

São Caetano do Sul - Ribeirão dos Meninos

Santo André - Córrego Apiai

Ribeirão Pires

Mauá
Córrego Tabuão

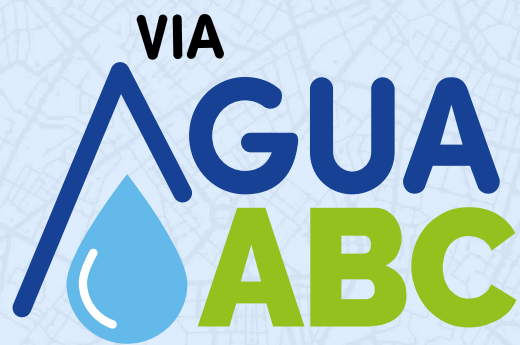
Diadema
Ribeirão dos
Couros

São Bernardo do Campo
Bairro Santa Cruz

VIA ÁGUA ABC

CADERNO EXECUTIVO DE RELATOS METODOLÓGICOS DO PROJETO VIA-ÁGUA ABC

CAPACITAÇÃO EM VULNERABILIDADES, IMPACTOS E ADAPTAÇÃO
ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS NO GRANDE ABC



CADERNO EXECUTIVO DE RELATOS METODOLÓGICOS DO PROJETO VIA-ÁGUA ABC

CAPACITAÇÃO EM VULNERABILIDADES,
IMPACTOS E ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS
CLIMÁTICAS SOBRE OS RECURSOS
HÍDRICOS NO GRANDE ABC

São Paulo • 2023



INSTITUTO SIADES
Sistema de Informações Ambientais
para o Desenvolvimento Sustentável

Expediente

Elaboração, distribuição e informações:

Governo do Estado de São Paulo
Fundo Estadual de Recursos Hídricos
Comitê de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê

Site: <https://comiteat.sp.gov.br/>

E-mail: comiteat@sp.gov.br

Tomador: Instituto SIADES – Sistema de Informações Ambientais para o Desenvolvimento Sustentável

Este material foi elaborado no âmbito do contrato Fehidro nº 0001.2021, tendo como entidade tomadora o Instituto Siades. Deliberação CBH-AT nº 93, de 20 de fevereiro de 2020 do Fehidro. Código Empreendimento: 2020-AT-COB-96.

- Governo do Estado de São Paulo
- FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos
- CBH-AT – Comitê de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê
- Consórcio Intermunicipal do ABC
- Escola de Governo e Desenvolvimento Regional
- Prefeitura Municipal de Diadema
- Prefeitura Municipal de Mauá
- Prefeitura Municipal de Ribeirão Pires
- Prefeitura Municipal de Rio Grande da Serra
- Prefeitura Municipal de Santo André
- Prefeitura Municipal de São Bernardo do Campo
- Prefeitura Municipal de São Caetano do Sul
- INSTITUTO SIADES – Sistema de Informações para o Desenvolvimento Sustentável

Coordenação do Projeto VIA-Água ABC

Amanda Silveira Carbone
Sonia Maria Viggiani Coutinho
Vania Rosa Pereira

Responsável Técnico

Pedro Roberto Jacobi

Coordenação Editorial

Instituto SIADES

- Amanda Silveira Carbone
- Sonia Maria Viggiani Coutinho

Organização de Conteúdo

Fábio De Santis Campos
Leonardo Santo Salles Varallo
Rodolfo Baesso Moura

Revisão

Amanda Silveira Carbone
Sonia Maria Viggiani Coutinho

Imagens

Acervo Siades
Lucas Siqueira

Projeto Gráfico e Diagramação

Soma – palavra e forma

Esta obra é de acesso aberto. É permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte e autoria e respeitando a Licença *Creative Commons* indicada Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0)



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

São Paulo (Estado). Fundo Estadual de Recursos Hídricos. Comitê de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê

Caderno executivo de relatos metodológicos do Projeto Via-Água ABC: capacitação em vulnerabilidades, impactos e adaptação às mudanças climáticas sobre os recursos hídricos no grande ABC/organização Fábio De Santis Campos, Leonardo Santo Salles Varallo, Rodolfo Baesso Moura; coordenação Amanda Silveira Carbone, Sonia Maria Viggiani Coutinho. -- 1. ed. -- São Paulo : Instituto Siades, 2023.

Vários colaboradores.
Bibliografia.
ISBN 978-85-93355-04-2

1. Água – Abastecimento – São Paulo (Estado) 2. Gestão ambiental 3. Meio ambiente – Aspectos sociais 4. Mudanças climáticas – Aspectos ambientais 5. Impacto ambiental 6. Recursos hídricos 7. São Paulo (Estado) – Aspectos sociais I. Campos, Fábio De Santis. II. Varallo, Leonardo Santo Salles. III. Moura, Rodolfo Baesso. IV. Carbone, Amanda Silveira. V. Coutinho, Sonia Maria Viggiani. VI. Título.

23-149422

CDD-333.91098161

Índices para catálogo sistemático:

1. Recursos hídricos : São Paulo : Estado : Gestão ambiental 333.91098161

Aline Grazielle Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

Equipe

PEDRO ROBERTO JACOBI

Graduação em Ciências Sociais e em Economia pela Universidade de São Paulo. Mestrado em Planejamento Urbano e Regional pela Graduate School of Design - Harvard University, Doutorado em Sociologia pela Universidade de São Paulo. Docente em Educação - USP. Professor Titular do Programa de Pós-graduação em Ciência Ambiental (PROCAM/IEE/USP) da Universidade de São Paulo. Coordenador do Grupo de Acompanhamento e Estudos de Governança Ambiental - GovAmb/IEE.

SONIA MARIA VIGGIANI COUTINHO

Pesquisadora do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia - MC, Bolsista CNPq - DTI-A. Pós-doutorado na área de Ciências Ambientais; Graduada em direito, Mestrado e Doutorado na linha de pesquisa gestão ambiental e políticas públicas, todos pela USP.

AMANDA SILVEIRA CARBONE

Pós-doutorado em andamento no Instituto de Estudos Avançados/USP, Mestrado e Doutorado em Saúde Ambiental pela Faculdade de Saúde Pública/USP. Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Metodista de São Paulo.

VANIA ROSA PEREIRA

Graduação em geografia pela Universidade Estadual de Maringá, mestrado em Geografia pela Universidade Estadual de Campinas e doutorado em Ciências (Análise ambiental e Dinâmica Territorial) pela Universidade Estadual de Campinas. Pós-doutora do Cepagri/Unicamp.

FÁBIO DE SANTIS CAMPOS

Mestre em Planejamento e Gestão do Território e Engenheiro Ambiental e Urbana - Universidade Federal do ABC.

INDAIA EMÍLIA SCHULER PELOSINI

Jornalista e pedagoga, especialista em Design Editorial e em Gestão e Educação Ambiental.

LEONARDO SANTO SALLES VARALLO

Mestrando em Planejamento e Gestão do Território e Bacharelado em Engenharia Ambiental e Urbana - Universidade Federal do ABC.

RODOLFO BAESSO MOURA

Doutorando em Planejamento e Gestão do Território, Mestrado em Planejamento e Gestão do Território e Engenheiro Ambiental e Urbana - Universidade Federal do ABC.



SUMÁRIO

PREFÁCIO	5
APRESENTAÇÃO	6
MÓDULO A - MAPEAMENTO DE POLÍTICAS, GOVERNANÇA, FORTALEZAS E FRAQUEZAS DOS MUNICÍPIOS DO GRANDE ABC (VULNERABILIDADES E IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS)	9
MÓDULO B - DEFINIÇÃO DOS ESTUDOS PILOTOS E ELEMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE CENÁRIOS, IMPACTOS E VULNERABILIDADES DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS	13
MÓDULO C - OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO FRENTE AOS EFEITOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS	19
MÓDULO D - METODOLOGIAS PARA PRIORIZAÇÃO DE OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO FRENTE AOS EFEITOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS	23
MÓDULO E - FERRAMENTAS PARA LEVANTAR OPORTUNIDADES E BARREIRAS - INTEGRAÇÃO E COLABORAÇÃO (VULNERABILIDADES E IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS)	29
MÓDULO F - SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO E OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO SOBRE VULNERABILIDADES E IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS	32
ANEXOS	34
SÃO BERNARDO DO CAMPO • REGIÃO DO PÓS-BALSA	34
DIADEMA • BACIA DO RIBEIRÃO DOS COUROS	35
SANTO ANDRÉ • BACIA DO CÓRREGO APIAÍ	36
SÃO CAETANO DO SUL • BACIA DO RIBEIRÃO DOS MENINOS	37
MAUÁ • BACIA DO CÓRREGO TABUÃO	38
RIBEIRÃO PIRES • BACIA DO RIBEIRÃO PIRES	39
REGIÃO DO ABCDMRR	40

PREFÁCIO



A resiliência climática precisa ser tratada como uma questão estratégica para o país. Isto demanda reduzir riscos, e exige ações consistentes e inovadoras. Para tanto é necessário que se promovam ações antecipatórias, garantindo ampla participação da sociedade na gestão de risco. Maior interação entre as pessoas, comunidades e o poder público, tornam as ações mais efetivas.

Apresento esta publicação com muita satisfação pois representa o resultado de um trabalho coletivo do Instituto Siades centrado na capacitação de gestores para promover e compartilhar conhecimentos sobre vulnerabilidades e impactos das mudanças climáticas sobre os recursos hídricos e identificar coletivamente medidas de enfrentamento em sete municípios do ABC Paulista. O material produzido traz conteúdos metodológicos utilizados que podem subsidiar aplicação em outras localidades.

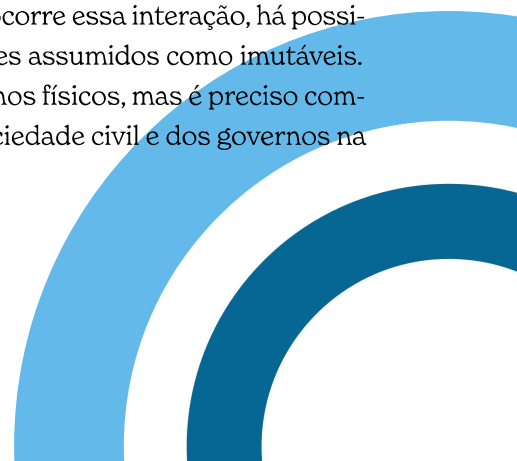
Apresentam-se conhecimentos e práticas para o aprendizado social, a ampliação do diálogo, a participação e a corresponsabilidade, fortalecendo a importância de uma cultura preventiva que possibilita rever paradigmas e discutir como o risco é produzido socialmente, fortalecendo dinâmicas participativas e democráticas e promovendo maior resiliência. Estes diálogos são estratégicos para ampliar a participação e a mobilização de saberes (técnicos, acadêmicos, políticos, sociais, culturais, de histórias de vida) em uma gestão do conhecimento em que todos aprendem com todos.

A publicação apresenta os resultados das 57 oficinas municipais e 6 regionais para elaborar diagnósticos com a finalidade que as ações de prevenção sejam efetivas, criando espaços de diálogo e reflexão, que sensibilizem as pessoas e criem uma responsabilidade coletiva sobre os problemas, incentivando postura crítica e proativa e a solução de desafios socioambientais comuns. Quando ocorre essa interação, há possibilidade de repensar e reestruturar crenças, valores e princípios, muitas vezes assumidos como imutáveis.

Não é mais possível enfrentar os riscos olhando apenas para os fenômenos físicos, mas é preciso compreender os fatores que causam as vulnerabilidades e integrar atores da sociedade civil e dos governos na construção compartilhada de uma gestão de risco.

Boa leitura.

Pedro Roberto Jacobi



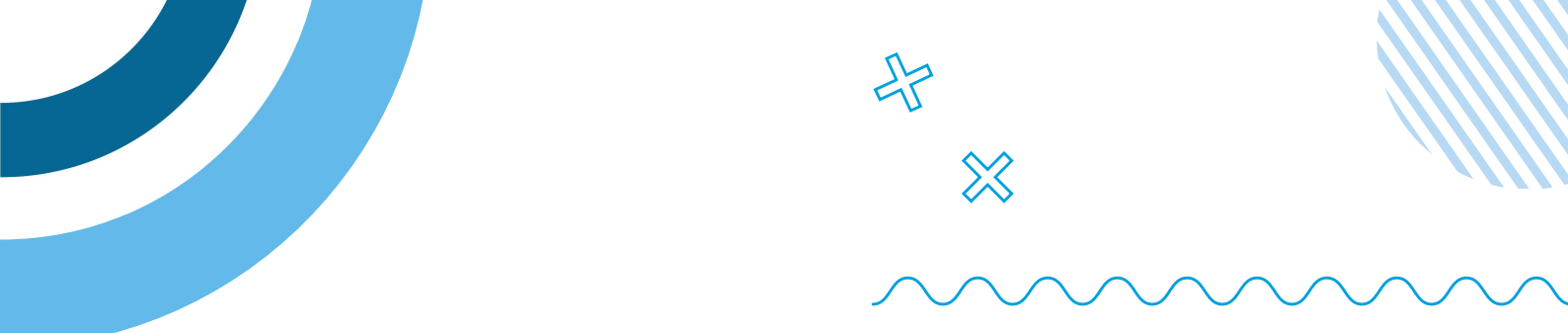
APRESENTAÇÃO

Aplicar diferentes métodos participativos para analisar os impactos das mudanças climáticas sobre os recursos hídricos e propor formas de enfrentamento é um processo fundamental para a capacitação de gestores municipais e para a mudança no paradigma de como a administração pública e as áreas técnicas propõem as soluções para os problemas associados a essa temática.

Este caderno técnico apresenta a descrição das oficinas e principais metodologias utilizadas durante a Capacitação em Vulnerabilidades, Impactos e Adaptação às Mudanças Climáticas sobre os Recursos Hídricos para os sete municípios do Grande ABC Paulista, sendo eles, Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, Diadema, Mauá, Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra¹.

¹ O projeto VIA-ÁGUA ABC articulou os sete municípios da Região do Grande ABC para realização das oficinas. Os técnicos municipais da prefeitura de Rio Grande da Serra participaram do curso até o módulo B, portanto não serão considerados os resultados parciais deste município nesta publicação.





Ao se tratar dessas metodologias parte-se do princípio de que a participação efetiva de tomadores de decisão e técnicos municipais é essencial para elaborar diagnósticos robustos, em escala municipal e regional, sobre ameaças e impactos das mudanças climáticas, em especial sobre as camadas mais vulneráveis da sociedade.

Essa capacitação desenvolveu-se em seis módulos, com dez oficinas realizadas para cada município, em ambiente virtual e/ou presencial, seis oficinas regionais virtuais com participação de especialistas sobre temas diversos, saídas de campo, elaboração de estudos pilotos e análises regionais.

O formato das oficinas fortaleceu o debate em grupo entre os participantes, oriundos de diferentes setores, áreas de interesse, conhecimento e experiência, gerando consensos sobre informações e resultados. Foram utilizados dados técnico-científicos atualizados, informações, ferramentas e outras bases de dados virtuais disponíveis gratuitamente em um formato apropriado para que as capacitações ocorressem de forma participativa.


O projeto VIA-ÁGUA ABC ocorreu ao longo de todo ano de 2022. Mais de 100 pessoas participaram das 57 oficinas municipais e 6 regionais. Nesse percurso, contamos com vários resultados positivos que envolveram a construção coletiva de conhecimento e a troca de experiências entre realidades municipais semelhantes, porém distintas em aspectos institucionais, sociais e ambientais. Este relato metodológico não é uma receita para o entendimento de vulnerabilidades, impactos e adaptação frente às mudanças climáticas; ele é um caminho que pode ser compartilhado e aprimorado a partir das experiências apresentadas ao longo desta publicação. Convidamos à leitura e ao conhecimento dos resultados obtidos nesse processo, para compartilhar metodologias e instrumentos de análise que podem contribuir para a elaboração de medidas de adaptação às mudanças climáticas.




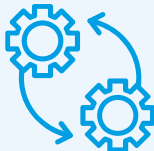
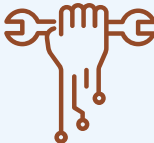

6 Módulos

10 Oficinas por município

6 Oficinas Regionais

Debater as mudanças climáticas com palestras e especialistas da área



MÓDULOS		ATIVIDADES
	MÓDULO A - Mapeamento de políticas, governança, fortalezas e fraquezas dos municípios do Grande ABC (Vulnerabilidades e impactos das mudanças climáticas sobre os recursos hídricos)	<ul style="list-style-type: none"> • Exposição dialogada • Eventos regionais com convidados especiais • Aprendizagem Social • Diagnóstico Territorial Participativo • Estudo Piloto • Saídas de Campo • Priorização de opções de medidas de adaptação • Análise multicritério • Ficha de medidas de adaptação
	MÓDULO B - Definição dos estudos pilotos e elementos para elaboração de cenários, impactos e vulnerabilidades das mudanças climáticas sobre os recursos hídricos	
	MÓDULO C - Opções de adaptação frente aos efeitos das mudanças climáticas sobre os recursos hídricos	
	MÓDULO D - Metodologias para priorização de opções de adaptação frente aos efeitos das mudanças climáticas sobre os recursos hídricos	
	MÓDULO E - Ferramentas para levantar oportunidades e barreiras - integração e colaboração (Vulnerabilidades e impactos das mudanças climáticas sobre os recursos hídricos)	
	MÓDULO F - Síntese do diagnóstico e opções de adaptação sobre vulnerabilidades e impactos das mudanças climáticas sobre os recursos hídricos	

MÓDULO A - MAPEAMENTO DE POLÍTICAS, GOVERNANÇA, FORTALEZAS E FRAQUEZAS DOS MUNICÍPIOS DO GRANDE ABC (VULNERABILIDADES E IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS)

A primeira etapa do projeto VIA-Água ABC foi diagnosticar as vulnerabilidades e impactos das mudanças climáticas sobre os recursos hídricos nos municípios da Região do Grande ABC. Momento fundamental para estruturar uma base de dados sobre o tema e mapear ferramentas e instrumentos atualizados para viabilizar as oficinas de capacitação, principalmente, com gestores e servidores técnicos, mas também com outras pessoas da região interessadas no tema.

Por meio desse diagnóstico se estruturou a primeira oficina municipal (A1). Nela foi apresentado o conceito de segurança hídrica, a partir de diferentes referências como a Organização das Nações Unidas (ONU), Organização para a Cooperação do Desenvolvimento Econômico (OCDE), Global Water Partnership e [Agência Nacional de Águas e Saneamento \(ANA\)](#).

Além da apresentação dos conceitos, foi aplicada a primeira metodologia de participação da oficina com a elaboração de uma nuvem de palavras, oportunidade dos presentes expressarem, em uma ou poucas palavras, o que compreendem como segurança hídrica. Para isso, utilizou-se o site Mentimeter¹, em que, por meio de um link, é possível inserir uma resposta e a ferramenta elabora automaticamente uma nuvem de palavras com todas as palavras aplicadas (Figura 1). Essa etapa foi essencial para conhecer as

A ANA APONTA, PELO PLANO NACIONAL DE SEGURANÇA HÍDRICA, QUE:

A Segurança Hídrica é fundamental para um desenvolvimento sustentável e ela existe quando há água disponível em quantidade e qualidade suficientes para atender às necessidades humanas e econômicas e à conservação dos ecossistemas aquáticos, com um nível aceitável de risco relacionado a secas e cheias.



¹ <https://www.mentimeter.com/pt-BR>

As medidas de mitigação buscam restringir os efeitos das mudanças climáticas por meio da redução dos Gases de Efeito Estufa - GEE, enquanto que as medidas de adaptação focam em estratégias para lidar com os efeitos das alterações climáticas que já estão em curso, ou seja, como enfrentá-las. São essas últimas que foram trabalhadas ao longo do projeto.

Por fim, para compreender a resiliência (capacidade de enfrentamento) e mapear as políticas, governança, pontos fortes e fracos dos municípios, foi elaborado um **formulário** adaptado da Estratégia Internacional das Nações Unidas para a Redução de Desastres - UNDRR. Para essa atividade, utilizou-se a plataforma *Google Forms*, ferramenta que permite a criação de formulários on-line de maneira gratuita. O formulário foi enviado aos participantes da oficina para realizarem uma autoavaliação sobre seu próprio município. Posteriormente os dados foram agrupados de forma que pudesse ser feita uma avaliação regional para o Grande ABC. Os resultados foram organizados em um gráfico de radar indicando pontuação de 0 a 3 com base em oito princípios para construção de cidades resilientes no âmbito das mudanças climáticas (Figura 2), em que a maior pontuação representa melhor qualidade da atuação dos órgãos públicos sobre aquele princípio.

Como resultado deste formulário, em âmbito regional, os princípios 2 - “Identificar, compreender e usar os cenários de riscos atuais e futuros” e 3 - “Fortalecer a capacidade financeira para resiliência” receberam maior pontuação, o que pôde ser interpretado como um indicativo de que as prefeituras compreendem os cenários de riscos climáticos de seus municípios por possuírem diagnósticos, estudos descritivos e mapeamentos, ao mesmo tempo em que, financeiramente, reconhecem a existência de fundos e têm certos recursos para tratar os riscos no seu município. Já os princípios 6 - “Fortalecer a capacidade institucional para resiliência” e 7 - “Compreender e fortalecer a capacidade social para a resiliência” receberam a menor pontuação, o que foi interpretado como a necessidade de tratar melhor o tema de riscos e mudanças climáticas a partir de dados fundamentados, formações específicas dos técnicos, da troca de informações intra e intermunicipal e da aproximação do poder público com a sociedade.

Com certeza o primeiro módulo teve um papel de entrosamento entre a equipe Siades e os participantes e, além de apresentar conceitos fundamentais utilizados ao longo de todo o projeto, serviu como momento dos primeiros diagnósticos municipais e regionais.

O **formulário** foi adaptado a partir de uma ferramenta disponível em duas publicações da ONU: “Como construir cidades mais resilientes: um guia para Gestores Públicos Locais” e “Como construir Cidades mais resilientes: um manual para líderes comunitários”. Saiba mais sobre essas publicações no QRcode:



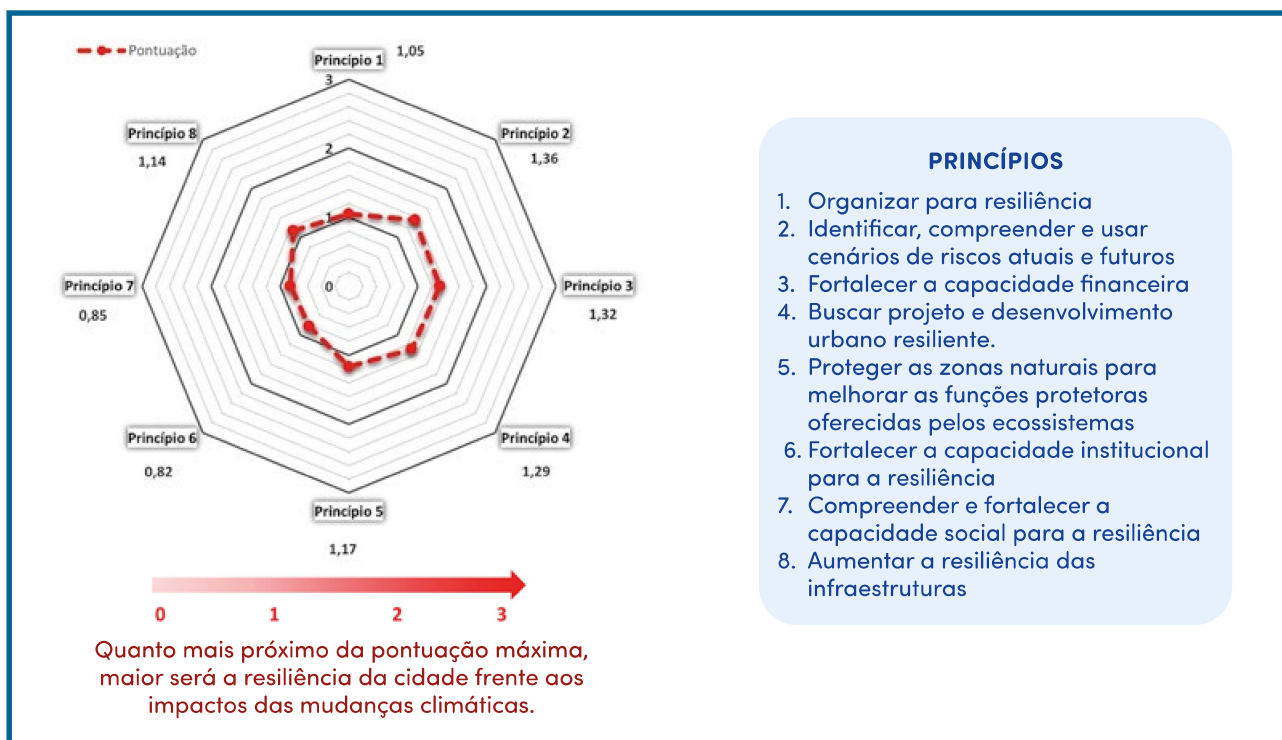


Figura 2: Gráfico Radar com os resultados dos princípios para construção de cidades resilientes no âmbito das mudanças climáticas.

ENCONTRO REGIONAL I: SEGURANÇA HÍDRICA E MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO GRANDE ABC

Este evento debateu a segurança hídrica e mudanças climáticas no contexto regional do Grande ABC em um encontro que reuniu o Prof. Dr. Pedro Roberto Jacobi (USP), Lívia Rosseto e Sandra Malvese do Consórcio Intermunicipal Grande ABC e o Instituto SIADES.



SÍNTESE DAS FERRAMENTAS UTILIZADAS

Exposição dialogada com perguntas orientadoras

Nuvens de Palavras sobre segurança hídrica

Utilização da ferramenta *Google Forms* para aplicar questionário adaptado da UNDRR

MÓDULO B - DEFINIÇÃO DOS ESTUDOS PILOTOS E ELEMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE CENÁRIOS, IMPACTOS E VULNERABILIDADES DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS

Este módulo foi fundamental para estudar a Região do Grande ABC no contexto das mudanças climáticas. Ele foi dividido em três oficinas por município e uma regional ao final do módulo.

Na primeira oficina (B1) foi introduzido o tema das mudanças climáticas a partir das últimas publicações do IPCC¹ (Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas), principalmente sobre o relatório *AR6 Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability*, com dados atuais e relevantes sobre os principais conceitos do projeto. Após a introdução conceitual, argumentou-se sobre a importância dos procedimentos de cartografia participativa para produzir bons diagnósticos participativos a partir do conhecimento acumulado dos atores sociais. A junção da temática apresentada e a cartografia foi o caminho utilizado para o uso de uma outra ferramenta gratuita como o *My Maps* do *Google*. Ele permitiu realizar a atividade de mapeamento, que geralmente ocorre de maneira presencial com mapas impressos e de forma on-line utilizando o mapa virtual da plataforma.

No *My Maps* é possível criar mapas interativos de maneira participativa e realizar análises interdisciplinares e multissetoriais sobre aspectos territoriais. Como primeira atividade, após o reconhecimento das principais funções da plataforma, os participantes foram encorajados a espacializar pontos referentes às seguintes perguntas:

1. A partir do que foi apresentado e de sua experiência e atuação no município, onde se **localizam os impactos** dos processos que podem ser acentuados pela mudança do clima pensando, principalmente, em extremos de seca e cheia?
2. Agora, onde se **localizam a população/grupos e infraestruturas** mais vulneráveis aos impactos dos processos que podem ser acentuados pela mudança do clima, pensando principalmente, em extremos de seca e cheia?

¹ Publicações do IPCC: <https://www.ipcc.ch/reports/>

Com o intuito de facilitar o reconhecimento do território, foram incorporadas camadas (layers) georreferenciadas em formato *kml* e *kmz* (extensões de arquivos para exibir dados geográficos) com os limites municipais, hidrografias principais² e a Área de Proteção e Recuperação de Mananciais da Billings (APRM) - reservatório importante que abrange cinco dos sete municípios da Região do Grande ABC. Após a atividade foi realizado um diálogo para reconhecer em conjunto os pontos espacializados no mapa.

Já a segunda oficina municipal (B2) foi iniciada com uma atividade prática, de volta ao *My Maps*, em que os pontos do mapeamento participativo foram reorganizados em duas categorias: infraestruturas ou locais vulneráveis e impactados e comunidades vulneráveis e impactadas. Somaram-se a esses pontos e às camadas utilizadas na oficina anterior, novos dados georreferenciados tais como as Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações³, o Índice Paulista de Vulnerabilidade Social⁴ e as principais bacias hidrográficas da Região do Grande ABC. Por meio dessas informações os participantes fizeram uma comparação visual das informações nos mapas, a partir das seguintes perguntas norteadoras:

- I. Quais as relações possíveis entre os pontos e as camadas?
- II. Que outras ideias surgem do uso dessa ferramenta?

Essa primeira ação teve como intuito abrir um espaço de diálogo e reflexão para o que foi proposto na atividade participativa subsequente. Trabalhou-se com a planilha *Google Sheet*⁵, ferramenta que permite simultaneamente a todos os participantes trabalharem de forma on-line através de um link compartilhado. A planilha continha 15 perguntas para auxiliar na descrição de um problema relacionado a algum tipo de evento. Cada participante era responsável por trabalhar em uma ou mais linhas. Essa planilha foi utilizada também no Módulo C. As seguintes informações foram solicitadas:

- Nome do participante;
- Tipo de evento (dado pré-indicado, podendo ser: inundações; falta d'água, deslizamentos; queimadas; ilhas de calor; redução da qualidade da água; e perda na produção de alimentos);
- Frequência do evento (ex. constante, em determinada estação do ano);
- Nome dos locais impactados (ex. nome da rua, bairro);

2 Hidrografia e limites municipais disponíveis no site do Comitê de Bacias do Alto Tietê - CBH-AT - <https://comiteat.sp.gov.br/bacia/shapefiles/#1552658483694-4ae885d9-Ibd2>

3 Produtos vetoriais e raster disponíveis no website do Serviço Geológico do Brasil - CPRM. <https://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Prevencao-de-Desastres/Cartas-de-Suscetibilidade-a-Movimentos-Gravitacionais-de-Massa-e-Inundacoes---Sao-Paulo-5088.html>

4 Disponível no portal GeoSead - <https://geo.sead.am.gov.br/portal/home/>

5 A ferramenta *Google Sheet* é um programa de planilhas incluído como parte do pacote gratuito de Editores de Documentos Google

- Fatores climáticos potencializadores do evento (ex. aumento de chuvas extremas, secas prolongadas);
- Fatores não climáticos potencializadores do evento (ex. falta de saneamento básico, precariedade habitacional);
- Estrutura que esse impacto afeta (ex. viário urbano, casas e comércios);
- Gravidade do impacto para gestão municipal (ex. muito alto, baixo - Qual motivo);
- Gravidade do impacto para perda de vida (ex. muito alto, baixo);
- Consequências sociais do impacto (ex. hospitalizações, prejuízos financeiros);
- Outras consequências vinculadas ao impacto (ex. perda de biodiversidade, impactos nas finanças da prefeitura);
- Grupos diretamente afetados (ex. habitantes de todo bairro, de toda cidade);
- Políticas, planos e projetos de enfrentamento existentes (nessa pergunta foi colocado como opção de resposta informações relativas ao diagnóstico produzido inicialmente no projeto);
- Local para visita em campo onde seja possível identificar o impacto;
- Possibilidade de visita (ex. Sim, Não, Talvez);
- Pessoa ou secretaria que poderia acompanhar a equipe Siades na visita.

Os resultados obtidos por meio dos diálogos em todas as oficinas, tendo seus destaques sempre recordados a cada atividade, a elaboração do mapa participativo e os dados preenchidos na planilha foram essenciais para definição em cada um dos municípios de possíveis áreas ou bacias hidrográficas que pudessem subsidiar a elaboração de **estudos pilotos**. Antes da terceira oficina (B3) a equipe Siades, em conjunto com alguns técnicos municipais, selecionou áreas de interesse para realização de um campo prévio. As impressões levantadas em campo foram organizadas para executar a principal tarefa da última oficina municipal do módulo B.

Foi esse percurso, denominado “Caminhos para projeto piloto”, a tônica da oficina B3, após um breve resgate do papel das mudanças climáticas no âmbito regional, os participantes foram instigados a pensar em duas áreas de seus municípios que pudessem servir de estudo piloto.

Para facilitar o diálogo, as áreas visitadas anteriormente foram cartografadas, utilizando o *software QGIS*⁶, de maneira a

POR QUE DEFINIR UM ESTUDO PILOTO?

- ✓ Analisar o território em uma escala reduzida.
- ✓ Pode representar um caminho para um estudo completo.
- ✓ Um espaço para testes, adequações e criatividade.
- ✓ Cria a possibilidade de identificar falhas e aprimorar a implementação de um processo.

⁶ QGIS é um software livre, uma multiplataforma de sistema de informação geográfica que permite a visualização, edição e análise de dados georreferenciados

ser possível analisar cada território. Dessa forma, foram criados os limites de dez bacias hidrográficas de rios inter ou intramunicipais e de dois bairros. Cada município ficou com duas opções de escolha. Usando o caso de Santo André como exemplo, no município foram selecionados o bairro Recreio da Borda do Campo e a Bacia do Córrego Apiaí. Para cada uma das áreas foram apresentados fotos do campo legendadas e alguns condicionantes. Para o caso da Bacia do Córrego Apiaí, por exemplo, foram citados:

- ≡ Córrego canalizado com trechos fechados e abertos;
- ≡ Afluente do Rio Tamandateí;
- ≡ Por ser uma bacia de contribuição do Tamandateí, contribui com os eventos de inundação;
- ≡ Bacia totalmente urbanizada, com ocupação densa, tanto comercial quanto residencial;
- ≡ Possui trechos com infraestrutura verde;
- ≡ Características: baixa qualidade de água e presença de resíduos em vários pontos;
- ≡ Possui trechos de inundação.

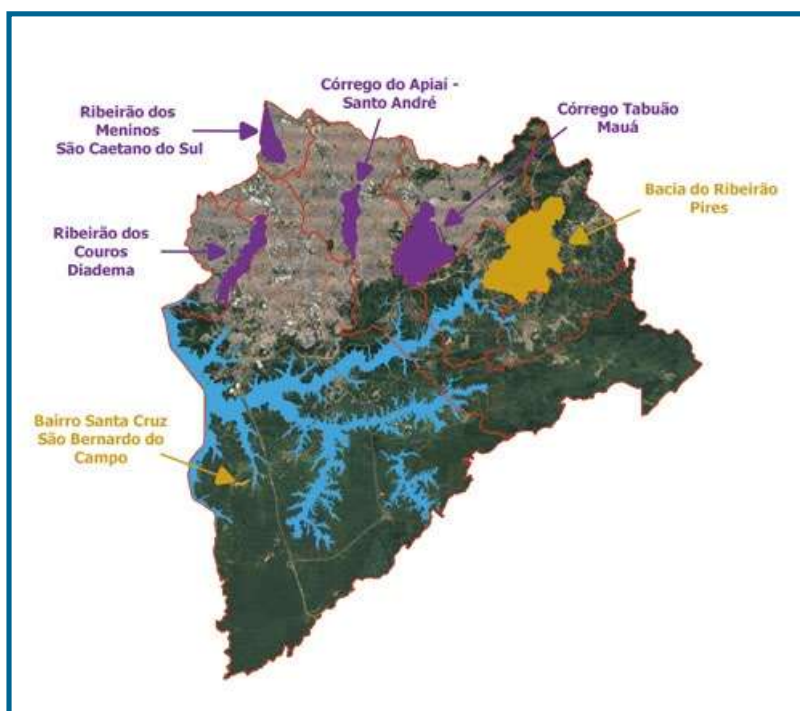


Figura 3: Localização dos estudos pilotos na Região do Grande ABC.

Em cada município ocorreu uma votação para escolher apenas uma área para ser o estudo piloto, que foi levada para discussão em todos os próximos módulos. Essa votação deu origem às bacias hidrográficas e ao bairro identificados na Figura 3.

Após a definição dos estudos pilotos, foi realizada mais uma atividade de diagnóstico participativo, no *My Maps*, para que os participantes identificassem infraestruturas, padrões de uso e ocupação do solo, equipamentos públicos, áreas verdes, áreas vazias, projetos locais, estruturas de abastecimento hídrico, drenagem, locais de maior vulnerabilidade social, pontos de descarte irregular

de resíduos, áreas públicas entre outras informações que eles julgassem importantes. Como exemplo, a Figura 4 mostra o resultado para a Bacia do Córrego Apiaí.

A definição de estudos pilotos para os municípios da Região do Grande ABC possibilitou, além de explorar os territórios com ferramentas cartográficas, também reconhecer problemas e potencialidades dentro das áreas a serem trabalhadas. A escolha desses locais finalizou a etapa de levantamento de impactos e vulnerabilidades e deu início à materialização ou territorialização das discussões. Com os estudos pilotos definidos, aprofundou-se em conceitos relacionados à adaptação, discutidos posteriormente em duas oficinas municipais e uma regional que compuseram o módulo C.

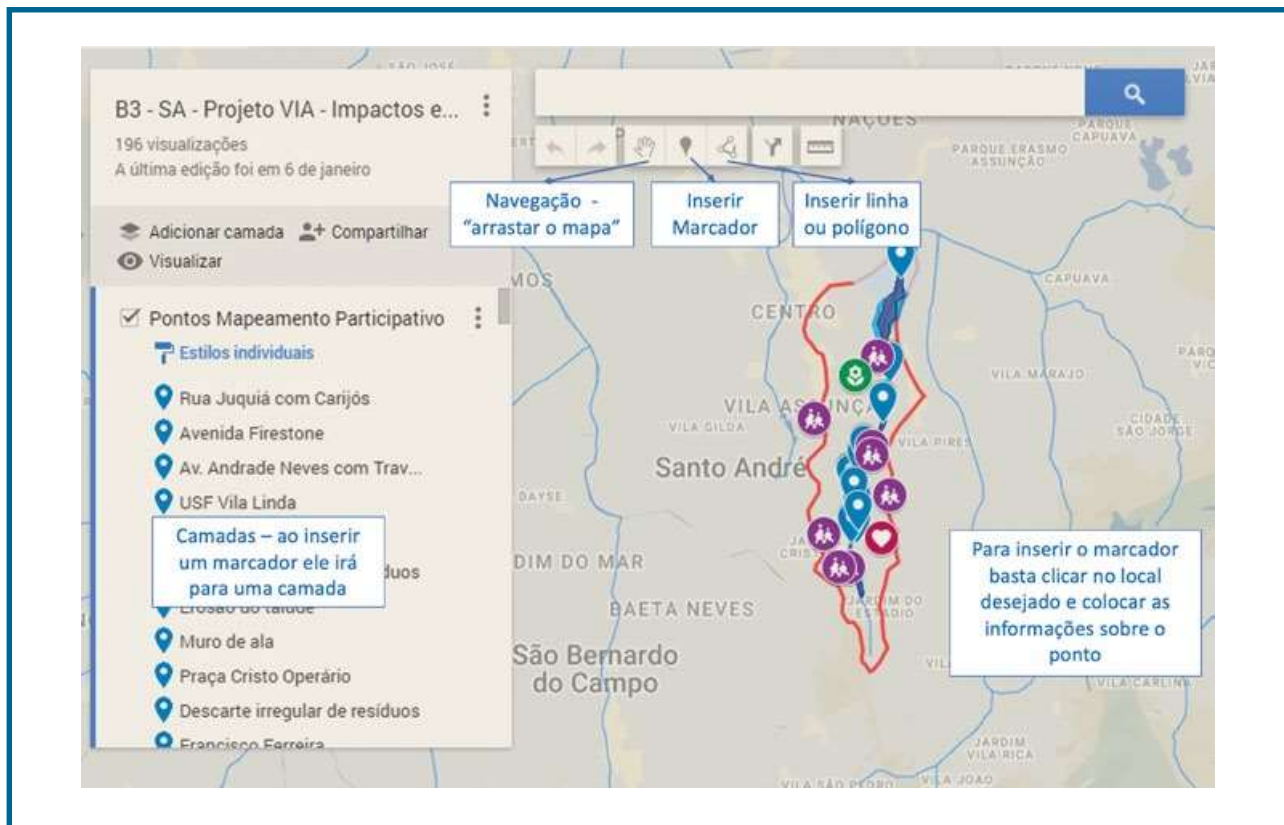


Figura 4: Mapeamento participativo na Bacia do Apiaí em Santo André, com camada de suscetibilidade à inundação e legenda com parte dos pontos do mapeamento participativo.

ENCONTRO REGIONAL II: SEGURANÇA HÍDRICA E MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO GRANDE ABC

Este evento apresentou os resultados dos estudos pilotos do Grande ABC, debateu a qualificação ambiental nas bacias urbanas e a importância da avaliação de impactos, vulnerabilidade e adaptação frente às mudanças climáticas na escala local. Contou com a participação de Luciana Ferrara da UFABC e David Lapola (Cepagri - UNICAMP).



SÍNTESE DAS FERRAMENTAS UTILIZADAS

Atividade interativa no <i>Google Sheet</i>
Debate e votação para definição dos Estudos Pilotos
Elaboração de 10 microbacias em ambiente SIG
Mapeamento Participativo com uso da plataforma <i>My Maps</i>
Saída de campo com integrantes das prefeituras

MÓDULO C - OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO FRENTE AOS EFEITOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS

Com grande carga conceitual, na oficina C1 foi definido o conceito de adaptação e apresentado de maneira prática por meio de planos, como o Plano Nacional de Adaptação¹ instituído em 2016, e de outras iniciativas ou medidas de adaptação. Essas medidas foram organizadas em categorias, também correlacionadas com fontes do IPCC:

- ◆ Estruturais e/ou físicas
- ◆ Tecnológicas
- ◆ Institucionais
- ◆ Desenvolvimento humano e social
- ◆ Gestão integrada dos recursos naturais
- ◆ Produção de conhecimento e difusão de informações
- ◆ Econômicas

Dentre elas, na “Gestão integrada dos recursos naturais” encontram-se quatro grupos de medidas que foram melhor descritas durante a oficina. Também foram apresentados os conceitos e iniciativas ligadas às Soluções Baseadas na Natureza (SbN), Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE), Redução de Riscos baseada em Ecossistemas (Eco-RRD) e Infraestruturas Verdes.

Após as exposições da primeira parte, dois momentos de interação deram sucessão à oficina C1. O primeiro foi um diálogo, com a seguinte pergunta norteadora: **“Quais práticas da sua Secretaria você enquadraria como medidas de adaptação?”**. Esse debate gerou um engajamento para apresentar algumas medidas que auxiliaram o grupo na atividade seguinte. Antes de apresentar essa atividade, é válido ressaltar que essas medidas foram utilizadas como exemplo pois haviam sido mencionadas pela equipe Siades, levando em consideração a realidade e projetos que já ocorreram ou ocorrem nos municípios. Destacam-se:

¹ Para mais informações sobre o Plano Nacional de Adaptação: <https://antigo.mma.gov.br/clima/adaptacao/plano-nacional-de-adaptacao.html>

SOBRE ADAPTAÇÃO:

A adaptação desempenha um papel fundamental na redução da exposição e vulnerabilidade às mudanças climáticas. A adaptação em sistemas ecológicos inclui ajustes autônomos por meio de processos ecológicos e evolutivos. Nos sistemas humanos, a adaptação pode ser antecipatória ou reativa, bem como incremental e/ou transformacional. Este último altera os atributos fundamentais de um sistema socioecológico em antecipação às mudanças climáticas e seus impactos. A adaptação está sujeita a limites rígidos e flexíveis (IPCC, 2022).

SOBRE SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA (SBN):

São soluções que fazem parte de um conceito “guarda-chuva” recente e em processo de formação. São ações que procuram proteger, manejar ou restaurar ecossistemas naturais ou modificados pela ação humana, e que compreendem os desafios sociais, como as mudanças climáticas e a segurança hídrica, e ao mesmo tempo promovem múltiplos benefícios sociais, econômicos e ecológicos, inspirados na natureza e com seu suporte. (Cohen-Shacham et. al., 2016; Kabish et al., 2016).

- ≡ Promover a gestão das águas superficiais/pluviais com base nos conceitos de Drenagem Urbana Sustentável e Soluções baseadas na Natureza (SbN);
- ≡ Incentivar a captura das águas pluviais em toda a cidade;
- ≡ Monitoramento e redução da disposição de resíduos em encostas e planícies inundáveis;
- ≡ Legislações, políticas e planos estratégicos de enfrentamento às mudanças climática;
- ≡ Restaurar rios e canais.

O diálogo após a apresentação das medidas foi importante para dar condições para o exercício prático da oficina. A atividade prosseguiu utilizando a ferramenta do *Google Sheet*, em que se recuperou a planilha utilizada na oficina B2 de forma que os participantes pudessem lembrar o que haviam preenchido no módulo anterior e, naquele momento, somaram-se à planilha mais quatro perguntas ligadas à medidas de adaptação. Foram elas:

- Sugira medidas de adaptação estruturais;
- Sugira locais de implantação das medidas estruturais;
- Sugira medidas de adaptação não estruturais - sociais, institucionais etc.;
- Sugira locais de implantação das medidas não estruturais.

A planilha continha sugestões e exemplos de medidas estruturais e não estruturais para auxiliar os participantes no preenchimento. Algumas das medidas citadas foram:

MEDIDAS ESTRUTURAIS	MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS
<p>Promover medidas de ampliação, conservação, preservação e manutenção de áreas verdes</p> <p>Aumentar a permeabilidade do solo e melhorar as condições de drenagem;</p> <p>Conversão de lagoas, garagens, parques, praças em reservatórios de meio período</p>	<p>Incluir a lente climática na revisão do Plano Diretor</p> <p>Fortalecer a atuação do Sistema Municipal de Defesa Civil para redução de riscos e desastres</p> <p>Organizar estratégias de comunicação de riscos nas comunidades mais vulneráveis</p>

MEDIDAS EM COMUM DOS ESTUDOS PILOTOS

- ✓ Restauração de rios e canais.
- ✓ Implementação de infraestruturas verdes (Jardins de Chuva, Telhados Verdes, Parques Lineares etc.).
- ✓ Políticas de arborização urbana.
- ✓ Processos de Educação Ambiental.

Sequencialmente, a oficina C2 foi iniciada resgatando todas as ameaças climáticas e as principais medidas de adaptação descritas nas planilhas, destacando as que possuíram maior repetição ou semelhança entre os municípios do Grande ABC, demonstrando que os municípios também possuem realidades similares e que há medidas que podem ser estudadas para a Região do Grande ABC.

Se na primeira oficina do módulo a ideia era tratar ameaças e medidas de adaptação para os municípios como um todo, na oficina C2 o objetivo foi debater possibilidades para os estudos pilotos definidos no módulo anterior. Portanto se fez necessário trabalhar com os grupos de cada município de maneira que todos pudessem ser ouvidos. Para isso, foi utilizada uma nova ferramenta, também do *Google*, o *Jamboard*, um quadro ou lousa interativa com recursos visuais inteligentes, apropriados para organização de chuvas de ideias (*brainstorms*) e para atividades virtuais em tempo real. Após a equipe Siades realizar um recapitulação geral de condicionantes que levaram à escolha do projeto piloto, fotos de campo e das categorias de medidas de adaptação, os participantes debateram em grupos e descreveram medidas estruturais e não estruturais utilizando notas coloridas disponibilizadas no aplicativo, como demonstrado na Figura 5.

Neste módulo, as metodologias utilizadas permitiram realizar um diagnóstico robusto com opções de medidas de adaptação para os municípios e para os seis estudos pilotos. Os exercícios possibilitaram elencar uma lista de possíveis soluções comuns que podem ser avaliadas para a Região do Grande ABC.



Figura 5: Exemplo de aplicação do *Jamboard* para identificar medidas de adaptação no córrego dos Meninos em São Caetano do Sul.

ENCONTRO REGIONAL III: MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO PARA O GRANDE ABC

Esta oficina regional apresentou as medidas de adaptação para o Grande ABC e para os estudos pilotos, refletindo e consolidando as opções elencadas durante as capacitações nos municípios. O evento contou com a presença da Dra. Ângela Guirão, da Prefeitura de Campinas e da Profa. Dra. Luciana Travassos, da Universidade Federal do ABC (UFABC).



SÍNTESE DAS FERRAMENTAS UTILIZADAS

Diagnóstico sobre medidas de adaptação no *Jamboard*

Exposição dialogada com perguntas orientadoras

Identificação de medidas estruturais e não estruturais para os municípios no *Google Sheet*

MÓDULO D - METODOLOGIAS PARA PRIORIZAÇÃO DE OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO FRENTE AOS EFEITOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS

Priorizar opções de adaptação é uma etapa importante na tomada de decisão, e existem boas ferramentas que podem ser utilizadas para este fim. O acúmulo de aprendizagem sobre adaptação ocorrido durante as etapas anteriores, permitiu identificar diferentes necessidades e/ou problemas associados aos impactos das mudanças climáticas nos recursos hídricos e levantar uma diversidade de soluções possíveis, traduzidas em ações e medidas adequadas às realidades municipais. Desta maneira, a próxima etapa seria elencar as soluções prioritárias ou mais adequadas. Desse modo, o módulo D foi organizado em duas oficinas municipais e uma regional. Nas municipais foram adotados dois caminhos para priorização de medidas: o primeiro em “sala de aula” (oficina D1) e o outro em visita de campo (oficina D2).

Métodos de priorização podem auxiliar nas tomadas de decisão. No caso da oficina D1 optou-se por apresentar quatro formas possíveis de priorização, e uma delas foi aplicada na atividade prática. Para conhecimento dos técnicos municipais foram descritas as diferenças entre custo-benefício (apoio tradicional em tomadas de decisão) e custo-efetividade.

Outra possibilidade de priorização, no entanto de caráter

DIFERENÇA ENTRE CUSTO-EFETIVIDADE E CUSTO-BENEFÍCIO

Avaliações de custo-efetividade comparam os custos em termos monetários com os impactos positivos e benefícios gerados pelo programa. Destaca-se que esses últimos não são necessariamente monetários. Por exemplo, um programa custou R\$ 100 e vacinou 100 crianças. O benefício de vacinar as 100 crianças, contudo, não está mensurado em termos monetários. Para as avaliações de custo-benefício, seguindo o exemplo acima, vamos supor que os gestores saibam que cada criança vacinada gera um retorno de R\$ 5 em economias no sistema de saúde, por exemplo, por evitar internações e tratamentos futuros. Esses R\$ 5 seriam o “benefício” estimado para o custo de R\$ 1 por vacina aplicada. Esse valor monetário nos permitiria afirmar que, na média, R\$ 100 investidos em vacinação infantil vão gerar R\$ 500 em benefício para aquela população (OLIVEIRA; CASTRO, 2022).

qualitativo, é o uso da Matriz FOFA (SWOT em inglês), que analisa as Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças sobre determinado assunto de maneira a formar uma matriz de quatro quadrantes, cada um com um elemento. Essa metodologia foi proposta para o ambiente empresarial, contudo, sua versatilidade demonstrou que também é adequada para ser utilizada em outras situações. Na análise de medidas de adaptação, apresentou-se dois caminhos possíveis para descrever cada um dos pontos da Matriz FOFA:

Possibilidade de uso da Matriz FOFA para análise de medidas de adaptação	
Caminho I - Condições de implementação	Caminho II - Condições intrínsecas
Forças: Características locais que auxiliam na execução da medida	Forças: Características da medida que indicam sua eficiência para enfrentar uma problemática
Fraquezas: Características locais que atrapalham a execução da medida	Fraquezas: Características da medida que indicam dificuldades para sua execução
Oportunidades: Fatores externos que influenciam positivamente a execução	Oportunidades: Aspectos positivos indiretos da execução da medida
Ameaças: Fatores externos que comprometem a execução	Ameaças: Aspectos negativos indiretos da execução da medida

Por fim, optou-se pela Análise Multicritério para uma exposição mais aprofundada e que posteriormente deu subsídio à atividade prática da oficina D2. Nesse tipo de análise, o objetivo é criar um quadro estruturado para comparar um conjunto de opções definido por meio de um número de diferentes critérios e pesos, para que se avalie as melhores opções de adaptação (USAID, 2013). A partir de referências internacionais (DE BRUIN et al., 2009; VAN et al, 2013), o método de Análise Multicritério foi apresentado por meio de etapas, sendo elas:

- I. Etapa 1: Identificar opções ou medidas de adaptação;
- II. Etapa 2: Estabelecer critérios - Os critérios devem ser completos, operacionais e mutuamente independentes e precisam ser todos expressos de forma positiva ou negativa;
- III. Etapa 3: Atribuir pesos - Dar aos critérios pesos diferentes reflete importância dentro dos objetivos. A soma dos pesos deve ser 100% ou 1;
- IV. Etapa 4: Atribuir pontos ou notas - Ex. de 1 a 5, pontuações mais altas indicam maior prioridade. Todas as opções são pontuadas em relação a todos os critérios;
- V. Etapa 5: Calcular pontuação - Peso X Pontos; e
- VI. Etapa 6: Calcular soma e classificar por ordem de pontuação - Ex. do maior para o menor.

Para a atividade prática, cada município contou com a aplicação da Análise Multicritério para as medidas levantadas no módulo anterior, direcionadas aos projetos pilotos. O primeiro momento ocorreu por meio do diálogo para definir os cinco critérios, dentre oito opções, que mais fizessem sentido para o grupo. Após a escolha, os participantes organizaram os critérios em ordem de importância (atribuição de pesos). A Figura 6 traz um exemplo dessa etapa para o município de Diadema.

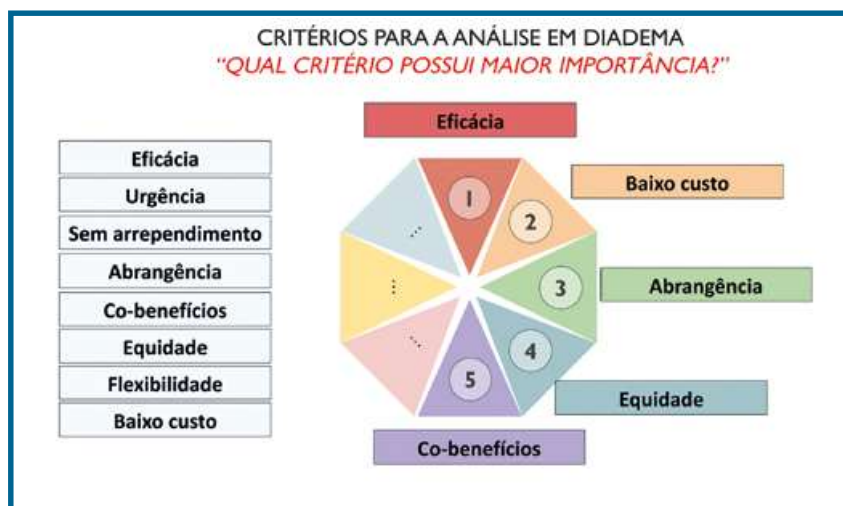


Figura 6: Exemplo dos critérios selecionados para o município de Diadema, SP. Neste exemplo os pesos em porcentagem de cada critério foram: 1 - Eficácia - 30%; 2 - Baixo Custo - 25%; 3 - Abrangência - 20%; 4 - Equidade - 15%; e 5 - Co-benefício - 10%.

Com os critérios e pesos definidos, foi utilizada uma planilha on-line (*Google Sheet*). Nela constavam as medidas e uma estrutura própria para o desenvolvimento da atividade. Nos municípios em que a atividade ocorreu de maneira virtual, cada participante tinha uma linha na planilha e nela era possível atribuir pontuações individualmente. Já nas oficinas presenciais, optou-se por projetar a planilha e todos os participantes, em consenso, foram atribuindo pontos, respeitando

EXEMPLOS DE CRITÉRIOS

- ✓ URGÊNCIA da opção, refletindo a necessidade de agir logo e não depois
- ✓ EFICÁCIA da opção, ou seja, sua capacidade de reduzir o risco de forma eficaz
- ✓ Características SEM ARREPENDIMENTO da opção (é bom implementar, independentemente das mudanças climáticas e mesmo diante de incertezas)
- ✓ CO-BENEFÍCIOS da opção para outros setores ou entre opções
- ✓ ABRANGÊNCIA da opção, ou seja, em que escala espacial a medida terá efeito
- ✓ BAIXO CUSTO de implementação em comparação com outras opções de adaptação
- ✓ Opção é FLEXÍVEL e permitirá ajustes e implementação incremental e reiteração dependendo do nível e grau de mudança climática?
- ✓ EQUIDADE: a opção beneficiará grupos vulneráveis e comunidades?

os critérios e pesos. A pontuação obtida em cada medida avaliada é calculada pela somatória da média ponderada dos pesos atribuídos a cada critério, como exemplificado na Figura 7. Ao final do exercício, cada medida apresentou uma nota final, sendo possível hierarquizar e priorizar as medidas analisadas (Figura 8).

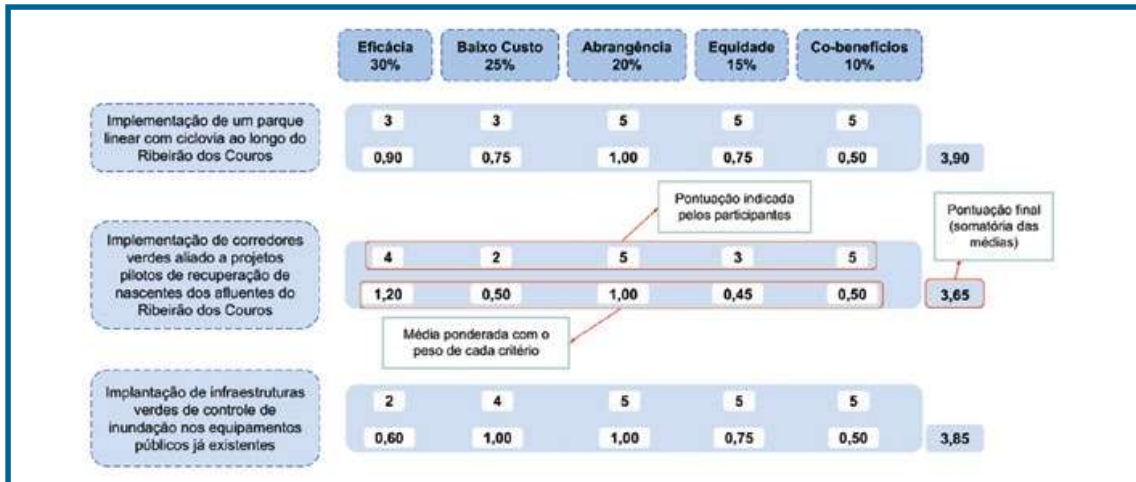


Figura 7: Exemplo da pontuação e priorização dos critérios para quatro das oito medidas levantadas para Diadema.

Por fim, na oficina D1 foi apresentada uma proposta de visita de campo que foi objetivo da oficina D2. Nessa oficina, o intuito foi checar alguns locais nas áreas dos projetos pilotos e analisar a aderências das medidas elencadas. Em cada ponto de parada a ideia foi realizar adequações nas medidas propostas, inclusão de novas medidas e observações gerais. Para facilitar a organização dos dados levantados nessa atividade, foi elaborada uma ficha de campo, com fotos de satélite de cada ponto (material organizado no My Maps), de forma que cada participante da atividade podesse fazer suas observações. No último ponto, de fechamento, foi feita uma roda de conversa para analisar em conjunto os principais dados coletados em campo.



Figura 8: Quatro medidas de adaptação com maior pontuação em Diadema.

Além de ter sido um momento de aproximação entre a equipe Siades e os participantes, a visita de campo permitiu avaliar, em escala real, se as medidas priorizadas na oficina anterior possuem aderência com o território. A visita de campo foi particularmente essencial para a efetividade do projeto. Em meio período, foram observados locais onde pudessem ser implementadas as medidas, pontos problemáticos, projetos em curso, entre outros, contando com a experiência dos participantes. Todo esse processo foi interessante, pois também serviu como momento de priorização de medidas complementar à Análise Multicritério. Desta forma, a metodologia de priorização foi qualificada pela visita de campo. A Figura 9 exemplifica o campo em Diadema, contudo, vale destacar que entre os 39 locais percorridos na Região do Grande ABC, os seguintes tipos de pontos tiveram destaque:

- ◆ Áreas degradadas;
- ◆ Áreas verdes;
- ◆ Áreas de inundação;
- ◆ Cabeceiras e fozes;
- ◆ Divisores de águas;
- ◆ Locais com descarte irregular de resíduos e efluentes;
- ◆ Parques e praças;
- ◆ Infraestruturas existentes (piscinões e retificações); e
- ◆ Moradias em área de preservação permanente.



Figura 9. Roteiro e fotos da visita de campo na bacia do Ribeirão dos Couros em Diadema, SP.

O processo de priorização de medidas de adaptação é uma etapa que demanda ampla participação para que a tomada de decisão atenda a todos os interessados. Portanto as metodologias empregadas devem possuir em sua essência processos participativos, garantindo uma seleção de critérios alinhada às realidades municipais e regionais. As atividades em sala de aula, juntamente com as visitas de campo junto aos técnicos municipais, validam os diálogos e resultados adquiridos, e possibilitam maior reconhecimento do território sob a lente das mudanças climáticas.

ENCONTRO REGIONAL IV: MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO PARA O GRANDE ABC

O evento debateu o tema da priorização de medidas de adaptação ao clima e teve como convidada especial a Dra. Ana Wernke do ICLEI - Governos Locais para a Sustentabilidade, que compartilhou experiências de diversos municípios em relação ao tema da adaptação.



SÍNTESE DAS FERRAMENTAS UTILIZADAS

Apresentação de ferramentas para auxílio de tomadas de decisão
Utilização de Análise Multicritério
Atividade de priorização de medidas no <i>Google Sheet</i>
Diálogos reflexivos para seleção de critérios
Elaboração de roteiro e ficha para avaliação das medidas em saída de campo
Saídas de campo nos estudos pilotos com integrantes das prefeituras

MÓDULO E - FERRAMENTAS PARA LEVANTAR OPORTUNIDADES E BARREIRAS - INTEGRAÇÃO E COLABORAÇÃO (VULNERABILIDADES E IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS)

Este módulo, dividido em duas oficinas, uma municipal e outra regional, foi o momento de analisar as medidas de adaptação direcionadas aos estudos pilotos, com base em uma melhor descrição e avaliação das oportunidades e barreiras existentes para que as ações prioritárias sejam colocadas em prática no contexto da Região do Grande ABC, respeitando a particularidade de cada município e os conhecimentos dos participantes.

A oficina municipal EI ocorreu em dois momentos. O primeiro consistiu em uma apresentação de estudos de impactos, vulnerabilidades e adaptação em âmbito municipal, sendo eles:

1. Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas e Estratégias de Adaptação no Recife, PE de 2019¹;
2. Plano de Ação Climática de Salvador, BA de 2020²;
3. Sumário Executivo do Estudo de Avaliação de Riscos e Vulnerabilidade Climática de São Bernardo do Campo, SP de 2021.

Todos esses trabalhos trazem aspectos em comum, um deles é a exposição de medidas de adaptação em fichas resumo, descritas em uma ou duas páginas. Os exemplos de fichas resumos abordadas na oficina serviram de introdução à atividade prática, que buscou construir uma ficha síntese de maneira participativa.

Para executar essa tarefa, organizou-se na plataforma *Jamboard* onze etapas para orientar um diálogo reflexivo com os participantes. Cada etapa estava organizada em um *frame* ou página da plataforma, de maneira que a página tinha uma pergunta específica. Cada município teve que escolher uma medida de adaptação dentre seis disponíveis, três relacionadas à priorização da oficina D1 e outras três mais discutidas na visita de campo (oficina D2). Após essa seleção, dava-se sequência na atividade; em cada etapa era

1 Link de acesso: https://www2.recife.pe.gov.br/sites/default/files/sumario_clima_recife_portugues.pdf

2 Link de acesso: <http://www.prodeturssa.salvador.ba.gov.br/imagens/prodeturssa/documentos/PMAMC.pdf>

realizada uma conversa e todos os participantes tinham a liberdade para registrar informações relevantes com uso das notas adesivas disponíveis na ferramenta.

O objetivo desse exercício foi apresentar um caminho possível para pensar em oportunidades e barreiras e outros dados importantes para implementação de medidas de adaptação. Também foi apresentada a possibilidade de replicar essa atividade para as demais medidas elencadas durante o curso. Quanto maior for o detalhamento no preenchimento dos elementos indicados e a quantidade de atores envolvidos, mais informações qualificadas estarão à disposição para as tomadas de decisão. O quadro a seguir contém as informações solicitadas em cada frame do *Jamboard* com algumas especificações para facilitar a execução da atividade e a Figura 10 traz alguns exemplos da atividade.

É válido ressaltar que a atividade produziu um rascunho organizado que foi melhor estruturado e revisado no módulo F, como veremos no próximo capítulo.

1 - Definição da medida a ser estudada	2 - Ameaça e/ou impacto que a medida visa enfrentar	3 - Tipologia da medida
Seis medidas foram descritas no <i>frame</i> . Foram utilizadas imagens ilustrativas das medidas para auxiliar na representação.	Como alternativas foram apresentadas duas opções (Redução da qualidade da água dos rios / inundações e alagamentos), mas com possibilidade de levantar outras.	As opções eram as mesmas sete levantadas no módulo C, como Institucionais, Econômicas ou de Gestão integrada de recursos naturais.
4 - Descrição da medida	5 - Prazo para implementação da medida	6 - Atividades necessárias para que a medida seja implementada
Na descrição os participantes estavam livres para falar palavras ou frases que pudessem descrever a medida e seus objetivos.	Pode estar relacionado com datas estratégicas do governo municipal. Foram definidos três opções de escolha: Curto (até 2024; Médio (até 2030); e Longo (até 2050).	Foram dados alguns exemplos, mas essa foi uma pergunta mais livre. Ex. contratação de um estudo, parceria com o setor privado, criação de um fundo.
7 - Indicadores que auxiliem no acompanhamento da medida	8 - Quais são as oportunidades e barreiras para implementação da medida	9 - Secretarias envolvidas para melhor implementação da medida
Esta etapa foi livre na discussão sobre indicadores, mas a ideia era levantar no mínimo dois.	Momento de intenso diálogo. Conforme os participantes falavam eram feitas notas no <i>frame</i> .	Foram identificadas previamente todas as secretarias possíveis. Dessa forma, os participantes apenas identificaram quais as principais e quais as de apoio.
10 - Custo de implementação da medida		11 - Principais ODS relacionados à medida
Foram dadas opções qualitativas para custo entre baixo, médio-baixo, médio, médio-alto e alto. Para auxiliar, foram trazidos exemplos a partir da experiência dos participantes. A execução de uma obra de grande porte poderia ser de alto custo e a elaboração de um plano setorial de baixo custo.		Os participantes puderam escolher os ODS a partir de ícones representativos.



Figura 10: Exemplo da atividade realizada no *Jamboard* em Ribeirão Pires, SP, onde foi selecionada a medida “Qualificar os espaços verdes existentes com infraestruturas verdes para que sejam áreas de lazer e de acomodação das águas da chuva”.

SÍNTESE DAS FERRAMENTAS UTILIZADAS
Apresentação de medidas de adaptação em fichas sínteses.
Atividade na plataforma <i>Jamboard</i> para auxiliar a construção das fichas sínteses das medidas de adaptação

ENCONTRO REGIONAL V: FINANCIAMENTO CLIMÁTICO

Nesse encontro falamos sobre financiamento climático, como fomento à ideia de conseguir recursos para implementação das medidas de adaptação, contando com a presença da Natália D’Alessandro, consultora de sustentabilidade da WayCarbon, e da Beatriz Vilera - Diretora Técnica na Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê - FABHAT.



MÓDULO F - SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO E OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO SOBRE VULNERABILIDADES E IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS

As fichas resumo de medidas de adaptação têm sido utilizadas em Planos de Ação Climática ou em estudos sobre medidas de adaptação, e proporcionam uma maneira rápida para acessar as informações mais importantes, tanto para técnicos responsáveis pela implementação das medidas, quanto para difusão de seu conteúdo entre os gestores e a sociedade em geral. Sua forma sintética de apresentar as informações foi utilizada no módulo F1 para sistematizar os aspectos principais das medidas priorizadas no módulo anterior. Desta maneira, foi possível resumir as informações centrais de cada medida em apenas uma página, organizando as principais informações para uma consulta prévia às medidas.

Exclusivamente neste módulo, as oficinas realizadas de forma virtual ocorreram juntando dois municípios, com o intuito de incentivar a troca de experiências entre as prefeituras. Para realizar esta atividade organizou-se em um documento do *Google Docs* as principais informações obtidas e analisadas do módulo anterior, estruturadas nos seguintes tópicos:

- Município e título da medida
- Indicadores de acompanhamento
- Objetivos
- Análise de oportunidades e barreiras
- Descrição
- Principais secretarias municipais e de apoio para implementação
- Principais atividades
- Quais ODS foram relacionadas com a medida
- Prazo de implementação

Antes da oficina, a equipe Siades elaborou um rascunho preenchendo todos os tópicos com textos sugestivos, permitindo que, durante a oficina, o texto fosse avaliado, alterado e complementado pelos participantes. Esse exercício proporcionou novos olhares e reflexões para os registros levantados anteriormente, qualificando as informações mais importantes e permitindo aprofundar a troca de experiência entre os participantes. Essas práticas são essenciais para promover intercâmbios entre os agentes técnicos municipais, que, apesar de serem servidores públicos de municípios diferentes, comungam de problemas semelhantes, algumas vezes possíveis de serem resolvidos apenas com abordagens integradas regionalmente.

FICHAS DAS MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO POR MUNICÍPIO

Santo André	Revitalização das margens ao longo do córrego Apiaí
São Bernardo do Campo	Implantar e aprimorar os sistemas de esgotamento sanitário com soluções tecnológicas adequadas às comunidades
São Caetano do Sul	Fomentar os projetos de educação ambiental focados na conscientização para conservação de rios e canais
Diadema	Implementação de um parque linear com ciclovia ao longo do ribeirão dos couros
Mauá	Estudo do potencial de recuperação de áreas verdes degradadas em Área de Preservação Permanente (APP) com usos múltiplos
Ribeirão Pires	Qualificar os espaços verdes existentes com infraestruturas verdes para que sejam de uso de lazer e acomodação das águas de chuva

Como última proposta de atividade do curso, foi estimulada a reflexão coletiva sobre os aprendizados acumulados durante as oficinas e a possibilidade de aplicação das metodologias no cotidiano dos técnicos municipais. Esse foi um momento importante de reflexão coletiva que também servirá para avaliar e aprimorar, em outras oportunidades, as metodologias que foram aplicadas durante o projeto. Para conduzir a reflexão, quatro perguntas norteadoras foram apresentadas:

1. Como chega e como sai da capacitação?
2. Após o curso, como enxerga a proximidade do tema de mudanças climáticas com sua área de atuação?
3. Haveria possibilidade de aplicação na sua Secretaria?
4. Como poderia compartilhar os conteúdos trabalhados coletivamente na capacitação?

SÍNTESE DAS FERRAMENTAS UTILIZADAS

Atividade de qualificação e validação da ficha síntese no *Google Docs*

Perguntas orientadoras para orientar a reflexão coletiva sobre o curso

ENCONTRO REGIONAL VI: SÍNTESE, DIAGNÓSTICOS E OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO

Nesse encontro foi realizada uma retrospectiva das oficinas, o compartilhamento dos resultados obtidos com apontamentos regionais e a apresentação dos produtos que foram gerados pelo projeto.



AÇÃO REGIONAL: FUNDO CLIMÁTICO APLICADO À REGIÃO DO ABCDMRR COM FOCO EM SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA

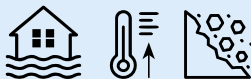
◆ TIPOLOGIA DA MEDIDA: ECONÔMICA



Prazo: Até 2030

Descrição: Esta ação busca garantir recursos para apoio a projetos ou estudos que tenham como objetivo medidas de adaptação aos impactos das mudanças climáticas na região com foco na promoção de Soluções Baseadas na Natureza.

◆ RISCOS



◆ INSTITUIÇÕES

Governos municipais (Principal)
Consórcio Grande ABC (Apoio)



ATIVIDADES

Elaboração de diagnóstico de viabilização do fundo

Criação de grupo gestor e executivo do fundo ligado ao Consórcio Intermunicipal Grande ABC

Definição de linhas e projetos financiáveis

Definição de valor máximo de financiamento

INDICADORES

1. Montante de recursos aplicados por ano
2. Projetos financiados por município

OPORTUNIDADES

Criar uma plataforma regional sobre medidas de adaptação (banco de projetos)

Dar visibilidade aos projetos de adaptação às mudanças climáticas

Potencial para criar um modelo de investimento em ações sustentáveis

Articular parcerias com outras fontes de financiamento

REVITALIZAÇÃO DAS MARGENS AO LONGO DO CÓRREGO APIAÍ

◆ TIPOLOGIA DA MEDIDA: SBN



Prazo: Até 2030

Descrição: Esta medida contribui para a melhoria da qualidade e quantidade de água do córrego Apiaí e controle de inundações por meio da revitalização das margens do córrego, a partir da restauração arbórea (mata ciliar), estabilização dos taludes marginais com foco em garantir que serviços ambientais característicos das margens de rios sejam preservados, além de contribuir para melhoria da qualidade urbanística e ambiental da cidade.

◆ RISCOS



◆ SECRETARIAS RESPONSÁVEIS

Semasa, Habitação e Regularização Fundiária, Cidadania e Assistência Social e Obras, UPAE



ATIVIDADES

- Identificar diferentes fontes de financiamento
- Elaborar diagnóstico participativo sobre a atual situação dos trechos marginais do córrego Apiaí
- Classificar os trechos e/ou áreas analisados a partir do nível de facilidade para implementação da medida
- Elaborar os projetos executivos de maneira participativa
- Implementar ações de educação ambiental

INDICADORES

1. Monitoramento do aumento da área permeável x as análises de vazão x qualidade de água
2. Número de pessoas beneficiadas pela medida
3. Número de indivíduos vegetais plantados por área

OPORTUNIDADES

- Redução de ilhas de calor com o plantio de espécies vegetais que aumentem a estabilidade dos taludes marginais e reduzam o impacto da poluição difusa no corpo hídrico
- Trazer benefícios diretos à saúde pública e ao bem estar da população
- Pode ser pautada na revisão de planos municipais e ter apoio de outros programas
- Favorecer ações de educação ambiental voltados à percepção socioambiental dos rios existentes na cidade

IMPLANTAR E APRIMORAR OS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO COM SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS ADEQUADAS ÀS COMUNIDADES DO PÓS-BALSA

◆ TIPOLOGIA DA MEDIDA: ESTRUTURAL



Prazo: Até 2030

Descrição: Esta medida contribui para a melhoria da qualidade e quantidade de água dos rios e canais, bem como para o controle de doenças de veiculação hídrica por meio da inclusão no acesso ao tratamento de efluentes de comunidades vulneráveis e excluídas dos meios formais de coleta e tratamento de esgoto. Podem ser consideradas infraestruturas verdes (wetlands construídos, tanques de evapotranspiração - TEVAP, etc.), cinzas (biodigestores, fossas sépticas, biofiltros etc.) ou híbridas de forma que garantam maior adesão social e ganho socioambiental.

◆ RISCOS



◆ SECRETARIAS RESPONSÁVEIS

Governo, Planejamento e Obras (principais)



ATIVIDADES

Elaborar diagnóstico participativo sobre os sistemas de coleta e tratamento de efluentes

Articular com as instituições competentes na temática

Identificar diferentes fontes de financiamento

Elaborar os projetos executivos de maneira participativa

Implementar ações de educação ambiental formal e não formal com a comunidade local

INDICADORES

1. Número de unidades habitacionais atendidas no projeto
2. Controle anual das ocorrências de doenças de veiculação hídrica nas comunidades e comparação com anos anteriores

OPORTUNIDADES

Pode ser pautada na revisão do Plano de Saneamento Municipal e Gestão de Resíduos Sólidos, podendo ter apoio de outros programas municipais e do Fundo Municipal de Saneamento - FMSAI

Para além das ações estruturais a medida favorece programas de educação ambiental voltados à melhoria da qualidade hídrica e saúde pública

Possibilidade de parceria com instituições de ensino superior

FOMENTAR OS PROJETOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL FOCADOS NA CONSCIENTIZAÇÃO PARA CONSERVAÇÃO DE RIOS, CANAIS E ÁREAS VERDES

◆ TIPOLOGIA DA MEDIDA: NÃO ESTRUTURAL E SBN  Prazo: 2030

Descrição: Incentivar uma agenda municipal de políticas públicas e projetos de educação ambiental, em parceria com escolas, universidades e instituições privadas, focado nas Soluções Baseadas na Natureza nos espaços urbanos, que viabilize a conscientização da sociedade sobre a preservação dos rios, canais municipais e áreas verdes e consequentemente a ampliação das áreas permeáveis e redução de riscos de inundações.

◆ RISCOS



◆ SECRETARIAS RESPONSÁVEIS

SAESA, Departamento do Meio Ambiente e Sustentabilidade (Serviços Urbanos), Educação, Desenvolvimento Econômico, Obras e Habitação, Planejamento e Gestão

ATIVIDADES

Criar agenda municipal de projetos e ações sobre conscientização ambiental em parceria com a rede pública municipal de ensino

Contemplar projetos de educação ambiental em execução (ex: Florestinha, ações da General Motors, Agenda 21 de São Caetano do Sul)

Criar parcerias com entidades privadas e estatais

Estabelecer mecanismo de participação social para os projetos de educação ambiental

INDICADORES

1. Índice de chuvas
2. Número de projetos municipais de educação ambiental em execução
3. Mapeamento de áreas inundações dos rios e canais

OPORTUNIDADES

Estruturar uma agenda municipal de conscientização ambiental com foco na preservação de rios, canais e áreas verdes

Viabilizar a elaboração e regulamentação de políticas públicas municipais sobre educação ambiental

Incentivar a criação de projetos na rede escolar municipal e estabelecer parcerias com instituições privadas de ensino, ONG's e empresas

IMPLEMENTAÇÃO DE UM PARQUE LINEAR COM CICLOVIA AO LONGO DO RIBEIRÃO DOS COUROS

◆ TIPOLOGIA DA MEDIDA: ESTRUTURAL E SBN  Prazo: 2030/50

Descrição: Esta medida contribui para a melhoria da qualidade e quantidade de água do Ribeirão dos Couros e controle de inundações por meio de um projeto de revitalização urbana-ambiental para melhorar a integração do espaço urbano, criar espaços de lazer e ampliar a arborização da cidade. Podem ser realizadas diferentes intervenções ao longo do canal de forma que a medida seja implementada em etapas sempre articulando as ações junto ao setor industrial e população local.

◆ RISCOS



◆ SECRETARIAS RESPONSÁVEIS

Meio Ambiente e Serviços Urbanos, Mobilidade e Transporte, Obras, Planejamento e Gestão e Habitação e Desenvolvimento Urbano



ATIVIDADES

Identificar diferentes fontes de financiamento

Elaborar diagnóstico participativo sobre a atual situação fundiária das áreas lindeiras ao Ribeirão dos Couros

Elaborar um projeto modular que compreenda todo a bacia, mas que possa ser implementado por etapas

Estabelecer parceria público-privada - PPP com indústrias da região oferecendo contrapartidas

INDICADORES

1. Área (km²) de parque linear implantado
2. Diminuição da ocorrência de episódios de inundação na bacia

OPORTUNIDADES

Integrar a medida com projetos existentes


Requalificar os afluentes do Ribeirão dos Couros e suas sub-bacias

Envolver diferentes secretarias e ações junto ao município de São Bernardo do Campo

Um parque linear também tem um papel educativo com foco na percepção socioambiental da importância dos córregos e rios existentes na cidade

Fiscalizar o descarte de efluentes na bacia

ESTUDO DO POTENCIAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS VERDES DEGRADADAS EM ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP) COM EQUIPAMENTOS DE USOS MÚLTIPLOS

◆ TIPOLOGIA DA MEDIDA: NÃO ESTRUTURAL E SBN  Prazo: Até 2026

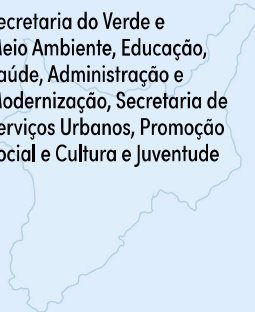
Descrição: Diagnosticar o potencial de implantação de infraestruturas verdes multiuso na cidade, fundamentada no conceito de Soluções Baseadas na Natureza (SbN), que tenham como foco a diminuição de inundações e melhoria da qualidade da água de rios e córregos do município e que estimulem o engajamento dos munícipes para a ressignificação das águas urbanas.

◆ RISCOS



◆ SECRETARIAS RESPONSÁVEIS

Secretaria do Verde e Meio Ambiente, Educação, Saúde, Administração e Modernização, Secretaria de Serviços Urbanos, Promoção Social e Cultura e Juventude



ATIVIDADES

Diagnóstico sobre a atual situação dos trechos marginais aos córregos e canais, mapeando aspectos socioambientais e os locais adequados à recuperação

Classificar os trechos e/ou áreas analisadas a partir do nível de facilidade para implementação da medida

Identificar fontes de financiamento municipal, estadual, federal e parcerias público-privadas

Elaborar os projetos executivos prevendo as ações de revitalização e as espécies de revegetação

INDICADORES

1. Áreas Permeáveis
2. Monitorar parâmetros de qualidade da água
3. Mecanismos de participação social

OPORTUNIDADES

Desenvolver projetos de educação ambiental por meio de espaços públicos educadores e em parcerias com escolas

Contribuir como ação vinculada ao Plano Municipal de Educação Ambiental

Melhoria dos espaços públicos e da saúde pública municipal

QUALIFICAR OS ESPAÇOS VERDES EXISTENTES COM INFRAESTRUTURAS VERDES PARA QUE SEJAM DE USO DE LAZER E ACOMODAÇÃO DAS ÁGUAS DE CHUVA

◆ TIPOLOGIA DA MEDIDA: ESTRUTURAL E SBN  Prazo: 2030/50

Descrição: Revitalizar áreas verdes com uso de tecnologias fundamentadas nas Soluções Baseadas na Natureza (SbN), que recuperem áreas degradadas e melhorem a drenagem urbana, valorizando serviços ecossistêmicos, lazer e o uso social de áreas subutilizadas.

ATIVIDADES

- Mapear os espaços verdes e interação com a drenagem urbana
- Priorizar as áreas verdes disponíveis para implementação dessa medida
- Viabilizar ações de educação ambiental com os munícipes, promovendo a conscientização ambiental e importância da revitalização desses espaços
- Elaborar os projetos executivos prevendo as ações de revitalização e as espécies de revegetação
- Criar legislação municipal que garanta a manutenção dos espaços

INDICADORES

1. Pesquisa de percepção da população
2. Diagnóstico da frequência de alagamentos nos pontos críticos
3. Índices ambientais

◆ RISCOS



◆ SECRETARIAS RESPONSÁVEIS

Meio Ambiente, Habitação e Regularização Fundiária, Educação, Saúde, Turismo, Infraestruturas e Obras, Cultura, Esportes e Lazer



OPORTUNIDADES

- Criar legislações alinhadas às questões climáticas, que tragam benefícios para o município
- Incrementar a vocação da cidade nos projetos de turismo ecológico e sustentável
- Ressignificar a identidade do município como reserva imobiliária da região do ABC

INFRAESTRUTURA
VERDE

MAPEAMENTO
PARTICIPATIVO

ANÁLISE
MULTICRITÉRIOS

CARTOGRAFIA

SOLUÇÕES BASEADAS
NA NATUREZA

ESTUDOS PILOTO

