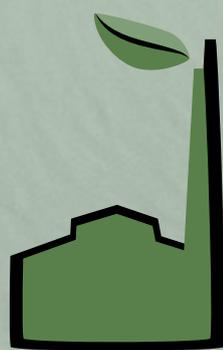




**Prefeitura de  
Porto Alegre**

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE,  
URBANISMO E SUSTENTABILIDADE



# PLANO DE AÇÃO CLIMÁTICA **PORTO ALEGRE**

PRODUTO 1 | PLANO DE TRABALHO

**CLIENTE****Prefeitura de  
Porto Alegre**SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE,  
URBANISMO E SUSTENTABILIDADE**PROJETO**

PMPOA23A

P01 - PLANO DE TRABALHO

**AUTORES****EQUIPE CHAVE**

Sérgio Margulis, Coordenador Técnico;

margulis.sergio@gmail.com

Melina Amoni, Especialista em Desastre e Vulnerabilidade  
Climática;

melina.amoni@waycarbon.com

Rosangela Silva, Especialista de Mitigação;

rosangela.silva@waycarbon.com

Natalia D'Alessandro, Especialista de Adaptação;

natalia.dalessandro@waycarbon.com

Letícia Gavioli, Especialista em Finanças Climáticas;

leticia.gavioli@waycarbon.com

Paulo Pelegrino, Especialista em Planejamento Urbano;

prmpelle@usp.br

Gregory Pitta, Especialista em Análise de Dados  
Geoespaciais;

gregory.pitta@waycarbon.com

**EXPERTS DE APOIO**

Carlos Nobre, Especialista em Mudança do Clima;

cnobre.res@gmail.com

Ludovino Lopes, Especialista em Políticas Climáticas;

ludovinolopes@ludovinolopes.com.br

Eduardo Baltar, Especialista em GEE – Parceiro Local;

eduardo@grupoecofinance.com.br

### **EQUIPE DE ENGAJAMENTO E MOBILIZAÇÃO**

Rodrigo Perpétuo, Secretário Executivo do ICLEI América do Sul;

rodrigo.perpetuo@iclei.org

Rodrigo Corradi, Secretário Executivo Adjunto do ICLEI América do Sul;

rodrigo.corradi@iclei.org

Ana Wernke, Coordenadora de Relações Institucionais e Advocacy do ICLEI Brasil;

ana.wernke@iclei.org

Leta Vieira, Gerente Técnica Regional do ICLEI América do Sul;

leta.vieira@iclei.org

Armelle Cibaka, Coordenadora de Planejamento, Gestão e Conhecimento arnelle.cibaka@iclei.org

Cibele Carneiro, Coordenadora de Comunicação do ICLEI América do Sul;

cibele.carneiro@iclei.org

Keila Ferreira, Coordenadora de Baixo Carbono e Resiliência do ICLEI Brasil;

keila.ferreira@iclei.org

### **EQUIPE TÉCNICA DE APOIO**

Flora Simon, Analista de Sustentabilidade Pleno;

flora.simon@waycarbon.com

Beatriz Ferreira, Analista de Sustentabilidade Júnior;

beatriz.ferreira@waycarbon.com

Roberta Santos, Estagiária;

roberta.santos@waycarbon.com

Franciele Barros, Analista de Dados

franciele.barros@waycarbon.com

Carolina Diniz, Assistente de Baixo Carbono e Resiliência do ICLEI Brasil;

carolina.diniz@iclei.org

Isadora Buchala, Analista Regional de Resiliência do ICLEI América do Sul;

isadora.buchala@iclei.org

Lucas Rocha, Estagiário de Baixo Carbono e Resiliência do ICLEI Brasil;

lucas.rocha@iclei.org

## COLABORADORES

### EQUIPE DO BANCO MUNDIAL

Jack Campbell, Especialista em Gestão de Riscos e Desastres

jcampbell2@worldbank.org

Ana Waksberg Guerrini, Economista Sênior em Transporte

aguerrini@worldbank.org

Emanuela Monteiro, Especialista Sênior em Desenvolvimento Urbano

emonteiro@worldbank.org

Hannah Kim, Especialista Sênior em Urbanismo

hkim9@worldbank.org

Yuka Maekawa, Consultora em Gestão de Riscos e Desastres e Resiliência Urbana

ymaekawa@worldbank.org

Patricia Gomes de Araujo Pereira, Assistente de Projeto

pgomesaraujo@worldbank.org

#### **PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE**

Germano Bremm, Secretário da SMAMUS

germano.bremm@portoalegre.rs.gov.br

Rovana Reale Bortolini, Diretora de Projetos e Políticas de Sustentabilidade da SMAMUS

rovana.bortolini@portoalegre.rs.gov.br

Giordana de Oliveira Sant'Anna, Assessora da Diretoria de Projetos e Políticas de Sustentabilidade da SMAMUS

giordana.santanna@portoalegre.rs.gov.br

Glênio Vianna Bohrer, Diretor Técnico da SMPAE

glenio.bohrer@portoalegre.rs.gov.br

#### **HISTÓRICO DO DOCUMENTO**

<b>Nome do documento</b>	<b>Data</b>	<b>Natureza da revisão</b>
<b>PMPOA23A_230406_P1_V0.0</b>	06/04/2023	Primeira versão
<b>PMPOA23A_230417_P1_V1.0</b>	17/04/2023	Segunda versão após revisão da equipe do Banco Mundial
<b>PMPOA23A_230426_P1_V2.0</b>	26/04/2023	Terceira versão após revisão da equipe da Prefeitura

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
1.1 OBJETIVO .....	9
<b>2. ETAPAS DO PLANO DE AÇÃO CLIMÁTICA .....</b>	<b>13</b>
2.1 ETAPA 1 – ENGAJAMENTO E MOBILIZAÇÃO .....	13
2.1.1 P1 – Plano de Trabalho.....	13
2.1.2 P2 – Plano de Comunicação e Engajamento .....	17
2.2 ETAPA 2 – DIAGNÓSTICO .....	21
2.2.1 P3 – Relatório da Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas .....	21
2.2.2 P4 – Relatório da Pegada Hídrica .....	24
2.2.3 Cenários de Emissões .....	26
2.3 ETAPA 3 – DESENHO DO PLANO DE AÇÃO CLIMÁTICA .....	27
2.3.1 P5 – Relatório Preliminar do Plano de Ação Climática.....	28
2.3.2 P6.1 – Anteprojeto de Lei.....	32
2.3.3 P6.2 – Relatório Final do Plano de Ação Climática.....	34
2.3.4 P7.1 – Sumário Executivo .....	35
2.3.5 P7.2 – Memória do Plano de Ação Climática .....	36
<b>3. DEFINIÇÃO DO CORPO TÉCNICO .....</b>	<b>39</b>
<b>4. CRONOGRAMA.....</b>	<b>40</b>
4.1 CRONOGRAMA E DESEMBOLSOS.....	43
<b>5. PREVISÃO DE RISCOS E DIFICULDADES .....</b>	<b>43</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>47</b>

APÊNDICE.....	49
APÊNDICE A. METODOLOGIA E EXEMPLOS DE ARVC .....	49

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Etapas e processos do desenvolvimento do Plano de Ação Climática de Porto Alegre. .....	14
Figura 2. Organograma para a execução do projeto.....	39

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Atividades – P1 – Plano de Trabalho .....	17
Tabela 2. Atividades – P2 – Plano de Comunicação e Engajamento.....	20
Tabela 3. Atividades – P3 – Análise de Risco e Vulnerabilidades Climáticas .....	23
Tabela 4. Atividades – P4 – Pegada Hídrica .....	25
Tabela 5. Atividades – P5 – Plano Preliminar de Ação Climática de Porto Alegre .....	31
Tabela 6. Atividades – P6.1 – Projeto de Lei .....	33
Tabela 7. Atividades – P6.2 – Relatório Final do Plano de Ação Climática .....	34
Tabela 8. Atividades – P7.1 – Sumário Executivo.....	36
Tabela 9. Atividades – P7.2 - Memória da Construção do Plano de Ação Climática. ....	37
Tabela 10. Cronograma de desembolsos .....	43

**LISTA DE QUADROS**

Quadro 1. Objetivos específicos do Projeto e enfoque dos trabalhos. ....	10
Quadro 2. Etapas de Sensibilização e Mobilização de Atores.....	19
Quadro 3. Cronograma macro de atividades da Etapa 1 – Engajamento e Mobilização.....	40
Quadro 4. Cronograma macro de atividades da Etapa 2 – Diagnóstico .....	41
Quadro 5. Cronograma macro de atividades da Etapa 3 – Desenho do Plano de Ação Climática .....	42
Quadro 6. Principais riscos e dificuldades previamente identificadas para o desenvolvimento dos trabalhos, classificadas conforme impacto no andamento e na qualidade do projeto.....	45

## 1. INTRODUÇÃO

A WayCarbon, em consórcio com o ICLEI América do Sul, Ludovino Lopes Advogados e Ecofinance Negócios, foi contratada pelo Banco Mundial e pela Prefeitura Municipal de Porto Alegre para prestação de serviços técnicos especializados, coordenação e execução das atividades referentes à elaboração do **Plano de Ação Climática do Município de Porto Alegre**.

Este relatório apresenta o Produto 1 (P1) - Plano de Trabalho e Cronograma, seguindo requisitos do Termo de Referência e escopo da Proposta Técnica enviada. O Plano de Trabalho detalha as atividades a serem desenvolvidas, incluindo: metodologia; entregáveis; apresentação do corpo técnico; cronograma geral e detalhado, e previsão de riscos e dificuldades.

### 1.1 OBJETIVO

Com o interesse em promover o desenvolvimento sustentável na construção de uma trajetória de baixo carbono, o projeto de elaboração do Plano de Ação Climática de Porto Alegre visa reconhecer as necessidades de descarbonização e de adaptação climática da cidade, colaborando para o combate à crise climática e a tornando mais resiliente. Para esse fim, o objetivo geral do projeto é delimitar as diretrizes de elaboração do Plano de Ação Climática, ferramenta indispensável para definir o roteiro de descarbonização da economia, vinculando-o aos objetivos socioeconômicos como criação de empregos, inovação e melhoria da qualidade de vida, ao mesmo tempo em que subsidia iniciativas para maximizar a adaptação e a resiliência do município frente às mudanças do clima.

Para atingir o objetivo geral, o projeto apresenta uma série de objetivos específicos que deverão ser atingidos por meio das atividades e subatividades evidenciadas por este Plano de Trabalho. O enfoque proposto baseia-se tanto nos requisitos e objetivos específicos expressos pelo Termo de Referência quanto na profunda experiência da consultoria e do corpo técnico instituídos para este projeto em trabalhos similares no Brasil e na América Latina.

O Quadro 1 a seguir apresenta os objetivos específicos norteadores apresentados pelo Termo de Referência e, de maneira sucinta, o enfoque do trabalho com as atividades estabelecidas para cumpri-los. Maiores detalhes acerca da metodologia adotada serão apresentados nos documentos pertinentes.

Quadro 1. Objetivos específicos do Projeto e enfoque dos trabalhos.

Objetivo Específico	Enfoque dos Trabalhos
1. Realizar <i>workshops</i> para contextualização do Plano de Ação Climática	Os <i>workshops</i> de contextualização do Plano de Ação Climática serão realizados em formato online <sup>1</sup> . Os workshops terão como público o Grupo de Trabalho (GT) e atores-chave e contemplarão a contextualização da mudança do clima, do Plano de Ação Climática e apresentação do Plano de Trabalho. Também serão apresentadas as metodologias e as etapas do Plano de Ação Climática, além de dinâmicas para levantamento de dados, participação e engajamento.
2. Desenhar e implementar a estratégia de comunicação, que inclui a identificação de grupos chave e os meios pelos quais eles podem ser informados e participar do desenvolvimento do Plano de Ação Climática.	Além da comunicação, o compromisso da cidade também será expresso em processos/mecanismos de consulta que busquem (i) garantir o envolvimento de um conjunto de atores-chave, especialmente aqueles vulneráveis à desigualdade de oportunidades e às mudanças climáticas e (ii) promover a participação efetiva da população no levantamento das contribuições de diversos setores, por meio de consultas presenciais ou em formato online. As principais partes interessadas incluem Secretarias Municipais e outros órgãos públicos estaduais, Academia, Setor Privado e atores da sociedade (individuais e organizados em Associações, Comitês e ONGs). Esta etapa também inclui um <i>workshop</i> de Iniciação para informar e aconselhar os homólogos ao longo das várias etapas do processo.
3. Realizar análise de riscos e vulnerabilidade às mudanças do clima do município de Porto Alegre	Realizar estudo técnico, identificando as áreas prioritárias de risco climático, contemplando a exposição da população às ameaças climáticas e suas características de vulnerabilidade. Esta análise detalhada adotará a escala de setores censitários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para identificar bairros de risco crítico para cada uma das ameaças climáticas. Para a construção do índice de risco climático, a avaliação utilizará a ferramenta MOVE® ( <i>Model of Vulnerability Evaluation</i> ) desenvolvida pela WayCarbon para realizar análises espaciais de risco e vulnerabilidade em diferentes cenários climáticos, e a qual é baseada na metodologia de risco do Sexto Relatório de Avaliação do Painel Governamental sobre Mudanças Climáticas de 2021 (AR6 do IPCC). A análise permite identificar a exposição da população às ameaças climáticas, a sensibilidade e capacidade adaptativa do município perante estas ameaças e, por fim, as áreas no município que apresentam maior risco climático. São elencados os principais riscos também em termos de inclusão (social, espacial e econômico) que a sociedade e, em particular, os grupos/comunidades vulneráveis enfrentam para superar sua condição atual.

<sup>1</sup> Segundo o edital do Plano de Ação Climática de Porto Alegre, os workshops iniciais de capacitação seriam presenciais. Porém, no início desta etapa, a Prefeitura sinalizou a preferência pelo formato online, motivo pelo qual isto foi alterado para o Plano de Trabalho (P1).

Objetivo Específico	Enfoque dos Trabalhos
4. Desenvolver a análise de cenários de emissões de gases de efeito estufa	A análise visa orientar a proposição de ações e medidas na fase de concepção do Plano. Os cenários com projeções para 2030 e 2050 servirão de base para o estabelecimento de metas que contribuam para a redução de emissões e com o conhecimento dos padrões das futuras emissões. Serão desenvolvidas, com utilização de planilhas do Excel, uma estimativa de um cenário de base (também chamado de cenário de referência ou <i>Business As Usual</i> – BAU) e uma estimativa de possíveis mudanças causadas por ações de mitigação em relação ao cenário de base. Os dados necessários para apoiar as estimativas e cenários de emissões BAU devem conter projeções de crescimento populacional, atividade econômica, consumo e fornecimento de energia, gestão de resíduos ou outros indicadores que a cidade considera essenciais. Nesse sentido, os estudos e projeções existentes no nível nacional, regional ou local serão utilizados.
5. Realizar cálculo da pegada hídrica para o município de Porto Alegre.	A pegada de um município permite uma representação de múltiplos aspectos das consequências e impactos das atividades humanas para o capital natural. A Pegada Hídrica pode ser usada para informar sobre os impactos que as atividades humanas causam na hidrosfera, bem como monitorar fluxos de água reais e ocultos (WWF, 2020). A abordagem metodológica será realizada de acordo com o Manual de Avaliação da Pegada Hídrica da <i>Water Footprint Network</i> (Hoekstra et al., 2011), a qual já foi utilizada por outros municípios no Brasil, como Recife e Fortaleza, e na América Latina, como La Paz, Lima e Quito <sup>2</sup> . A Pegada Hídrica de Porto Alegre deve considerar os três tipos das pegadas hídricas (azul, cinza e verde), além da Pegada Hídrica Indireta.
6. Levantar e analisar os diferentes planos, estratégias, programas e políticas existentes na cidade de Porto Alegre.	A atividade identificará os planos e demais instrumentos municipais atuais, em andamento e concluídos que possuam conexão direta com a mitigação e a adaptação climática ou relevante potencial de impacto na redução das emissões de GEE e dos riscos e vulnerabilidades climáticas identificados. O mapeamento destas informações contribuirá com a construção mais assertiva do Plano de Ação Climática e em alinhamento com as melhores práticas e prioridades governamentais.
7. Definir objetivos, metas e indicadores para o Plano de Ação Climática.	Os objetivos, metas e indicadores do Plano irão direcionar a construção de uma Porto Alegre mais resiliente aos efeitos da mudança do clima, além de reduzir as emissões de GEE. O estudo dos padrões de utilização da água – a pegada hídrica – servirá de suporte à proposição de estratégias de gestão sustentável da água.

<sup>2</sup> Fontes: PREFEITURA MUNICIPAL DE RECIFE, 2017; SERVICIOS AMBIENTALES S.A., 2020

Objetivo Específico	Enfoque dos Trabalhos
8. Propor e priorizar ações que serão incorporadas no Plano	O processo de levantamento, seleção e detalhamento das ações será realizado em conjunto com a participação dos diferentes atores-chave: gestores e servidores públicos do município, pesquisadores, equipe técnica, bem como representantes da sociedade civil e da academia, por meio da disponibilização de informações e espaços de participação e diálogo para a construção coletiva. A mobilização da população pode ser realizada por meio de ferramentas virtuais, que possibilita a execução de um número ainda maior de atividades ao longo do processo de construção do Plano de Ação Climática. Neste contexto, o resultado será um conjunto de ações que visam impactar positivamente os temas/áreas identificados como críticos, destacando suas implicações e medidas socioeconômicas necessárias para sua efetiva implementação pelo município.
9. Propor indicadores chave de performance do Plano para garantir a eficácia no longo prazo.	Um plano robusto representa um passo importante para promover a justiça climática e a igualdade social, garantindo que o impacto negativo da mudança climática não caia mais intensamente na população que já se encontra em situação de maior vulnerabilidade e que não contribui significativamente para a mudança climática. Portanto, o Plano de Ação Climática deve ser constantemente monitorado com indicadores de impacto, tendo seus objetivos, metas e ações periodicamente reavaliados.
10. Elaborar minuta de lei da Política Municipal de Mudanças Climáticas	Para a atividade de elaborar a minuta do Anteprojeto de Lei será realizada a análise do atual quadro legal e regulamentar (identificação de lacunas) bem como uma análise da estrutura orgânica do município, incluindo eventuais reformas regulamentares ou legislativas complementares que eventualmente modifiquem as estruturas designadas e/ou potencialmente aptas a concretizar as finalidades da Política de Mudanças Climáticas.
11. Elaborar Sumário Executivo do Plano de Ação Climática	Desenvolver um sumário executivo para fins de comunicação, em linguagem acessível, a fim de educar e informar o público em geral.
12. Elaborar a Memória de Construção do Plano de Ação Climática	Demonstrar como se deu o processo de envolvimento das pessoas ao longo do desenvolvimento do Plano, englobando participações decorrentes da elaboração dos produtos. O relatório de Memória da Construção do Plano tem o papel de resguardar o setor público com informações para o caso de eventuais indagações do público ou de outras instâncias municipais acerca do nível de participação.

Fonte: WayCarbon, ICLEI, Ludovino e Ecofinance.

## 2. ETAPAS DO PLANO DE AÇÃO CLIMÁTICA

### 2.1 ETAPA 1 – ENGAJAMENTO E MOBILIZAÇÃO

O projeto de desenvolvimento do Plano de Ação Climática está dividido em 3 etapas, durante as quais serão gerados e entregues 7 produtos. Cada etapa contém produtos alinhados com temáticas de desenvolvimento similares, o que facilita a concentração de trabalho por parte da equipe técnica contratada e o alinhamento junto ao contratante e às expectativas descritas pelo Termo de Referência. A etapa 1 é a mais curta do projeto, iniciando em março de 2023 e finalizando em maio do mesmo ano. Ela consiste na elaboração do primeiro produto (P1), o Plano de Trabalho, focado em apresentar definições gerais, a metodologia e o modo de mobilização de esforços para desenvolvimento do projeto; e o segundo produto (P2), o Plano de Comunicação, que contempla a definição da estratégia de engajamento e comunicação. A etapa 1 também contempla um workshop para dar início ao projeto e engajar atores municipais relevantes.

A primeira atividade da etapa 1 foi a reunião de abertura (*kick-off*) do projeto, que permitiu alinhar e explicar os detalhes das atividades, dar abertura ao desenvolvimento dos trabalhos e definir as estratégias do Plano de Trabalho e do Plano de Engajamento e Comunicação. A entrega do Produto 1 e do Produto 2 e a realização do workshop darão por encerrada a etapa 1 do projeto.

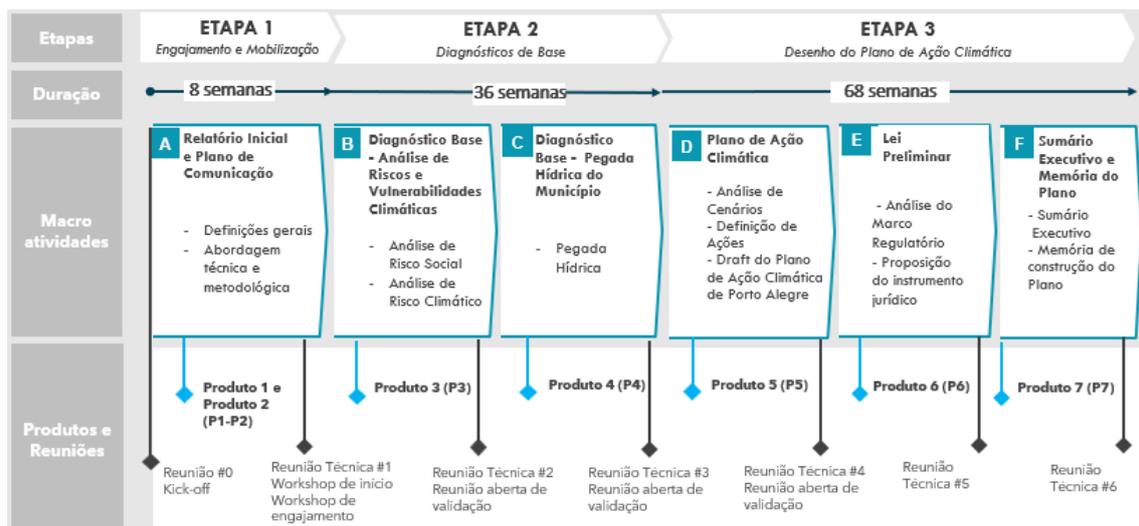
#### 2.1.1 P1 – Plano de Trabalho

##### DESCRIÇÃO

O Plano de Trabalho (P1), correspondendo a este presente documento, organiza e sistematiza as atividades a serem executadas no decorrer do desenvolvimento do projeto e apresenta o escopo, objetivo e um resumo da metodologia de execução proposta para cada serviço prestado e produto elaborado para entrega, juntamente com seus prazos de execução. Sua elaboração se iniciou após a reunião de abertura e alinhamento das atividades e objetivos do projeto (*kick-off*). O P1 foi baseado nos alinhamentos com o grupo de trabalho, o qual é formado por representantes de órgãos municipais de Porto Alegre e liderado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade (SMAMUS).

O Plano de Trabalho também inclui o cronograma de atividades – incluindo pessoal envolvido, prazos de entrega, visitas planejadas, estratégias de gerenciamento do risco e detalhamento dos métodos/*templates* dos relatórios, bem como uma visão geral do formato/*template* do Plano de Ação Climática, baseado em exemplos de outras cidades.

A Figura 1 traz de forma resumida as etapas de trabalho, atividades e duração total para execução e entrega dos produtos, contabilizada em semanas corridas a partir da data de início do Plano de Ação Climática (reunião de *kick-off*).



**Figura 1. Etapas e processos do desenvolvimento do Plano de Ação Climática de Porto Alegre.**

Fonte: WayCarbon, ICLEI, Ludovino e Ecofinance.

A estrutura do Plano de Trabalho segue a ordem apresentada pela Figura 1. A descrição dessa estrutura dá-se da seguinte forma:

**1. Etapa 1 – Engajamento e Mobilização:** descreve os produtos e atividades associados correspondentes ao Produto 1 (P1), composto pelo Plano de Trabalho e *workshops*, e o Produto 2 (P2), composto pelo Plano de Comunicação e Engajamento.

**1.1. P1 – Relatório inicial e *workshops* iniciais:** inclui a elaboração do Plano de Trabalho, o qual apresenta a estrutura organizacional, equipe técnica elencada, cronograma financeiro, metodologia de desenvolvimento e prazos das etapas e atividades envolvidas na elaboração do Plano de Ação Climática. Além disso, serão realizados *workshops* em formato *online*: um para apresentação do Plano de Trabalho e contextualização sobre o tema de mudança do clima, com o Grupo de Trabalho, e outro para apresentação da metodologia e as etapas do Plano de Ação Climática para o Grupo de Trabalho

e outros atores chave. Os *workshops* serão realizados através das plataformas *Zoom* ou *Teams* e incluirão dinâmicas para engajar os participantes e fazer um levantamento inicial de problemas da cidade e potenciais ações para resolvê-los.

- 1.2. P2 – Plano de Comunicação e Engajamento:** aborda a identificação de atores-chave que terão envolvimento no processo de desenvolvimento do Plano de Ação Climática de Porto Alegre e o modo de integração dos mesmos, além de fornecer um detalhamento das atividades que serão executadas, como cronograma previsto, metodologias para cada tipo de atividade e materiais de comunicação relacionados.
- 2. Etapa 2 – Diagnóstico:** apresenta a segunda parte do projeto, versando sobre os passos envolvidos no levantamento de dados sobre as condições de riscos e vulnerabilidades climáticas e de qualidade da água do município. Corresponde a 2 produtos: o relatório de análise de riscos e vulnerabilidade climáticas (P3) e o relatório da pegada hídrica (P4).
  - 2.1. P3 – Relatório da Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas:** descreve a forma de construção da análise de riscos e vulnerabilidades climáticas, com base na metodologia específica.
  - 2.2. P4 – Relatório da Pegada Hídrica:** descreve a forma de construção do cálculo da pegada hídrica, com base na metodologia específica.
  - 2.3. Cenário de Emissões:** inclui cenário com a projeção de crescimento das emissões na cidade e cenário considerando-se as mudanças provocadas por ações de redução das emissões.
- 3. Desenho do Plano de Ação Climática:** introduz os produtos e atividades elaborados na terceira e última parte do projeto, referente ao relatório parcial do Plano de Ação Climática de Porto Alegre (P5), bem como a Lei Preliminar (P6.1), o Relatório Final do Plano (P6.2), o Sumário Executivo (P7.1) e Memória do Plano (P7.2).
  - 3.1. P5 – Relatório Preliminar do Plano de Ação Climática:** apresenta as características e a metodologia geral de construção da versão preliminar do relatório do Plano de Ação Climática.
  - 3.2. P6 – Lei Preliminar que institui a Política Municipal de Mudanças Climáticas e Relatório Final do Plano de Ação Climática:** apresenta as características e a

metodologia envolvida na elaboração do Anteprojeto de Lei utilizado como base para instituir a Política Municipal de Mudanças Climáticas de Porto Alegre (P6.1) e a construção da versão final do Plano de Ação Climática (P6.2).

**3.3. P7 – Sumário Executivo e Memória do Plano:** apresenta o Sumário Executivo que se constitui em um relatório síntese de linguagem acessível para comunicar os resultados do Plano ao público em geral (P7.1). A Memória do Plano (P7.2) contém a descrição de como será realizado o registro documental da gestão colaborativa e comunicação do plano e a inclusão dos cenários e propostas que não estarão presentes na versão final do Plano de Ação Climática.

**Definição do Corpo Técnico:** introduz a composição da equipe e liderança envolvidas no desenvolvimento do projeto de construção do Plano de Ação Climática.

**Cronograma:** apresenta o cronograma macro de atividades do projeto.

**Cronograma de desembolsos:** apresenta os desembolsos conforme aprovação dos produtos produzidos.

**Previsão de Riscos e Dificuldades:** versa sobre os potenciais riscos e dificuldades que precisam ter sua ocorrência monitorada ao longo do desenvolvimento do projeto para que sejam mitigados ou contornados.

**Referências:** contém as referências bibliográficas utilizadas como base para a elaboração do Plano de Trabalho.

A versão preliminar foi entregue ao contratante para aprovação e produção da versão final do Plano de Trabalho, entregue em formato digital aberto (\*.docx) e fechado (\*.pdf), conforme exigido no Termo de Referência.

**PRAZO: MAIO 2023**

**ATIVIDADES**

**Tabela 1. Atividades – P1 – Plano de Trabalho**

Atividade	Descrição	Prazo	Marco
Reunião de Coordenação do Plano de Trabalho	Reunião de Coordenação e abertura do projeto ( <i>Kick-off</i> ). Definição da estratégia adotada nos Plano de Trabalho (P1)	Março 2023	◆
Início da elaboração do Plano de Trabalho (P1_V0)	Elaboração da versão preliminar do P1 (P1_V0).	Março 2023	
Reunião Técnica de apresentação e alinhamento sobre o P1	Reunião de apresentação da versão preliminar do P1 ao Grupo de Trabalho e contextualização do projeto.	Abril 2023	
Entrega da versão preliminar do Plano de Trabalho (P1_V0)	Entrega da versão preliminar do P1 (P1_V0) para comentários.	Abril 2023	◆
Recebimento dos comentários do P1 (P1_V0)	Recebimento por parte da equipe técnica contratada dos comentários e da avaliação da versão preliminar do Plano de Trabalho.	Abril 2023	
Revisão e entrega da versão final do Plano de Trabalho (P1_V1)	Elaboração e entrega da versão revisada do P1 (P1_V1), atendendo aos comentários do grupo de trabalho.	Abril 2023	◆
Workshop de capacitação	Reunião para realização do workshop de capacitação, o qual será em formato online e contemplará dinâmicas para contextualizar o Plano de Ação Climática para a realidade de Porto Alegre, trazendo a metodologia a ser utilizada e as principais etapas e contemplando dinâmicas para incluir a participação do Grupo de Trabalho e atores-chave.	Maió 2023	

Fonte: WayCarbon, ICLEI, Ludovino e Ecofinance.

**2.1.2 P2 – Plano de Comunicação e Engajamento**

**DESCRIÇÃO**

O Plano de Comunicação e Engajamento de atores chave como objetivo principal de divulgar informações, fomentar e garantir a participação social de diferentes tipos de público em todo o processo de construção do Plano de Ação Climática de Porto Alegre, e objetiva (i) estimular o interesse e o senso de responsabilidade dos cidadãos a questões relacionadas à crise climática na cidade; (ii) inserir o tema no cotidiano da população; (iii) Conscientizar a população sobre sua

influência e direito de participar da elaboração e monitoramento de políticas públicas; (v) Identificar percepções e impactos locais relacionados à crise climática; e (v) aumentar a visibilidade das agendas locais direta ou indiretamente ligadas ao Plano de Ação Climática.

A comunicação com os diversos atores da sociedade se dará por meios formais e informais: [1] Comunicação online: usando canais digitais e mídias sociais para realizar reuniões que podem abranger grandes grupos e transmitir mensagens/informações pertinentes à preparação do Plano. Adicionalmente, será fornecido um e-mail oficial para encaminhamento de dúvidas e sugestões e [2] Comunicação off-line: fazendo uso de meios físicos (questionários/formulários durante eventos, cartazes) ou eventos presenciais, visitas e reuniões, para a transmissão de mensagens, bem como a produção, impressão e distribuição de materiais para divulgação de Encontros, Oficinas e Audiências Públicas.

Este trabalho propõe como estratégias de comunicação uma abordagem que visa:

- i. Comunicar de forma clara e objetiva a urgência da crise climática com ênfase na necessidade de ação imediata. Os dados fornecidos devem adotar linguagem clara, didática e concisa, traduzir a linguagem acadêmica e técnica para facilitar o entendimento;
- ii. Comunicar, por meio de dinâmicas de grupo e instrumentos de coleta de dados, como os eventos climáticos impactarão os diversos atores da sociedade no futuro, considerando elementos como gênero e raça;
- iii. Apostar numa abordagem à realidade presente, aproximando os acontecimentos climáticos do cotidiano e da família contexto;
- iv. Enfatizar os benefícios potenciais para as populações mais vulneráveis em questões relacionadas com saneamento, mobilidade urbana e economia, trazendo a discussão de temas específicos como energia, água e resíduos; e
- v. Focar na materialidade dos acontecimentos, estruturando a linguagem de forma simples para minimizar a incerteza e substituindo o "se" pelo "quando" e o termo "mudanças climáticas" por "crise" ou "emergência climática".

Este trabalho propõe a conscientização e comunicação contínua e ampla para atores, ao longo do processo de construção e implementação das atividades de Elaboração do Plano de Ação Climática. A metodologia de engajamento e comunicação dos atores relevantes inclui os seguintes passos (Quadro 2).

**Quadro 2. Etapas de Sensibilização e Mobilização de Atores**

Etapa	Sub etapas
1. Análise das partes interessadas e identificação de gargalos	-Identificação de atores chave -Identificação de lacunas, barreiras e potencialidades no engajamento de atores chave -Identificação de não engajados ou insatisfatoriamente sensibilizados
2. Definição de estratégias para engajar e mobilizar atores	-Avaliação e identificação de ferramentas e momentos de engajamento e sensibilização de atores -Identificação de momentos, formas, e similaridades entre atores não engajados ou insatisfatoriamente sensibilizados -Definição de estratégias de contorno para momentos de dificuldades de engajamento
3. Monitoramento de engajamento e reavaliação da estratégia	-Avaliação e quantificação de resultados de ações e ferramentas para engajar e sensibilizar atores chave -Inclusão de outras oportunidades, ferramentas, formatos para engajamento futuro de atores identificados.

Fonte: WayCarbon, ICLEI, Ludovino e Ecofinance.

Durante o processo de identificar e mapear os atores, é importante incluir no escopo a Secretaria Municipal do Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade (SMAMUS), como presença chave, membros da Academia, atores de departamentos e secretarias estratégicas como Desenvolvimento Econômico, Planejamento, Gestão e Finanças, representantes do setor privado, organizações não governamentais, e a participação da sociedade civil, em especial grupos que habitam em áreas prioritárias.

A estratégia de comunicação e sensibilização deve ser dinâmica, podendo ser atualizada com a inclusão de novos atores e novas formas de engajamento e participação social. O objetivo principal é dar voz e escutar às comunidades mais vulneráveis à crise climática para expor os desafios enfrentados e, assim, propor soluções direcionadas que possam ser desenvolvidas em conjunto com os demais setores da sociedade.

As estratégias de sensibilização e comunicação também envolvem a apresentação e divulgação das atividades e produtos desenvolvidos ao longo do processo de construção do Plano de Ação Climática, visando mobilizar a população a participar e enviar suas contribuições para o projeto.

Os objetivos específicos do Plano de Engajamento e Comunicação são:

- Apoiar a cidade na definição de estratégias de engajamento de atores externos ao Plano de Ação Climática;
- Indicar propostas de ações durante a construção do Plano e, após sua entrega, no monitoramento e implementação das ações;

- Enviar propostas de pauta para sensibilização e comunicação de cada grupo pesquisado;
- Apontar lacunas de sensibilização e comunicação no âmbito do Plano;
- Apresentar os benefícios do mapeamento sistemático de atores e formas de comunicação;
- Demonstrar os benefícios do Plano, catalisando oportunidades para o município e para a sociedade.

**PRAZO: MAIO 2023**

**ATIVIDADES**

**Tabela 2. Atividades – P2 – Plano de Comunicação e Engajamento**

Atividade	Descrição	Prazo	Marco
Reunião inicial de alinhamento	-Alinhar o desenvolvimento do Plano de Comunicação e Engajamento a ser aplicado em todas as etapas do Plano de Ação Climática; -Apresentar a equipe designada para as atividades de comunicação, bem como validar os eventos participativos planejados que demandarão a participação de representantes do poder público.	Abril 2023	◆
Elaboração do Plano de Gestão Colaborativa e Engajamento (P2_V0)	Início da elaboração da versão preliminar do Plano de Comunicação e Engajamento – P2 e do mapeamento de atores-chave a serem envolvidos ao longo do desenvolvimento do Plano de Ação Climática de Porto Alegre, os quais podem providenciar informações/dados relevantes.	Abril 2023	
Entrega da versão preliminar do Plano de Comunicação e Engajamento (P2_V0)	Entrega da versão preliminar do P2 (P2_V0) para comentários.	Mai 2023	
Workshop do Plano de Comunicação e Engajamento	Reunião de apresentação da versão preliminar do Plano, contemplando as etapas anteriores.	Mai 2023	◆
Recebimento dos comentários do P2 (P2_V0)	Recebimento por parte da equipe técnica contratada dos comentários e da avaliação da versão preliminar do Plano de Comunicação e Engajamento.	Mai 2023	
Revisão e Entrega da versão revisada e final do Plano de Comunicação e Engajamento (P2_V1)	Entrega da versão revisada e final do Plano de Comunicação e Engajamento – P2 (P2_V1) e do mapeamento de atores-chave a serem envolvidos ao longo do projeto.	Mai 2023	◆

Fonte: WayCarbon, ICLEI, Ludovino e Ecofinance.

## 2.2 ETAPA 2 – DIAGNÓSTICO

A etapa 2 consiste no desenvolvimento dos diagnósticos, que servirão de base para o posterior desenvolvimento das ações de adaptação e mitigação. Visto que Porto Alegre já possui um Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa, esta etapa constitui-se de dois produtos: A Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas (P3) e a Pegada Hídrica (P4). Além disso, serão desenvolvidos Cenários de Emissões durante esta etapa, os quais posteriormente serão incorporados na etapa 3 (Plano de Ação Climática).

### 2.2.1 P3 – Relatório da Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas

#### DESCRIÇÃO

O Relatório da Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas (Produto 3) será elaborado com base nos resultados dos cálculos desenvolvidos através da ferramenta MOVE<sup>3</sup>. A metodologia de cálculo de risco climático utilizada pelo MOVE<sup>®</sup> foi desenvolvida segundo a metodologia e os critérios elencados no Sexto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (AR6). A ferramenta possui um extenso banco de dados relacionados às informações de caráter social, econômico, ambiental, além de modelos climáticos globais e regionais que nos permite responder às questões-chave para a proposição de tais medidas. Seus resultados permitem observar a combinação de impactos adversos com a sensibilidade social local, fornecendo dados estatísticos e análises especializadas para apoiar a tomada de decisões no planejamento e implementação de medidas concretas de adaptação e formulação de políticas públicas. Os mapas e os dados sobre os riscos serão calculados e elaborados através da ferramenta MOVE<sup>®</sup>, a qual apresentará esses mapas já georreferenciados. O índice de risco climático é resultado da interação entre os elementos de ameaça climática, vulnerabilidade e exposição. A descrição detalhada sobre o funcionamento do MOVE<sup>®</sup> e do material gerado estará

---

<sup>3</sup> O MOVE é uma plataforma integrada de avaliação da vulnerabilidade e riscos associados às mudanças do clima, desenvolvida pela WayCarbon. A plataforma é aplicável em diferentes recortes temáticos e produtivos, em múltiplas escalas e a partir de diferentes cenários climáticos. O modelo produz mapas georreferenciados e estatísticas de base visando suportar o planejamento territorial e setorial por meio de evidências científicas robustas e atualizadas. Os resultados gerados permitem identificar as principais causas da vulnerabilidade e do risco às mudanças climáticas no contexto analisado, informações essenciais para definir e priorizar as estratégias de adaptação, tanto no setor público, quanto no setor privado. Detalhes da sua metodologia e aplicações podem ser encontrados em: <<http://www.moveonadaptation.com/>>.

presente no relatório do P3, porém, a metodologia geral que será aplicada na Análise e exemplos de alguns resultados estão apresentados no Apêndice A deste documento.

A primeira fase da análise de risco é a modelagem das ameaças climáticas, que permite através de análise estatística a identificação da frequência (atual e futura) e intensidade de eventos climáticos. O estudo irá considerar as seguintes ameaças, nomeadamente: tempestades, secas meteorológicas, inundação fluvial, deslizamentos, ondas de calor e proliferação de vetores de doenças (entendidas como clima favorável condições para a ocorrência do *Aedes Aegypti*). A modelagem das ameaças e consequentemente do índice de risco climático será alinhada a dois prazos importantes: 2030 - Agenda 2030 e 2050 da ONU - Metas do Acordo de Paris, considerando projeções futuras para esses horizontes.

O cenário a ser utilizado será o *Shared Socioeconomic Pathways (SSP)* do IPCC, mais especificamente o SSP3-7.0<sup>4</sup>. Este cenário considera uma trajetória de emissões altas, com emissões de CO<sub>2</sub> dobradas até 2100, sendo considerado um cenário pessimista. O cenário projetado será comparado com o período histórico, para identificar variações (positivas e negativas) e anomalias (positivas e negativas) das ameaças climáticas modeladas. O detalhamento dos demais cenários está apresentado no Apêndice A deste documento.

Em um segundo momento, será feito o mapeamento das vulnerabilidades existentes para entender o nível de vulnerabilidade (sensibilidade e capacidade de adaptação) e exposição às ameaças climáticas. Para tanto, a equipe técnica coletará e selecionará dados socioeconômicos, territoriais, variáveis explicativas infraestruturais e ambientais de sensibilidade e capacidade adaptativa através da revisão sistemática da literatura nacional e internacional, aplicada ao contexto da Porto Alegre, além de realizar a respectiva coleta e/ou solicitação de dados do Município para realizar a análise.

A exposição (número de habitantes) também será analisada, e fornecerá pistas sobre a configuração do espaço urbano da cidade (por exemplo, áreas em condição de déficit habitacional e concentração de população sensível), bem como os bairros com maior risco histórico e áreas críticas em cenários/contextos futuros. As regiões do Centro Histórico e do Quarto Distrito, bem como regiões da cidade identificadas como mais vulneráveis, terão um

---

<sup>4</sup> O cenário SSP3-7,0 considera uma trajetória de alta emissão, com emissões de GEE dobrando até 2100. Nesse cenário, é muito provável que a temperatura média da Terra atinja 3,6°C (2,8 à 4,6) em 2100.

enfoque na Análise de Riscos e Vulnerabilidades, com especial atenção na discussão dos resultados.

As informações coletadas serão harmonizadas em bancos de dados, incluindo controle de qualidade e consistência, interpolação e normalização dos dados, incorporados ao MOVE®. Como resultado da análise, serão fornecidas informações qualitativas e quantitativas sobre a situação de risco atual do município, por meio de tabelas e mapas (georreferenciados) de indicadores de vulnerabilidade (sensibilidade e capacidade adaptativa - quantificados quando possível), exposição e ameaças. Todos estes resultados serão inseridos no Relatório de Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas, incluindo os mapas de exposição, sensibilidade, capacidade adaptativa e risco climático para cada ameaça e com as divisões por bairros, a ser entregue em formato aberto (\*.docx) e formato fechado com layout organizado para visualização (\*.pdf).

**PRAZO: SETEMBRO 2023**

**ATIVIDADES**

**Tabela 3. Atividades – P3 – Análise de Risco e Vulnerabilidades Climáticas**

Atividade	Descrição	Prazo	Marco
Reunião Técnica Inicial	Reunião de início do P3, incluindo apresentação da metodologia, ferramenta MOVE e principais definições.	Maio 2023	
Levantamento de dados, diagnóstico e caracterização do contexto da cidade	Fazer um levantamento de contexto da cidade, instrumentos, políticas e regulamentações existentes a nível nacional, estadual e municipal, ações de mitigação e adaptação em andamento e/ou planejadas.	Abril 2023	
Elaboração do Relatório de Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas (P3_V0)	Início da elaboração da versão preliminar do Relatório de Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas - P3.	Maio 2023	
Entrega da versão preliminar Relatório de Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas (P3_V0)	Entrega da versão preliminar do P3 (P3_V0) para comentários.	Agosto 2023	

Atividade	Descrição	Prazo	Marco
Workshop para apresentação do Relatório de Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas	Reunião para apresentar ao contratante os resultados das análises realizadas.	Agosto 2023	◆
Recebimento dos comentários do P3 (P3_V0)	Recebimento por parte da equipe técnica contratada dos comentários e da avaliação da versão preliminar do Relatório da Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas	Setembro 2023	
Reunião Aberta de Validação	Evento público aberto para apresentar os resultados da Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas à atores chave, partes interessadas e sociedade civil.	Setembro 2023	◆
Entrega do Relatório de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas (P3_V1)	Entrega do Relatório da Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas ao contratante para análise e revisão.	Setembro 2023	◆

Fonte: WayCarbon, ICLEI, Ludovino e Ecofinance.

## 2.2.2 P4 – Relatório da Pegada Hídrica

### DESCRIÇÃO

O cálculo da pegada hídrica de Porto Alegre será desenvolvido a partir da metodologia da WFN (*Water Footprint Network*), que permite a determinação do consumo e poluição total para uma área determinada geograficamente, como é o caso de um município. Para que se possa comparar os diferentes usos de recursos hídricos, o cálculo da pegada hídrica é dividido em três componentes diferentes: pegada hídrica azul (volume de água doce superficial ou subterrânea disponível consumida em um determinado período), verde (volume de água da chuva consumida durante um processo produtivo) e cinza (volume de água necessário para assimilar uma carga de poluentes) (HOEKSTRA *et al.*, 2011).

A implementação da análise da Pegada Hídrica ocorrerá em quatro etapas: [1] Definição dos objetivos e escopo; [2] Contabilização da pegada hídrica, [3] Avaliação da sustentabilidade e [4] Formulação de respostas, conforme estabelecido no Manual de Avaliação da Pegada Hídrica da WFN (*Water Footprint Network*).

A pegada hídrica de uma cidade é definida como o volume de água necessário para produção de bens e produtos consumidos pelos habitantes, e possibilita a análise do consumo de água (pegadas azul e verde) e da poluição (pegada cinza). O cálculo da pegada hídrica de Porto Alegre será feito a partir da soma da pegada hídrica dos principais processos que ocorrem no município, como por exemplo Doméstico, Indústria e Agropecuária.

Para maximizar o sucesso da Análise, a participação de setores chave é fundamental, especialmente durante a fase de coleta de dados dos setores a serem avaliados (por exemplo industrial, público e municipal), que podem fornecer informações de consumo de água, atividades, e faturamento na cidade do fornecedor da rede de água e esgoto.

O cálculo será realizado em Excel e os resultados serão compilados em um Relatório Final da Pegada Hídrica, incluindo descrição da metodologia, apresentação e discussão dos resultados por tipo de Pegada e recomendações, a ser entregue em formato aberto (\*.docx) e (\*.xlsx) e formato fechado com layout organizado para visualização (\*.pdf).

**PRAZO: OUTUBRO 2023**

**ATIVIDADES**

**Tabela 4. Atividades – P4 – Pegada Hídrica**

Atividade	Descrição	Prazo	Marco
Reunião Técnica Inicial	Reunião de início do P4, incluindo apresentação da metodologia e principais definições.	Maio 2023	◆
Coleta de dados para o cálculo da pegada hídrica	Solicitar dados para os atores chaves da cidade referentes a dados primários para o cálculo da pegada hídrica e, no caso de não estarem disponíveis, levantar fontes secundárias para coletas os dados necessários.	Abril 2023	
Elaboração do Relatório de Pegada Hídrica (P4_V0)	Início da elaboração da versão preliminar do Relatório da Pegada Hídrica – P4_V0.	Maio 2023	
Relatório de Pegada Hídrica (P4_V0)	Entrega da versão preliminar do P4 (P4_V0) para comentários.	Setembro 2023	
Workshop para apresentação do Relatório de	Reunião para apresentar ao contratante os resultados das análises realizadas.	Setembro 2023	◆

Atividade	Descrição	Prazo	Marco
Análise de Pegada Hídrica			
Recebimento dos comentários Relatório de Pegada Hídrica (P4_V0)	Recebimento por parte da equipe técnica contratada dos comentários e da avaliação da versão preliminar do Relatório da Pegada Hídrica	Setembro 2023	
Reunião Aberta de Validação	Evento público aberto para apresentar os resultados da Pegada Hídrica à atores chave, partes interessadas e sociedade civil.	Outubro 2023	◆
Entrega do Relatório de Pegada Hídrica (P4_V1)	Entrega do Relatório da Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas ao contratante para análise e revisão.	Outubro 2023	◆

Fonte: WayCarbon, ICLEI, Ludovino e Ecofinance.

### 2.2.3 Cenários de Emissões

#### DESCRIÇÃO

A construção dos cenários de emissões irá compor a etapa seguinte, referente ao desenho do Plano de Ação Climática, mas as atividades serão desenvolvidas durante o diagnóstico. Para avaliar o potencial de redução de emissões no município, será necessária a criação de um cenário referencial, denominado para fins deste trabalho de cenário *Business as usual* (BAU), que considera o crescimento populacional previsto, bem como as projeções para o crescimento das atividades econômicas e outros indicadores setoriais específicos. A partir do cenário referencial, é calculada as mudanças provocadas pelas ações e políticas públicas propostas para os diferentes cenários de mitigação.

Os cenários serão desenvolvidos a partir dos resultados do inventário de emissões para a série histórica de 2016 a 2019. Decidiu-se por não atualizar o inventário para os anos de 2020 e 2021 visto que foram anos não representativos das emissões da cidade devido à pandemia da COVID-19 e, quanto ao ano de 2022, os dados ainda não estavam disponíveis para uso. A revisão do inventário de emissões de GEE será realizada no ano definido pela Prefeitura de Porto Alegre, e estará inclusa no capítulo de Monitoramento e Revisão do Plano de Ação Climática.

Para os cenários de emissões de GEE citados anteriormente, o ano base será o de 2019, ou seja, as emissões serão projetadas a partir deste ano até o ano 2050, visto que é um marco internacional referente ao atingimento de emissões líquidas de carbono<sup>5</sup>. O cálculo das projeções dos cenários será realizado por meio de ferramentas de apoio, podendo ser o software Excel, o CLIMAS (software de cálculo desenvolvido pela WayCarbon), ou alguma ferramenta disponibilizada publicamente, como o CURB<sup>6</sup>.

O processo de construção de cenários de emissão passará por uma etapa inicial de revisão das políticas e ações em andamento para identificar dentro das estruturas, programas e planos ações já planejadas e sinergias. Posteriormente, serão realizadas reuniões com técnicos e especialistas, e a coleta de estudos e pesquisas para subsidiar a quantificação em termos de emissões resultantes de cada uma das ações bem como das tendências existentes. As estimativas de redução serão validadas junto aos atores da cidade para posteriormente serem incluídas no modelo para construção final dos cenários.

## **PRAZO: NOVEMBRO 2023**

### 2.3 ETAPA 3 – DESENHO DO PLANO DE AÇÃO CLIMÁTICA

A Etapa 3 consiste no planejamento e implementação do Plano de Ação Climática efetivamente, que será entregue em uma versão preliminar (P5) e final (P6.2) além de um documento síntese no formato de sumário executivo (P7.1), contendo os principais conteúdos do Plano. Também será produzido um anteprojeto de lei (P6.1), que tem como objetivo garantir a implementação do Plano de Ação Climática.

Com base nos insumos e resultados construídos nas etapas anteriores será possível conceber o Plano de Ação Climática para Porto Alegre. A etapa 1 será essencial para estabelecer o desenho e a estratégia de implementação de ações de comunicação e sensibilização para garantir o engajamento e construção de processo participativo que será necessário nesta etapa. A etapa 2 será responsável pela realização do diagnóstico que fornecerá as bases para identificação e quantificação do risco climático e o perfil de emissões do município, bem como a estruturação

---

<sup>5</sup> Para manter o aquecimento global a não mais de 1,5°C – conforme exigido no Acordo de Paris – as emissões precisam ser reduzidas em 45% até 2030 e atingir zero líquido até 2050 (Fonte: <https://www.un.org/en/climatechange/net-zero-coalition>).

<sup>6</sup> *The Curb Tool – Climate Action for Urban Sustainability* (Fonte: <https://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/brief/the-curb-tool-climate-action-for-urban-sustainability>)

inicial das ações e cenários de mitigação possíveis para o atingimento da meta de zerar as emissões líquidas em 2050<sup>7</sup>.

Dessa forma, o início da etapa 3 se dará ao término das etapas anteriores, e está previsto para novembro de 2023, e seu final ocorrerá concomitantemente ao encerramento do projeto em julho de 2024, finalizando 68 semanas corridas após a reunião de *kick-off*. A seguir são detalhados cada produto, bem como suas atividades, marcos e respectivos prazos.

### 2.3.1 P5 – Relatório Preliminar do Plano de Ação Climática

#### DESCRIÇÃO

O Plano Preliminar de Ação Climática, objeto do Produto 5 (P5), será construído de maneira participativa, garantindo o efetivo envolvimento de atores-chave da sociedade. A definição das suas diretrizes, objetivos e metas serão pautadas pelos princípios de Justiça Climática, tendo como base as políticas e instrumentos existentes e cenário legal que o Município está inserido, identificados na etapa de diagnóstico.

A integração com os demais planos existentes na Prefeitura é essencial para o sucesso do Plano de Ação Climática, uma vez que a temática das mudanças do clima é transversal a diversas pautas e setores. Dessa forma será utilizada uma abordagem de integração, que incorpora as prioridades de adaptação e mitigação em todos os planos, projetos, programas, procedimentos e pessoas relevantes (PPPPP).

O cumprimento do objetivo de uma cidade neutra em emissões e resiliente às mudanças do clima será baseada em duas estratégias. A primeira consiste no estabelecimento de metas específicas de mitigação de emissões de GEE, contemplando as principais fontes identificadas e as atividades que mais impactam o perfil de emissões do município, como o uso de combustíveis fósseis para a mobilidade urbana e o uso de energia nos edifícios. A segunda se refere à componente de adaptação do Plano, com a indicação de metas que garantam um melhor preparo e diminuição dos riscos climáticos que a cidade enfrenta atualmente e que se agravarão

---

<sup>7</sup> De acordo com o Sexto Relatório de Avaliação do IPCC (2021), os conceitos de “emissões líquidas zero” e “emissões neutras” diferem para a escala municipal. As emissões líquidas zero se referem as emissões e remoções sob controle direto ou em território sob responsabilidade da entidade em questão. As emissões neutras correspondem as emissões e remoções antropogênicas que estão sob e fora o controle direto ou responsabilidade territorial da entidade atuante.

no futuro. Cabe destacar ainda que a análise da pegada hídrica se incorpora de forma transversal no desenvolvimento de ambas as estratégias.

Para o atingimento das metas e objetivos propostos pelo Plano serão analisadas ações a partir de uma lista longa de ações de mitigação e adaptação para a diminuição de emissões de GEE e gestão de riscos climáticos dentro do município. O levantamento de ações no primeiro momento tem o intuito de selecionar as melhores práticas adotadas em outras cidades, pesquisar tendências e analisar o contexto local por meio do Inventário de GEE e Análise de Riscos Climáticos, bem como as suas principais necessidades e oportunidades para ação.

Este levantamento inclui ações que já vem sendo realizadas pela cidade, como a atualização do Plano Diretor, previsto para ser encaminhado como projeto de lei em 2023; os programas de revitalização do Centro Histórico e do Quarto Distrito (Programa 4D+); e ainda comprometimentos com metas internacionais, tal qual a aderência à campanha *Race To Zero*, que inclui o compromisso de Porto Alegre de alcançar as emissões líquidas até 2050.

A qualificação e priorização das ações da lista longa será realizada por meio da utilização de critérios relevantes para a cidade, com o apoio de uma ferramenta desenvolvida pela WayCarbon com base na Ferramenta de Seleção e Priorização (ASAP) da C40 (C40, 2020) e na metodologia CLIMACT Prio (CITIES ALLIANCE, 2016). Após o processo de priorização, será definida uma lista curta de aproximadamente 30 ações.

A seleção das melhores ações para o contexto local, alinhadas aos objetivos de desenvolvimento sustentável de Porto Alegre e aos instrumentos de planejamento previamente existentes na cidade, será realizada com a participação da prefeitura de Porto Alegre e em processo participativo com outros atores locais. Também deve-se considerar na etapa de priorização o custo-benefício, o alinhamento com objetivos e compromissos de curto, médio (2030) e longo prazo (2050), bem como os impactos e benefícios para as comunidades, de forma a garantir o estabelecimento de ações e metas ambiciosas, mas alcançáveis. O horizonte de curto prazo será definido em alinhamento com a Prefeitura de acordo com demais prazos e metas relevantes para o município.

Posteriormente, as medidas de mitigação e adaptação serão validadas por meio de diferentes rodadas de consulta junto aos atores chave para dar início ao detalhamento das medidas de mitigação e adaptação prioritárias. A quantificação da redução das emissões das ações de mitigação será desenvolvida na ferramenta escolhida para o cálculo dos cenários, conforme o

capítulo 2.2.3 do Plano de Trabalho. Ressalta-se que durante essa etapa do projeto pelo menos 1 (uma) rodada de consulta e 1 (uma) validação junto aos tomadores de decisão, técnicos e demais setores da cidade devem ser realizadas, de forma a garantir a qualidade da execução das atividades em um processo participativo. O processo de consulta é essencial para promover o engajamento e participação dos diferentes atores chave no processo de formulação das ações e, em especial, promover o debate sobre mitigação e adaptação entre as Secretarias de Governo responsáveis pela execução de diferentes Planos de outras concentrações temáticas.

Uma Análise de Custo-Benefício de caráter mais qualitativo será desenvolvida para as ações prioritizadas, por meio da estimativa do custo, estimativa do benefício e comparação entre custos e benefícios. Essa avaliação preliminar poderá indicar se as medidas propostas são viáveis do ponto de vista econômico, social e institucional, pois a avaliação será realizada com a participação de técnicos municipais e especialistas familiarizados com o contexto dos setores selecionados. O resultado fornecerá uma tabela comparativa dos retornos "esperados" de cada ação, que ao mesmo tempo permite incluir custos e benefícios de diferentes fontes.

O resultado do processo de consolidação das ações de mitigação e adaptação será sintetizado em formato de fichas para facilitar a compreensão pelos diferentes públicos e condensar as principais informações relacionadas à cada ação em um único documento. Cada ficha de ação conterá os seguintes elementos: título da ação, descrição, status, prazos (curto, médio e longo), instituição líder, instituições parceiras, riscos climáticos, setor de emissão de GEE, benefícios (por exemplo, Saúde e Bem-Estar, Áreas Verdes e Justiça Climática), financiamento, indicadores, subações e objetivos de desenvolvimento sustentável relacionados. No caso de financiamento, indicar as linhas de financiamento disponíveis ou caso não tenham orçamento ou previsão de investimento. Também é indicada a origem do financiamento, público, internacional, entidades filantrópicas ou organizações internacionais.

O Plano de Ação incluirá a recomendação de indicadores para Monitoramento e Avaliação das Ações que permita que a cidade monitore os efeitos das ações climáticas e revise progresso das metas adotadas no Plano. Esta etapa é muito relevante no planejamento climático, permitindo transparência, acessibilidade e a mensuração dos impactos nos diferentes setores. A proposição de indicadores é fundamental para permitir o acompanhamento das metas e ações do Plano de Ação Climática. A partir de uma sistematização, será possível consolidar, analisar e propor indicadores para as ações propostas, incorporando como pilar fundante, os indicadores sociais, buscando uma abordagem equitativa nas distribuições dos benefícios para a sociedade.

O Plano de Ação Climática incluirá, ainda, uma avaliação de instrumentos e fontes de financiamento climático disponíveis nacional e internacionalmente e um direcionamento em relação a possíveis estratégias de financiamento para as ações prioritárias. Por fim, será apresentada uma proposta da estrutura de Governança necessária para implementação efetiva do PAC, com base nas melhores práticas internacionais e levando em consideração o contexto local.

A versão final do produto será entregue conforme especificado no Termo de Referência, em formato aberto (\*.docx) e (\*.xlsx) e formato fechado com layout organizado para visualização (\*.pdf).

**PRAZO: FEVEREIRO 2024**

**ATIVIDADES**

**Tabela 5. Atividades – P5 – Plano Preliminar de Ação Climática de Porto Alegre**

Atividade	Descrição	Prazo	Marco
Reunião de início da etapa do Plano de Ação Climática (P5)	Reunião de início do P5, para definir a estratégia de construção do Plano.	Novembro 2023	
<i>Workshops</i> e Reuniões de debate do Plano de Ação Climática (P5)	Promover debates com as partes interessadas para discutir e validar as propostas de ações, bem como a necessária estrutura operacional de Porto Alegre para implementar os objetivos do Plano.	Novembro 2023	
Consolidação das Ações	Levantamento de ações, detalhamento, priorização, monitoramento e avaliação de ações de adaptação e mitigação.	Janeiro 2024	
Draft do Plano de Ação Climática (P5)	Entrega da proposta preliminar do Plano às instâncias deliberativas do município, fazendo os ajustes necessários decorrentes das discussões e avaliações.	Fevereiro 2024	◆
Reunião Aberta de Validação	Evento público aberto para apresentar o Plano Preliminar de Ação Climática à atores chave, partes interessadas e sociedade civil.	Fevereiro 2024	◆

Fonte: WayCarbon, ICLEI, Ludovino e Ecofinance.

### 2.3.2 P6.1 – Anteprojeto de Lei

#### DESCRIÇÃO

A institucionalização de uma política municipal focada em lidar com a crise climática é imprescindível para direcionar a implementação do Plano de Ação Climática do Município de Porto Alegre. A minuta do projeto de lei (Produto 6.1), aqui versada como “Anteprojeto de Lei”, será proposta para institucionalizar a Política Municipal de Mudanças Climáticas, e outros dispositivos legais complementares associados e relevantes que sejam recomendados e necessários para garantir a efetiva implementação das ações de adaptação e mitigação propostas no Plano de Ação Climática, da forma mais eficaz e eficiente possível.

O Anteprojeto de Lei será elaborado pela equipe técnica contratada em parceria com a equipe jurídica, que fornecerá o apoio na assessoria para assegurar a correta forma e conteúdo legislativo proposto, bem como o cumprimento de seu objetivo.

Para a produção do Anteprojeto de Lei, previamente se faz necessária a revisão da estrutura orgânica do município, dos marcos regulatórios atuais e das estruturas legais, financeiras e de governança ambiental e climática municipais potencialmente aptas a contribuir para a execução e cumprimento dos objetivos de mitigação e adaptação propostos pela Política Municipal de Mudanças Climáticas e pelo Plano de Ação Climática do município.

Através da identificação de lacunas, estratégias de aprimoramento legais, regulatórias e da governança que possam ser adotadas pelo município serão propostas também recomendações de ajustes e a criação de programas, projetos, mecanismos e instrumentos, conforme oportunidade, que possam ser regulados para colaborar para a efetividade futura e continuada do Plano de Ação Climática.

O produto englobará os seguintes quesitos: (1) o objetivo da Política Municipal de Mudanças Climáticas de Porto Alegre em assegurar a contribuição e o comprometimento do município no cumprimento dos propósitos da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 e das metas para 2050 do Acordo de Paris quanto ao equilíbrio das emissões de GEE dentro dos prazos estipulados pelas agendas climáticas globais; (2) estratégias de mitigação e adaptação relacionadas ao Plano de Ação Climática para os diversos setores estratégicos, de maneira a permitir aos ecossistemas humanos e naturais a se adaptarem à mudança do clima ao mesmo tempo em que asseguram a produção de alimentos e que o desenvolvimento econômico prossiga de forma sustentável; (3)

os princípios, conceitos e diretrizes norteadores da Política Municipal de Mudanças Climáticas e da adoção, implementação e manutenção do Plano de Ação Climática; (4) os instrumentos para implementação da política municipal e do plano de ação, tais como: de informação e gestão, de comando e controle, de economia e contratações sustentáveis, de educação, comunicação e disseminação, e de Defesa Civil; (5) a previsão da articulação institucional, da estrutura e da rede de governança ambiental e climática necessárias para implementação efetiva da política municipal e do plano de ação.

A apresentação do Anteprojeto de Lei contará com recomendações para que o Projeto de Lei produzido seja eficiente e eficaz na institucionalização da Política Municipal de Mudanças Climáticas, tais como a adoção de uma produção participativa que integre as diferentes áreas, setores sociais e competências do município; o acompanhamento integral do setor jurídico do município, como a procuradoria, a defensoria e as secretarias, de forma a permitir a construção conjunta e a delimitação dos potenciais obstáculos jurídicos ao longo do processo; e a identificação e delimitação de potenciais acessos a captação, gestão e aplicação de recursos econômicos e financeiros dentro do âmbito prático e cultural do poder executivo municipal que favoreçam a implementação do Plano de Ação Climática e a produção, implementação e manutenção dos programas e projetos previstos na Política Municipal de Mudanças Climáticas ou em dispositivos futuros.

**PRAZO: JUNHO 2024**

**ATIVIDADES**

**Tabela 6. Atividades – P6.1 – Projeto de Lei**

Atividade	Descrição	Prazo	Marco
Reunião Técnica Inicial	Reunião técnica inicial para discussão e construção da minuta de lei junto ao contratante e demais interessados.	Novembro 2023	
Elaboração do Anteprojeto de Lei – P6	Realização das atividades definidas para elaborar a minuta de projeto de lei.	Novembro 2023	
Entrega da versão preliminar do Anteprojeto de Lei (P6.1_V0)	Entrega da versão preliminar do Anteprojeto de Lei, da minuta de dispositivos legais pertinentes e oportunos, e das recomendações propostas para o desenvolvimento do Projeto de Lei.	Abril 2024	

Reunião de discussão	Reunião técnica para discussão da versão preliminar do Anteprojeto de Lei	Abril 2024	◆
Entrega do Anteprojeto de Lei (P6.1_V1)	Entrega da versão final do Anteprojeto de Lei, da minuta de dispositivos legais pertinentes e oportunos, e das recomendações propostas para o desenvolvimento do Projeto de Lei.	Junho 2024	◆

Fonte: WayCarbon, ICLEI, Ludovino e Ecofinance.

### 2.3.3 P6.2 – Relatório Final do Plano de Ação Climática

#### DESCRIÇÃO

O Produto 6.2, Relatório Final do Plano de Ação Climática, será desenvolvido com base na revisão do Produto 5 (P5) realizada pelo corpo técnico da Prefeitura Municipal de Porto Alegre e, posteriormente, pela equipe técnica contratada. Este Relatório Final consistirá em um documento único, subdividido em capítulos por setor, organizados de forma a apresentarem os respectivos objetivos, indicadores, metas, resultados do diagnóstico de emissão de GEE (inventário), riscos e vulnerabilidades climáticas, riscos sociais, ações de adaptação e estratégias de comunicação, disseminação de dados, participação social e monitoramento.

A partir da Reunião Aberta de Validação realizada na entrega do Produto e demais debates realizados com os atores para discussão e validação, as ações de mitigação e adaptação serão complementadas.

Após a realização dos ajustes necessários decorrentes das discussões e avaliações, a versão final do produto será entregue conforme especificado no Termo de Referência, em formato aberto (\*.docx) e (\*.xlsx) e formato fechado com layout organizado para visualização (\*.pdf).

**PRAZO: MAIO 2024**

#### ATIVIDADES

**Tabela 7. Atividades – P6.2 – Relatório Final do Plano de Ação Climática**

Atividade	Descrição	Prazo	Marco
Recebimento e compilação dos comentários do P5	Compilação das contribuições e apontamentos para melhoria do P5 a partir do que foi apresentado e discutido na Reunião Aberta de Validação e demais contribuições.	Março 2024	

Atividade	Descrição	Prazo	Marco
Elaboração da versão final do Plano (P6.2_V0)	Consolidação do material em um documento único contendo todas as etapas do projeto.	Março 2024	
Entrega do Relatório Final do Plano de Ação Climática (P6.2_V0)	Entrega da versão final, com base na versão consolidada e nas validações realizadas.	Maio 2024	◆

Fonte: WayCarbon, ICLEI, Ludovino e Ecofinance.

### 2.3.4 P7.1 – Sumário Executivo

#### DESCRIÇÃO

O Sumário Executivo do Plano de Ação Climática (P7.1) é parte da última etapa de desenvolvimento do Plano de Ação Climática do município de Porto Alegre. O Sumário consistirá em um relatório síntese voltado para a comunicação dos resultados do projeto ao público geral, sendo elaborado em linguagem simples e acessível, fazendo uso de ilustrações e gráficos que contribuam para a compreensão do seu conteúdo pelo público geral. O produto dará destaque aos aspectos mais importantes de modo a facilitar a compreensão para uma gestão participativa junto à população do município. O objetivo do relatório síntese é sensibilizar e informar o cidadão sobre a questão climática e os objetivos e ações do Plano de Ação Climática.

O Produto P7.1 será produzido pela equipe técnica contratada, a qual executará uma reunião com o corpo técnico da Prefeitura Municipal de Porto Alegre para a construção colaborativa. Ele deverá conter as seguintes informações, conforme o Termo de Referência: (1) a missão e a visão do município quanto a descarbonização da economia; (2) a compilação das ações de mitigação e adaptação propostas, categorizadas pelo prazo de implementação; (3) a atribuição de responsabilidades quanto a implementação dessas ações, com foco em facilitar o acompanhamento das mesmas pela população; (4) os indicadores de desempenho das ações propostas; (5) os instrumentos de política municipal que concorrem para a implementação e o monitoramento das medidas elencadas no Plano de Ação Climática; (6) os potenciais desafios observados para o processo de implementação do plano e as diretrizes de superação; (7) os benefícios diretos e indiretos da implementação do plano, considerando as esferas ambientais, sociais e econômicas; e (8) outras informações pertinentes provindas da versão final do Plano de Ação Climática.

A versão final do produto será entregue 60 dias corridos após a entrega do Relatório Final do Plano de Ação Climática (P6.2), totalizando 68 semanas de execução do projeto. A entrega se dará conforme os meios exigidos pelo Termo de Referência, constando de formato digital aberto (\*.docx) e fechado (\*.pdf), e nos idiomas português e inglês.

**PRAZO: JULHO 2024**

### ATIVIDADES

**Tabela 8. Atividades – P7.1 – Sumário Executivo**

Atividade	Descrição	Prazo	Marco
Reunião Técnica	Reunião Técnica com o Grupo de Trabalho para definição e construção colaborativa do conteúdo do sumário executivo.	Maio 2024	
Elaboração da versão preliminar do Sumário Executivo (P7.1_V0)	Elaboração da versão preliminar com base nas discussões realizadas na reunião técnica e no Plano de Ação Climática.	Maio 2024	
Entrega da versão preliminar do P7.1 (P7.1_V0)	Entrega da versão preliminar do P7.1 para avaliação do contratante.	Junho 2024	◆
Recebimento dos comentários sobre o P7.1 (P7.1_V0)	Recebimento da avaliação e dos comentários do contratante sobre a versão prévia do produto.	Junho 2024	
Revisão e entrega da versão final do Sumário Executivo (P7.1_V1)	Revisão do sumário executivo e elaboração da versão final, com base na avaliação e comentários feitos pelo contratante.	Julho 2024	◆

Fonte: WayCarbon, ICLEI, Ludovino e Ecofinance.

#### 2.3.5 P7.2 – Memória do Plano de Ação Climática

### DESCRIÇÃO

A elaboração da Memória da Construção do Plano de Ação Climática de Porto Alegre será realizada ao longo do processo de desenvolvimento das atividades do Projeto, por meio do registro documental das atividades do Plano Engajamento e Comunicação, bem como da compilação das propostas de mitigação e adaptação e cenários que não irão integrar a versão final do Plano.

O objetivo da elaboração deste produto é demonstrar como se deu o processo de envolvimento das pessoas ao longo do desenvolvimento do Plano, englobando participações decorrentes da elaboração dos Produtos. Dessa forma, o relatório de Memória da Construção do Plano tem o papel de resguardar o setor público com informações para o caso de eventuais indagações do público ou de outras instâncias municipais acerca do nível de participação.

Para tanto, serão elaboradas Atas dos eventos (reuniões de coordenação, técnicas, setoriais e reuniões abertas de validação), que incluirão, sempre que possível: nome dos participantes, número total de participantes, desagregação dos participantes por gênero e segmento (setor público, setor privado, mídia, academia ou sociedade civil), link de acesso para gravação do evento (caso seja remoto ou híbrido), registros fotográficos, entre outros.

Tais informações serão obtidas ao longo do desenvolvimento do Plano e utilizadas para identificar o cenário de participação, o que permitirá avaliar se o Plano Engajamento e Comunicação se concretizou de maneira adequada ou se será necessário a realização de ajustes para alcançar um número maior de pessoas ou resolver eventuais conflitos em etapas futuras de revisão do Plano de Ação Climática. Esta análise será sistematizada no documento final da Memória de Construção do Plano de Ação Climática.

**PRAZO: JULHO 2024**

**ATIVIDADES**

**Tabela 9. Atividades – P7.2 - Memória da Construção do Plano de Ação Climática.**

Atividade	Descrição	Prazo	Marco
Elaboração da Memória de Construção do Plano – P7.2	Início da compilação dos registros documentais das atividades realizadas no desenvolvimento dos produtos entregues. Essa atividade será realizada ao longo do desenvolvimento do Plano, iniciando em abril de 2023 e finalizando em julho de 2024.	Abril 2023	
Entrega da versão preliminar do P7.2 (P7.2_V0)	Entrega da versão preliminar do P7.2 para avaliação do contratante.	Junho 2024	
Recebimento dos comentários sobre o P7.2 (P7.2_V0)	Recebimento da avaliação e dos comentários do contratante sobre a versão prévia do produto.	Junho 2024	
Entrega da Memória da Construção do	Entrega da versão final do produto, com base na avaliação e comentários feitos pelo contratante.	Julho 2024	◆

Atividade	Descrição	Prazo	Marco
Plano de Ação Climática (P7.2_V1)			

Fonte: WayCarbon, ICLEI, Ludovino e Ecofinance.

### 3. DEFINIÇÃO DO CORPO TÉCNICO

A composição da equipe e liderança do projeto está apresentada na Figura 2.

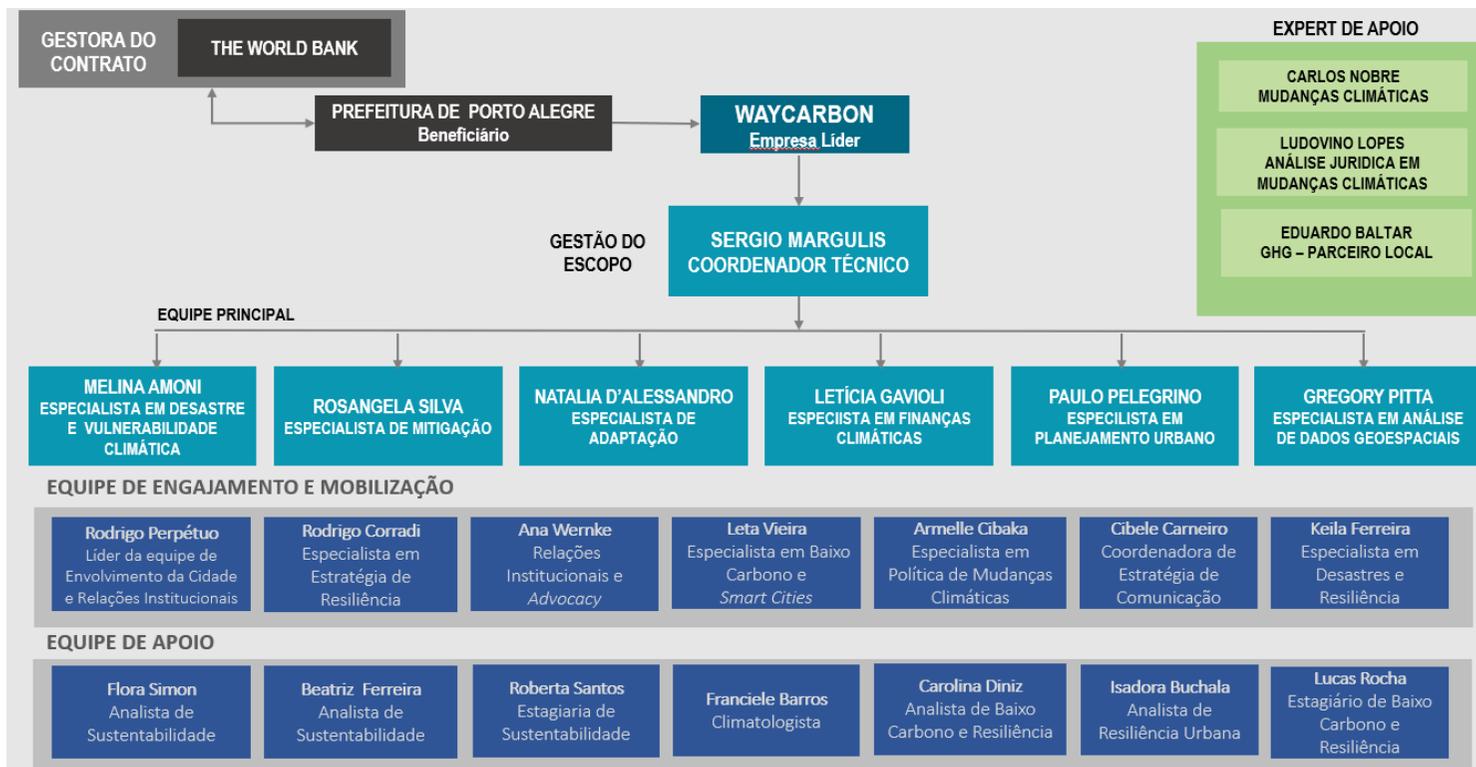


Figura 2. Organograma para a execução do projeto.

Fonte: WayCarbon, ICLEI, Ludovino e Ecofinance.

#### 4. CRONOGRAMA

O cronograma macro de atividades está apresentado nos quadros abaixo para cada uma das etapas.

**Quadro 3. Cronograma macro de atividades da Etapa 1 – Engajamento e Mobilização**

			2023												2024																								
			MAR		ABR		MAI		JUN		JUL		AGO		SET		OUT		NOV		DEZ		JAN		FEV		MAR		ABR		MAI		JUN		JUL		AGO		
			0	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	225	240	255	270	285	300	315	330	345	360	375	390	405	420	435	450	465	480	495	510	525	540
			05/mar	20/mar	04/abr	19/abr	04/mai	19/mai	03/jun	18/jun	03/jul	18/jul	02/ago	17/ago	01/set	16/set	01/out	16/out	31/out	15/nov	30/nov	15/dez	30/dez	14/jan	29/jan	13/fev	28/fev	14/mar	29/mar	13/abr	28/abr	13/mai	28/mai	12/jun	27/jun	12/jul	27/jul	11/ago	26/ago
PLANO DE AÇÃO CLIMÁTICA PARA O MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE			Início Previsto	Fim Previsto																																			
<b>Prod</b>	<b>ETAPA 1 - Engajamento e Mobilização (P1 e P2)</b>	<b>06/03/23</b>	<b>30/05/23</b>																																				
<i>P1</i>	<i>Plano de Trabalho</i>	<i>06/03/23</i>	<i>12/05/23</i>																																				
◆	Reunião de Kickoff	06/03/23	06/03/23																																				
	Início da elaboração do Plano de Trabalho (P1_V0)	06/03/23	03/04/23																																				
	Reunião Técnica – Alinhamento e dúvidas	13/03/23	13/03/23																																				
◆	Entrega da versão preliminar do Plano de Trabalho (P1_V0)	06/04/23	06/04/23																																				
	Recebimento dos comentários do P1 (P1_V0)	07/04/23	14/04/23																																				
	Revisão e entrega da versão final do Plano de Trabalho (P1_V1)	14/04/23	21/04/23																																				
◆	Workshop apresentação Plano de Trabalho - Grupo de Trabalho	25/04/23	25/04/23																																				
◆	Workshop de capacitação	08/05/23	12/05/23																																				
<i>P2</i>	<i>Plano de Comunicação e Engajamento</i>	<i>27/03/23</i>	<i>30/05/23</i>																																				
	Reunião Inicial de alinhamento	10/04/23	14/04/23																																				
	Elaboração da versão preliminar do Plano de Comunicação e Engajamento (P2_V0)	27/03/23	11/04/23																																				
◆	Entrega da versão preliminar do Plano de Comunicação e Engajamento (P2_V0)	05/05/23	05/05/23																																				
◆	Workshop do Plano de Comunicação e Engajamento	08/05/23	12/05/23																																				
	Recebimento dos comentários do Plano de Comunicação e Engajamento (P2_V0)	05/05/23	15/05/23																																				
	Revisão e Entrega da versão revisada do Plano de Comunicação e Engajamento (P2_V1)	15/05/23	30/05/23																																				

Fonte: WayCarbon, ICLEI, Ludovino e Ecofinance.





#### 4.1 CRONOGRAMA E DESEMBOLSOS

Os pagamentos deverão ser realizados mediante a aprovação dos produtos, conforme Tabela 10 a seguir:

**Tabela 10. Cronograma de desembolsos**

Etapa	Produto	Descrição do Produto	Desembolso	Previsão de Faturamento
<b>Etapa 1. Engajamento e Mobilização</b>	<b>P1</b>	<b>P1 - Plano de Trabalho</b>	<b>20%</b>	Abril 2023
	<b>P2</b>	<b>P2 - Plano de Comunicação e Engajamento</b>	-	
<b>Etapa 2. Diagnóstico</b>	<b>P3</b>	<b>P3 - Relatório de Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas</b>	-	
	<b>P4</b>	<b>P4 - Relatório da Pegada Hídrica</b>	<b>30%</b>	Novembro 2023
<b>Etapa 3. Desenho do Plano de Ação Climática</b>	<b>P5</b>	<b>P5 - Relatório Preliminar do Plano de Ação Climática</b>	-	
	<b>P6.1</b>	<b>P6.1 - Anteprojeto de Lei</b>	-	
	<b>P6.2</b>	<b>P6.2 - Relatório Final do Plano de Ação Climática</b>	<b>40%</b>	Maio 2024
	<b>P7.1</b>	<b>P7.1 - Sumário Executivo</b>	<b>10%</b>	Julho 2024
	<b>P7.2</b>	<b>P7.2 - Memória do Plano de Ação Climática</b>	-	
<b>TOTAL</b>			<b>100%</b>	

Fonte: WayCarbon, ICLEI, Ludovino e Ecofinance.

#### 5. PREVISÃO DE RISCOS E DIFICULDADES

Ao longo do desenvolvimento do projeto, há riscos e potenciais dificuldades inerentes que devem ser monitorados durante todo o seu período de duração. Os riscos se referem às chances de que alguma incerteza ocorra, visto que a qualidade e efetividade da execução de algumas atividades previstas não dependem inteiramente da equipe técnica contratada ou do poder público municipal. Dificuldades também podem ocorrer, como lacunas de informações, imprevistos ou mesmo a entrega de dados, indicadores ou informações incorretas à equipe técnica que executará as análises. Potenciais riscos e dificuldades concomitantes, como a falta

de engajamento público nos eventos participativos ou outras questões de nível humano, também podem ser esperados.

A equipe contratada tem ampla experiência em prever e contornar eventuais problemas que venham a se concretizar. O Quadro 6 apresenta uma lista de alguns dos possíveis obstáculos ao desenvolvimento do projeto que foram previamente mapeados e medidas de mitigação e ressalvas pautadas na experiência da equipe contratada para lidar com eles. Esta lista não é exaustiva, pois novos riscos e dificuldades desconhecidas podem emergir conforme o andamento do projeto. Contudo, a equipe técnica contratada se compromete a comunicar ao contratante sobre quaisquer problemas eventualmente encontrados e a focar seus esforços visando contornar ou minimizar seus efeitos. Todas as dificuldades concretizadas ao longo do projeto serão devidamente registradas.

**Quadro 6. Principais riscos e dificuldades previamente identificadas para o desenvolvimento dos trabalhos, classificadas conforme impacto no andamento e na qualidade do projeto**

Riscos e Dificuldades	Impacto	Probabilidade de Ocorrência e Descrição	Estratégias de Mitigação ou Ressalvas
Falta de apoio dos atores-chave	Alto	Média Uma equipe de consultores estará em contato direto com os atores relevantes para que haja o apoio adequado à execução de atividades e o fluxo de informações constantes com os pontos focais.	Consultas e atividades de comunicação serão um processo central, portanto relacionamentos construtivos e diálogos proativos serão estabelecidos com atores-chave, com suas percepções sendo constantemente monitoradas.
Não-aprovação e cumprimento do fluxo de comunicação estabelecido	Alto	Baixo Os fluxos serão estabelecidos logo no início das atividades, sendo as datas acordadas a partir da estimativa e comprometimento de ambas as partes.	Considerar como aprovado o documento enviado ao contratante caso este não se manifeste ou envie os comentários consolidados sobre o mesmo no prazo acordado entre as partes.
Atraso na disponibilidade de dados críticos para o projeto durante a coleta de dados pelos principais atores	Alto	Média A cidade já possui uma organização dos dados disponíveis para a realização do inventário de GEE. Dados para análise de vulnerabilidade, caso não estejam disponíveis em fontes locais, poderão ser encontrados na literatura científica do tema sem prejuízos aos resultados esperados.	Identificar fontes alternativas de dados. Definir ponto focal do contratante, sendo pessoa, equipe ou setor, para garantir um canal claro de comunicação e envio de demandas.
Falta ou ausência de dados ou informações	Alto	Média Incertezas devido a clareza dos dados coletados podem levar à opção de uso de dados estimados ou proximais.	Identificar fontes alternativas de dados e informações, com a qualidade mais alta possível. Identificar outros parceiros que possam fornecê-los, como as universidades. Incertezas devido à clareza do dado reportado podem levar à opção de uso de dados estimados ou proximais. Alguns dados, principalmente para a análise de risco climático, necessariamente precisam estar georreferenciados ou minimamente geocodificados.

Riscos e Dificuldades	Impacto	Probabilidade de Ocorrência e Descrição	Estratégias de Mitigação ou Ressalvas
Mudanças na liderança da prefeitura (em secretarias e setores estratégicos)	Alto	Média Devido ao fado do ano de 2022 ocorrerem eleições estaduais e federais, questões políticas podem ocasionar mudanças no quadro de lideranças da prefeitura, o que ocasionalmente reduz ou retarda a prioridade do projeto.	Como trocas de cargos e lideranças podem acontecer na gestão pública, é importante que os dados sejam disponibilizados de maneira transparente, sem a concentração em indivíduos, e que haja a documentação de todas as atividades realizadas e momentos de alinhamento constantes.
Presença de público nas Oficinas, audiências públicas e demais eventos presenciais ou virtuais	Médio	Baixa É possível que fatores externos afetem a presença de público nos eventos. Esses fatores serão previamente analisados para a definição de data, local e programação visando evitar que afetem aos eventos.	O Plano de Comunicação consiste em elaborar um plano de engajamento e comunicação. Estratégias específicas para os eventos serão apresentadas para mitigarmos o risco de ter um público despreparado. Para os eventos virtuais, será dada especial atenção para manter as consultas a população o mais equitativa possível, considerando as dificuldades de inclusão digital.

Fonte: WayCarbon, ICLEI, Ludovino e Ecofinance.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

C40. **Action Selection and Prioritisation (ASAP) tool.** Disponível em: [https://www.c40knowledgehub.org/s/article/Action-Selection-and-Prioritisation-ASAP-Tool?language=en\\_US](https://www.c40knowledgehub.org/s/article/Action-Selection-and-Prioritisation-ASAP-Tool?language=en_US)

CITIES ALLIANCE. **CLIMACT Prio Tool.** Disponível em: <https://city-development.org/tool-19-climact-prio/>

HOEKSTRA, A. Y.; CHAPAGAIN, ASHOK, A. K.; ALDAYA, M. M.; MEKONNEN, M. M. **Manual de Avaliação da Pegada Hídrica: Estabelecendo o Padrão Global.** Water Footprint Network, 2011.

IPCC. **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.** New York, NY: Cambridge University Press, 2014 a. *E-book.* Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/>. Acesso em: 22 jun. 2022.

IPCC. Summary for Policymakers. *In:* FIELD, C. B. et al (org). (ed.). **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.** Cambridge, UK, and New York, NY, USA: Cambridge University Press, 2014 b. *E-book.* Disponível em: <https://reliefweb.int/report/world/climate-change-2014-impacts-adaptation-and-vulnerability-0>

IPCC. Summary for Policymakers. *In:* **Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.** New York, NY: Cambridge University Press, 2021 a. *E-book.* Disponível em: [https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_WGI\\_Full\\_Report.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Full_Report.pdf). Acesso em: 5 maio. 2022.

IPCC. **Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.** New York, NY: Cambridge University Press, 2021 b. *E-book.* Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/#FullReport>. Acesso em: 22 jun. 2022.

MMA. **Adaptação Baseada em Ecossistemas (AbE) frente à mudança do clima.** Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2018. Apostila do curso. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/ecossistemas-1/arquivos/arquivo-3-apostila-curso-abe-novo.pdf>.

PREFEITURA DE BELO HORIZONTE. **Análise de Vulnerabilidades às Mudanças Climáticas do Município de Belo Horizonte.** Belo Horizonte, MG: Prefeitura de Belo Horizonte, 2016. Disponível em: [http://bhgeo.pbh.gov.br/sites/geoportal.pbh.gov.br/files/BHGEO/RECURSO\\_METADADO/VULNERABILIDADE/ESTUDO\\_VULNERABILIDADE\\_AMBIENTAL.pdf](http://bhgeo.pbh.gov.br/sites/geoportal.pbh.gov.br/files/BHGEO/RECURSO_METADADO/VULNERABILIDADE/ESTUDO_VULNERABILIDADE_AMBIENTAL.pdf).

PREFEITURA MUNICIPAL DE RECIFE. **Projeto Pegada de Cidades. Cálculo da Pegada de Carbono e Pegada Hídrica, Cidade do Recife, Brasil.** Recife, PE: Prefeitura Municipal de Recife, 2017. Disponível em: [http://meioambiente.recife.pe.gov.br/sites/default/files/midia/arquivos/pagina-basica/projeto\\_pegadas\\_da\\_cidade\\_-\\_inventario.pdf](http://meioambiente.recife.pe.gov.br/sites/default/files/midia/arquivos/pagina-basica/projeto_pegadas_da_cidade_-_inventario.pdf). Acesso em: 14 fev. 2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE RECIFE. **Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas e Estratégia de Adaptação do Município de Recife - PE.** Recife, PE: Prefeitura Municipal de Recife, 2019. Disponível em: <https://americadosul.iclei.org/wp-content/uploads/sites/78/2021/05/sumario-clima-recife-portugues-web.pdf>.

SERVICIOS AMBIENTALES S.A. **Serie Huellas de Ciudades.** Caracas: CAF, 2020. Disponível em: <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/1663>. Acesso em: 11 fev. 2022.

## APÊNDICE

### APÊNDICE A. METODOLOGIA E EXEMPLOS DE ARVC

Este Apêndice apresenta a metodologia geral de Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas e alguns exemplos de resultados para cidades que já publicaram seus documentos.

#### A.1 METODOLOGIA DA ANÁLISE DE RISCOS E VULNERABILIDADES CLIMÁTICAS

A metodologia que será utilizada no P3 - Relatório de Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas, se estrutura nos métodos e melhores práticas de avaliação de risco e vulnerabilidade climática do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC), e é a metodologia utilizada pela WayCarbon para avaliar o risco climático em cidades<sup>8</sup>. A análise de risco a mudanças do clima parte de uma relação entre as ameaças relacionadas aos eventos climáticos extremos, os sistemas sociais, ambientais e econômicos (exposição) e suas vulnerabilidades (sensibilidade e a falta de capacidade de adaptação) às ameaças (Figura A.1).



**Figura A.1 Metodologia de Risco IPCC**

Fonte: Elaborado por WayCarbon com base em IPCC (2014a) e IPCC (2021a).

As informações relacionadas às ameaças, exposição e vulnerabilidade foram tratadas e organizadas em um banco de dados na plataforma MOVE<sup>®</sup>. A interação apresentada na Figura A.1, acima, é a base da Equação 1, abaixo, utilizada para obter o Índice de Risco Climático:

$$R = \sqrt[3]{E \times A \times V} \quad [1]$$

Em que:

<sup>8</sup> A metodologia para análise do risco climático de cidades teve seu texto adaptado para o presente trabalho com base nos projetos já realizados pela WayCarbon para outras cidades brasileiras.

- **R** Índice de risco climático;
- **E** Índice de exposição;
- **A** Índice de ameaça climática;
- **V** Índice de vulnerabilidade.

Neste sentido, é importante compreender os elementos envolvidos e como eles são calculados e analisados. Todas as variáveis explicativas selecionadas para construção do Índice de Risco serão georreferenciadas, além de convertidas para o formato raster (\*.tif), para ser possível a álgebra de mapas (quando necessário), e serão reescaladas (escaladas de 0 a 1), para torná-las espacialmente comparáveis e agregáveis em um único índice, diferenciado por tipo de ameaça climática.

A construção do **índice de ameaça (A)** será realizada tendo como base a análise do período de base, que é a combinação dos períodos de referência e histórico, e os horizontes temporais de curto (2030) e longo (2050) prazos. Serão empregados os extremos climáticos de precipitação, temperatura e/ou umidade do ar resultantes do ensemble de modelos climáticos.

O período de referência tem o propósito de entender as variações consideradas normais na região e a partir desse comportamento climático descrever como o cenário histórico recente se comporta, além de descrever também os cenários futuros. Para isso, a análise se baseia na observação da média e da variação do período de referência e posterior realização de procedimento de normalização em todos os demais períodos e cenários em relação ao período de referência. Com isso, serão obtidos indicadores de ameaça em termos de probabilidades dos extremos que a compõe em que, quanto mais próximo de 1 o valor, mais intensa e problemática é a mudança em relação ao referencial.

Em outras palavras, quando uma ameaça é analisada, para cada extremo climático é ajustada uma curva de distribuição de probabilidades para que nos horizontes de projeto futuro (curto e médio prazo, 2030 e 2050) a materialização da ameaça possa ser medida em termos de probabilidades. Portanto, todas as ameaças se encontram entre 0 e 1 e serão atribuídas 5 classes: muito baixo (0 a 0,2), baixo (0,21 a 0,4), médio (0,41 a 0,6), alto (0,61 a 0,8) e muito alto (0,81 a 1). Este procedimento é realizado somente para o índice de ameaça, enquanto os elementos de Exposição e Vulnerabilidade passam por outros tratamentos detalhados a seguir.

As variáveis que representam o **índice de exposição (E)** dizem respeito à localização ou presença de pessoas, sistemas naturais, serviços e recursos, infraestruturas ou ativos econômicos, sociais, culturais ou ambientais que possam ser negativamente afetados pela mudança do clima (IPCC, 2014b). No caso de cidades, o sistema principal de análise é a presença da população. Com isso, a densidade populacional é usada para indicar o grau de presença de pessoas potencialmente afetadas na ocorrência da ameaça.

O **índice de vulnerabilidade (V)** é avaliado a partir de fatores que caracterizam o ativo exposto, qualificando-o em relação a cada ameaça. No caso da exposição de pessoas, são utilizados fatores socioeconômicos e estruturais que caracterizam a sensibilidade e a capacidade de resposta da população. Tais fatores representam uma aproximação do estado de desenvolvimento local, indicando o que torna a população em maior ou menor situação de vulnerabilidade frente aos fenômenos climáticos. Assim, esse índice é calculado em função da sensibilidade ou suscetibilidade e da capacidade de adaptação, a partir de informações espacialmente disponibilizadas (Equação 2).

$$\text{Vulnerabilidade} = \text{Sensibilidade} \times (1 - \text{Capacidade Adaptativa}) \quad [2]$$

A capacidade adaptativa corresponde ao quanto um sistema, indivíduo, instituição ou qualquer outro organismo é capaz de lidar com possíveis danos, aproveitar oportunidades ou responder a consequências relacionadas à essa mudança. Sensibilidade, por sua vez, é o grau em que um sistema pode ser afetado, de forma positiva ou negativa, pela variação ou mudança do clima (MMA, 2018). Ambos são indicadores construídos a partir de fatores sociais, econômicos ou infraestruturais que qualificam o objeto exposto intensificando ou reduzindo, respectivamente, os impactos de eventos extremos. De modo que, a combinação de alta sensibilidade e baixa capacidade adaptativa resulta na maior vulnerabilidade. Portanto, o investimento em medidas de adaptação deve atuar reduzindo a situação de vulnerabilidade da população, seja pelo aumento da capacidade de adaptação ou redução da sensibilidade, consequentemente, tornando a população mais resiliente frente aos eventos climáticos extremos. Essas medidas podem ser tanto estruturais (obras ou intervenções de engenharia) como não estruturais (disciplinamento da ocupação do solo e sistemas de alerta e prevenção).

Após o cálculo dos índices de ameaça, exposição e vulnerabilidade, obtêm-se o índice de risco climático, calculado pela Equação 1. Para representar os índices, estes são divididos em cinco

classes de aumento do risco categorizadas: “Muito Baixa”, “Baixa”, “Média”, “Alta” e “Muito Alta”.

#### A.1.1 Cenários Climáticos

O Sexto Relatório de Avaliação do IPCC – AR6 (IPCC, 2021a) analisa os resultados dos modelos climáticos da sexta fase do *Coupled Model Intercomparison Project* (CMIP6), programa científico global que coordena, de forma colaborativa, os esforços de desenvolvimento e validação de modelos e simulações climáticas do *World Climate Research Programme*.

Os modelos se baseiam em cenários, que são descrições plausíveis e simplificadas de como o futuro pode se apresentar, com base em um conjunto coerente e internamente consistente de suposições sobre as principais forças motrizes (como a taxa de avanço tecnológico, decisões políticas, preços, histórico de mudanças de uso da terra) e seus relacionamentos. Cenários não são predições nem prognósticos de futuro, mas narrativas sobre resultados plausíveis de trajetórias que a sociedade pode tomar, provendo noções do que poderá resultar da adoção de determinadas ações, decisões e caminhos de desenvolvimento.

Até o 5º Relatório de Avaliação – AR5, eram utilizados cenários futuros pautados nas possíveis taxas de emissões e concentrações totais de gases de efeito estufa (GEE) e outros materiais relacionados com o aquecimento da Terra, os cenários RCPs (do inglês, *Representative Concentration Pathways*) (IPCC, 2014a). O sexto relatório, AR6, trouxe novas visões sobre os cenários climáticos futuros, com a adoção de fatores sociais nas observações realizadas. As análises associaram os cenários de concentração de GEE aos chamados cenários SSPs (do inglês, *Shared Socio-economic Pathways*).

A associação dos cenários SSP e RCP permite averiguar como interagem as respostas das mudanças do clima com as dos fatores sociais e econômicos. Assim, esses novos cenários de possíveis estados do clima futuro permitem perceber como as diversas possibilidades de evolução da sociedade impactarão diferentemente o acúmulo de GEE na atmosfera e o clima global. Os **cenários SSP-RCP** consistem como a nova forma de definir tendências futuras, e implicam diretamente nos cenários de concentração de GEE na atmosfera. O AR6 traz cinco cenários principais, sendo eles, do mais otimista para o mais pessimista: SSP1-1.9, SSP1-2.6, SSP2-4.5, SSP3-7.0 e SSP5-8.5. A Tabela A.1.1 apresenta um resumo das características e estimativas de cada um desses cenários.

**Tabela A.1.1 Estimativas de aquecimento médio (em °C) conforme os cenários SSP-RCP para os períodos de 2021 a 2100**

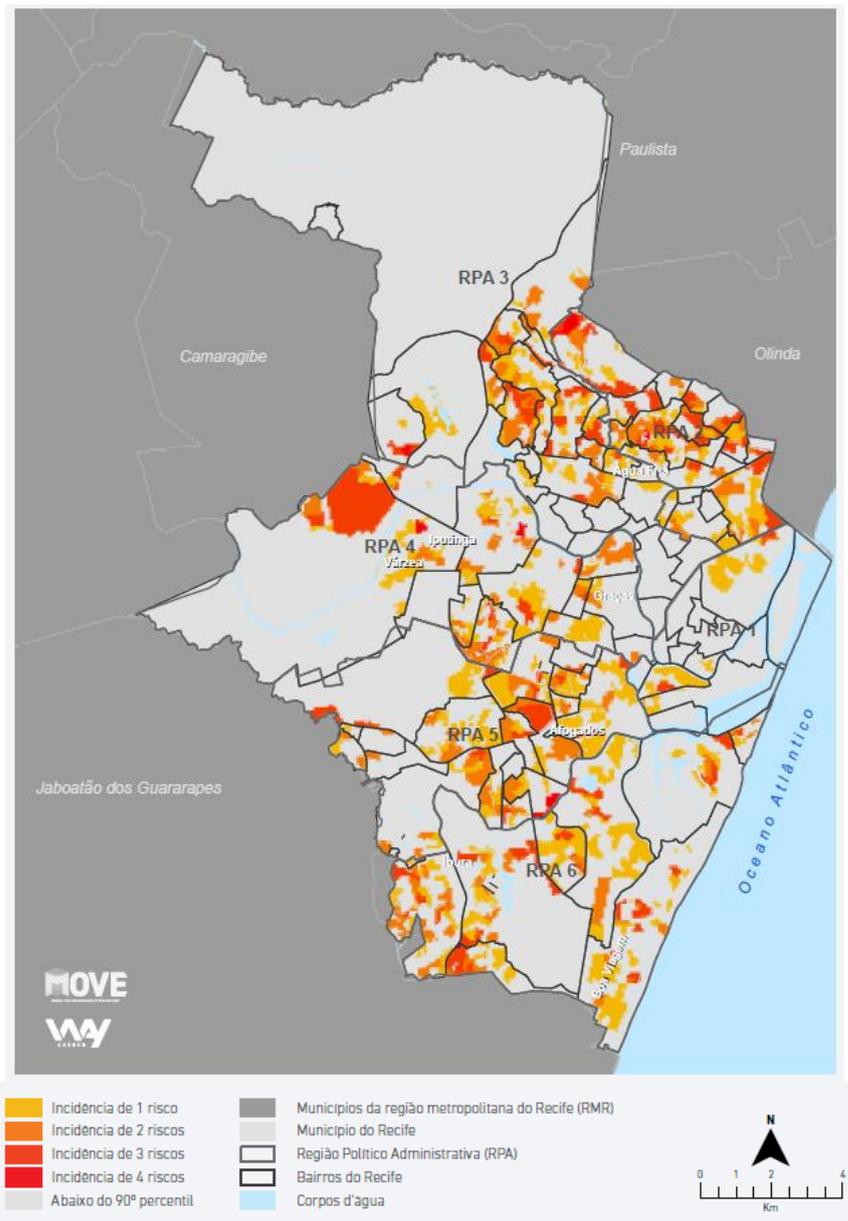
Cenário	Características	Curto prazo (2021-2040)	Médio prazo (2041-2060)	Longo prazo (2081-2100)
SSP1-1.9	Emissões de GEE muito baixas, com emissões de CO <sub>2</sub> nulas até 2050.	1,5	1,6	1,4
SSP1-2.6	Emissões de GEE baixas, com emissões de CO <sub>2</sub> nulas até 2075.	1,5	1,8	1,9
SSP2-4.5	Emissões de GEE medianas, com manutenção das atuais emissões de CO <sub>2</sub> até 2050 e não se tornando nulo até 2100.	1,5	2,1	2,8
SSP3-7.0	Emissões de GEE altas, com emissões de CO <sub>2</sub> dobradas até 2100.	1,5	2,2	3,7
SSP5-8.5	Emissões de GEE muito altas, com emissões de CO <sub>2</sub> triplicadas até 2100.	1,6	2,5	4,5

Fonte: Elaborado por WayCarbon, com base em IPCC (2021a).

## A.2 EXEMPLOS DE RESULTADOS DE ÍNDICE DE RISCO CLIMÁTICO

Os principais resultados das Análises de Risco Climático para municípios costumam ser apresentados de forma espacializada em mapas, contemplando bairros ou regiões, de acordo com a demanda de cada cidade.

Abaixo, na Figura A.2.1, segue um exemplo de resultado para o Município de Recife, que dividiu a sua análise nas seis Regiões Político Administrativas (RPAs) que são compostas, ao todo, por 94 bairros. Na Figura A.2.1 é apresentado o resultado do Risco Crítico no período de 2011-2040, em que se considera a sobreposição da ocorrência do risco crítico de cinco ameaças: inundação fluvial, seca meteorológica, ondas de calor, doenças transmissíveis e deslizamentos. De acordo com os resultados, analisando todos os modelos e cenários, existe alto risco principalmente nas RPAs 2, 5 e 6, porém, distribuído de forma não uniforme espacialmente.



**Figura A.2.1. Resultados do Risco Crítico para o município de Recife no período de 2011-2040**

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE RECIFE, 2019.

Na sequência, a Figura A.2.2 apresenta os resultados do risco composto de vulnerabilidade do município de Belo Horizonte em 2030 para o risco composto, o qual foi calculado por meio da média ponderada dos índices de vulnerabilidade por impacto potencial estudado, a saber: inundação, deslizamento, dengue e ondas de calor. A análise foi feita por Regionais da cidade, considerando o período histórico e o ano de 2030. Avaliando-se a projeção futura mostrada na Figura A.2.2, as regionais Noroeste, Oeste e Nordeste são aquelas com os maiores aumentos no número de bairros vulneráveis.

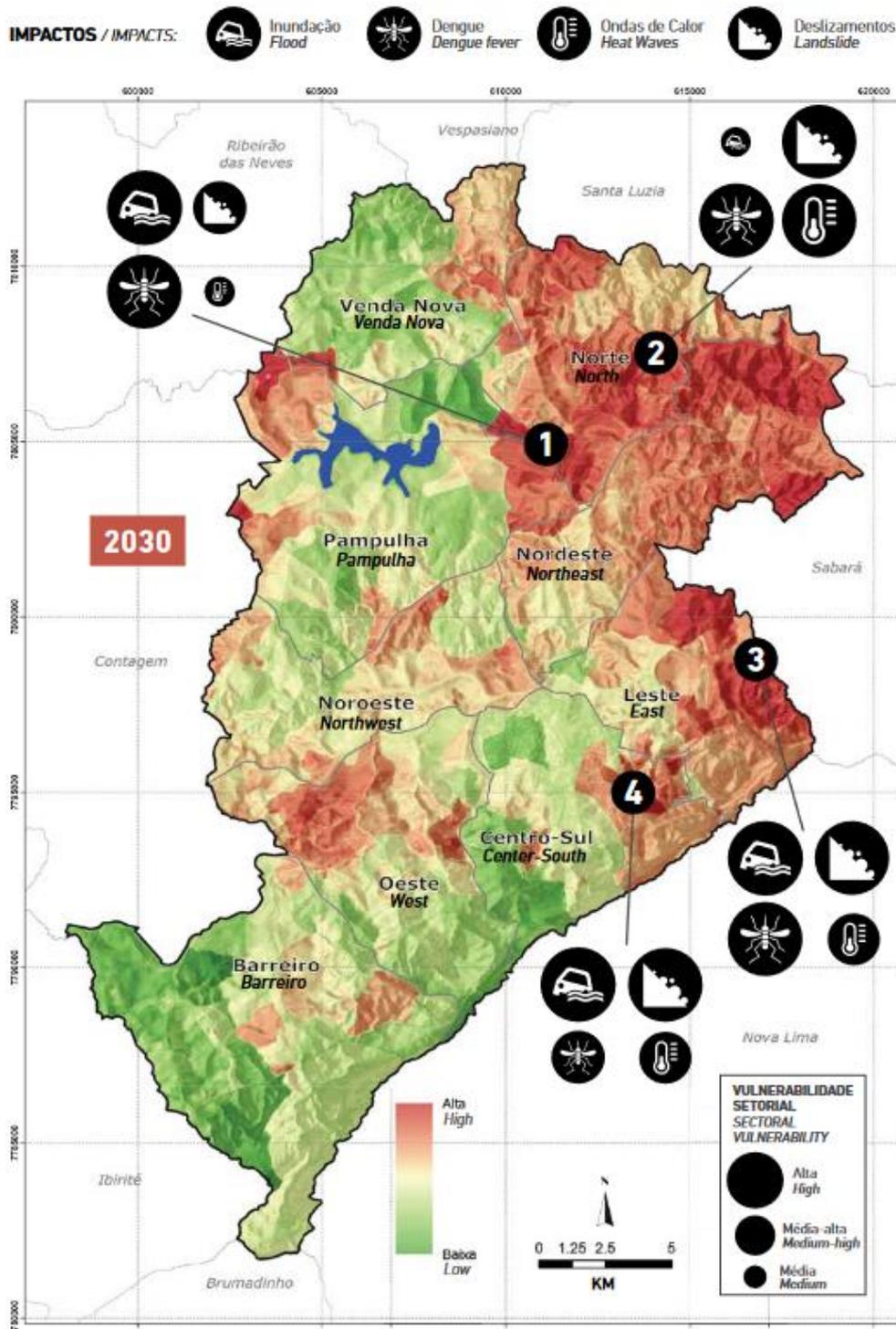


Figura A.2.2. Resultados do Risco Composto para o município de Belo Horizonte no ano de 2030

Fonte: PREFEITURA DE BELO HORIZONTE, 2016.



Rua Paraíba, 1000 – 7º andar

CEP 30130-141 - Belo Horizonte – MG

Telefone: 55 (31) 3656-0501

BH | SP | RJ

[WWW.WAYCARBON.COM](http://WWW.WAYCARBON.COM)