFRAESTRUTURA

1. Elaborar plano estadual de segurança de infraestruturas críticas relacionadas à adaptação e resiliência climática, de forma articulada com a política nacional, integrando diversos setores da sociedade e incorporando os princípios de justiça climática	83
2. Desenvolver plataforma <i>online</i> para acompanhamento e monitoramento da segurança das infraestruturas críticas	85
3. Implantar gabinete de gestão permanente para segurança das infraestruturas críticas	86
4. Estabelecer e implementar medidas de adaptação aos eventos climáticos extremos em obras de infraestrutura	87
5. Fortalecer o monitoramento de segurança de barragens.....	88
6. Implantar plano estratégico para adaptação e/ ou realocação das infraestruturas de estoques de alimentos frente aos eventos climáticos extremos.....	89
7. Priorizar políticas habitacionais para as populações vulnerabilizadas e residentes em áreas de risco.....	90

EIXO BIODIVERSIDADE

1. Fortalecer a capacidade de prevenção, monitoramento, controle e combate aos incêndios florestais.. 91
2. Fortalecer o sistema de atendimento e cuidados com a fauna (silvestre, doméstica e de produção) atingida por eventos extremos 92
3. Fortalecer e otimizar a conservação, a restauração da biodiversidade e a integridade dos
4. ecossistemas..... 93
5. Implantar incentivos para produção e comercialização de bens e serviços associados positivamente à biodiversidade..... 95
6. Ampliar a percepção da população quanto à importância da biodiversidade em sua vida, o impacto das mudanças climáticas e os riscos decorrentes da sua redução..... 96

EIXO SEGURANÇA HÍDRICA

1. Promover a implantação de infraestruturas verde e azul em áreas urbanas 97
2. Aprimorar e padronizar a implementação de instrumentos de planejamento e gestão de recursos hídricos..... 98
3. Elaborar protocolos emergenciais para enfrentamento dos eventos climáticos extremos e para disseminação da informação 99
4. Aprimorar a implementação das leis de uso, conservação e preservação do solo agrícola e sistema de conservação do solo e água no Estado de São Paulo 100
5. Incentivar o uso eficiente da água em áreas urbanas, periurbanas e rurais..... 101
6. Promover a preservação das nascentes, cursos d'águas e mananciais 102
7. Fomentar a reservação local e regional 103
8. Universalizar e melhorar a eficiência dos sistemas de saneamento básico 104
9. Ampliar as redes de monitoramento de água subterrânea do Estado de São Paulo 105

EIXO SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRIACIONAL

1. Fortalecer e ampliar a assistência técnica e extensão rural com foco em agroecologia, agricultura familiar e aquicultura..... 106
2. Ampliar programas de compras públicas de alimentos da agricultura familiar e sua distribuição a grupos vulnerabilizados..... 107
3. Fomentar a permanência e sucessão no campo das famílias rurais 108

4. Implantar programa de distribuição de alimentos para regiões e populações com pouco acesso a alimentos *in natura* ou minimamente processados..... 109
5. Estabelecer estratégias para a garantia de produção, armazenamento, distribuição e acesso aos alimentos em cenários de eventos climáticos extremos..... 110

EIXO SAÚDE ÚNICA

1. Aprimorar a governança estadual, facilitando e otimizando a comunicação e colaboração entre as secretarias afetas à Saúde Única 111
2. Ampliar a cobertura e aprimorar a capacitação para atendimento do tema de saúde única, incluindo animais silvestres, domésticos e de produção..... 112
3. Ampliar a racionalidade e eficiência da distribuição de água com qualidade para consumo humano..... 113
4. Criar ou aprimorar planos de contingência para atendimento da fauna e de seres humanos, contemplando apoio financeiro para comunidades vulnerabilizadas, incluindo povos indígenas e comunidades tradicionais..... 114
5. Ampliar e aprimorar a rede de diagnóstico e vigilância, permitindo correlação e acesso simplificado às informações..... 115
6. Implantar medidas que aprimorem o planejamento do uso e ocupação do solo 116

EIXO ZONA COSTEIRA

1. Recuperar e conservar ecossistemas costeiros de manguezais, áreas úmidas, restingas, dunas, praias e áreas de preservação permanente (APPs) 117
2. Aprimorar estratégias de gestão de riscos e gerenciamento de desastres..... 118
3. Consolidar e aplicar metodologia de identificação, quantificação e qualificação das necessidades habitacionais e sua distribuição no território 120
4. Fortalecer políticas habitacionais para atender populações vulnerabilizadas e residentes em áreas de risco na zona costeira 121
5. Fomentar, no planejamento urbano, medidas preventivas e corretivas para adaptação das cidades costeiras aos eventos climáticos extremos..... 122
6. Aprimorar a gestão de infraestruturas públicas para atendimento da demanda/sazonalidade turística 123
7. Aprimorar o planejamento e implementação de infraestruturas estratégicas para zona costeira..... 124
8. Fomentar a adaptação da infraestrutura de mobilidade 125

AÇÕES GERAIS

AÇÃO 1

APRIMORAR O PLANEJAMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS

SUBAÇÕES

1.1

Incorporar e apoiar a inserção de estudos de ameaças e projeções climáticas nos planejamentos estaduais, municipais, regionais e setoriais

AÇÕES GERAIS

AÇÃO 2

FORTALECER PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO, MONITORAMENTO E ALERTA PRECOCE DE EVENTOS EXTREMOS, MAPEAMENTO DE ÁREAS CRÍTICAS, PLANOS DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA

SUBAÇÕES

- 2.1** Articular, junto aos municípios, a elaboração e manutenção de cadastro atualizado de áreas de risco (pessoas e equipamentos públicos)
- 2.2** Apoiar os municípios na elaboração de Planos Municipais e Regionais de Adaptação e Resiliência Climática e de Planos Municipais de Contingência
- 2.3** Aprimorar o sistema de alerta precoce da Defesa Civil para disponibilização de informes sobre situação climática, áreas mais sensíveis à ocorrência de eventos, rotas preferenciais e/ou de fuga e indicação de infraestruturas prioritárias para acolhimento em emergências (abrigos, centros de saúde etc.)
- 2.4** Ampliar, atualizar e integrar a rede de estações meteorológicas para monitoramento contínuo de todo o território do Estado de São Paulo
- 2.5** Fomentar e implantar abrigos para acolhimento de pessoas em situações de emergência climática
- 2.6** Fortalecer o Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais e de Redução de Riscos

AÇÕES GERAIS

AÇÃO 2

FORTALECER PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO, MONITORAMENTO E ALERTA PRECOCE DE EVENTOS EXTREMOS, MAPEAMENTO DE ÁREAS CRÍTICAS, PLANOS DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA

SUBAÇÕES (continuação)

- 2.7** Desenvolver ações formativas e diálogos voltados à Educação para a redução, prevenção, monitoramento e alerta de Riscos à Desastres
- 2.8** Oferecer suporte aos municípios para aquisição e análise de informações acerca de perigos geodinâmicos e hidrodinâmicos e promover capacitação e parcerias com comunidades locais e tradicionais, pesquisadores e gestores públicos
- 2.9** Definir protocolos de atualização contínua do mapeamento de áreas de risco pelos municípios associado à capacitação específica para que os municípios possam identificar essas áreas
- 2.10** Aprimorar a fiscalização e o monitoramento visando conter a ocupação em áreas de risco, agregando o uso de tecnologias de monitoramento que forneçam informações em curto
- 2.11** Elaborar referências técnicas para planos de ação de vigilância em situações de estiagem e escassez hídrica
- 2.12** Aprimorar ações de vigilância em saúde ambiental no estado de São Paulo, incluindo ações de vigilância sanitária em abrigos emergenciais

AÇÕES GERAIS

AÇÃO 2

FORTALECER PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO, MONITORAMENTO E ALERTA PRECOCE DE EVENTOS EXTREMOS, MAPEAMENTO DE ÁREAS CRÍTICAS, PLANOS DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA

SUBAÇÕES (continuação)

- 2.13** Elaborar mapeamentos sobre a situação dos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS) e dos abrigos emergenciais em relação aos territórios mais vulneráveis a desastres naturais
- 2.14** Apoiar a incorporação do mapeamento de áreas de risco nos planos diretores municipais, na perspectiva de desenvolvimento de cidades mais resilientes e considerando premissas do Estatuto da Cidade
- 2.15** Adquirir novos radares meteorológicos e promover a integração de dados dos sistemas de radares com os demais órgãos de previsão meteorológica, para emissão de avisos e alertas de risco

AÇÕES GERAIS

AÇÃO 3

PROMOVER A EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA AMPLIAR A PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO QUANTO À IMPORTÂNCIA DOS EIXOS DO PEARC FRENTE AOS IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

SUBAÇÕES

- 3.1** Instituir Programas de comunicação sobre mudanças climáticas, a partir de dados científicos e dos programas institucionais, prevendo a formação de agentes públicos que estão em contato mais próximo com a população vulnerabilizada
- 3.2** Fortalecer programa de capacitação de professores para abordar a temática, em sala de aula, de maneira transversal ao currículo escolar e de monitores ambientais autônomos
- 3.3** Aprimorar Programas institucionais de educação ambiental com conteúdo escolar programático mínimo sobre mudanças climáticas, ressaltando medidas de prevenção e ação em situações de emergência, bem como o tema de justiça climática
- 3.4** Implantar Planos de Educação Ambiental e educomunicação
- 3.5** Fortalecer programas de visitação às Unidades de Conservação junto às escolas públicas, com estabelecimento de roteiros de visitação
- 3.6** Elaborar comunicados oficiais para prevenção de riscos e proteção da saúde da população em situações críticas de desastres

AÇÕES GERAIS

AÇÃO 4

PROMOVER A JUSTIÇA CLIMÁTICA

SUBAÇÕES

- 4.1** Desenvolver e aplicar indicadores de justiça climática para acompanhamento da implementação do PEARC
- 4.2** Estabelecer mecanismos de apoio financeiro e facilitar seu acesso para populações vulnerabilizadas impactadas pelos eventos climáticos extremos
- 4.3** Promover estratégias de sensibilização e participação contínua, priorizando as populações vulnerabilizadas

AÇÕES GERAIS

AÇÃO 5

APRIMORAR O PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL NO ESTADO DE SÃO PAULO INCORPORANDO A ADAPTAÇÃO E RESILIÊNCIA CLIMÁTICA

SUBAÇÕES

- 5.1 Identificar tipologias de empreendimentos que devam incorporar a avaliação de impacto de eventos climáticos extremos, para a possível adoção de medidas de adaptação e planos de contingência no processo de licenciamento ambiental;
- 5.2 Estabelecer critérios e exigir a realização de estudos para avaliação da vulnerabilidade de empreendimentos no âmbito do licenciamento ambiental
- 5.3 Estabelecer medidas de adaptação às mudanças climáticas no âmbito do licenciamento ambiental de empreendimentos que afetem Unidades de Conservação
- 5.4 Aprimorar o processo de licenciamento no âmbito das Avaliações de Impacto Ambiental (AIA), visando ampliar a incorporação de medidas de adaptação como as Soluções Baseadas na Natureza (SbN), quando cabível

AÇÕES GERAIS

AÇÃO 6

ESTABELECEMOS PROGRAMA DE MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DO PEARC

SUBAÇÕES

- 6.1** Integrar sistemas de monitoramento correlatos às mudanças climáticas e aos eixos do PEARC
- 6.2** Desenvolver e aplicar indicadores de eficácia das medidas adotadas
- 6.3** Incentivar o desenvolvimento de pesquisas aplicadas ao tema, com parcerias e editais voltados ao setor acadêmico e aos institutos de pesquisa

AÇÕES GERAIS

AÇÃO 7

PROMOVER A INCORPORAÇÃO DA ANÁLISE DE AMEAÇAS E PROJEÇÕES CLIMÁTICAS NO PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO URBANOS, INCENTIVANDO A ADOÇÃO DE MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO E RESILIÊNCIA NA GESTÃO TERRITORIAL E DE PROMOÇÃO DA JUSTIÇA CLIMÁTICA

SUBAÇÕES

- 7.1** Aprimorar os instrumentos de planejamento territoriais regionais, considerando os efeitos das mudanças climáticas
- 7.2** Apoiar e disseminar o desenvolvimento de parâmetros e referências para o desenvolvimento urbano no contexto de mudanças climáticas e da promoção da justiça climática
- 7.3** Apoiar os municípios na elaboração e implementação de políticas urbanas, com apoio técnico, compartilhamento de informações e de ferramentas e estratégias de monitoramento territorial

AÇÕES GERAIS

AÇÃO 8

FORTALECER ESTRATÉGIAS DE GESTÃO E GOVERNANÇA

SUBAÇÕES

- 8.1** Promover a articulação entre as instâncias estabelecidas de governança da PEMC com fóruns e conselhos correlatos já existentes
- 8.2** Estabelecer instrumento normativo para definir ações de prevenção de Defesa Civil

AÇÕES GERAIS

AÇÃO 9

IMPLEMENTAR E FORTALECER ESTRATÉGIAS DE FINANCIAMENTO E INSTRUMENTOS ECONÔMICOS PARA APOIAR A IMPLEMENTAÇÃO DO PEARC

SUBAÇÕES

- 9.1** Estabelecer fontes de recursos para manter Programas de Pagamento por Serviços Ambientais
- 9.2** Atualizar levantamento de fontes de financiamento para ações relacionadas à adaptação e resiliência climática



Eixo Estruturante
Infraestrutura

**AÇÃO
1**

ELABORAR PLANO ESTADUAL DE SEGURANÇA DE INFRAESTRUTURAS CRÍTICAS RELACIONADAS À ADAPTAÇÃO E RESILIÊNCIA CLIMÁTICA, DE FORMA ARTICULADA COM A POLÍTICA NACIONAL, INTEGRANDO DIVERSOS SETORES DA SOCIEDADE E INCORPORANDO OS PRINCÍPIOS DE JUSTIÇA CLIMÁTICA

SUBAÇÕES

- 1.1** Criar protocolo para diagnóstico de infraestruturas críticas
- 1.2** Elaborar inventário de infraestruturas críticas
- 1.3** Aprimorar fluxos de informações de Avaliações de Danos (ADAN) em estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS) e sistemas de saneamento
- 1.4** Criar protocolo para avaliação da realocação e da adoção de medidas de adaptação das infraestruturas públicas expostas a risco
- 1.5** Definir plano específico de proteção para as estruturas críticas
- 1.6** Elaborar plano de contingência para pronta recuperação e reestabelecimento das estruturas danificadas



Eixo Estruturante
Infraestrutura

**AÇÃO
1**

ELABORAR PLANO ESTADUAL DE SEGURANÇA DE INFRAESTRUTURAS CRÍTICAS RELACIONADAS À ADAPTAÇÃO E RESILIÊNCIA CLIMÁTICA, DE FORMA ARTICULADA COM A POLÍTICA NACIONAL, INTEGRANDO DIVERSOS SETORES DA SOCIEDADE E INCORPORANDO OS PRINCÍPIOS DE JUSTIÇA CLIMÁTICA

SUBAÇÕES (continuação)

- 1.7** Diagnosticar viabilidade de execução de modernização em infraestruturas públicas e atualizar protocolos de manutenção, considerando eventos climáticos, priorizando medidas de adaptação pautadas em Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE) e Soluções baseadas na Natureza (SbN)
- 1.8** Aprimorar protocolos para implementação de sistemas de segurança/backup/redundância e alternativos para impedir a interrupção dos serviços públicos essenciais
- 1.9** Aprimorar estudos para normatização de seguros na operacionalização de infraestruturas públicas estratégicas
- 1.10** Elaborar referenciais técnicos para garantir maior resiliência dos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS) em situações de estiagem e escassez hídrica



Eixo Estruturante
Infraestrutura

**AÇÃO
2**

**DESENVOLVER PLATAFORMA ONLINE PARA
ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DA SEGURANÇA DAS
INFRAESTRUTURAS CRÍTICA**

SUBAÇÕES

- 2.1** Firmar parcerias com a iniciativa privada, governo federal e estaduais para viabilizar ações conjuntas monitoramento das infraestruturas críticas



Eixo Estruturante
Infraestrutura

**AÇÃO
3**

**IMPLANTAR GABINETE DE GESTÃO PERMANENTE PARA
SEGURANÇA DAS INFRAESTRUTURAS CRÍTICAS PAULISTAS**



Eixo Estruturante
Infraestrutura

**AÇÃO
4**

**ESTABELECE E IMPLEMENTAR MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO AOS
EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS EM OBRAS DE
INFRAESTRUTURA**

SUBAÇÕES

4.1

Incluir editais e projetos de infraestruturas estratégicas a previsão de avaliação de impacto climático e adoção de medidas de adaptação e planos de contingência, priorizando Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE), Soluções baseadas na Natureza (SbN) e as populações vulnerabilizadas;

4.2

Promover a avaliação dos riscos climáticos para identificar a probabilidade, intensidade e escala temporal dos principais impactos, priorizando lacunas do conhecimento para as infraestruturas críticas



Eixo Estruturante
Infraestrutura

**AÇÃO
5**

**FORTALECER O MONITORAMENTO DE SEGURANÇA DE
BARRAGENS**



Eixo Estruturante
Infraestrutura

**AÇÃO
6**

**IMPLANTAR PLANO ESTRATÉGICO PARA ADAPTAÇÃO E/ OU
REALOCAÇÃO DAS INFRAESTRUTURAS DE ESTOQUES DE
ALIMENTOS FRENTE AOS EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS**



Eixo Estruturante
Infraestrutura

**AÇÃO
7**

**PRIORIZAR POLÍTICAS HABITACIONAIS PARA AS POPULAÇÕES
VULNERABILIZADAS E RESIDENTES EM ÁREAS DE RISCO**

SUBAÇÕES

- 7.1** Articular ações de controle e prevenção de ocupações em área de risco e traçar estratégias habitacionais por meio da governança interfederativa
- 7.2** Fortalecer monitoramento do uso e ocupação do solo e das ações previstas nos Planos de Habitação e Sistema de Informação e Monitoramento Metropolitano Habitacional (SIMM-Hab), com manutenção e atualização dos mapeamentos de favelas e comunidades urbanas
- 7.3** Aprimorar protocolos para a realocação de populações (quando inevitável) de maneira participativa e respeitando-se as características culturais
- 7.4** Promover o desenvolvimento habitacional, com provisão de moradias, melhorias habitacionais e urbanas e regularizações
- 7.5** Promover ações de Soluções baseadas na Natureza (SbN) nas intervenções de desenvolvimento habitacional e urbano
- 7.6** Fomentar a aplicação de instrumentos urbanísticos previstos nos Planos de Desenvolvimento Urbano Integrados (PDUIs) e demais planos regionais na elaboração e implementação de ações de intervenção territorial relacionadas à provisão de moradia



Eixo Temático

Biodiversidade

**AÇÃO
1**

**FORTALECER A CAPACIDADE DE PREVENÇÃO,
MONITORAMENTO, CONTROLE E COMBATE AOS INCÊNDIOS
FLORESTAIS**

SUBAÇÕES

- 1.1** Ampliar e fortalecer programas de prevenção e combate a incêndios, incluindo suas unidades regionais de operação, e ampliando investimentos em tecnologias de monitoramento, recursos humanos e financeiros, equipamentos, treinamentos das equipes
- 1.2** Apoiar pequenos proprietários detentores de fragmentos florestais relevantes, para a adoção de medidas de proteção, monitoramento e impedimento da propagação do fogo
- 1.3** Propor regulamentação para a exigência de adoção de medidas de proteção e impedimento da propagação do fogo em projetos de restauração e em áreas agrossilvopastoris
- 1.4** Incorporar no manejo de borda de fragmentos florestais relevantes, o plantio de espécies nativas com baixo potencial calorífico, com vistas à diminuição do potencial de propagação do fogo
- 1.5** Apoiar a recuperação de solos com alocação de recursos e assistência técnica após ocorrência de incêndios para viabilizar a rápida recomposição da biota e viabilização da atividade agrícola
- 1.6** Firmar parcerias com a iniciativa privada e governo federal para viabilizar ações conjuntas de monitoramento e combate emergencial a incêndios florestais



Eixo Temático
Biodiversidade

**AÇÃO
2**

FORTALECER O SISTEMA DE ATENDIMENTO E CUIDADOS COM A FAUNA (SILVESTRE, DOMÉSTICA, E DE PRODUÇÃO) ATINGIDA POR EVENTOS EXTREMOS

SUBAÇÕES

- 2.1** Fortalecer a rede de Centros de Triagem de Animais Silvestres e capacitá-los para a reabilitação de animais atingidos por eventos extremos
- 2.2** Firmar parcerias com os municípios, iniciativa privada e governo federal para ampliar rede de atendimentos emergenciais a animais vítimas de eventos extremos
- 2.3** Ampliar, fortalecer e articular ações para mitigação de atropelamento de fauna durante eventos extremos
- 2.4** Ampliar e aprimorar a rede já existente de cuidados com a fauna atingida por eventos extremos
- 2.5** Estabelecer e divulgar protocolo, com capacitação de agentes, para atendimento emergencial em campo ou em locais específicos para alimentação e dessedentação da fauna (silvestre, doméstica e de produção) durante eventos extremos
- 2.6** Estabelecer protocolo de afugentamento de fauna durante eventos extremos



Eixo Temático
Biodiversidade

**AÇÃO
3**

**FORTALECER E OTIMIZAR A CONSERVAÇÃO, A RESTAURAÇÃO
DA BIODIVERSIDADE E A INTEGRIDADE DOS ECOSISTEMAS**

SUBAÇÕES

- 3.1** Fortalecer programas de restauração, conservação e uso sustentável de paisagens e ecossistemas, incluindo as populações de fauna e priorizando, quando possível os ecossistemas atingidos por eventos climáticos extremos.
- 3.2** Firmar parcerias com os municípios e com a iniciativa privada para otimizar os esforços e investimentos em restauração, conservação e uso sustentável de paisagens e ecossistemas
- 3.3** Implantar projetos voltados a práticas amigáveis a polinizadores nas regiões com maior déficit de polinização e alta demanda por esse serviço
- 3.4** Manter e aprimorar o monitoramento da cobertura vegetal natural e da fauna silvestre
- 3.5** Ampliar e aprimorar o monitoramento da biodiversidade em ambientes aquáticos
- 3.6** Implantar e fomentar corredores ecológicos em áreas e com configuração que favoreçam a integridade dos ecossistemas e potencializem os serviços ecossistêmicos, em consonância com diretrizes de Saúde Única



Eixo Temático
Biodiversidade

**AÇÃO
3**

**FORTALECER E OTIMIZAR A CONSERVAÇÃO, A RESTAURAÇÃO
DA BIODIVERSIDADE E A INTEGRIDADE DOS ECOSISTEMAS**

SUBAÇÕES (continuação)

- 3.7** Fortalecer Programas de Pagamento por Serviços Ambientais para incentivar criação e manutenção de Reservas Particulares do Patrimônio Natural, bem como a conservação de áreas ocupadas por povos originários e comunidades tradicionais
- 3.8** Estimular a implantação de áreas verdes para minimizar as ilhas de calor já identificadas e para a recuperação de áreas degradadas
- 3.9** Adotar estratégias para otimizar o controle de Espécies Exóticas Invasoras para detecção precoce, resposta rápida e controle
- 3.10** Fomentar programa para reintrodução e realocação de espécies ameaçadas em áreas protegidas, quando cientificamente recomendável
- 3.11** Fomentar a criação de Unidades de Conservação



Eixo Temático
Biodiversidade

**AÇÃO
4**

**IMPLANTAR INCENTIVOS PARA PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO
DE BENS E SERVIÇOS ASSOCIADOS POSITIVAMENTE À
BIODIVERSIDADE**

SUBAÇÕES

- 4.1** Promover assistência técnica e acesso facilitado a recursos financeiros para pequenos agricultores visando a adoção do uso múltiplo do solo, associado à conservação e restauração de ecossistemas
- 4.2** Implantar incentivos para a adoção do manejo integrado de pragas e polinizadores nas regiões com maior déficit desses serviços
- 4.3** Fomentar cadeias de negócios de produtos florestais e não florestais focando em populações vulnerabilizadas
- 4.4** Estimular a criação de pomares e hortas em áreas de preservação, conservação ambiental e áreas verdes, com potencial de produção e comercialização, nos territórios urbanizados



Eixo Temático
Biodiversidade

**AÇÃO
5**

AMPLIAR A PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO QUANTO À IMPORTÂNCIA DA BIODIVERSIDADE EM SUA VIDA, O IMPACTO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E OS RISCOS DECORRENTES DA SUA REDUÇÃO

SUBAÇÕES

- 5.1** Criar programa estadual de monitoramento das populações de espécies estratégicas, tais como polinizadores e espécies bandeira, por meio de iniciativas coordenadas de Ciência Cidadã
- 5.2** Fomentar a implantação de ambientes amigáveis a polinizadores e controladores de pragas em ambientes agrícolas com base em Soluções baseadas na Natureza (SbN)
- 5.3** Promover a inclusão do tema biodiversidade no currículo de escolas técnicas, capacitação de técnicos e de agricultores
- 5.4** Fomentar a cadeia de turismo ecológico, promovendo e divulgando destinos, bem como capacitando operadoras locais



Eixo Temático
Segurança Hídrica

**AÇÃO
1**

PROMOVER A IMPLANTAÇÃO DE INFRAESTRUTURAS VERDE E AZUL EM ÁREAS URBANAS

SUBAÇÕES

- 1.1** Implantar parques urbanos estaduais e fomentar a criação de parques urbanos municipais, promovendo sua manutenção, em especial nas áreas mais suscetíveis aos eventos hidrológicos extremos ocupadas por populações vulnerabilizadas
- 1.2** Estabelecer um programa de implantação de infraestruturas verde e azul nos prédios e propriedades públicas estaduais, priorizando aqueles localizados em áreas periféricas e de alta vulnerabilidade social
- 1.3** Promover a realização de acordos entre o setor público e incorporadoras, empreendimentos e financiamentos da construção civil, visando à manutenção de área permeável, área com vegetação arbórea, sistema de coleta de água pluvial, entre outras infraestruturas verde e azul
- 1.4** Estabelecer incentivos financeiros e desenvolver capacidades técnicas para indução e promoção de projetos que priorizem a infraestrutura verde para gestão localizada de inundações
- 1.5** Priorizar a adoção de soluções híbridas (infraestrutura cinza e verde) por empreendimentos de macrodrenagem e microdrenagem financiados por fundos públicos



Eixo Temático

Segurança Hídrica

AÇÃO 2

APRIMORAR E PADRONIZAR A IMPLEMENTAÇÃO DE INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

SUBAÇÕES

- 2.1** Promover a elaboração de Roteiro Metodológico para Planos de Bacia Hidrográfica (PBHs), com foco na promoção da segurança hídrica e da justiça climática
- 2.2** Promover a revisão dos Planos de Bacia Hidrográfica (PBHs), contemplando programas específicos de promoção da segurança hídrica, da justiça climática e planos de contingência para as Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHs)
- 2.3** Elaborar referenciais sanitários para os Planos de Bacia Hidrográficas em situações de estiagem e escassez hídrica



Eixo Temático

Segurança Hídrica

AÇÃO 3

ELABORAR PROTOCOLOS EMERGENCIAIS PARA ENFRENTAMENTO DOS EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS E PARA DISSEMINAÇÃO DA INFORMAÇÃO

SUBAÇÕES

- 3.1** Aprimorar o monitoramento dos sistemas de abastecimento público de água, por meio de desenvolvimento de índice de criticidade baseado em previsões e projeções climáticas, nível dos reservatórios, vazão dos rios, nível potenciométrico dos aquíferos e demanda
- 3.2** Identificar usuários outorgados que possuam volume e vazão passíveis de serem utilizados como fonte complementar de águas e viabilizar seu uso em caso de estiagem extrema
- 3.3** Estabelecer, de maneira negociada com todos os usuários de recursos hídricos, protocolos de restrição de uso por setor/demanda em situações de emergência climática e áreas de conflito pelo uso da água
- 3.4** Desenvolver indicadores para o acompanhamento diário das chuvas e condições de seca por UGHRI e por municípios, para identificar áreas vulneráveis a inundações, erosão e assoreamento
- 3.5** Aprimorar as estratégias de comunicação sobre os protocolos emergenciais para a população
- 3.6** Atualizar norma sobre procedimentos integrados para controle e vigilância de soluções alternativas coletivas de abastecimento de água para consumo humano proveniente de mananciais subterrâneos
- 3.7** Desenvolver e divulgar painel integrado de outorga, controle ambiental e vigilância sanitária para sistemas e soluções alternativas coletivas de água para consumo humano que fazem uso de mananciais subterrâneos



Eixo Temático
Segurança Hídrica

**AÇÃO
4**

**APRIMORAR A IMPLEMENTAÇÃO DAS LEIS DE USO,
CONSERVAÇÃO E PRESERVAÇÃO DO SOLO AGRÍCOLA E SISTEMA
DE CONSERVAÇÃO DO SOLO E ÁGUA NO ESTADO DE SÃO PAULO**

SUBAÇÕES

- 4.1** Mapear e monitorar as áreas suscetíveis à erosão
- 4.2** Elaborar estudos de recarga manejada de aquíferos
- 4.3** Incentivar a promoção de práticas conservacionistas e manejo de solos
- 4.4** Destinar recursos para a recuperação de solos em estágio avançado de degradação
- 4.5** Promover cursos de capacitação sobre boas práticas de conservação do solo, com prioridade para propriedades rurais de pequeno e médio porte e comunidades tradicionais, inseridas em bacias de captação de água para abastecimento público



Eixo Temático
Segurança Hídrica

**AÇÃO
5**

**INCENTIVAR O USO EFICIENTE DA ÁGUA EM ÁREAS URBANAS,
PERIURBANAS E RURAIS**

SUBAÇÕES

- 5.1** Incentivar o uso de sistemas de irrigação mais eficientes e sustentáveis na agropecuária paulista
- 5.2** Fomentar modelos produtivos agrícolas que promovam a infiltração da água e a manutenção da umidade do solo
- 5.3** Promover a diminuição das perdas nas redes de abastecimento urbano
- 5.4** Fomentar a melhoria dos sistemas de abastecimento municipais com integração dos sistemas de distribuição e utilização conjunta de mananciais superficiais e subterrâneos
- 5.5** Promover ações educativas para incentivar a eficiência no uso racional de água em áreas urbanas, periurbanas e rurais
- 5.6** Ampliar o monitoramento e fiscalização para avaliação de atendimento das metas no lançamento de efluentes, inclusive em episódios críticos
- 5.7** Ampliar a análise integrada de assuntos relativos à situação ambiental e sanitária dos mananciais para abastecimento de água para consumo humano



Eixo Temático

Segurança Hídrica

AÇÃO 6

PROMOVER A PRESERVAÇÃO DAS NASCENTES, CURSOS D'ÁGUAS E MANANCIAIS

SUBAÇÕES

- 6.1** Adotar medidas que promovam a antecipação da implementação dos compromissos para o cumprimento do Programa de Regularização Ambiental (PRA) no estado
- 6.2** Fortalecer programa de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) hídrico
- 6.3** Aumentar a fiscalização integrada quanto ao uso dos recursos hídricos, por meio da ampliação das equipes e utilização de ferramentas de detecção precoce para impedir a ocupação de áreas de preservação permanente (APPs) hídricas e o descarte inadequado de esgoto e resíduos
- 6.4** Aprimorar a fiscalização integrada em mananciais, por meio do oferecimento de capacitações, aquisição de equipamentos e contratação de serviços para conter a ocupação dessas áreas ambientalmente protegidas
- 6.5** Fortalecer a articulação institucional entre os órgãos estaduais e municipais na fiscalização integrada nas áreas de mananciais
- 6.6** Fomentar a implantação de Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais dos sistemas de captação ainda não protegidos
- 6.7** Promover ação junto aos Comitês de Bacia para a priorização e ampliação de recursos para projetos de Educação Ambiental voltados à questão de adaptação e resiliência climáticas
- 6.8** Fomentar a criação de Unidade de Conservação para proteção de recursos hídricos



Eixo Temático

Segurança Hídrica

**AÇÃO
7**

FOMENTAR A RESERVAÇÃO LOCAL E REGIONAL

SUBAÇÕES

- 7.1** Fortalecer e ampliar a identificação de cursos d'água estratégicos para serviços de desassoreamento e controle erosivos
- 7.2** Disponibilizar financiamento para estudos, projetos e obras de reservação local e regional, quando pertinente, por meio de fundos estaduais e agências de fomento



Eixo Temático
Segurança Hídrica

**AÇÃO
8**

**UNIVERSALIZAR E MELHORAR A EFICIÊNCIA DOS SISTEMAS DE
SANEAMENTO BÁSICO**

SUBAÇÕES

- 8.1** Priorizar e incentivar soluções regionais para obter ganho de escala e escopo no serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário, considerando as UGRHIs
- 8.2** Incentivar tecnologias para redução das cargas poluidoras lançadas nos corpos hídricos
- 8.3** Regulamentar a utilização da água de reuso para fins não potáveis
- 8.4** Ampliar o saneamento para a prestação dos serviços em áreas rurais, áreas de favelas e comunidades urbanas, áreas de palafita, bem como em territórios ocupados por comunidades tradicionais e povos originários, inclusive sobrepostos a UCs, com foco na promoção da segurança hídrica e da justiça climática
- 8.5** Aprimorar, divulgar e fiscalizar de forma integrada norma (Resolução Conjunta SES-SIMA 1/2020) para reuso direto de água potável proveniente de estações de tratamento de esgotos sanitários
- 8.6** Priorizar soluções regionais para obter ganho de escala no tratamento de esgoto



Eixo Temático

Segurança Hídrica

**AÇÃO
9**

**AMPLIAR AS REDES DE MONITORAMENTO DE ÁGUA
SUBTERRÂNEA DO ESTADO DE SÃO PAULO**

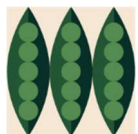
SUBAÇÕES

9.1

Implantar rede de monitoramento do nível potenciométrico e da qualidade da água subterrânea nos municípios indicados como Áreas Potenciais de Restrição e Controle na Deliberação CRH n° 259/2021

9.2

Ampliar e integrar as redes de monitoramento hidrometeorológicos existentes, priorizando as áreas com déficit de monitoramento no estado



Eixo Temático
**Segurança Alimentar
e Nutricional**

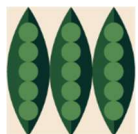
AÇÃO

1

FORTALECER E AMPLIAR A ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL COM FOCO EM AGROECOLOGIA, AGRICULTURA FAMILIAR E AQUICULTURA

SUBAÇÕES

- 1.1** Oferecer Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) especializada em agroecologia, priorizando populações vulnerabilizadas
- 1.2** Fortalecer a Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) por meio de reposição e ampliação do corpo técnico
- 1.3** Implantar Programa de capacitação e formação continuada dos técnicos de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) nos princípios e práticas da agroecologia, fortalecendo as medidas de adaptação nas unidades produtivas e incentivando policultivos e Sistemas Agroflorestais (SAFs)
- 1.4** Fortalecer as organizações cooperativas e circuitos curtos de comercialização
- 1.5** Implantar Programa de Educação ambiental em diálogo com as agricultoras e agricultores e técnicos de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER), especialmente jovens, mulheres do campo e Povos e Comunidades Tradicionais (PCTs)



Eixo Temático
**Segurança Alimentar
e Nutricional**

**AÇÃO
2**

**AMPLIAR PROGRAMAS DE COMPRAS PÚBLICAS DE ALIMENTOS
DA AGRICULTURA FAMILIAR E SUA DISTRIBUIÇÃO A GRUPOS
VULNERABILIZADOS**

SUBAÇÕES

- 2.1** Ampliar os programas estaduais que visam oferecer refeições saudáveis a um custo acessível à população vulnerabilizada
- 2.2** Aumentar a compra de alimentos oriundos da agricultura familiar por programas de alimentação escolar, hospitalar e prisional
- 2.3** Incentivar as compras públicas municipais de alimentos da agricultura familiar
- 2.4** Fomentar a Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) e capacitar os agricultores para o fornecimento de produtos para compras públicas (planejamento da produção, emissão da CAF)
- 2.5** Implantar programa de educação alimentar e ações para revalorização de alimentos tradicionais e promoção de hábitos alimentares saudáveis



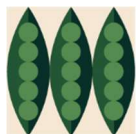
Eixo Temático
**Segurança Alimentar
e Nutricional**

**AÇÃO
3**

**FOMENTAR A PERMANÊNCIA E SUCESSÃO NO CAMPO DAS
FAMÍLIAS RURAIS**

SUBAÇÕES

- 3.1** Ampliar e facilitar acesso à rede de escolas técnicas
- 3.2** Implantar medidas de transferência de renda para os pequenos agricultores
- 3.3** Implantar incentivos técnicos e financeiros a negócios de jovens rurais, a exemplo do Programa Paulistano Operação Trabalho
- 3.4** Avaliar a retomada das escolas rurais de ensino fundamental e médio
- 3.5** Fomentar a regularização fundiária de agricultores familiares e pequenos agricultores
- 3.6** Implantar programas e projetos de PSA para estimular conservação de solo, melhoria de pastagens, restauração ecológica e produção de alimentos agroecológicos
- 3.7** Desenvolver e implantar mecanismos de seguro rural para agricultores familiares, rurais e urbanos



Eixo Temático
**Segurança Alimentar
e Nutricional**

**AÇÃO
4**

**IMPLANTAR PROGRAMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ALIMENTOS
PARA REGIÕES E POPULAÇÕES COM POUCO ACESSO A
ALIMENTOS *IN NATURA* OU MINIMAMENTE PROCESSADOS**

SUBAÇÕES

- 4.1** Fortalecer iniciativas estaduais de segurança alimentar e nutricional por meio da promoção de banco de alimentos, apoio a cozinhas comunitárias e ampliação da rede de restaurantes populares
- 4.2** Promover a distribuição de cestas básicas com alimentos *in natura*
- 4.3** Fomentar a instalação de hortas e pomares urbanos
- 4.4** Desenvolver programas e políticas de redução de desperdício



Eixo Temático
**Segurança Alimentar
e Nutricional**

**AÇÃO
5**

**ESTABELECEER ESTRATÉGIAS PARA A GARANTIA DE
PRODUÇÃO, ARMAZENAMENTO, DISTRIBUIÇÃO E ACESSO AOS
ALIMENTOS EM CENÁRIOS DE EVENTOS CLIMÁTICOS
EXTREMOS**

SUBAÇÕES

- 5.1** Avaliar a necessidade de criação e manutenção de estoques de alimentos regulatórios pelo estado
- 5.2** Ampliar e fortalecer a manutenção e conservação de estradas rurais
- 5.3** Consolidar e disponibilizar informações sobre as regiões produtoras de alimento e a localização dos estoques
- 5.4** Investir em pesquisa e desenvolvimento de espécies alimentares mais adaptadas e resilientes
- 5.5** Elaborar plano de contingência para garantir alimentação de populações atingidas por eventos climáticos extremos
- 5.6** Ampliar a adoção de sistemas, práticas, produtos e processos de produção sustentáveis previstos nos planos e programas voltados à agricultura de baixo carbono



Eixo Temático
Saúde Única

**AÇÃO
1**

APRIMORAR A GOVERNANÇA ESTADUAL, FACILITANDO E OTIMIZANDO A COMUNICAÇÃO E COLABORAÇÃO ENTRE AS SECRETARIAS AFETAS À SAÚDE ÚNICA

SUBAÇÕES

- 1.1** Criar Comitê Estadual permanente de Saúde Única
- 1.2** Estruturar políticas públicas integradas de Saúde Única para aumentar a resiliência das cidades aos impactos das mudanças climáticas
- 1.3** Levantar medidas de saúde que possam mitigar as consequências adversas à saúde humana dos eventos climáticos extremos de temperatura e de poluição atmosférica
- 1.4** Definir orientações básicas de saúde para a população sob efeito de eventos climáticos extremos
- 1.5** Elaborar diretrizes técnicas para doenças de transmissão hídrica e alimentar, em períodos de estiagem, calor prolongado ou extremo e queimadas
- 1.6** Aprimorar instrumentos relacionados a contenção de danos de episódios críticos de qualidade do ar



Eixo Temático
Saúde Única

**AÇÃO
2**

AMPLIAR A COBERTURA E APRIMORAR A CAPACITAÇÃO PARA ATENDIMENTO DO TEMA DE SAÚDE ÚNICA, INCLUINDO ANIMAIS SILVESTRES, DOMÉSTICOS E DE PRODUÇÃO

SUBAÇÕES

2.1 Criar capacitação técnica em manejo populacional e sanitário de animais silvestres, domésticos e de produção



Eixo Temático
Saúde Única

**AÇÃO
3**

**AMPLIAR A RACIONALIDADE E EFICIÊNCIA DA DISTRIBUIÇÃO
DE ÁGUA COM QUALIDADE PARA CONSUMO HUMANO**

SUBAÇÕES

- 3.1** Priorizar o fornecimento de água para populações vulnerabilizadas, com zero ou pouca capacidade de reservação
- 3.2** Ampliar os pontos de coleta e a capacidade de análise da qualidade da água para consumo humano
- 3.3** Elaborar diretrizes técnicas para vigilância da qualidade da água para consumo humano em contextos de estiagem e escassez hídrica
- 3.4** Elaborar critérios para estocagem e distribuição de hipoclorito de sódio 2,5% a populações vulnerabilizadas e orientações para uso diário do produto
- 3.5** Ampliar a quantidade de análises de vigilância da qualidade da água para os padrões básicos de potabilidade no território paulista, tendo por referência a “Diretriz Nacional do Plano de Amostragem de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano”



Eixo Temático
Saúde Única

**AÇÃO
4**

CRIAR OU APRIMORAR PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA ATENDIMENTO DA FAUNA E DE SERES HUMANOS, CONTEMPLANDO APOIO FINANCEIRO PARA COMUNIDADES VULNERABILIZADAS, INCLUINDO POVOS INDÍGENAS E TRADICIONAIS

SUBAÇÕES

- 4.1** Estabelecer ações estratégicas para implementação das ações de preparo, prevenção, resposta, recuperação e mitigação para atendimento da fauna e de seres humanos
- 4.2** Desenvolver e adaptar projetos arquitetônicos para minimizar o desconforto térmico em unidades de saúde, escolas e outros equipamentos públicos estaduais
- 4.3** Implantar medidas que garantam conforto térmico e hidratação adequadas aos trabalhadores de áreas externas, por meio de regulamentações e articulação com municípios e setor privado



Eixo Temático
Saúde Única

**AÇÃO
5**

**AMPLIAR E APRIMORAR A REDE DE DIAGNÓSTICO E VIGILÂNCIA,
PERMITINDO CORRELAÇÃO E ACESSO SIMPLIFICADO ÀS
INFORMAÇÕES**

SUBAÇÕES

- 5.1** Aprimorar a rede laboratorial para diagnóstico e vigilância (passiva e ativa) em fauna silvestre e sua integração para otimizar o acesso e disponibilização de informações
- 5.2** Criar ferramenta para otimizar o acesso e análise das informações sobre clima, biodiversidade e riscos sanitários
- 5.3** Estruturar avaliação de risco unificada e integrada para abordar a complexidade de doenças de transmissão
- 5.4** Complementar os métodos de vigilância priorizando autópsias minimamente invasivas em humanos e animais silvestres de vigilância priorizando autópsias minimamente invasivas em humanos e animais silvestres
- 5.5** Desenvolver e tornar público painel sobre vigilância dos desastres naturais de interesse sanitário



Eixo Temático
Saúde Única

**AÇÃO
6**

**IMPLANTAR MEDIDAS QUE APRIMOREM O PLANEJAMENTO DO
USO E OCUPAÇÃO DO SOLO**

SUBAÇÕES

- 6.1** Definir tipologias de empreendimentos que deverão prever a avaliação de impacto e adoção de medidas de adaptação climática com foco em zoonoses nos processos de licenciamento ambiental
- 6.2** Promover políticas de arborização urbana e ampliação de solos permeáveis, considerando também o conflito da arborização com a rede de distribuição de energia elétrica aérea
- 6.3** Fomentar e incluir em projetos de habitação social medidas voltadas ao conforto térmico e redução de impacto de eventos climáticos extremos e de garantia das condições básicas de saúde pública
- 6.4** Propor medidas de incentivo para incorporação de condicionantes ambientais nas leis de uso e ocupação do solo, visando minimizar problemas de saúde pública
- 6.5** Estabelecer referências técnicas básicas relativas à sustentabilidade e salubridade dos espaços coletivos e das edificações em ambientes urbanos
- 6.6** Aprimorar os planos de manejo dos parques estaduais urbanos, buscando otimizar as áreas verdes permeáveis



Eixo Temático
Zona Costeira

**AÇÃO
1**

RECUPERAR E CONSERVAR ECOSSISTEMAS COSTEIROS DE MANGUEZAIS, ÁREAS ÚMIDAS, RESTINGAS, DUNAS, PRAIAS E ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP)

SUBAÇÕES

- 1.1** Identificar áreas prioritárias para recuperação e conservação, com levantamentos cartográficos e da percepção dos moradores para execução de projetos de restauração, considerando estratégias de carbono azul (Blue Carbon), Soluções baseadas na Natureza (SbN) e Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE)
- 1.2** Identificar espécies exóticas invasoras (EEIs) de ambientes costeiros e marinhos e implementar estratégias de detecção precoce e resposta rápida
- 1.3** Desenvolver modelagens para avaliação dos efeitos da acidificação, intrusão salina e elevação do nível do mar sobre esses ecossistemas
- 1.4** Avaliar a possibilidade de áreas prioritárias para conservação e recuperação serem enquadradas em zonas mais restritivas nos ordenamentos territoriais incidentes
- 1.5** Aprimorar as ações previstas no Plano de Contingência específico para gestão integrada de riscos associados a florações de microalgas tóxicas em águas do litoral paulista



Eixo Temático
Zona Costeira

**AÇÃO
2**

**APRIMORAR ESTRATÉGIAS DE GESTÃO DE RISCOS E
GERENCIAMENTO DE DESASTRES**

SUBAÇÕES

- 2.1** Oferecer suporte aos municípios costeiros para aquisição e análise de informações acerca de perigos geodinâmicos e hidrodinâmicos e promover capacitação e parcerias com comunidades locais e tradicionais, pesquisadores e gestores públicos
- 2.2** Desenvolver, implementar e fortalecer sistemas de informação, monitoramento e alerta precoce de eventos extremos na zona costeira
- 2.3** Ampliar a abrangência e divulgação do Sistema de Aviso de Ressacas e Inundações Costeiras (SARIC)
- 2.4** Promover atualização de equipamentos e modelagens para medição de batimetria, maregrafia, de ondas e de elevação do nível do mar
- 2.5** Orientar o ordenamento territorial, aprimorar a fiscalização e o monitoramento visando conter a ocupação em áreas de risco
- 2.6** Apoiar a implementação de Planos de Contingência Municipais e Intermunicipais na zona costeira
- 2.7** Fortalecer o monitoramento do uso e ocupação do solo e da implantação das ações previstas nos Planos de Desenvolvimento Urbano Integrados (PDUIs), Planos de Habitação e Sistema de Informação e Monitoramento Metropolitano Habitacional (SIMM-Hab) a fim de subsidiar o programa de atuação em áreas de risco
- 2.8** Fortalecer o Sistema de Monitoramento via Satélite das Áreas Suscetíveis (SMAS), como estratégia de apoio à fiscalização e ao monitoramento



Eixo Temático
Zona Costeira

**AÇÃO
2**

**APRIMORAR ESTRATÉGIAS DE GESTÃO DE RISCOS E
GERENCIAMENTO DE DESASTRES**

SUBAÇÕES (continuação)

2.7

Fortalecer o monitoramento do uso e ocupação do solo e da implantação das ações previstas nos Planos de Desenvolvimento Urbano Integrados (PDUIs), Planos de Habitação e Sistema de Informação e Monitoramento Metropolitano Habitacional (SIMM-Hab) a fim de subsidiar o programa de atuação em áreas de risco

2.8

Fortalecer o Sistema de Monitoramento via Satélite das Áreas Suscetíveis (SMAS), como estratégia de apoio à fiscalização e ao monitoramento



Eixo Temático
Zona Costeira

**AÇÃO
3**

**CONSOLIDAR E APLICAR METODOLOGIA DE IDENTIFICAÇÃO,
QUANTIFICAÇÃO E QUALIFICAÇÃO DAS NECESSIDADES
HABITACIONAIS E SUA DISTRIBUIÇÃO NO TERRITÓRIO**

SUBAÇÕES

3.1

Articular ações interfederativas, em especial, entre Estado e municípios para identificação de necessidades habitacionais por meio da manutenção de cadastro e monitoramento atualizado

3.2

Consolidar e aplicar parâmetros metodológicos para identificação e mapeamento de necessidades habitacionais e urbanas, no âmbito do Plano Estadual de Desenvolvimento Urbano



Eixo Temático
Zona Costeira

**AÇÃO
4**

**FORTALECER POLÍTICAS HABITACIONAIS PARA ATENDER
POPULAÇÕES VULNERABILIZADAS E RESIDENTES EM ÁREAS DE
RISCO NAS ZONAS COSTEIRAS**

SUBAÇÕES

- 4.1** Articular ações de controle e prevenção de ocupações em área de risco e traçar estratégias habitacionais mais adequadas à zona costeira
- 4.2** Articular ações com sistemas de monitoramento existentes e alertas visando prevenir novas ocupações irregulares em situações de emergência climática
- 4.3** Elaborar diagnóstico, de maneira participativa, para identificação de áreas mais propícias ao desenvolvimento urbano e ao reassentamento habitacional, quando inevitável, priorizando a manutenção da identidade cultural e traçando diretrizes para sua viabilização



Eixo Temático
Zona Costeira

**AÇÃO
5**

**FOMENTAR, NO PLANEJAMENTO URBANO, MEDIDAS
PREVENTIVAS E CORRETIVAS PARA ADAPTAÇÃO DAS CIDADES
COSTEIRAS AOS EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS**

SUBAÇÕES

- 5.1** Desenvolver padrões e referências para desenvolvimento urbano e infraestrutura adequados à zona costeira
- 5.2** Condicionar a priorização de aplicação de recursos e investimentos à adoção de padrões e referências para desenvolvimento urbano sustentáveis, visando à promoção de justiça climática
- 5.3** Orientar a definição de Áreas de Interesse Metropolitano (AIMs) e a execução de projetos de desenvolvimento urbano integrado, a partir de diretrizes e orientações dos Planos de Desenvolvimento Urbano Integrados (PDUIs) e do Plano de Desenvolvimento Urbano e Habitacional 2040



Eixo Temático
Zona Costeira

**AÇÃO
6**

APRIMORAR A GESTÃO DE INFRAESTRUTURAS PÚBLICAS PARA ATENDIMENTO DA DEMANDA/SAZONALIDADE TURÍSTICA

SUBAÇÕES

- 6.1** Aprimorar e atualizar diagnósticos de demanda turística ao longo do ano
- 6.2** Atualizar diagnóstico da infraestrutura pública instalada em relação a capacidade e status de manutenção nos períodos de alta demanda, e promover redimensionamento e instalação de infraestruturas adicionais pautadas em Soluções baseadas na Natureza (SBN) e Adaptações baseadas em Ecossistemas (AbE)
- 6.3** Definir procedimentos específicos considerando a sazonalidade da ocupação para situações de emergência, com divulgação de orientações, dos procedimentos e das rotas de fuga e áreas seguras



Eixo Temático
Zona Costeira

**AÇÃO
7**

**APRIMORAR O PLANEJAMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DE
INFRAESTRUTURAS ESTRATÉGICAS PARA ZONA COSTEIRA**

SUBAÇÕES

- 7.1** Apoiar o desenvolvimento de projetos e implantação de infraestruturas verde, azul e em soluções baseadas na natureza (SbN)
- 7.2** Estabelecer medidas preventivas e de contenção frente às inundações, ressacas, e erosão costeira, priorizando soluções baseadas na natureza
- 7.3** Avaliar a condição física das infraestruturas críticas na zona costeira (saneamento, drenagem logística e transporte, abastecimento, saúde, prédios e equipamentos públicos), e definir medidas de adaptação



Eixo Temático
Zona Costeira

**AÇÃO
8**

**FOMENTAR A ADAPTAÇÃO DA INFRAESTRUTURA DE
MOBILIDADE**

SUBAÇÕES

- 8.1** Adequar traçados e faixas de servidão de estradas para garantir permeabilidade e drenagem adequadas
- 8.2** Indicar vias alternativas de circulação/mobilidade para viabilizar rotas de fuga e áreas de resgate, em parcerias com municípios e governo federal