

SUBSÍDIOS PARA ELABORAÇÃO DO PLANO REGIONAL DE ADAPTAÇÃO E RESILIÊNCIA CLIMÁTICA DA BAIXADA SANTISTA

FICHA TÉCNICA

Este documento, é resultado de um processo iniciado pelo Projeto Municípios Paulistas Resilientes (PMPR), fruto da Cooperação Técnica firmada entre o Governo do Estado de São Paulo, através da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente de São Paulo (SIMA-SP), e a Cooperação Alemã para o Desenvolvimento Sustentável (GIZ), no contexto do Projeto ProAdapta - Apoio ao Brasil na Implementação da sua Agenda Nacional de Adaptação à Mudança do Clima, coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente do Brasil.

Ministério do Meio Ambiente

Secretaria de Clima e Relações Internacionais -
Departamento de Clima

GIZ

Ana Carolina Câmara (Diretora de Projetos)
Armin Deitenbach (Assessor técnico)
Patrícia Betti (Consultora)
Danielle Almeida de Carvalho (Consultora)

Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente - SIMA-SP

Fernando Chucre (Secretário de Infraestrutura e Meio Ambiente – SIMA)
Eduardo Trani (SubSecretário de Meio Ambiente – SIMA)

Secretaria de Desenvolvimento Regional - SDR-SP

Rubens Emil Cury (Secretário de Desenvolvimento Regional - SDR)
Milton Gonçalves da Luz (Diretor Executivo – Agência Metropolitana da Baixada Santista)

Equipe Técnica Municípios Paulistas Resilientes (PMPR)

Jussara Carvalho (ponto focal AINT)
Margarette Sabella (AINT)
Bianca Mazzuchelli (AINT)
Cláudio José Ferreira (IPA)
Nadia Lima (IPA)
Rogério Rodrigues Ribeiro (IPA)
Marco Nalon (IPA)
Gil Scatena (CPLA)
Marcia Maria do Nascimento (CPLA)
Cristina Maria do Amaral Azevedo (CPLA)
José Paulo Delgado Jr (PMVA)
Fernanda Reis Neves (PMVA)
Malu Freire (CEA)
Rita Zanetti (CEA)
Julio Santos Silva (CEA)
Maria Fernanda Pelizzon (CETESB)
Tenente Tiago Luiz Lourençon (Secretaria Estadual da Casa Militar e Defesa Civil)
Sargento Tais de Paula Zanirato (Secretaria Estadual da Casa Militar e Defesa Civil)
Sargento Sérgio C. Dia (Secretaria Estadual da Casa Militar e Defesa Civil)
Márcio Aurélio de Almeida Quedinho (SDR / AGEM)

Grupo de Trabalho de elaboração do documento

Ana Carolina Menin (Planejamento - Praia Grande/SP)
Anali Espíndola Machado de Campos (Governo do Estado - CETESB)
André Luiz Sodré (Governo do Estado - AGEM)
Atila Csobi (Obras Públicas - Praia Grande/SP)
Carlos Adolfo Silva (Defesa Civil - Guarujá/SP)
Cristina Santos Candido (Defesa Civil - Cubatão/SP)
David da Cunha Ferreira (Governo do Estado - DAEE / CBH-BS)
Débora Martins de Freitas (UNESP)
Eduardo Kimoto Hosokawa (Meio Ambiente - Santos/SP)
Eduardo Monteiro Ribas (Meio Ambiente e Agricultura - Peruíbe/SP)
Elaine dos Santos Rovati (Meio Ambiente - Praia Grande/SP)
Fernando Almeida Poyatos (Meio Ambiente - Bertioga/SP)
Florença Chapuis (Governo do Estado - SIMA / CPLA)
Francisco Henrique de Camargo Querino (Defesa Civil - Mongaguá/SP)
Gabi Mirella Baldacconi (Meio Ambiente - Guarujá/SP)
Gabriela Loureiro (Meio Ambiente - Guarujá/SP)
Greicilene Regina Pedro (Meio Ambiente - Santos/SP)
Guilherme de Souza Moreira (Planejamento e Meio Ambiente - Itanhaém/SP)
José Carlos de Souza (Defesa Civil - Bertioga/SP)
Jozzefer Vincov de Abreu (Defesa Civil - Guarujá/SP)
Júlia Pires Fujiara Guerino (Meio Ambiente - São Vicente/SP)
Juliana M. S. Freitas (Meio Ambiente - Santos/SP)
Márcia Nascimento (Governo do Estado - SIMA / CPLA)
Márcio Aurélio de Almeida Quedinho (Governo do Estado - AGEM)
Marcio Gonçalves Paulo (Governo - Santos/SP)
Marcos Antonio Santana (Defesa Civil - Peruíbe/SP)
Maria Emília Botelho (Governo do Estado - CETESB)
Maria Fernanda Pelizzon Garcia (Governo do Estado - CETESB)
Maria Rita Leite Barros de Moraes (Defesa Civil - São Vicente/SP)
Matheus Pellizzaro Giovannoni (Meio Ambiente - Guarujá/SP)
Omar de Almeida Cardoso (Governo do Estado - CETESB)
Pacita Lopez Franco (Defesa Civil - Santos/SP)
Pamella Costa de Moraes (Meio Ambiente - Mongaguá/SP)
Patrícia Betti (GIZ)
Patrícia Naomi Igai (Planejamento - São Vicente)
Rogério Rodrigues Ribeiro (Governo do Estado - SIMA / IPA)
Rui Roque Silva Bizarro (Defesa Civil - Praia Grande/SP)
Sidney Caetano (Governo do Estado - DAEE / CBH-BS)
Victor Valle (Defesa Civil - Santos/SP)
William de Souza Carrillo (Planejamento e Meio Ambiente - Itanhaém/SP)

Ministério do Meio Ambiente

Esplanada dos Ministérios, Bloco B, Brasília/DF, CEP 70068-901 - Telefone: +55 61 2028 1206

Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente – SIMA

Avenida Prof. Frederico Hermann Jr., 345, Prédio 1, São Paulo/SP
Telefone: +55 11 3133 3000

Secretaria de Desenvolvimento Regional – SDR

Avenida Rangel Pestana, 300 - 3º andar - Sé, São Paulo/SP, CEP. 01017-911
Telefone: +55 11 3204 4000

Agência Metropolitana da Baixada Santista – AGEM

Praça dos Expedicionários, 10 – 11º andar, Gonzaga, Santos/SP, CEP. 11065-922

Telefone: +55 13 3202 7000

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

SCN Quadra 01 Bloco C Sala 1501 - Ed. Brasília Trade Center 70.711-902 Brasília/DF

Telefone: +55 61 2101 2170

A encargo de:

Ministério Federal do Ambiente, Proteção da Natureza, Segurança Nuclear e Proteção ao Consumidor (BMUV) da Alemanha

Robert-Schuman-Platz 3 53175 Bonn, Alemanha

T +49 (0) 228 99 305-0

SUMÁRIO

SUMÁRIO EXECUTIVO	7
Objetivos e diretrizes transversais	7
Eixos e estratégias de enfrentamento e resposta	8
SIGLAS	10
APRESENTAÇÃO	12
INTRODUÇÃO	15
A REGIÃO METROPOLITANA DA BAIXADA SANTISTA	19
PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DO PLANO	22
ANÁLISE CLIMÁTICA PARA A REGIÃO METROPOLITANA DA BAIXADA SANTISTA: DADOS OBSERVADOS E MODELAGEM DE CLIMA FUTURO	24
EIXO 1 - Minimização dos impactos negativos da mudança do clima, com ênfase à prevenção e resposta a desastres e a problemas de saúde	30
EIXO 2 – Garantia de resiliência das principais atividades geradoras de renda da região	43
EIXO 3 – Aumento da resiliência da infraestrutura urbana, com priorização de soluções baseadas na natureza e infraestrutura verde e sustentável	57
EIXO 4 – Garantia de segurança hídrica da região	68
PLANO DE AÇÃO PARA O MONITORAMENTO DAS MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO E RESILIÊNCIA	78
PLANO DE AÇÃO PARA A AVALIAÇÃO DAS MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO E RESILIÊNCIA	87
ESTRATÉGIA DE COMUNICAÇÃO DO PLANO E SEUS RESULTADOS	92
OBJETIVOS DE COMUNICAÇÃO	92
PÚBLICO ALVO	92
AÇÕES DE COMUNICAÇÃO PREVISTAS	93
RESPONSÁVEIS	94
CONSIDERAÇÕES FINAIS	96
GLOSSÁRIO	97
REFERÊNCIAS	101

SUMÁRIO EXECUTIVO

O Programa Município Resiliente, instituído pelo Decreto nº 64.659 de 11 de dezembro de 2019, junto à Casa Militar do Gabinete do Governador, tem como objetivo estimular os municípios paulistas a adotarem políticas de redução de riscos de desastres alinhados ao desenvolvimento sustentável. Em 2020, a Secretaria de Estado de Infraestrutura e Meio Ambiente de São Paulo (SIMA) firmou convênio de cooperação técnica junto a Agência Alemã Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), por meio do Projeto “Apoio ao Brasil na Implementação da sua Agenda Nacional de Adaptação à Mudança do Clima” - PROADAPTA. Assim, nasceu o SubPrograma Piloto do Programa Município Resiliente, chamado “Municípios Paulistas Resilientes”, com o objetivo de disponibilizar e tornar acessível a base de dados do estado para que prefeituras possam identificar vulnerabilidades relacionadas à mudança do clima. No âmbito do SubPrograma, seguindo critérios técnicos de capacidade de resiliência, a Região Metropolitana da Baixada Santista foi selecionada como região piloto.

Os Subsídios ao Plano Regional de Adaptação e Resiliência Climática da Baixada Santista (PRARC-BS) configura-se como resultado desta cooperação técnica. Por meio de assessorias técnicas, representantes dos municípios da Baixada Santista, da Agência Metropolitana da Baixada Santista (AGEM) e o Grupo de Trabalho da Câmara Temática de Meio Ambiente e Saneamento do Conselho de Desenvolvimento da Região Metropolitana da Baixada Santista (Condesb) realizaram o ciclo de elaboração do Plano (Fig. 1), tendo como principal ponto de apoio o Guia de Adaptação e Resiliência Climática para Municípios e Regiões (SIMA, 2021).

Figura 1 - Ciclo de elaboração do plano de adaptação e resiliência à mudança do clima.



Fonte: Guia de adaptação e resiliência climática para municípios e regiões (SIMA, 2021).

Objetivos e diretrizes transversais

O presente documento tem como **objetivo geral** preparar a Região Metropolitana da Baixada Santista para o enfrentamento da mudança do clima em curso, contemplando a igualdade de gênero, a inclusão social, econômica e política de todas as pessoas, independentemente da idade, gênero, raça, condição econômica, garantindo a valorização do patrimônio histórico e cultural e a conservação de ecossistemas integrada a atividades geradoras de renda. Para tanto, os **objetivos específicos** do Plano são:

- Minimizar os impactos negativos da mudança do clima prevenindo e respondendo a desastres e a problemas de saúde;
- Garantir a resiliência das principais atividades geradoras de renda para a região;
- Aumentar a resiliência da infraestrutura urbana, priorizando a Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE) e infraestrutura verde e sustentável;
- Garantir a segurança hídrica da região.

Neste sentido, o PRARC-BS visa dar ênfase à importância de analisar cenários presentes e futuros, identificar impactos, avaliar riscos e encontrar caminhos de adaptação e resiliência para a região. Ademais, as medidas foram relacionadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODSs), o que demonstra alinhamento junto a esforços globais para acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir que as pessoas, em todos os lugares, possam desfrutar de paz e prosperidade¹. O Plano se estrutura a partir de diretrizes transversais que são:

1. **Perspectiva de Gênero², Direitos Humanos e Justiça Climática:** reconhecimento de que os impactos da mudança do clima são desproporcionais e diferenciados a depender de grupos sociais e aquelas pessoas que menos contribuem e contribuíram para este processo não devem ser os mais impactados, por isso, seus impactos devem ser minimizados, além de serem incluídas no processo de tomada de decisão e governança para a adaptação e resiliência;
2. **Enfoque em Ecossistemas:** a recuperação e conservação de ecossistemas atuam como ações tanto de adaptação quanto de mitigação à mudança do clima, além de promover diversos serviços ecossistêmicos à sociedade. Ainda, a Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE) se caracteriza como medida de adaptação “sem arrependimento”, ou seja, que não provoca arrependimento e que geram benefícios, mesmo quando não atingem aos objetivos planejados. Desta forma, as medidas de AbE são priorizadas na seleção de ações de enfrentamento à mudança do clima;
3. **Governança:** a mudança do clima envolve diferentes setores, níveis de governo e atores interessados, por isso, o planejamento e tomada de decisão deve envolver arranjos institucionais que promovam o equilíbrio na representação dos diferentes grupos sociais, como o balanço na representação entre homens e mulheres e instituições envolvidas, além de participação social.

¹ Fonte: Nações Unidas Brasil. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acessado em 14/10/2022.

² O Plano reconhece que gênero é um espectro e, por isso, será adotada uma linguagem inclusiva ao longo do documento. Assim, será usado pronome neutro e linguagem neutra na medida do possível (ex: uso do termo “pessoas” para evitar a flexão de gênero da Língua Portuguesa). Mais informações em <https://gender-works.giz.de/competitions2022/inclusive-and-non-sexist-language-lins-in-brazil/>.

Eixos e estratégias de enfrentamento e resposta

A avaliação de risco climático foi realizada em grupos divididos nos quatro objetivos específicos do Plano. E, para cada um deles, foram planejadas medidas de adaptação e resiliência, monitoramento das medidas, plano de ação e comunicação. O presente documento estrutura-se em torno de "Eixos" definidos a partir dos objetivos específicos. A seguir, apresenta-se os eixos que compõem o PRARC-BS e as medidas de adaptação e resiliência correspondentes:

- **EIXO 1** - Minimização de impactos negativos da mudança do clima, prevenindo e respondendo a desastres e a problemas de saúde;
 - **Medida 1.1:** Retomada, atualização e implementação do Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais da Região Metropolitana da Baixada Santista com participação social e foco nas perspectivas de Direitos Humanos, Gênero e Adaptação baseada em Ecossistemas;
 - **Medida 1.2:** Criação e implementação de Núcleos de Proteção e Defesa Civil integrados com a Educação Ambiental e em saúde em áreas com aglomerados informais/subnormais;
 - **Medida 1.3:** Criação de sistema de monitoramento e alerta regional que fortaleça os sistemas municipais.

- **EIXO 2** - Garantia de resiliência das principais atividades geradoras de renda para a região;
 - **Medida 2.1:** Elaboração de plano regional de investimento em saneamento básico para assegurar a balneabilidade;
 - **Medida 2.2:** Restauração, com foco socioambiental, de ecossistema natural de locais urbanos e rurais degradados com prioridade para áreas com aglomerados informais/subnormais e APPs;
 - **Medida 2.3:** Criação de fórum de discussões para soluções sustentáveis, trocas de informações e parcerias;
 - **Medida 2.4:** Elaboração/Revisão de Plano de Mobilidade Regional com aplicação da lente climática, de gênero, de direitos humanos e enfoque em AbE - Elaborar análise de risco climático para a mobilidade regional.

- **EIXO 3** - Aumento da resiliência da infraestrutura urbana, priorizando a Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE) e infraestrutura verde e sustentável;
 - **Medida 3.1:** Implementação de parques lineares e áreas alagadas construídas (*wetlands*), com enfoque no incremento de arborização urbana, educação ambiental e sensibilização da população, priorizando as áreas com população mais vulnerável às ameaças climáticas;
 - **Medida 3.2:** Fortalecimento e divulgação de conhecimentos locais para ajudar na adaptação à mudança do clima;
 - **Medida 3.3:** Implementação de biovaletas e jardins de chuva como componentes de um sistema de drenagem urbana sustentável.

- **EIXO 4** - Garantia de segurança hídrica da região;
 - **Medida 4.1:** Implementação de reservatórios para acumulação de água nos períodos de estiagem;
 - **Medida 4.2:** Garantia dos índices previstos na legislação, por meio de monitoramento sistemático e permanente, de qualidade e quantidade da água para uso de abastecimento público;

- **Medida 4.3:** Aperfeiçoamento de sistema integrado de captação de água e demais fontes alternativas (fio d'água, águas subterrâneas, dessalinização, reuso de água e inovações tecnológicas).

SIGLAS

AbE	Adaptação baseada em Ecossistemas
ADETUR	Agência de Desenvolvimento do Turismo Sustentável
AFD	Agência Francesa de Desenvolvimento
AGEM	Agência Metropolitana da Baixada Santista
ANA	Agência Nacional de Águas
ANTAQ	Agência Nacional de Transportes Aquaviários
APAMLC	Área de Proteção Ambiental Marinha Litoral Centro
APELL	Alerta e Preparação de Comunidades para Emergências a Nível Local
APPs	Áreas de Preservação Permanentes
ARSESP	Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo
AVA	Ambiente Virtual de Análise
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
C40	Rede de Prefeitos de quase 100 cidades líderes mundiais em enfrentamento a crise climática
CAF	Corporación Andina de Fomento
CBH-BS	Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista
CCTA	Comissão Consultiva Técnica Acadêmica
CDHU	Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
CEMADEN	Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais
CEP	Código de Endereçamento Postal
CEPDEC	Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
COBOM	Central de Operações Bombeiro Militar
COMPDEC	Coordenadorias Municipais de Proteção e Defesa Civil
CONDESB	Conselho de Desenvolvimento da Região Metropolitana da Baixada Santista
CRAS	Centro de Referência de Assistência Social
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura
DAEE	Departamento de Águas e Energia Elétrica
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EMTU	Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos
FDD	Fundo de Defesa dos Direitos Difuso
FECOP	Fundo Estadual de Combate à Pobreza
FECOP	Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição
FEHIDRO	Fundo Estadual de Recursos Hídricos
FINEM	Financiamento em ações de saneamento ambiental e RHs
FINISA	Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento
FUNAI	Fundação Nacional do Índio
GAAAE	Grupo de Articulação de Ações Executivas
GAEMA	Grupo de Atuação Especial de Defesa do Meio Ambiente
GCF	Green Climate Fund
GEF	Global Environmental Facility
GERCO	Políticas de Gerenciamento Costeiro
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMBIO	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IMAFLOA	Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola
IPA	Instituto de Pesquisas Ambientais
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
IPTU	Imposto Predial Territorial Urbano
KFW	Development Bank
LDO	Lei de Diretrizes Orçamentárias
LOA	Lei Orçamentária Anual
NUPDEC	Núcleos de Proteção e Defesa Civil
ODS	Objetivo de Desenvolvimento Sustentável
ONG	Organização Não Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
PACS	Plano Municipal de Ação Climática do município de Santos
PAM	Plano de Ação da Macrometrópole
PAM-TL	Plano de Ação da Macrometrópole de Transporte e Logística
PBMC	Painel Brasileiro e Mudanças Climáticas
PcDs	Pessoas com deficiência
PCM	Estudo de Impacto Ambiental
PDN	Prevenção de Desastres Naturais da Região Metropolitana da Baixada Santista
PDUI	Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado da Baixada Santista
PDZ	Planos de Desenvolvimento e Zoneamento dos Portos organizados
PMDE	Plano Municipal de Desenvolvimento Econômico
PMPR	Projeto Municípios Paulistas Resilientes
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PPA	Plano Plurianual
PROADAPTA	Projeto Apoio ao Brasil na Implementação da sua Agenda Nacional de Adaptação à Mudança do Clima
RAP	Relatório Ambiental Preliminar
RCP	Representative Concentration Pathways
Rede	Rede eCoast
REGATTA	Portal Regional Para La Transferencia De Tecnología Y Acción Frente Al Cambio Climático
REPDEC	Regionais de Proteção e Defesa Civil
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
RMBS	Região Metropolitana da Baixada Santista
SAMU	Serviço de Atendimento Móvel de Urgência
SBN	Soluções Baseadas na Natureza
SEADE	Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados
SIM	Sistema de Informações Metropolitanas
SIMA	Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo
SNIS	Sistema Nacional Informação sobre Saneamento
SPA	Santos Port Authority
UC	Unidade de Conservação
UNESP	Universidade Estadual Paulista
UNIFESP	Universidade Federal de São Paulo
UNISANTA	Universidade Santa Cecília
UNISDR	United Nations Office for Disaster Risk Reduction
URE	Projeto de Usina de Recuperação Energética de Resíduos
ZEE	Zoneamento Ecológico Econômico

APRESENTAÇÃO

A tomada de decisão e o planejamento para adaptação e resiliência frente à mudança do clima devem levar em consideração os riscos existentes e futuros, e deve ser lembrado que as incertezas sempre estarão associadas a este processo. No entanto, isso não minimiza a necessidade de ação e nem deve ser uma barreira para a efetiva tomada de decisão. Neste sentido, os subsídios desenvolvidos para compor o Plano de Adaptação e Resiliência Climática da Baixada Santista (PRARC-BS) inovam ao lidar com os desafios e complexidades inerentes ao planejamento para o enfrentamento da mudança do clima, como a identificação de sinergia entre políticas urbanas e ambientais, a transversalização de gênero e direitos humanos, a integração de medidas de Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE) e a governança em nível metropolitano para a ação climática. Assim, o documento visa dar ênfase à importância de analisar cenários presentes e futuros, identificar impactos, vulnerabilidades, avaliar riscos e encontrar caminhos para a adaptação e resiliência para a região.

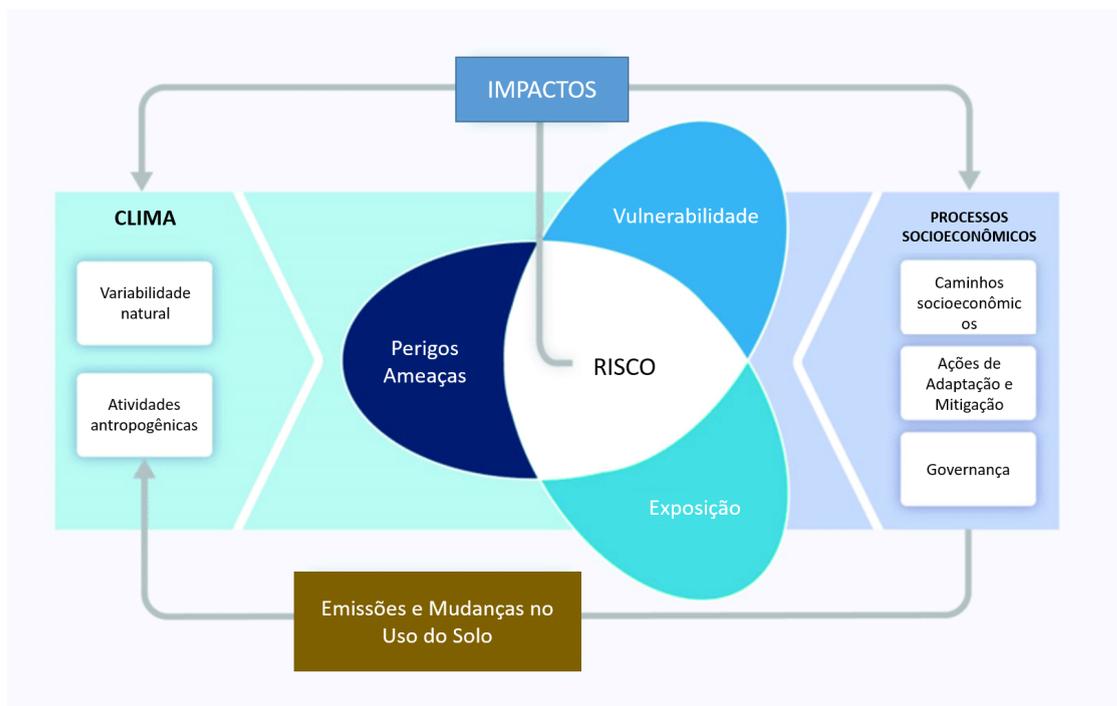
A Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) é uma conurbação com uma extensão de 2.373 km², formada por 9 municípios. Ao norte se encontram os municípios de Bertioga, Cubatão e Guarujá, na parte central, os municípios de Santos, São Vicente e Praia Grande e, na parte sul, os municípios de Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe (SMA, 2013). A RMBS está sujeita a diversas ameaças climáticas como deslizamento de terra, intensificação de processos erosivos, carreamento de sedimentos, enxurradas, alagamentos, inundações bruscas, solapamentos, além da elevação do nível do mar, ocasionando diversos prejuízos sociais, econômicos e ambientais (CAMARINHA, 2021). Neste cenário, a adaptação é uma das soluções para o enfrentamento dos riscos climáticos e a construção de resiliência garante a sustentabilidade de populações e ecossistemas aos efeitos da mudança do clima.

O presente documento parte da definição de adaptação apresentada pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, na sigla em inglês) em que se refere como o processo de ajuste ao clima atual ou esperado e seus efeitos a fim de diminuir ou evitar danos ou explorar oportunidades benéficas (IPCC, 2014). Por sua vez, a noção de resiliência do Plano se baseia em definição proposta pela Campanha “Construindo Cidades Resilientes” e se refere à “capacidade de um sistema exposto a ameaças ou perigos em resistir, absorver, acomodar, adaptar-se, transformar-se e recuperar-se dos efeitos dessa ameaça ou perigo de maneira oportuna e eficiente” (UNISDR, 2017). Assim, estes subsídios compreendem que a adaptação contribui para a resiliência dos sistemas em análise e, por isso, apresenta soluções denominadas como “medidas de adaptação e resiliência”, com ênfase nas medidas de Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE) e justiça climática, tendo como finalidade a construção e fortalecimento da resiliência da RMBS frente à mudança do clima.

Além disso, o conceito de risco climático é central ao PRARC-BS. O Grupo de Trabalho II do Quinto Relatório de Avaliação do IPCC focou em como impactos e riscos climáticos podem ser reduzidos e gerenciados por meio de medidas de adaptação e mitigação (IPCC, 2014). No relatório, risco é definido como o resultado da interação entre os perigos ou ameaças, a vulnerabilidade e a exposição de sistemas naturais e humanos (Fig. 2; IPCC, 2014). A vulnerabilidade envolve os conceitos de sensibilidade e capacidade adaptativa, sendo que sensibilidade é “o grau em que um sistema ou espécie pode ser afetado, de forma positiva ou negativa, pela variação ou mudança do clima”. Capacidade adaptativa refere-se à “habilidade de sistemas, instituições, pessoas e outros organismos para ajustar-se a possíveis danos, aproveitar oportunidades ou responder a consequências” (IPCC, 2014). A ameaça ou perigo é entendido como a “possível ocorrência de eventos físicos naturais ou induzidos pelo ser humano que podem causar perdas, danos ou prejuízos sobre vidas, propriedades, infraestruturas e o meio ambiente, por exemplo”. E exposição “refere-se à presença de pessoas, meios de vida, espécies, ecossistemas, recursos, infraestruturas ou bens econômicos,

sociais ou culturais em locais e arranjos que podem ser afetados adversamente” (IPCC, 2014). A figura 2 ilustra o conceito de risco adotado no Plano.

Figura 2 - Modelo conceitual de risco proposto pelo IPCC (2014).



Fonte: Adaptado de IPCC (2014).

Além de papel importante para a mitigação e adaptação à mudança do clima, as medidas de AbE possuem relação com a redução de riscos e desastres (FORINI et al., 2022). A AbE integra o uso da biodiversidade e serviços ecossistêmicos, como a provisão de alimentos, acesso a água e regulação climática, como forma de colaboração na adaptação de pessoas aos efeitos adversos da mudança do clima (IUCN, 2016). Por sua vez, as medidas de redução de riscos e desastres têm como objetivo prevenir e evitar riscos novos e existentes, de modo a contribuir para o fortalecimento da resiliência e sustentabilidade local (UNISDR, 2018). Assim, a AbE pode ser compreendida como uma estratégia de redução de impactos da mudança do clima que contribui para a redução de riscos e desastres, conservação da biodiversidade e garantia de segurança climática. O Box 1 ilustra os critérios de definição de medidas de AbE.

Na RMBS existe iniciativa de medida de AbE em implementação no morro do Monte Serrat, no município de Santos. O resultado esperado é a diminuição da exposição da comunidade aos riscos geotécnicos de escorregamento das encostas e movimentos de massa decorrentes da intensificação de chuvas na região (XIMENES; MAGLIO, 2022). A iniciativa têm sido objeto de estudo acadêmico devido seu ineditismo (FORINI et al., 2022; XIMENES; MAGLIO, 2022), uma vez que, até 2015, apenas 11 casos de aplicação de AbE foram identificados no Brasil (ICLEI; FUNDAÇÃO GRUPO BOTICÁRIO, 2015). Tal fato, reforça a importância da promoção e ampliação de experiências envolvendo medidas AbE e a replicação para demais municípios da Baixada Santista.

Box 1. Entendendo a abordagem de Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE)

A **AbE** é uma solução baseada na natureza que utiliza a biodiversidade, os serviços ecossistêmicos e o desenvolvimento sustentável como parte de uma ampla estratégia para ajudar as pessoas a se adaptarem aos riscos da mudança do clima. Assim, a AbE é uma abordagem com foco nas pessoas e que reconhece que a resiliência climática humana depende da conservação dos ecossistemas.

Para responder à pergunta: “**É esta uma abordagem AbE ou não?**” foram definidos três elementos e seus critérios pela Convenção sobre Diversidade Biológica (2009), conforme segue na imagem abaixo:



Fonte: Adaptado de EbA criteria, FEBA. Disponível em: <https://friendsofeba.com/eba-criteria>

Para mais informações sobre AbE acesse

https://www.cooperacaobrasil-alemanha.com/Mata_Atlantica/Criterios_AbE_FEBA.pdf

INTRODUÇÃO

A mudança do clima vem sendo observada mundialmente e causando impactos ambientais e socioeconômicos em toda a sociedade. Embora o processo ocorra em nível global, seus efeitos são mais bem percebidos em nível regional e local, sendo nas cidades seus maiores impactos. O litoral brasileiro é composto por, aproximadamente, 300 municípios costeiros onde reside cerca de 20% da população brasileira. Além do mais, estão situadas na região costeira 16 das 28 regiões metropolitanas do país (PBMC, 2013). Nas regiões metropolitanas, ao longo da sua extensão, é observado adensamento populacional disperso, formado desde por conglomerados urbanos a comunidades de pescadores artesanais, territórios quilombolas, indígenas e outros grupos tradicionais (PBMC, 2013). O aumento do nível do mar, a intensificação de eventos extremos e o aumento na frequência de anomalias climáticas se mostram como grande ameaça, principalmente, na zona costeira, onde há grande adensamento populacional. Ademais, os efeitos da mudança do clima não afetam todas as pessoas da mesma maneira. Desta forma, este é um fator fundamental a ser considerado no planejamento de áreas metropolitanas na zona costeira.

O Estado de São Paulo foi pioneiro ao definir sua Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC), Lei Estadual nº 13.798, de 9 de novembro de 2009. A Política ressalta a importância da prevenção e adaptação aos impactos da mudança do clima e a necessidade de desenvolver e elaborar planos adequados e integrados para a gestão de zonas costeiras, áreas metropolitanas, recursos hídricos e agricultura. Além disso, ressalta a preponderância da proteção e recuperação de regiões particularmente afetadas por secas e inundações com vistas a minimizar os efeitos negativos da mudança do clima na economia, na saúde pública e na qualidade do meio ambiente. No estado de São Paulo, a crescente crise climática global tem tornado mais frequente casos de escorregamento de encostas, inundações, erosão acelerada e temporais que impactam fortemente a população de alta vulnerabilidade socioeconômica e ambiental.

O Relatório de Qualidade Ambiental do Estado de São Paulo (RQA)³, de 2019, registrou 21.322 acidentes ou desastres geodinâmicos no período de 2000-2017, os quais atingiram 544 municípios (84% dos municípios do estado) e provocaram cerca de 1.000 óbitos, afetando em torno de 300.000 pessoas e 190.000 edificações. Com mais de 96% da população total do Estado de São Paulo vivendo hoje em áreas urbanas, construir cidades mais seguras é um desafio a ser alcançado em longo prazo. As cidades são os motores do crescimento econômico e polos de prestação de serviços e da dinâmica estadual, a partir de seus sistemas de governança e capacidades. Faz-se fundamental proporcionar a adaptação e aumentar a resiliência à mudança do clima, bem como fortalecer a governança no nível do estado a fim de articular e coordenar ações dos diversos setores que lidam com esse tema intersetorial. Nesse sentido, justifica-se a transversalização da igualdade de gênero e dos direitos humanos como valores fundamentais e abordagem de distinção do comprometimento deste trabalho, que são pré-requisitos e motor para o desenvolvimento sustentável e para um futuro viável para a sociedade, tanto a nível estadual e nacional como também internacional.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a Região Metropolitana da Baixada Santista possui grau de urbanização de, aproximadamente, 99,7% e era composta por 1.845.822 habitantes em 2021, segundo a Fundação SEADE. A região compreende diversos ecossistemas costeiros, como estuários, enseadas, brejos, dunas, praias, costões rochosos e formas insulares; sem mencionar o Parque Estadual Restinga de Bertiooga, o Parque Estadual Xixová Japuí, o Parque Estadual da Serra do Mar e o Complexo Estuarino de Santos e São Vicente, uma das maiores áreas de manguezal do litoral paulista (SMA, 2013). Os setores

³ Disponível em:

<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/cpla/2020/05/relatorios-de-qualidade-ambiental-2019/>. Acessado em 20/11/2022.

econômicos com mais influência no desenvolvimento da região são: Petróleo e Gás, Logística Portuária, Construção Civil, Turismo, Obras Públicas e Polo Industrial da Baixada Santista (AGEM, 2014). A região abriga o maior Porto da América Latina, o Porto de Santos, regido pelo governo federal. Ainda, grande parte do investimento na região provém da exploração de petróleo no pré-sal, sendo equivalente a quase 70% dos investimentos na RMBS até o ano de 2030 (AGEM, 2014). Tais atividades ocorrem no mesmo espaço e são compatibilizados os diversos usos da zona costeira.

Neste cenário, os impactos da mudança do clima já são observados na RMBS e tendem a ser agravados ao longo dos anos. Na região, é esperado um aumento considerável na frequência dos eventos deflagradores de deslizamentos generalizados (Fig. 3), especialmente, a partir da segunda metade do século e durante os meses chuvosos (CAMARINHA, 2021). Ainda, a mudança do clima irá provocar o aumento do nível médio do mar, o que leva à intensificação dos processos de erosão costeira (Fig. 4; IPCC, 2018). Os eventos de chuva extremos e o aumento do nível do mar podem aumentar o risco das populações em cidades costeiras a eventos como a intensificação dos fenômenos de transbordamento de canais na planície costeira (Fig. 5; PBMC, 2016). Haverá aumento da média da temperatura máxima e, principalmente durante o período chuvoso (especialmente no verão), as ondas de calor se tornarão muito mais frequentes a partir de 2050 (CAMARINHA, 2021).

Figura 3 - Deslizamento ocorrido no Morro do Macaco Molhado - Guarujá, em 02 de março de 2020



Fonte: Imagem de drone cedida pela Defesa Civil de Guarujá.

Figura 4 - Erosão Costeira em Mongaguá.



Fonte: Matheus Tagé/Diário do Litoral. Disponível em: <https://www.diariodolitoral.com.br/mongagua/segundo-prefeituras-ressacas-nao-causam-grandes-estracos-na-regiao/102124/>. Acessado em 10/11/22.

Figura 5 - Inundação Costeira em Peruíbe-SP



Fonte: Divulgação/Corpo de Bombeiros retirado de G1. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/santos-regiao/noticia/2019/05/20/mais-de-400-pessoas-ficam-desalojadas-apos-temporal-no-litoral-de-sp.ghtml> Acessado em 10/11/2022.

No entanto, estes impactos afetam de maneira desigual os diferentes grupos sociais. Por exemplo, há grande quantidade de aglomerados subnormais e cerca de 165.000 domicílios na Região Metropolitana da Baixada Santista (SIM, 2022) que estão expostos às inundações e alagamentos resultados do volume de precipitação pluviométrica e do aumento do nível do mar. O conceito da **justiça climática** propõe que as medidas para lidar com a mudança do clima devem levar em consideração as desigualdades de condições que as pessoas encontram para se proteger dos impactos e traz à tona a discussão sobre as diferenciações que fazem com que determinados grupos sociais estejam mais vulneráveis que outros (LOUBACK, 2022). Enquanto, historicamente, algumas sociedades e partes de outras beneficiaram e se desenvolveram com as atividades que geram emissões de gases de efeito estufa (em escala global, principalmente, os países do Norte), as pessoas em maior situação de risco frente aos impactos das mudanças do clima são aquelas que menos contribuíram e contribuem para o processo de aquecimento global. Sob a ótica da justiça climática, entende-se que aquelas pessoas que menos contribuíram para o problema não podem compartilhar com as demais as responsabilidades e os prejuízos.

Assim, entende-se que os impactos das mudanças do clima afetam, de maneira desproporcional, as populações marginalizadas e vulneráveis. E também afetam de modo desigual homens e mulheres, visto que, por exemplo, os homens possuem maior facilidade para a migração para áreas não afetadas do que as mulheres. Estas possuem menor mobilidade e são mais prováveis em retornar a áreas afetadas para cuidar de familiares e cumprir tarefas domésticas (GOH, 2012). E, diante de catástrofes naturais, as mulheres e as crianças correm 14 vezes mais riscos de morrer do que os homens (ONU, 2015). Desta forma, o presente documento procura incluir a ótica de gênero e direitos humanos em um contexto de justiça climática para que nenhum grupo seja deixado para trás. Neste sentido, também busca-se assumir compromisso com a Agenda 2030 da ONU a partir da inserção dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) nas medidas de adaptação e resiliência do Plano.

Diante do exposto, o **objetivo geral do Plano** de Adaptação e Resiliência Climática da RMBS apresenta-se como “Preparar a região para o enfrentamento da mudança do clima em curso, contemplando a igualdade de gênero, a inclusão social, econômica e política de todas as pessoas, independentemente da idade, gênero, raça, condição econômica, garantindo a valorização do patrimônio histórico e cultural e a conservação de ecossistemas integrada a atividades geradoras de renda”. Por sua vez, os objetivos específicos do Plano são:

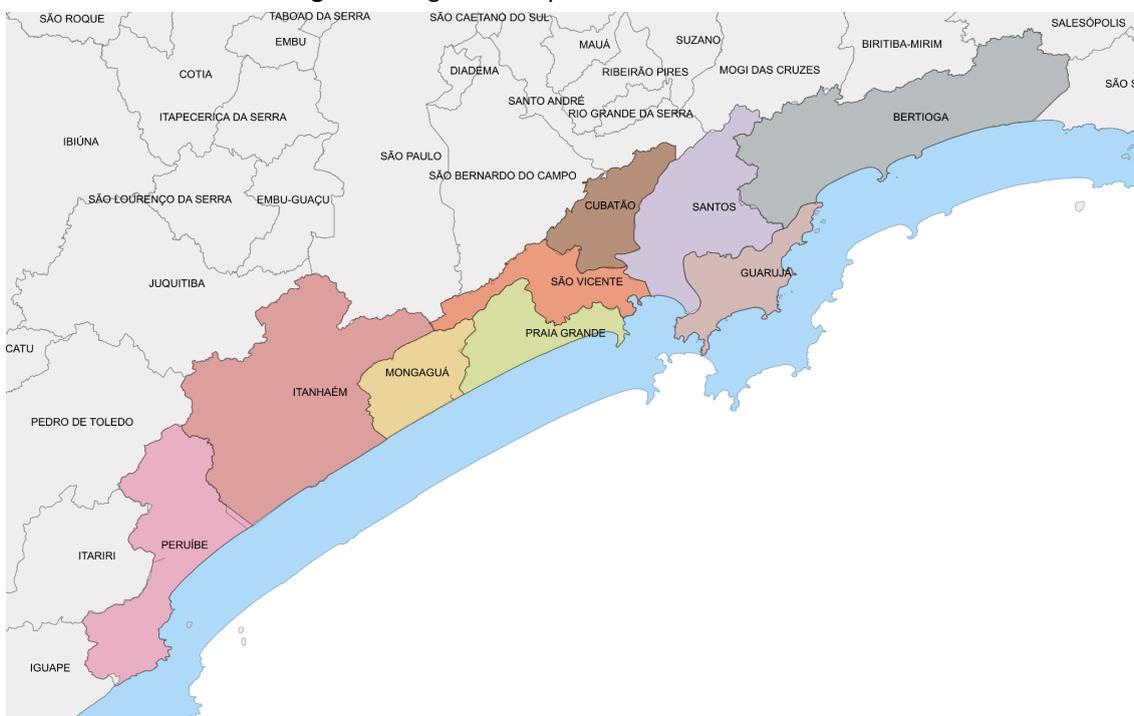
- Minimizar os impactos negativos da mudança do clima prevenindo e respondendo a desastres e a problemas de saúde;
- Garantir a resiliência das principais atividades geradoras de renda para a região;
- Aumentar a resiliência da infraestrutura urbana, priorizando a Adaptação baseada em Ecossistemas e infraestrutura verde e sustentável;
- Garantir a segurança hídrica da região.

A REGIÃO METROPOLITANA DA BAIXADA SANTISTA

A Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) foi instituída pela Lei Complementar Estadual n.º 815, em 30 de julho de 1996, na gestão do então governador Mário Covas, como a primeira Região Metropolitana criada no Brasil sem ter em seu território capital de Estado. A RMBS compõe a Macrometrópole Paulista sendo formada pelo agrupamento de nove municípios: Bertioga, Cubatão, Guarujá, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande, Santos e São Vicente (Fig. 6), ocupando uma área de 2.373 km² e abrigando 1.845.822⁴ habitantes.

Neste contexto, o Conselho de Desenvolvimento da Região Metropolitana da Baixada Santista (Condesb) foi instituído em 1996 e a Agência Metropolitana da Baixada Santista (Agem), vinculada à Secretaria de Estado do Desenvolvimento Regional, foi criada pela Lei Complementar n.º 853, de 23 de dezembro de 1998, e desde então vêm trabalhando intensamente para aprimorar a gestão interfederativa e fortalecer a governança metropolitana.

Figura 6 - Região Metropolitana da Baixada Santista



Fonte: AGEM, 2022.

Apesar de corresponder em área a menos de um por cento (1%) da superfície do Estado de São Paulo, a região responde por aproximadamente quatro por cento (4%) da população Paulista, com o mesmo percentual do PIB estadual, sendo reconhecida como uma das mais importantes regiões metropolitanas do Brasil, por sua relevância nos âmbitos portuário, industrial e turístico, possuindo em seu território o porto de Santos, o maior da América Latina.

A RMBS apresenta uma faixa alongada e estreita, limitada pelas escarpas da Serra do Mar, com seus remanescentes de Mata Atlântica e o Oceano Atlântico. E uma grande diversidade de ecossistemas, tais como manguezais, estuários, ilhas, restingas, enseadas,

⁴ Dados da Fundação SEADE, 2021.

dunas, praias e costões rochosos. Grande parte desses ecossistemas é protegida por meio de Unidades de Conservação ou outros tipos de áreas protegidas por lei (AGEM e IPT, 2014).

As características fisiográficas e socioeconômicas da RMBS condicionam a ocorrência frequente de processos do meio físico (deslizamentos, enchentes e inundações, erosão linear e costeira), que afetam a população em diferentes intensidades, os quais podem ser agravados diante das perspectivas das mudanças climáticas, pois se estimam uma maior ocorrência de eventos extremos em virtude da elevação do nível do mar com o aumento da temperatura média (AGEM e IPT, 2014).

Conforme afirma a Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano (Emplasa) (2003 *apud* SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL, 2011), a RMBS cresceu com o desenvolvimento econômico do Estado de São Paulo e do Brasil, por meio dos serviços portuários, de energia, turismo e lazer e, posteriormente, bens da indústria de base de Cubatão. Sua importância para essas economias é destacada com base:

- na expansão e diversificação do Porto e o suporte às atividades de comércio exterior;
- no sistema de transposição da Serra do Mar da ligação ferroviária Santos-Jundiá;
- na ampliação da oferta de água e energia para o planalto, por meio da reversão de represamentos e bombeamentos;
- na construção da Via Anchieta e Rodovia dos Imigrantes, ampliando o turismo de veraneio para toda a região;
- na implantação da Refinaria Presidente Bernardes, Cosipa e indústrias de insumos petroquímicos, químicos e siderúrgicos; e
- na implantação de serviços de abastecimento de água no contexto regional e o afastamento dos esgotos por meio de grandes emissários marinhos, contribuindo para melhoria da qualidade da água e da balneabilidade das praias.

A Tabela 1 mostra a evolução da densidade demográfica dos municípios da RMBS entre 2000-2021. Destaca-se que o município de São Vicente se mantém como o de maior densidade demográfica, desde 2000. Bertioga é o que possui a menor densidade demográfica. O município de Praia Grande apresentou um crescimento aproximado de 60% durante esse período, sendo que Santos apresentou um ligeiro aumento na sua densidade demográfica.

Tabela 1 - Densidade demográfica dos municípios da RMBS (2000-2021)

UNIDADE TERRITORIAL	Densidade Demográfica (hab./km ²)			
	2000	2010	2016	2021
Bertioga	60,55	96,83	116,51	131,27
Cubatão	760,01	830,27	875,19	910,03
Guarujá	1.853,12	2.025,28	2.130,78	2.201,63
Itanhaém	119,69	144,46	156,33	165,78
Mongaguá	243,74	325,23	362,16	385,56
Peruíbe	157,07	184,17	195,99	204,61
Praia Grande	1.293,07	1.777,32	2.012,16	2.150,81
Santos	1.491,17	1.494,24	1.512,81	1.528,35
São Vicente	2.042,79	2.246,22	2.351,29	2.432,56
RMBS	608,36	686,96	729,37	759,99
Estado de São Paulo	148,96	166,08	174,68	180,86

Fonte: Fundação Seade (2021)

Já a Tabela 2 apresenta a população total em cada município da RMBS. É possível observar que em todos os municípios houve aumento da população, sendo Santos o município mais populoso, seguido do município de São Vicente.

Tabela 2 - Evolução da população dos municípios da RMBS (entre 2000-2021)

MUNICÍPIOS	Evolução da população total			
	2000	2010	2016	2021
Bertioga	29.771	47.462	57.109	64.526
Cubatão	108.135	118.629	125.047	130.025
Guarujá	264.235	290.526	305.938	318.774
Itanhaém	71.694	86.919	94.088	99.751
Mongaguá	34.897	46.186	51.380	55.216
Peruíbe	51.237	59.698	63.609	66.747
Praia Grande	192.769	261.391	295.928	321.008
Santos	417.975	419.388	424.599	429.513
São Vicente	303.199	332.193	347.733	360.262
RMBS	1.473.912	1.662.392	1.765.431	1.845.822
Estado de São Paulo	36.974.378	41.223.683	43.359.005	44.892.912

Fonte: Fundação SEADE (2021)

Além dessas características, as cidades da RMBS, com exceção de Cubatão, são classificadas como estâncias balneárias, e em várias dessas cidades, o acréscimo de pessoas, geralmente no verão, está associado a um fluxo turístico de veranistas, residentes temporários (segunda residência), turistas de um dia, bem como de pessoas que vão trabalhar temporariamente, gerando uma população flutuante que faz uso dos serviços e comércio disponíveis, bens e equipamentos e infraestrutura (AGEM, 2014). Segundo uma estimativa elaborada em 2016 pela Fundação Seade para a SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, a região aumentava cerca de 56,5% sobre a população fixa.

PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DO PLANO

O presente documento “Subsídios para o Plano Regional de Adaptação e Resiliência Climática da Baixada Santista” é resultado de um processo proposto pelo Projeto Municípios Paulistas Resilientes (PMPR), fruto da Cooperação Técnica firmada entre o Governo do Estado de São Paulo, através da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA), e a Cooperação Brasil Alemanha para o Desenvolvimento Sustentável por meio da agência de cooperação técnica GIZ (Deutsche Gesellschaft fuer Internationale Zusammenarbeit GIZ GmbH), no contexto do Projeto Apoio ao Brasil na Implementação da sua Agenda Nacional de Adaptação à Mudança do Clima - ProAdapta, coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente do Brasil.

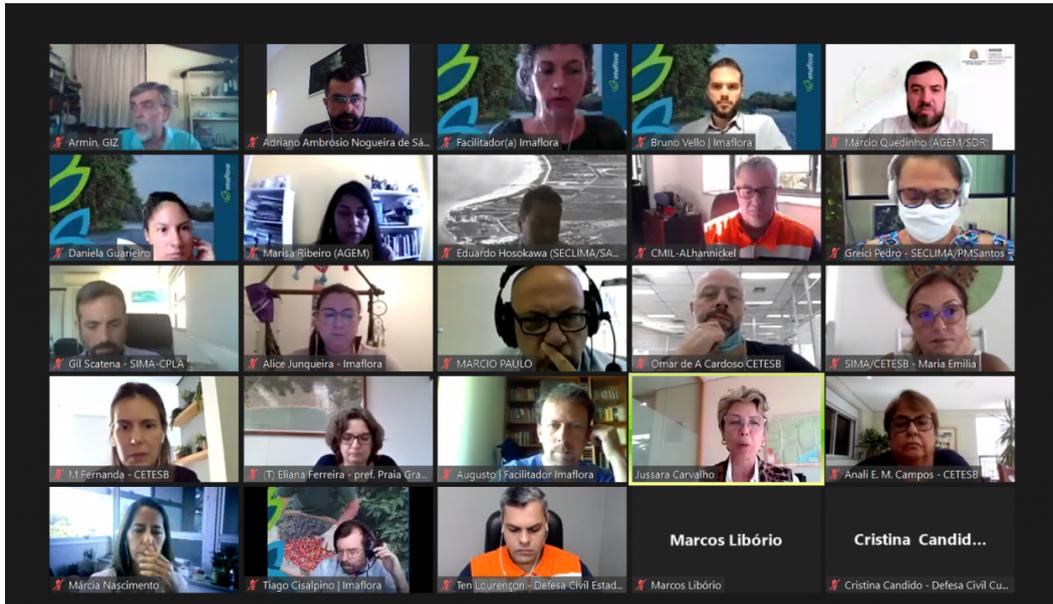
A mobilização dos nove municípios da RMBS para assuntos relacionados à adaptação à mudança do clima deu-se por meio da “Capacitação em Adaptação às Mudanças Climáticas com foco em Recursos Hídricos”, realizada pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), entre novembro de 2019 e setembro de 2021. Em reconhecimento à mobilização iniciada pela CETESB, a SIMA incluiu a região como área piloto no PMPR, no intuito de assessorá-la no desenvolvimento destes subsídios.

O PMPR ofereceu uma sequência de 28 sessões de assessoria técnica voltada ao grupo de técnicas e técnicos municipais e regionais de acordo com a metodologia do Guia para Planos Municipais e Regionais de Adaptação e Resiliência (SIMA, 2021). Para tanto, as pessoas participantes foram divididas em quatro subgrupos, por objetivo específico de adaptação e resiliência climática, de acordo com suas afinidades aos temas. Estes grupos desenvolveram o ciclo de planejamento, sistematizando em matrizes os resultados obtidos. Contudo, no período da assessoria não foi possível finalizar a organização em um único documento.

Desse modo, após a finalização da assessoria os resultados foram apresentados no Condesb e, com a sua anuência, foi criado um Grupo de Trabalho dentro da Câmara Temática de Meio Ambiente e Saneamento, coordenado pela AGEM. As pessoas participantes seguiram organizadas nos quatro subgrupos, para revisar e complementar as matrizes e iniciar o preenchimento do formulário do Guia, ferramenta que é a base para a elaboração do Plano Regional de Adaptação e Resiliência Climática da Baixada Santista.

Participaram desse processo representantes do corpo docente da Universidade Estadual Paulista (UNESP), do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), juntamente com o CBH-BS (Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista), subsidiando e fornecendo informações acerca dos recursos hídricos da RMBS, assim como a CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo), fornecendo dados e pessoas capacitadas em contribuição ao plano (Fig. 7). Todo esse apoio e multidisciplinaridade do grupo de trabalho foram fundamentais para o alcance dos resultados advindos desse projeto.

Figura 7 - Registro de encontro do Projeto Municípios Paulistas Resilientes e Região Metropolitana da Baixada Santista para elaboração do PRARC-BS.

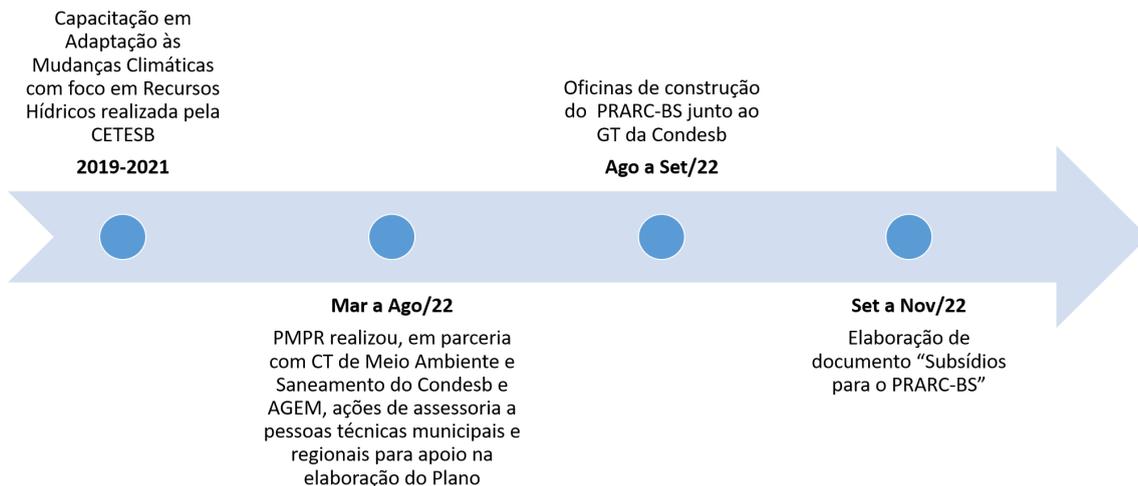


Fonte: Disponível em

<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/municipiosresilientes/2022/03/baixada-santista-inicia-elaboracao-do-plano-regional-de-resiliencia-e-adaptacao-climatica/>

Abaixo, a figura 8 ilustra a linha do tempo para a construção dos subsídios para o Plano de Adaptação e Resiliência à Mudança do Clima da Região Metropolitana da Baixada Santista.

Figura 8 - Linha do tempo do processo de elaboração de Subsídios para o Plano de Adaptação e Resiliência à Mudança do Clima da Região Metropolitana da Baixada Santista.



Fonte: Elaboração própria.

A seção a seguir apresenta o estudo de análise climática para a RMBS, realizado pelo PMPR a partir de dados observados (no período de 1976-2005) e da modelagem de cenários futuros para a Região.

ANÁLISE CLIMÁTICA PARA A REGIÃO METROPOLITANA DA BAIXADA SANTISTA: DADOS OBSERVADOS E MODELAGEM DE CLIMA FUTURO

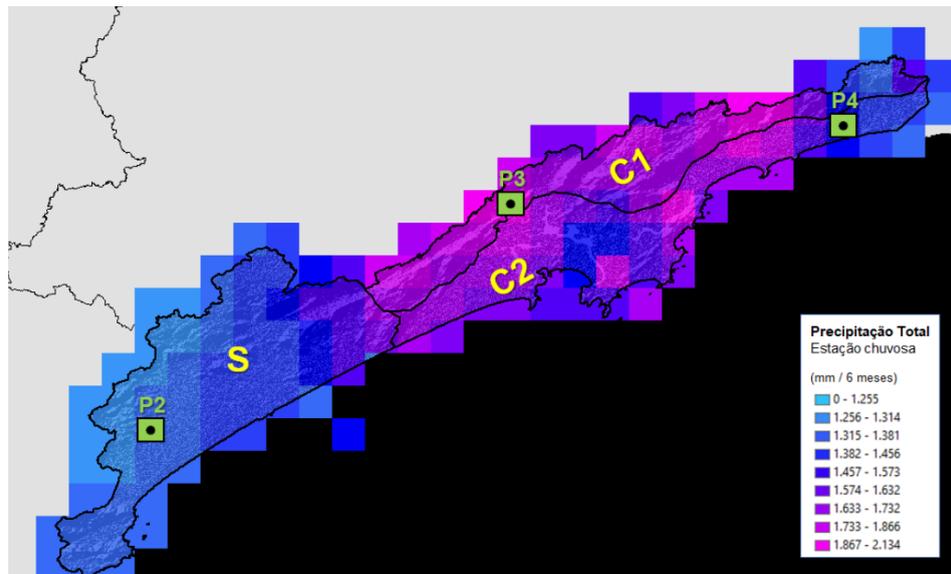
A análise de risco climático para a RMBS foi desenvolvida tendo como base o estudo denominado “Avaliação de dados e modelagem climática para a Região Metropolitana da Baixada Santista” (CAMARINHA, 2021), que contou com aplicação de metodologia de análise climática robusta pautada no estado da arte da ciência do clima e conhecimento de especialistas envolvidas/os. Ainda, para o desenvolvimento do estudo, foram levados em consideração dados observados e modelagem do clima futuro, a partir da análise de vinte modelos climáticos. Nesta seção será apresentado a visão geral sobre o estudo e os principais resultados apontados para a RMBS. Para mais informações quanto a coleta e análise dos dados, sugere-se acessar o estudo na íntegra⁵.

As análises climatológicas do estudo foram feitas para dois períodos dentro do ano: o “período chuvoso” e o “período seco”. A delimitação dos períodos partiu de padrão de índice pluviométrico observado em toda RMBS, em que, observa-se, seis meses com maiores índices pluviométricos (outubro, novembro, dezembro, janeiro, fevereiro, março) e seis meses com menores índices pluviométricos (abril, maio, junho, julho, agosto, setembro). Portanto, cada ponto teve sua base estatística dividida para estes dois períodos.

A análise climática para a região foi realizada em três pontos representativos da Baixada Santista: a porção “S”, a porção “C1” e a porção “C2” (Fig. 9). A porção Sul “S” possui menores índices pluviométricos e tende a ser um pouco mais quente do que as demais áreas. A porção Central-Serra “C1” encontra-se em altitude elevada e apresenta maiores índices pluviométricos. Por fim, a porção Central-Planície “C2” apresentou resultados intermediários entre as duas situações previamente apresentadas. Para chegar a tal compartimentalização territorial foi tida como base a identificação de variabilidade espacial de indicadores climáticos (temperatura e precipitação), a partir de análises de dados observados no período de 1976-2005.

⁵ Link para acesso ao estudo:
https://smastr16.blob.core.windows.net/home/2022/02/relatorio-final-baixada-santista-out_2021_com_pleto-23.02.pdf

Figura 9 - Compartimentação da Baixada Santista (S, C1 e C2) e seus respectivos pontos representativos (P2, P3 e P4). Estes pontos foram utilizados para agregar os resultados dos vinte modelos climáticos

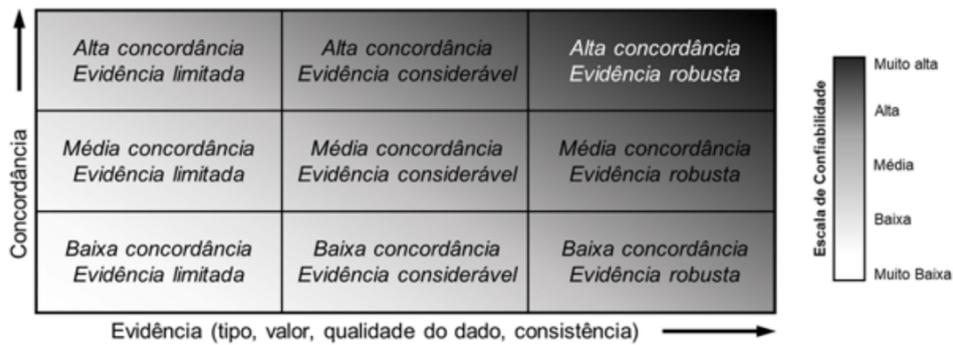


Fonte: Retirado do estudo “Avaliação de dados e modelagem climática para a Região Metropolitana da Baixada Santista”

As análises de clima futuro são feitas buscando encontrar possíveis alterações nos padrões e/ou na distribuição estatística de cada índice avaliado, quando comparado com o período observacional de referência (1976-2005). Importante deixar claro que sempre haverá um nível de incerteza que reflete seu nível de confiabilidade (quanto maior a incerteza, menor a confiabilidade). Estas incertezas são inerentes a estudos de clima futuro, uma vez que a representação de processos atmosféricos em horizontes temporais para avaliação de mudanças do clima (anos, décadas, séculos) são complexas (CAMARINHA, 2021). Ainda, as incertezas também podem variar devido a destreza de cada modelo em representar o clima local, a magnitude das mudanças relativas constatadas, a quantidade de modelos que identificam o mesmo padrão, a consistência de tal descoberta quando verificada também em outros períodos, cenários, ou até mesmo correlacionada com outro índice ou variável, entre outros (CAMARINHA, 2021).

O **nível de confiabilidade** pode ser estimado, de forma qualitativa, com base em dois parâmetros: a concordância entre as fontes de informação (principalmente os modelos utilizados) e o nível de evidência. A partir da relação dos níveis de concordância e de evidência, as pessoas especialistas podem usar a matriz de referência para estimar os níveis de confiabilidade (Fig. 10) que, no caso do estudo desenvolvido para a RMBS, é classificado em cinco classes: muito baixa, baixa, média, alta, muito alta. A qualificação quanto ao nível de concordância do modelo segue a seguinte lógica: **baixa concordância**, quando menos de 66% dos modelos indicarem o aumento/diminuição das variáveis; **média concordância**, quando mais de 66% e menos de 80% dos modelos indicarem aumento/diminuição, **alta concordância**, quando mais de 80% dos modelos indicarem o aumento ou diminuição de precipitação ou temperatura (CAMARINHA, 2021). Já quanto ao **nível de evidência** tem-se como referência o valor da mudança relativa entre os valores encontrados no período futuro e o valor observado no período de referência (1976-2005), conforme segue: **evidência limitada**, entre 0 e 1,0%; **evidência discreta**, entre 1,01% e 2,50%; **evidência considerável**, entre 2,51% e 5,0%; **evidência significativa**, entre 5,01% e 10,0%; **evidência robusta**, maior que 10,0% e menor que -10,0%.

Figura 10 - Matriz de referência para estimar os níveis de confiabilidade a partir dos níveis de concordância e evidência.

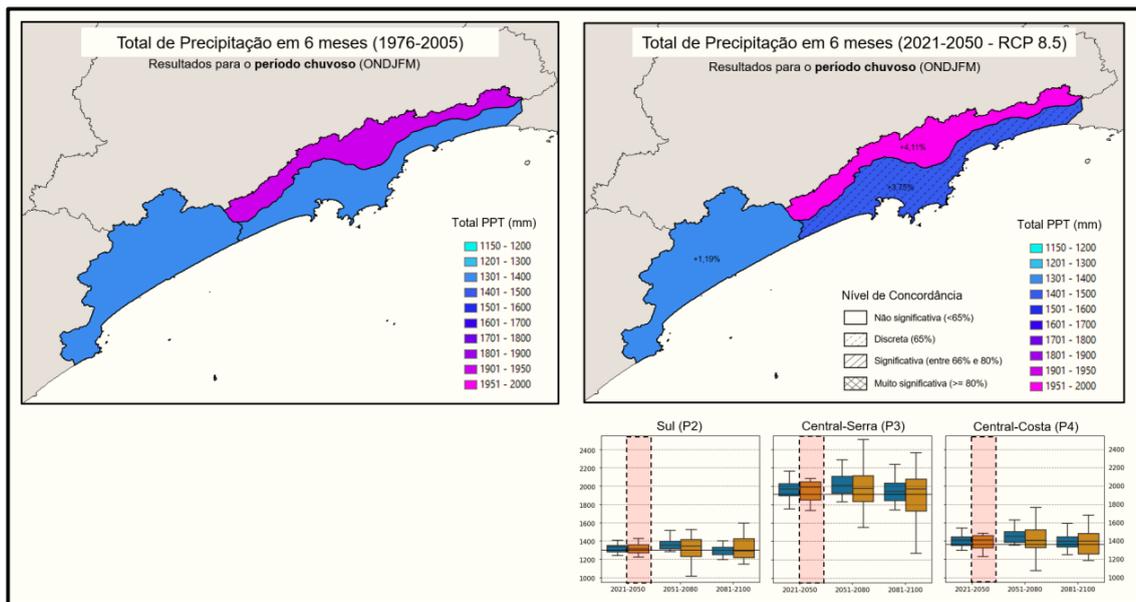


Fonte: Retirado de “Avaliação de dados e modelagem climática para a Região Metropolitana da Baixada Santista” Adaptado de IPCC (2010).

As alegações mais específicas são apresentadas quanto as suas probabilidades, expressa de forma qualitativa, e representam a quantidade de resultados e/ou opiniões de especialistas sobre o fato, conforme segue: **virtualmente certo**, entre 95% e 100% dos resultados; **muito provável**, entre 80% e 100% dos resultados; **provável**, entre 66% e 100% dos resultados; **possível**, mais que 50% dos resultados; **pouco provável**, entre 30% a 50% dos resultados; **improvável**, menos que 30% dos resultados. Os cenários de emissão de gases de efeito estufa RCP (do inglês *Representative Concentration Pathways* ou Caminhos de Concentração Representativa) 4.5 e 8.5 foram adotados na análise e representam cenário estabilizador e pessimista, respectivamente. O RCP 4.5 representa um cenário de estabilização das emissões de gases de efeitos estufa e o RCP 8.5, um cenário de aumento crítico dessas emissões.

No estudo foram elaborados mapas com os resultados dos principais índices climáticos para a Baixada Santista, segue abaixo exemplo de mapa do total de precipitação na estação chuvosa (Fig. 11). As hachuras representam o nível de concordância entre os modelos ao indicar a tendência de aumento/diminuição. No centro de cada compartimento da Baixada Santista há um valor percentual que representa a mudança relativa do índice quando se compara o resultado futuro com o período de referência, acompanhado de “+” ou “-” que indica o aumento ou a diminuição do índice, respectivamente. Para acesso aos demais mapas consulte o estudo na íntegra.

Figura 11 - Mapas do Total de Precipitação na estação chuvosa, média obtida de períodos de 30 anos.



Descrição: a esquerda, período de referência (1976- 2005); a direita, resultado sintetizado representando a mediana dos 20 modelos climáticos utilizados para as projeções do clima entre 2021- 2050, no cenário RCP 8.5. Na parte inferior estão os *boxplots* do mesmo índice, destacando (em vermelho) o período 2021-2050, no cenário RCP 8.5 (referente ao mapa da direita). Fonte: Camarinha, 2021.

Os resultados do estudo indicam que as mudanças no clima da Baixada Santista são semelhantes por toda sua extensão em valores relativos, com pequenas variações entre os valores absolutos, e com poucas exceções de padrões específicos à uma localidade em particular. Desta forma, segue as principais constatações obtidas a partir dos resultados de modelagem e que estão presentes em todos os compartimentos territoriais analisados:

- Aumento de cerca +1°C na média das temperaturas máximas e mínimas até 2050 [*confiabilidade muito alta*], sendo que ao final do século este incremento **provavelmente** será de aproximadamente +1,5 °C para o cenário 4.5 e +3,0 °C para o RCP 8.5;
- Os dias mais quentes do ano serão caracterizados por eventos com um aumento ainda maior, cerca de +2 °C até 2050 [*confiabilidade alta*], e **provavelmente** chegando a anomalias entre +4,0 e +5,0 °C ao final do século, dependendo das trajetórias de emissões de gases de efeito estufa;
- Durante a estação chuvosa, especialmente no verão, os eventos de ondas de calor se tornarão significativamente mais frequentes e intensos com o passar dos anos, já sendo esperado um aumento significativo até 2050 [*média concordância, evidência robusta*], com eventos **provavelmente** 5 vezes mais frequentes. Ao final do século, este aumento tende a ser ainda maior, **possivelmente** 10 vezes no cenário RCP 4.5 e o **provavelmente** o dobro disso (20 vezes) no cenário RCP 8.5;
- Os eventos extremos de chuva aumentarão tanto em magnitude quanto em frequência já nas próximas décadas [*alta confiabilidade*] e **muito provavelmente** se acentuando ainda mais na segunda metade do século; causando mais eventos de inundações bruscas, enxurradas, alagamentos, processo erosivos e deslizamentos de terra; especialmente nas regiões de serra e logo abaixo das mesmas [*alta concordância, evidência robusta*], **possivelmente** por conta da intensificação do efeito orográfico durante os eventos extremos;
- Quanto mais extremo for um evento já registrado historicamente, maior será o aumento relativo de sua frequência. Até 2050, eventos com tempo de recorrência de

15 a 10 anos tendem a acontecer pelo menos a cada 5 anos [*alta confiabilidade*], o que poderá levar à superação de condições limites e operacionais consideradas em projetos de diversas infraestruturas, como sistemas de drenagem, entre outros;

- Os eventos recordes de precipitação em 1, 3 ou 5 dias tendem a ser quebrados com mais frequência [*confiabilidade muito alta*]. É **provável** que a média dos maiores valores registrados anualmente seja pelo menos 5% maior até 2050, e **muito provavelmente** o dobro disso (10%) ao final do século. Por se tratar de uma média, é esperado que na maioria dos anos até 2050 este aumento não seja tão evidente ano a ano, ao passo que, esporadicamente (**possivelmente** em anos de eventos ENSO extremos), este aumento alcance valores muito acentuados e difíceis de serem estimados, mas que poderão causar impactos muito maiores que os já registrados historicamente;
- Eventos de chuva mais branda (menos que 30mm/h, 50mm/24h e 80mm/72h) - que são historicamente mais frequentes - passarão a acontecer um pouco menos que o normal e estarão temporalmente mais distantes entre si [*média confiabilidade*]. Por esta razão, a maior quantidade de dias consecutivos sem chuva **possivelmente** será, ao menos, 10% maior até 2050, e 20% no final do século durante a estação chuvosa. Por outro lado, no período seco, é possível que ocorra a metade deste aumento. Mesmo assim, nas duas estações, sobretudo nos meses de transição, é **provável** que ocorram mais veranicos e estiagens que também serão mais severos, o que eventualmente causaria situações de déficit hídrico significativo, pois períodos de baixa precipitação devem se coincidir com períodos de elevadas temperaturas e elevada evapotranspiração;
- Os “períodos frios” e as “ondas de frio” raramente devem acontecer até 2050 [*confiabilidade muito alta*], sendo que após esta data é **virtualmente certo** que a região não tenha mais eventos desse tipo se as trajetórias de emissões seguirem o cenário RCP 8.5;
- Embora seja bastante complexo fazer análises diretas relacionadas à descargas elétricas, este é um outro tipo de risco climático que pode estar, teoricamente, associado os resultados dos índices aqui explorados; tendo em vista que os resultados indicam que as tempestades serão mais intensas e frequentes nos meses mais quentes do ano, em um cenário com temperaturas mais elevadas que o normal, que caracterizaria uma combinação favorável às descargas elétricas, que já são bastante presentes na região [*média confiabilidade*]. Vale destacar os valores extremos de temperatura que podem ocorrer na porção Sul (ponto P2), principalmente quando persistirem por alguns dias e caracterizando ondas de calor mais frequentes e severas [*alta confiabilidade*]; e a intensificação das chuvas extremas que podem se tornar bem mais frequentes nas regiões de maiores altitudes [*alta confiabilidade*], mas especialmente aquelas nas proximidades de Cubatão, Santos, São Vicente e Guarujá, que já recebem os eventos de precipitação mais elevados historicamente da Baixada e que apresentam diferentes vulnerabilidades e elementos expostos, além de complexas interações entre os sistemas humanos e naturais.

Dentre os pontos conclusivos do estudo, recomenda-se soluções acessíveis a serem implementadas de curto a médio prazo que podem preparar a região frente aos impactos das mudanças do clima, são essas:

- Desenvolvimento de estudos aprofundados a respeito dos riscos climáticos continuados por toda a Baixada Santista, a fim de compreender melhor as relações e todos os impactos potenciais para direcionar medidas de adaptação específicas e eficazes;
- Apoio a medidas de adaptação de “não arrependimento”, sobretudo as que se encaixam na abordagem em AbE (Adaptação baseada em Ecossistemas), Educação

Ambiental, normativas e leis de uso e ocupação (sobretudo mais conservacionistas);

- Capacitação e suporte à Defesa Civil a respeito desta temática e apoio às entidades e programas voltados ao monitoramento e alerta de desastres naturais.

A seguir, serão apresentados os quatro Eixos que conduzem o Plano e suas respectivas avaliações de risco climático.

EIXO 1 - Minimização dos impactos negativos da mudança do clima, com ênfase à prevenção e resposta a desastres e a problemas de saúde

O Eixo 1 foi desenvolvido sob a ótica de prevenção de desastres e inclui a experiência de técnicas e técnicos da Defesa Civil dos municípios da RMBS. A região possui grande quantidade de aglomerados subnormais, com cerca de 165.000 domicílios (SIM, 2022) expostos a ameaças como movimentos gravitacionais de massa, nas ocupações existentes em terrenos declivosos ou próximos a eles, e inundações e alagamentos, nas ocupações presentes em terrenos planos. O risco associado a essas ameaças tende a aumentar em função das mudanças climáticas, uma vez que se espera para a região um número maior de eventos pluviométricos extremos e a elevação do nível médio do mar. Neste contexto, os aglomerados subnormais foram o principal sistema de interesse para a avaliação do risco climático. A definição de **“aglomerados subnormais”** adotada no Censo Demográfico de 2010 pelo IBGE se apresenta como:

“Um conjunto constituído de, no mínimo, 51 unidades habitacionais (barracos, casas...) carentes, em sua maioria de serviços públicos essenciais, ocupando ou tendo ocupado, até período recente, terreno de propriedade alheia (pública ou particular) e estando dispostas, em geral, de forma desordenada e densa (IBGE, 2009) ”.

O Eixo 1 apresenta avaliação de risco climático sobre regiões e áreas de aglomerados subnormais realizada por pessoas técnicas da Defesa Civil do Estado e municípios da Baixada Santista. A meta geral do Eixo 1 é proporcionar o desenvolvimento da autoproteção, adaptação e resiliência das comunidades vulneráveis e reduzir os impactos decorrentes das mudanças climáticas em áreas de risco.

AVALIAÇÃO DE RISCO CLIMÁTICO

COMPONENTE: AMEAÇA OU PERIGO

- **Haverá aumento da frequência e intensidade dos eventos extremos de precipitação** [alta confiabilidade] e, como consequência, de inundações bruscas, enxurradas, alagamentos, deslizamentos de terra e processos erosivos com efeitos mais prováveis relacionados às inundações bruscas. Mesmo assim, é muito provável que também haja mais dias consecutivos sem chuvas.
- **Em média, choverá cada vez menos** [concordância significativa, evidência discreta] com chuvas mais espaçadas entre si e períodos de estiagens maiores [média confiabilidade].
- **Haverá aumento da média da temperatura máxima** e, principalmente durante o período chuvoso (especialmente no verão), as ondas de calor (“períodos quentes”) se tornarão muito mais frequentes a partir de 2050 [alta confiabilidade]. Como consequência, podem aumentar os incêndios.
- **Elevação do nível do mar.**

Avaliação de ameaça: Alta e muito alta probabilidade das ameaças se concretizarem.

COMPONENTE: EXPOSIÇÃO

- Aglomerados subnormais existentes em terrenos declivosos ou próximos a eles estão expostos a movimentos gravitacionais de massa. Exemplos:
 - **Santos:** ocupações da Macroárea Insular (Macrozona Morros e Ilhéu Alto) e Macroárea Continental (Comunidade Mantiqueira, Monte Cabrão e Caruara)
 - **Praia Grande:** Cidade da Criança, Xixová;
 - **São Vicente:** Morro Itararé;
 - **Cubatão:** Bairros Cota, Comunidade Mantiqueira, Pilões e Água Fria;
 - **Guarujá:** Morro do Macaco Molhado, Barreira do João Guarda, Vila Baiana, Morro do Engenho, Morro da Cachoeira, Morro da Vila Edna, Vale da Morte, Jardim Tres Marias, Morro do Bio, Perequê, Nova Perequê, Cantagalo, Vila Júlia, Morro do Outeiro (monitoramento), Praia do Góes, Sítio Cachoeira (monitoramento) e Prainha Branca (monitoramento).
- Aglomerados subnormais próximos aos corpos d’água que cortam as áreas urbanas e periurbanas estão expostas às inundações bruscas e alagamentos. Exemplos:
 - **Santos:** ocupação no entorno do Rio dos Bugres e Rio São Jorge (Dique Vila Gilda, São Manoel), Rio Lenheiros (Pantanal), Travessa São Jorge;
 - **Praia Grande:** Ribeirópolis, Melvi, Antártica, Nova Mirim, Samambaia;
 - **São Vicente:** Samaritá, Vila Nova Mariana (próximo ao Humaitá), leito do estuário entre a Ponte dos Barreiros e a Rodovia dos Imigrantes, no entorno do Rio Cacheta;
 - **Cubatão:** Água Fria, Pilões, Vila dos Pescadores, Vila Esperança, Vila Noel e Costa Muniz;
 - **Guarujá:** Vicente de Carvalho Bacia do Acaraú (Parque estuário, Pae cará, Vila Áurea, Boa Esperança), Bacia do Estuário de Santos (Sítio Conceiçãozinha, Complexo da Prainha), Bacia do Rio Santo Amaro (Funchal, Mangue seco e Santo Antônio, Vila da Noite, Santa Clara, Vila Zilda, Vila Edna e Vila Selma), Bacia do Rio Crumaú (Morrinhos e Jardim Brasil), Bacia do Rio Icanhema (Santa Cruz dos Navegantes), Bacia do Rio do Meio (Santa Rosa e Viola Ligia), Bacia da Praia da Enseada (Jardim Enseada, Barreira do João Guarda, Areião e Vila Rã), Bacia do Rio Perequê (Mar e céu, Pernambuco e Perequê) e Bacia da Praia das Pitangueiras (Centro e Barra Funda);

- Bertioga: Vicente de Carvalho 2, Jardim Rafael, Chácara Vista Linda;
- Todos os aglomerados subnormais da Baixada Santista estão expostos à estiagem, aumento da temperatura e ondas de calor, principalmente os da porção Sul, como Peruíbe, Mongaguá e Itanhaém (com exceção de sua parte alta, como a região do Porto Velho);
- As pessoas em situação de rua e as pessoas que trabalham na rua (ex.: zeladoria urbana, carteiros/as, ambulantes, catadores/as) que se deslocam a pé, em bicicleta ou outro modal ativo estão mais expostas aos desastres e às ondas de calor. A queima de combustíveis fósseis a partir do uso de carros, por exemplo, são um dos fatores associados às mudanças do clima. No entanto, as pessoas que usam transportes limpos são as mais impactadas pelos efeitos das mudanças do clima;
- Mulheres são mais expostas, pois, ao serem as principais responsáveis pelo trabalho doméstico passam mais tempo no domicílio localizado em área exposta. Ainda, as mulheres são as principais, e por vezes, únicas, responsáveis pelo cuidado (ex: familiares, idosos, pessoas doentes), se deslocam para realizar esses trabalhos e ficam mais expostas aos desastres e ondas de calor.

Avaliação de exposição: Alta exposição.

COMPONENTE: VULNERABILIDADE

SUB-COMPONENTE: SENSIBILIDADE

- Crianças, pessoas idosas e com deficiências são mais impactadas por todos os tipos de desastres por terem mais dificuldade de se deslocarem e pedirem socorro. Igualmente, são mais sensíveis ao desconforto térmico e a doenças no geral por terem mais dificuldade de realizarem atividades de prevenção e tratamento por conta própria, ou, em alguns casos, apresentarem comorbidades;
- Danos materiais e problemas de saúde geram o aumento de trabalho doméstico e de cuidado, que sobrecarregam principalmente a mulheres e meninas. Também podem gerar aumento de violência doméstica;
- Pessoas que moram em aglomerados subnormais em bairros sem saneamento básico são mais sujeitas a doenças causadas por vetores hídricos ou propagadas com mais facilidade em ambientes com acúmulo de água suja, como doenças gastrointestinais, dengue e malária;
- Todas as pessoas residentes de aglomerados subnormais são mais sensíveis às perdas materiais, pois já têm baixa condição econômica;
- Aglomerados urbanos de palafitas de madeira são mais suscetíveis a incêndios;
- Dificuldade de acesso do Corpo de Bombeiros, SAMU e outros tipos de socorro em aglomerados localizados em encosta sobre a mata, em ocupações em várzea ou borda de rio e outros em locais com vielas e becos. A dificuldade da retirada das pessoas já é diagnosticada pelos simulados da Defesa Civil;
- Comunidades pescadoras estão mais suscetíveis ao aumento do nível do mar, ao afundamento de barcos com chuvas extremas e ao deslizamento de encostas.

Avaliação de sensibilidade: Alta sensibilidade.

SUB-COMPONENTE: CAPACIDADE ADAPTATIVA

- Presença de equipes municipais e estaduais da Defesa Civil;
- Iniciativas de recuperação vegetal de áreas de remoção ou degradadas a partir de metodologia de Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE). Por exemplo, em Santos há o Projeto Piloto no Monte Serrat, com previsão de aplicação do método em outras áreas no município;

- Iniciativa de Projeto Socioambiental de área inundável do Rio Itapanhaú - Chácaras Vista Linda no município de Bertioga;
- Ação de treinamento das pessoas residentes em aglomerados subnormais quanto à prevenção, preparação, resposta e recuperação de desastres. Por exemplo, a formação dos Núcleos de Proteção e Defesa Civil – NUPDEC;
- Existência de Planos Municipais de Contingência que possibilitam o planejamento de ações a serem tomadas durante o acontecimento de desastres, tais como evacuação, encaminhamento para abrigos e outros;
- Existência de Planos Municipais de Remoção e Transferência para conjuntos habitacionais. No entanto, eles ainda não são implementados com a abrangência e velocidade necessárias. Alguns exemplos de ações são:
 - Bertioga: Remoção de parte da comunidade para edifícios do CDHU em Vicente de Carvalho 2 e execução de conjunto habitacional na Chácaras Vista Linda;
 - Divisa de Praia Grande e São Vicente: Projeto de transferência das pessoas que residem em aglomerados subnormais nas áreas de risco para conjuntos habitacionais;
 - Guarujá: Plano de remoção das pessoas residentes na Prainha para conjuntos habitacionais;
 - Santos: Conjunto habitacional Santos R, específico para munícipes removidos de áreas de risco a deslizamentos.
- Existência de projetos de instalação de esgoto e sistemas de drenagem, arruamento e arborização urbana, mas ainda não são implementados no tempo e com a abrangência necessária. Alguns exemplos de ações são: a implantação de arborização urbana, sistema de drenagem, pavimentação e calçamento em Vicente de Carvalho 2 e a implantação de sistema de drenagem, pavimentação e calçamento de passeio público na Chácaras Vista Linda no município de Bertioga;
- Existência de Plano Municipal de Ação Climática do município de Santos (PACS);
- Ações da Rede de Sistema de Saúde, como a presença de locais de atendimento e agentes que atendem nas residências, se configuram como ações extremamente importantes. No entanto, não são suficientes para atender toda a demanda da população;
- Presença de Políticas de Gerenciamento Costeiro (GERCO) que possibilita o ordenamento do território para diferentes usos. Por exemplo, o lançamento do Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) como instrumento do Gerenciamento Costeiro;
- Presença da Rede ecoast;
- Existência de Projeto Ressacas, que se configura como um sistema de alerta regional para praias com risco alto e muito alto de erosão costeira;
- Presença de ordenamento territorial regional, por meio do Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado da Baixada Santista (PDUI);
- Existência de aplicativo de alerta, o Alerta SP, via inserção de CEP do cidadão ou cidadã por meio da Coordenadoria Estadual da Defesa Civil.

Avaliação de capacidade adaptativa: Baixa capacidade adaptativa.

Avaliação de vulnerabilidade: Alta vulnerabilidade.

COMPONENTE: IMPACTOS POTENCIAIS

SUB-COMPONENTE: IMPACTOS BIOFÍSICOS

Estação chuvosa

- Movimentos gravitacionais de massa, processos erosivos e processos hidrológicos, como inundações bruscas, enxurradas, alagamentos (impacto alto);
- Aumento da queda de árvores (impacto alto);
- Interferência na biodiversidade (impacto baixo).

Estação seca e aumento da média da temperatura máxima

- Aumento nos incêndios florestais (impacto alto);
- Aumento de emissão de CO₂ e outros gases de efeito estufa na atmosfera, dado o aumento do uso de energia (como uso de ar condicionado) e veículos motorizados;
- Interferência na biodiversidade (impacto baixo);
- Diminuição do volume de água das nascentes nos morros.

Aumento do nível do mar

- Ocorrência de erosão costeira, inundação costeira e das margens estuarinas, inundação e enchentes na planície costeira. Consequente, perda de terras costeiras (faixa de areia, dunas) causada pela ação de ondas, marés e correntes associadas, que podem ser potencializadas por intervenções antrópicas, como a colocação de quiosques e barracas nas dunas, construções imobiliárias etc. Não há uma praia sem risco de erosão costeira crônica;
- Aumento da cunha salina (Cota 5) e consequente destruição do ecossistema dos manguezais, dada a salinidade.

SUB-COMPONENTE: IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS

Estação chuvosa

- Possibilidade de aumento de danos e sobrecarga dos sistemas de drenagem urbana;
- Aumento de doenças causadas por vetores hídricos ou propagadas com mais facilidade em ambientes com acúmulo de água suja. Por exemplo, a presença de doenças gastrointestinais, dengue, malária;
- Dificuldade de acesso ao atendimento de resgate e saúde pela dificuldade do transporte e sobrecarga do sistema público;
- Aumento de ocorrência de acidentes. Por exemplo, queda em bueiros e canais;
- Perdas e danos em habitações, tanto em estruturas quanto a bens materiais;
- Migração de população em aglomerados subnormais com muito risco para outro com menor risco;
- Aumento de risco pode causar aumento da população em situação de rua;
- Aumento da população em aglomerados subnormais pela migração de outros municípios pela crise socioeconômica;
- Dificuldade ou impossibilidade de transporte de pessoas e produtos, incluindo alimentos;
- Aumento do consumo de energia elétrica e água, pois, em caso de desastres, as pessoas precisam ficar em casa o que gera o aumento no consumo;
- Por outro lado, em caso de desastres, o sistema de abastecimento pode ser danificado e as pessoas ficarem sem acesso à água e energia;
- Perda de renda, devido ao aumento de gastos com consumo de energia e água;
- Danos materiais e problemas de saúde geram o aumento de trabalho doméstico e de cuidado que sobre caem, principalmente, às mulheres e meninas;
- Conflitos decorrentes de situação de desastre ou por falta de água e outros recursos tendem a aumentar a violência doméstica e sexual;

- Conflitos e violência relacionados à fiscalização e remoção;
- Destruição de cultivos de culturas de subsistência para alimentação e medicamentos naturais em morros pelos deslizamentos;
- Aumento da demanda de uso de escolas e equipamentos públicos para abrigos temporários;
- Possibilidade de falta de acessibilidade e violência (ex: gênero, racial). Nos abrigos temporários em emergências ocorrem diversos problemas sociais, violência, traumas, etc.

Estação seca e aumento da média da temperatura máxima

- Diminuição da disponibilidade de água;
- Aumento do consumo de energia elétrica e água, o que aumenta os gastos;
- Aumento de doenças respiratórias e relacionadas à desidratação e aumento na demanda de serviços e equipamentos de saúde;
- Dificuldade de utilização dos modais ativos (ex: a pé, bicicleta), devido às altas temperaturas;
- Aumento nos incêndios em aglomerados subnormais.

Aumento do nível do mar

- Dificuldade para a pesca e afundamento de barcos de pesca artesanal em tempestades no mar;
- Dificuldade para o trabalho de ambulantes em quiosques e barracas;
- Perdas e danos nas habitações subnormais;
- Danos e sobrecarga dos sistemas de drenagem urbana.

Avaliação de impactos: Alto impacto.

Avaliação de risco climático de Eixo 1: Alto risco e necessidade de ação

Abaixo, segue visão geral sobre a Avaliação de Risco Climático do Eixo 1:

Tabela 3- Avaliação de risco climático do Eixo 1.

Componente de Risco Climático	Avaliação
Ameaça	Alta e muito alta de se concretizar
Exposição	Alta
Vulnerabilidade	Alta
Impactos	Alto
Avaliação de Risco Climático do Eixo 1	Alto risco e necessidade de ação

Fonte: Elaboração própria.

MEDIDAS PRIORITÁRIAS DE ADAPTAÇÃO E RESILIÊNCIA E PLANO DE AÇÃO PARA O MONITORAMENTO DA MEDIDA

MEDIDA 1.1

Retomada, atualização e implementação do Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais da Região Metropolitana da Baixada Santista com participação social e foco nas perspectivas de Direitos Humanos, Gênero e Adaptação baseada em Ecossistemas.

ENFOQUE EM GÊNERO E DIREITOS HUMANOS

Capacitações e/ou apresentações sobre Direitos Humanos, Gênero e Justiça Climática para participantes do Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais da RMBS; Implementação de ações que garantam o enfoque em gênero e direitos humanos

ENFOQUE EM AbE

Capacitações sobre a metodologia de AbE e proposta de medidas AbE e seu monitoramento para o Programa

GRAU DE PRIORIDADE

Alta

ATIVIDADES ENVOLVIDAS

1. Entrar em contato com Grupo de Articulação de Ações Executivas (GAAE) do Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais e de Redução de Riscos Geológicos (PDN) para comunicar que a RMBS tem interesse em retomar o Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais da Região Metropolitana da Baixada Santista (PDN-RMBS) iniciado em 2018;
2. Enviar convite oficial para todas as secretarias municipais e definir quem do GAAE vai participar do GT como ponto focal;
3. Oficializar a criação do Grupo de Trabalho da atualização do PDN-RMBS;
4. Após oficialização do GT PDN-RMBS, identificar e convidar atores da sociedade civil, setor privado e universidades para participarem do GT de forma fixa;
5. Criar um plano de trabalho para a atualização do PDN-RMBS (período, etapas, horários e formatos das reuniões);
6. Revisão de medidas já identificadas no PDN-RMBS de 2018 e no Projeto Municípios Paulistas Resilientes (assessoria para a elaboração do Plano Regional de Adaptação e Resiliência Climática da Baixada Santista) e identificação de outras medidas, caso necessário;
7. Selecionar medidas para compor o PDN;
8. Selecionadas as medidas, atualizar dados e detalhar o programa;
9. Implementação do programa.

ODS RELACIONADOS



ÁREA DE ABRANGÊNCIA

Todos os municípios da Baixada Santista

COBENEFÍCIOS A SEREM PROPORCIONADOS PELA MEDIDA (INCLUSIVE PELA LENTE DE GÊNERO E DIREITOS HUMANOS)

- Melhora da mobilidade e logística, do turismo, do comércio etc.;
- Articulação e comunicação entre as secretarias estaduais e municipais, fomentando o planejamento e ação integrada;
- Aumento da capacidade técnica das equipes (inserção de novos conceitos e boas práticas);
- Contribuição para os planos diretores municipais, melhora da mobilidade, entre outros.

PREVISÃO DE RECURSOS E FONTES

- FEHIDRO;
- GIZ;
- Defesa Civil do Estado e Federal;
- Estimular aumento de verba para a Defesa Civil na Lei Orçamentária Anual;
- Emendas parlamentares;
- Fundo Metropolitano;
- Conversão de multas do IBAMA (medidas com parte ambiental envolvida);
- Ministério Público - Fundo especial de interesse difusos e Termos de Ajustamento de Conduta (TACs);
- Câmara de compensação ambiental, uma vez que a RMBS possui limites junto a Unidades de Conservação.

PRAZO

Curto (retomada e atualização): 6 meses a 1 ano, sendo o ideal o período de 6 meses.

A implementação varia de acordo com as medidas previstas.

RESPONSÁVEIS

- Câmara temática de Defesa Civil do CONDESB e Assessoria Internacional SIMA (para reforçar a relevância, uma vez que essa é uma medida que saiu da assessoria do PMPR);
- Grupo de Articulação de Ações Executivas (GAAE) do Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais e de Redução de Riscos Geológicos (PDN);
- Grupo de Atuação Especial de Defesa do Meio Ambiente (GAEMA);
- Grupo de Trabalho da atualização do PDN-RMBS;
- Instâncias competentes.

INSTITUIÇÕES/AGENTES ENVOLVIDOS

- Convidar todas as secretarias municipais;
- Universidade e institutos de pesquisa (ex.: UNESP, UNISANTA, UNIFESP);
- Representantes da sociedade civil dos Conselhos Municipais de Meio Ambiente;
- Observatório do Clima (ex.: GT gênero/justiça climática);
- Comitê Bacias Hidrográficas;
- Para iniciativas que incluem medidas AbE: Fundação Florestal (Parques e UC da RMBS) e SOS Mata Atlântica.

PARCERIAS

- Polo industrial de Cubatão;
- Porto;
- Planos de auxílio mútuo;
- APELL - Alerta e Preparação de Comunidades para Emergências a Nível Local;
- Associações de engenharia;

- CEMADEN - Monitoramento e Alerta;
- Associações comerciais e de turismo;
- Medidas relacionadas ao oceano, ex.: Liga das Mulheres pelo Oceano.

SINERGIAS COM SETORES

- Gestão do Risco de Desastres;
- Habitação;
- Saúde (Saneamento Básico);
- Meio Ambiente;
- Obras;
- Assistência Social;
- Educação;
- Turismo;
- E outros.

SINERGIAS COM ESTRATÉGIAS

- Plano Regional de Adaptação e Resiliência da RMBS;
- Planos Nacional, Estadual e Municipais de adaptação;
- ZEE Baixada/GERCO;
- Planos Municipais de Mata Atlântica e de Habitação;
- Programa Litoral Sustentável;
- Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado (PDUI).

MEDIDA 1.2

Criação e implementação de Núcleos de Proteção e Defesa Civil integrados com a Educação Ambiental e em saúde em áreas com aglomerados informais/subnormais.

ENFOQUE EM GÊNERO E DIREITOS HUMANOS

Promover diálogo sobre as desigualdades de gênero e seus desdobramentos; Identificar e promover o fortalecimento de lideranças femininas; Garantir a participação de mulheres, jovens e pessoas idosas nas capacitações; Promover diálogo sobre justiça climática junto a comunidade

ENFOQUE EM ABE

Capacitações com inclusão de conteúdo sobre a metodologia de AbE e proposta de medidas AbE e seu monitoramento junto a comunidade

GRAU DE PRIORIDADE

Alta

ATIVIDADES ENVOLVIDAS

1. Criar um GT na Câmara temática de Defesa Civil (DC) da CONDESB para a elaboração de uma diretriz comum de funcionamento de NUPDEC (Núcleo de Proteção e Defesa Civil);
2. Sugerir na atualização do PDN-RMBS a criação dos NUPDECs como uma das medidas que farão parte do plano;
3. Fazer um levantamento dos NUPDECs municipais (verificar se todos os municípios têm, quantos, onde e como funcionam) e tirar lições aprendidas e boas práticas;
4. Fazer um levantamento de NUPDECs de outros lugares que sejam referências e possíveis parcerias para criação de manutenção dos NUPDECs da RMBS;

5. Criar diretrizes gerais de funcionamento da NUPDEC para todos os municípios, a partir das experiências exitosas existentes;
6. Plano básico e financeiro (o que precisa de equipe, equipamento etc.) para implementar e manter as NUPDECs;
7. Fazer uma reunião conjunta com prefeitos e prefeitas para apresentar a importância dos NUPDECs e da existência de orçamento para sua criação;
8. Fazer reuniões conjunta de conscientização com as pastas de meio ambiente, saúde, assistência social, obras e engenharia, planejamento, etc. para demonstrar a importância do trabalho das Defesa Civil e como os impactos das mudanças climáticas estão vinculados ao trabalho dessas pastas e a necessidade de seu envolvimento (oferecer capacitações e passar informações) na criação implementação dos NUPDECs;
9. Fazer reuniões de conscientização com lideranças comunitárias e formar grupos (Núcleos) com horários adaptados à disponibilidade das lideranças;
10. Definição de técnicos e técnicas de outras secretarias para a capacitação das organizações envolvidas na criação e funcionamento dos NUPDECs;
11. Implementação: Atividades de capacitação e conscientização para aumentar a percepção das ameaças/perigos climáticos e seus impactos.

ODS RELACIONADOS



ÁREA DE ABRANGÊNCIA

Todos os municípios da Baixada Santista, especialmente nas áreas caracterizadas como de risco nestes municípios.

COBENEFÍCIOS A SEREM PROPORCIONADOS PELA MEDIDA (INCLUSIVE PELA LENTE DE GÊNERO E DIREITOS HUMANOS)

Cria um local que fomenta o engajamento e a participação política e auto-organização comunitária. É uma célula de democracia e mobilização comunitária.

PREVISÃO DE RECURSOS E FONTES

- Captação e dotação do orçamento – Plano Plurianual (PPA), Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO), Lei Orçamentária Anual (LOA);
- Consórcio Polo Petroquímico;
- Doação de empresas (Ex.: selo de São Sebastião);
- Defesa Civil do Estado;
- Emenda parlamentar.

PRAZO

Difícil determinação

RESPONSÁVEIS

- Câmara Temática de Defesa Civil da CONDESB;
- Defesa Civil regional e representantes da Defesa Civil de municípios que fizerem parte do GT PDN-RMBS;
- Defesa Civil municipais;
- NUPDECs.

INSTITUIÇÕES/AGENTES ENVOLVIDOS

- Associações de bairro;
- Sociedade de Melhoramento;
- Igrejas e demais espaços de ação comunitária;
- Câmaras Temáticas de educação, assistência social e meio ambiente do CONDESB;
- Saúde (salas de espera, grupos, agentes comunitários);
- Centro de Referência de Assistência Social (CRAS);
- CREA;
- NUPDECs;
- Universidades;
- Escolas;
- Outras que forem julgados necessários.

PARCERIAS

- ONGs;
- Empresas;
- Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU);
- Central de Operações Bombeiro Militar (COBOM).

SINERGIAS COM SETORES

- Gestão do Risco de Desastres;
- Habitação;
- Meio Ambiente;
- Saúde;
- Assistência Social;
- Educação;
- Obras de Infraestrutura;
- Planejamento;
- E mais.

SINERGIAS COM ESTRATÉGIAS

- Atenção básica de saúde;
- Política Estadual de Educação Ambiental;
- Planos Municipais de Educação Ambiental;
- Assistência social;
- PDN (RMBS);
- Planos de Ação Climática e Mata Atlântica;
- Plano Preventivo de Defesa Civil e Plancons (Planos de Contingência);
- Uso e Ocupação do Solo;
- Plano Diretor;
- E mais.

MEDIDA 1.3

Criação de sistema de monitoramento e alerta regional que fortaleça os sistemas municipais

ENFOQUE EM GÊNERO E DIREITOS HUMANOS

Promover diálogo sobre as desigualdades de gênero e seus desdobramentos; Incluir via de diálogo entre sistema de monitoramento e percepção de comunidade quanto ao risco

GRAU DE PRIORIDADE

Alta

ATIVIDADES ENVOLVIDAS

1. Criação de GT na câmara temática de Defesa Civil do CONDESB;
2. Definição de projetos básicos de aquisição, operação e manutenção dos equipamentos/instrumentos mais adequados para apoiar os sistemas municipais;
3. Mapear as formas e os caminhos dos monitoramentos e alertas, identificar boas práticas e pensar como criar um sistema regional que integre os sistemas municipais;
4. Definição de governança e equipe;
5. Operação e avaliação.

ODS RELACIONADOS



ÁREA DE ABRANGÊNCIA

Todos os municípios da Baixada Santista.

COBENEFÍCIOS A SEREM PROPORCIONADOS PELA MEDIDA (INCLUSIVE PELALENTE DE GÊNERO E DIREITOS HUMANOS)

- Melhora dos sistemas de monitoramento e alerta;
- Aumenta a conscientização da população, das empresas e dos governos;
- Aumenta a preservação do meio ambiente.

PREVISÃO DE RECURSOS E FONTES

- CEMADEN, por meio de distribuição de equipamentos para os municípios;
- Possibilidades para radar regional;
- Instituto do Mar da UNESP - compra e operação;
- Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/USP - compra e operação, incluindo sala de monitoramento;
- Captação privada apenas para aquisição de equipamentos: Porto de Santos, Pólo Industrial de Cubatão e Rodovias (possuem alta exposição);
- Linha temática FEHIDRO: 2.4 Prevenção contra eventos extremos / A5 (referente a sistemas de alerta);

PRAZO

6 meses

RESPONSÁVEIS

- CONDESB;
- AGEM;
- Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE);
- Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil (CEPDEC);
- Regionais de Proteção e Defesa Civil (REPDEC);
- Coordenadorias Municipais de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC).

INSTITUIÇÕES/AGENTES ENVOLVIDOS

- Envolver Secretarias Municipais estratégicas;
- Universidades;
- Autoridade Portuária;

- SIMA;
- Casas Civil e Militar SP;
- CEMADEN;
- Marinha;
- E mais.

PARCERIAS

- Empresas;
- Autoridade Portuária;
- Universidades;
- Núcleo de Pesquisas Hidrodinâmicas da Universidade Santa Cecília;
- E mais.

SINERGIAS COM SETORES

- Mobilidade;
- Indústria;
- Comércio;
- E mais.

SINERGIAS COM ESTRATÉGIAS

- Política Nacional de Proteção e Defesa Civil;
- Plano Preventivo de Defesa Civil (PPDC) (ex: escorregamento, ressacas, árvores);
- Programa Litoral Sustentável.

EIXO 2 – Garantia de resiliência das principais atividades geradoras de renda da região

O sistema de interesse avaliado no Eixo 2 refere-se ao Porto de Santos, Polo Industrial de Cubatão, Turismo (tanto atrativos quanto equipamentos), comércio e serviços (centros comerciais). A meta geral do Eixo 2 é garantir que 100% da infraestrutura e ecossistemas naturais estejam adaptados aos riscos climáticos até 2050.

AVALIAÇÃO DE RISCO CLIMÁTICO

COMPONENTE: AMEAÇAS OU PERIGOS

- **Na estação seca, em média, choverá cada vez menos** [concordância significativa, evidência discreta] com chuvas mais espaçadas entre si, causando períodos de estiagens maiores do que o normal [média confiabilidade];
- **Haverá diminuição da umidade relativa do ar** e, conseqüente, diminuição da qualidade do ar, o que leva a impactos na saúde;
- **Haverá aumento da média da temperatura máxima** e, principalmente, durante o período chuvoso (especialmente no verão), as ondas de calor (“períodos quentes”) se tornarão muito mais frequentes a partir de 2050.
Como conseqüência, podem aumentar os incêndios, diminuindo a qualidade do ar e ameaçando plantações;
- **Na estação chuvosa, haverá aumento da frequência e intensidade dos eventos extremos de precipitação** (temporais), principalmente na região Serrana, e, como conseqüência, de inundações graduais e bruscas, enxurradas, alagamentos, deslizamentos de terra e processos erosivos com efeitos mais prováveis relacionados às inundações bruscas. Mesmo assim, é muito provável que também haja mais dias consecutivos sem chuvas.
- **Na estação chuvosa, haverá o aumento de volume da precipitação**, o qual não será homogêneo e será decorrente do aumento da magnitude/intensidade dos eventos extremos [alta confiabilidade]. Os eventos mais severos, que ultrapassam o limiar de 110 mm em 24h, se tornarão mais frequentes em toda Baixada Santista [muito alta confiabilidade];
- **Elevação do nível do mar**, com risco de início rápido. Ressaca do mar e sobrelevação do nível médio do mar (maré alta anômala), elevação temporária do Nível Médio do Mar causada por tempestades intensas, associadas a sistemas de baixa pressão e fortes ventos (tempestades tropicais e extratropicais);
- **Ondas geradas por ventos extremos** por ventos locais ou no oceano, quase não há na região da Baixada Santista;
- **Ressaca e elevação causarão inundação costeira** em margens estuarinas, inundações e enchentes na planície costeira e, conseqüente, perda de terras costeiras causada pela ação de ondas, marés e correntes associadas, potencializada ou não por intervenções antrópicas;
- **Não há uma praia sem risco de erosão costeira crônica**. Como o nível do mar está subindo, não há praias sem risco de erosão. Erosão crônica: a praia ou parte dela entrou no processo de déficit sedimentar (balanço negativo); médio a longo período. Erosão aguda: erosão provocada por eventos fortes de ressacas; curto período. A erosão costeira aguda é anômala e a tendência é que volte.

Avaliação de ameaça: Alta e muito alta probabilidade

COMPONENTE: EXPOSIÇÃO

- Plantações do Litoral Sul;
- Pesca artesanal no Litoral Sul, que dependem da água para limpeza dos pescados;
- Escassez hídrica prolongada afetará a distribuição de espécies;
- Região do Polo Industrial mais exposta na combinação da estiagem com poluição industrial;
- Áreas urbanas com pouca cobertura vegetal para regulação do microclima;
- Áreas urbanas com poucas possibilidades para plantio (guias rebaixadas, calçadas estreitas);
- Priorização dos índices construtivos (edificações e vias) em relação às áreas livres/permeáveis;
- Recuo pequeno entre as edificações, dificultando a circulação de ar;
- Populações com maior exposição: pessoas que trabalham ao ar livre, praticantes de esportes, animais, pessoas em situação de rua;
- Empreendimentos da Região Serrana (Polo Industrial): empreendimentos em áreas suscetíveis a inundações, alagamentos e deslizamentos têm maior exposição;
- Porto de Santos: Movimentação dos granéis sólidos são afetados em extremos de pluviosidade;
- Vias de acesso são suscetíveis aos eventos pluviométricos extremos e podem ficar comprometidas durante eventos extremos. Exemplo: Rodovia Mogi-Bertioga (Bertioga) e áreas residenciais/comerciais/serviços, sendo as principais regiões afetadas a Zona Noroeste (Santos), Bairro Santo Antônio (Guarujá).
- Região das palafitas especialmente exposta aos eventos extremos de precipitação;
- Grande parte dos atrativos turísticos dependem das áreas de praia, as quais são as mais expostas ao aumento do nível do mar.

Avaliação de exposição: Alta exposição.

COMPONENTE: VULNERABILIDADE

SUB-COMPONENTE: SENSIBILIDADE

- Estiagem afeta especialmente os empreendimentos turísticos que dependem de uma boa qualidade de infraestrutura e qualidade da oferta de serviços;
- Pessoas mais vulneráveis à baixa umidade do ar: crianças, pessoas idosas e pessoas com problemas respiratórios. Conseqüentemente, como as mulheres são as principais responsáveis pelo trabalho de cuidado, elas podem precisar faltar ao emprego ou deixar de trabalhar para cuidar das pessoas doentes. Ainda, elas são também mais sensíveis às estiagens indiretamente;
- Transposição do Rio Itapanhaú (Bertioga);
- Projeto de Usina de Recuperação Energética de Resíduos (URE) próxima a possível alternativa locacional de reservatório de água da SABESP;
- Intensificação da dispersão de Material Particulado nas atividades portuárias;
- Favorecimento de acúmulo de poluentes atmosféricos e inversões térmicas, assim como a ocorrência de incêndios no Polo Industrial de Cubatão;
- Problemas com a redução da disponibilidade hídrica. A estiagem prolongada causa a falta de abastecimento de água no município como um todo, assim prejudica o fornecimento também para os comércios e serviços;
- Estabelecimentos de alimentos e bebidas (bares, restaurantes etc.) dependem mais da disponibilidade de água e podem ser mais afetados.

- Crianças e pessoas idosas sofrem mais com inundações e alagamentos pela maior dificuldade de deslocamento. Mulheres como principais cuidadoras, são mais sensíveis também;
- Infraestrutura do porto de Santos feita por blocos que são mais suscetíveis aos impactos de eventos extremos de pluviosidade;
- Palafitas mais sensíveis aos eventos extremos;
- População de baixa renda, especialmente mulheres, mulheres pretas, mães solo e /ou responsáveis pela família são mais suscetíveis por terem menor empregabilidade, menor renda, menos empregos formais, maior responsabilidade nos cuidados com crianças, pessoas idosas e pessoas doentes da família, portanto mais sensíveis à perda de renda;
- Homens resistem mais a deixar suas moradias diante dos riscos;
- A pesca artesanal é mais sensível aos desastres porque os pescadores e as pescadoras dependem mais do trabalho para a sobrevivência e têm menor lucro e reservas econômicas. Portanto, se não podem sair para pescar, podem ter mais prejuízos. Em dias muito chuvosos podem não conseguir sair para o mar e fazer coletas de maricultura ou captura de caranguejo;
- Ecoturismo de cachoeiras na região ao pé da serra corre o risco de sofrer com a ocorrência de cabeças d'água e o acesso a ilhas (ex: Ilha dos Arvoredos) é dificultado;
- A intensidade das chuvas também prejudica o acesso aos comércios locais próximos às praias, normalmente as vias que margeiam a orla possuem uma cota mais próxima do nível do mar.
- Região sul da região da Baixada Santista é mais plana, portanto, mais suscetível ao aumento do nível do mar;
- Populações nas palafitas são mais suscetíveis ao avanço do nível médio do mar.

Avaliação de sensibilidade: Alta sensibilidade

SUB-COMPONENTE: CAPACIDADE ADAPTATIVA

- Presença de Plano de Ação Climática de Santos;
- Existência de plantas industriais que utilizam sistemas de eficiência hídrica pela Autoridade Portuária;
- Iniciativa de reservatórios municipais de água de reuso e legislação que dispõe sobre retenção e reuso de água pluvial, no município de Praia Grande;
- Iniciativa de IPTU verde para reuso de água pluvial no município de São Vicente;
- Existência de Plano Municipal de Mata Atlântica de Santos;
- Presença de Unidades de Conservação;
- Existência de Zoneamento Costeiro;
- Boa arborização na orla de Santos, o que possibilita o controle térmico;
- Região tem muitos atrativos naturais (cachoeiras e florestas) para diversificação da atividade turística;
- Desenvolvimento de obras de drenagem do Rio Santo Antônio, no município de Guarujá;
- Desenvolvimento de estudo de adaptação pela Autoridade Portuária;
- Processo de engordamento da praia (utiliza-se a areia dos canais 2, 3 e 4 para região da Ponta da Praia), a fim de suportar balanço negativo, em Santos;
- Projeto piloto de monitoramento e controle de erosão na Ponta da Praia (Projeto de uso de *geobags*, junto a Unicamp) no município de Santos;
- Existência de Comissão Consultiva Técnica Acadêmica (CCTA) em conjunto com Universidades e Sociedade Civil pelo município de Santos;
- Enrocamento para proteção da orla (projeto de granulometria) em Santos;

- Enrocamento para proteção da Praia do Gonzaguinha em São Vicente.

Avaliação de capacidade adaptativa: Baixa capacidade adaptativa.

Avaliação de vulnerabilidade: Alta vulnerabilidade.

COMPONENTE: IMPACTOS POTENCIAIS

SUB-COMPONENTE: IMPACTOS BIOFÍSICOS

- Estiagens, ondas de calor, incêndios, diminuição da qualidade do ar, e perdas de plantações;
- Incêndios florestais e de moradias;
- Efeito geral: aumento das ondas de calor, com ocorrência mesmo durante período seco (especialmente durante o outono), aproximadamente 1 vez por ano.
- Biodiversidade: perda de cobertura vegetal, com impactos de diminuição na fauna e flora dos ecossistemas locais, principalmente, nos manguezais;
- Recursos hídricos: a elevação da temperatura impactará no aumento de eventos de precipitação, comprometendo a estabilidade das encostas;
- Inter-relação com as outras variáveis como o aumento do nível do mar, com a preocupação do aumento da cunha salina. Com a salinidade há a destruição do ecossistema de manguezais com impacto na fauna e flora;
- Infraestrutura urbana: Ilhas de calor, maior consumo de energia, água, entre outros;
- Inundações bruscas, enxurradas, alagamentos, deslizamentos de terra e processos erosivos;
- Acúmulo de lixo nos canais e praias;
- Avanço do nível do mar;
- Erosão costeira;
- Perda de faixas de praias;
- Salinização da água doce.

SUB-COMPONENTE: IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS

- Perda de renda por conta dos impactos nos empreendimentos;
- Suspensão de operação das atividades portuárias e industriais, o que pode afetar o abastecimento e a distribuição de produtos;
- Saúde Pública: aumento de vetores (ex: dengue etc.), problemas respiratórios, gastrointestinais, especialmente de grupos mais vulneráveis, idosos e crianças. Tal cenário culmina no aumento na demanda de serviços e equipamentos de saúde. Com isso, ressalta-se a importância do atendimento preventivo;
- Aumento das ondas de calor gera redução da produtividade dos trabalhadores;
- Segurança alimentar: Risco especial à comunidade de pescadores, maricultores e populações rurais com produções agrícolas de subsistência;
- Mobilidade: as pessoas ciclistas e pedestres serão impactadas pelo aumento de temperatura. A falta de cobertura vegetal e a utilização de espécies não adequadas para o sombreamento das vias irão impactar a utilização dos modais;
- Aumento de climatização artificial elevando o uso de energia e aumentando as emissões de CO₂ e demais gases efeito estufa;
- Nos bairros que inundam, o pequeno comerciante e prestador de serviços é afetado com o fechamento temporário do estabelecimento e eventual perda de mercadorias;
- Impacto nas mulheres com sobrecarga de cuidados com crianças, pessoas idosas e pessoas doentes da família e, muitas vezes, consequente perda de renda, principalmente mulheres de baixa renda, pretas, mães solo (já têm menor empregabilidade e renda);

- Temporais/Tempestades podem causar acidentes industriais (ex: contaminação);
- Cava subaquática do canal de Santos com material contaminado;
- Eventos extremos como tempestades exageradas podem causar danos às instalações industriais e portuárias, com consequências imprevisíveis, já que o evento não estava previsto quando da implantação do projeto;
- Comércio e serviços sofrem impactos econômicos fortes com indisponibilidade de água e com redução da área na faixa de areia, o que afeta a demanda turística;
- Redução de oferta de lazer para os moradores (esportes de praia);
- A elevação do nível do mar afeta a captação pelas concessionárias, interfere na qualidade da água, aumento do valor final para consumidor e contaminação dos cursos d'água.

Avaliação de impactos potenciais: Alto impacto

Avaliação de risco climático do Eixo 2: Alto risco e necessidade de ação

A seguir, a tabela 4 demonstra visão geral de avaliação de risco climático do Eixo 2:

Tabela 4 - Visão geral da Avaliação de Risco Climático do Eixo 2.

Componente de Risco Climático	Avaliação
Ameaça	Alta e muito alta de se concretizar
Exposição	Alta
Vulnerabilidade	Alta
Impactos	Alto
Avaliação de Risco Climático do Eixo 2	Alto risco e necessidade de ação

Fonte: Elaboração própria.

MEDIDAS PRIORITÁRIAS DE ADAPTAÇÃO E RESILIÊNCIA

MEDIDA 2.1

Elaboração de Plano Regional de investimento em saneamento básico para assegurar a balneabilidade

ENFOQUE EM GÊNERO E DIREITOS HUMANOS

Identificação de carências e problemas enfrentados pelos diferentes grupos sociais (homens, mulheres, crianças, jovens, pessoas idosas); Priorizar regiões mais vulneráveis para investimento

GRAU DE PRIORIDADE

Alta

ATIVIDADES ENVOLVIDAS

1. Realização de diagnóstico integrado, identificação de carências e problemas, conhecimento quanto às iniciativas de abrangência regional e os esforços municipais relacionados ao tema do saneamento, com foco na balneabilidade. Identificação de desafios e prioridades por regiões (palafitas, aglomerados informais/subnormais);

2. Integração de dados na Plataforma AVA (Ambiente Virtual de Análise), geração de banco de dados e utilização de portal para comunicação com as pessoas e instituições interessadas;
3. Mapeamento de organizações da sociedade civil relacionadas ao tema ambiental (consultar conselhos gestores da APAM-LC e outras UC);
4. Participação da sociedade civil e academia por meio de consulta popular sobre prioridades para investimento em infraestrutura de saneamento básico;
5. Captação e identificação de recursos (todos os municípios precisam de planos municipais de saneamento básico integrado - criar um plano regional pode substituir os municipais);
6. Capacitação e treinamento, inclusive para pessoas técnicas de prefeituras, com inclusão de participação para todos os grupos sociais por meio do uso de cotas, possibilitando estrutura para participação das capacitações;
7. Consulta pública para participação popular na inclusão de medidas e soluções conjuntas;
8. Contratação dos serviços e execução de obras;
9. Monitoramento dos conflitos por água, verificação de soluções adequadas considerando mediação e proteção das populações, pois é comum existir violência por conta do acesso a recursos naturais;
10. Saneamento básico para assegurar a balneabilidade – coleta de esgoto, varrição, drenagem urbana, coleta de resíduos.

ODS RELACIONADOS



ÁREA DE ABRANGÊNCIA

A definir

COBENEFÍCIOS A SEREM PROPORCIONADOS PELA MEDIDA (INCLUSIVE PELA LENTE DE GÊNERO E DIREITOS HUMANOS)

- Promoção da saúde;
- Fomento às atividades econômicas;
- Melhoria das atrações turísticas;
- Melhoria de qualidade de vida;
- Evitar alagamentos e inundações.

PREVISÃO DE RECURSOS E FONTES

- FEHIDRO;
- CONDESB;
- AGEM;
- CBH;
- Prefeituras;

- BNDS – Finem;
- FECOP – Fundo Estadual de Combate à Pobreza;
- SABESP.

PRAZO

Médio: 3 a 5 anos.

RESPONSÁVEIS

- AGEM;
- CONDESB;
- CBH;
- SIMA;
- Prefeituras Municipais;
- Grupo Setorial do Gerenciamento Costeiro.

INSTITUIÇÕES/AGENTES ENVOLVIDOS

- Prefeituras;
- CONDESB;
- AGEM;
- SABESP;
- Universidades;
- Governo do Estado De São Paulo (integração das fontes de abastecimento de água);
- UNIFESP e UNESP e outros cursos vinculados à Década do Oceano;
- Grupo Setorial do Gerenciamento Costeiro;
- Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista (CBH-BS);
- Conselhos Gestores (APA marinha, Parques Estaduais);
- ONGs;
- Conselhos Municipais;
- Associações de Esportes Náuticos;
- Associação de Pescadores;
- Instituições relacionadas à Década do Oceano (Campanha de conscientização).

PARCERIAS

- CBH-BS.

SINERGIAS COM SETORES

- Secretarias de Saúde, Planejamento Urbano, Meio Ambiente, Serviços Urbanos e Obras;
- SABESP;
- Setor privado;
- SNIS - Sistema Nacional Informação sobre Saneamento;
- ONGs ambientalistas (ex.: surfe, resíduos, etc.);
- Cooperativas;
- Porto;
- Associações Comerciais;
- Empresas setor turismo;
- CBH-BS.

SINERGIAS COM ESTRATÉGIAS

- Plano estadual de saneamento básico (Subsecretaria de Meio Ambiente);
- Diagnóstico do Plano em consulta pública até jun/22;
- Marco legal 2020 (Lei 14.026);

- Planos municipais de Saneamento e de Resíduos Sólidos;
- Planos Regionais de Resíduos Sólidos (em andamento);
- Plano Metropolitano de Desenvolvimento Estratégico (PDUI);
- Plano Nacional de Resíduos Sólidos;
- Acordos setoriais para logística reversa (fármacos, eletrônicos, etc.);
- Plano de Bacias Hidrográficas;
- Plano Regional de Adaptação e Resiliência Climática da Baixada Santista.

MEDIDA 2.2

Restauração, com foco socioambiental, de ecossistema natural de locais urbanos e rurais degradados, com prioridade para áreas com aglomerados informais/subnormais e APPs

ENFOQUE EM GÊNERO E DIREITOS HUMANOS

Ampliar os diversos usos de ecossistemas (serviços ecossistêmicos) pelas comunidades; Possibilitar segurança alimentar e até fonte de renda alternativa para as populações em vulnerabilidade ambiental; Divulgação de iniciativas de economia criativa e fortalecimento de rede de mulheres que atuam nesta perspectiva

ENFOQUE EM ABE

Restauração de ecossistemas com foco na metodologia AbE (o que inclui a participação da comunidade e maior oferta de serviços ecossistêmicos)

GRAU DE PRIORIDADE

Alta

ATIVIDADES ENVOLVIDAS

1. Realização de estudos técnicos ambientais participativos para regularização fundiária - SIM Habitação (AVA);
2. Mapeamento dos vazios urbanos: áreas improdutivas e degradadas;
3. Análise de recuperação da parte degradada da TI Piraçaguera em Peruíbe (confirmar com a prefeitura de Peruíbe);
4. Desenvolver soluções de uso sustentáveis em áreas desocupadas após a remoção das ocupações irregulares (ex: agroflorestas, parques lineares, entre outros);
5. Readequação ambiental em áreas com ocupação irregular passíveis de regularização (ex: agroflorestas, hortas urbanas, parques de atividades físicas);
6. Restauração dos ecossistemas naturais com atividades de conscientização no meio ambiente, como atividades educacionais de conservação, uso sustentável, ecoturismo, entre outras;
7. Apoio a elaboração de um Plano Regional de Desenvolvimento Econômico, que também envolva economia criativa e atividades econômicas que incluam as comunidades integrantes de áreas de Habitação de Interesse Social - HIS.

ODS RELACIONADOS



ÁREA DE ABRANGÊNCIA

A definir.

COBENEFÍCIOS A SEREM PROPORCIONADOS PELA MEDIDA (INCLUSIVE PELA LENTE DE GÊNERO E DIREITOS HUMANOS)

- Aumento da biodiversidade;
- Regulação do microclima;
- Regulação do fluxo de água;
- Estética (acredito que se refere à beleza cênica/paisagística);
- Produção de alimentos e remédios naturais;
- Geração de renda para as comunidades.

PREVISÃO DE RECURSOS E FONTES

- BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento;
- CAF - Corporación Andina de Fomento;
- GCF - Green Climate Fund;
- REGATTA - Portal Regional Para La Transferencia De Tecnologia Y Acción Frente Al Cambio Climático;
- KFW Development Bank;
- ProAdapta - GIZ;
- AFD - Agencia Francesa de Desenvolvimento;
- Municípios;
- Estado de São Paulo.

PRAZO

A definir.

RESPONSÁVEIS

- AGEM;
- CONDESB;
- Secretarias Municipais (Meio Ambiente, Habitação, Defesa Civil, Urbanismo, Planejamento);
- Governo do Estado;
- Associações comunitárias (participação popular na elaboração do plano).

INSTITUIÇÕES/AGENTES ENVOLVIDOS

- Prefeituras Municipais;
- ONGs vinculadas às questões habitacionais (ex: TETO, ELOS, etc.);
- ONGs vinculadas às questões ambientais (ex: SOS Mata Atlântica, Mecenaz da vida, Fundação Boticário, Rede Guardiões do Clima);

- Universidades;
- Fundação Florestal;
- Parceria com empresas privadas (ex: recuperação para compensação de CO2);

PARCERIAS

- Garantir participação de diferentes gêneros, especialmente mulheres;
- Integração da comunidade local na recuperação das áreas REPLANTAR;
- Organizar Grupos de Trabalho (GT) vinculados ao tema de restauração e recuperação de áreas degradadas;
- Educação Ambiental;
- Grupo e Associações de Agroecologia para auxiliar nos estudos e desenvolvimento de agroflorestas.

SINERGIAS COM SETORES

- Setor de Meio Ambiente (poder público, ONGs e privado);
- Habitação;
- Transporte.

SINERGIAS COM ESTRATÉGIAS

- Plano da Mata Atlântica;
- Planos de Gerenciamento Costeiro;
- ZEE-Costeiro;
- Plano de Ação Climática de Santos;
- Plano Regional de Adaptação e Resiliência Climática da Baixada Santista.

MEDIDA 2.3

Criação de fórum de discussões para soluções sustentáveis, troca de informações e parcerias

ENFOQUE EM GÊNERO E DIREITOS HUMANOS

Garantir a participação de mulheres, jovens, pessoas idosas e PcDs nas atividades do fórum (acessibilidade); Incluir temática de justiça climática e gênero na cartilha de soluções sustentáveis e seminários

ENFOQUE EM ABE

Divulgação quanto ao termo e metodologia AbE

GRAU DE PRIORIDADE

Alta

ATIVIDADES ENVOLVIDAS

1. Promoção de fórum itinerante divulgando e coletando soluções (compartilhamento de soluções e capacitações);
2. Organização de feira/seminário para divulgar projetos, ideias, seja do poder público ou da sociedade civil, já em andamento (ex.: Instituto Elos, Teto para meu país, etc.);
3. Criação e/ou integração de calendários dos municípios (ex: CONDEMAS), unificando agenda regional;
4. Desenvolvimento de cartilha de soluções sustentáveis digital e Inventário de Boas Práticas que possam ser aplicadas na Baixada Santista.

ODS RELACIONADOS



ÁREA DE ABRANGÊNCIA

A definir.

COBENEFÍCIOS A SEREM PROPORCIONADOS PELA MEDIDA (INCLUSIVE PELA LENTE DE GÊNERO E DIREITOS HUMANOS)

- Divulgação das ações e modelos que podem ser aplicados nos municípios da região;
- incentivo ao engajamento ambiental da população;
- Fomento às atividades econômicas;
- Melhoria das atrações turísticas;
- Qualidade de vida.

PREVISÃO DE RECURSOS E FONTES

- Municípios;
- Estado de São Paulo;
- Financiamento a partir de fundos e organizações internacionais.

PRAZO

A definir

RESPONSÁVEIS

- AGEM;
- Poder Público (Estado e Municípios);
- População Caiçara (integrar com outras regiões);
- Participação popular em geral (integrar outras regiões);
- ONGs.

INSTITUIÇÕES/AGENTES ENVOLVIDOS

- AGEM;
- Prefeituras Municipais;
- Secretaria Estadual de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA);
- ONGs vinculadas às questões ambientais (ex: SOS Mata Atlântica, Fundação Boticário, Rede Guardiões do Clima);
- Instituições de Ensino Superior.

PARCERIAS

- ONGs;
- Conselhos Municipais;
- Integração da comunidade local;
- Capacitação dos técnicos de prefeituras;

- Educação Ambiental.

SINERGIAS COM SETORES

- Setor de Meio Ambiente (poder público, ONGs e setor privado);
- Setor de Assistência Social (poder público, ONGs e setor privado);
- Comércio local.

SINERGIAS COM ESTRATÉGIAS

- SBN (Soluções Baseadas na Natureza) – medidas AbE (Adaptação Baseada em Ecossistemas);
- Plano de Adaptação e Resiliência à Mudança do Clima;
- Planos de Ação Climática;
- Educação Ambiental.

MEDIDA 2.4

Elaborar/revisar o Plano de Mobilidade Regional com aplicação da lente climática, de gênero, de direitos humanos e enfoque em ABE - Elaborar análise de risco climático para a mobilidade regional

ENFOQUE EM GÊNERO E DIREITOS HUMANOS

Garantir acessibilidade para pessoas pedestres; Garantir a representatividade dos diferentes grupos sociais no processo de elaboração/revisão do Plano de Mobilidade Regional

ENFOQUE EM ABE

Arborização e iluminação em ciclovias e jardins de chuva

GRAU DE PRIORIDADE

Alta

ATIVIDADES ENVOLVIDAS

1. Organizar o GT que represente os municípios e demais interessados para discutir a elaboração do plano;
2. Definir a forma de elaboração;
3. Avaliar as formas de financiamento do plano;
4. Elaborar diretrizes para o plano;
5. Estabelecer relação com Autoridade Portuária e Polo Industrial de Cubatão - relação com infraestrutura de transporte intermunicipal (conhecer o plano de adaptação próprio sendo realizado pelo Porto);
6. Analisar e considerar alternativas tecnológicas como: *cold ironing*⁶ (*green ports*), priorização do modal ferroviário para a redução do volume de caminhões, ônibus elétricos, porto seco/pátio intermodal, hidrovias;
7. Garantir mobilidade e acessibilidade para os pedestres percorrerem toda a cidade;
8. Garantir a integração cicloviária entre as cidades da região;
9. Diálogo para adequar o PDZ do Porto.

ODS RELACIONADOS

⁶ Processo de fornecer energia elétrica às margens do navio para um navio atracado enquanto seus motores principal e auxiliar estão desligados.



ÁREA DE ABRANGÊNCIA

A definir.

COBENEFÍCIOS A SEREM PROPORCIONADOS PELA MEDIDA (INCLUSIVE PELA LENTE DE GÊNERO E DIREITOS HUMANOS)

A definir.

PREVISÃO DE RECURSOS E FONTES

- Financiamento a partir de fundos e organizações internacionais;
- Fundo Verde para o Clima;
- Municípios;
- Estado de São Paulo.

PRAZO

A definir

RESPONSÁVEIS

- AGEM;
- Prefeituras.

INSTITUIÇÕES/AGENTES ENVOLVIDOS

- Prefeituras Municipais;
- ONGs vinculadas às questões de mobilidade, de equidade gênero e de grupos minoritários;
- ONGs vinculadas às questões ambientais (SOS Mata Atlântica, Mecenas da vida (turismo CO2 legal), Fundação Boticário, Rede Guardiões do Clima);
- Instituições de Ensino Superior;
- EMTU;
- Secretaria Estadual de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA);
- Parceria com empresas privadas municipais e intermunicipais responsáveis pelas linhas de ônibus;
- Porto de Santos/ANTAQ.

PARCERIAS

- Garantir a participação e representatividade dos mais diversos grupos desde o início;
- Inventário Regional da emissão dos gases do efeito estufa;
- Inclusão da lente climática no Plano Regional de Mobilidade;

SINERGIAS COM SETORES

- Secretarias Municipais;
- Governo do Estado;
- Conselhos municipais (vinculados ao tema de mobilidade);
- Empresas prestadoras de serviço de transporte aos municípios.

SINERGIAS COM ESTRATÉGIAS

- PRMSL-BS Plano Regional de Mobilidade Sustentável e Logística da Baixada Santista (em elaboração);
- Planos Municipais de Mobilidade Urbana.

EIXO 3 – Aumento da resiliência da infraestrutura urbana, com priorização de soluções baseadas na natureza e infraestrutura verde e sustentável

O sistema de interesse avaliado neste Eixo foi a orla das praias dos municípios da Baixada Santista. A meta geral do Eixo 3 é a redução em 50% das ocorrências de alagamentos e enchentes nos municípios da Baixada Santista.

AVALIAÇÃO DE RISCO CLIMÁTICO

COMPONENTE: AMEAÇAS OU PERIGOS

- Na estação chuvosa, haverá aumento da frequência e intensidade dos eventos extremos de precipitação, principalmente na região Serrana, e, como consequência, de inundações, enxurradas, alagamentos, deslizamentos de terra e processos erosivos com efeitos mais prováveis relacionados às inundações. Mesmo assim, é muito provável que também haja mais dias consecutivos sem chuvas;
- Na estação seca, o volume de chuvas será cada vez menor e com períodos de estiagens maiores;
- Haverá aumento da média da temperatura máxima e, principalmente durante o período chuvoso (especialmente no verão), as ondas de calor (“períodos quentes”) se tornarão muito mais frequentes a partir de 2050. Como consequência, podem aumentar os incêndios;
- Elevação do nível do mar.

Avaliação de ameaças: Média a Alta probabilidade das ameaças se concretizarem.

COMPONENTE: EXPOSIÇÃO

- Toda Baixada Santista está exposta ao aumento do volume da precipitação e da frequência e magnitude dos eventos extremos, principalmente as localidades serranas;
- Localidades próximas aos corpos d’água que cortam as áreas urbanas e periurbanas estão mais expostas às inundações bruscas;
- Toda a Orla está exposta à junção dos eventos maré alta e chuvas fortes, resultando na falta de vazão e enchentes, principalmente em áreas mais impermeabilizadas, pois todos os municípios têm sistemas de drenagem insuficientes;
- A Região de Boracéia está suscetível a processos erosivos, com deposição de material na região central;
- Toda a Baixada está exposta à estiagem, ao aumento da temperatura e ondas de calor, principalmente a porção Sul e áreas menos arborizadas;
- Toda a orla das praias está exposta ao aumento do nível do mar e aos efeitos das ressacas;
- A infraestrutura da orla (calçadão, viário, comércio e serviços, galerias pluviais) está suscetível a eventos de destruição devido à invasão do mar e assoreamento das praias;
- Itanhaém, Peruíbe, Praia Grande se configuram como *hotspot* de exposição à erosão costeira.

Avaliação de exposição: Alta exposição.

COMPONENTE: VULNERABILIDADE

SUB-COMPONENTE: SENSIBILIDADE

- Drenagem urbana é mais sensível ao aumento da frequência e intensidade de eventos extremos de precipitação;
- A região norte da Baixada Santista, em especial na região de Boracéia, é prejudicada pelos processos erosivos, com deposição de material;
- Quiosques da orla, devido ao patrimônio, que pode ser afetado pela ocorrência de eventos extremos de chuvas, ventos e ressacas. E, relacionado à questão econômica, como um reflexo da queda do turismo e fechamentos relacionados aos eventos citados;
- Nos aglomerados em encosta sobre mata, em ocupações em várzea/borda de rio e outros em locais com vielas e becos, há dificuldade de acesso do corpo de bombeiros, SAMU e outros tipos de socorro;
- Crianças, pessoas idosas, pessoas com deficiências e pessoas que se deslocam a pé, em bicicleta ou outro modal ativo sofrem mais com as ondas de calor;
- A deficiência do sistema de abastecimento durante a alta temporada será agravada pelo aumento de períodos de estiagem;
- Infraestrutura de turismo e de espaços de lazer será especialmente afetada com a diminuição da faixa de areia;
- As trilhas de acesso às comunidades caiçaras serão afetadas pela elevação do nível do mar e ressacas;
- Comunidade de pescadores está mais suscetível ao aumento do nível do mar, ao afundamento de barcos com chuvas extremas e ao deslizamento de encostas (habitam região de encostas);
- Praias com alta especulação imobiliária e construções de infraestrutura cinza ficam mais sensíveis, pois fazem os danos aumentarem.

Avaliação de sensibilidade: Alta sensibilidade.

SUB-COMPONENTE: CAPACIDADE ADAPTATIVA

- Acesso a recursos financeiros pelos municípios de Santos, Guarujá e Cubatão para realizar obras e medidas de adaptação;
- Possibilidade de acesso a recursos pelo Comitê de Bacias Hidrográficas para medidas de drenagem;
- Existência de Plano de Ação Climática de Santos, com secretaria e técnicos especializados na pauta em Santos;
- Capacitação da Defesa Civil, por meio de curso oferecido pela CETESB, que ajuda a lidar com as mudanças do clima;
- Presença de ecossistemas de restinga e manguezal (Ex: Santos, Cubatão, Bertioga, Guarujá e São Vicente) que diminuem o impacto das ressacas e da elevação do nível do mar, respectivamente;
- Abastecimento da região por Estações de Tratamento, cuja água vem do Rio Cubatão;
- Presença de iniciativa de recolhimento de resíduos sólidos depositados no fundo do mar e limpeza de manguezal por comunidade pesqueira;
- Existência de parceria entre a Defesa Civil e a SOS Mata Atlântica para a implantação de Núcleo de Proteção e Defesa Civil em comunidades tradicionais (em andamento);
- Arborização da Orla em Santos, Guarujá (tem alguma arborização, mas mais coqueiros), Praia Grande (tem jardim ao longo dos 22km de orla). De modo geral as árvores são basicamente coqueiros e palmeiras e os canteiros são formados por plantas ornamentais de pequeno porte. Indica-se a revegetação/substituição de

espécies da orla por espécies nativas, agregando tanto serviços culturais, quanto de regulação, além de possibilitar manutenção de processos ecológicos de ecossistemas nativos;

- Presença de ordenamento territorial para diferentes usos pelo GERCO (Política de Gerenciamento Costeiro), como o ZEE costeiro;
- Existência de recuperação vegetal de áreas de remoção ou degradadas com aplicação de metodologia de Adaptação baseada em Ecossistemas, por exemplo em Santos existe Projeto Piloto no Monte Serrat, com previsão de aplicação do método em outras áreas;
- Existência de parceria com academia para estudo de contenção da erosão costeira (GEOBAGs) em Santos;
- Existência de projeto socioambiental de área inundável do Rio Itapanhaú - Chácaras Vista Linda em Bertiooga;
- Captação de água em Praia Grande (bairro Jardim Melvi).

Avaliação de capacidade adaptativa: Média capacidade adaptativa.

Avaliação de vulnerabilidade: Média a Alta vulnerabilidade.

COMPONENTE: IMPACTOS POTENCIAIS

SUB-COMPONENTE: IMPACTOS BIOFÍSICOS

- Aumento nos eventos de alagamentos nas áreas impermeabilizadas da orla marítima (calçadas, vias, jardins, decks, etc.);
- Aumento nos eventos de enchentes nas áreas estuarinas (barras de rios, manguezais, canais de drenagem, etc.);
- Aumento na probabilidade de deslizamentos;
- Aumento na incidência da queda de árvores (urbanas ou em mata nativa);
- Aumento na incidência de raios (risco de acidentes com banhistas);
- Chuvas carregam resíduos e poluentes para o mar, misturando água cinza com água pluvial, e comprometendo a balneabilidade das praias;
- Piora da qualidade do ar (local);
- Piora no microclima (ilhas de calor);
- Impactos na oferta de água para abastecimento público;
- Impactos no solo e na cobertura vegetal (queimadas, incêndios, tempestades de areia, suspensão de Material Particulado, etc.);
- Perda da biodiversidade (crustáceos, aves, etc.)
- Possível impacto na definição das estações do ano, trazendo consequências na qualidade ambiental dos ecossistemas costeiros e marinhos;
- Perda de terras costeiras (faixa de areia, dunas) causada pela ação de ondas, marés e correntes associadas, potencializada ou não por intervenções antrópicas;
- Aumento da erosão costeira, inundações costeiras e nas margens estuarinas, inundações e enchentes na planície costeira;
- Agravamento das ilhas de calor;
- Não há uma praia sem risco de erosão costeira crônica.

SUB-COMPONENTE: IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS

- Tempestades podem causar acidentes industriais e levar a contaminação da água do mar, por exemplo, a cava subaquática do canal de Santos com material contaminado, e isso prejudicará o turismo e o uso da orla da Baixada Santista;
- Perda material e financeira para os carrinhos, comércio, serviços ou residências localizadas na orla da praia, principalmente os que se localizam na areia;

- Estouro da galeria de água pluvial (planejadas para trabalhar em baixa pressão), o que prejudica a drenagem;
- Perda financeira pela redução da atividade de turismo;
- Sobrecarga do sistema de saúde, devido ao aumento de doenças causadas por vetores, poluição do ar e calor excessivo;
- Prejuízo da mobilidade ativa urbana e interurbana em decorrência de alagamentos, chuvas fortes, ventos e calor excessivo, somado a falta de arborização urbana;
- Prejuízo ao conforto térmico, ocasionando aumento no consumo de água e energia elétrica;
- Diminuição de fluxo de turistas na orla da praia devido ao calor extremo;
- Redução da mobilidade ativa e maior demanda de transporte motorizado, principalmente individual;
- Impacto do calor na durabilidade do asfalto, prejudicando a mobilidade e transitabilidade;
- Diminuição da faixa da praia e maior ocorrência de ressacas terá um impacto direto nos quiosques e outras infraestruturas de comércio, serviços e residências (incluindo os trailers) localizados na Orla da Praia, colocando em risco essas infraestruturas e causando perdas materiais e financeiras;
- Destruição do calçadão, vias e infraestrutura de telefonia e energia com o avanço do mar;
- Intrusão salina prejudica o abastecimento de água;
- Perda material com alagamento de estacionamentos localizados no subsolo;
- Depreciação no valor dos imóveis da região da orla;
- Limitação de mobilidade na região, pois Balsa Santos-Guarujá pode ficar inoperante, bem como os barcos que fazem a travessia de pedestres;
- Prejuízo econômico aos pescadores que não conseguem sair para pescar;
- Prejuízo econômico para o turismo náutico;
- Ressacas poderão impactar os píeres.

Avaliação de impactos: Alto impacto

Avaliação de risco climático do Eixo 3: Alto risco e necessidade de ação

A seguir, a tabela 5 ilustra a visão geral de avaliação de risco climático do Eixo 3:

Tabela 5 - Visão geral da Avaliação de Risco Climático do Eixo 3.

Componente de Risco Climático	Avaliação
Ameaça	Média a Alta
Exposição	Alta
Vulnerabilidade	Média a Alta
Impactos	Alto
Avaliação de Risco Climático do Eixo 3	Alto risco e necessidade de ação

Fonte: Elaboração própria.

MEDIDAS PRIORITÁRIAS DE ADAPTAÇÃO E RESILIÊNCIA

MEDIDA 3.1

Implementação de parques lineares e áreas alagadas construídas (*wetlands*), com enfoque no incremento da arborização urbana, educação ambiental e sensibilização da população, priorizando as áreas com população mais vulnerável às ameaças climáticas

ENFOQUE EM GÊNERO E DIREITOS HUMANOS

Priorização de implantação de áreas-piloto em locais com população expostas ao risco; Garantir a participação igualitária de homens e mulheres no desenvolvimento e implementação da iniciativa; Promover capacitações e sensibilização quanto ao tema de justiça climática; Ampliar oferta de serviços ecossistêmicos para as populações (ex: parques como áreas de lazer)

ENFOQUE EM AbE

Implantação de parques lineares e áreas alagadas construídas a partir da metodologia em AbE; Oferecer capacitação para a população sobre AbE

GRAU DE PRIORIDADE

Alta

ATIVIDADES ENVOLVIDAS

1. Estudo de viabilidade regional e estudos locais para implementação de parques lineares;
2. Escolha de áreas-piloto para implantação, verificando a existência de áreas de vulnerabilidade social;
3. Identificação do tipo de parque a ser realizado a partir dos locais escolhidos (se for Unidade de Conservação, por exemplo, será necessário elaborar um Plano de Manejo);
4. Elaboração e aprovação de EIA/RIMA, RAP ou Licenciamento Ambiental municipal (ou solicitação de dispensa de licenciamento para o órgão ambiental municipal);
5. Elaboração de estudo preliminar de viabilidade (projeto básico);
6. Submeter projeto para aprovação municipal/estadual, e consultar órgãos municipais e estaduais;
7. Pleitear o recurso;
8. Elaboração de projeto executivo;
9. Licitação de empresa para execução da obra (pode ser feita antes de elaborar o projeto executivo);
10. Sensibilização da população sobre parques lineares e áreas alagadas construídas;
11. Fiscalização/manutenção.

ODS RELACIONADOS



ÁREA DE ABRANGÊNCIA

Toda a região, com localidade específica a ser identificada durante a elaboração do projeto-piloto.

COBENEFÍCIOS A SEREM PROPORCIONADOS PELA MEDIDA (INCLUSIVE PELA LENTE DE GÊNERO E DIREITOS HUMANOS)

- Melhoria da paisagem urbana;
- Melhoria no conforto térmico;
- Melhoria na qualidade do ar, e, conseqüentemente, a melhoria na saúde;
- Melhoria da qualidade da água, porque o parque funciona como um filtro para as fontes difusas de poluição;
- Melhoria da drenagem urbana, uma vez que o parque pode ter a função de bacia de retenção e/ou detenção, a depender da área disponível;
- Colaboração no estabelecimento de corredores ecológicos/verdes;
- Melhoria da mobilidade urbana, no caso de haver ciclovia;
- Incremento nas áreas de lazer para a população.

PREVISÃO DE RECURSOS E FONTES

- BID;
- Fundo Clima;
- FEHIDRO;
- Fundo de Defesa dos Direitos Difusos – FDD;
- Fundos Municipais (ICMS ecológico, Fundos do Conselho de Meio Ambiente);
- Fundos Estaduais;
- Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento – FINISA;
- DADETUR;
- GEF / PNUMA;
- C40;
- GIZ.

PRAZO

Médio a longo prazo.

RESPONSÁVEIS

- Prefeituras;
- Secretarias Municipais de Meio Ambiente, Planejamento e Desenvolvimento Urbano;

INSTITUIÇÕES/AGENTES ENVOLVIDOS

- CBH-BS (recursos);
- SIMA (recursos);
- Secretarias Municipais de Segurança / SSP (ex. monitoramento).

PARCERIAS

- AGEM;
- DAEE;
- Comunidades do entorno de onde será implementado o parque linear ou a área alagada;
- Associação Comercial;
- Associação de Engenheiros e Arquitetos;
- Conselhos de Desenvolvimento Urbano;
- CONDEMA;
- Associação de Moradores;
- Conselho de Turismo;
- Defesa Civil / NUPDECs;
- Conselho do Idoso;
- Conselho da Criança, Adolescente e Juventude;

- Parcerias com ONGs ou associações para a implementação;
- Prefeitos;
- CONDESB;
- Câmara de Vereadores.

SINERGIAS COM SETORES

- Mobilidade Urbana;
- Turismo;
- Infraestrutura Urbana e Serviços;
- Educação (para educação ambiental);
- Esporte;
- Saúde;
- Desenvolvimento urbano e gestão do uso do solo;
- Habitação (se for necessário remoções);

SINERGIAS COM ESTRATÉGIAS

- Programa Município Verde Azul;
- Planos Diretores Municipais;
- Plano de Turismo;
- Plano de fiscalização criado junto ao Programa de Desenvolvimento Sustentável do Litoral Paulista;
- Planos de Macrodrenagem;
- Incluir como meta dos Plano Municipais de Mobilidade Urbana;
- Planos de Habitação;
- Euroclima – CONDESB;
- Plano Municipal da Mata Atlântica;
- Programas de Implementação de Parques, Áreas Verdes e de Arborização Urbana;
- Programa Nascentes.

MEDIDA 3.2

Fortalecimento e divulgação de conhecimentos locais para ajudar na adaptação à mudança do clima.

ENFOQUE EM GÊNERO E DIREITOS HUMANOS

Valorização do conhecimento local e de percepção de comunidades para identificação de medidas de adaptação; Fortalecimento de iniciativas de adaptação em comunidades tradicionais; Linguagem inclusiva nos produtos e peças de divulgação; Observatório de conhecimentos sobre adaptação na região com envolvimento das comunidades em risco

ENFOQUE EM ABE

Divulgação sobre AbE como forma de adaptação e conservação de ecossistemas, além de possibilidade de segurança alimentar e fonte de renda extra; Identificação de medidas de adaptação ou de áreas com potencial para implementação de AbE

GRAU DE PRIORIDADE

Média/Alta

ATIVIDADES ENVOLVIDAS

1. Criação de um Grupo de Trabalho Regional envolvendo universidades, Conselhos (ex: COMDEMAS), Associação de Bairro, Sociedade Civil, Secretaria de Comunicação, Secretaria de Educação, e outras Secretarias, Câmara Temática de Meio Ambiente da AGEM, Secretarias Municipais de Meio Ambiente, Secretarias Municipais de

Desenvolvimento Urbano, Secretarias Municipais de Assistência Social, com ampliação de convite de participação para representantes das comunidades vulneráveis e lideranças indígenas (inclusive mulheres);

2. Mapear as comunidades tradicionais e levantar o conhecimento que elas possuem que pode contribuir na adaptação às mudanças do clima;
3. Mapear também comunidades vulneráveis e levantar os conhecimentos que elas adquiriram que contribuem para a adaptação às mudanças do clima;
4. Envolver a comunidade no projeto, para que eles ajudem na co-construção da forma de divulgação de seus conhecimentos;
5. Formalizar um programa com todo o conhecimento de adaptação levantado para divulgação, criando um observatório de conhecimentos locais para adaptação às mudanças do clima;
6. Criar um canal no *Youtube*, *Instagram*, *Facebook* e outras redes sociais para divulgação dos conhecimentos;
7. Promover um cronograma de eventos e ações na escola para divulgar os conhecimentos, como exemplo, a organização de semana do clima, com atividades nas escolas, palestras em unidades de saúde e eventos nos municípios, para divulgação do Plano e conscientização sobre a mudança do clima.

ODS RELACIONADOS



ÁREA DE ABRANGÊNCIA

A ser definido.

COBENEFÍCIOS A SEREM PROPORCIONADOS PELA MEDIDA (INCLUSIVE PELA LENTE DE GÊNERO E DIREITOS HUMANOS)

- Redução da desigualdade social (combate a preconceitos);
- Preservação e difusão de culturas tradicionais.

PREVISÃO DE RECURSOS E FONTES

- BID;
- Fundo Clima;
- FEHIDRO;
- Fundo de Defesa dos Direitos Difusos – FDD;
- Fundos Municipais (ICMS ecológico, Fundos do Conselho de Meio Ambiente);
- Fundos Estaduais;
- GEF/PNUMA.

PRAZO

Curto

RESPONSÁVEIS

- AGEM;
- Grupo de Trabalho (Secretarias Municipais de Meio Ambiente e de Desenvolvimento Urbano/ Planejamento);
- Secretaria Estadual de Comunicação e Secretarias Municipais de Comunicação.

INSTITUIÇÕES/AGENTES ENVOLVIDOS

- Fundação Florestal (APA Marinha);
- ICMBIO;
- FUNAI;
- Ministério da Cidadania (fundos, verba);
- Instituto de Pesca;
- Secretaria da Educação;
- Secretaria de Comunicação;
- Mídia;
- Secretaria de Assistência Social;
- Secretaria de Agricultura (ou semelhante);
- CONDESB.

PARCERIAS

- Universidades.

SINERGIAS COM SETORES

- Assistência Social;
- Educação;
- Turismo;
- Comunicação;
- Defesa Civil.

SINERGIAS COM ESTRATÉGIAS

- Programa Verão no Clima;
- Planos Municipais de Educação Ambiental;
- Programa Município Verde Azul;
- Plano Municipal de Redução de Riscos;
- Plano Preventivo de Defesa Civil;
- Índice Paulista de Responsabilidade Social;
- Plano de Desenvolvimento Social.

MEDIDA 3.3

Implementação de biovaletas e jardins de chuvas como componentes de um sistema de drenagem urbana sustentável

ENFOQUE EM ABE

Possibilidade de implementação de biovaletas, jardins de chuva e *wetlands* sob a perspectiva de AbE, com inclusão de comunidade e ampliação de serviços ecossistêmicos para a comunidade; Capacitação e sensibilização da população quanto a AbE e importância de serviços ecossistêmicos

GRAU DE PRIORIDADE

Alta

ATIVIDADES ENVOLVIDAS

1. Mapear os locais onde é possível fazer biovaletas ou jardins de chuva (verificar a planta das infraestruturas também - plano de macrodrenagem - e níveis do lençol freático para entender a efetividade em cada local);

2. Definir locais, associados às bacias de detenção/retenção naturais, para iniciar a implementação das biovaletas para assim retardar o escoamento superficial da água ao propiciar áreas para infiltração;
3. Selecionar os locais que irão sofrer com alagamento e enchente no futuro (mapeamento de risco feito pela SIMA/GIZ) para implementar essas biovaletas e jardins de chuva;
4. Identificação de recursos municipais, estaduais, federais e internacionais que possam ser pleiteados para financiamento do projeto;
5. Elaborar um estudo preliminar, de viabilidade (projeto básico);
6. Submeter projeto e pleitear o recurso;
7. Elaborar projeto executivo;
8. Licitação de empresa para executar a obra (pode ser feita antes de elaborar o projeto executivo);
9. Sensibilização da população sobre biovaletas e jardins de chuva, explicando o que são esses dispositivos, seus funcionamentos e o por que está sendo feito.

ODS RELACIONADOS



ÁREA DE ABRANGÊNCIA

A definir.

COBENEFÍCIOS A SEREM PROPORCIONADOS PELA MEDIDA (INCLUSIVE PELA LENTE DE GÊNERO E DIREITOS HUMANOS)

- Melhoria da paisagem urbana;
- Maior conforto térmico;
- Melhoria da qualidade do ar e, conseqüentemente, melhoria na saúde;
- Melhoria da drenagem urbana e diminuição do risco de alagamento;
- Manutenção da mobilidade ao evitar alagamentos que poderiam bloquear a mobilidade;
- Diminuição dos focos de proliferação de mosquitos vetores de doença.

PREVISÃO DE RECURSOS E FONTES

- BID;
- Fundo Clima;
- FEHIDRO;
- Fundo de Defesa dos Direitos Difusos – FDD;
- Fundos Municipais (ICMS ecológico, Fundos do Conselho de Meio Ambiente);
- Fundos Estaduais;
- Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento – FINISA;
- GEF / PNUMA;
- C40;
- GIZ.

PRAZO

Curto a médio, a depender da complexidade do sistema proposto em cada município.

RESPONSÁVEIS

- Comitê de Bacias Hidrográficas da Baixada Santista (responsável por envolver as Secretarias responsáveis pelo sistema de drenagem e as Secretarias Municipais de Meio Ambiente para fazerem o mapeamento);
- CBH provoca municípios para identificarem os locais críticos;
- CBH provoca defesa civil municipal para identificarem locais que sofrerão alagamento e enchente no futuro;
- SIMA apoia CBH e Municípios na identificação de recursos;
- Secretarias Municipais de Planejamento ou de Obras (ou similar) elabora o projeto básico;
- Secretaria que fez o projeto submete e pleiteia o recurso;
- CBH ou AGEM licita o projeto de forma regional;
- SIMA e Secretarias Municipais de Meio Ambiente e de Educação.

INSTITUIÇÕES/AGENTES ENVOLVIDOS

- GIZ;
- C40;
- Concessionárias da Estrada/ Ferrovias;
- EMTU;
- Secretarias Municipais de Planejamento e Infraestrutura;
- Secretaria de Serviços Urbanos;
- Comitê de Bacias Hidrográficas;
- Parcerias com Universidades e Institutos;
- Associação/ Conselho de Arquitetura e de Engenharia;
- Instituições de Saúde.

PARCERIAS

- GIZ;
- Universidades públicas e privadas e Instituições de ensino;
- Instituições de Saúde;
- Associação/ Conselho de Arquitetura e de Engenharia;
- Concessionárias de Serviços;
- E mais.

SINERGIAS COM SETORES

- Saúde;
- Infraestrutura Urbana e Serviços;
- Educação (para educação ambiental);
- Conselho de Meio Ambiente.

SINERGIAS COM ESTRATÉGIAS

- Programa Município Verde Azul;
- Plano Municipal de Combate à Dengue;
- Plano de Drenagem Urbana;
- Políticas de Uso e Ocupação do Solo;
- Política Estadual de Mudanças Climáticas.

EIXO 4 – Garantia de segurança hídrica da região

Os sistemas de interesse que foram escolhidos para a avaliação de risco climático neste Eixo foram as Bacias Hidrográficas da Baixada Santista e do Alto Tietê, devido a transposição. Para lidar com o risco climático identificado foram propostas três medidas de adaptação e resiliência. A meta geral do Eixo 4 é aumentar a reservação de água em 10% até 2030.

AVALIAÇÃO DE RISCO CLIMÁTICO

COMPONENTE: AMEAÇA OU PERIGO

- Na estação chuvosa, haverá aumento da frequência e intensidade dos eventos extremos de precipitação [alta confiabilidade] e, como consequência, de inundações bruscas, enxurradas, alagamentos, deslizamentos de terra e processos erosivos com efeitos mais prováveis relacionados às inundações bruscas. Mesmo assim, é muito provável que também haja mais dias consecutivos sem chuvas;
- Na estação seca, em média, choverá cada vez menos [concordância significativa, evidência discreta] com chuvas mais espaçadas entre si e períodos de estiagens maiores [média confiabilidade]. Haverá aumento da média da temperatura máxima e, principalmente durante o período chuvoso (especialmente no verão), as ondas de calor (“períodos quentes”) se tornarão muito mais frequentes a partir de 2050 [alta confiabilidade]. Como consequência, podem aumentar os incêndios;
- Elevação do nível do mar.

Avaliação de ameaças: Alta e muito alta probabilidade das ameaças se concretizarem.

COMPONENTE: EXPOSIÇÃO

- Toda Baixada Santista está exposta ao aumento do volume da precipitação e da frequência e magnitude dos eventos extremos, principalmente as localidades serranas;
- Localidades próximas aos corpos d’água que cortam as áreas urbanas e periurbanas estão mais expostas a desastres;
- Toda Baixada está exposta à estiagem, aumento da temperatura e ondas de calor, principalmente a porção Sul;
- Toda a Baixada está exposta à escassez hídrica sazonal;
- O lançamento dos efluentes na rede hidrográfica, pós tratamento em ETE acontece abaixo da cota 5, o que leva ao comprometimento dos recursos hídricos dessas populações de grandes centros urbanos cortados por tais rios - causando insegurança hídrica. População dos centros urbanos (abaixo da cota 5) devido à lançamentos de efluentes clandestinos e irregulares;
- Toda a orla das praias está exposta ao aumento do nível do mar.

Avaliação de exposição: Alta exposição.

COMPONENTE: VULNERABILIDADE

SUB-COMPONENTE: SENSIBILIDADE

- As populações mais vulneráveis ao aumento do volume da precipitação e da frequência e magnitude dos eventos extremos estão situadas:
 - No entorno dos manguezais, devido a intrusão de água salina e por serem áreas que não tem abastecimento via concessionária;
 - Em comunidades isoladas, pois não tem acesso ao abastecimento pela concessionária;

- Em faixas de APP (entorno de rios e cursos d'água);
- Pessoas que vivem em aglomerados informais que não tem caixa d'água são mais sensíveis ao aumento da demanda - sazonalidade (verão) por causa do acréscimo populacional de turistas;
- Nos aglomerados em encosta sobre mata, em ocupações em várzea/borda de rio e outros em locais com vielas e becos, há dificuldade de acesso do corpo de bombeiros, SAMU e outros tipos de socorro relacionados a efeitos da insegurança hídrica. A dificuldade da retirada das pessoas já é diagnosticada nos simulados da Defesa Civil.
- Escassez hídrica diminui as condições de higiene e aumenta ocorrência de doenças (saúde bucal e saúde sexual e reprodutiva são especialmente afetadas) afetando a população de modo geral, mas de forma desigual conforme grupos sociais. Grupos especialmente afetados:
 - Populações de baixa renda;
 - Crianças e pessoas idosas (mais sensíveis a doenças);
 - Pessoas com deficiência;
 - Pessoas negras (maioria da população de baixa renda e racismo ambiental);
 - Mulheres (sobrecarga de trabalho doméstico e de cuidados);
 - População em situação de rua;
- Escassez hídrica também, pode gerar violência, sendo alguns grupos mais afetados, como:
 - Mulheres e meninas (principalmente violência doméstica e sexual);
 - População indígena e comunidades tradicionais que estão em locais com mais abundância de água (principalmente assassinatos e violência sexual);
 - Locais com menos acesso à caixa d'água;
 - População em ocupação irregular (subnormais) sem acesso ao abastecimento de água via concessionária - principalmente em mangues;
 - Comunidades isoladas sem abastecimento público;
 - Comunidades situadas em cotas abaixo do nível do mar são mais sensíveis.

Avaliação de sensibilidade: Alta sensibilidade.

SUB-COMPONENTE: CAPACIDADE ADAPTATIVA

- Construção de reservatórios;
- Obras de manutenção da rede de abastecimento;
- Monitoramento da rede hidrológica para visualização do volume de água na bacia hidrográfica;
- Iniciativa de pesquisa para utilização de água subterrâneas para abastecimento;
- Perfuração de poços para abastecimento de comunidades isoladas;
- Captação de água subterrânea;
- Presença de Comitê de Bacia Hidrográfica, Universidades, SABESP, Sociedade Civil (ONGs), Secretarias Municipais de Educação e/ou Meio Ambiente, FEHIDRO;
- Existência do GERCO (Política de Gerenciamento Costeiro) que está fazendo o ordenamento do território para diferentes usos, como o ZEE costeiro.

Avaliação de capacidade adaptativa: Baixa capacidade adaptativa

Avaliação de vulnerabilidade: Alta vulnerabilidade

COMPONENTE: IMPACTOS POTENCIAIS

SUB-COMPONENTE: IMPACTOS BIOFÍSICOS

- Perda de vegetação, influenciando no ciclo hidrológico;
- Eventos de deslizamentos com erosão impactando principalmente populações mais vulneráveis;
- Intrusão da cunha salina;
- Impactos em APPs, levando a perda da biodiversidade;
- Eventos extremos (ventanias);
- Aumento da evaporação do mar - o que possibilita uma pluviosidade orogênica, levando ao aumento dos níveis de chuva [impacto positivo]. Há o risco da ocorrência de eventos extremos, podendo ser potencializado ou não a perda de biodiversidade;
- Alterações nos ecossistemas;
- Menor recarga do aquífero subterrâneo cristalino;
- Menor volume de água os cursos d'água;
- Diminuição do volume de água para abastecimento (recarga de aquíferos, volume de água nos cursos d'água onde ocorre captação);
- Aumento da cunha salina (Cota 5) e, conseqüente, destruição do ecossistema de manguezal, devido a salinidade;
- Abastecimento dos aquíferos subterrâneos pela cunha salina (a ausência de água doce nos aquíferos levaria a uma diferença de pressão, o que permitiria a entrada de água salobra nos aquíferos);
- Alterações na biodiversidade dos manguezais e rios;
- Intrusão de água salgada por distâncias maiores ao longo do rio no sentido do interior do continente.

SUB-COMPONENTE: IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS

- Perda geração de renda;
- Perda de bens materiais;
- Aumento do risco à saúde, principalmente em crianças e idosos; dificuldade de acesso ao atendimento de resgate e saúde pela dificuldade do transporte e sobrecarga do sistema público;
- Custos elevados em ações de recuperação e saúde pública;
- Perdas e danos em habitações, incluindo caixas d'água, estrutura de saneamento (sobrecarga nos sistemas de captação e tratamento);
- Quando há desastres e as pessoas precisam ficar mais em casa, pode haver o aumento do consumo de energia elétrica e água. Por outro lado, com desastres o sistema de abastecimento pode ser danificado e as pessoas ficarem sem acesso à água e energia;
- Danos materiais e problemas de saúde geram o aumento de trabalho doméstico e de cuidado, que sobrecarregam principalmente as mulheres e meninas;
- Conflitos decorrentes de situação de desastre tendem a aumentar a violência doméstica e sexual;
- Aumento do consumo de energia devido ao uso de climatização artificial;
- Problemas de saúde pública;
- Perdas materiais e custos de recuperação pelo poder público;
- Aumento de consumo de água e sobrecarga no sistema de abastecimento (insegurança hídrica);
- Sobrecarga no sistema de tratamento de efluentes pelo aumento temporário da população (turismo);
- Conflitos por terra e água tendem a aumentar a violência contra populações indígenas e tradicionais;

- Aumento no conflito do uso da água (governança e negociação);
- Busca por novas tecnologias de captação de água (técnicas de dessalinização, outras formas de exploração dos aquíferos) [impacto positivo];
- Busca por novas tecnologias de reutilização e tratamento de efluentes [impacto positivo];
- Falta de água para abastecimento de comunidades isoladas dependentes de poços artesianos (rebaixamento de aquíferos e baixa pressão);
- Aumento na concentração dos efluentes nos cursos d'água (menos vazão);
- Impacto no tratamento de efluentes sanitários, demandando alterações e atualizações nos sistemas de tratamento;
- Aumento na incidência de doenças de vetores hídricos em populações ribeirinhas vulneráveis (em decorrência do aumento da concentração de efluentes);
- Insegurança alimentar, por conta das alterações na pesca/coleta da fauna do mangue;
- Sobrecarga do sistema de tratamento de águas pelas intrusões da cunha salina;
- Insegurança habitacional (mobilidade urbana e sistemas de drenagem)
- Captações de água irregulares ou clandestinas realizadas em cotas mais baixas poderão captar água salobra que é inadequada ao consumo humano.

Avaliação de impactos: Alto impacto

Avaliação de risco climático do Eixo 4: Alto risco e necessidade de ação

A tabela abaixo representa visão geral da avaliação de risco climático do Eixo 4:

Tabela 6 - Visão geral da Avaliação de Risco Climático do Eixo 4

Componente de Risco Climático	Avaliação
Ameaça	Alta e Muito alta
Exposição	Alta
Vulnerabilidade	Alta
Impactos	Alto
Avaliação de Risco Climático do Eixo 4	Alto risco e necessidade de ação

Fonte: Elaboração própria.

MEDIDAS PRIORITÁRIAS DE ADAPTAÇÃO E RESILIÊNCIA

MEDIDA 4.1

Implementação de reservatórios para acumulação de água nos períodos de estiagem

ENFOQUE EM GÊNERO E DIREITOS HUMANOS

Capacitações em adaptação e resiliência com inclusão das perspectivas de gênero, direitos humanos e justiça climática para equipes da gestão pública e outros atores.

ENFOQUE EM ABE

Capacitações em adaptação e resiliência com inclusão de perspectiva sobre AbE para equipes da gestão pública e outros atores.

GRAU DE PRIORIDADE

Alta

ATIVIDADES ENVOLVIDAS

1. Identificar locais adequados para instalação de reservatórios assentados no solo com recuperação vegetal;
2. Reutilização de cavas desativadas de pedreira por método de desmonte hidráulico, para armazenamento de água tratada, desde que isenta de riscos de contaminação da água e aprovadas pelos órgãos competentes;
3. Previsão de recursos financeiros, mediante alteração da lei, provenientes do licenciamento ambiental das cavas de mineração para implantação de reservatórios de água;
4. Licenciamento ambiental dos reservatórios;
5. Implantação e ampliação da rede de distribuição e ao sistema integrado de água para abastecimento público;
6. Campanhas de conscientização para implantação de reservação residencial, comercial e industrial (caixa d'água e cisternas).

ODS RELACIONADOS



ÁREA DE ABRANGÊNCIA

- Área no município de Santos para reutilização de cava de mineração no abastecimento do município do Guarujá;
- Todos os municípios demandam a implantação de reservatórios de armazenamento de água para abastecimento.

COBENEFÍCIOS A SEREM PROPORCIONADOS PELA MEDIDA (INCLUSIVE PELA LENTE DE GÊNERO E DIREITOS HUMANOS)

Melhoria no atendimento à população.

PREVISÃO DE RECURSOS E FONTES

- FEHIDRO;

- SABESP;
- Orçamentos do Estado e dos municípios;
- Fundo Socioambiental da CAIXA;
- BNDES;
- FINEM-Financiamento em ações de saneamento ambiental e RHs
- FECOP.

PRAZO

Longo, médio e curto.

RESPONSÁVEIS

- Prefeituras Municipais;
- SABESP.

INSTITUIÇÕES/AGENTES ENVOLVIDOS

- AGEM;
- CONDESB;
- CBH-BS;
- Conselho Gestor das Unidades de Conservação;
- Universidades;
- Terceiro Setor.

PARCERIAS

- SIMA;
- Universidades;
- Terceiro Setor.

SINERGIAS COM SETORES

- Meio ambiente;
- Saúde;
- Educação;
- Comunicação;
- Infraestrutura urbana;
- Meio ambiente e Fazenda (orçamento);
- Governo Federal (EMBRAPA);
- Governo Estadual;
- Governo Municipal;
- ONGs.

SINERGIAS COM ESTRATÉGIAS

- Planos de Saneamento Básico;
- Planos Diretores Municipais;
- Políticas de Meio Ambiente, de recuperação de áreas degradadas e de saneamento em nível federal, estadual e municipal.

MEDIDA 4.2

Garantia dos índices previstos na legislação, por meio do monitoramento sistemático e permanente, de qualidade e quantidade da água para uso de abastecimento público

ENFOQUE EM GÊNERO E DIREITOS HUMANOS

Melhoria na segurança hídrica da população

ENFOQUE EM ABE

Possibilidade de implantação de intervenções de infraestrutura verde para melhorar qualidade de água com foco em metodologia AbE

GRAU DE PRIORIDADE

Alta

ATIVIDADES ENVOLVIDAS

1. Acompanhamento dos índices monitorados e tratamento dos dados;
2. Ampliação dos pontos de monitoramento e adequação conforme estudos dos dados tratados e índices levantados;
3. Atualização e revisão do enquadramento dos corpos d'água em relação à água doce, salgada (foz do rio) e salobra visando os usos múltiplos da água;
4. Ampliação da fiscalização e atuação através do monitoramento constante para identificar os responsáveis por fontes de poluição (difusas ou pontuais);
5. Intensificação no tratamento da água para manutenção dos índices legais;
6. Ampliação da rede de coleta, afastamento e tratamento dos efluentes, incluindo melhorias nas ETEs e emissários submarinos;
7. Redução de perdas no sistema de abastecimento e monitoramento de captações irregulares;
8. Implantação de estudos e intervenções para melhoria dos índices de qualidade da água (infraestrutura verde);
9. Melhoria da gestão de resíduos sólidos em áreas próximas aos mananciais;
10. Melhoria da governança e gestão, pelos três entes da federação, na área de foz e manguezais dos recursos hídricos;
11. Utilização de macrófitas aquáticas como fitorremediadoras.

ODS RELACIONADOS



ÁREA DE ABRANGÊNCIA

Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) Baixada Santista

COBENEFÍCIOS A SEREM PROPORCIONADOS PELA MEDIDA (INCLUSIVE PELA LENTE DE GÊNERO E DIREITOS HUMANOS)

- Melhoria no gerenciamento dos recursos financeiros e hídricos;
- Segurança hídrica para garantia de saúde pública;
- Adequar o planejamento e gestão dos usos múltiplos da água (água doce, salobra e salgada) à situação atual;
- Aumento da disponibilidade hídrica;
- Recuperação da fauna e flora de manguezais com geração de renda e segurança alimentar;
- Melhorias das condições ambientais para turismo náutico.

PREVISÃO DE RECURSOS E FONTES

- FEHIDRO;
- SABESP;

- BNDES;
- FINEM-Financiamento em ações de saneamento ambiental e RHs;
- ANA - Agência Nacional de Águas.

PRAZO

Médio

RESPONSÁVEIS

- CBH/BS;
- CETESB;
- SIMA;
- DAEE;
- SABESP (concessionárias em geral);
- Prefeituras Municipais;
- Universidades;
- Órgãos Municipais, Estaduais e Federais.

INSTITUIÇÕES/AGENTES ENVOLVIDOS

- Ministério Público.

PARCERIAS

- Universidades.

SINERGIAS COM SETORES

- Meio ambiente;
- Agricultura;
- Industrial;
- Infraestrutura;
- Educação;
- Comunicação;
- Saúde;
- Turismo.

SINERGIAS COM ESTRATÉGIAS

- Plano de macro e micro drenagem;
- Plano e relatórios de situação da bacia;
- Plano de saneamento;
- Planejamento do uso e ocupação do solo.

MEDIDA 4.3

Aperfeiçoamento de sistema integrado de captação de água e demais fontes alternativas (fio d'água, águas subterrâneas, dessalinização, reúso de água e inovações tecnológicas)

ENFOQUE EM GÊNERO E DIREITOS HUMANOS

Melhoria na segurança hídrica da população, saúde e bem-estar, geração de empregos

ENFOQUE EM ABE

Proteção, gestão e restauração da paisagem/sistemas naturais para melhorar o abastecimento do lençol freático

GRAU DE PRIORIDADE

Alta

ATIVIDADES ENVOLVIDAS

1. Celebração de contratos entre os municípios e a SABESP/concessionária;
2. Ampliação da extensão da rede de distribuição;
3. Desenvolvimento/Implantação de projetos envolvendo novas tecnologias para a captação de água

ODS RELACIONADOS



ÁREA DE ABRANGÊNCIA

Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) Baixada Santista

COBENEFÍCIOS A SEREM PROPORCIONADOS PELA MEDIDA (INCLUSIVE PELALENTE DE GÊNERO E DIREITOS HUMANOS)

- Melhoria no gerenciamento dos recursos financeiros e hídricos;
- Segurança hídrica para garantia de saúde pública;
- Adequar o planejamento e gestão dos usos múltiplos da água (água doce, salobra e salgada) à situação atual;
- Aumento da disponibilidade hídrica;
- Recuperação da fauna e flora de manguezais com geração de renda e segurança alimentar;
- Geração de emprego e renda

PREVISÃO DE RECURSOS E FONTES

- FEHIDRO;
- SABESP;
- BNDES;
- FINEM-Financiamento em ações de saneamento ambiental e RHs;
- Fundo Estadual de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Funcet);
- Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp);
- Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP);
- ANA - Agência Nacional de Águas.

PRAZO

Médio

RESPONSÁVEIS

- CBH-BS;
- CONDESB;
- DAEE;
- SABESP (concessionárias em geral);
- Prefeituras Municipais

INSTITUIÇÕES/AGENTES ENVOLVIDOS

- CBH-BS;
- CONDESB;
- SABESP (concessionárias em geral);
- Prefeituras Municipais;
- Universidades;
- IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas)

PARCERIAS

- Universidades;
- ONGs

SINERGIAS COM SETORES

- Meio ambiente;
- Agricultura;
- Industrial;
- Infraestrutura;
- Desenvolvimento Econômico, Ciência e Tecnologia

SINERGIAS COM ESTRATÉGIAS

- Plano da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista;
- Planos Municipais de Saneamento Integrado;
- Planos de Biodiversidade (Mata Atlântica);
- Zoneamento Ecológico Econômico

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

O plano de ação para o monitoramento das medidas de adaptação e resiliência estabelece metas e indicadores para rastrear resultados da implementação das medidas com dados desagregados por sexo, faixa etária, cor/raça, na medida do possível. Desta forma, permite-se verificar se as medidas de adaptação e resiliência estão sendo executadas conforme o estabelecido. A seguir, apresenta-se as medidas identificadas no PRARC-BS, suas metas, indicadores, informações e dados necessários, organização e periodicidade da coleta de dados e informações e responsáveis pela implementação.

Medida 1.1	Retomada, atualização e implementação do Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais da Região Metropolitana da Baixada Santista com participação social e foco nas perspectivas de direitos humanos, gênero e adaptação baseada em ecossistemas.
Metas da medida	<ol style="list-style-type: none"> 1. Participação dos 9 municípios da RMBS; 2. Realizar uma reunião por mês; 3. Realizar pelo menos 1 vez por ano apresentações/capacitações sobre Direitos Humanos, Gênero e AbE para participantes do PDN; 4. Atualizar o plano de trabalho 1 vez por ano; 5. Participação de pelo menos 1 representante de aglomerados subnormais por município (preferencialmente do NUPDEC local) e 1 representante de universidade com trabalho na área.
Indicadores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Número de municípios participantes; 2. Números de reuniões realizadas; 3. Número de apresentações/capacitações; 4. Número de atualizações do plano de trabalho; 5. Número de pessoas participantes, desagregada por setor/segmento (município, estado, sociedade civil, universidade).
Informações e dados necessários/formas de medição	Atas de reuniões, listas de presença
Formatos de organização e periodicidade da coleta de dados e informações	Atas de reuniões, listas de presença
Responsáveis	Secretaria executiva do GAEE PDN BS
Medida 1.2	Criação e implementação de Núcleos de Proteção e Defesa Civil integrados com a educação ambiental e em saúde em áreas com maior risco

Metas da medida	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mapear lideranças de todos os aglomerados subnormais em áreas de alto risco; 2. Criar NUPDEC em todos os aglomerados subnormais, com prioridade aos que estão em áreas de alto risco de deslizamento e inundação; 3. Estabelecer parceria com Educação Ambiental e Saúde em todos os municípios; 4. Realizar pelo menos uma atividade mensal por NUPDEC após sua criação.
Indicadores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Número de lideranças mapeadas; 2. Número de NUPDEC criados; 3. Número total de atividades realizadas e número de atividades realizadas em conjunto com educação ambiental e saúde; 4. Número de pessoas participantes, desagregadas por gênero, raça, idade; 5. Percepção da relevância do NUPDEC.
Informações e dados necessários/formas de medição	Não identificado
Formatos de organização e periodicidade da coleta de dados e informações	<p>Número de NUPDEC criados;</p> <p>Número total de atividades realizadas e número de atividades realizadas em conjunto com educação ambiental e saúde;</p> <p>Número de pessoas participantes, desagregadas por gênero, raça, idade.</p>
Responsáveis	Defesas Civas Municipais

Medida 1.3	Criação de sistema de monitoramento e alerta regional que fortaleça os sistemas municipais.
Meta da medida	<ol style="list-style-type: none"> 1. Operacionalização de centro de monitoramento regional que apoie os municípios no monitoramento e emissão de alertas
Indicadores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Número de municípios participantes; 2. Números de reuniões realizadas; 3. Número de atualizações do plano de trabalho; 4. Número de recursos adquiridos; 5. Número de avisos/alertas emitidos.
Informações e dados necessários/formas de medição	<ul style="list-style-type: none"> ● Número de recursos adquiridos ● Número de avisos/alertas emitidos
Formatos de organização e periodicidade da coleta de dados e informações	Atas de reuniões, listas de presença
Responsáveis	GT na câmara temática de DC do CONDESB

Medida 2.1	Elaboração de Plano Regional de investimento em saneamento básico para assegurar a balneabilidade
-------------------	--

Metas da medida	1. Todas as praias em condições apropriadas para banho ao longo dos 365 dias por ano.
Indicadores	1. Porcentagem de Balneabilidade de praias classificadas como próprias pelo Boletim da CETESB.
Informações e dados necessários/formas de medição	Boletim da Balneabilidade das praias paulistas - CETESB
Formatos de organização e periodicidade da coleta de dados e informações	Coletados pela CETESB, semanalmente
Responsáveis	CETESB

Medida 2.2	Restauração, com foco socioambiental, do ecossistema natural de locais urbanos e rurais degradados, com prioridade para áreas com aglomerados informais/subnormais e APPs
Metas da medida	100% de restauração dos ecossistemas degradados.
Indicadores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Porcentagem de Ecossistemas restaurados em relação ao total de áreas degradadas; 2. Relocação de 100% das famílias vivendo em áreas de APPs e ecossistemas naturais.
Informações e dados necessários/formas de medição	<ol style="list-style-type: none"> 1. Porcentagem/área de cobertura vegetal restaurada; 2. Número de famílias e pessoas realocadas de áreas de APP e ecossistemas naturais.
Formatos de organização e periodicidade da coleta de dados e informações	<ul style="list-style-type: none"> ● Podem ser coletados a partir de imagens de satélite/aerofotogrametria e pesquisas de campo; ● Processados em SIG e organizados em bancos de dados apropriados; ● Anualmente ou Bienalmente.
Responsáveis	<ul style="list-style-type: none"> ● Condesb; ● AGEM; ● Prefeituras Municipais; ● SIMA (possibilidade de integração com diretivas de Arborização Urbana no PMVA); ● Institutos Parceiros (ex: Fundação Florestal, SOS Mata Atlântica, e outros)

Medida 2.3	Criação de fórum de discussões para soluções sustentáveis, troca de informações e parcerias
Meta da medida	1. Fórum ou feira itinerante passando por todos os municípios, agrupados por sub-região, a cada 2 anos
Indicadores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Quantidade de participantes, locais de origem ou domicílio; 2. Tipologia dos participantes (ex: representatividade diversa, ONG, Estado, município, comunidade, gênero, idade, etnia); 3. Avaliação da percepção do risco e da efetividade das medidas de adaptação necessárias, pelos participantes do fórum; 4. Quantidade de contribuições, número e tipos de soluções apontadas.
Informações e dados necessários/formas de medição	<ul style="list-style-type: none"> ● Fóruns realizados; ● Parceiros envolvidos; ● Número de participantes e de materiais produzidos nos encontros.
Formatos de organização e periodicidade da coleta de dados e informações	Pelos organizadores e interessados, a cada dois anos
Responsáveis	<ul style="list-style-type: none"> ● AGEM; ● Condesb; ● Prefeituras Municipais; ● Universidades Públicas e Privadas.

Medida 2.4	Elaboração/revisão do Plano de Mobilidade Regional com aplicação da lente climática, de gênero, de direitos humanos e enfoque a SBN/ABE - Elaborar análise de risco climático para a mobilidade regional
Meta da medida	<ol style="list-style-type: none"> 1. Solução de gargalos da mobilidade; 2. Análise dos planos a partir de lente climática: <ul style="list-style-type: none"> ● PDZ do porto - área federal 2020; ● PAM-TL - Plano de Ação da Macrometrópole de Transporte e Logística 2021; ● PRMSL/BS - Plano Regional de Mobilidade Sustentável e Logística da Baixada Santista; ● PCM - Plano Cicloviário Metropolitano 2006.
Indicadores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Número de obras realizadas (solução dos gargalos); 2. Número de ocorrências dos impactos na mobilidade regional (ex: interdição de vias por alagamentos ou deslizamentos, danos à infraestrutura, paralisação de balsas, obstrução de acessos e outros); 3. Número de usuários das vias; 4. Outros indicadores obtidos a partir dos estudos de mobilidade.
Informações e dados necessários/formas de medição	<ul style="list-style-type: none"> ● Cicloviárias construídas (km); ● Vias de acesso reformadas e/ou construídas (km); ● Quantificação e caracterização socioeconômica das pessoas usuárias das vias; ● Pesquisas de satisfação da pessoa usuária.
Formatos de organização e periodicidade da coleta de dados e informações	<ul style="list-style-type: none"> ● AVA; ● PDUI.

Responsáveis	<ul style="list-style-type: none"> ● Condesb; ● AGEM; ● Integração com o Gerco e CBH-BS.
---------------------	---

Medida 3.1	Implementação de parques lineares e áreas alagadas construídas (<i>wetlands</i>), com enfoque no incremento da arborização urbana, educação ambiental e sensibilização da população, priorizando as áreas com população mais vulnerável às ameaças climáticas.
Metas da medida	<ol style="list-style-type: none"> 1. Construção de, pelo menos, um parque até 2030 com redução em 100% de enchentes e alagamentos ocorridas em seu entorno
Indicadores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Número de pontos de enchentes/alagamentos do município com caracterização da micro bacia hidrográfica e dos parques lineares (implantados, em execução e em projeto) a qual pertencem.
Informações e dados necessários/formas de medição	<ul style="list-style-type: none"> ● Número de parques lineares implantados, em execução e em projeto e respectivos locais (especialização); ● Dados de pontos de enchente/alagamentos no município; ● Monitoramento e manutenção dos equipamentos instalados.
Formatos de organização e periodicidade da coleta de dados e informações	<ul style="list-style-type: none"> ● Verificar/coletar dados de enchentes/alagamentos junto ao órgão responsável pela drenagem no município. Na falta deste, recorrer ao IPA ou ao levantamento de dados através de jornais locais e demais veículos de comunicação, bem como registros na ouvidoria ou órgão responsável por registrar as demandas do município; ● Criar um observatório ou definir um órgão responsável pelo monitoramento de ocorrências de alagamentos e enchentes na região; ● Periodicidade: semanal / registro contínuo; ● Coletar os dados de enchente e alagamento em uma planilha para registro de ocorrência com com data, local, tipo, gravidade e outras informações pertinentes para a tomada de decisão/ação; ● Georreferenciar os dados, possibilitando a criação de mapas temáticos com os pontos de alagamento/enchentes categorizados por tipo de ocorrência, data, gravidade, etc.
Responsáveis	<ul style="list-style-type: none"> ● Secretarias de Meio Ambiente Municipais; ● SIMA; ● Órgãos afins.

Medida 3.2	Fortalecimento e divulgação de conhecimentos locais para ajudar na adaptação às mudanças do clima
-------------------	--

Metas da medida	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ter pelo menos 1 campanha informativa por semestre por município; 2. Inclusão do conteúdo nos currículos escolares de todas as escolas dos municípios até 2025; 3. Ter pelo 50% das comunidades tradicionais envolvidas no projeto.
Indicadores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Número de campanhas informativas por semestre, por município; 2. Número de municípios que incluíram o conteúdo em seus currículos; 3. Número de comunidades envolvidas/ total de comunidades tradicionais.
Informações e dados necessários/formas de medição	<ul style="list-style-type: none"> • Número de escolas que incluem ações e/ou possuem conteúdos que englobam os conhecimentos locais que ajudam na adaptação à mudança do clima coletados em seus currículos; • Locais que ocorreram as campanhas informativas; • Número de eventos por campanha (nº de participantes, local, carga horária, tipo de divulgação, participação de comunidades locais/tradicionais participantes e tipo de participação, etc) que aconteceram no semestre ligadas à divulgação de conteúdos locais de adaptação às mudanças do clima; • Número de comunidades locais e tradicionais que participaram ou foram ouvidas/ envolvidas no projeto e onde estão localizadas essas comunidades.
Formatos de organização e periodicidade da coleta de dados e informações	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar/promover pesquisa nos portais oficiais sobre o nível de conhecimento das pessoas sobre as medidas de adaptação às mudanças do clima, e divulgar a pesquisa junto com o IPTU - periodicidade: registro contínuo; • Aplicar questionários com os alunos que mensurem o quanto aprenderam das possibilidades de adaptação e o quanto estão aplicando isso no seu dia-a-dia/ realidade - periodicidade: início e final do ano letivo; • Fazer um levantamento das comunidades locais/ tradicionais da região e sua localização - periodicidade: em conjunto com o Censo; • Elaborar reuniões pré-campanhas e de organização de eventos anuais de forma a envolver as comunidades tradicionais e abrir espaço para o seu protagonismo. Estes encontros serão sistematizados e as informações servirão de subsídios para a implementação de medidas de adaptação às mudanças do clima.
Responsáveis	Secretarias Municipais de Educação, de Planejamento, de Meio Ambiente, Cidadania/Direitos Humanos

Medida 3.3	Implementação de bioaletas e jardins de chuva como componentes de um sistema de drenagem urbana sustentável
Meta da medida	<ol style="list-style-type: none"> 1. Contribuição efetiva para a redução de enchentes e alagamentos na micro bacia hidrográfica que abriga a rede de drenagem sustentável (bioaletas, jardim de chuva e wetlands); 2. Construção de pelo menos 1 projeto-piloto por município até 2025-30 (a depender das particularidades de cada município).

Indicadores	<ol style="list-style-type: none"> Número de pontos de enchentes e alagamentos no município e/ou micro bacias hidrográficas.
Informações e dados necessários/formas de medição	<ul style="list-style-type: none"> Número de biovaletas e jardins de chuva instalados (verificar pesquisas sobre capacidade de infiltração e filtragem de cada dispositivo em virtude da área ocupada); Dados de pontos de enchentes/alagamentos na micro bacia das biovaletas e jardins de chuva instalados; Monitoramento/manutenção dos equipamentos instalados.
Formatos de organização e periodicidade da coleta de dados e informações	<ul style="list-style-type: none"> Verificar e/ou coletar dados de enchentes/alagamentos junto ao órgão responsável pela drenagem no município. Na falta deste, recorrer ao IPA ou ao levantamento de dados através de jornais locais e demais veículos de comunicação, bem como registros na ouvidoria ou órgão responsável por registrar as demandas do município; Criar um observatório ou definir um órgão responsável pelo monitoramento de ocorrências de alagamentos e enchentes na região; Periodicidade: semanal / registro contínuo; Forma: <ul style="list-style-type: none"> planilha com os dados de enchentes / alagamentos por data e local; acrescentar dados referentes ao tipo, à gravidade e outras informações pertinentes à tomada de decisão/ação; mapas georreferenciados indicando os pontos de alagamentos / enchentes, classificados por data, intensidade da ocorrência, etc. <p>OBS: planilha e mapas devem ter uma chave primária que possibilite a união dos dados</p>
Responsáveis	<p>Monitoramento:</p> <ul style="list-style-type: none"> Defesa Civil; Secretarias municipais afins (Infraestrutura e Obras - responsável pela construção dos equipamentos, Serviços Urbanos - responsável pela drenagem, Meio Ambiente); IPA (SIMA) - órgão centralizador. <p>Avaliação:</p> <ul style="list-style-type: none"> Secretarias de Meio Ambiente Municipais; SIMA Outros órgãos afins.

Medida 4.1	Implantação de reservatórios artificiais com recuperação vegetal, cisternas e outras fontes para acumulação de água para abastecimento.
Metas da medida	Aumentar a reservação de água em 10% até 2030.
Indicadores	<ol style="list-style-type: none"> Número de reservatórios e de cisternas; Volume de armazenamento; Acompanhamento do contrato por meio de relatórios semestrais; Índice de cobertura vegetal;

	5. Número de pessoas capacitadas e empregadas para a implantação dos reservatórios e recuperação vegetal.
Informações e dados necessários/formas de medição	<ul style="list-style-type: none"> ● Monitoramento das outorgas para captação; ● Qual o consumo pelos usuários da concessionária; ● Qual o número de habitantes (população fixa somada a flutuante); ● Volume de água armazenado (atual e meta); ● Número de reservatórios e cisternas (atual e meta); ● Índice de disponibilidade hídrica por habitante (volume armazenados nos reservatórios e cisternas por habitante).
Formatos de organização e periodicidade da coleta de dados e informações	<ul style="list-style-type: none"> ● Monitoramento das outorgas para captação: SEMESTRALMENTE, através de relatórios do DAEE; ● Qual o consumo pelos usuários da concessionária: SEMESTRALMENTE, através de relatórios da concessionária; ● Qual o número de habitantes (população fixa somada a flutuante): ANUALMENTE, com estimativas do IBGE para a população fixa e estimativas municipais para a população flutuante; ● Volume de água armazenado (atual e meta): ANUALMENTE, através de relatórios da concessionária; ● Número de reservatórios e cisternas (atual e meta): ANUALMENTE, através de relatórios do DAEE e concessionária; ● Índice de disponibilidade hídrica por habitante (Volume armazenados nos reservatórios e cisternas por habitante): TRIMESTRALMENTE, através de relatórios da concessionária.
Responsáveis	<ul style="list-style-type: none"> ● Prefeituras com apoio da AGEM e CONDESB; ● SABESP; ● DAEE; ● Terceiro Setor.

Medida 4.2	Garantia dos índices previstos na legislação por meio do monitoramento, sistemático e permanente, de qualidade e quantidade da água para uso de abastecimento público
Metas da medida	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atendimento e aperfeiçoamento aos índices legais até 2030; 2. Aprimorar o sistema de monitoramento de forma a atender os futuros avanços tecnológicos.
Indicadores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Indicadores de quantidade e qualidade da água; 2. Número de pontos monitoramento; 3. Número de autuações por fonte de poluição difusa ou pontual; 4. Índice de coleta e tratamento dos esgotos e ICTEM; 5. Índice de redução de perdas de água; 6. Número de captações irregulares desativadas; 7. Índice de coleta de resíduos sólidos; 8. Número de eventos de utilização de biorremediação.
Informações e dados necessários/formas de medição	<ul style="list-style-type: none"> ● Relatórios de acompanhamento do monitoramento quali-quantitativo de água incluindo as perdas; ● Relatórios de monitoramento de resíduos sólidos; ● Relatórios de evolução do ICTEM; ● Número de projetos com uso de biorremediação.

Formatos de organização e periodicidade da coleta de dados e informações	ANUALMENTE, de acordo com as publicações dos órgãos responsáveis
Responsáveis	<ul style="list-style-type: none"> ● CBH-BS; ● CONDESB; ● Terceiro Setor.

Medida 4.3	Aperfeiçoamento de sistema integrado de captação de água e demais fontes alternativas (fio d'água, águas subterrâneas, dessalinização, reúso de água e inovações tecnológicas)
Meta da medida	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aumentar a extensão da rede de distribuição em 50% até 2030; 2. Até 2030 a implantação de no mínimo 2 projetos envolvendo novas tecnologias para a captação de água; 3. Equalizar o atendimento no abastecimento de água principalmente nos períodos de sazonalidade.
Indicadores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Extensão em metros da rede de distribuição; 2. Número de pessoas com acesso à rede; 3. Número de projetos envolvendo novas tecnologias de captação; 4. Redução do número de eventos de falta de água.
Informações e dados necessários/formas de medição	<ul style="list-style-type: none"> ● Relatórios de acompanhamento do monitoramento quali-quantitativo de água; ● Levantamento de campo para identificar as fontes de captação não autorizadas, inovações tecnológicas, dessalinização e outras fontes de captação.
Formatos de organização e periodicidade da coleta de dados e informações	4 em 4 anos desde que ano logo anterior à elaboração do Plano de Bacia.
Responsáveis	<ul style="list-style-type: none"> ● CBH-BS; ● CONDESB; ● Terceiro Setor.

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

O plano de ação para a avaliação das medidas de adaptação e resiliência visa avaliar, periodicamente, o resultados das medidas definidas, possibilitando ajustar as atividades previstas no PRARC-BS e obter aprendizados sobre o processo. Assim, é possível constatar se as medidas estão alcançando os objetivos para os quais foram planejadas. A seguir, apresenta-se o ciclo de avaliação, objetivo, responsáveis e processos de comunicação dos resultados das medidas de adaptação e resiliência por eixo.

Ciclo de avaliação de medidas do Eixo 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Anual - correção e melhoria do plano de trabalho 2. Semestral (estiagem e chuvoso - PPDC) - correção e melhoria do funcionamento da NUPDEC 3. Semestral (estiagem e chuvoso - PPDC) - correção e melhoria do funcionamento do sistema
Objetivo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Correção e melhoria do Plano de Trabalho; 2. Correção e melhoria do funcionamento da NUPDEC; 3. Correção e melhoria do funcionamento do sistema.
Responsáveis	<ul style="list-style-type: none"> • Secretaria executiva do GAEE PDN BS; • Defesa Civil municipais; • GT na câmara temática de Defesa Civil do CONDESB.
Processos de comunicação dos resultados	<p>Apresentação trimestral pro GAEE PDN do estado e para plenário geral do CONDESB; Apresentação das medidas que vão ser implementadas nos aglomerados (quando houver medida específica);</p> <p>Apresentação semestral para secretarias com as quais as DC estão vinculadas e gabinete prefeito(a) e AGEM/CONDESB (otimizar com a apresentação do PPDC que já ocorre)</p> <p>DC municipais</p>
Ciclo de avaliação de medidas do Eixo 2	<p>Quanto a medida 2.1: Semanalmente. Cumprimento dos padrões de qualidade da água para balneabilidade em todas as praias da região;</p> <p>Quanto a medida 2.2: Anual ou Bienalmente;</p> <p>Quanto a medida 2.3: Ciclos de avaliação devem estar alinhados aos ciclos de revisão do Plano de Mobilidade Regional;</p> <p>Quanto a medida 2.4: A cada dois anos. Realização dos eventos, garantir o alcance das informações divulgadas, assim como um número relevante de parceiros e colaboradores engajados.</p>
Objetivo	<p>Quanto a medida 2.1: Alcançar condições apropriadas para banho em todas as praias ao longo dos 365 dias do ano.</p> <p>Quanto a medida 2.2: Restauração de 100% dos ecossistemas degradados;</p> <p>Quanto a medida 2.3: Solução de gargalos da mobilidade.</p> <p>Revisão e análise a partir de lente climática quanto à adaptação dos planos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • PDZ do porto - área federal 2020 • PAM-TL - Plano de Ação da Macrometrópole de Transporte e Logística 2021

	<ul style="list-style-type: none"> ● PRMSL-BS - Plano Regional de Mobilidade Sustentável e Logística da Baixada Santista ● PCM - Plano Cicloviário Metropolitano 2006 <p>Quanto a medida 2.4: Fórum/feira itinerante passando por todos os municípios, agrupados por sub região, a cada 2 anos, por meio do Condesb com apoio dos municípios e universidades.</p>
Responsáveis	<p>Quanto a medida 2.1:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Prefeituras; ● AGEM; ● Condesb; ● CETESB. <p>Quanto a medida 2.2:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AGEM; ● Condesb; ● Prefeituras Municipais; <p>Quanto a medida 2.3:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AGEM; ● Condesb; ● Integração com o Gerco e CBH-BS. <p>Quanto a medida 2.4:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AGEM; ● Condesb.
Processos de comunicação dos resultados	<p>Deverão ser comunicados:</p> <p>De forma geral, para segmentos da sociedade envolvidos como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Agentes de saúde; ● Instituições de saneamento e usuários de praia; ● Agentes sociais; ● ONGs; ● Universidades parceiras; ● Sociedade civil; ● Trabalhadores da praia; ● Proprietários de residências com caráter de veraneio (turismo); ● Comunidades e Aglomerados subnormais; ● Moradores em área de risco, próximos de remanescentes; ● Defesa Civil; ● Escolas. <p>Utilizando-se as seguintes estratégias:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Considerar a realidade de campo, para definir o formato da comunicação. Universidades: divulgação de material técnico-científico; agentes (cartilhas direcionadas); ● Comunicação com linguagem direcionada para o perfil do público das comunidades; ● Apresentações para os alunos com sugestões de engajamento das famílias. Exemplo: Teatro interativo para prevenção de desastres; atividades lúdicas que se conectem com a realidade dos alunos/alunas; ● Trabalhar a educação socioambiental de forma transversal, através de um plano direcionado; ● É importante considerar o público-alvo e suas necessidades. Ex: adaptar horário da reunião para alcançar mulheres e jovens; ● Entrevista com público específico, como mulheres, deficientes, etc, para identificar o contexto social e necessidades;

	<ul style="list-style-type: none"> ● Considerar necessidades do PcD (tradutor, acessibilidade, recursos)
<p>Ciclo de avaliação de medidas do Eixo 3</p>	<p>Quanto à medida 3.1 - Parques lineares, alagados construídos (<i>wetlands</i>), com incremento da arborização urbana, educação ambiental e sensibilização da população:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Avaliar quantos pontos inicialmente alagadiços permanecem alagando e a abrangência das áreas atingidas por alagamento ou enchente (para ver se diminuiu ou não a área alagada) ● Avaliar a quantidade de chamados na ouvidoria/ telefonemas/ registros e número de matérias na mídia sobre ocorrências para ver se diminuiu ou não ● Avaliar a efetividade da medida <p>Quanto à medida 3.2 - Fortalecimento e divulgação de conhecimentos locais com foco em adaptação às mudanças do clima:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Efetuar avaliação no início e no final do ano letivo de forma a identificar os avanços no aprendizado do tema e as lacunas a serem reforçadas ● Pesquisa anuais nos portais oficiais para ver a evolução do conhecimento da sociedade ● Lista de presença em reuniões e eventos para ver a participação das comunidades <p>Quanto a medida 3.3 - Biovaletas e jardins de chuvas (sistema de drenagem urbana sustentável)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Estabelecer mapeamento comparativo de pontos de alagamento, quantitativo e qualitativo, para acompanhamento da assertividade da medida. Utilizar como unidade a micro bacia hidrográfica ● Avaliar os registros de ocorrências de alagamentos/enchentes na ouvidoria municipal em termos quantitativos e qualitativos, relacionando-os com a implementação da medida ● Avaliar reportagens sobre ocorrência de enchentes/alagamentos veiculadas pela mídia local em termos quantitativos e qualitativos, relacionando-as com a implementação da medida
<p>Objetivo</p>	<p>Quanto à medida 3.1: Os ciclos de avaliação podem ser bimestrais;</p> <p>Quanto à medida 3.2: Fazer o levantamento das comunidades a cada 4 anos;</p> <p>Quanto a medida 3.3: Por se tratar de drenagem, está relacionada com a medida 1 e deve ter a mesma periodicidade.</p>
<p>Responsáveis</p>	<p>Quanto à medida 3.1:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Secretarias Municipais afins (Infraestrutura e Obras, Serviços Público, Habitação, Meio Ambiente) ● IPA (SIMA) - órgão centralizador e que organizará/disponibilizará os dados georreferenciados (Datageo/AVA) <p>Quanto a medida 3.2:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Secretarias Municipais afins (Educação, Planejamento, Meio Ambiente, Cidadania/Direitos Humanos) <p>Quanto a medida 3.3:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Secretarias Municipais responsáveis pelo projeto, execução da obra e manutenção (Infraestrutura e Obras, Serviços Público, Secretaria de Meio Ambiente)

<p>Processos de comunicação dos resultados</p>	<p>Quanto a medida 3.1:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Deverão ser comunicados: CBH-BS, Sociedade Civil, Associações de bairro, Prefeito e Secretários Municipais (principalmente obras/ infraestrutura urbana / drenagem e lazer), SIMA, Universidades e Grupos de pesquisa; ● Utilizando-se as seguintes estratégias: Relatórios anuais, DataGeo, campanhas de comunicação municipal, para a população, em linguagem acessível para fortalecer o senso de pertencimento em relação aos equipamentos instalados, Educação Ambiental, notícias, informes e mídias sociais. <p>Quanto a medida 3.2:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Deverão ser comunicados: Estudantes, Sociedade Civil, Associações de bairro, Prefeito e Secretários Municipais, Universidades / Grupos de pesquisa; ● Utilizando-se as seguintes estratégias: Cartilha, peças publicitárias, campanhas de comunicação municipal, para a população, em linguagem acessível, ações de Educação Ambiental, notícias, informes e mídias sociais. <p>Quanto a medida 3.3:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Deverão ser comunicados: CBH-BS, Sociedade Civil, Associações de bairro, Prefeito e Secretários Municipais (principalmente obras/ infraestrutura urbana / drenagem e lazer), SIMA, Universidades e grupos de pesquisa; ● Utilizando-se as seguintes estratégias: Relatórios anuais, DataGeo, campanhas de comunicação municipal, para a população, em linguagem acessível, Educação Ambiental, notícias, informes e mídias sociais.
---	--

<p>Ciclo de avaliação de medidas do Eixo 4</p>	<p>Medida 4.1: Implantação de reservatórios artificiais com recuperação vegetal, cisternas e outras fontes para acumulação de água para abastecimento</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Em 4 anos: Avaliação do andamento das metas e eventuais ajustes necessários; ● Em 8 anos: Avaliação e aperfeiçoamento das metas. <p>Medida 4.2: Garantia dos índices previstos na legislação por meio do monitoramento, sistemático e permanente, de qualidade e quantidade da água para uso de abastecimento público:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Em 4 anos: Avaliação e aperfeiçoamento as metas; ● Em 8 anos: Avaliação e aperfeiçoamento as metas. <p>Medida 4.3: Aperfeiçoar o sistema integrado de captação de água e demais fontes alternativas (fio d'água, águas subterrâneas, dessalinização, reuso de água e inovações tecnológicas):</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Em 4 anos: Avaliação e aperfeiçoamento as metas; ● Em 8 anos: Avaliação e aperfeiçoamento as metas.
<p>Objetivo</p>	<p>Garantir a segurança hídrica da região</p>
<p>Responsáveis</p>	<p>Quanto à medida 4.1:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ARSESP; ● Auditoria externa;

	<ul style="list-style-type: none"> ● ANA e órgãos estaduais e municipais envolvidos. <p>Quanto a medida 4.2:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ARSESP; ● Auditoria externa; ● ANA e órgãos estaduais e municipais envolvidos. <p>Quanto a medida 4.3:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ANA e órgãos estaduais e municipais envolvidos.
<p>Processos de comunicação dos resultados</p>	<p>Para todas as medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Serão comunicados os órgãos envolvidos (municipais, estaduais, federais e terceiro setor) que devem transmitir à população em geral.

ESTRATÉGIA DE COMUNICAÇÃO DO PLANO E SEUS RESULTADOS

A estratégia de comunicação do plano e seus resultados visa divulgar o PRARC-BS e compartilhar seus resultados, de modo a possibilitar a participação social durante sua implementação. Assim, é possível manter a sociedade civil informada quanto aos andamentos e avanços das ações junto aos diversos agentes envolvidos.

OBJETIVOS DE COMUNICAÇÃO

Os objetivos do Plano Regional de Adaptação e Resiliência Climática da Baixada Santista quanto à comunicação são:

1. Captação de financiamento e promoção de parcerias;
2. Apoio setorial de secretarias municipais;
3. Apoio e engajamento da sociedade civil, por meio de sensibilização sobre justiça climática e efeitos da mudança do clima;
4. Melhoria na comunicação entre empresas, como o Polo Industrial de Cubatão, e órgãos públicos, como a Defesa Civil;
5. Melhoria na comunicação junto a imprensa com foco na precisão de informações para evitar sensacionalismos;
6. Garantia de monitoramento e proteção de medidas de AbE pelos atores envolvidos;
7. Transparência e prestação de contas à sociedade;
8. Efetividade na implementação das ações planejadas;
9. Ampliar conhecimento sobre a temática de grupos e setores da sociedade;
10. Promoção de consciência da população local e flutuante a respeito de escassez hídrica e uso racional dos recursos hídricos;
11. Incentivo de novos usos e fontes alternativas de recursos hídricos;
12. Garantia de gerenciamento quanto a qualidade e quantidade da água na RMBS.

PÚBLICO ALVO

- Servidores municipais, Secretarias, gabinete de prefeito(a), AGEM e CONDESB;
- GAEE PDN do Estado e plenário geral do CONDESB;
- Governo Estadual e Federal e demais vinculadas aos planos estaduais e nacionais de clima;
- Câmaras técnicas do CONDESB que tenham representantes da assistência social, saúde, obras, habitação, meio ambiente;
- Segmentos da sociedade que estão envolvidos como: agentes comunitários de saúde, instituições de saneamento e usuários de praia, agentes sociais, ONGs, universidades que podem apoiar em soluções técnicas, sociedade civil, trabalhadores da praia, proprietários de residências com caráter de veraneio (turismo), comunidades e aglomerados subnormais, moradores em área de risco;
- Sociedade civil;
- Imprensa;
- Setor privado;
- Defesa Civil municipais;
- Escolas;
- Universidades;
- Entidades de fomento e agências financiadoras;

- ONGs;
- Pessoas influenciadoras ou formadoras de opinião.

AÇÕES DE COMUNICAÇÃO PREVISTAS

A estratégia de comunicação é compartilhar sobre a importância do plano, seus objetivos, os cobenefícios, metas, medidas e ações, bem como os prejuízos e custos da não ação, riscos e, posteriormente, indicadores do plano. Importante ressaltar que a comunicação deve ser pautada em linguagem inclusiva e com opções de acessibilidade para PcDs. Para alcançar cada público, deverão ser utilizados produtos, processos e canais como:

- Mídias sociais e grupos de *whatsapp/telegram*;
- Vídeos curtos informativos (pensando em tornar viral);
- Matérias e artigos de jornais da mídia impressa e online;
- Gifs / figurinhas;
- Imagens / Memes;
- Palestras;
- Eventos acadêmicos, conferências, seminários;
- Audiência pública e Consulta Pública;
- Educação ambiental em eventos como na Semana de Meio Ambiente ou outros eventos para a população que já estejam no calendário municipal;
- Cartilhas ou folhetos, impressos e/ou de forma digital, com distribuição em eventos e em pontos fixos, como prefeituras e lugares de bastante circulação (como shoppings);
- Elaborar eventos com pessoas das comunidades;
- Publicidade nos canais oficiais da prefeitura;
- Questionários online (como *Google forms*) disponibilizados nos sites e canais da prefeitura para contribuição da população;
- Rotina de reuniões intersecretariais;
- Criar uma comissão intersecretarial;
- Capacitação dos servidores (indo em cada secretaria capacitar);
- Informes por email ou *newsletter*;
- Reunião ou seminário com agências financiadoras ou com o setor privado para apresentar o plano, suas medidas e ações;
- Promover assinatura de termos de cooperação técnica com universidades;
- Elaborar Guias;
- Criar um Grupo de Trabalho intersetorial;
- Divulgação da plataforma AVA;
- Campanhas com uso de música, pessoas, embaixadores indicadas pela comunidade (ex.: bum bum tan tan para divulgar a vacina do Butantã);
- Apresentações para os alunos com sugestões de engajamento das famílias. Exemplo: Teatro interativo para prevenção de desastres; atividades lúdicas que se conectem com a realidade dos alunos/alunas;
- Alertas e informes para quem não fala português (turismo, migrantes/refugiado);
- Capacitação com jornalistas para esclarecer termos e maneira correta de divulgar, por exemplo, divulgar a diferença entre aviso e alerta de risco. Jornalista da prefeitura deve se especializar nesses temas para atender às secretarias vinculadas, de forma a redigir notícias de forma adequada;
- Melhoria na comunicação da indústria do Polo Industrial com a Defesa Civil, devido a dificuldade das indústrias avisarem uma situação de emergência à Defesa Civil;
- Comunicar questões técnicas, a partir de embasamento científico para dar credibilidade;
- Comunicação com linguagem direcionada para o perfil do público das comunidades;

- Trabalhar a educação ambiental de forma transversal, através de um plano direcionado;
- Importante considerar o público-alvo e suas necessidades. Ex: adaptar horário da reunião para alcançar mulheres, jovens e pessoas idosas;
- Entrevista com público específico, como mulheres, deficientes, etc, para identificar o contexto social e necessidades;
- Considerar necessidades de públicos deficientes (tradutor, recursos);
- Considerar todas as etapas do desenvolvimento do plano, a importância do plano e os próximos passos.

Possíveis temas a serem tratados pela estratégia de comunicação são:

- Impacto da sazonalidade de turistas no litoral;
- Importância da conservação e presença dos ecossistemas para proteção contra desastres;
- Impacto da mudança do clima no dia a dia das crianças e jovens nas suas comunidades e como elas podem influenciar suas famílias;
- Importância dos recursos hídricos e seu uso racional;
- Informar os direitos legais da população (por exemplo: acesso ao saneamento básico);
- Informar a importância de se buscar fontes alternativas de abastecimento para comunidades isoladas;
- Informar a importância dos grupos minoritários na preservação dos recursos hídricos (exemplo: comunidades tradicionais);
- Necessidade de fazer o uso racional da água para evitar os impactos decorrentes da escassez hídrica durante o verão;
- Exemplos de usos alternativos e novas tecnologias;
- Resultados dos dados levantados nos relatórios avaliados;
- Ações realizadas (implantação de reservatórios, obras de aperfeiçoamento na rede, entre outras);
- Resultados dos relatórios de monitoramento dos índices quali-quantitativos;

É importante estipular a periodicidade das ações de comunicação de acordo com o objetivo a ser alcançado:

- Comunicar desde o começo da elaboração do plano tanto a população no geral quanto os servidores;
- Comunicar sempre que tiver um avanço do plano (mudança de etapa do plano) nos canais oficiais, mídias sociais, e na mídia impressa e online;
- Reuniões mensais do Grupo de Trabalho intersecretarial que irá apoiar na elaboração e implementação do plano;
- Eventos acadêmicos, conferências e seminários anuais;
- Questionários aplicados no começo e ao longo da elaboração, para coletar contribuições, sugestões de mudanças e melhorias;
- Fazer periódico, conforme necessidade: vídeos curtos informativos, gifs/figurinhas, imagens/ memes;
- No final, antes da aprovação do plano, realizar audiência pública;
- Consulta Pública no início, para apresentar o que será feito e coletar contribuições e consultar o que deve ser discutido.

RESPONSÁVEIS

- CONDESB;
- Coordenação da rede municipal;

- A Secretaria Gestora do plano (Secretaria de Meio Ambiente ou de Planejamento ou o Comitê/ Grupo de Trabalho/ Comissão responsável pela elaboração do plano);
- Secretaria de Comunicação (dos municípios e estado);
- Universidades, grupos de pesquisa/ pesquisadores;
- AGEM;
- Prefeituras;
- CBH;
- Concessionárias.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de elaboração dos subsídios ao PRARC-BS configura-se como resultado de esforços de prefeituras, iniciativas de capacitação da CETESB e apoio institucional do Governo do Estado de São Paulo, por meio da Secretaria Estadual de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). Neste sentido, o Programa Municípios Paulistas Resilientes, atrelado ao Programa Município Resiliente, e convênio técnico junto a GIZ, por meio do PROADAPTA, promoveu ambiente operacional para a capacitação de prefeituras e da Região Metropolitana da Baixada Santista. A construção do Plano Regional, inédito na costa brasileira, propõe-se a lidar com desafios relacionados à mudança do clima, principalmente, no que tange a gestão de riscos e incertezas.

Assim, a mobilização e engajamento de técnicos e técnicas de diferentes setores das prefeituras, além de representantes da Agência Metropolitana da Baixada Santista e Grupo de Trabalho da Câmara Técnica de Meio Ambiente e Saneamento do Condesb caracterizam a preocupação e iniciativa institucional para que a RMBS construa agenda climática integrada às políticas de mobilidade, saneamento e segurança hídrica, meio ambiente, gerenciamento costeiro, turismo, portuária e planejamento urbano e infraestrutura. Desta forma, além do desafio do planejamento para o enfrentamento dos riscos climáticos, a formulação de políticas públicas de adaptação e resiliência exige comunicação entre diferentes setores e secretarias da gestão pública, a gestão de interesses entre os diversos agentes envolvidos e sinergias com políticas públicas e iniciativas já existentes.

Neste sentido, os próximos passos do presente documento relaciona-se com a construção de arranjo institucional e governança regional para a gestão e monitoramento das medidas identificadas, além de estratégia de comunicação e divulgação do Plano para a sociedade civil. Ainda, em observação a diretriz geral de justiça climática, é importante assegurar o equilíbrio na representação de homens e mulheres e representantes dos diferentes grupos da sociedade civil.

GLOSSÁRIO

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

Adaptação

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

Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE)

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

Ameaça/perigo

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

Big Data

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

Biodiversidade

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

Capacidade adaptativa

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

Cenário

Nas previsões, a partir de uma dada condição inicial, os modelos matemáticos são utilizados para prever as condições climáticas num horizonte de tempo futuro. Nas projeções, são incluídas suposições no futuro e os modelos são utilizados para representar o clima nestes cenários supostos, por exemplo, de diferentes taxas de emissão dos gases de efeito estufa ou diferentes forçantes radiativas (ex. RCP8.5W/m²).

Direitos humanos

Direitos inerentes a todos os seres humanos, independentemente da sua raça, sexo, nacionalidade, etnia, idioma, religião ou qualquer outra condição, que incluem o direito à vida,

à liberdade, ao trabalho e à educação, entre outros. Noção adotada com base no conceito difundido pela ONU.

Ecosistema

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

Evento extremo

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

Exposição

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

Gênero

Refere-se aos papéis, comportamentos, atividades e características que uma dada sociedade, em um determinado momento e contexto, considera apropriados, esperados, permitidos e valorizados para homens e mulheres. Na maioria das sociedades, há diferenças e desigualdades em relação às responsabilidades atribuídas para mulheres e homens, bem como ao acesso e controle sobre recursos e a oportunidades de participação em processos de tomada de decisão. Noção adotada com base no conceito referente ao ODS 5 – “Igualdade de gênero” proposto pela ONU (2016).

Impactos

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

Indicador

Parâmetro utilizado para quantificar informações sobre um sistema/processo e monitorar a sua evolução no tempo relativo a uma linha de base (baseline). Os indicadores são também utilizados para comparar performances de diferentes áreas de estudo (estados, comunidades, etc.). Os indicadores podem ser simples, quando descrevem somente uma variável, como a temperatura, ou compostos (chamados também de índices) quando resumem múltiplas informações, como o PIB, o índice de desenvolvimento tecnológico ou o índice de vulnerabilidade.

Mitigação

Ações que visam reduzir, retardar ou eliminar os efeitos e consequências das mudanças do clima. A mitigação em geral é incorporada na estratégia de desenvolvimento dos governos se refletindo em ações que passam por políticas governamentais. Essas políticas podem ser baseadas em instrumentos econômicos (subsídios, taxas, isenção de taxas e crédito), instrumentos regulatórios (padrões de desempenho mínimo, controle de emissão veicular) e

processos políticos (acordos voluntários, disseminação da informação e planejamento estratégico). A redução de emissões requer uma ação conjunta envolvendo o governo, a sociedade civil e o capital privado, e no contexto de emissões de gases de efeito estufa, reduzir as emissões por fontes e fortalecer as remoções por sumidouros de carbono, tais como florestas e oceanos. As ações de mitigação, diferentemente das de adaptação, têm alcance global e de longo prazo.

Mudança do clima

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

Projeções climáticas

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

Resiliência

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

Risco

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

Sensibilidade

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

Serviços ecossistêmicos

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

Variabilidade climática

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

Vulnerabilidade

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

Wetlands

Os sistemas de *wetlands*, conhecidos também por Terras Úmidas Construídas, são sistemas projetados que constituem-se de lagoas ou canais artificiais rasos, que abrigam plantas aquáticas. São sistemas construídos que simulam ecossistemas naturais pantanosos que une processos ecológicos a princípios de engenharia civil e sanitária (Dornelas, 2008).

REFERÊNCIAS

AGEM (Agência Metropolitana da Baixada Santista). Contextualização Econômica do PMDE-BS, Plano Metropolitano de Desenvolvimento Estratégico da Baixada Santista 2014-2030; São Paulo: 2014. Disponível em: www.agem.sp.gov.br/pmdebs/

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

CAMARINHA, P. I. Avaliação de dados e modelagem climática para a Região Metropolitana da Baixada Santista: Relatório final das análises climáticas para a Baixada Santista considerando dados observados e modelagem de clima futuro. Municípios Paulista Resilientes, GIZ. 2021

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

DORNELAS, F. L. Avaliação do desempenho de wetlands horizontais subsuperficiais como pós-tratamento de efluentes de reatores UASB. *Pós-graduação em Saneamento, Meio Ambientes e Recursos Hídricos*. UFMG (2008).

FORINI, H. A. LONDE, R., L., COUTINHO, M. P., MARCHEZINI, V., SULAIMAN, S. N. Soluções baseadas na natureza para redução de riscos de desastres socioambientais: um estudo sobre políticas públicas municipais em zonas costeiras. 2022. In: Ensino de Geografia e Redução de Riscos

FUNDAÇÃO SEADE. Perfil dos Municípios Paulistas. Densidade Demográfica e População. Acesso em: 10 nov. 2022. Disponível em: <https://perfil.seade.gov.br/#>

GOH, A.H.X. A literature review of the gender-differentiated impacts of climate change on women's and men's assets and well-being in developing countries. CAPRI Working Paper No. 106. Washington, D.C.: International Food Policy Research Institute. <http://dx.doi.org/10.2499/CAPRIWP106>. 2012.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Aglomerados subnormais levantamentos de informações territoriais: referências básicas. 2009. Coleção IBGEANA. Acessado em 05 de outubro de 2022. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=283589>

ICLEI (Governos Locais para a Sustentabilidade); FUNDAÇÃO GRUPO BOTICÁRIO. Adaptação Baseada em Ecossistemas: Oportunidades para políticas públicas em mudanças climáticas. Curitiba, 2015. Disponível em: https://www.fundacaogrupoboticario.org.br/pt/Biblioteca/AbE_2015.pdf Acessado em 24/11/2022.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). Climate change 2018: the physical science basis, Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel. Cambridge: Cambridge University Press. 243p., 2018

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

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Eds C B Field, V R Barros, D J Dokken, K J Mach, M D Mastrandrea, T E Bilir, M Chatterjee, K L Ebi, Y O Estrada, R C Genova, B Girma, E S Kissel, A N Levy, S MacCracken, P R Mastrandrea, and L L White (Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA)

IUCN 2016 : International Union for Conservation of Nature annual report 2016.

LOUBACK, A. C. Quem precisa de justiça climática no Brasil? Grupo de trabalho “Gênero e Clima”. Observatório do Clima: 2022. Disponível em:
<https://generoeclima.oc.eco.br/lancamento-quem-precisa-de-justica-climatica-no-brasil/>

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

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

OLIVEIRA, L. R. N. (Org.). ZEE Baixada Santista: zoneamento ecológico-econômico – setor costeiro da Baixada Santista. São Paulo: SMA, 2013. Disponível em:
http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/cpla/2011/05/ZEE_PUBLICACAO.pdf. Acesso em 14 out. 2022.

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

PBMC (Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas). Impacto, vulnerabilidade e adaptação das cidades costeiras brasileiras às mudanças climáticas: Relatório Especial do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas. 2016. [Marengo, J.A., Scarano, F.R. (Eds.)]. PBMC, COPPE - UFRJ. Rio de Janeiro, Brasil. 184 p. ISBN: 978-85-285-0345-6.

SMA Secretaria do Meio Ambiente. ZEE Baixada Santista: zoneamento ecológicoeconômico setor costeiro da Baixada Santista. (Orgs.) Luiz Roberto Numa de Oliveira. São Paulo: 2013.

SIMA (Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente). Guia de adaptação e resiliência climática para municípios e regiões. Carvalho, J. Julião, D.P. Deitenbach, A. Schneider, T. Betti, P. (Org.) Governo do Estado de São Paulo: Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). 2021

SISTEMA DE INFORMAÇÕES METROPOLITANAS - SIM. RMBS: Mapeamento de Assentamentos Precários | Habitação, 2022. AGEM. Acesso em: 09 nov. 2022. Disponível em: <https://sim.emplasa.sp.gov.br/Mapa>

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

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

UNISDR (United Nations Office for Disaster Risk Reduction). UNISDR Annual Report 2017: 2016-17 Biennium Work Programme Final Report. 2018. United Nations. Disponível em: <https://www.undrr.org/publication/unisdr-annual-report-2017>. Acessado em 24/11/2022.

XIMENES, D. S. S., MAGLIO, I. C. Soluções Baseadas na Natureza e adaptação climática no Brasil: estudo de cidades costeiras vulneráveis. 2022. *Revista LABVERDE*, 12(1), 183-206. <https://doi.org/10.11606/issn.2179-2275.labverde.2022.188817>