



PLANO DE AÇÃO CLIMÁTICA DE JOÃO PESSOA

P07 – RELATÓRIO FINAL DO PLANO DE AÇÃO CLIMÁTICA
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO PESSOA

VERSÃO FINAL



WWW.WAYCARBON.COM

CLIENTE**PROJETO**

PMJPA21A

P7 – RELATÓRIO FINAL DO PLANO DE AÇÃO CLIMÁTICA

AUTORES**EQUIPE CHAVE**

Sérgio Margulis, Coordenador Geral do Projeto,
margulis.sergio@gmail.com

Melina Amoni, Especialista em Análise climática,
melina.amoni@waycarbon.com

Bruna Dias, Especialista em Inventários;
bruna.dias@waycarbon.com

Sarah Irffi, Especialista em Desenho e Avaliação de
Políticas Públicas; sarah.irffi@waycarbon.com

Letícia Gavioli, Especialista em Economia Urbana;
leticia.gavioli@waycarbon.com

Felipe Bittencourt, Especialista em Gestão de Recursos
Hídricos; felipe.bittencourt@waycarbon.com

Sonia Coutinho, Especialista em Comunicação,
scoutinho@usp.br

EQUIPE TÉCNICA

Rosangela Silva, Coordenadora de Políticas Públicas;
rosangela.silva@waycarbon.com

Natalia D'Alessandro, Consultora Sênior de Risco
Climático e Adaptação;
natalia.dalessandro@waycarbon.com

Augusto Diniz, Analista de Sustentabilidade Júnior;
augusto.diniz@waycarbon.com

Beatriz Ferreira, Analista de Sustentabilidade Júnior;
beatriz.ferreira@waycarbon.com

Flora Simon, Analista de Sustentabilidade Júnior;
flora.simon@waycarbon.com

Rebeca Orosco, Consultora de Mitigação,
rebeca.orosco@waycarbon.com

COLABORADORES

Roberta Santos, Estagiária;
roberta.santos@waycarbon.com

Leta Vieira, Gerente Técnica do ICLEI América do Sul – Baixo Carbono, Resiliência, Biodiversidade e Desenvolvimento Circular; leta.vieira@iclei.org

Keila Ferreira, Coordenadora de Resiliência do ICLEI América do Sul; keila.ferreira@iclei.org

Marina Jardim S. Lopes, Assessora de Baixo Carbono e Resiliência do ICLEI Brasil; marina.lopes@iclei.org

Luiz Gustavo Pinto, Analista de Baixo Carbono e Resiliência do Escritório Pernambuco; luizgustavo.pinto@iclei.org

Elysama Braz, Estagiária de Baixo Carbono e Resiliência do Escritório Pernambuco; elysama.braz@iclei.org

NÚCLEO DE ESTUDOS SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS (NEMC) – SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE

Jandui Junior; jandui.pmjp@gmail.com

Palloma Moraes; pallomamoraes92@hotmail.com

Yuri Araújo; yuriaraujo@florestal.eng.br

UNIDADE EXECUTORA JOÃO PESSOA SUSTENTÁVEL (UEP)

Caio Mário; caiomario.arq@gmail.com

Thais Gidi Portella; taigidi@yahoo.com.br

HISTÓRICO DO DOCUMENTO

Nome do documento	Data	Natureza da revisão
PMJPA21A_230120_P7_Relatorio_Final_PAC_V0.0	20/01/2023	Primeira versão
PMJPA21A_230216_P7_Relatorio_Final_PAC_V1.0	16/02/2023	Segunda versão após audiência pública
PMJPA21A_230309_P7_Relatorio_Final_PAC_V2.0	09/03/2023	Terceira versão após recebimento de contribuições por e-mail

Nome do documento	Data	Natureza da revisão
PMJPA21A_230330_P7_Relatorio_Final_PAC_V3.0	30/03/2023	Quarta versão após reuniões híbridas
PMJPA21A_230428_P7_Relatorio_Final_PAC_VF.0	28/04/2023	Versão final após Oficina Técnica de Discussão das Fichas de Ações Climáticas
PMJPA21A_230522_P7_Relatorio_Final_PAC_VF.0.1	22/05/2023	Versão final após fechamento do relatório diagramado e pequenas correções nas fichas de ação

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	17
2. CONTEXTUALIZAÇÃO	19
2.1 POR QUE UM PLANO DE AÇÃO CLIMÁTICA EM JOÃO PESSOA.....	19
2.2 VISÃO CLIMÁTICA: A CIDADE NÃO ESTÁ PARTINDO DO ZERO.....	20
2.3 CONSTRUÇÃO DO PROCESSO.....	22
2.4 CONTEXTO LOCAL.....	25
2.4.1 Contexto humano.....	25
2.4.2 Contexto infraestrutural.....	29
2.4.3 Contexto físico-ambiental	32
3. DIAGNÓSTICO DE JOÃO PESSOA SOB A LENTE CLIMÁTICA.....	41
3.1 INVENTÁRIO DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE)	41
3.1.1 Metodologia	41
3.1.2 Resultados	43
3.2 CENÁRIOS DE EMISSÕES DE GEE	45
3.2.1 Metodologia	45
3.2.2 Resultados	46
3.3 PEGADA HÍDRICA.....	49
3.3.1 Metodologia	49
3.3.2 Resultados	50
3.4 ANÁLISE DE RISCOS E VULNERABILIDADES CLIMÁTICAS.....	52
3.4.1 Metodologia	52
3.4.2 Resultados	54

4.	A JOÃO PESSOA QUE QUEREMOS.....	73
4.1	VISÃO E OBJETIVO GERAL DO PLANO DE AÇÃO CLIMÁTICA	73
4.2	METAS GERAIS DE MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO	75
4.3	SELEÇÃO E PRIORIZAÇÃO DAS AÇÕES CLIMÁTICAS	77
4.4	EIXOS ESTRATÉGICOS	79
4.5	ANÁLISE DE CUSTO E BENEFÍCIO	82
5.	PLANO DE AÇÃO.....	86
5.1	AÇÕES PRIORITÁRIAS	86
5.1.1	Eixo Mobilidade e Transporte Sustentável	93
5.1.2	Eixo Qualidade Urbana e Habitação.....	100
5.1.3	Eixo Áreas Verdes e Proteção Costeira	108
5.1.4	Eixo Gestão de Riscos Climáticos	116
5.1.5	Eixo Saneamento Ambiental e Saúde	120
5.1.6	Eixo Gerenciamento de Resíduos.....	130
5.1.7	Eixo Inclusão e Redução da Vulnerabilidade Social	135
5.1.8	Eixo Energia de Baixo Carbono.....	142
5.2	ANÁLISE FOFA.....	145
6.	PLANO DE MONITORAMENTO E REVISÃO.....	147
6.1	AVALIAÇÃO E REVISÃO DO PLANO	147
6.2	MONITORAMENTO DO PLANO	149
6.3	GOVERNANÇA CLIMÁTICA.....	153
6.4	ESTRATÉGIA DE COMUNICAÇÃO DO PLANO E SEUS RESULTADOS.....	154
6.5	LIMITAÇÕES E RECOMENDAÇÕES	155

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	159
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	161
APÊNDICE.....	170
APÊNDICE A. DETALHAMENTO DA PRIORIZAÇÃO DE AÇÕES	170
APÊNDICE B. LEVANTAMENTO DE INSTRUMENTOS.....	175
APÊNDICE C. OFICINA DO DIA 9/11/2022 e REVISÃO DAS FICHAS DE AÇÃO	176
APÊNDICE D. ANÁLISE DE BARREIRAS PARA O ATINGIMENTO DOS COMPROMISSOS CLIMÁTICOS	190
D.1 Análise Neutralidade de Emissões.....	192
D.2 Análise Resiliência e Justiça Climática	195
APÊNDICE E. FORMULÁRIO DE CONSULTA DO RELATÓRIO FINAL DO PAC.....	198
APÊNDICE F. CONTRIBUIÇÕES DA AUDIÊNCIA PÚBLICA.....	204
APÊNDICE G. CONTRIBUIÇÕES PÓS AUDIÊNCIA PÚBLICA	212
APÊNDICE H. CONTRIBUIÇÕES RECEBIDAS EM REUNIÕES HÍBRIDAS	219
APÊNDICE I. PROPOSIÇÕES DA SOCIEDADE CIVIL ORGANIZADA	223

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Etapas de elaboração do PAC.....	22
Figura 2. Estudos da Etapa de Diagnóstico.	23
Figura 3. Compilação dos dados de participação do PAC até 20/04/2023.	25
Figura 4. Território de João Pessoa com destaque para alguns pontos de referência.	26
Figura 5. Bacias hidrográficas de João Pessoa.	33
Figura 6. Mapa hipsométrico de João Pessoa evidenciando a presença de uma setorização. ..	36

Figura 7. Mapeamento das áreas de remanescentes florestais, mangues e cerrado para o ano de 2020, de acordo com o projeto MapBiomass.....	38
Figura 8. Unidades de Conservação do SNUC e Parques Municipais presentes no município de João Pessoa/PB.....	39
Figura 9. Climograma de João Pessoa/PB compilado com base em uma média de 30 anos.	40
Figura 10. Delimitação dos Escopos considerados no método GPC.	42
Figura 11. Evolução das emissões totais de João Pessoa, por ano e por setor.....	44
Figura 12. Fluxograma de etapas para a elaboração de cenários de descarbonização de João Pessoa.....	46
Figura 13. Resultados do cenário BAU.	47
Figura 14. Resultados do Cenário Ambicioso.	48
Figura 15. Emissões residuais do Cenário Ambicioso.	48
Figura 16. Descrição dos processos e dos dados utilizados no cálculo da pegada hídrica.	50
Figura 17. Pegada Hídrica direta do Município de João Pessoa por componentes e processos.	51
Figura 18. Metodologia de Risco IPCC.....	53
Figura 19. Risco climático composto pelas seis ameaças analisadas, no cenário SSP2-4.5 para os períodos histórico, 2030, 2050 e 2070.	55
Figura 20. Mapa do índice de exposição para o município de João Pessoa.	58
Figura 21. Risco de inundações fluviais para o período Histórico, 2030, 2050 e 2070 no cenário SSP2-4.5.....	62
Figura 22. Risco de deslizamentos de terra e erosão para o período Histórico, 2030, 2050 e 2070 no cenário SSP2-4.5.....	64
Figura 23. Risco de ondas de calor para o período Histórico, 2030, 2050 e 2070 no cenário SSP2-4.5.....	66
Figura 24. Risco de secas meteorológicas para o período Histórico, 2030, 2050 e 2070 no cenário SSP2-4.5.....	68

Figura 25. Risco de elevação do nível do mar para o município de João Pessoa no cenário SSP2-4.5 em 2050.....	70
Figura 26. Risco de doenças transmitidas por vetores para o período Histórico, 2030, 2050 e 2070 no cenário SSP2-4.5.....	72
Figura 27. A Visão 2050 na orientação da construção do Plano de Ação Climática.	74
Figura 28. Passo a passo da priorização de ações do Plano.....	77
Figura 29. Esquema como ler as Fichas de Ação.....	90
Figura 30. Exemplo de Integração de dados e informações.	153

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Classes de declividade e áreas correspondentes.	37
Tabela 2. Indicadores de intensidade do município de João Pessoa, por ano.....	44
Tabela 3. Comparativo de indicadores de intensidade entre cidades brasileiras.	45
Tabela 4. Ranqueamento dos 20 bairros de João Pessoa com maior risco climático composto no período histórico, 2030, 2050 e 2070 no cenário SSP2-4.5.....	56
Tabela 5. Critérios definidos para priorização das ações do Plano de Ação Climática.	78

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Principais instrumentos utilizados na descrição das ações planejadas pelo município.	21
Quadro 2. Parâmetros de sensibilidade e capacidade adaptativa para cada ameaça.....	60
Quadro 3. Definição de horizontes temporais do Plano de Ação Climática.	75
Quadro 4. Metas gerais de mitigação e adaptação.	76
Quadro 5. Eixos estratégicos do Plano de Ação Climática e seus desafios e potencialidades. ..	80

Quadro 6. Categorias de custo para as ações e respectivas ordens de grandeza.	83
Quadro 7. Símbolos usados para cada um dos oito eixos estratégicos do Plano de Ação Climática.	86
Quadro 8. Legenda dos símbolos que representam os setores do inventário de emissões de Gases de Efeito Estufa nas Fichas de Ação.....	88
Quadro 9. Legenda dos símbolos que representam os riscos climáticos reportados na Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas.....	88
Quadro 10. Compilado das 37 ações prioritárias para o Plano de Ação Climática de João Pessoa.	91
Quadro 11. Análise FOFA do Plano de Ação Climática de João Pessoa.	145
Quadro 12. Quadro síntese de avaliação, revisão e monitoramento do Plano de Ação Climática.	148
Quadro 13. Indicadores propostos para o monitoramento das metas do Plano de Ação Climática.	150

LISTA DE ACRÔNIMOS E SIGLAS

ACA – Aliança pela Ação Climática

AESA – Agência Executiva de Gestão das Águas

AFOLU – Agricultura, Florestas e Uso da Terra

ANA – Agência Nacional das Águas

APGERD – Aplicativo para Dispositivos Móveis de Gerenciamento de Riscos e Desastres

APP – Área de Preservação Permanente

BAU – *Business as Usual*

BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento

BRS – *Bus Rapid Service*

C40 – *Climate Leadership Group*

CAF – Banco de Desenvolvimento para a América Latina

CAGEPA – Companhia de Água e Esgotos da Paraíba

CBH-PB – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba

CCC – Centro de Cooperação da Cidade de João Pessoa

CEF – Caixa Econômica Federal

CEHAP – Companhia Estadual de Habitação Popular

CEPED – Centro de Estudos e Pesquisas em Engenharia e Defesa Civil

CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

CMIP – *Coupled Model Intercomparison Project*

COMCLIM – Comitê Municipal de Mudanças Climáticas de João Pessoa

COMPDEC – Conselho Municipal de Proteção e Defesa Civil

COP – Conferência das Partes

EMLUR – Autarquia Municipal Especial de Limpeza Urbana

EPE – Empresa de Pesquisa Energética

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

FOFA – Forças, Oportunidades, Forças e Ameaças

GEE – Gases de Efeito Estufa

GLP – Gás Liquefeito de Petróleo

GPC – *Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories*

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICLEI – Governos Locais pela Sustentabilidade

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

IES – Instituições de Ensino Superior

IFPB – Instituto Federal da Paraíba

IPCC – *Intergovernmental Panel on Climate Change* (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas)

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

IVS – Índice de Vulnerabilidade Social

MDE – Modelo Digital de Elevação

MDR – Ministério do Desenvolvimento Regional

MGAS – Marco de Gestão Ambiental e Social

MMA – Ministério do Meio Ambiente

NDC – *Nationally Determined Contribution* (Contribuição Nacionalmente Determinada)

NEMC – Núcleo de Estudos sobre Mudanças Climáticas

NUDECS – Núcleos Comunitários de Defesa Civil

ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

ONGs – Organizações não Governamentais

ONU – Organização das Nações Unidas

PAI – Plano de Ação de Investimento

PAC – Plano de Ação Climática

PAG – Potencial de Aquecimento Global

PB – Paraíba

PBGÁS – Companhia Paraibana de Gás

PEA – População Economicamente Ativa

PEAC – Programa de Educação Ambiental e Climática

PIB – Produto Interno Bruto

PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PMJP – Prefeitura Municipal de João Pessoa

PMRR – Plano Municipal de Redução de Riscos
PMSP – Prefeitura Municipal de São Paulo
PNADC – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua
PNRS – Plano Nacional de Resíduos Sólidos
POGERD – Portal de Gerenciamento de Riscos e Desastres
PROGEM – Procuradoria Geral do Município
RMJP – Região Metropolitana de João Pessoa
SbN – Soluções baseadas na Natureza
SECITEC – Secretaria Municipal de Ciência e Tecnologia
SEDEC – Secretaria de Educação e Cultura Municipal
SEDES – Secretaria de Desenvolvimento Social
SEDEST – Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Trabalho
SEDHUC – Secretaria de Direitos Humanos e Cidadania
SEDUC – Secretaria de Educação e Cultura Municipal
SEDURB – Secretaria de Desenvolvimento Urbano
SEGAP – Secretaria de Articulação Pública
SEGOV – Secretaria de Gestão Governamental
SEINFRA – Secretaria Municipal de Infraestrutura
SEFIN – Secretaria de Finanças Municipal
SEIRHMA – Secretaria de Infraestrutura, Recursos Hídricos e Meio Ambiente da Paraíba
SEMAM – Secretaria do Meio Ambiente
SEM HAB – Secretaria Municipal de Habitação Social
SEMOB – Superintendência Executiva de Mobilidade Urbana
SEMUSB – Secretaria de Segurança Urbana e Cidadania
SEPLAN – Secretaria de Planejamento
SEPP – Secretaria Executiva da Participação Popular
SETRAB – Secretaria de Produção, Emprego e Renda da Prefeitura Municipal de João Pessoa
SETUR – Secretaria Municipal de Turismo
SIN – Sistema Interligado Nacional
SINE - Sistema Nacional de Emprego

SMiMaD – Programa de Execução e Manutenção de sistemas de Micro e Macrodrenagem

SMS – Secretaria Municipal de Saúde

SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento

SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação

SUDEMA – Superintendência de Administração do Meio Ambiente da Paraíba

SSP – Shared Socio-Economic Pathways

UC – Unidade de Conservação

UEP – Unidade Executora do Programa João Pessoa Sustentável

UFPB – Universidade Federal da Paraíba

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina

UNFCCC – Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima

USF – Unidades de Saúde da Família

WFN – Water Footprint Network

WRI – World Resources Institute

ZEIS – Zonais Especiais de Interesse Social

ZPAs – Zonas de Preservação Ambiental

CONCEITOS-CHAVE

ADAPTAÇÃO: Corresponde ao processo pelo qual a sociedade humana se ajusta ao clima e seus efeitos, sejam os atuais ou os previstos. A adaptação é promovida por estratégias e medidas disponíveis específicas, as quais podem ocorrer em níveis estruturais, institucionais, ecológicos ou comportamentais.

AMEAÇAS CLIMÁTICAS: A potencial tendência de ocorrência ou efetiva concretização de um evento físico natural ou humanamente induzido que possa causar danos ou impactos sobre a saúde, as infraestruturas, a propriedades materiais, modos de vida e de subsistência, provisão de serviços públicos e privados, ecossistemas e recursos naturais. Neste relatório, o termo “ameaça” geralmente se refere a eventos extremos relacionados ao clima.

CAPACIDADE ADAPTATIVA: É o quanto organismos vivos, sistemas e instituições têm de habilidade e recursos para se antecipar e se transformar de maneira física ou comportamental para se ajustar aos danos potenciais, tirar vantagem de oportunidades ou responder aos efeitos trazidos pelas mudanças do clima atual ou previsto.

CLIMA: Uma sucessão habitual de tipos de tempo atmosférico sobre determinado lugar da superfície terrestre, descrita por meio de estudos e parâmetros estatísticos.

EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE): No contexto dos inventários de emissões, é a soma da massa total dos gases de efeito estufa (GEE) liberada para a atmosfera em um dado intervalo de tempo por um agente emissor ou pela soma das contribuições de diversos agentes emissores agregados (em um mesmo território) ou desagregados (em territórios diferentes)..

IMPACTOS: Efeitos positivos ou negativos dos eventos climáticos sobre os sistemas naturais e humanos. Ocorrem geralmente sobre a vida, meios de vida, saúde, ecossistemas, economia, sociedade, cultura, serviços e infraestrutura. São resultantes da interação entre os eventos climáticos perigosos ou ameaças que ocorrem dentro de um período específico e a vulnerabilidade de uma sociedade ou um sistema exposto a certo perigo. Impactos também são referidos como consequências e resultados.

JUSTIÇA CLIMÁTICA: O conceito de justiça climática é utilizado para se referir aos movimentos de justiça social que combatem as disparidades em termos de impactos negativos sofridos e de

responsabilização quanto aos efeitos e causas da mudança do clima. A justiça climática salienta a desproporção nas respostas às medidas de mitigação e adaptação que se configuram de forma desigual, devido à falta de acesso a melhoria na renda e aos serviços básicos de cidadania (saúde, segurança, educação e infraestruturas públicas em geral).

MITIGAÇÃO: Ações humanas que visam reduzir as emissões dos gases de efeito estufa (GEE) ou potencializar a eficiência de remover essas emissões. As ações de mitigação requerem uma ação conjunta envolvendo os setores público, privado e civil, além da avaliação dos potenciais econômicos, técnicos, biológicos e geofísicos disponíveis.

MUDANÇA DO CLIMA: Refere-se às mudanças no estado do clima que podem ser identificadas por alterações na sua média e/ou na variabilidade de suas características, com essas alterações perdurando ao menos por algumas décadas. A mudança climática pode ocorrer tanto por meio de processos internos naturais ou forçantes externas, como variações dos ciclos solares, erupções vulcânicas e interferências humanas constantes na composição da atmosfera ou no uso da terra.

RESILIÊNCIA: Corresponde à capacidade dos sistemas sociais, econômicos e ecológicos interconectados de lidar com um evento, tendência ou distúrbio perigoso, respondendo ou reorganizando-se de modo a manter suas funções, identidade e estrutura essenciais.

RISCO: É a possibilidade de ocorrer consequências negativas para os sistemas humanos e naturais em decorrência de eventos climáticos. O risco pode surgir tanto dos possíveis impactos das mudanças do clima quanto pelas respostas humanas a essas mudanças. Ele é composto por “fatores de risco”, que são a ameaça, a exposição e a vulnerabilidade.

VULNERABILIDADE: Propensão ou pré-disposição a ser adversamente afetado pelos impactos das mudanças do clima. Vulnerabilidade engloba uma variedade de conceitos e elementos, incluindo a sensibilidade ou susceptibilidade a danos e a falta de capacidade de resposta ou de adaptação. O nível de vulnerabilidade pode variar conforme os conceitos e elementos levados em consideração.

1. INTRODUÇÃO

A mudança do clima está associada às emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) decorrentes da queima de combustíveis fósseis, que promovem a intensificação do efeito estufa, gerando mudanças na temperatura, na precipitação e na umidade das diferentes regiões do planeta. Esse desequilíbrio se traduz no aumento da frequência e da intensidade de eventos extremos como inundações fluviais, deslizamentos, secas e ondas de calor, além da elevação do nível médio do mar. Assim, é necessário atuar tanto na mitigação das emissões quanto na adaptação do ambiente a essas mudanças do clima, de modo a impedir um aumento desastroso da temperatura e assegurar que as mudanças inevitáveis gerem um impacto menor, sobretudo sobre as populações marginalizadas. Os países em desenvolvimento, como o Brasil, são mais vulneráveis às mudanças do clima, pois enfrentam índices elevados de desigualdades sociais e pobreza, o que configura uma maior suscetibilidade e menor adaptabilidade da população a eventos extremos.

Diante desse quadro, o Acordo de Paris foi apresentado na Vigésima Primeira Conferência das Partes (COP-21), da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) em 2015. O acordo global determina a adoção de metas de redução de emissões de GEE a todos os países, definidas de acordo com as prioridades e possibilidades nacionais de cada Parte. Seu objetivo é limitar o aumento da temperatura média global em até 2°C, com uma meta ambiciosa de 1,5°C até o final do século XXI (Parágrafo 1, Artigo 2). A partir de então, foram estabelecidas as Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs) (UNFCCC, 2022).

Adicionalmente, o Acordo de Paris estabelece um objetivo global de adaptação (qualitativo e quantitativo) de longo prazo com foco em ações de aumento de resiliência com o mesmo nível de prioridade que os objetivos de mitigação. Determina, também, que o financiamento climático seja executado pelos países desenvolvidos, contando com o investimento de 100 bilhões de dólares por ano em medidas de combate às mudanças do clima e adaptação em países em desenvolvimento (UNFCCC, 2022).

O Brasil ratificou o Acordo de Paris em setembro de 2016 e se comprometeu com uma série de metas focadas nos setores responsáveis pela maior parte das emissões, além de duas metas gerais de redução, sendo elas: (i) redução de 37% das emissões até 2025 em comparação ao ano base de 2005; (ii) redução de 43% das emissões até 2030 (Brasil, 2015). Ainda no ano de 2015, o Brasil adotou a Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), a qual foi incorporada por várias

idades em seus planejamentos, visando a melhoria na qualidade de vida a partir dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Frente à mudança do clima, as cidades são um foco de interesse por concentrarem as atividades que geram as emissões de GEE e sofrerem os impactos mais significativos dos eventos extremos decorrentes do aquecimento global. As cidades são responsáveis por 75% das emissões globais de GEE (BANCO MUNDIAL, 2022a), abrigam 56% da população mundial (BANCO MUNDIAL, 2022b) e são responsáveis por cerca de 70% do PIB Mundial (ONU-HABITAT, 2012). No Brasil, cerca de 85% da população vive em áreas urbanas (IBGE, 2022a).

Nesse contexto, o Plano de Ação Climática de João Pessoa (PAC) é o instrumento base para a cidade firmar seus compromissos de se tornar mais resiliente, neutra em emissões, justa e inclusiva. O Plano é a ferramenta indispensável para definir o roteiro de descarbonização do município, vinculando-os 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 que a cidade cumpra com o objetivo de ser neutra em emissões e resiliente aos impactos da mudança do clima, serão desenvolvidas duas estratégias fundamentais. A primeira consiste no estabelecimento das metas específicas de mitigação de gases de efeito estufa, contemplando as principais fontes de emissão identificadas no inventário de emissões, como o uso de combustíveis fósseis para mobilidade urbana e tratamento dos resíduos sólidos. A segunda estratégia contempla a componente de adaptação, com o estabelecimento de metas que garantam maior preparo para o município enfrentar as ameaças climáticas, e considerando as vulnerabilidades sociais, econômicas e ambientais.

2. CONTEXTUALIZAÇÃO

2.1 POR QUE UM PLANO DE AÇÃO CLIMÁTICA EM JOÃO PESSOA

No contexto das cidades, o crescimento econômico e o desenvolvimento urbano – associados às melhorias de infraestrutura, como saneamento, mobilidade, energia, indústria e gestão de resíduos – possibilitam um aumento da qualidade de vida da população e fomentam a geração de renda. No entanto, essas atividades também respondem por grande parte das emissões de gases de efeito estufa (GEE), o que levanta a necessidade de se avaliar e priorizar modelos de desenvolvimento, que considerem oportunidades de mitigação de emissões de GEE forma integrada.

Além da contribuição para as emissões de GEE, as áreas urbanas são afetadas pelos eventos climáticos, como inundações, deslizamentos, tempestades, incêndios e secas. Eventos extremos afetaram sistematicamente cidades brasileiras nos últimos anos, com perspectivas de intensificação nas próximas décadas, o que evidencia a urgência na implementação de medidas de adaptação (CEPED/UFSC, 2020). Em João Pessoa, 184 mil pessoas foram afetadas por desastres entre 1991 e 2019. Neste período, o município registrou cerca de 30 mil pessoas desabrigadas ou desalojadas. Esses eventos também resultaram em perdas financeiras de mais de R\$ 400 milhões (CEPED/UFSC, 2020).

Centro econômico, financeiro e cultural do Estado da Paraíba, o município de João Pessoa é um dos mais populosos do Nordeste e integra a Região Metropolitana de João Pessoa (RMJP), composta por 12 municípios e uma população de 1.301.752 habitantes (IBGE, 2021a). Ao longo de 2021, a RMJP chegou a ser a região metropolitana com o maior percentual de pessoas vivendo sob pobreza extrema (renda domiciliar *per capita* menor que um quarto de salário-mínimo), com 43,2% da população recebendo menos de R\$300/mês. Entre 2020 e 2021, houve um aprofundamento das desigualdades: a renda *per capita* da população mais pobre sofreu reduções enquanto a população mais rica passou a deter uma parcela maior da renda (SALATA; RIBEIRO, 2021).

É importante destacar que a mudança do clima impacta a qualidade de vida dos indivíduos de maneira diferente, de acordo com as desigualdades sociais baseadas em renda, gênero, raça, acesso à educação, etc. De forma geral, populações socialmente vulneráveis se concentram em áreas mais suscetíveis a desastres, como inundações, deslizamentos e ondas de calor, em

decorrência do processo de ocupação e urbanização das cidades brasileiras. Nesse sentido, no contexto urbano, a adaptação também se apresenta como uma oportunidade de desenvolvimento socioeconômico e ambiental. Além de mitigar os prejuízos e danos financeiros associados a desastres ambientais, os efeitos de políticas de adaptação tem diversos cobenefícios para diferentes setores como transporte, saúde, emprego e renda. Assim, uma política de desenvolvimento que considera a gestão dos riscos climáticos, a resiliência e a justiça climática é mais efetiva em prol do bem-estar social de maneira mais abrangente (IPCC, 2021a). Para o município de João Pessoa, a necessidade de um desenvolvimento inclusivo é ainda mais forte tendo em vista seu contexto social, caracterizado pela desigualdade social e pela alta proporção de pessoas de baixa renda.

2.2 VISÃO CLIMÁTICA: A CIDADE NÃO ESTÁ PARTINDO DO ZERO

A discussão e construção de políticas públicas em torno da questão climática em João Pessoa tem como seu primeiro marco institucional o Programa João Pessoa Sustentável, que representa o início da parceria com o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e levou à publicação, em 2014, de um Plano de Ação que já propunha algumas soluções para a redução de emissões e o enfrentamento aos riscos climáticos. O programa também compreendeu estudos sobre mitigação das mudanças climáticas e vulnerabilidade e riscos naturais. Em 2017 a cidade se associou à rede ICLEI e desde 2018 participa do Fórum de Secretários de Meio Ambiente das Capitais Brasileiras (CB27). Neste mesmo ano, foi assinado pela prefeitura o compromisso com o Pacto Global de Prefeitos pelo Clima e a Energia.

Para coordenar os trabalhos de elaboração do Plano de Ação Climática, foi criado o Núcleo de Estudos sobre Mudanças Climáticas da Secretaria de Meio Ambiente- NEMC e posteriormente a Divisão de Estudos Climáticos, ambos da SEMAM. Em fevereiro de 2022, foi instituído, através do Decreto nº 9.964/2022, o Comitê Municipal de Mudanças Climáticas de João Pessoa (COMCLIM).

O tema da mudança do clima não deve ser tratado de maneira isolada, uma vez que suas causas e consequências são transversais a diferentes setores. Assim, um ponto chave na construção deste plano é o entendimento de que o município não parte do zero, uma vez que há ações já planejadas e em andamento para promoção do desenvolvimento social, econômico e ambiental do município, que podem contribuir positivamente para a descarbonização e o aumento da resiliência climática.

Dessa forma, a análise dos instrumentos existentes é uma etapa importante para definir os eixos estratégicos, objetivos e metas do Plano de Ação, para que estes estejam compatíveis com as políticas vigentes nas demais esferas administrativas. Ao total foram analisados mais de 20 planos, programas, além de estudos previamente realizados a nível municipal, estadual e federal, que sejam relevantes para João Pessoa sob a perspectiva da mudança do clima. Foram também avaliadas legislações atuais e projetos de lei do município, além de políticas municipais, estaduais e nacionais.

No Quadro 1 são apresentados os principais instrumentos consultados para a elaboração do PAC. O intuito principal é amplificar as sinergias entre ações que ao mesmo tempo em que atuam na melhoria do planejamento urbano e temas relevantes para redução de desigualdades e melhoria de serviços para população, também auxiliam na mitigação e adaptação às mudanças do clima.

O alinhamento com o Plano Diretor, como principal instrumento de planejamento urbano, é fundamental para garantir que as ações propostas para o planejamento climático caminhem na mesma direção, de forma a induzir um desenvolvimento mais inclusivo, sustentável e resiliente. O olhar a partir da lente da mitigação e adaptação climática pretende trazer foco às ações prioritárias para aumentar a resiliência climática e mitigar as emissões de GEE do município.

Quadro 1. Principais instrumentos utilizados na descrição das ações planejadas pelo município.

Enfoque	Nome
Planos	Plano de Intervenção na Orla Marítima (2004)
	Plano Municipal de Resíduos Sólidos (2014)
	Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (2010)
	Plano Municipal de Saneamento Básico (2015)
	Plano Diretor de Mobilidade Urbana (2020)
	Plano Diretor de Reassentamento e Localização (2020)
	Plano Estadual de Recursos Hídricos (2020)
	Plano Diretor (2022)
Programas	Plano Estadual de Contingência das Arboviroses - dengue, zika e Chikungunya (2022)
	Programa João Pessoa Sustentável (2014)
	Programa de Desenvolvimento Urbano Integrado e Sustentável do Município de João Pessoa – Marco de Gestão Ambiental e Social (MGAS) (2020) – Parte do João Pessoa Sustentável
	Projeto Cinturão Verde – parte do Programa de Apoio aos Pequenos Negócios de João Pessoa
Estudos	Estudo de Mitigação de Mudanças Climáticas (Estudo feito pelo Município de João Pessoa em parceria com o BID)
	Mapas da Cidade

Fonte: WayCarbon.

2.3 CONSTRUÇÃO DO PROCESSO

O Plano de Ação Climática (PAC) visa reconhecer as necessidades de descarbonização e de adaptação à mudança do clima do município de João Pessoa, colaborando para o combate à crise climática e tornando-o mais resiliente. São integradas, assim, as duas frentes: (i) Compromisso de Neutralidade pelo qual o município se comprometeu a atingir a neutralidade das emissões até 2050 e (ii) Ações para adaptação climática, que visam minimizar os impactos climáticos atuais e futuros, com especial atenção às vulnerabilidades pré-existentes e buscando maior resiliência em seu território.

A Figura 1 apresenta as etapas de elaboração do Plano. O seu desenvolvimento foi baseado na elaboração de estudos norteadores e na subsequente concepção de ações.



Figura 1. Etapas de elaboração do PAC.

Fonte: WayCarbon.

Entre novembro de 2021 e agosto de 2022, foram desenvolvidas as etapas de mobilização, que contaram com a definição das estratégias de comunicação, engajamento e participação social, além da identificação de atores chaves; e a etapa de Diagnóstico, que consistiu na revisão de todos os documentos necessários para direcionar a definição das ações do Plano e na elaboração do Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE), Pegada Hídrica, Cenário de Emissões de GEE e Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas. Na Figura 2 são apresentados os principais objetivos de cada estudo.

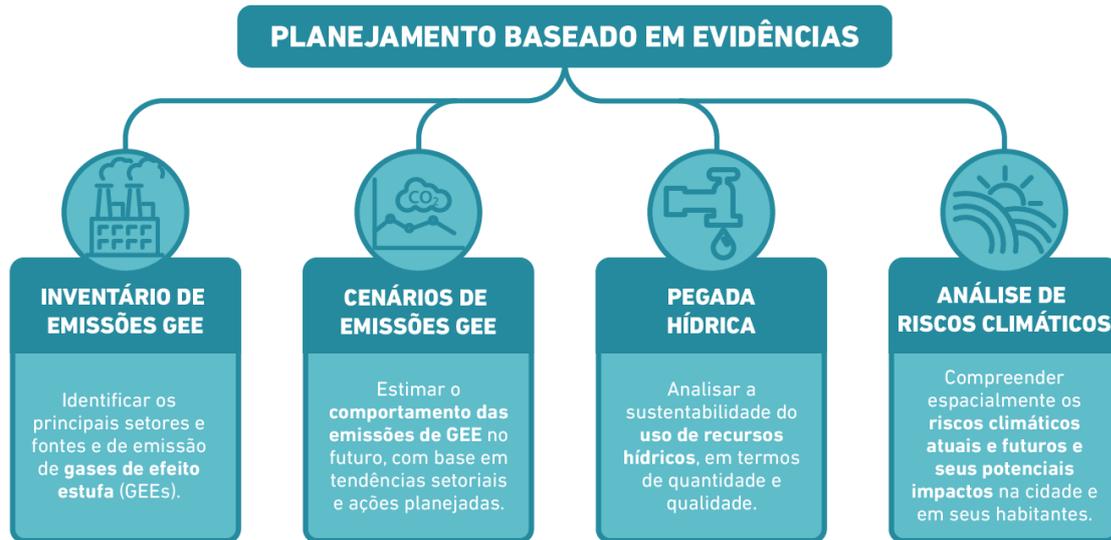


Figura 2. Estudos da Etapa de Diagnóstico.

Fonte: WayCarbon.

Em agosto de 2022, foi iniciada a etapa de Concepção do Plano de Ação Climática. O primeiro passo foi o levantamento dos instrumentos setoriais existentes, com uma análise do contextolegal e dos planos, políticas, programas e projetos já existentes com o potencial de influenciar positiva ou negativamente a agenda climática. Em seguida, foi sistematizada a lista longa de ações, a partir do levantamento de instrumentos realizado, medidas de outras cidades no Brasil e no mundo e novas sugestões a partir de formulário público. Essas medidas passaram então por um processo de priorização e detalhamento, descrito no tópico 4.2.

Todas as etapas desenvolvidas até então incluíram a participação colaborativa de diversas organizações da prefeitura, sociedade civil e do setor privado. A interação com servidores de diferentes áreas da prefeitura é fundamental e teve o objetivo de alinhar o Plano de Ação Climática com outros planos, políticas e iniciativas do município. Ao longo do trabalho também foram realizados eventos abertos ao público, em formatos online e presencial, ampliando o alcance e garantindo transparência. Destaca-se o papel do Comitê Municipal de João Pessoa (COMCLIM) ao longo deste processo, o qual é multidisciplinar, formado por técnicos de diferentes secretarias que tem como atribuição o acompanhamento, emissão de pareceres técnicos e validação das atividades e relatórios relacionados ao Plano de Ação Climática.

A Figura 3 apresenta um levantamento de dados geral sobre o processo de engajamento e participação popular do PAC até 20 de abril de 2023. Observadas todas as 61 atividades realizadas,

dentre reuniões, oficinas e audiências, foram coletadas 643 contribuições. Ao final, houve 579 participações no projeto, somando participações nas reuniões e nas respostas do formulário. De forma geral, os setores público e privado e a sociedade civil foram contemplados, oferecendo um número considerável de contribuições.

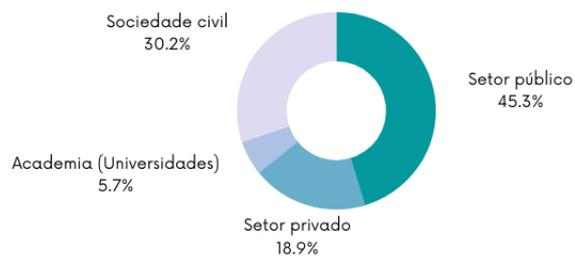
A mobilização para a participação nas diversas atividades de desenvolvimento do Plano de Ação climática foi feita através das redes sociais do ICLEI, WayCarbon e Prefeitura de João Pessoa. Além disso, também foram enviados convites por e-mail para os diversos atores interessados mapeados no início do projeto. Tal mapeamento foi atualizado ao longo de todo o desenvolvimento do Plano a medida em que novos atores se apresentassem. Vale destacar também que foram feitas atividades virtuais e presenciais, buscando atender a um maior número de pessoas e perfis de participação.



No total, os 3 formulários disponibilizados obtiveram 129 respostas.



Considerando todo o processo de desenvolvimento conjunto do PAC, a participação de homens superou a de mulheres.



Foram identificadas a participação de 53 instituições distintas ao longo da construção do PAC, sendo sua maioria composta por secretarias e órgãos públicos, seguido da sociedade civil.

Figura 3. Compilação dos dados de participação do PAC até 20/04/2023¹.

Fonte: WayCarbon.

2.4 CONTEXTO LOCAL

2.4.1 Contexto humano

Situada na costa do nordeste brasileiro, João Pessoa, fundada em 1585, é uma das mais antigas cidades do país. A capital da Paraíba tem como municípios limítrofes Cabedelo, Conde, Bayeux e Santa Rita, e nos últimos 20 anos vem vivenciando um crescimento populacional e despertando interesses para além dos seus atrativos turísticos. De acordo com o Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2010a), o município possuía um total de 723.515 residentes distribuídos em uma área de 210 km² e densidade demográfica de 3.421 hab/km².

¹ O lançamento do Plano de Ação Climática de João Pessoa está previsto para junho de 2023 e até seu lançamento estão previstas reuniões de alinhamento e organização do evento de lançamento.

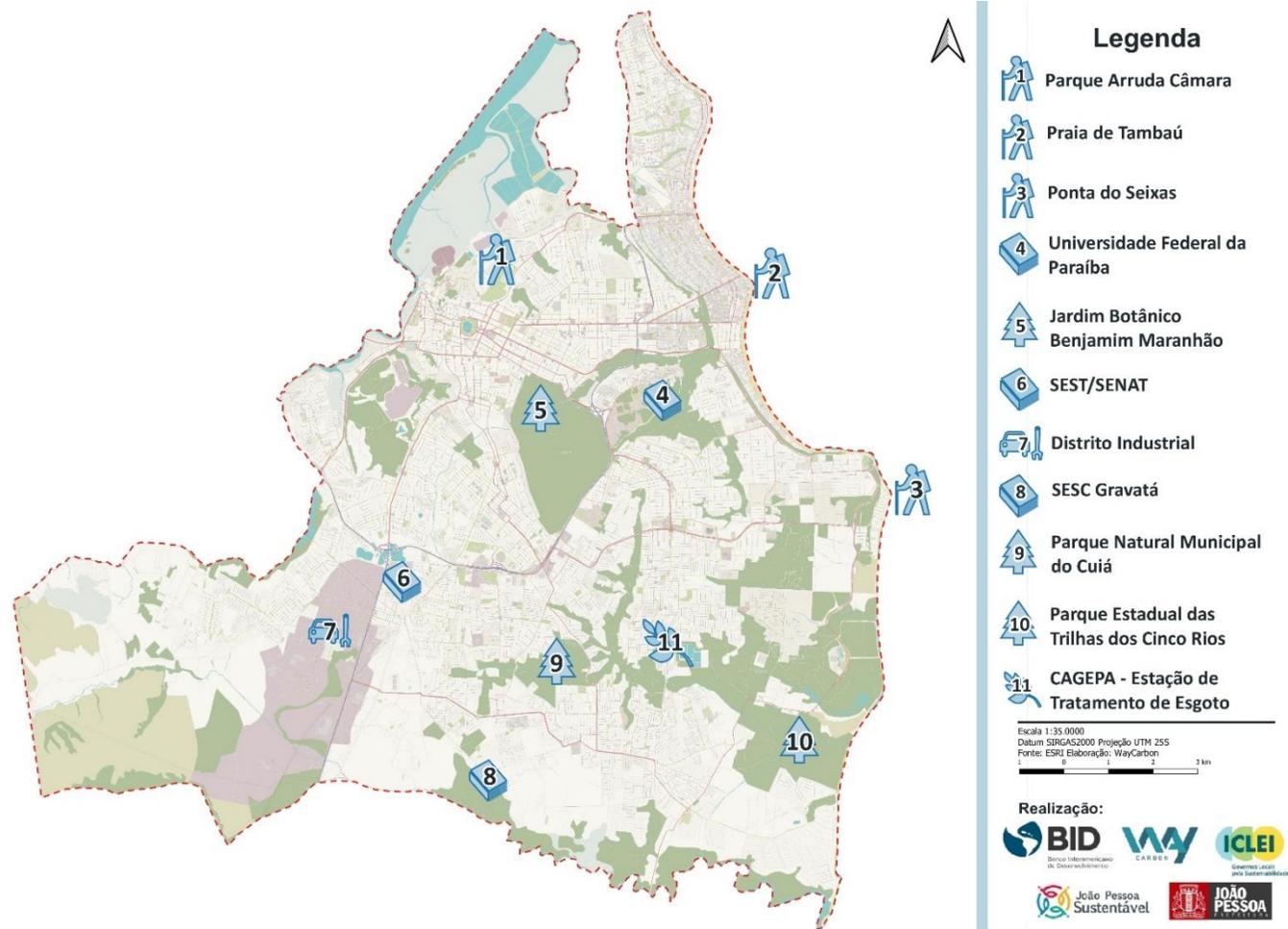


Figura 4. Território de João Pessoa com destaque para alguns pontos de referência.

Fonte: WayCarbon, com dados da Prefeitura de João Pessoa.

Além de ser um dos municípios mais populosos do Nordeste, João Pessoa também integra a Região Metropolitana de João Pessoa (RMJP), criada através da Lei Complementar nº 59, de 30 de dezembro de 2003, cuja população em 2021 era estimada em 1.301.752 habitantes (IBGE, 2021a). Ao longo de 2021, a RMJP chegou a ser a região metropolitana com o maior percentual de pessoas vivendo sob pobreza extrema (renda domiciliar *per capita* menor que um quarto de salário-mínimo), com 43,2% da população vivendo com menos de R\$300/mês. Entre 2020 e 2021 houve um aprofundamento das desigualdades, com a população mais rica passando a deter uma parcela maior da renda e a renda *per capita* da população mais pobre tendo sofrido reduções (SALATA; RIBEIRO, 2021).

Conforme estimativas do IBGE, nos últimos cinco anos, João Pessoa vem vivenciando um crescimento populacional moderado com seu número de moradores estimado em 825.796 (IBGE, 2022b). Porém, segundo o Relatório do Diagnóstico Técnico do Plano Diretor, estima-se que esse crescimento seja acelerado nos próximos anos, e a previsão é que em 2030 a cidade atinja a marca de um milhão de habitantes, alcançando cerca de 1,3 milhão em 2050 (PMJP, 2021a).

No ano de 2010 a distribuição da população por faixa etária na capital paraibana apresentava uma maior concentração de indivíduos jovens e cerca de 10,3% da população tinha mais de 60 anos, proporção que apresenta uma tendência de aumento com o aumento da expectativa de vida e a queda de taxa de fecundidade. Quanto à composição de gênero, as mulheres representavam 53,3% e os homens 46,7%, já com relação a localização 99,6% dos pessoenses moravam na área urbana, enquanto 0,4% residiam na área rural. Em relação à cor ou raça, 53,6% da população é negra ou indígena (IBGE, 2010a).

Os dados do último Censo demográfico também apontaram que a taxa de alfabetização da população com 10 anos ou mais era de 92,40%, por outro lado o número de cidadãos acima de 25 anos e com ensino superior completo era bem inferior, 18,61%. Mesmo apresentando uma melhora com o passar dos anos e com um IDHM considerado alto, no município a educação permanece sendo um tema bastante sensível, configurando-se como o ponto crítico ao se analisar os demais componentes do índice: Longevidade, Educação e Renda.

Em 2019, João Pessoa ocupou a 49ª posição na geração de Produto Interno Bruto (PIB) entre os 100 maiores municípios do país, atingindo o valor de R\$20 bilhões e com um PIB *per capita* registrado em R\$25.768 (IBGE, 2019). Tradicionalmente as atividades que empregam o maior

número de pessoas e conseqüentemente movimentam a economia da capital estão relacionadas aos setores secundário e terciário. Nos últimos anos a Educação, Saúde, Fabricação de produtos cerâmicos e têxteis, Turismo e Atividades dos serviços de tecnologia da informação vêm demonstrando elevado potencial econômico (PMJP, 2021a). De acordo com o Censo, cerca de 6% da população economicamente ativa estava empregada em atividades ligadas ao setor de turismo² (IBGE, 2010a).

No período entre 2016-2018 a atividade econômica da cidade chegou a concentrar cerca de 53% dos empregos formais do estado da Paraíba (PMJP, 2021a). Seu setor industrial, bastante expressivo, é caracterizado pela diversificação, a exemplo do seu distrito industrial, que contempla a indústria alimentícia, de bebidas, têxtil, coureiro-calçadista, entre outras, recebendo empresas nacional e internacionalmente conhecidas. Grande parte dessas atividades estão concentradas próximo à BR-101, na porção sudoeste da cidade. É ao longo da rodovia que se encontra o principal parque industrial de João Pessoa, criado em 1964 e com boa localização, distando 6 km do centro da cidade e 20 km do Porto de Cabedelo – PB.

O setor terciário é responsável pelo maior número de pessoas ocupadas no município. Embora a área de Administração pública, defesa e seguridade social envolva mais de 90 mil pessoenses, houve uma queda no período entre 2006-2019. Por outro lado, na Educação ocorreu um aumento expressivo no número de vínculos de empregos, passando de 8.345 em 2006, para 25.326 em 2019 (PMJP, 2021a). Esse aumento se deu principalmente nos níveis de educação superior e profissional de nível técnico e tecnológico, impulsionado pela adesão da UFPB ao Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (Reuni) em 2006 e a inauguração do Campus João Pessoa do IFPB em 2008.

Tanto o estado da Paraíba como sua capital emergem em pesquisa, desenvolvimento, empreendedorismo e mão-de-obra qualificada. Instituições de Ensino Superior e Tecnológico vêm despertando interesse como uma forma de unir conhecimento e inovação nos produtos ofertados pelas empresas e *startups* (PMJP, 2021a). Conforme exposto, ao considerar apenas os vínculos formais, nota-se que o turismo apresenta potencial para elevar o PIB do setor.

² Alojamento e alimentação e Artes, cultura, esporte e recreação.

2.4.2 Contexto infraestrutural

Segundo IBGE (2020), ao considerar o Arranjo Populacional de João Pessoa (formado pelos municípios Bayeux, Cabedelo, Conde, João Pessoa, Lucena e Santa Rita), ao menos 200 cidades compõem a sua região de influência. A pesquisa do IBGE Região de Influência das Cidades: 2018 aponta que a relação de influência entre João Pessoa e demais municípios atravessa os limites estaduais, atingindo 4.094.563 cidadãos e uma área de 56.645 km². Essa relação se materializa por meio do fluxo de pessoas, capital e a busca em suprir bens e serviços (IBGE, 2020a).

Um dos principais acessos rodoviários ocorre pela BR-101, que margeia o distrito industrial ao sul da cidade e permite a ligação de João Pessoa às capitais Natal e Recife. Outro destaque é a BR-230, que conecta com o município de Bayeux, onde está localizado o Aeroporto Internacional, e os municípios de Santa Rita, João Pessoa e Cabedelo, de onde é possível acessar Lucena por balsa (PMJP, 2020). A rodovia também facilita a comunicação, bem como a troca de bens e serviços, com os municípios de Campina Grande, no interior, e Cabedelo, a exemplo do escoamento de cargas destinadas ao Porto de Cabedelo (PMJP, 2021a).

Segundo a Pesquisa Origem-Destino de 2018, feita no contexto da elaboração do Plano Diretor de Mobilidade Urbana, são realizadas cerca de 1,3 milhão de viagens diariamente no município de João Pessoa. O transporte individual é o modo escolhido em 49,9% dos deslocamentos, enquanto 22,0% são feitos por transporte coletivo e 25,6% por transporte ativo, ou seja, nos modos a pé ou bicicleta (PMJP, 2020). Chama atenção a grande proporção de utilização do transporte individual motorizado, que engloba automóvel (condutor e passageiro), motocicleta, veículo de aluguel, caminhão e outros. Um dos fatores que contribui para isso é o espraiamento urbano, com vetores de ocupação residencial em direção às bordas do município e concentração de atividades econômicas na região central. Isso faz com que ela seja um grande polo atrator da maioria das viagens realizadas diariamente, gerando um carregamento viário acima da oferta nas avenidas que fazem os deslocamentos radiais.

O transporte público dentro do município é feito principalmente pelo sistema de ônibus convencionais, operado por dois consórcios privados (Unitrans e Navegantes) (PMJP, 2020). Em síntese, para o deslocamento intermunicipal, utilizando o transporte público, a população tem como opções as linhas de ônibus e o transporte ferroviário. A malha ferroviária, que atravessa a capital, possui 30 quilômetros de extensão e conecta João Pessoa à Cabedelo, Bayeux e Santa

Rita. Quanto à mobilidade ativa, o sistema cicloviário e as calçadas são pontos ainda discutidos devido à necessidade de melhorias, inclusive quanto à acessibilidade.

A questão da mobilidade urbana é um tema presente na cidade, que vem sendo abordado em programas de intervenção na busca por uma João Pessoa mais sustentável, nos últimos anos. É também uma das variáveis utilizadas no cálculo do Índice de Vulnerabilidade Social (IVS), um indicador criado para auxiliar na análise da qualidade de vida dos cidadãos e, portanto, na formulação de políticas públicas. O índice pode variar entre 0 e 1, sendo que quanto mais próximo de 1, maior a vulnerabilidade. Considerando os dados do último Censo demográfico, João Pessoa encontra-se em uma boa colocação quando comparado a outros municípios do Nordeste: em 2000 seu IVS era de 0,393, classificado como médio, dez anos depois passou para 0,286, classificado como de baixa vulnerabilidade (IPEA, 2010).

Em João Pessoa os serviços de abastecimento de água e esgoto são de responsabilidade da Companhia de Água e Esgotos da Paraíba (CAGEPA). Cabe ao órgão público elaborar planos, administrar a captação, tratamento e abastecimento de água, bem como o tratamento do esgoto sanitário. A rede de captação de água é composta por seis mananciais, superficiais e subterrâneos, na qual destacam-se: o rio Gramame/Mamuaba, o rio Marés e o rio Mumbaba, e conta com duas estações de tratamento de água: Marés e Gramame, ambas do tipo convencional. Em relação ao esgotamento sanitário, o sistema é composto por duas Estações de Tratamento de Efluentes (ETEs): a ETE Roger, que descarrega no Baixo Curso do Rio Paraíba; e a ETE Mangabeira, cuja bacia de deságue é a Bacia do Rio Cuiá.

Os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas são de incumbência da Secretaria Municipal de Infraestrutura. E no que diz respeito à limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, compete à Autarquia Especial Municipal de Limpeza Urbana (EMLUR). Entre os anos de 2002/2003 foram finalizadas as obras e teve início o funcionamento do aterro sanitário na cidade. Criado por meio de um consórcio, o local é o destino do lixo coletado em mais seis municípios. O aterro possui drenagem e aproveitamento dos gases, há também drenagem de águas pluviais e o chorume recebe tratamento na unidade, onde passa por recirculação e drenagem (PMJP, 2021a). Na capital a coleta domiciliar é realizada diariamente e, nos locais em que os caminhões não conseguem circular, há contêineres para o depósito dos resíduos.

De acordo com os dados do último censo demográfico, em 2010, 70,8% dos domicílios possuíam esgotamento sanitário adequado. Dentre os 213.256 domicílios particulares permanentes, 211.552 tinham acesso ao serviço de coleta de lixo, enquanto os outros destinos eram enterrar, despejar no rio, lago, mar, terreno baldio e queimar. Ainda segundo a contagem, 205.564 moradias eram atendidas pela rede geral de distribuição de água e 575 unidades se encontravam em local sem a existência de banheiro ou sanitário e esgotamento sanitário (IBGE, 2010a).

Em 2020, na área urbana, 81,6% da população possuía acesso à rede de esgoto e a porcentagem sobe para 81,9% quando considerada toda a cidade. Esses dados constam no Ranking do Saneamento 2022 (TRATA BRASIL, 2022) e são alguns dos fatores que fazem a capital da Paraíba ocupar a 36ª posição na listagem que analisa a situação de saneamento básico nas 100 maiores cidades do país. Segundo o levantamento, que tem como base os dados do Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS), ao considerar o volume de esgoto tratado em relação ao volume de água consumido o índice é de 79,8%, próximo a 80%, porcentagem considerada adequada. Quanto à distribuição de água tratada na área urbana, a cobertura é de 100%, e na área total 99,93%.

Outro dado que demonstra a importância das ações em saneamento está no número de internações por doenças de veiculação hídrica. De acordo com o Painel de Saneamento (TRATA BRASIL, 2022), no ano de 2010, a incidência era de 29,61 casos por 10 mil habitantes, mas em 2020 o registro de hospitalizações caiu para 2,10. Como resultado, houve uma queda no valor das despesas vinculadas a este tipo de internação e, no intervalo de dez anos, os gastos passaram de R\$779.488,90 para R\$125.127,80. Ao mesmo tempo, a parcela da população sem coleta de esgoto deixou de ser 54,9% e chegou a 18,4%.

Apesar dos índices e considerando que houve um salto entre 2010-2020, no ranking, João Pessoa está entre os 10 municípios que menos investiram suas arrecadações em saneamento. Além disso, é importante considerar o número de domicílios que ainda não têm acesso a determinados serviços de infraestrutura, que muitas vezes coincide com zonas periféricas ou estão localizados em áreas de risco. Práticas como uso de fossa rudimentar e o descarte incorreto do lixo, embora seja hábito de uma parcela pequena da população, tornam possíveis a contaminação do solo, da água e complicações para a saúde.

Finalmente, em relação à distribuição energética, o atendimento aos consumidores conectados ao sistema de João Pessoa está sob concessão da Energisa-PB (EPE, 2016). Em 2016, o consumo anual residencial de eletricidade por domicílio era de 2.316 kWh e não haviam sido implementadas normas de eficiência energética.

Adicionalmente, na cidade se encontram as Centrais Elétricas da Paraíba, uma empresa Produtora Independente de Energia, proprietária das usinas termoelétricas Termonordeste e Termoparaíba, com 171 MW de Capacidade instalada cada, conectadas no Sistema Interligado Nacional na Subestação de Mussuré, pertencente a CHESF, através de linha de transmissão em 230 KV, com 5 km de extensão (EPASA, 2022).

As usinas utilizam como combustível primário o óleo combustível OCB1, com baixo teor de enxofre. Considerando a potência instalada, as duas usinas, juntas, constituem a 2º maior planta termoelétrica, a óleo combustível, e a 5º (quinta) maior planta, movida com outros energéticos, no Nordeste, respectivamente. Destaca-se que, a partir de 2019, o óleo diesel utilizado nas termelétricas foi substituído pelo gás natural para funcionamento de suas caldeiras para a produção de vapor (PBGÁS, 2019).

2.4.3 Contexto físico-ambiental

O município de João Pessoa possui singularidades físicas e ambientais que o distinguem dos demais municípios do Estado. Esta seção inclui levantamentos acerca da hidrologia, geologia, geomorfologia, áreas verdes e fitofisionomia, zona costeira e clima, informações que irão auxiliar na compreensão a respeito dos riscos da capital frente à mudança do clima.

2.4.3.1 Hidrologia

João Pessoa faz parte da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Norte, integrando a região do seu baixo curso. A bacia é a segunda maior do estado da Paraíba e abrange 52% da sua população. Ela é caracterizada pela presença de diversos açudes para garantir o abastecimento da população paraibana (AESA, 2022). Segundo o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba (CBH-PB), instituído no ano de 2006, os principais problemas enfrentados na região são a contaminação das águas, o esgotamento da capacidade produtiva do solo, a erosão generalizada, a degradação da mata ciliar e a escassez hídrica (ÁGUAS DA PARAÍBA, 2022). A Figura 5 mostra a divisão de bacias hidrográficas dentro do território de João Pessoa.

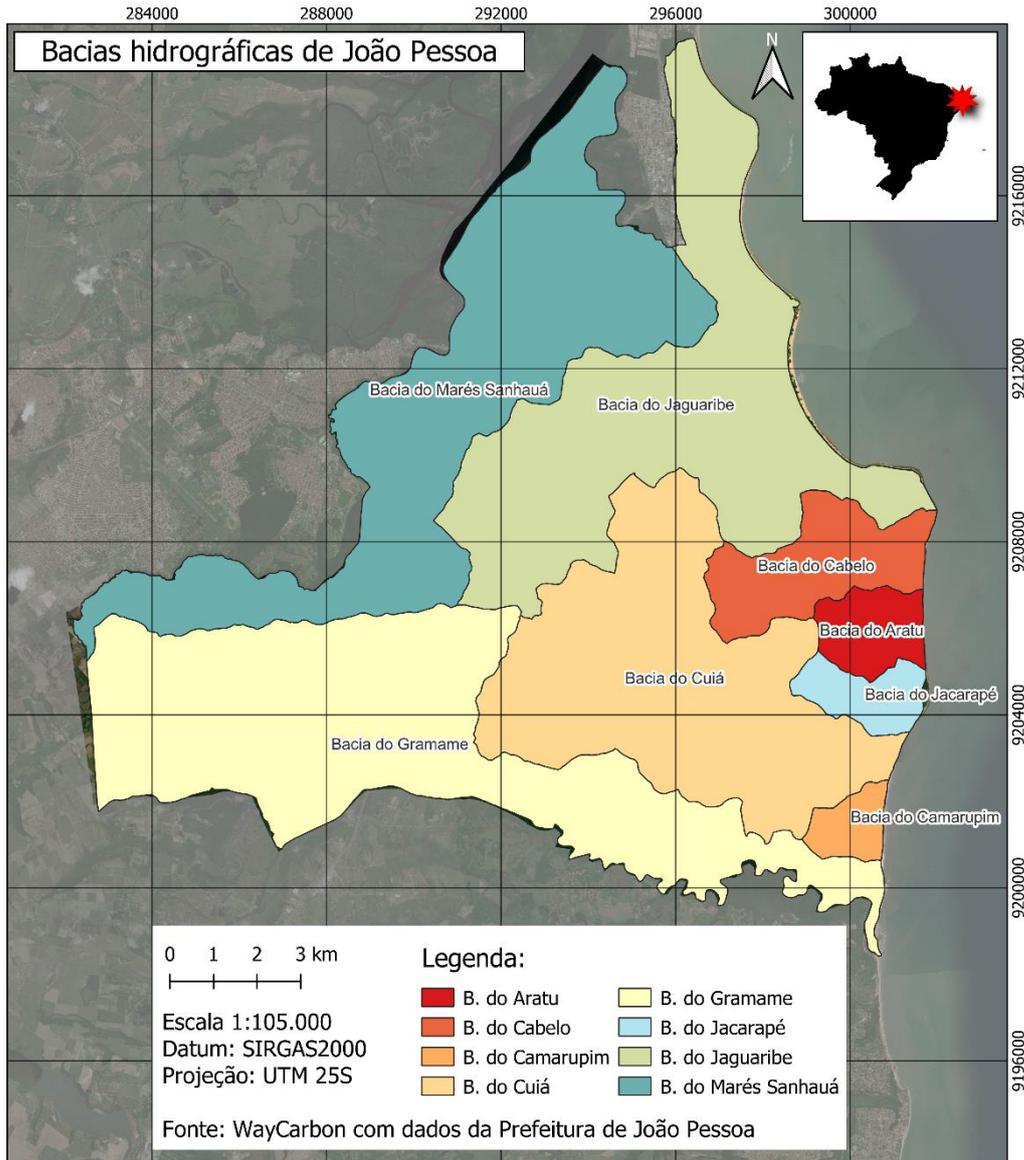


Figura 5. Bacias hidrográficas de João Pessoa.

Fonte: WayCarbon, com dados da Prefeitura de João Pessoa.

O rio Jaguaribe tem aproximadamente 21 km de extensão, nascendo na zona sul do município, próximo à Comunidade Boa Esperança, escoando em direção à planície costeira através da cidade e do Refúgio da Vida Silvestre Mata do Buraquinho. Por ter sido desviado na década de 1920, o rio passou a desaguar no manguezal do rio Mandacarú. Este, por sua vez, se estende por aproximadamente 7km de território majoritariamente urbanizado e deságua na área de formação do estuário do rio Paraíba. Apesar de importante para a região e ser o principal rio do sistema hídrico da metrópole pessoense, o rio Paraíba não adentra o município de João Pessoa, mas o limita no seu lado noroeste (BAILÃO, 2011; DIEB; MARTINS, 2017).

Apesar de não fazer parte do mesmo sistema de bacia hidrográfica no qual o município é majoritariamente abrangido, o rio Mumbaba atravessa parte de João Pessoa, onde recebe as águas do riacho Mussuré, seu principal contribuidor, e encontra com o rio Gramame no limite territorial do município. Assim como o rio Paraíba, o rio Gramame não adentra no município, mas serve como seu limite territorial sul. Contudo, ele recebe a contribuição de diversos riachos pertencentes ao município antes de desaguar no oceano (BOMFIM *et al.*, 2015; SILVA *et al.*, 2002).

Dos rios pessoenses, os rios Cuiá, Cabelo, Aratú, Jacarapé e Camurupim nascem e deságuam no oceano integralmente no território do município. Desses, o rio Cuiá é considerado um dos principais do sistema de drenagem municipal, tendo sofrido diversos danos ambientais ao longo dos anos. Bastante antropizado, o rio Cuiá se estende por 10 km desde sua nascente, no bairro do Grotão, até a Praia do Sol, onde deságua no oceano Atlântico. Apesar de sua pouca extensão, o rio conta com a contribuição de diversos córregos e riachos que garantem sua vazão regular o ano todo (DOS ANJOS *et al.*, 2014).

O uso de água de João Pessoa ao longo do ano apresenta fins variados. Segundo estimativa da Agência Nacional de Água e Saneamento Básico, o consumo previsto para 2021 foi de aproximadamente 0,46 m³/s (ANA, 2019). O consumo humano nas áreas urbanas do município representa 85% desse valor, seguido pelo consumo industrial com 13% e o agropecuário e humano rural com 1% cada.

2.4.3.2 Geologia

O município de João Pessoa é constituído, majoritariamente, pela Formação Barreiras, que ocupa 136,57 Km² de sua área, o equivalente a 67%. O território também é composto por outras 3 unidades estratigráficas: Aluviões e sedimentos de praia (32%), Formação Gramame (0,9%) e Formação Beberibe (0,1%) (BARBOSA, 2015). Apesar da baixa presença no território pessoense, são de extrema importância na região Paraibana as duas últimas formações, que têm em comum suas origens estão no período Cretáceo, apresentam rochas calcárias e, somadas à Formação Maria Farinha, formam o grupo Paraíba.

A Formação Barreiras corresponde a sedimentos clásticos, ou seja, partículas que variam em tamanho, forma e são resultantes de detritos de rochas e minerais. São mal consolidados, pobres em conteúdo fóssilífero, de cores vivas e variadas. A Formação é representada por arenitos, siltitos, argilitos e conglomerados, frequentemente lenticulares, formando falésias

principalmente no litoral nordestino. Os sedimentos provenientes dessa Formação são o resultado do intemperismo sobre o embasamento cristalino, ou rochas cristalinas, das Formações Beberibe/Itamaracá, Formação Gramame e Marinha Farinha, no litoral do Estado (FURRIER, 2007).

Os aluviões e sedimentos de praia abrangem 71,8 km² e estão situados na baixada litorânea. Também conhecidos por Depósitos Quaternários, essas áreas, em determinados trechos, estão extremamente ocupadas e descaracterizadas pela ação antrópica, é o que afirma Furrier (2007). Entre suas representações estão os Depósitos de Mangues, Areias de Praia e Terraços Marinhos, este último onde estão localizados os bairros de Manaíra, Tambaú, Cabo Branco e Praia da Penha. Os solos dessa unidade são formados por sedimentos areno-quartzosos, caracterizados especialmente pela baixa fertilidade e capacidade de armazenamento de água.

2.4.3.3 Geomorfologia

Os domínios geomorfológicos no município são divididos basicamente em duas categorizações: Baixada Litorânea e os Baixos Planaltos Costeiros ou Tabuleiros Litorâneos. A primeira é formada por áreas relativamente planas, com altitudes geralmente abaixo de 10 m. Os terrenos são caracterizados pela acumulação de sedimentos e incluem as planícies fluviais e marinhas (BARBOSA, 2015). Existem trechos com pequenos rios e riachos barrados periodicamente pela acumulação marinha e que dão origem a pequenas lagunas ou lagoas conhecidas por maceiós (FURRIER, 2007).

Os Baixos Planaltos Costeiros recobrem grande parte do município e estão esculpidos, em maioria, sobre os sedimentos argilo-arenosos da Formação Barreiras. Têm como características superfícies tabulares, planas ou suavemente onduladas. Ao longo do litoral apresentam vertentes moldadas pela ação marinha, conhecidas por falésias. Nos limites entre os Tabuleiros Costeiros e a Baixada Litorânea existem falésias com declividades elevadas, que são as falésias vivas, como a de Cabo Branco, e as falésias mortas, como a do bairro São José. Ocupam cerca de 79% da capital, sendo que 6% apresentam topos semiconvexos, região onde estão localizados o Distrito Industrial e parte do Bairro das Indústrias (BARBOSA, 2015).

A geomorfologia de João Pessoa é caracterizada pela presença de acidentes geográficos que setorizam o município, como demonstrado pela Figura 6. O município apresenta uma região mais elevada no seu extremo oeste, atravessada pelo vale formado pelo rio Mumbaba, que corre

posteriormente por uma região de baixíssima elevação até o rio Gramame. A região central é formada por uma extensa elevação cuja altimetria varia entre 40 e 60 metros. Nela encontram-se as nascentes de dois importantes rios municipais, o rio Jaguaribe, considerado o principal rio da cidade, e o rio Cuiá. Ambos fluem por seus respectivos vales, com o rio Cuiá diretamente no oceano e o rio Jaguaribe compondo o acervo de afluentes do rio Paraíba do Norte.

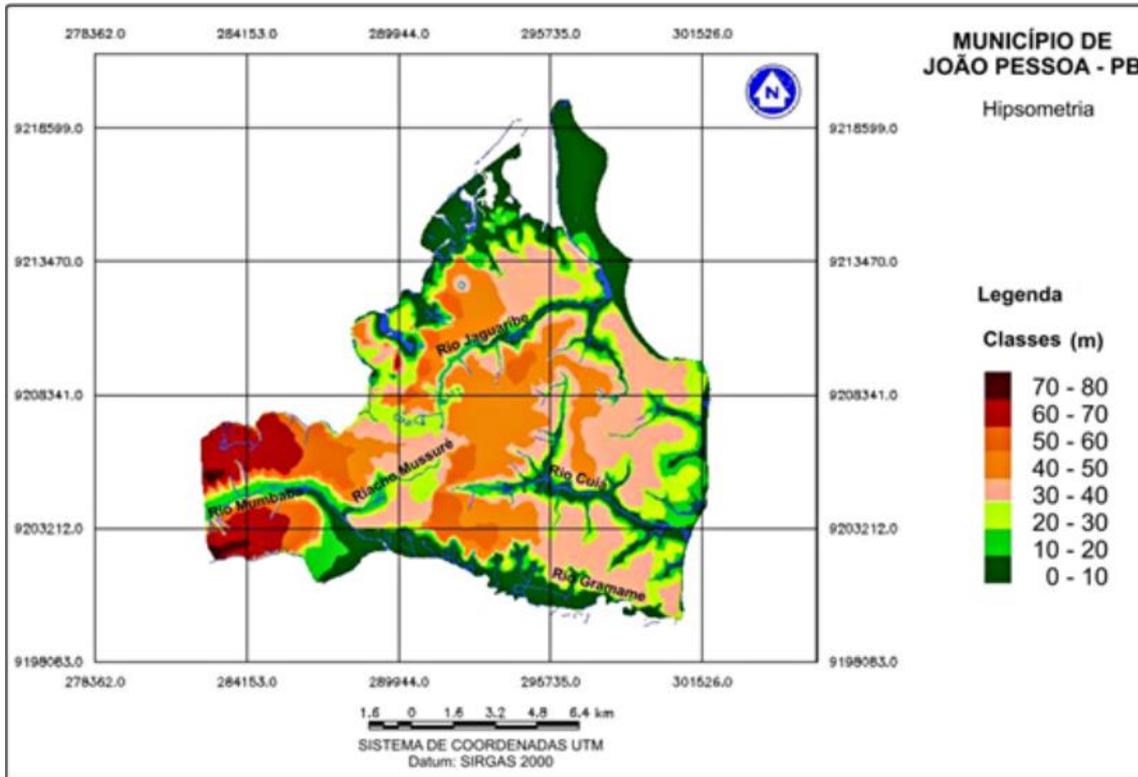


Figura 6. Mapa hipsométrico de João Pessoa evidenciando a presença de uma setorização.

Fonte: Barbosa e Barbosa (2016).

De forma geral, a geomorfologia de João Pessoa é predominantemente plana, com níveis de declividade predominantes abaixo de 12% (Tabela 1). A altimetria do território pessoense varia de forma suave, tendo seus maiores declives concentrados nos vales formados pelo seu sistema de drenagem.

Tabela 1. Classes de declividade e áreas correspondentes.

Classe de declividade (%)	Área (km ²)
0 -12	184,45
12-30	14,1
30-47	2,15
47-100	0,72
>100	0,02

Fonte: Barbosa e Barbosa (2016).

2.4.3.4 Áreas verdes e fitofisionomia

Ecologicamente, João Pessoa está inserida no bioma de Mata Atlântica, e a fitofisionomia predominante no município é a de Floresta Estacional Semidecidual de Terras Baixas (PMJP, 2010). Os remanescentes florestais presentes no município, incluindo matas de galeria, encostas e interflúvios, refletem o baixo nível de planejamento ocorrido no histórico da expansão urbana ecologicamente insustentável de João Pessoa (PEREZ; SALES; SILVEIRA, 2020). As áreas de vegetação degradada ocasionadas pela urbanização desenfreada concentram-se principalmente nas áreas de encosta e margens dos afluentes dos rios principais. A Figura 7 mostra o grande número de fragmentos de vegetação e a falta de interconectividade entre eles.

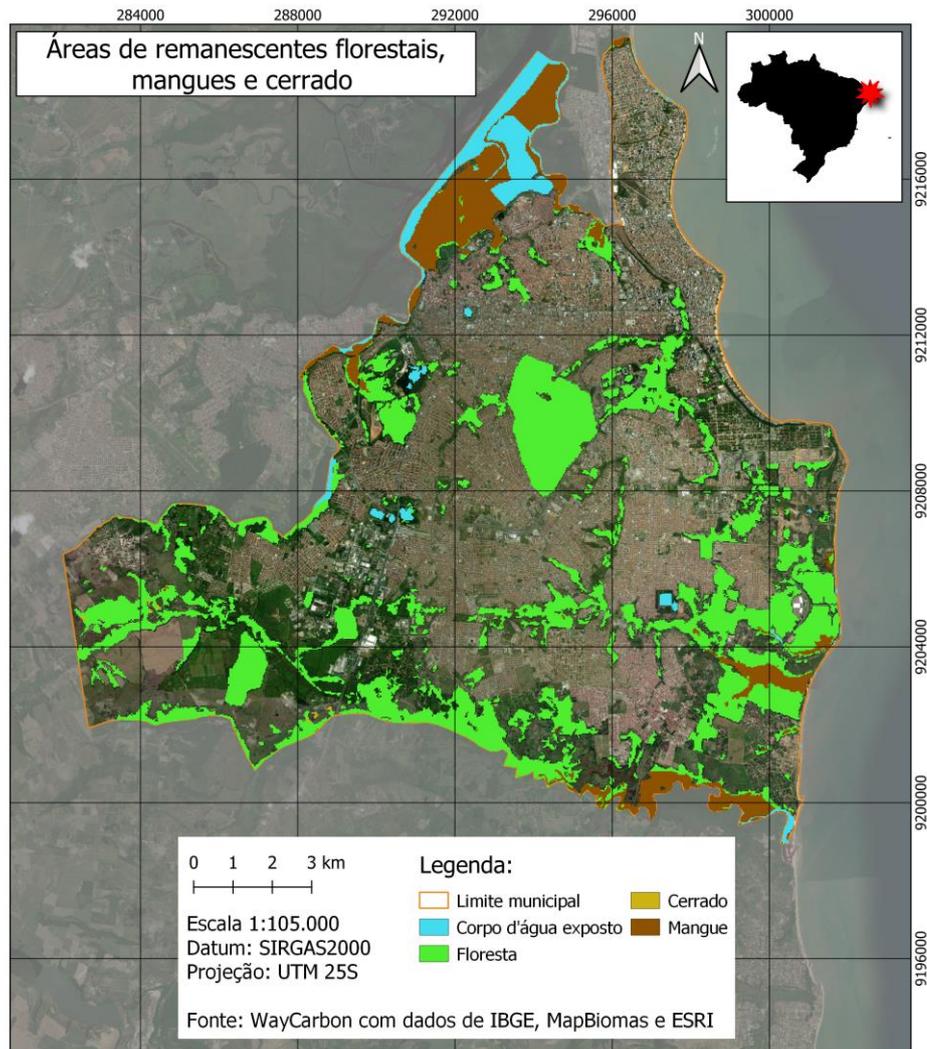


Figura 7. Mapeamento das áreas de remanescentes florestais, mangues e cerrado para o ano de 2020, de acordo com o projeto MapBiomas.

Fonte: WayCarbon, com dados do IBGE, ESRI e Souza *et al.* (2020).

A Figura 8 mostra que não há muitas unidades de conservação (UCs) e o município ainda apresenta muitas áreas importantes para a conservação ambiental e biodiversidade que estão desprotegidas. João Pessoa conta apenas com a Área de Proteção Ambiental Naufrágio Queimado, o Parque Natural Municipal do Cuiá (0,43 km²), o Parque Estadual das Trilhas (5,78 km²), a Floresta Nacional da Restinga de Cabedelo (1,15 km²)³ e o Refúgio de Vida Silvestre Mata do Buraquinho (5,13 km²) (MMA, 2022). A perda da biodiversidade e o desmatamento urbano,

³ Embora a FLONA Cabedelo se situe fora dos limites territoriais de João Pessoa, a zona de amortecimento desta unidade de conservação alcança parte do território pessoense.

além de problemas ecológicos como perda de importantes serviços ecossistêmicos e redução da qualidade ecossistêmica com queda na riqueza e diversidade de fauna e flora, desequilibram o meio ambiente, colaboram na somatória das emissões de gases de efeito estufa e interferem no controle do clima urbano

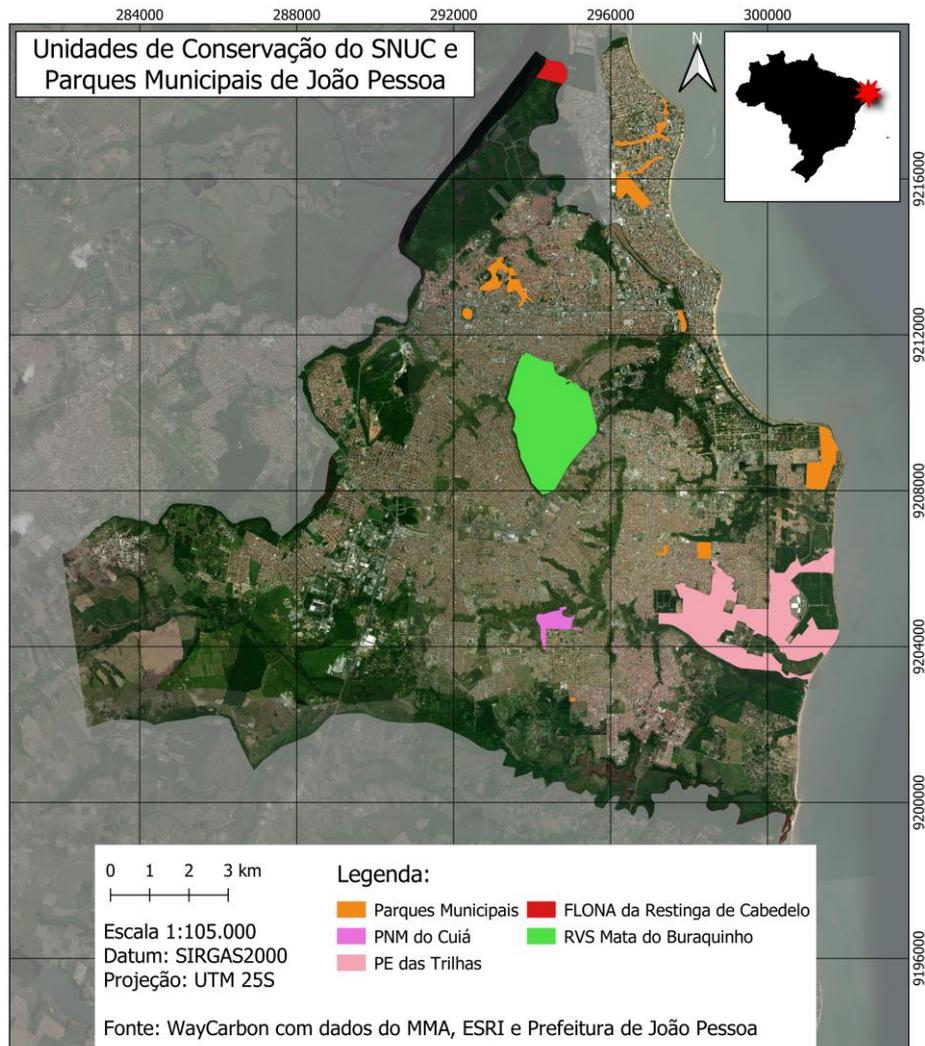


Figura 8. Unidades de Conservação do SNUC e Parques Municipais presentes no município de João Pessoa/PB.

Fonte: WayCarbon com base em dados da Plataforma Filipeia (PMJP, 2021b) e do Ministério do Meio Ambiente (2020).

2.4.3.5 Clima

Segundo Kayano e Andreoli (2021), em uma classificação moderna, João Pessoa se encontra em uma região costeira cujas características climáticas definem o município como sendo de “clima

litorâneo úmido”, marcado por elevada precipitação e média de temperatura anual, assim como alta influência de variações sazonais provocadas pelos anticiclones subtropicais do Atlântico Sul e do Atlântico Norte e variações de baixa frequência ocasionadas por eventos climáticos como El Niño e La Niña. Já pela classificação climática mais tradicionalista de Köppen-Geiger, as características do clima pessoense o definem como sendo “tropical de savana” (classificação “Aw” ou “As”, sendo “A” o grupo de clima tropical e “w” ou “s” o clima tipo savana), sendo quente e úmido no inverno e no outono e menos chuvoso na primavera, com as médias de temperaturas do ar em 25°C (RIBEIRO, 2013), conforme demonstrado na Figura 9.

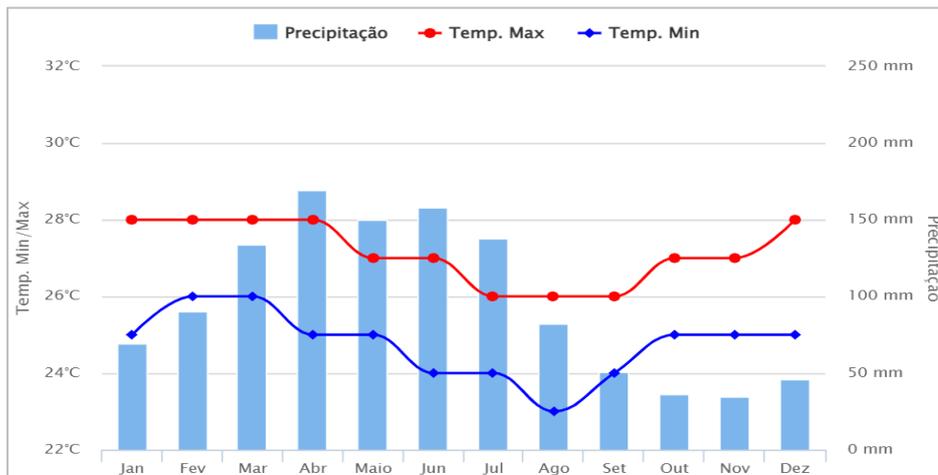


Figura 9. Climograma de João Pessoa/PB compilado com base em uma média de 30 anos.

Fonte: Climatempo (2022).

3. DIAGNÓSTICO DE JOÃO PESSOA SOB A LENTE CLIMÁTICA

3.1 INVENTÁRIO DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE)

O Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) é um instrumento gerencial que permite quantificar as emissões de uma determinada instituição ou de comunidades. Para cidades, a partir da definição de sua abrangência, da identificação das fontes e sumidouros de GEE e da contabilização de suas respectivas emissões ou remoções, o Inventário possibilita conhecer o perfil das emissões resultantes das atividades existentes no território. Nos capítulos seguintes serão apresentados a metodologia e os principais resultados do inventário de emissões do município de João Pessoa, para os anos de 2011 a 2020.

3.1.1 Metodologia

Para a elaboração do Inventário de Emissões de GEE de João Pessoa, foi utilizada a metodologia proposta pelo GPC (*Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories*), desenvolvida pelo ICLEI, WRI (*World Resources Institute*) e C40 (*Climate Leadership Group*) em 2014, tendo como base o Guia Nacional de Inventários, publicado em 2006 pelo IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*). O cálculo das emissões do inventário foi realizado por meio do CLIMAS⁴, com a utilização de fatores de emissão de referências nacionais e internacionais.

Essa metodologia inclui o relato das emissões por meio de duas abordagens em paralelo: Emissões induzidas pela cidade (*City-induced Framework*) e Emissões por Escopo (*Scopes Framework*). Na primeira abordagem, o inventário de João Pessoa foi desenvolvido com o nível de análise BASIC, o qual inclui emissões de escopo 1 e 2 dos setores de Energia Estacionária e Transportes, e emissões de escopos 1 e 3 do setor de Resíduos.

Na segunda abordagem, os Escopos 1, 2 e 3 são definidos de acordo com os limites geográficos da cidade ou região das atividades, como apresentado na Figura 10.

⁴ O CLIMAS é um software de cálculo e gerenciamento de emissões e indicadores da WayCarbon

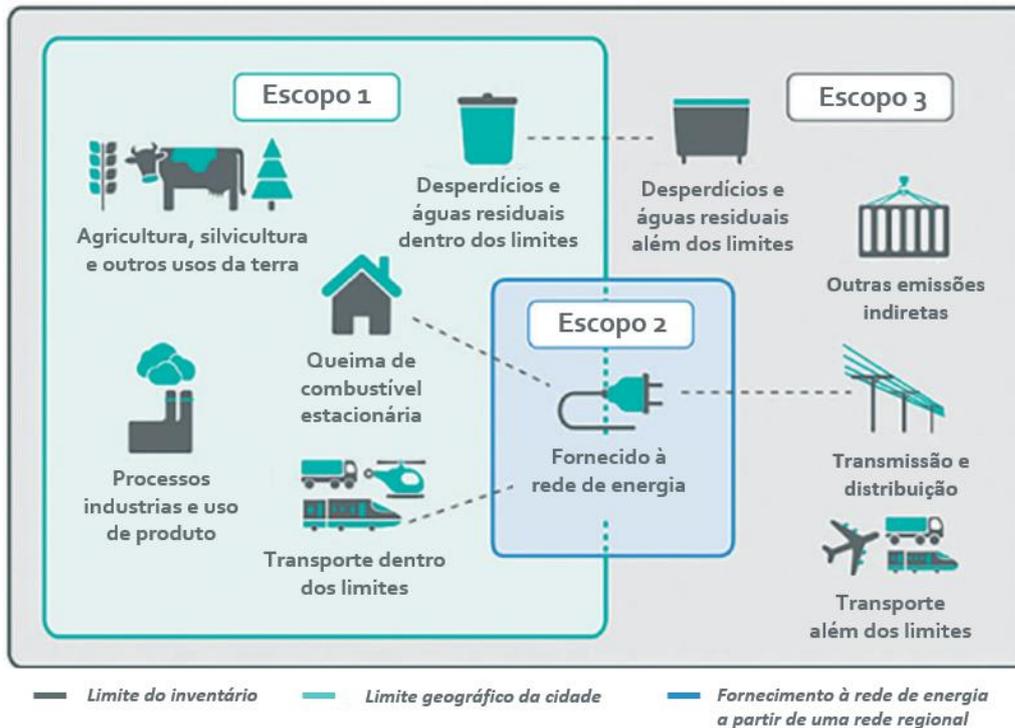


Figura 10. Delimitação dos Escopos considerados no método GPC.

Fonte: Adaptado de WRI; ICLEI; C40 (2014).

Para o Inventário de João Pessoa, os Escopos considerados foram:

- **Escopo 1:** emissões de GEE por fontes localizadas dentro dos limites da cidade de João Pessoa;
- **Escopo 2:** emissões de GEE que ocorrem como consequência do uso de eletricidade fornecida pela rede nacional dentro dos limites da cidade de João Pessoa;
- **Escopo 3:** emissões de GEE que ocorrem fora dos limites da cidade como resultado de atividades que ocorrem dentro dos limites da cidade de João Pessoa.

O Inventário de GEE de João Pessoa considerou as emissões dos gases CO₂, CH₄ e N₂O, de acordo com as fontes de emissão mapeadas e a disponibilidade de dados, além dos respectivos Potenciais de Aquecimento Global (PAG), por meio do qual as emissões são convertidas em uma unidade comum (CO₂e) para contabilização.

3.1.2 Resultados

As emissões totais do município de João Pessoa, separadas pelos setores de Energia Estacionária, Transportes e Resíduos, são apresentadas na Figura 11 para os anos de 2011 a 2020.

As emissões reduziram em cerca de 4% no ano de 2020, em comparação ao ano de 2011. Ao longo da série histórica ocorreram flutuações nas emissões, com aumento até o ano de 2014, seguido de redução por todos os anos subsequentes. Parte deste aumento das emissões até o ano de 2014, que foi de 27% em relação ao primeiro ano da série, deveu-se ao aumento do fator de emissão da rede elétrica do Sistema Interligado Nacional (SIN), que teve um pico em 2014 devido à escassez hídrica no país. Ao comparar as emissões de 2020 em relação ao ano de 2019, há uma redução de cerca de 10% que pode ser explicada pelas restrições causadas pela pandemia de COVID-19.

Avaliando-se somente o ano de 2020, o resultado foi de 1,1 MtCO_{2e}, com o setor de Transportes responsável por 40,6% das emissões, seguido pelo setor de Resíduos (35,7%) e Energia Estacionária (23,7%). A principal fonte de emissões do setor de Transportes está relacionada ao consumo de diesel (31) e gasolina (65%), principalmente no transporte terrestre. No setor de Resíduos, 66% das emissões são provenientes de resíduos sólidos dispostos em sua maior parte em aterro sanitário, enquanto 33% das emissões deste setor são do tratamento de efluentes. Por fim, a maior parte das emissões do setor de Energia Estacionária é proveniente do Gás Liquefeito de Petróleo (GLP), com 43%, e do uso de energia elétrica, com 32%.

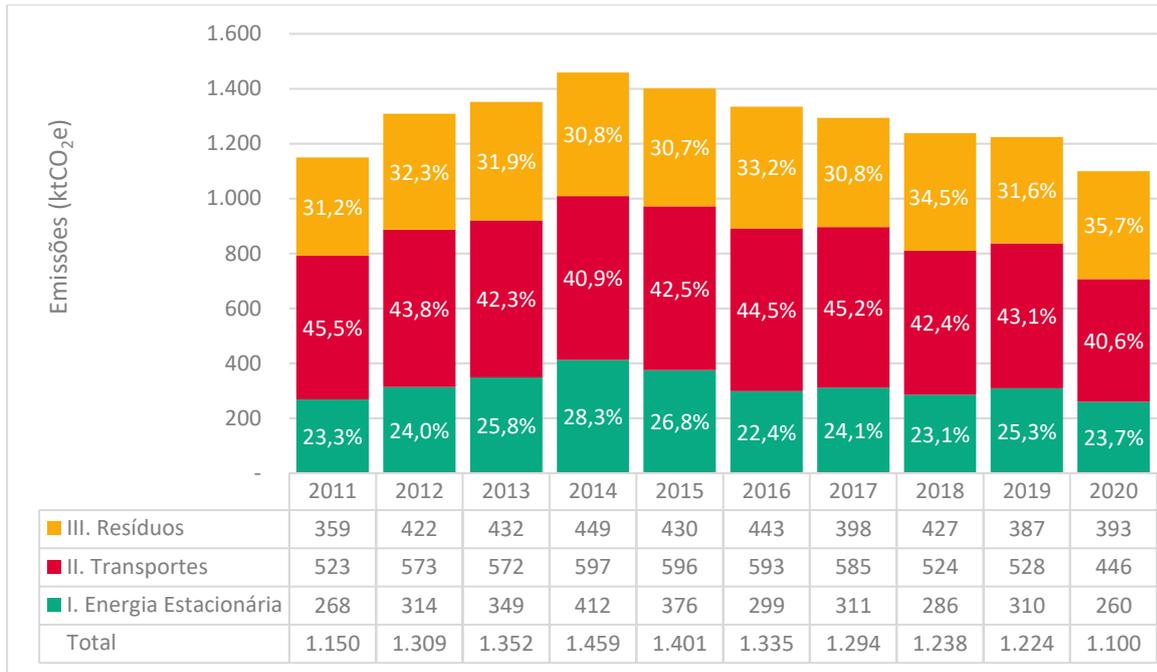


Figura 11. Evolução das emissões totais de João Pessoa, por ano e por setor.

Fonte: WayCarbon com base nos dados do software Climas.

A partir dos dados de população, pode-se estabelecer o indicador de emissão *per capita* apresentado na Tabela 2. Ao analisar a série histórica, pode-se perceber que o indicador de emissões *per capita*, apresenta variação proporcional ao aumento das emissões, que ocorreu até 2014, e a subsequente redução nos anos seguintes.

Tabela 2. Indicadores de intensidade do município de João Pessoa, por ano.

Indicador	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Emissões de GEE per capita (t CO ₂ e/ hab)	1,57	1,76	1,76	1,87	1,77	1,67	1,59	1,55	1,51	1,34

Fonte: WayCarbon com base nos dados do software Climas e IBGE (2020b).

Comparando o último ano inventariado entre as principais cidades brasileiras (Tabela 3), pela abordagem BASIC da metodologia GPC, João Pessoa apresenta um PIB per capita muito próximo ao de Fortaleza e similar ao de outras cidades do Nordeste, como Salvador e Recife. Comparando-se o indicador de emissões *per capita*, percebe-se que João Pessoa possui o terceiro menor índice, superior apenas ao de Salvador e ao de São Paulo, respectivamente.

Tabela 3. Comparativo de indicadores de intensidade entre cidades brasileiras.

Cidade	Abordagem	Ano do Inventário	Emissões per capita (t CO ₂ e/ hab)	População 2020 (hab)	PIB per capita 2019 (R\$/hab)
João Pessoa	Basic	2020	1,34	817.511	25.768,09
Belo Horizonte	Basic	2019	1,67	2.521.564	38.695,31
Curitiba	Basic	2016	1,81	1.948.626	49.706,64
Fortaleza	Basic	2018	1,71	2.686.312	25.254,44
Porto Alegre	Basic	2019	1,51	1.488.252	55.555,39
Recife	Basic	2017	1,43	1.653.461	33.232,26
Rio de Janeiro	Basic	2017	2,19	6.747.815	52.833,25
Salvador	Basic	2018	1,07	2.889.698	33.232,26
São Paulo	Basic	2017	1,31	12.325.232	62.341,21

Fonte: WayCarbon com base nos inventários reportados pelas cidades e PIB per capita (IBGE, 2021a).

3.2 CENÁRIOS DE EMISSÕES DE GEE

A partir dos resultados de emissões do inventário, três cenários de emissão foram projetados para o município até o ano de 2050: BAU (Business as Usual), Planejado e Ambicioso. Para o Plano de Ação Climática serão apresentados somente cenário BAU, que apresenta a projeção das emissões de João Pessoa no caso de nenhuma ação de redução de emissões ser desenvolvida, e o cenário Ambicioso, que contempla a redução das emissões após implementação das ações de mitigação. Os resultados dos cenários, além do relatório final do inventário de emissões e pegada hídrica, foram apresentados em formato online e aberto ao público em abril de 2022.

3.2.1 Metodologia

O desenvolvimento de cenários para a cidade de João Pessoa considerou as etapas metodológicas apontadas na Figura 12.

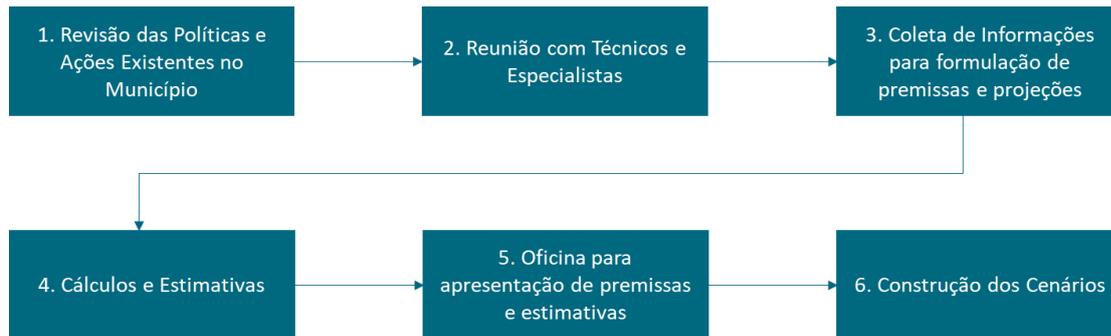


Figura 12. Fluxograma de etapas para a elaboração de cenários de descarbonização de João Pessoa.

Fonte: WayCarbon.

O cenário BAU representa o cenário de emissões sem considerar qualquer medida capaz de reduzir as emissões da cidade, buscando-se evitar que alguma medida de mitigação tenha seu efeito superestimado. É um cenário conservador criado a partir do inventário de João Pessoa e complementado com os dados de crescimento populacional e econômico projetados para o período, além de algumas variáveis específicas por setor.

Para a construção do Cenário Ambicioso, são consideradas ações e políticas públicas propostas, planejadas, em regulamentação ou em execução no município voltadas para a mitigação de emissões. As estratégias consideradas devem ser condizentes com o contexto da cidade tendo em vista limitações tecnológicas, orçamentária, de poderes, entre outras.

3.2.2 Resultados

3.2.2.1 Cenário BAU

De acordo com a Figura 13, o Cenário BAU apontou aumento de GEE em todos os setores avaliados, sendo 22% de aumento no setor de Transporte — apontado como o mais impactante no inventário de 2019, 28% no setor de Energia Estacionária e chegando a 79% de aumento no setor de Resíduos. O aumento geral no ano de 2050 em relação ao ano de 2019 foi de 41%.

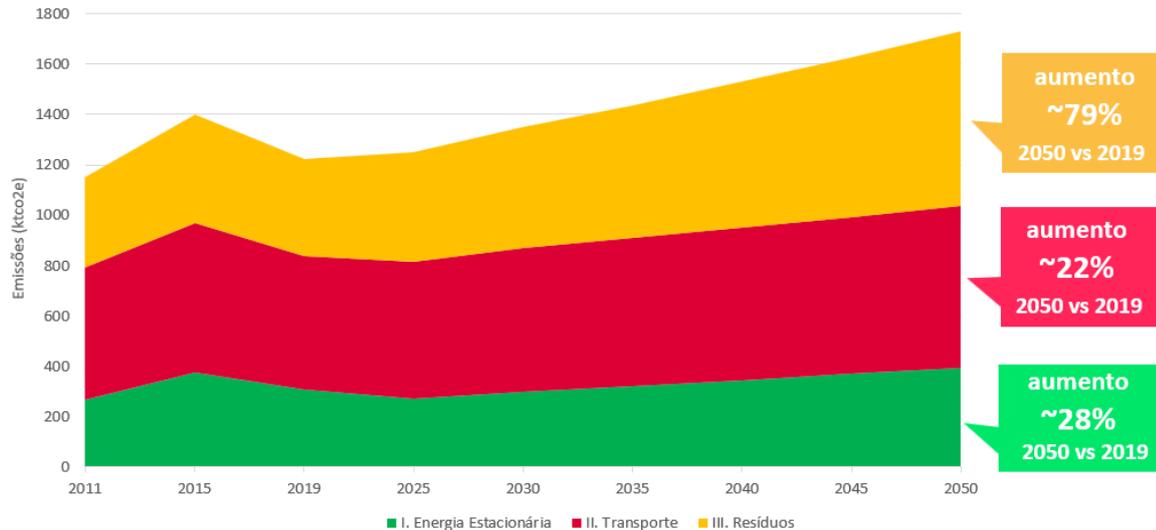


Figura 13. Resultados do cenário BAU.

Fonte: WayCarbon.

3.2.2.2 Cenário Ambicioso

O cenário ambicioso foi construído a partir do ano de 2019, por se tratar de um ano mais representativo das emissões do município, dado que o ano de 2020 apresenta um resultado atípico devido às interferências causadas pela pandemia de COVID-19, o qual foi afetado pela pandemia no seu ano mais recente. Sendo assim, a trajetória das emissões e da meta de neutralidade em 2050 são apresentados tendo 2019 como ano base.

Os resultados das emissões de GEE para o Cenário Ambicioso na cidade de João Pessoa entre 2019 e 2050 estão apresentados na Figura 14, com 36% de redução de emissões ao fim do período avaliado. Na sequência, a Figura 15 apresenta as emissões residuais deste cenário, ou seja, quais os principais processos responsáveis pelos GEE remanescentes.

Uma análise mais criteriosa da Figura 15 permite observar que a principal atividade emissora remanescente permanece o transporte terrestre. Na sequência, as emissões do tratamento de efluentes são bastante significativas, e é possível pensar em maneiras de redução que passem pelo aumento da captação do biogás ou do tratamento aeróbio de efluentes no município de João Pessoa. Quanto aos resíduos sólidos, ainda há espaço para reduzir a destinação de resíduos secos para o aterro e incrementar a destinação da porção úmida para compostagem. Por fim, as emissões de energia estacionária passam pelas emissões da matriz energética brasileira, cuja atuação está fora do poder da cidade.

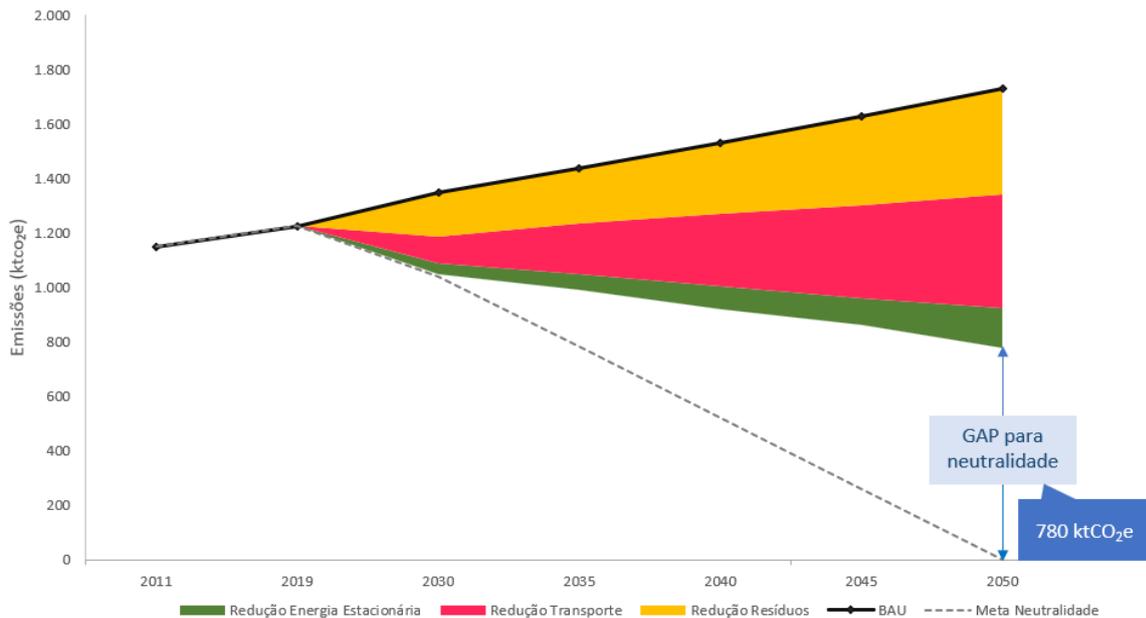


Figura 14. Resultados do Cenário Ambicioso.

Fonte: WayCarbon.

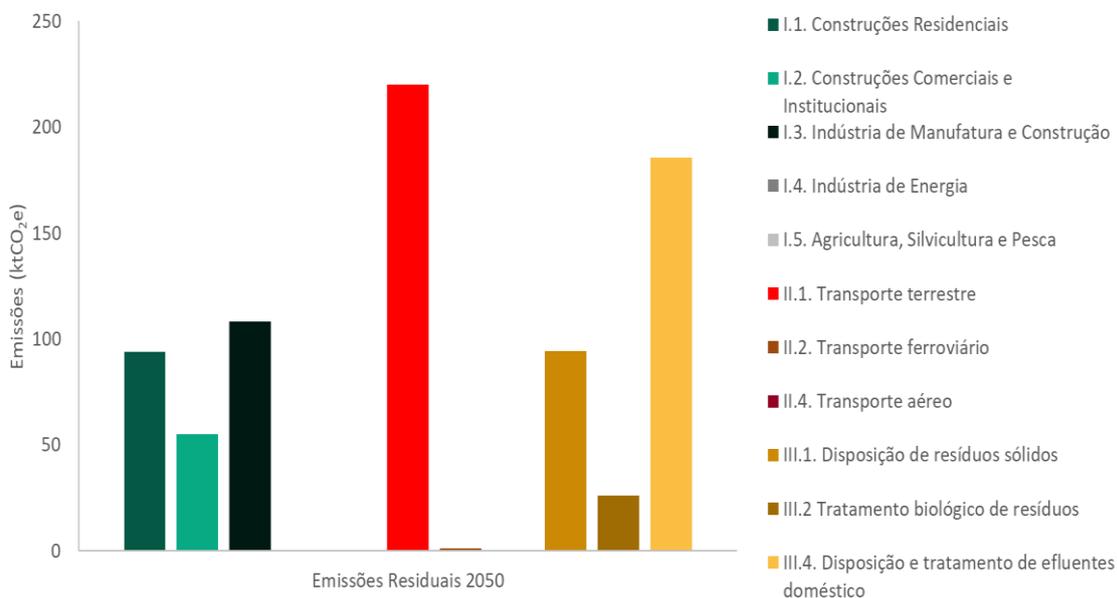


Figura 15. Emissões residuais do Cenário Ambicioso.

Fonte: WayCarbon.

Como apresentado na Figura 14, o município de João Pessoa ainda precisa estabelecer novas ações ou aumentar a ambição das ações de mitigação do Plano de Ação Climática para atingir a

neutralidade em 2050. Neste primeiro momento foram levantadas ações factíveis com o cenário atual do município, atuando nas fontes de emissões mais relevantes e abrindo caminhos para o desenvolvimento de soluções para superar as barreiras que impedem a construção de um cenário mais ambicioso (APÊNDICE D. ANÁLISE DE BARREIRAS PARA O ATINGIMENTO DOS COMPROMISSOS CLIMÁTICOS). Neste contexto, as metas e ações de mitigação apresentadas no PAC devem ser entendidas como um primeiro passo da trajetória do município, a qual deve ser revisitada na próxima revisão do Plano de forma a se buscar o objetivo de zerar as emissões líquidas até o meio do século.

3.3 PEGADA HÍDRICA

A pegada hídrica é um indicador do uso e poluição da água que considera o seu uso direto por um consumidor ou produtor e seu uso indireto, medida ao longo de toda cadeia produtiva dos produtos consumidos ou produzidos.

A pegada hídrica estimada de João Pessoa foi de 3,7 bilhões de m³, considerando um ano médio dentro do período analisado de 2010 a 2020, com o componente cinza respondendo por mais de 98% deste valor. O setor industrial foi o mais representativo, sendo responsável por 72% da pegada hídrica, seguido do doméstico (27%). Os demais setores apresentaram baixa contribuição: 1% do setor agropecuário e 0,04% da geração de energia.

3.3.1 Metodologia

O cálculo da pegada hídrica de João Pessoa foi 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 pegada hídrica de um município é definida como o volume de água necessário para produção de bens e produtos consumidos pelos habitantes daquele município, e possibilita a análise do

consumo de água (pegadas hídrica e verde) e a poluição (pegada cinza). O cálculo da pegada hídrica de João Pessoa foi feito a partir da soma da pegada hídrica dos principais processos que ocorrem no município, que são: Indústrias (Indústria da Transformação e Mineração); Agropecuária (Produção agrícola, Pastagem e Pecuária); Doméstico (Residencial urbano e rural e Comercial) e Energia (Geração de Energia Termelétrica). A Figura 16 apresenta os dados utilizados no cálculo de cada componente por tipo de processo.

	Pegada Hídrica Azul	Pegada Hídrica Verde	Pegada Hídrica Cinza
	Consumo de Água pela diferença entre captação e efluente (inclui a incorporação e a evaporação)	Não se aplica	Volume de Efluente gerado por classe industrial Concentração de matéria orgânica (DBO₅) (mg/l) típica por classe industrial
	Necessidade de irrigação comparada com estimativa da demanda hídrica de cultura	Precipitação Efetiva comparado com a estimativa da demanda hídrica da cultura	Não foi considerado no cálculo, pois trata-se de fonte poluição difusa
	Volume de Água faturado por setor (residencial e comercial)	Não se aplica	Volume de Efluente gerado Concentração de matéria orgânica (DBO₅) (mg/l) do efluente tratado e não tratado
	Consumo de Água pela evaporação (sistemas de refrigeração)	Não se aplica	Volume de Efluente gerado Concentração de matéria orgânica (DBO₅) (mg/l) típica

Figura 16. Descrição dos processos e dos dados utilizados no cálculo da pegada hídrica.

Fonte: WayCarbon.

3.3.2 Resultados

A pegada hídrica total dentro do Município de João Pessoa foi estimada em 3,7 bilhões de m³, considerando um ano médio dentro do período analisado de 2010 a 2020. A pegada hídrica cinza apresentou a maior representatividade, com 98,6%, o que indica comprometimento da qualidade da água nos corpos hídricos. A Figura 17 apresenta a pegada hídrica total por componentes (cinza, verde, azul) e os processos envolvidos.

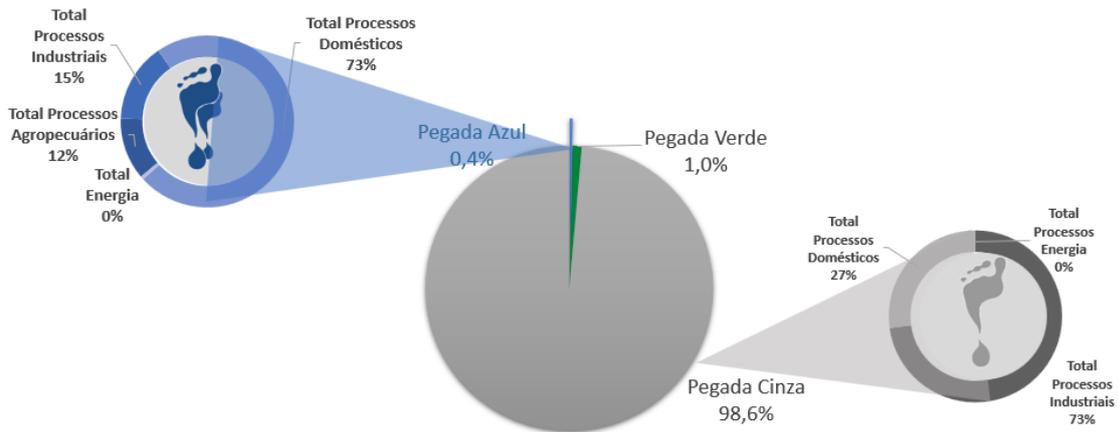


Figura 17. Pegada Hídrica direta do Município de João Pessoa por componentes e processos.

Fonte: WayCarbon.

A pegada hídrica azul representa a apropriação dos recursos hídricos denominados “azuis”, que são aqueles provenientes de corpos hídricos superficiais e água subterrânea, e contribui com o entendimento dos usos diretos de água em termos quantitativos. Conforme apresentado na Figura 17, a maior parte do uso da água azul é para uso doméstico (72,9%), seguido do uso em processos industriais (14,9%).

A pegada hídrica verde é aquela que representa o uso de água devido à precipitação da chuva. Do ponto de vista da adaptação às mudanças climáticas, o conhecimento dessa informação pode ser aplicado frente aos dados de precipitação esperados para o planejamento e entendimento da melhor localização para plantação de determinados cultivos para minimizar pressão sobre os recursos azuis. Dentre os processos estudados, o único que apresenta consumo de água verde foram os processos agrícolas, de forma que esse setor responde por 100% do seu uso, sendo que em sua maior parte (88%) é o uso para pastagens.

A água cinza é entendida como o volume necessário para assimilação da carga de efluente lançado, e representa, de forma simplificada, a poluição dos corpos hídricos do município. A pegada hídrica cinza dos processos industriais representa 73% do total, enquanto dos processos domésticos representa os 27% restantes, conforme mostra a Figura 17. Essa representatividade da pegada hídrica de processos industriais é um ponto de atenção para o município, pois indica que os corpos hídricos estão recebendo uma carga de efluente industrial acima do que são capazes de assimilar, o que contribui com o aumento da poluição e a degradação ambiental.

3.4 ANÁLISE DE RISCOS E VULNERABILIDADES CLIMÁTICAS

A Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas foi desenvolvida considerando-se os horizontes de 2030, 2050 e 2070, em alinhamento a marcos nacionais e internacionais, e os cenários climáticos com base no novo relatório do IPCC: SSP1–2.6 (Otimista) e SSP2–4.5 (Intermediário). Neste relatório, optou-se por apresentar os resultados apenas para o cenário SSP2-4.5, por ser um cenário mais conservador, com emissões de GEE medianas e manutenção das atuais emissões de CO₂ até 2050. Os riscos analisados foram inundações, ondas de calor, deslizamentos, aumento do nível do mar, proliferação de vetores de arboviroses e secas.

De forma geral, em relação à precipitação acumulada anual, há tendência de redução até 2070, enquanto o aumento da temperatura média em relação ao período histórico pode chegar a 1,0°C. Além disso, os resultados indicaram um aumento de risco de secas, ondas de calor, proliferação de vetores e elevação do nível do mar a partir de 2030 e de inundações e deslizamentos a partir de 2050 em algumas regiões do município.

3.4.1 Metodologia

A metodologia usada neste estudo se estrutura nos métodos e melhores práticas de avaliação de risco e vulnerabilidade climática do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC).

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 18).

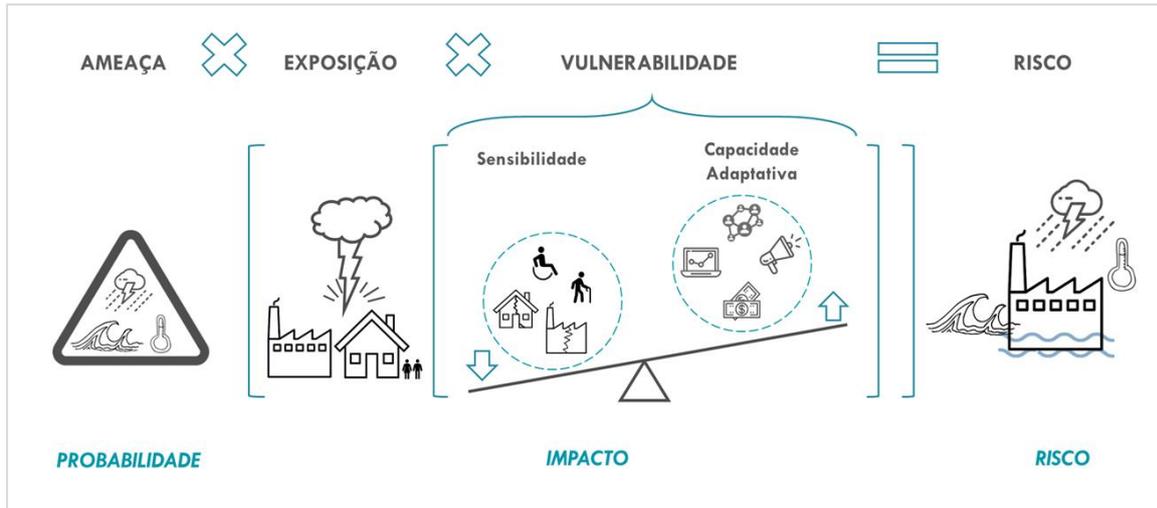


Figura 18. Metodologia de Risco IPCC.

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

As informações relacionadas às ameaças, exposição e vulnerabilidade são tratadas e organizadas em um banco de dados na plataforma MOVE⁵. Após o cálculo dos índices de ameaça, exposição e vulnerabilidade, obtêm-se o índice de risco climático para cada ameaça, como mostra na Figura 18. Para representar os indicadores, estes são divididos em cinco classes de aumento do risco categorizadas: “Muito Baixo”, “Baixo”, “Médio”, “Alto” e “Muito Alto”. O valor do índice de risco é considerado “Crítico” para as classes que compõe o grupo dos valores 10% mais altos para cada ameaça, em cada período de análise e para cada cenário, compondo o chamado “Risco Crítico”. Isso significa que mesmo uma classe de risco “Médio” ou “Alto” pode compor o grupo dos 10% mais elevados e representar locais onde o estado de risco climático se apresenta como sendo “Crítico”. Os resultados são apresentados na escala de bairro, os quais apresentam códigos numéricos específicos para facilitar sua identificação.

Para João Pessoa, foram analisadas seis ameaças, sendo elas: inundação fluvial, deslizamentos/erosão, ondas de calor, secas meteorológicas, elevação do nível do mar e vetores de arboviroses (*Aedes aegypti*).

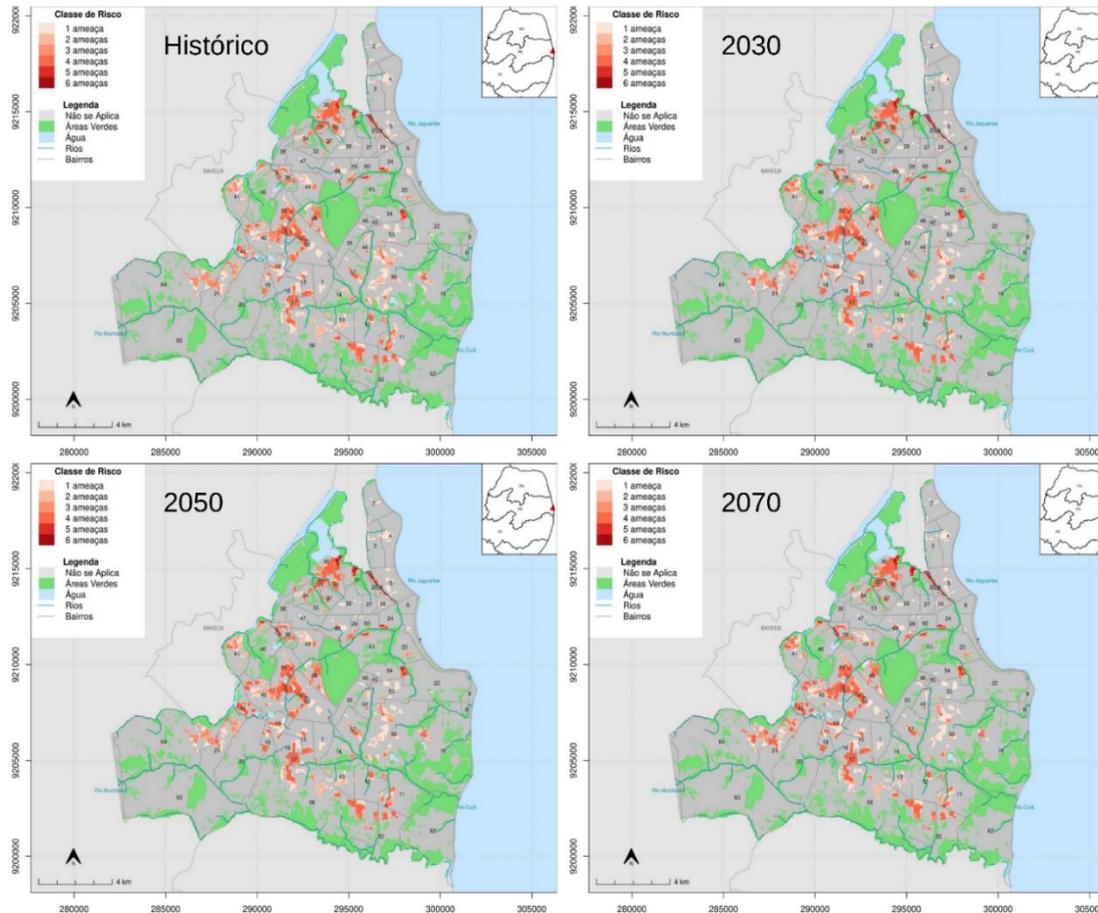
⁵ O MOVE[®] é uma plataforma computacional para a análise da vulnerabilidade e dos riscos associados à mudança do clima. O MOVE[®] fornece dados estatísticos e análises geoespaciais para suporte a tomada de decisão no planejamento e implementação de medidas de adaptação à mudança do clima.

3.4.2 Resultados

3.4.2.1 Resultado Geral

Os resultados da análise de risco climático para o território de João Pessoa estão apresentados na Figura 19 por meio do risco composto. Regiões de risco composto consistem em locais com uma sobreposição de riscos climáticos com valores críticos (acima do percentil 90), o que permite a visualização espacial das áreas do município que devem receber uma atenção maior do planejamento urbano para a elaboração, desenvolvimento e implementação de ações de adaptação e resiliência. A Figura 19 apresenta o resultado da agregação dos riscos climáticos para o cenário SSP2-4.5, respectivamente, e para os períodos histórico, 2030, 2050 e 2070. Importante ressaltar que pela natureza da análise de elevação do nível do mar, ela é adicionada ao risco composto apenas a partir do período de 2050.

Risco Composto - SSP 245



Bairros	
1 Ernesto Geisel	33 Tambiá
2 Bessa	34 Róger
3 Aeroclube	35 Padre Zé
4 Jardim Oceania	36 Mandacarú
5 Mansira	37 Treze De Maio
6 Tambaú	38 Varadouro
7 Cabo Branco	39 Trincelhas
8 Ponta Do Seixas	40 Ilha Do Bispo
9 Penha	41 Alto Do Mateus
10 Costa Do Sol	42 Oitizeiro
11 Paratibe	43 Jardim Veneza
12 Valentina	44 Cidade Dos Colibris
13 Planalto Da Boa Esperança	45 Anatolia
14 Cuiá	46 Jardim São Paulo
15 João Paulo II	47 Centro
16 Funcionários	48 Varjão
17 Grotão	49 Jaguaribe
18 Costa E Silva	50 Cristo Redentor
19 Ernani Satrio	51 Cruz Das Armas
20 Distrito Industrial	52 Mucumagro
21 Bairro Das Industrias	53 Jardim Cidade Universitária
22 Portal Do Sol	54 Bancários
23 Altiplano Cabo Branco	55 Água Fria
24 Miramar	56 Mangabeira
25 João Agripino	57 José Américo
26 Brisamar	58 Gramame
27 Pedro Gondim	59 Torre
28 Bairro Dos Estados	60 Tambauzinho
29 Expedicionários	61 Castelo Branco
30 Alto Do Céu	62 Barra De Gramame
31 Bairro Dos Ipês	63 Mussuré
32 São José	64 Mumbaba

Datum: SIRGAS2000
 Sistema de coordenadas: UTM 25S
 Fonte: IBGE (2010), CMIP6 (2016) e Prefeitura Municipal de João Pessoa



Figura 19. Risco climático composto pelas seis ameaças analisadas, no cenário SSP2-4.5 para os períodos histórico, 2030, 2050 e 2070.

Fonte: WayCarbon.

A seguir, na Tabela 4, é apresentado um ranqueamento dos bairros de João Pessoa para o risco climático composto. As posições são baseadas no número total de diferentes riscos climáticos presentes nos bairros e na ponderação desses riscos considerando a área total dos bairros em que ocorre a presença de cada um deles. Foram destacados os 20 bairros que apresentam o maior risco composto no período histórico, 2030, 2050 e 2070 no cenário SSP2-4.5, que foi escolhido por ser o mais pessimista, tornando a análise mais conservadora. Cabe observar que os números entre parênteses junto aos nomes dos bairros se referem à identificação da legenda utilizada nos mapas.

Tabela 4. Ranqueamento dos 20 bairros de João Pessoa com maior risco climático composto no período histórico, 2030, 2050 e 2070 no cenário SSP2-4.5.

Ranking	Histórico	SSP2-4.5		
		2030	2050	2070
1	Bancários (54)	Bairro dos Ipês (31)	Bairro dos Ipês (31)	São José (32)
2	Grotão (17)	São José (32)	São José (32)	Bairro dos Ipês (31)
3	Bairro dos Ipês (31)	Grotão (17)	Grotão (17)	Grotão (17)
4	Miramar (24)	Miramar (24)	Miramar (24)	Miramar (24)
5	São José (32)	Bancários (54)	Bancários (54)	Bancários (54)
6	Alto do Céu (30)	Alto do Céu (30)	Alto do Céu (30)	Alto do Céu (30)
7	Castelo Branco (61)	Cruz das Armas (51)	Cruz das Armas (51)	Cruz das Armas (51)
8	Cruz das Armas (51)	Ilha do Bispo (40)	Ilha do Bispo (40)	Ilha do Bispo (40)
9	Padre Zé (35)	Castelo Branco (61)	Castelo Branco (61)	Padre Zé (35)
10	Cristo Redentor (50)	Padre Zé (35)	Padre Zé (35)	Castelo Branco (61)
11	Tambiá (33)	Muçumagro (52)	Muçumagro (52)	Muçumagro (52)
12	Trincheiras (39)	Costa e Silva (18)	Costa e Silva (18)	Costa e Silva (18)
13	Ilha do Bispo (40)	Trincheiras (39)	Jardim Veneza (43)	Jardim Veneza (43)
14	Treze de Maio (37)	Jardim Veneza (43)	Trincheiras (39)	Trincheiras (39)
15	João Agripino (25)	Treze de Maio (37)	Treze de Maio (37)	Treze de Maio (37)
16	Costa e Silva (18)	Cristo Redentor (50)	Cristo Redentor (50)	Cristo Redentor (50)
17	Varjão (48)	Mandacarú (36)	Mandacarú (36)	Mandacarú (36)
18	Jardim Veneza (43)	Tambiá (33)	João Agripino (25)	Distrito Industrial (20)
19	Muçumagro (52)	João Agripino (25)	Distrito Industrial (20)	João Agripino (25)
20	Valentina (12)	José Américo (57)	Tambiá (33)	Tambiá (33)

Fonte: WayCarbon.

A evolução do índice de risco climático composto ocorre de forma acentuada entre os períodos de análise. Ao longo do tempo é esperado que se intensifique o risco composto para os bairros Ilha do Bispo (40), Costa e Silva (18), Jardim Veneza (43), Muçumagro (52), José Américo (57), Mandacarú (36), Cruz das Armas (51), São José (32) e Bairro dos Ipês (31). Já para os bairros Bancários (54), Cristo Redentor (50), Tambiá (33), João Agripino (25), Varjão (48), Valentina (12),

Grotão (17), Castelo Branco (61), Padre Zé (35), Trincheiras (39) e Treze de Maio (37) espera-se que desçam posições no *ranking* do índice do risco composto. Isso não significa que houve uma diminuição nas classes de risco desses bairros, mas que a sua situação se torna menos crítica em comparação com outros bairros em que houve um aumento do risco composto.

Destaca-se a presença de áreas com alto risco composto em bairros na bacia do rio Jaguaribe, em especial em territórios próximos às margens do rio principal e seus afluentes. Na porção mais a oeste de João Pessoa, os bairros Cruz das Armas (51) e Cristo Redentor (50), que se caracterizam pela alta densidade populacional e, em geral, baixa capacidade adaptativa às ameaças, se destacam quanto aos riscos. Na porção mais a leste do município, os bairros de Miramar (24) e Castelo Branco (61) possuem áreas de especial atenção às margens do rio Jaguaribe, com risco crítico identificado para várias ameaças.

Os resultados da análise de risco e vulnerabilidades irão apoiar na etapa de proposição e priorização de ações do Plano, tendo em vista que aponta os locais em que eventos extremos se tornarão mais frequentes e intensos na cidade, além dos bairros que sofreram um impacto mais forte.

3.4.2.2 Exposição

O Índice de Exposição (E) é baseado na densidade populacional de cada setor censitário do município. Dados sobre a população de João Pessoa e sua distribuição no território foram retirados do Censo Demográfico de 2010 e corrigida pela taxa de crescimento estimada pelo IBGE de 14,13% entre 2010 e 2021 (IBGE, 2010b). Assim, foi considerada uma população total de 825.796 pessoas. Os bairros Grotão (17) e Padre Zé (35) se destacaram pela concentração populacional média “muito alta”.

Exposição da População

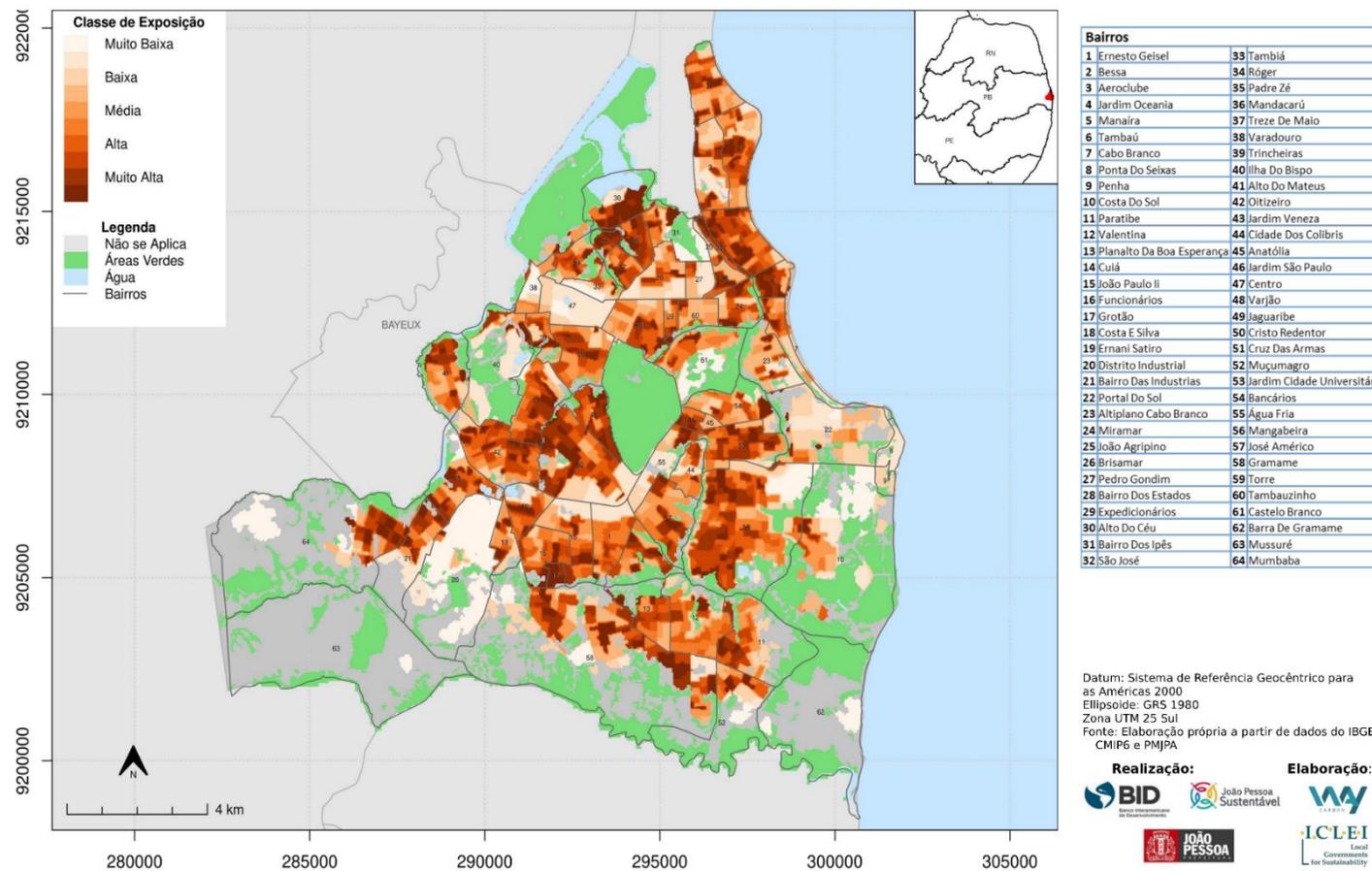


Figura 20. Mapa do índice de exposição para o município de João Pessoa.

Fonte: WayCarbon.

3.4.2.1 Vulnerabilidade

O **índice de vulnerabilidade (V)** é avaliado a partir de fatores que caracterizam o ativo exposto, qualificando-o em relação a cada ameaça. Na análise do risco de uma cidade, 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 mais ou menos vulnerável 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. O Quadro 2 apresenta os fatores que são considerados no cálculo da vulnerabilidade da população a cada um dos riscos levantados.

Quadro 2. Parâmetros de sensibilidade e capacidade adaptativa para cada ameaça.

		Aumento do Nível do Mar	Inundação Fluvial	Deslizamentos e erosão	Ondas de calor	Secas meteorológicas	Vetores de arboviroses
Sensibilidade	Déficit habitacional						
	População sensível				*		
	Área impermeável						
	Área urbanizada						
Capacidade adaptativa	Renda média						
	Acesso à rede de esgoto						
	Presença de pavimentação de ruas, meio fio e iluminação pública						
	Áreas verdes						
	Acesso à água						
	Mulheres alfabetizadas						
	Acesso à saúde						
	Acesso à coleta de lixo						

Fonte: WayCarbon.

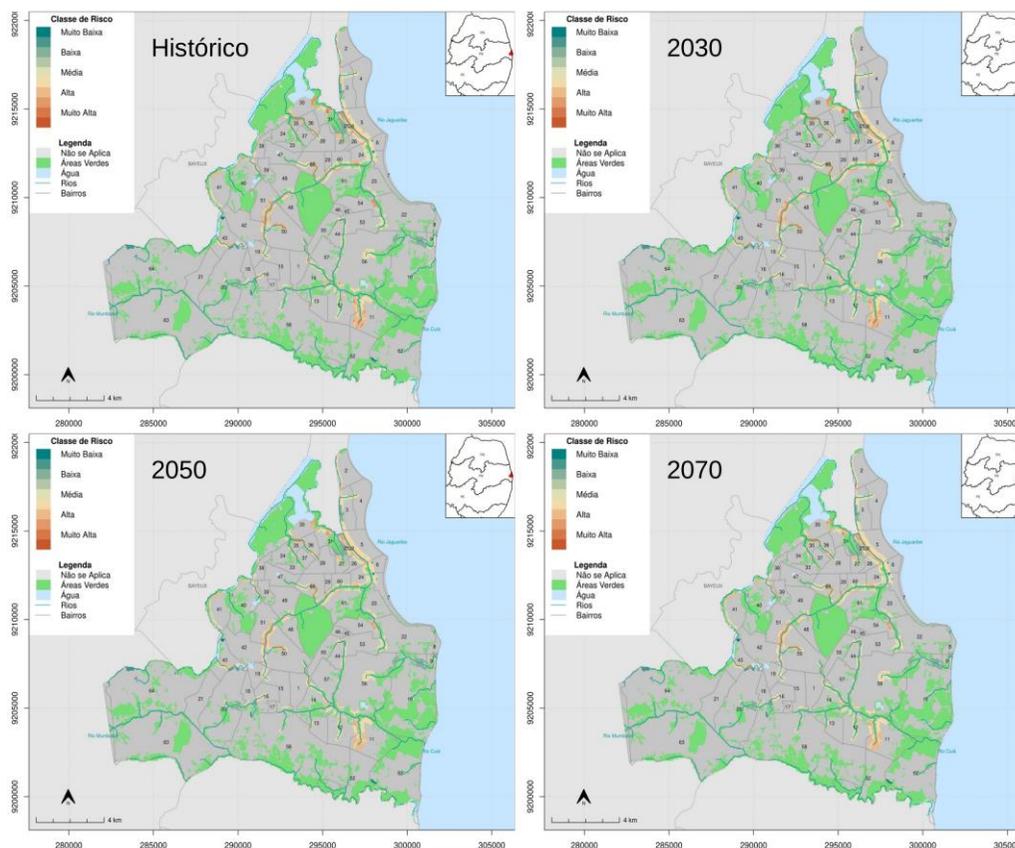
* Para ondas de calor, apenas a população sensível idosa é considerada

3.4.2.2 Inundação fluvial

A Figura 21 apresenta o risco de inundações fluviais para o cenário SSP2-4.5 no território de João Pessoa. As análises consideram o horizonte temporal de 2070 e a legenda da figura informa sobre a classe do risco em uma escala contínua que vai de “Muito Baixa” a “Muito Alta”.

As áreas com risco alto em 2030 se mantêm estáveis em relação ao período histórico, com diminuição significativa em 2050 e manutenção desse panorama em 2070. É interessante destacar, ainda, que os bairros no extremo sul do território, nas proximidades do Rio Mumbaba, apresentaram um nível de ameaça elevado durante todo o período analisado, mas isso não se traduz no cálculo do risco devido à baixa concentração populacional dessa região (bairros Muçumagro, Gramame, Barra do Gramame e Mussuré). Nesse caso, a exposição baixa levou a um resultado de risco insignificante, embora a ameaça de inundações fluviais esteja presente. Nesse sentido, frente à perspectiva de uma expansão populacional para essa direção, o que não é captado pelo presente estudo, é importante considerar a probabilidade de ocorrência de eventos extremos de inundações de forma isolada, além do risco climático.

Risco de Inundações Fluviais - Histórico e SSP 245



Bairros	
1 Ernesto Geisel	33 Tambiá
2 Bessa	34 Róger
3 Aeroclube	35 Padre Zé
4 Jardim Oceania	36 Mandacarú
5 Manaira	37 Treze De Maio
6 Tambiá	38 Varadouro
7 Cabo Branco	39 Trincheiras
8 Ponta Do Seixas	40 Ilha Do Bispo
9 Penha	41 Alto Do Mateus
10 Costa Do Sol	42 Oitizeiro
11 Paratibe	43 Jardim Veneza
12 Valentina	44 Cidade Dos Colibris
13 Planalto Da Boa Esperança	45 Anatólia
14 Culá	46 Jardim São Paulo
15 João Paulo II	47 Centro
16 Funcionários	48 Varjão
17 Grotão	49 Jaguaribe
18 Costa E Silva	50 Cristo Redentor
19 Ernani Satiro	51 Cruz Das Armas
20 Distrito Industrial	52 Muçumagro
21 Bairro Das Industrias	53 Jardim Cidade Universitária
22 Portal Do Sol	54 Bancários
23 Altiplano Cabo Branco	55 Água Fria
24 Miramar	56 Mangabeira
25 João Agripino	57 José Américo
26 Brisamar	58 Gramame
27 Pedro Gondim	59 Torre
28 Bairro Dos Estados	60 Tambauzinho
29 Expedicionários	61 Castelo Branco
30 Alto Do Céu	62 Barra De Gramame
31 Bairro Dos Ipês	63 Mussuré
32 São José	64 Mumbaba

Datum: SIRGAS2000
Sistema de coordenadas: UTM 25S

Fonte: IBGE (2010), CMIP6 (2016) e Prefeitura Municipal de João Pessoa



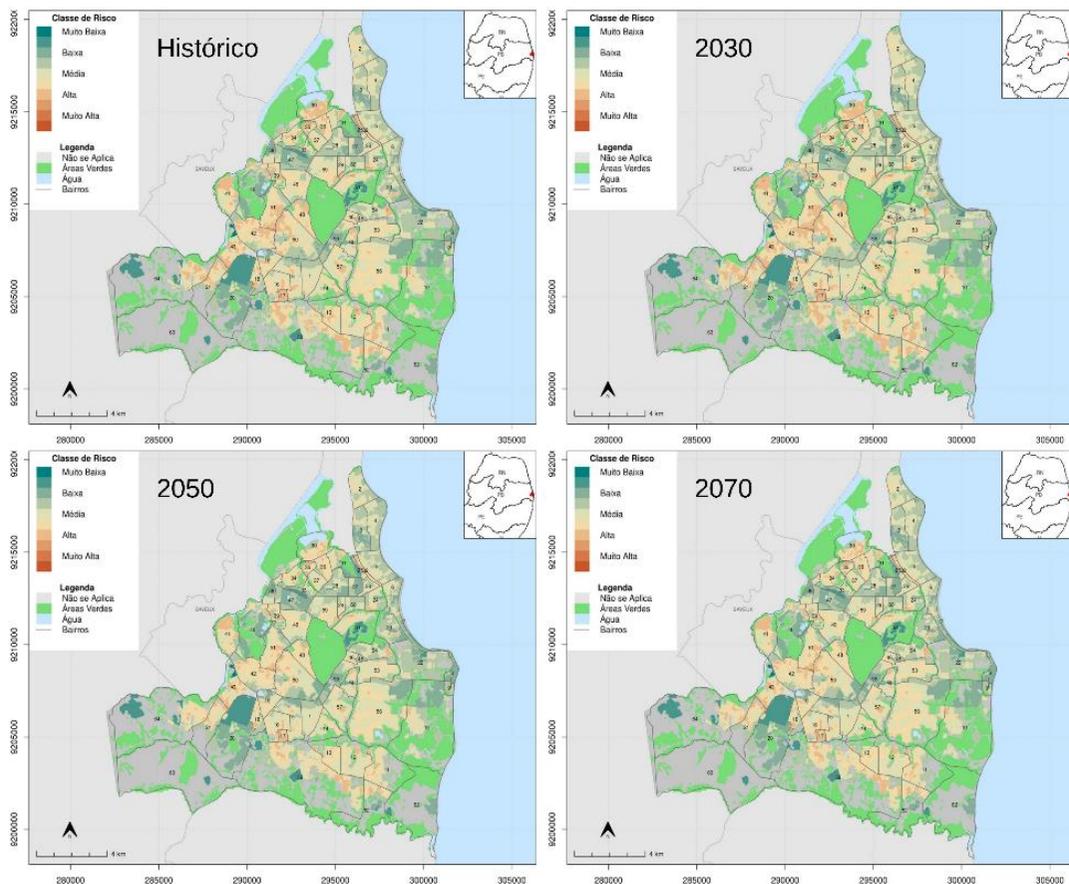
Figura 21. Risco de inundações fluviais para o período Histórico, 2030, 2050 e 2070 no cenário SSP2-4.5.

Fonte: WayCarbon.

3.4.2.3 *Deslizamentos e erosão*

A Figura 22 apresenta o risco de deslizamento e erosão no território de João Pessoa para o cenário SSP2-4.5. A ameaça de deslizamentos varia entre baixa e média ao longo do território para os períodos analisados. Constatam-se nos mapas de risco que os bairros na parte nordeste de João Pessoa são os menos impactados por deslizamentos, estando sujeitos a um risco majoritariamente baixo. Por outro lado, têm-se os bairros com um risco elevado para deslizamento de terras e erosão concentrados, principalmente, na região leste da cidade e próximos à Mata do Buraquinho (Grotão - 17, Alto do Mateus - 41, Oitizeiro - 42, Varjão - 48, Jaguaribe - 49, Cristo Redentor - 50 e Cruz das Armas - 51) e no extremo norte da cidade, nos bairros Alto do Céu (30), Padre Zé (35) e Mandacarú (36).

Risco de Deslizamentos/Erosão - Histórico e SSP 245



Bairros	
1 Ernesto Geisel	33 Tambiá
2 Bessa	34 Róger
3 Aeroclube	35 Padre Zé
4 Jardim Oceania	36 Mandacarú
5 Manalra	37 Treze De Maio
6 Tambau	38 Varadouro
7 Cabo Branco	39 Tríncheiras
8 Ponta Do Seixas	40 Ilha Do Bispo
9 Penha	41 Alto Do Mateus
10 Costa Do Sol	42 Orlizeiro
11 Paratibe	43 Jardim Veneza
12 Valentina	44 Cidade Dos Colibris
13 Planalto Da Boa Esperança	45 Anatólia
14 Cuiá	46 Jardim São Paulo
15 João Paulo II	47 Centro
16 Funcionários	48 Varjão
17 Groirão	49 Jaguaribe
18 Costa E Silva	50 Cristo Redentor
19 Ernani Satiro	51 Cruz Das Armas
20 Distrito Industrial	52 Muçumagro
21 Bairro Das Industrias	53 Jardim Cidade Universitária
22 Portal Do Sol	54 Bancários
23 Altiplano Cabo Branco	55 Água Fria
24 Miramar	56 Mangabeira
25 João Agripino	57 José Américo
26 Brisamar	58 Gramame
27 Pedro Gondim	59 Torre
28 Bairro Dos Estados	60 Tambauzinho
29 Expedicionários	61 Castelo Branco
30 Alto Do Céu	62 Barra De Gramame
31 Bairro Dos Ipês	63 Mussuré
32 São José	64 Mumbaba

Datum: SIRGAS2000
Sistema de coordenadas: UTM 25S

Fonte: IBGE (2010), CMIPI6 (2016) e Prefeitura Municipal de João Pessoa



Figura 22. Risco de deslizamentos de terra e erosão para o período Histórico, 2030, 2050 e 2070 no cenário SSP2-4.5.

Fonte: WayCarbon.

3.4.2.4 Ondas de calor

Os resultados das análises do risco climático para ondas de calor em João Pessoa encontram-se especializados no mapa apresentado a seguir (Figura 23), para o cenário SSP2-4.5. É possível observar que João Pessoa está sujeita, predominantemente, a um risco médio de ondas de calor. Os bairros Oitizeiro (42), Jardim Veneza (43), Grotão (17), Mandacarú (36) e Alto do Céu (30) estão sujeitos a um maior risco de ondas de calor. Conclui-se que não existe uma diferença significativa no aumento da intensidade do risco ao longo do horizonte temporal, apenas permanecendo nos locais já existentes.

Risco de Ondas de Calor - Histórico e SSP 245

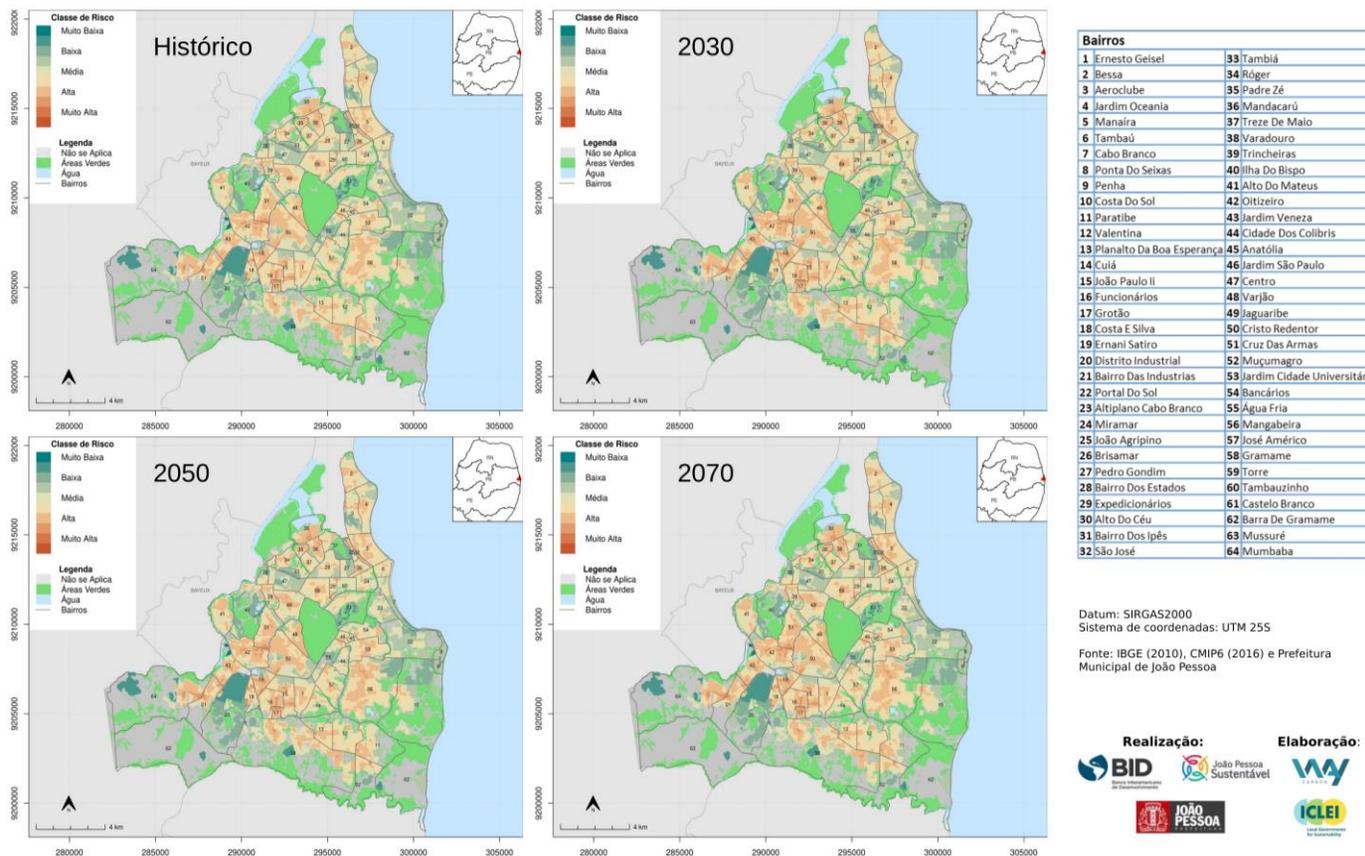


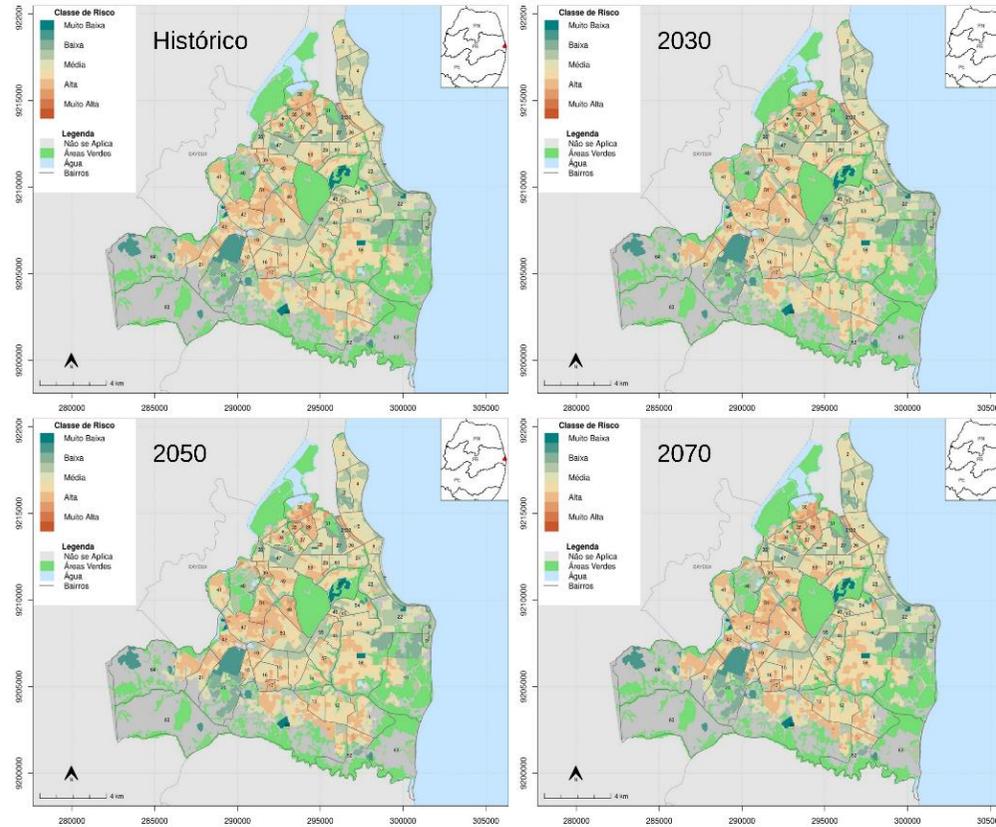
Figura 23. Risco de ondas de calor para o período Histórico, 2030, 2050 e 2070 no cenário SSP2-4.5.

Fonte: WayCarbon.

3.4.2.5 Secas meteorológicas

A Figura 24 apresenta o risco de secas meteorológicas no território de João Pessoa para o cenário SSP2-4.5, sendo observado risco médio para a maior parte do território e alto para os bairros mais vulneráveis nas regiões Oeste e Noroeste (Grotão - 17, Alto do Céu - 30, São José - 32, Padre Zé - 35, Mandacarú - 36, Varjão - 48). Alguns bairros do município apresentaram risco baixo (Aeroclube - 3, Ponta do Seixas - 8, Penha - 9) e muito baixo (Mussuré - 63) ao longo de todo o período analisado, devido a sua capacidade adaptativa elevada. O nível de risco varia pouco ao longo dos anos, tendo em vista que a bacia em João Pessoa apresenta uma ameaça de secas meteorológicas alta para todo o período.

Risco de Seca - Histórico e SSP 245



Bairros	
1 Ernesto Geisel	33 Tambiá
2 Bessa	34 Róger
3 Aeroclube	35 Padre Zé
4 Jardim Oceania	36 Mandacarú
5 Manaira	37 Treze De Maio
6 Tambaú	38 Varadouro
7 Cabo Branco	39 Trincheiras
8 Ponta Do Seixas	40 Ilha Do Bispo
9 Penha	41 Alto Do Mateus
10 Costa Do Sol	42 Oitzeiro
11 Paratibe	43 Jardim Veneza
12 Valentina	44 Cidade Dos Collbris
13 Planalto Da Boa Esperança	45 Anatólia
14 Cuiá	46 Jardim São Paulo
15 João Paulo II	47 Centro
16 Funcionários	48 Varjão
17 Grotão	49 Jaguaribe
18 Costa E Silva	50 Cristo Redentor
19 Ernani Satiro	51 Cruz Das Armas
20 Distrito Industrial	52 Muçumagro
21 Bairro Das Industrias	53 Jardim Cidade Universitária
22 Portal Do Sol	54 Bancários
23 Altiplano Cabo Branco	55 Água Fria
24 Miramar	56 Mangabeira
25 João Agripino	57 José Américo
26 Brisamar	58 Gramame
27 Pedro Gondim	59 Torre
28 Bairro Dos Estados	60 Tambaúzinho
29 Expedicionários	61 Castelo Branco
30 Alto Do Céu	62 Barra De Gramame
31 Bairro Dos Ipês	63 Mussurú
32 São José	64 Mumbaba

Datum: SIRGAS2000
Sistema de coordenadas: UTM 25S

Fonte: IBGE (2010), CIMIP6 (2016) e Prefeitura Municipal de João Pessoa



Figura 24. Risco de secas meteorológicas para o período Histórico, 2030, 2050 e 2070 no cenário SSP2-4.5.

Fonte: WayCarbon.

3.4.2.6 *Elevação do nível do mar*

Os resultados das análises do risco climático para elevação do nível do mar em João Pessoa encontram-se especializados no mapa apresentado a seguir, para o cenário SSP2-4.5 (

Figura 25). É possível observar riscos mais elevados para o aumento do nível do mar na região litorânea do município, na porção mais ao norte e nordeste da cidade, contemplando também os bairros situados às margens dos rios Jaguaribe e Cuiá. Os bairros mais afetados serão os do Bessa (2), Jardim Oceania (4), Manaíra (5), Tambaú (6), São José (32), Cabo Branco (7), Bairro dos Ipês (31), Alto do Céu (30), Padre Zé (35), Róger (34), Varadouro (38), Trincheiras (39) e Ilha do Bispo (40). Os bairros mais afastados da zona costeira, porém próximos às margens dos rios como Miramar (24), Tambauzinho (60), Castelo Branco (61), Valentina (12), Paratibe (11), Planalto da Boa Esperança (13) e Cuiá também serão afetados, principalmente devido às cheias e oscilações dos níveis das marés, que intensificam o aumento dos eventos de inundações e enchentes.

Risco de Aumento do Nível do Mar – SSP 245 2050

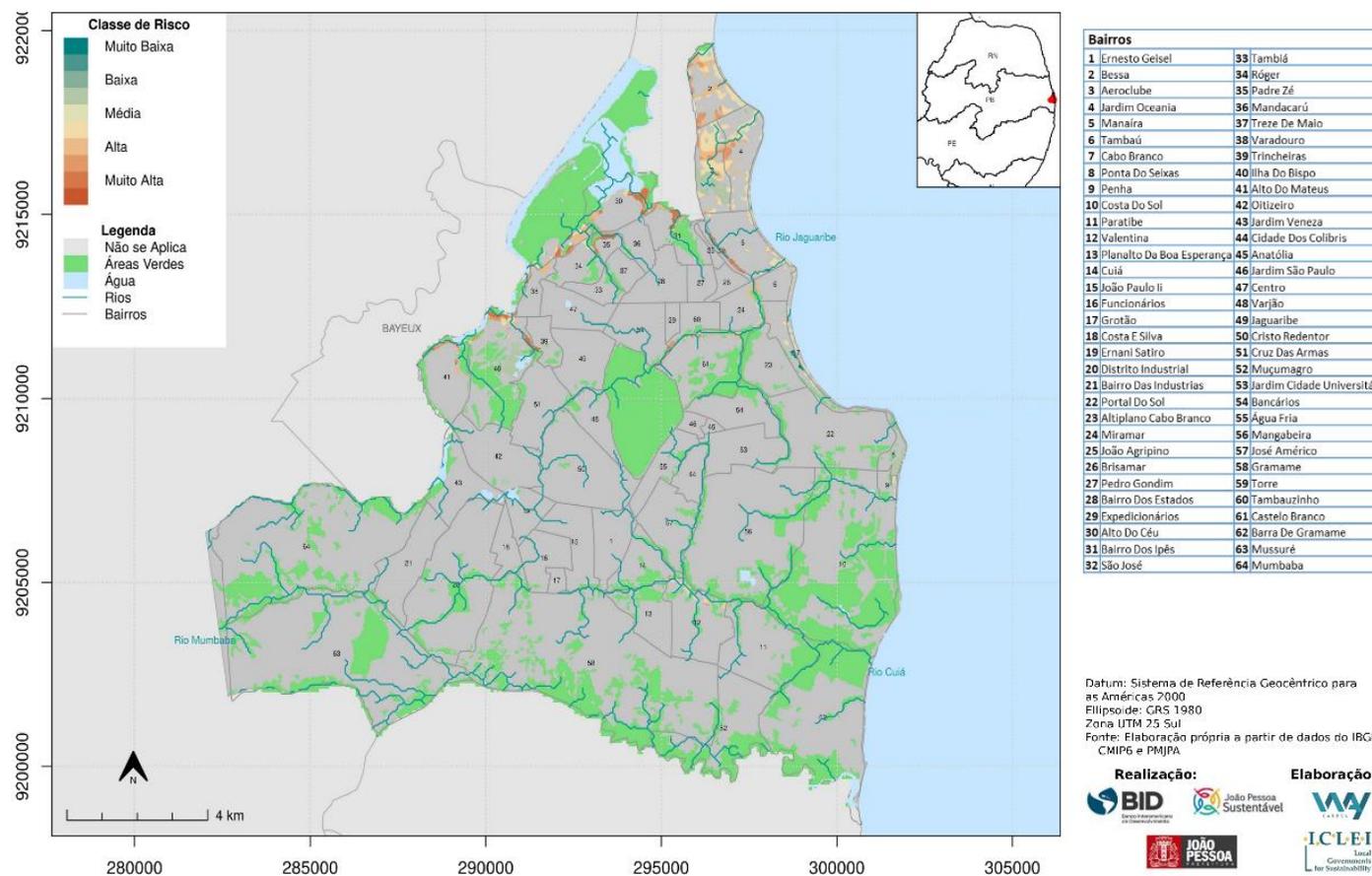


Figura 25. Risco de elevação do nível do mar para o município de João Pessoa no cenário SSP2-4.5 em 2050.

Fonte: WayCarbon.

3.4.2.7 Vetores de arboviroses (*aedes aegypti*)

Os resultados das análises do risco climático para doenças transmitidas por vetores em João Pessoa encontram-se especializadas no mapa apresentado a seguir, para o cenário SSP2-4.5 (Figura 26). É possível observar riscos mais altos em regiões periféricas, principalmente nos bairros Alto do Céu (30), Padre Zé (35), Mandacarú (36), Cristo Redentor (50), Varjão (48) e Cruz das Armas (51). Ao longo dos horizontes temporais, ocorre um aumento da intensidade e ampliação da abrangência em locais já afetadas.

Risco de Doenças Transmitidas por Vetores - Histórico e SSP 245

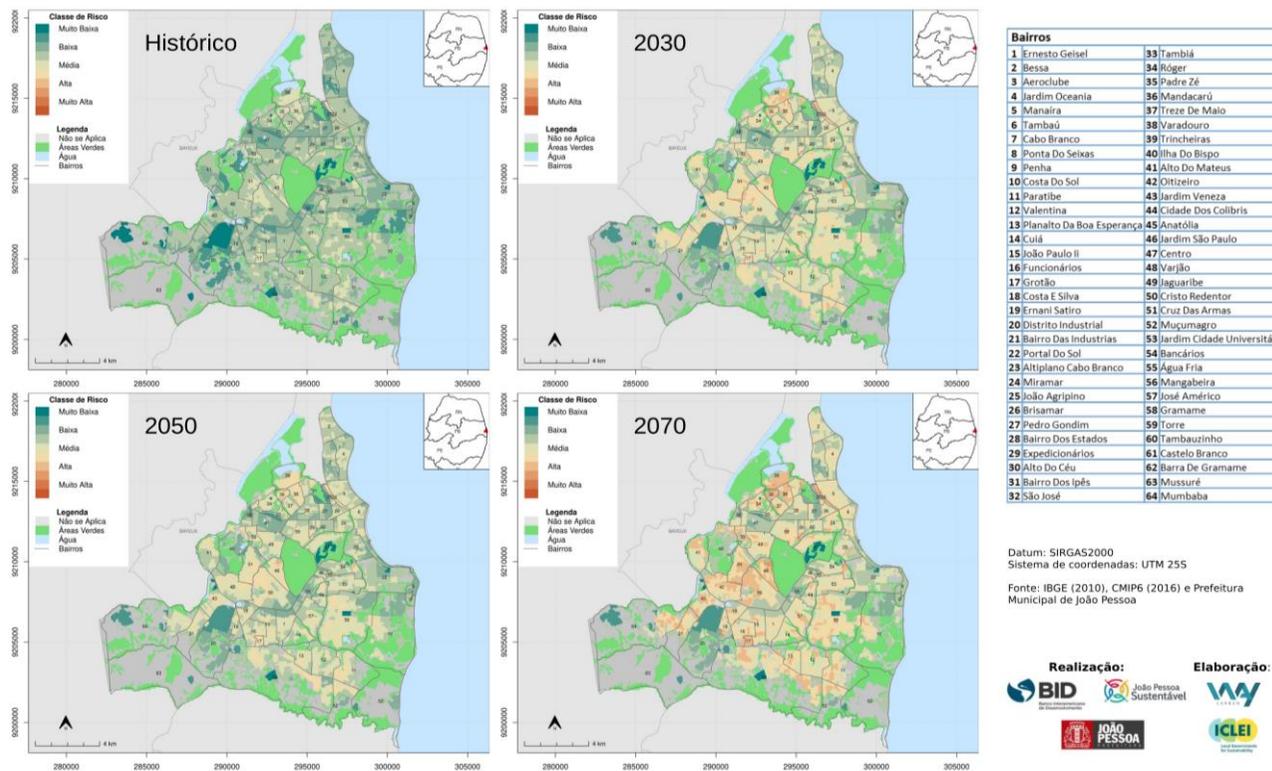


Figura 26. Risco de doenças transmitidas por vetores para o período Histórico, 2030, 2050 e 2070 no cenário SSP2-4.5.

Fonte: WayCarbon.

4. A JOÃO PESSOA QUE QUEREMOS

4.1 VISÃO E OBJETIVO GERAL DO PLANO DE AÇÃO CLIMÁTICA

A visão do Plano de Ação Climática (PAC) consiste em um resumo claro e objetivo da cidade que queremos em 2050: **uma João Pessoa mais resiliente, neutra em emissões de carbono, justa e inclusiva.**

Essa visão vai de encontro a compromissos previamente firmados pela cidade, para avançar na agenda climática de forma local, contribuindo com o desafio global, como “*Race to Zero*”⁶, “*Race to Resilience*”⁷ e Aliança pela Ação Climática (ACA) Brasil⁸. Essas iniciativas têm como objetivo convocar representantes em todo mundo a agirem em prol de um futuro saudável, com zero emissões de carbono, que crie empregos dignos e que seja capaz de favorecer um crescimento inclusivo e sustentável. Ao mesmo tempo, devem atuar na transformação do meio urbano em ambientes saudáveis, limpos e seguros, protegendo casas e negócios em ambientes costeiros contra choques climáticos, e equipando pequenos agricultores para se adaptarem e prosperem no meio rural.

A partir de uma visão clara de futuro, é preciso compreender onde estamos de forma a analisar e priorizar as alternativas que levam ao ponto desejado, orientando assim as ações que serão priorizadas no Plano de Ação, como mostra a Figura 27.

⁶ “*Race to Zero*” é uma campanha global para mobilizar a liderança de entidades de todos os setores na direção de um futuro saudável, resiliente e com zero emissões de carbono. Para saber mais: <https://unfccc.int/climate-action/race-to-zero-campaign>

⁷ “*Race to Resilience*” é uma campanha correspondente à “*Race to Zero*”, que busca catalisar ações para construção de resiliência para mais de 4 bilhões de pessoas em situação de risco e vulnerabilidade climática globalmente. Para saber mais: <https://climatechampions.unfccc.int/race-to-resilience-launches/>

⁸ A iniciativa ACA Brasil consiste em uma aliança entre diversos setores para fomentar o protagonismo do Brasil na agenda Climática. Para saber mais: <https://acabrasil.org.br/>

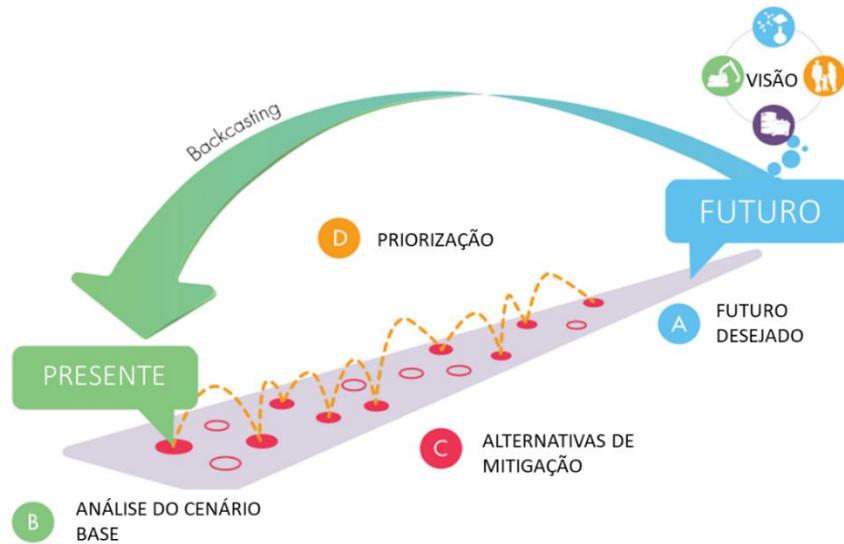


Figura 27. A Visão 2050 na orientação da construção do Plano de Ação Climática.

Fonte: WayCarbon adaptado de “The Natural Step” (THE NATURAL STEP, 2015).

O ano de 2050 representa um marco temporal importante, pois sinaliza o meio do século, no qual, segundo o Acordo de Paris, o mundo deve atingir a neutralidade climática para manter o aquecimento global abaixo de 1,5°C em relação aos níveis pré-industriais. É esperado que os impactos da mudança do clima ocorram em intensidades diferentes ao longo dos anos, conforme o tipo de ameaça considerada. Apesar dos efeitos de ameaças como enchentes e deslizamentos já serem sentidos no presente, a tendência é de intensificação dos seus impactos em um horizonte mais distante.

Pela característica intrínseca da duração e percepção desses impactos, além da necessidade de transformações estruturais, a definição dos horizontes temporais possui uma perspectiva de longo prazo para garantir a implementação do Plano de Ação de forma contínua e gradual. Assim, torna-se importante definir marcos intermediários e mensuráveis para permitir o atingimento do objetivo final do plano, que abrange quase três décadas entre o presente e o futuro desejado, passando por vários ciclos de gestão governamental.

O Quadro 3 delimita os prazos definidos para as ações do Plano de Ação Climática de João Pessoa, sinalizando os principais marcos na agenda climática global.

Quadro 3. Definição de horizontes temporais do Plano de Ação Climática.

Horizonte	Período	Marco Temporal
Curto Prazo	2022 - 2030	Agenda 2030 e Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) Ano de atingimento das Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs)
Médio Prazo	2030 - 2040	Marco Intermediário
Longo Prazo	2040 - 2050	Meta de Neutralidade Climática do Acordo de Paris

Fonte: WayCarbon.

A visão e o objetivo geral do Plano estão ancoradas nos eixos temáticos estratégicos, detalhados na Seção 4.4., que representam os pilares de ações prioritárias para combater a mudança do clima na cidade, apresentadas e discutidas na seção 5.1. Os princípios de Justiça Climática nortearam a priorização das ações, de forma a incorporar medidas efetivas na redução da vulnerabilidade climática considerando as especificidades locais, ao mesmo tempo em que caminha a direção da redução de desigualdades e distribuição mais equitativa dos riscos e benefícios da mudança do clima.

4.2 METAS GERAIS DE MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO

As metas gerais propostas no âmbito do Plano de Ação Climática apresentadas no Quadro 4 são baseadas nos diagnósticos detalhados na seção 3, nas metas dos instrumentos existentes, e em marcos internacionais.

Conforme citado anteriormente, os anos de 2030 e 2050 são marcos temporais importantes para a agenda climática. Para limitar o aquecimento do planeta a 1.5°C em relação ao período pré-industrial, é preciso que as emissões de GEE reduzam em 45% até 2030 e que a neutralidade de emissões seja atingida até 2050 (ONU, 2022b). O Brasil ratificou o Acordo de Paris, se comprometeu com metas de redução de 43% das emissões até 2030 e adotou a Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU). A Agenda 2030 visa à melhoria na qualidade de vida a partir dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), focados em acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir que todos possam desfrutar de paz e de prosperidade (ONU, 2022a). Assim, as metas gerais apresentadas nessa seção e as ações do Plano estão alinhadas aos ODS.

O diagnóstico climático de João Pessoa também serviu de insumo para a definição dessas metas. O cenário de emissões de GEE ambicioso, que considera a adoção de ações de mitigação em todos os setores é a principal referência para as metas de mitigação. Tendo isso em vista, a meta de redução de emissões considerada no PAC para 2030 é de 15% em relação à 2019 e de 100% para 2050.

Já a análise de riscos e vulnerabilidades informa uma projeção dos riscos climáticos críticos para a cidade em 2030 e 2050, apontando, assim, para as áreas prioritárias de intervenção por meio de políticas públicas. O Quadro 4 apresenta as metas gerais do PAC de João Pessoa.

Quadro 4. Metas gerais de mitigação e adaptação.

Setor/Risco	2030	2050
Mitigação		
Gerais	Reduzir em 15% as emissões em relação à 2019.	Reduzir em 100% as emissões em relação a 2019 e atingir a neutralidade de emissões.
Transporte	Ampliar para 34% viagens realizadas por transporte ativo; Ampliar para 28% viagens realizadas por transporte coletivo.	Ampliar para 39% viagens realizadas por transporte ativo; Ampliar para 30% viagens realizadas por transporte coletivo; Eletrificar 65% da frota de ônibus.
Energia	Ampliar número de estabelecimentos com geração distribuída.	
Resíduos	Destinar 24% dos resíduos secos à reciclagem; Destinar 40% dos resíduos úmidos à compostagem; Ampliar coleta de biogás em aterros sanitários.	Destinar 55% dos resíduos secos à reciclagem; Destinar 50% dos resíduos úmidos à compostagem.
Adaptação		
Gerais	Reduzir número de pessoas com renda domiciliar per capita menor que 1 salário-mínimo para 30%; Reduzir déficit habitacional para 3%.	Zerar o déficit habitacional.
Inundação/ Deslizamentos	Realizar projeto e execução de obras de drenagem corretiva dos problemas causadores de alagamentos; Implantar sistemas de alerta de desastres.	Estabilizar todas as áreas de deslizamento de massa que tragam riscos à população; Reduzir proporção de pessoas que residem em áreas de risco.
Aumento do nível do mar	Publicar política de gestão da erosão costeira.	Conter os impactos do aumento do nível do mar
Proliferação de vetores	Assegurar o acesso ao saneamento básico à 90% da população; Ampliar políticas de conscientização e prevenção.	Universalizar o acesso urbano ao saneamento básico; Reduzir em 30% as doenças causadas por vetor (<i>aedes aegypti</i>).

Setor/Risco	2030	2050
Ondas de calor	Ampliar áreas verdes na cidade.	
Secas	Manter o acesso à água para 100% da população; Publicar política municipal de segurança alimentar.	

Fonte: WayCarbon.

4.3 SELEÇÃO E PRIORIZAÇÃO DAS AÇÕES CLIMÁTICAS

Considerando os múltiplos desafios que João Pessoa enfrenta, a definição das ações climáticas passa por uma etapa de levantamento, análise e priorização. Isso é importante pois as ações devem refletir as prioridades do governo e da população em um cenário de limitação de recursos e otimização de esforços.

A etapa de priorização elencou 37 ações a partir de uma lista longa com 128 ações levantadas em três momentos (Figura 28): no processo de análise a planos, programas e projetos com interface climática já existentes, sejam planejados ou em execução; consulta a atores locais por reuniões, oficinas e formulário; e, por fim, avaliação técnica das lacunas e busca de referências bibliográficas para proposição de ações que alcancem a neutralização de emissões e o combate aos impactos climáticos. As ações priorizadas estão apresentadas junto com seu detalhamento no Capítulo 5.1 e o processo detalhado de priorização é descrito no APÊNDICE A. DETALHAMENTO DA PRIORIZAÇÃO DE AÇÕES.



Figura 28. Passo a passo da priorização de ações do Plano e contribuições da audiência.

Fonte: WayCarbon.

Em um primeiro momento, foram levantados instrumentos que possuíam alguma conexão com os setores incluídos no inventário de emissões de gases de efeito estufa (GEE) e as ameaças identificadas na análise de riscos e vulnerabilidades, ou seja, que contivessem iniciativas, programas ou projetos que contribuam com a mitigação de GEE ou adaptação aos riscos climáticos. Os diagnósticos climáticos do município, assim como o cálculo da pegada hídrica, foram utilizados como norteadores para a compilação das ações.

A partir da lista longa, foi desenvolvida uma análise de cada uma das ações e as conexões existentes entre elas, uma vez que algumas possuem bastante similaridade em sua formulação em diferentes instrumentos levantados. Várias das ações foram unificadas e outras enquadradas como subações, resultando em uma lista intermediária com 64 ações.

As ações da lista intermediária foram classificadas em ações de mitigação, adaptação, e transversais, que contemplam ambos. Foram então avaliadas segundo critérios considerados relevantes para a cidade, com o apoio de uma ferramenta de priorização de ações desenvolvida com base na Ferramenta de Seleção e Priorização de Ações da C40 (C40, 2020) e na ferramenta CLIMACT Prio (CITIES ALLIANCE, 2016).

Foram selecionados 4 critérios separados em Impacto, Cobenefícios e Viabilidade, com a atribuição de pesos para cada um deles (Tabela 5). No caso do Impacto, houve a subdivisão entre mitigação e adaptação, com o objetivo de avaliar as ações tecnicamente, tanto de forma qualitativa quanto quantitativa, e considerar as particularidades de cada elemento.

Tabela 5. Critérios definidos para priorização das ações do Plano de Ação Climática.

Categoria	Critério		Descrição	Peso
Impacto	Mitigação	Relevância	Relevância da fonte de emissão endereçada pela ação	2
		Abrangência	Alcance potencial do resultado da ação avaliada, em termos de abrangência/escala ou natureza (norma/lei/incentivo etc.)	
	Adaptação	Críticidade	Quantidade de ameaças endereçadas consideradas críticas, considerando o % de pessoas afetadas e o nível de consequência da ameaça	
		Eficácia	Relação entre a ação e a redução do nível de vulnerabilidade em relação às ameaças abordadas	

Categoria	Critério	Descrição	Peso
Cobenefícios	Solução baseada na Natureza (SbN)	Avaliação se ação é baseada em práticas que preservam e usam recursos e processos naturais no ambiente construído	1
	Justiça Climática	Em que medida a ação reduz desigualdades sociais baseadas em raça, gênero, renda e região	1
Viabilidade	Governança da cidade	Viabilidade de implementação da ação pelo governo municipal ou a necessidade a liderança de outra instituição	1

Fonte: WayCarbon.

Das 36 ações priorizadas inicialmente, 21 são ações transversais, 9 são de adaptação e 6 de mitigação. Destaca-se que, após a Audiência Pública, mais uma ação de adaptação foi acrescentada no Plano, resultando em um total de 37 ações no Plano de Ação Climática. As ações incluíram medidas estruturais, que visam apoiar o tratamento dos passivos urbanos deixados pelo processo de urbanização e ocupação do território, bem como medidas de caráter não estrutural, que abrangeram atividades mais voltadas para monitoramento, controle e proteção da população. As medidas, de forma geral, também foram pensadas para abranger aspectos da Justiça Climática e, quando aplicável, Soluções baseadas na Natureza, com o fundamento de conciliar a adaptação à mudança do clima à gestão de áreas naturais, à manutenção dos serviços ambientais e à conservação da biodiversidade.

4.4 EIXOS ESTRATÉGICOS

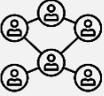
Os eixos estratégicos propostos nesse Plano são os pilares da visão construída para João Pessoa em 2050 e servem como direcionadores de ação em torno de temas estratégicos e relevantes para a adaptação climática e aumento da resiliência do município. A identificação dos temas para planos estratégicos municipais deve levar em consideração as particularidades e características regionais, entendendo quais são os desafios e potencialidades ligadas a cada assunto (MDR, 2022). Utilizando de referência o Guia de Adaptação e Resiliência Climática para Municípios e Regiões, a definição dos temas foi realizada com base nos produtos da revisão do Plano Diretor e na etapa de diagnóstico deste trabalho (GIZ; GOVERNO DE SP, 2021).

O Plano de Ação de Investimento – PAI (Produto P6b) do Plano Diretor - ainda em desenvolvimento- detalha as ações necessárias para alcançar os objetivos e as organiza nos seguintes eixos: 1) Ambiental; 2) Econômico; 3) Social; 4) Infraestrutura; 5) Gestão; 6)

Mobilidade; 7) Urbanismo e Habitação e 8) Articulação Metropolitana. Com o intuito de aplicar uma lente climática de forma estruturante no Planejamento Municipal, foram propostas adequações aos eixos, dando ênfase aos desafios da mitigação e adaptação. No Quadro 5 são apresentados os eixos estratégicos, bem como seus desafios e potencialidades sob a ótica da mudança do clima.

Quadro 5. Eixos estratégicos do Plano de Ação Climática e seus desafios e potencialidades.

Eixo Estratégico	Desafios	Potencialidades
<p>Mobilidade e Transporte Sustentável</p> 	<p>50% dos deslocamentos no município são feitos por transporte individual motorizado</p>	<p>Incentivo à mobilidade ativa, melhoria das condições e infraestrutura de ciclovias e ciclofaixas Reestruturação do sistema de transporte coletivo, com corredores centrais e terminais de integração Ampliação do serviço de transporte público de qualidade e utilização de combustíveis de baixa emissão na frota Novas centralidades, reduzindo tempo e distância nas locomoções</p>
<p>Qualidade Urbana e Habitação</p> 	<p>25% da população está sujeita a risco alto ou muito alto de deslizamentos 20% da população está sujeita a risco alto ou muito alto de inundações</p>	<p>Melhoria qualidade de vida urbana Redução de vulnerabilidade da população de baixa renda Aumento da permeabilidade e infraestrutura urbana, garantindo melhor capacidade de adaptação</p>
<p>Áreas Verdes e Proteção Costeira</p> 	<p>49% da população está sujeita a risco alto ou muito alto de ondas de calor 47% da população está sujeita a risco alto ou muito alto de secas</p>	<p>Turismo ambiental sustentável Maior segurança hídrica e melhoria da qualidade da água Restauração de vegetação, manguezais e cursos d'água</p>
<p>Gestão de Riscos Climáticos</p> 	<p>O município não possui mecanismos efetivos para prevenção, mitigação, resposta e recuperação de eventos climáticos</p>	<p>Núcleos Comunitários da Defesa Civil Implantação do Centro de Cooperação da Cidade, integrando as áreas de mobilidade, segurança e resposta a desastres naturais</p>

Eixo Estratégico	Desafios	Potencialidades
Saneamento e Saúde 	<p>A atual infraestrutura de saneamento básico atende 82% da população com o sistema de coleta e tratamento de esgoto</p>	<p>Potencial de aproveitamento energético por meio de captura de gás metano de aterro Reaproveitamento orgânico, compostagem, digestão anaeróbica Universalização do esgotamento sanitário como forma de redução de vulnerabilidades</p>
Gerenciamento de resíduos 	<p>Apesar de a coleta atender quase toda a população, a coleta seletiva e a triagem de resíduos ainda é incipiente, assim como iniciativas de compostagem O atual aterro está próximo do prazo para encerramento de atividades</p>	<p>Impacto positivo na saúde e redução de proliferação de vetores de doença Apoio a cooperativas de reciclagem, garantindo condições de trabalho e pagamento dignas</p>
Inclusão e Redução da Vulnerabilidade Social 	<p>55% da população possui renda média abaixo de 1 salário-mínimo, o que se traduz em baixa capacidade de investimento para melhora de infraestrutura habitacional e reestabelecimento em caso de evento extremo 47% da população está sujeita a risco alto ou muito alto de secas, o que se traduz em uma maior insegurança alimentar frente à escassez hídrica, tendo em vista a queda na produção alimentar e o subsequente aumento dos preços no varejo</p>	<p>Redução de desigualdades e vulnerabilidade, com atenção especial a minorias e maiorias invisibilizadas Aumento da renda média da população</p>
Energia de Baixo Carbono 	<p>Ainda não existem políticas municipais para incentivar a geração distribuída O fator de emissão de GEE do setor elétrico depende de políticas nacionais</p>	<p>Alto potencial para geração de energia solar e eólica Redução de consumo por meio de eficiência energética: iluminação, equipamentos</p>

Fonte: WayCarbon, com base nos diagnósticos realizados para o plano e PMJP (2020), SNIS (2021), PMJP (2014) e IBGE (2018).

A partir da análise dos desafios e potencialidades, são propostas ações de enfrentamento e soluções para o melhor aproveitamento das oportunidades existentes em cada eixo temático (MDR, 2022). Dependendo da forma de com que as ações são projetadas e implementadas, elas podem não só aproveitar sinergias entre mitigação e adaptação, como trazer também uma série de cobenefícios em temas transversais, como segurança hídrica, segurança alimentar e segurança energética (GIZ; GOVERNO DE SP, 2021).

A priorização de medidas que promovam Soluções baseadas na Natureza e Justiça Climática garante a existência de cobenefícios ambientais, sociais, econômicos e culturais tornando essas ações altamente favoráveis e de “baixo arrependimento”, uma vez que ao mesmo tempo que contribuem para mitigação da mudança do clima, apresentam-se como formas de aumento da resiliência e são capazes de gerar ganhos ainda que os riscos climáticos projetados não se concretizem (GIZ; GOVERNO DE SP, 2021).

A descrição completa dos eixos estratégicos é apresentada no item 5.1, como introdução às fichas de ação relacionadas a cada um deles.

4.5 ANÁLISE DE CUSTO E BENEFÍCIO

Foi realizada uma avaliação do custo e do benefício das ações a partir de duas abordagens. Primeiramente, as classes de custo propostas são baseadas na realidade orçamentária da cidade, no custo estimado das ações existentes e na avaliação de bases de ação de adaptação internacionais, como o CDP Cities⁹. Tendo em vista que o nível de detalhamento das ações apresentadas aqui não permite uma avaliação precisa do custo da sua implementação, essa avaliação dos custos é baseada na comparação com projetos de natureza similar implementados ou planejados no contexto da cidade ou em outros âmbitos. Em relação ao benefício associado às ações propostas, o processo de priorização descrito em detalhes na seção 3.2 é pautado por uma análise multicritério que busca avaliar a viabilidade e os impactos diretos e indiretos das ações. Constata-se que a avaliação do impacto, baseada na pontuação dos critérios de

⁹ Portal de acesso a dados sobre mudança do clima e sustentabilidade ligados a cidades e estados. Plataforma disponibiliza bases de dados sobre medidas de adaptação locais implementadas em vários países, informando, inclusive, em relação ao custo e as fontes de financiamento usadas (CDP, 2022).

efetividade da mitigação do risco e promoção de cobenefícios de Justiça Climática e Soluções baseadas na Natureza, traduz o benefício das ações propostas.

Assim, as categorias de custo são baseadas em intervalos de investimento financeiro e em tipos de atividades associadas à medida, como elaboração de diretrizes, oferta de serviços e implantação de infraestrutura. De forma geral, medidas institucionais, como criação de leis, e medidas de gestão, como a criação de forças-tarefa entre secretarias de governo, têm um custo financeiro baixo, tendo em vista que podem ser implementadas pelo corpo técnico das secretarias e são contempladas pelo orçamento de pessoal.

Já medidas de diagnóstico e desenvolvimento de programas de monitoramento informatizado, levantamento de campo, medições e ampliação de serviços públicos, de forma geral, tem um custo mais alto associado à compra de equipamento e contratação de pessoal adicional ou consultoria especializada. Finalmente, as medidas de intervenção física têm maior custo e demandam planejamento e investimentos. Podemos destacar dentre essas medidas, o plantio de árvores, criação de parques urbanos expansão e melhoramento dos sistemas de drenagem de águas pluviais e do saneamento urbano.

Essa relação entre classes de custo e categorias de ação é apresentada no Quadro 6.

Quadro 6. Categorias de custo para as ações e respectivas ordens de grandeza.

Classe	Características	Exemplos	Ordem de grandeza do custo ¹⁰
Custo Baixo (\$)	Medidas que podem ser feitas com a própria equipe da prefeitura e recursos correntes, a partir de mudanças de gestão, realocações. Em geral, medidas não estruturais.	<ul style="list-style-type: none"> • Medidas institucionais, como criação de leis, decretos, planos, diretrizes e programas de incentivo; • Medidas de gestão, como a criação de forças-tarefa entre secretarias de governo; • Medidas de sensibilização e informação juntos às comunidades, como residentes de áreas de risco e escolas. 	Até R\$ 1.000.000

¹⁰ Destaca-se que essa estimativa diz respeito ao custo do investimento no presente.

Classe	Características	Exemplos	Ordem de grandeza do custo ¹⁰
Custo Médio (\$\$)	Medidas que exigem a elaboração e implantação de um programa, com um custo extra ao orçamento, associado à compra de equipamentos, contratação de pessoal adicional ou consultoria especializada.	<ul style="list-style-type: none"> • Realização de diagnósticos que demandam levantamentos de campo; • Desenvolvimento de programas de monitoramento informatizado; • Ampliação do acesso e da qualidade de serviços públicos. 	Entre R\$ 1.000.000 e R\$5.000.000
Custo Alto (\$\$\$)	Projetos estruturais grandes, que exigem elaboração de projetos complexos e implantação de obras.	<ul style="list-style-type: none"> • Intervenções físicas significativas e implantação de equipamentos urbanos, como ampliação da rede de saneamento básico, obras de drenagem e reformas no setor de mobilidade; • Investimento em inovações tecnológicas recentes e avançadas. 	Acima de R\$ 5.000.000

Fonte: WayCarbon.

Em relação ao benefício, sua mensuração é pautada pelo retorno econômico e social das ações. O impacto positivo de uma política deve ser superior ao seu custo de implementação para que seja eficiente. Conforme exposto, o custo de uma ação ou projeto pode ser medido em termos financeiros com facilidade, mas a mensuração dos benefícios de uma política é mais abrangente e diz respeito à uma melhora de qualidade de saúde, bem-estar e emprego, por exemplo.

As ações do PAC têm como objetivo principal mitigar as emissões de GEE e promover a adaptação da população e da cidade aos impactos da mudança do clima. Nesse sentido, o critério utilizado para medir a efetividade das ações de mitigação mensura o potencial líquido de redução de emissões da ação. Já o critério utilizado para avaliar a efetividade das ações de adaptação mede a criticidade do risco por meio do número de pessoas potencialmente impactadas e a eficácia da ação ao reduzir a vulnerabilidade da população.

Além dos benefícios principais de mitigação e adaptação, buscou-se avaliar os cobenefícios das ações selecionadas. De forma geral, as ações apresentadas também oferecem benefícios mais amplos para a população por reduzir as desigualdades sociais baseadas em raça, gênero, renda e região, fortalecer a provisão de serviços públicos como educação, cultura e saneamento básico e práticas que preservam e usam recursos e processos naturais no ambiente construído.

Conforme detalhado na seção 4.3, os critérios Justiça Climática e Soluções baseadas na Natureza foram usados na análise multicritério para priorizar e selecionar as ações do plano. Assim, as ações elegidas para compor o plano foram àquelas com um retorno significativo nesses âmbitos.

As ações 7, 29 e 31, por exemplo, tiveram uma pontuação alta no critério de Justiça Climática. A ação 7 prevê a ampliação e a qualificação de moradia para a população de baixa renda, atuando diretamente na mitigação do déficit habitacional e contribuindo para assegurar o direito à moradia digna. A ação 29 visa à inclusão socioeconômica de catadores, o que resulta na redução da vulnerabilidade climática da população pessoense como um todo, mas também gera empregos e melhora a qualidade de vida dos catadores de forma mais ampla ao reduzir as desigualdades locais. Ação 31 é focada na elaboração do plano de segurança alimentar e combate ao desperdício de alimentos, o que beneficia, sobretudo as pessoas mais pobres e suscetíveis à fome frente a perspectiva de secas. Assim, as ações têm cobenefícios ligados à justiça climática em várias frentes, o que contribuiu para a sua priorização no PAC.

Em relação ao critério de soluções baseadas na natureza, a ação de proteger os remanescentes vegetais e manguezais (ação 12) e a ação de reordenar o sistema de drenagem (ação 20) são exemplos de ações que obtiveram uma pontuação elevada, o que contribuiu para a sua priorização.

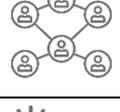
5. PLANO DE AÇÃO

5.1 AÇÕES PRIORITÁRIAS

As ações priorizadas foram detalhadas em fichas, que apresentam os seguintes itens:

- **Eixo Estratégico:** Os eixos estratégicos foram definidos para servirem como pilares da Visão e promoverem sinergias e transversalidades entre as ações prioritárias. A descrição dos eixos está no Capítulo 4.4, e abaixo estão apresentados os símbolos que representam cada Eixo.

Quadro 7. Símbolos usados para cada um dos oito eixos estratégicos do Plano de Ação Climática.

Símbolo	Eixo Estratégico
	Mobilidade e Transporte Sustentável
	Qualidade Urbana e Habitação
	Áreas Verdes e Proteção Costeira
	Gestão de Riscos Climáticos
	Saneamento Ambiental e Saúde
	Gerenciamento de Resíduos
	Inclusão e Redução da Vulnerabilidade Social
	Energia de Baixo Carbono

Fonte: WayCarbon.

- Ação: Apresenta o nome da ação e o número correspondente.
- Descrição da Ação: Esta parte contém o detalhamento sobre o contexto e panorama geral, bem como atividades decorrentes da ação.
- Status: Situação atual da ação, sendo classificada em: (i) Proposição – ação proposta e que não está presente em nenhum Plano vigente do município; (2) Planejada – Ações planejadas pelo município, mas que ainda não estão em andamento; (3) Em regulamentação – Ações que dependem da finalização de algum processo burocrático ou legislativo para que sejam iniciadas; (4) Em execução – Ações que estão em andamento.
- Prazo: Prazos delimitados para o Plano de Ação Climática, que são: Curto Prazo (até 2030), Médio Prazo (entre 2030 e 2040) e Longo Prazo (entre 2040 e 2050). Ressalta-se que os prazos das ações foram estabelecidos de forma a também incluir os prazos das subações, as quais podem ter prazo menor (mais comum) ou eventualmente maior do que os da ação principal.
- Instrumento de Origem: Qualquer instrumento (Planos, Programas, Políticas, Leis etc.) existente na cidade que tenha relação conexão com a ação, quando aplicável. Os instrumentos levantados estão apresentados no APÊNDICE B. LEVANTAMENTO DE INSTRUMENTOS B.
- Instituição líder: Sigla do principal departamento ou Secretaria responsável por implementar a ação e monitorá-la.
- Instituições parceiras: Outras instituições que também irão colaborar com a implementação da ação e/ou seu monitoramento.
- Setor de emissão de GEE relacionado: Setor ou setores de emissão de gases de efeito estufa relacionado(s) com a ação, representados pelos símbolos do Quadro 8.

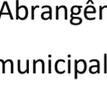
Quadro 8. Legenda dos símbolos que representam os setores do inventário de emissões de Gases de Efeito Estufa nas Fichas de Ação.

Símbolo	Setor de GEE
	Energia Estacionária
	Transportes
	Resíduos
	AFOLU – Agricultura, Florestas e Uso da Terra

Fonte: WayCarbon.

- Risco climático relacionado: Risco(s) climático(s) relacionado(s) com a ação, a partir da Análise de Riscos Climáticos, representados pelos símbolos do Quadro 9.

Quadro 9. Legenda dos símbolos que representam os riscos climáticos reportados na Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas.

Símbolo	Risco Climático
	Inundação Fluvial
	Deslizamentos/Erosão
	Ondas de Calor
	Secas Meteorológicas
	Elevação no nível do mar
	Vetores de Arboviroses

Fonte: WayCarbon.

- Alcance territorial: Abrangência territorial da ação, podendo ser em nível de bairros, regiões, no âmbito municipal e/ou estadual
- Cobenefícios: São os principais destaques positivos da ação para o município e sua população, podendo ser Soluções baseadas na Natureza ou Justiça Climática

- Indicadores: Os indicadores vão servir de base para o monitoramento da ação ao longo do seu período de implementação
- Custo e fonte de financiamento: O custo está dividido entre curto, médio e alto, como apresentado no Capítulo 4.5. A fonte de financiamento pode ser identificada, se já possui uma origem definida (pública, privada, parcerias etc.) ou não identificada.
- Subação: Ação específica que possui relação com a ação principal e a complementa, englobando mais atividades. Para cada subação há a indicação da instituição líder
- Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS): Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU (ONU, 2022a) são um apelo global à ação para acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir que as pessoas, em todos os lugares, possam desfrutar de paz e de prosperidade. Cada ação pode ter mais de um objetivo relacionado.

A Figura 29 apresenta um esquema de como ler as Fichas de Ação, apresentadas logo na sequência.

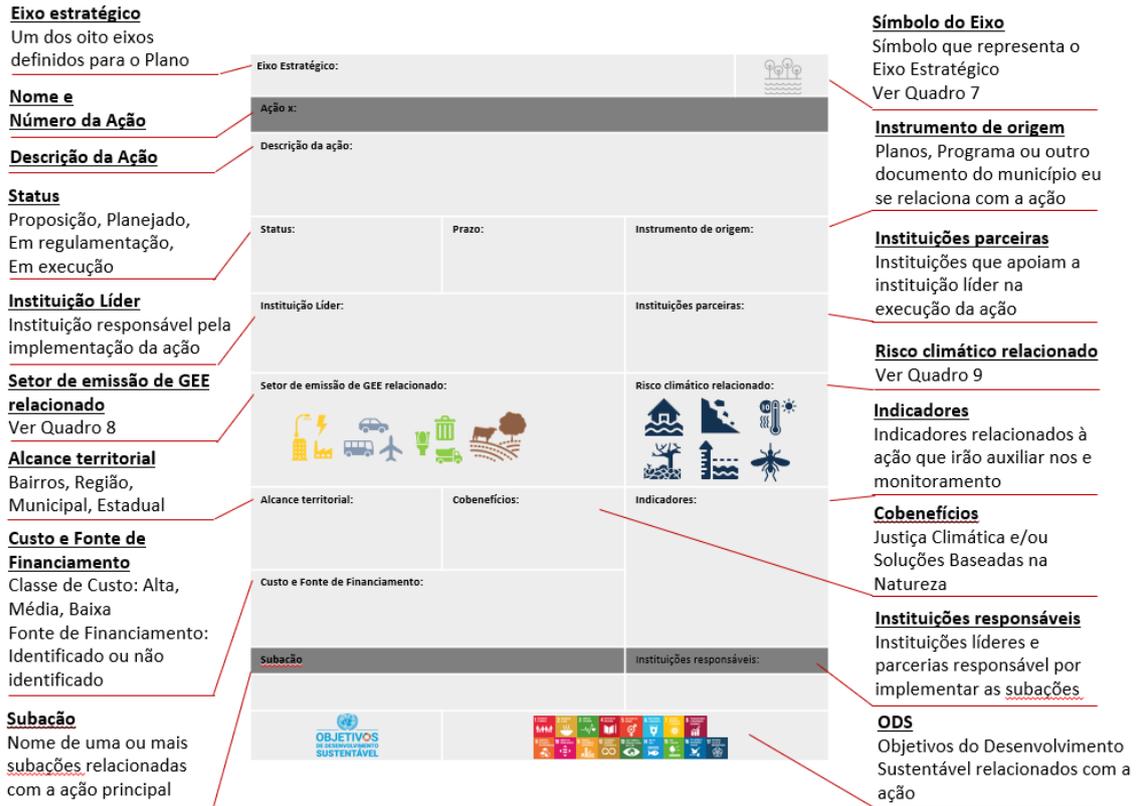


Figura 29. Esquema como ler as Fichas de Ação.

Fonte: WayCarbon.

O Quadro 10 apresenta um resumo das ações divididas nos eixos temáticos, com indicação dos horizontes temporais de implementação. Na sequência, são apresentadas as fichas com o detalhamento de cada uma das 37 ações. Estas ações são todas prioritárias para o município, sendo que a numeração de 1 a 37 se configura somente como uma forma de organizar e identificar as ações de forma a facilitar a busca de uma determinada ação dentro do PAC.

Quadro 10. Compilado das 37 ações prioritárias para o Plano de Ação Climática de João Pessoa.

Eixo Temático	Nº	Nome da Ação	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Mobilidade e Transporte Sustentável	1	Priorizar os serviços de transporte público coletivo sobre os modos individuais motorizados			
	2	Integrar o transporte público aos demais modais			
	3	Promover o uso de tecnologias menos poluentes nas frotas de ônibus			
	4	Incentivar o uso de modais ativos nos deslocamentos intraurbanos			
	5	Incentivar a substituição da frota de automóveis por veículos de baixa emissão			
Qualidade Urbana e Habitação	6	Requalificar espaços públicos para uso da população			
	7	Garantir o direito à moradia digna e incrementar o provimento habitacional para população de baixa renda			
	8	Conter o espraiamento urbano, revertendo o atual modelo de crescimento da cidade para uma maneira compacta			
	9	Criar programa de recuperação do Centro Histórico, contemplando restrição de veículos motorizados, implantação de ciclovias e promoção do uso misto			
	10	Desenvolver o diagnóstico e recuperar áreas de Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS)			
Áreas Verdes e Proteção Costeira	11	Elaborar mapeamentos e diagnósticos sobre as áreas verdes municipais			
	12	Proteger os remanescentes vegetais e manguezais			
	13	Elaborar projetos de recuperação ambiental em áreas públicas e privadas do município, considerando as especificidades de cada área			
	14	Elaborar Plano estratégico para o enfrentamento do aumento do nível médio do mar			
	15	Elaborar estudos para contenção da erosão no Cabo Branco e Ponta do Seixas			
Gestão de Riscos Climáticos	16	Elaborar o Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR)			
	17	Desenvolver ferramenta web e software de gestão de riscos e desastres			
	18	Implementar o Centro de Cooperação da Cidade de João Pessoa			

Eixo Temático	Nº	Nome da Ação	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Saneamento Ambiental e Saúde	19	Elaborar e implementar o Plano Diretor de Drenagem			
	20	Reordenar o sistema de drenagem, priorizando o uso de Soluções baseadas na Natureza (SbN) nas obras de infraestrutura			
	21	Criar o programa de Execução e Manutenção de sistemas de Micro e Macrodrenagem (SMiMaD)			
	22	Desenvolver o diagnóstico e recuperar áreas de mananciais			
	23	Criar Plano Municipal de Contingência de Arboviroses para aperfeiçoar as ações de enfrentamento dos riscos associados à mudança do clima			
	24	Implementar medidas que promovam a segurança hídrica do município			
Gerenciamento de Resíduos	25	Criar Programa de Vigilância em Saúde Ambiental relacionado a Populações Expostas à Poluição do Ar, Poluição Sonora, Poluição da Água e do Solo			
	26	Implementar tecnologias de tratamento de resíduos úmidos			
	27	Ampliar o atendimento da rede pública de coleta seletiva de resíduos sólidos			
	28	Implantar/ampliar sistemas de unidades de triagem de materiais recicláveis			
Inclusão e Redução da Vulnerabilidade Social	29	Realizar a inclusão socioeconômica dos catadores(as) de materiais recicláveis			
	30	Criar Programa de Educação Ambiental e Climática - PEAC			
	31	Elaborar Plano de Segurança Alimentar e Combate ao Desperdício de Alimentos de João Pessoa			
	32	Criar o Fórum Municipal de Mudanças Climáticas			
	33	Ampliar o Programa Cinturão Verde			
	34	Implantar o Programa de capacitação profissional e incentivo ao empreendedorismo sustentável			
Energia de Baixo Carbono	35	Criar selo verde			
	36	Implementar Estações de Tratamento de Efluentes com Recuperação e aproveitamento do biogás			
	37	Ampliar a geração e consumo de energia renovável no município			

Fonte: WayCarbon.

5.1.1 Eixo Mobilidade e Transporte Sustentável

Segundo os resultados do Inventário de Emissões de GEE, o setor de transportes é o mais representativo na série histórica de João Pessoa, representando em média 43% das emissões totais da cidade entre 2011 e 2020. A quase totalidade das emissões se refere aos subsectores de transporte terrestre e ferroviário. Isso representa um grande desafio, pois envolve a necessidade de medidas que promovam uma mudança comportamental da população na redução do uso do transporte individual motorizado e a transição tecnológica da frota por veículos de baixa emissão. Por outro lado, é uma grande oportunidade de se investir nesse setor estratégico para o desenvolvimento da cidade, que combina ações com alto potencial de mitigação e grandes benefícios sociais e econômicos.

O eixo temático de mobilidade e transporte sustentável se conecta tanto com as ações propostas no Plano Diretor, quanto com o Plano de Mobilidade Urbana. As ações envolvem duas frentes principais: mudança na matriz modal dos deslocamentos e transição tecnológica. Na primeira, o objetivo é implantar medidas para incentivar os modos ativos (a pé e bicicleta), como infraestrutura cicloviária e medidas de acessibilidade, e para priorizar o transporte público, através da sua reestruturação e construção de vias exclusivas, além de terminais para integração com os outros modos.

A segunda frente está voltada para a mudança na matriz de combustíveis utilizada no transporte, priorizando veículos de baixa emissão. Neste âmbito, o município pretende agir para a substituição da frota de ônibus por veículos elétricos, aproveitando a janela de oportunidade da implantação de novos sistemas BRS (*Bus Rapid Service*) para já iniciar a adoção dessa política. Apesar de a esfera de atuação do município ser mais limitada em relação aos veículos individuais, a administração municipal pretende liderar pelo exemplo, promovendo a substituição da frota própria, além de desenhar mecanismos de incentivo fiscal para a transição tecnológica de veículos privados.

Nas páginas a seguir, são apresentadas as fichas de ação do Eixo Estratégico Mobilidade e Transporte Sustentável.

Eixo Estratégico: Mobilidade e Transporte Sustentável		
Ação 1: Priorizar os serviços de transporte público coletivo sobre os modos individuais motorizados		
<p>Descrição da ação: Implantação de um sistema de sete corredores centrais, com faixa exclusiva à direita – Dois de Fevereiro, Cruz das Armas, Pedro II, Epitácio, Tancredo Neves, Hilton Souto Maior e BR-230, incluindo a transformação desta estrada em uma via urbana. A proposta está associada a um plano de reestruturação da rede de transporte coletivo, que atualmente é radial, para um sistema tronco-alimentador. Também estão previstas faixas exclusivas à direita em oito avenidas de ligação.</p>		
Status: Planejado	Prazo: Médio Prazo (entre 2030 e 2040)	Instrumento de origem: Plano de Mobilidade Urbana de João Pessoa (2021) e Plano Diretor (2022)
Instituição Líder: SEMOB		Instituições parceiras:
Setor de emissão de GEE relacionado: 		Risco climático relacionado:
Alcance territorial: Metropolitano	Cobenefícios: Justiça Climática	Indicadores: <ul style="list-style-type: none"> Extensão de faixas exclusivas implantadas (km) Participação dos deslocamentos por transporte coletivo na matriz modal (%) Tempo médio de viagem (min)
Custo e Fonte de Financiamento: CUSTO ALTO (\$\$\$) Identificado – Recursos próprios do município (Fundos específicos)		
Subação		Instituições responsáveis:
1.1 Priorizar a implantação dos corredores Cruz das Armas, Dois de Fevereiro, Pedro II e Epitácio		SEMOB
1.2 Apropriar-se dos atuais e futuros corredores do transporte coletivo para conformação de novas centralidades e estabelecimento de zonas prioritárias ao adensamento populacional, visando a redução da necessidade de grandes deslocamentos da população		SEPLAN
1.3 Construir faixas exclusivas para ônibus nas avenidas de ligação		SEMOB
OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="background-color: #28a745; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> 3 SAÚDE DE QUALIDADE </div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> 8 TRABALHO DIGNO E CRESCIMENTO ECONÔMICO </div> <div style="background-color: #e83e8c; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> 10 REDUZIR AS DESIGUALDADES </div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> 11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS </div> <div style="background-color: #28a745; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> 13 AÇÃO CONTRA A MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA </div> </div>	

Eixo Estratégico: Mobilidade e Transporte Sustentável		
Ação 2: Integrar o transporte público aos demais modais		
<p>Descrição da ação: Promover a integração entre os sistemas de transporte público e os demais modais, através da implantação dos terminais de integração Bessa, Aeroclub, Cruz das Armas, Metropolitano, Pedro II e Valentina. O projeto dos terminais contará com bicicletários seguros e vestiários, além de conexão com a infraestrutura cicloviária do entorno. A proposta é que o Terminal Metropolitano seja integrado ao sistema ferroviário por meio da instalação de uma estação no bairro Roger.</p>		
Status: Planejado	Prazo: Médio Prazo (entre 2030 e 2040)	Instrumento de origem: Plano de Mobilidade Urbana de João Pessoa (2021) e Plano Diretor (2022)
Instituição Líder: SEMOB		Instituições parceiras: SEPLAN e SEDURB
Setor de emissão de GEE relacionado: 		Risco climático relacionado:
Alcance territorial: Metropolitano	Cobenefícios: Justiça Climática	Indicadores: <ul style="list-style-type: none"> Implantação dos terminais de integração Implantação de bicicletários e vestiários Implantação de conexão com a infraestrutura cicloviária do entorno Taxa de ocupação dos bicicletários Nº de transferências modais diárias nos terminais de integração
Custo e Fonte de Financiamento: CUSTO ALTO (\$\$\$) Identificado – Recursos próprios do município (Fundos específicos) e financiamento externo através do governo do Estado		
Subação		Instituições responsáveis:
2.1 Ampliar a conectividade do sistema viário e adotar estratégias operacionais para redução de congestionamentos		SEMOB
2.2 Realizar estudo de viabilidade para implementação de medidas de integração tarifária (p. ex. bilhete único), custeio de benefícios tarifários e subsídio ao transporte coletivo		SEMOB, SEPLAN, SEDURB e SEFAZ
2.3 Avaliar a melhor alternativa para instalação de suportes para transporte de bicicletas no ônibus e estabelecer mecanismo para implantação dessa medida pelas concessionárias de transporte		SEMOB
OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="background-color: #28a745; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> 3 SAÚDE DE QUALIDADE </div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> 8 TRABALHO DIGNO E CRESCIMENTO ECONÔMICO </div> <div style="background-color: #6c757d; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> 9 INDÚSTRIA, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURAS </div> <div style="background-color: #dc3545; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> 10 REDUZIR AS DESIGUALDADES </div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> 11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS </div> <div style="background-color: #20c997; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> 13 AÇÃO CONTRA A MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA </div> </div>	

Eixo Estratégico: Mobilidade e Transporte Sustentável		
Ação 3: Promover o uso de tecnologias menos poluentes nas frotas de ônibus		
<p>Descrição da ação: Incentivar o desenvolvimento científico-tecnológico e o uso de energias renováveis e menos poluentes nas frotas de ônibus que operam em João Pessoa, de forma a reduzir tanto emissões de GEE quanto de outros poluentes atmosféricos. O sistema de transporte BRS a ser implantado nos corredores centrais será todo composto por ônibus elétricos. A reestruturação do sistema de transporte reduzirá também as viagens feitas por veículos convencionais, já que as conexões de longa distância serão todas feitas pelo BRS. A atualização da frota deve incluir a adaptação dos veículos para pessoas com deficiência e/ou mobilidade reduzida, além de outras medidas para aumentar a segurança, atratividade e conforto.</p>		
Status: Planejado	Prazo: Médio Prazo (entre 2030 e 2040)	Instrumento de origem: Plano de Mobilidade Urbana de João Pessoa (2021) e Plano Diretor (2022)
Instituição Líder: SEMOB		Instituições parceiras:
Setor de emissão de GEE relacionado: 		Risco climático relacionado:
Alcance territorial: Municipal	Cobenefícios: Justiça Climática	Indicadores: <ul style="list-style-type: none"> Percentual da frota composta por ônibus elétricos (%) Percentual das viagens feitas por ônibus elétricos (%)
Custo e Fonte de Financiamento: CUSTO ALTO (\$\$\$) Identificado – Recursos próprios do município (Fundos específicos)		

Eixo Estratégico: Mobilidade e Transporte Sustentável 		
Ação 4: Incentivar o uso de modais ativos nos deslocamentos intraurbanos		
<p>Descrição da ação: Fomento à mobilidade ativa, promovendo deslocamentos de forma eficiente, confortável, segura e agradável para os pedestres, através da requalificação de calçadas e implementação de acessibilidade universal. Estabelecer rede cicloviária que não apenas atenda à demanda existente, mas que estimule a utilização da bicicleta para deslocamentos diários a trabalho ou estudo, com infraestrutura conectada, que atenda aos aspectos de segurança, direcionalidade, atratividade e conforto.</p>		
Status: Planejado	Prazo: Curto Prazo (até 2030)	Instrumento de origem: Plano de Mobilidade Urbana de João Pessoa (2021) e Plano Diretor (2022)
Instituição Líder: SEMOB		Instituições parceiras:
Sector de emissão de GEE relacionado: 		Risco climático relacionado:
Alcance territorial: Municipal	Cobenefícios: Justiça Climática	Indicadores: <ul style="list-style-type: none"> Extensão de infraestruturas cicloviárias implantadas (km) Percentual da população que vive a 300m de uma infraestrutura cicloviária (%) Percentual dos deslocamentos realizados por modos de transporte ativos (%)
Custo e Fonte de Financiamento: CUSTO ALTO (\$\$\$) Identificado – Governo Estadual, Federal ou outras fontes de financiamento		
Subação		Instituições responsáveis:
4.1 Implantar o sistema cicloviário previsto no Plano de Mobilidade Urbana, com 100,6 km de infraestrutura ciclável no curto prazo, priorizando grandes polos geradores de viagens, e, no médio prazo, 45 km adicionais para a rede de complementação		SEMOB
4.2 Planejar e implantar sistema de bicicletas compartilhadas, expandindo para áreas periféricas e terminais de integração e alcançando, a médio prazo, todas as regiões administrativas		SEMOB
4.3 Realizar campanhas educativas direcionadas a crianças e jovens para promover a cultura da bicicleta		SEMOB e SEDEC
4.4 Desenhar e implementar mecanismos de promoção do uso da bicicleta por alunos da rede pública, através de incentivo financeiro e implantação de infraestrutura no entorno das escolas		SEMOB e SEDEC



Eixo Estratégico: Mobilidade e Transporte Sustentável		
Ação 5: Incentivar a substituição da frota de automóveis por veículos de baixa emissão		
<p>Descrição da ação: Conjunto de medidas para impulsionar a substituição da frota de automóveis por veículos de baixa emissão, movidos a propulsão elétrica e/ou adaptados à utilização de biocombustíveis. Inclui ações de exemplo, como a renovação das frotas municipais próprias e terceirizadas, de infraestrutura, como a implantação de rede de recarga para veículos elétricos, e econômicos, como incentivos fiscais para aquisição de veículos de baixa emissão.</p>		
<p>Status: Proposição</p>	<p>Prazo: Curto Prazo (até 2030)</p>	<p>Instrumento de origem: Plano de Mobilidade Urbana de João Pessoa (2021) e Plano Diretor (2022)</p>
<p>Instituição Líder: SEMOB</p>		<p>Instituições parceiras: SEPLAN</p>
<p>Setor de emissão de GEE relacionado:</p>		<p>Risco climático relacionado:</p>
<p>Alcance territorial: Municipal</p>	<p>Cobenefícios:</p>	<p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> Percentual de veículos da frota municipal que adotam tecnologias de baixa emissão (%) Número de infraestrutura para recarga de veículos elétricos instalada Mecanismo de incentivo fiscal para carros elétricos lançado
<p>Custo e Fonte de Financiamento: CUSTO BAIXO (\$) Identificado – Recursos próprios do município (Fundos específicos)</p>		
Subação		Instituições responsáveis:
5.1 Renovar a frota municipal para veículos de baixa emissão		SEPLAN
5.2 Elaborar mecanismo de incentivo a veículos de baixa emissão		SEPLAN e SEMOB
5.3 Fomentar a implantação de rede de recarga para veículos elétricos		SEPLAN e SEMOB
<p>OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL</p>		

5.1.2 Eixo Qualidade Urbana e Habitação

A melhoria na qualidade urbana e habitação tem relação direta com a redução de fatores de vulnerabilidade, de forma a reduzir o potencial impacto de ameaças climáticas. O déficit habitacional é um dos fatores que torna a população mais vulnerável a ameaças como inundações e enchentes. O problema da habitação exige um conjunto de soluções integradas e inclui desde medidas mais amplas, como o incremento da construção de moradias de interesse social e o aluguel social, até outras mais específicas, que visam tratar das ocupações em áreas de risco, através de programas de reassentamento sustentável e/ou urbanização e acesso a infraestruturas básicas. Existe o potencial de incluir a adoção de soluções sustentáveis, como aquecimento solar, nos programas habitacionais.

A requalificação de espaços urbanos se relaciona com o tema de desigualdade socioespacial urbana, uso do solo e ordenamento territorial simultaneamente. A urbanização de regiões de grande valor patrimonial, ambiental, paisagístico e simbólico para a cidade, como o antigo Porto do Capim e Parque Solon de Lucena, tem potencial de integrar soluções baseadas na natureza (SbN), como arborização, jardins de chuva etc., que beneficiam o conforto térmico e aumentam a permeabilidade e favorecem a drenagem pluvial. Além disso, proporciona mais espaço para a circulação e para atividades ao ar livre, cultura, convivência, recreação, arte, lazer e condições de melhoria para outros modos de mobilidade ativa.

A ação de criação do programa de recuperação do Centro Histórico prevê a utilização de instrumentos urbanísticos, visando reforçar o papel da área central, reduzindo e limitando a circulação de veículos motorizados e o aumento da implantação de ciclovias. Essa medida tem potencial de contemplar a criação de uma zona neutra em emissões, de forma similar ao que tem sido planejado em outras cidades no Brasil como Rio de Janeiro.

Nas páginas a seguir, são apresentadas as fichas de ação do Eixo Estratégico Qualidade Urbana e Habitação.

Eixo Estratégico: Qualidade Urbana e Habitação		
Ação 6: Requalificar espaços públicos para uso da população		
<p>Descrição da ação: Implantação de medidas para aumentar os espaços públicos mais acessíveis, seguros e atrativos para utilização pela população. Melhoria da qualidade das calçadas, com acessibilidade universal, delimitação de zonas de baixa velocidade e medidas de acalmamento de tráfego. Ampliação da arborização urbana e conservação/restauração do patrimônio cultural e ambiental, com criação de espaço para atividades ao ar livre. Inclui a adoção de Soluções baseadas na Natureza, como os jardins de chuva, para melhoria da drenagem, e como os telhados verdes, para ampliação do conforto térmico.</p>		
Status: Proposição	Prazo: Curto Prazo (até 2030)	Instrumento de origem: Plano de Ação João Pessoa Sustentável (2014) e Plano de Mobilidade Urbana de João Pessoa (2021)
Instituição Líder: SEPLAN		Instituições parceiras: SEMOB, SEDURB, SEMAM e SETUR
Setor de emissão de GEE relacionado: 		Risco climático relacionado:
Alcance territorial: Municipal	Cobenefícios: Justiça Climática Soluções baseadas na Natureza (SbN)	Indicadores: <ul style="list-style-type: none"> Extensão de vias com calçadas requalificadas (km) Percentual de vias com calçadas (%) Percentual dos deslocamentos feitos a pé (%) Índice de caminhabilidade Índice de área verde (m²/hab)
Custo e Fonte de Financiamento: CUSTO ALTO (\$\$\$) Não identificado		
Subação		Instituições responsáveis:
6.1 Requalificar calçadas, promovendo a acessibilidade universal		SEPLAN, SEMOB, SEDURB, SEMAM e SETUR
6.2 Implementar medidas de ampliação da arborização urbana e conservação/restauração do patrimônio cultural e ambiental		SEPLAN, SEMOB, SEDURB, SEMAM e SETUR
6.3 Criar mais espaços verdes na cidade associados aos projetos de requalificação		SEPLAN, SEDURB, SEMAM e SETUR
<p>OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL</p>		

Eixo Estratégico: Qualidade Urbana e Habitação		
Ação 7: Garantir o direito à moradia digna e incrementar o provimento habitacional para população de baixa renda		
<p>Descrição da ação: Programa de produção de moradia de interesse social para combate ao déficit habitacional, priorizando a ocupação de vazios urbanos, em condições de habitabilidade, integrados à dinâmica urbana e com acesso a áreas de comércio e serviços, transporte coletivo e equipamentos públicos. Implantação de programas de assistência municipal, como aluguel social e primeira moradia, assim como medidas voltadas para o acolhimento da população em situação de rua. As novas moradias produzidas devem adotar soluções sustentáveis na construção civil, como medidas de eficiência energética, economia de água e aquecimento solar.</p>		
Status: Planejado	Prazo: Médio Prazo (entre 2030 e 2040)	Instrumento de origem: Plano Diretor (2022)
Instituição Líder: SEM HAB		Instituições parceiras: SEPLAN, SEDURB, SEDHUC, SEDES, SEPP, CEHAP e CEF
Setor de emissão de GEE relacionado: 		Risco climático relacionado:
Alcance territorial: Municipal	Cobenefícios: Justiça Climática	Indicadores: <ul style="list-style-type: none"> Elaboração do programa habitacional Número de habitações construídas Número de famílias atendidas pelo aluguel social Número de famílias atendidas pela primeira moradia
Custo e Fonte de Financiamento: CUSTO ALTO (\$\$\$) Identificado - Recursos próprios do Município (Fundos Específicos)		
Subação		Instituições responsáveis:
7.1 Convocar os órgãos financiadores da construção de habitação de interesse social para discussão de novas tecnologias sustentáveis, suas formas de implementação e financiamento		SEM HAB, SEPLAN e SEDURB
7.2 Priorizar bairros centrais e de urbanização consolidada para criação de habitações de interesse social		SEM HAB, SEPLAN e SEDURB
<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: center;"> OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL </div> <div style="display: flex; gap: 10px;"> <div style="background-color: #28a745; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> 3 SAÚDE DE QUALIDADE </div> <div style="background-color: #dc3545; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> 5 IGUALDADE DE GÊNERO </div> <div style="background-color: #17a2b8; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> 6 ÁGUA POTÁVEL E SANEAMENTO </div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> 7 ENERGIAS RENOVÁVEIS E ACESSÍVEIS </div> <div style="background-color: #6c757d; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> 8 TRABALHO DIGNO E CRESCIMENTO ECONÔMICO </div> <div style="background-color: #e83c8d; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> 10 REDUZIR AS DESIGUALDADES </div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> 11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS </div> <div style="background-color: #20292f; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> 13 AÇÃO CONTRA A MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA </div> </div> </div>		

Eixo Estratégico: Qualidade Urbana e Habitação



Ação 8: Conter o espraiamento urbano, revertendo o atual modelo de crescimento da cidade para uma maneira compacta

Descrição da ação: Contenção da expansão urbana com aumento de densidade habitacional em áreas internas à mancha urbana e incentivo à criação de novas centralidades, visando à desconcentração de empregos. Promoção da diversidade de uso e ocupação do solo na escala bairro e distribuição da ocupação da população e das atividades humanas a depender da capacidade de suporte do território, no que diz respeito às infraestruturas urbanas já existentes ou na viabilidade da sua implantação.

Status: Planejado	Prazo: Curto Prazo (até 2030)	Instrumento de origem: Plano Diretor (2022) e Plano de Mobilidade Urbana de João Pessoa (2021)
Instituição Líder: SEPLAN		Instituições parceiras: SEMOB, SEDEST e SEINFRA
Setor de emissão de GEE relacionado: 		Risco climático relacionado:
Alcance territorial: Municipal	Cobenefícios: Justiça Climática	Indicadores: <ul style="list-style-type: none"> • Projetos de centralidades implantados • Índice entre densidade e infraestrutura urbana • Percentual dos deslocamentos realizados por modos de transporte ativos (%) • Distância média das viagens (km)
Custo e Fonte de Financiamento: CUSTO BAIXO (\$) Identificado - Recursos próprios do Município (Fundos Específicos)		
Subação		Instituições responsáveis:
8.1 Adotar o conceito de Desenvolvimento Urbano Orientado ao Transporte Sustentável (DOTS) nos projetos urbanos		SEPLAN, SEMOB, SEDEST e SEINFRA
8.2 Incrementar equipe e estrutura municipal para análise dos estudos de impacto da implantação de novos usos nas diversas zonas da cidade		SEPLAN

Eixo Estratégico: Qualidade Urbana e Habitação 		
Ação 9: Criar programa de recuperação do Centro Histórico, contemplando restrição de veículos motorizados, implantação de ciclovias e promoção do uso misto		
Descrição da ação: Realização de estudos e implantação de zonas com restrição de circulação e estacionamento de veículos de transporte automotivo individual e de veículos de grande porte, redução de velocidade e medidas de acalmamento de tráfego, melhoria da caminhabilidade e densificação da rede cicloviária, inclusão de rotas turísticas de bicicleta, a pé e transporte coletivo, com sinalização específica. Ampliação da arborização urbana e inclusão de Soluções baseadas na Natureza para drenagem, como jardins de chuva. Realização de mapeamento da qualidade do conjunto edificado da região, definição e implantação de estratégias para promoção do uso misto.		
Status: Planejado	Prazo: Médio Prazo (entre 2030 e 2040)	Instrumento de origem: Plano Diretor (2022) e Plano de Mobilidade Urbana de João Pessoa (2021)
Instituição Líder: SEMOB		Instituições parceiras: SEPLAN, SETUR
Sector de emissão de GEE relacionado: 		Risco climático relacionado: 
Alcance territorial: Bairro	Cobenefícios: Justiça Climática Soluções baseadas na Natureza (SbN)	Indicadores: <ul style="list-style-type: none"> Estudos para restrição de circulação, estacionamento e redução da velocidade Extensão de vias com calçadas requalificadas (km) Extensão de ciclovias implantadas (km) Implantação de rotas turísticas e sinalização
Custo e Fonte de Financiamento: CUSTO ALTO (\$\$\$) Identificado - Recursos próprios do Município (Fundos Específicos)		
Subação		Instituições responsáveis:
9.1 Utilizar instrumentos urbanísticos previstos no Plano Diretor, como a Outorga Onerosa do Direito de Construir (OODC) a fim de financiar a recuperação do Centro Histórico		SEPLAN
9.2 Transformar o Centro Histórico na primeira zona neutra em emissões da cidade, a partir da definição de anéis viários com restrição progressiva ao tráfego de veículos motorizados		SEMOB, SEPLAN e SETUR
9.3 Reduzir áreas de estacionamento para incrementar a infraestrutura cicloviária e criar alternativas que possibilitem ao usuário deixar o seu meio de locomoção em um ponto estratégico no entorno do Centro Histórico		SEMOB
9.4 Realizar um levantamento das construções para planejamento e execução de ações de restauração e requalificação dos prédios públicos tombados, para usos de moradia, comércio e cultural		SEMOB, SEPLAN e SETUR

<p>9.5 Realizar estudo de viabilidade para definição de estratégias de promoção do uso misto p. ex. linhas de crédito, requalificação de prédios para aluguel social e garantia da aplicação IPTU Progressivo em lotes</p>	<p>SEMOB e SEPLAN</p>
	

Eixo Estratégico: Qualidade Urbana e Habitação		
Ação 10: Desenvolver o diagnóstico e recuperar áreas de Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS)		
<p>Descrição da ação: Estabelecimento de uma política municipal de regularização fundiária priorizando as áreas de maior vulnerabilidade social e climática. Regulamentação da instituição das Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) nas modalidades ZEIS de regularização fundiária e ZEIS de vazio urbano, garantindo o acesso à informação e o controle social na análise, instituição e monitoramento das ZEIS. Prioridade às áreas de ZEIS em ações de melhoramento habitacional e na aplicação de recursos do Fundo de Urbanização, com implantação de infraestrutura urbana que considere a adaptação climática nesses espaços. Utilização de Soluções baseadas na Natureza (SbN) na adequação do saneamento ambiental e infraestruturas verdes e azuis que prestigiem o lazer, cultura, agricultura urbana e atividades para fortalecer as associações comunitárias.</p>		
Status: Planejado	Prazo: Médio Prazo (entre 2030 e 2040)	Instrumento de origem: Plano Diretor (2022), Plano de Ação João Pessoa Sustentável (2014), Plano Municipal de Saneamento Básico (2015)
Instituição Líder: SEM HAB		Instituições parceiras: SEPLAN, SEDURB, SEMAM, SEDHUC, SEDES, SEPP e SEINFRA
Sector de emissão de GEE relacionado:		Risco climático relacionado: 
Alcance territorial: Municipal	Cobenefícios: Justiça Climática Soluções baseadas na Natureza (SbN)	Indicadores: <ul style="list-style-type: none"> • Número de famílias realocadas • Número de ZEIS regulamentadas • Quantidade de recursos aplicados em ZEIS (R\$) • Quantidade de infraestrutura implantada por ano em ZEIS • Número de ações de combate à ocupação desordenada realizadas • Domícilios contemplados pelo programa de melhoramento habitacional • Número de moradores capacitados
Custo e Fonte de Financiamento: CUSTO BAIXO (\$) Identificado - Recursos próprios do Município (Fundos Específicos) e Financiamentos federais ou estrangeiros		
Subação		Instituições responsáveis:
10.1 Aplicar o Programa de Reassentamento Sustentável para retirar famílias de áreas de alto risco, incluindo comissões de mediação de conflito com lideranças comunitárias		SEM HAB, SEMAM, SEDURB e Defesa Civil
10.2 Finalizar e executar o Plano Diretor de Reassentamento do Complexo Beira Rio		SEM HAB, SEMAM, SEDURB e Defesa Civil
10.3 Combater a ocupação desordenada, com coibição a novas ocupações e sensibilizar a comunidade para apoio e fiscalização		SEM HAB, e Defesa Civil

<p>10. 4 Realizar iniciativas de melhoramento habitacional de domicílios precários inseridos nessas áreas, com capacitação dos moradores e utilização de mão-de-obra local</p>	<p>SEM HAB</p>
	

5.1.3 Eixo Áreas Verdes e Proteção Costeira

O eixo estratégico de áreas verdes e proteção costeira diz respeito ao uso sustentável, a conservação e a restauração de ecossistemas para ajudar as pessoas a se adaptarem aos efeitos adversos da mudança do clima, como parte de uma estratégia mais ampla de adaptação (GIZ; GOVERNO DE SP, 2021).

A proteção de remanescentes vegetais e manguezais, bem como a recuperação de cursos d'água e nascentes de rio, tem papel fundamental na garantia de segurança hídrica, assunto de grande relevância no município. A proteção da vegetação costeira também pode ter um efeito positivo na adaptação à elevação do nível do mar e fenômenos associados, como as ressacas. Essas medidas também devem estar conectadas com a elaboração de mecanismos institucionais e políticas públicas para a criação de unidades de conservação e recuperação de áreas degradadas. Aliada à promoção da arborização urbana, a criação e manutenção de parques também possui efeito positivo para o conforto térmico e a adaptação ao risco de ondas de calor.

Por ser um município na zona costeira do país, também devem ser endereçadas medidas de proteção com foco na prevenção de danos provenientes de impactos de longo prazo. Nesse sentido, propõe-se a elaboração de um plano estratégico específico para o enfrentamento ao aumento do nível do mar, além da instituição do Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro. No curto prazo, pretende-se implementar projetos já existentes para conter a erosão marinha.

Do ponto de vista de mitigação, projetos de restauração florestal e recuperação de mangues têm potencial para remoção de gases de efeito estufa, aumentando a capacidade da cidade de neutralizar suas emissões, na direção da neutralidade climática. As emissões e remoções de Agricultura Florestas e Uso do solo (AFOLU) não foram, objeto das etapas de diagnóstico, mas recomenda-se que esse aspecto seja incorporado em futuros estudos de forma a apoiar a meta de realmente zerar as emissões líquidas até 2050.

Nas páginas a seguir, são apresentadas as fichas de ação do Eixo Estratégico Áreas Verdes e Proteção Costeira.

Eixo Estratégico: Áreas Verdes e Proteção Costeira



Ação 11: Elaborar mapeamentos e diagnósticos sobre as áreas verdes municipais

Descrição da ação: Pesquisar, levantar informações e elaborar diagnósticos sobre as áreas verdes do município, incluindo os parques municipais, Unidades de Conservação (UCs), reservas legais e Áreas de Preservação Permanente (APPs), e considerando aspectos da fauna, flora, qualidade do ar, solo e água. Este processo deve ser realizado de maneira participativa, em parceria com outros entes da federação, academia e sociedade civil. Devem ser aplicadas tecnologias inovadoras de 5G e IoT (internet das coisas), que incluam a identificação das potencialidades turísticas do município, e utilizadas metodologias compatíveis com demais bases de dados da prefeitura, visando à coesão entre instrumentos de gestão. Esta ação também inclui desenvolver o Plano de Gestão do Parque Linear do Jaguaribe, que tem o objetivo de proporcionar infraestrutura verde e de lazer, associado à função de manutenção ambiental, recuperação e preservação das matas ciliares e do corpo hídrico.

Status: Planejado	Prazo: Curto Prazo (até 2030)	Instrumento de origem: Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (2010), Marco de Gestão Ambiental e Social - MGAS (2020) e Plano Diretor (2022)
Instituição Líder: SEMAM	Instituições parceiras: SEPLAN, SEDEST, SETUR, CAGEPA	
Sector de emissão de GEE relacionado: 	Risco climático relacionado: 	
Alcance territorial: Municipal	Cobenefícios: Soluções baseadas na Natureza	Indicadores: <ul style="list-style-type: none"> • Proporção do território do município com áreas verdes • Quantidade de APPs mapeadas • Publicação do Plano de Gestão do Parque Linear do Jaguaribe • Cálculo de tCO₂e sequestrado • Levantamento de hectares de áreas verdes/bairro
Custo e Fonte de Financiamento: CUSTO BAIXO (\$) Identificado – BRDE Ambiental, FINISA, FINEM, Fundos de Meio Ambiente (Financiamento)		

Subação	Instituições responsáveis:
11.1 Realizar o mapeamento preciso das Áreas de Preservação Permanente (APPs)	SEMAM, SEPLAN, SEDEST e SEMHAB
11.2 Elencar as potencialidades turísticas em ambientes naturais do município	SEMAM, SETUR
11.3 Desenvolver o Plano de Gestão do Parque Linear do Jaguaribe	SEMAM, CAGEPA
11.4 Criação de plataforma interativa para disponibilização da base de dados dos mapeamentos, em cooperação com instituições científicas e demais entidades atuantes no tema	SEMAM



Eixo Estratégico: Áreas Verdes e Proteção Costeira



Ação 12: Proteger os remanescentes vegetais e manguezais

Descrição da ação: Desenvolver ações para proteger os remanescentes vegetais e manguezais, que incluem identificação de áreas degradadas a serem priorizadas em projetos de restauração, elaboração de planos de manejo, o cercamento e sinalização de Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Unidades de Conservação (UCs), formação de corredores ecológicos e definição de estratégias de fiscalização de áreas prioritárias. Os corredores ecológicos devem conectar parques, ciclovias e ciclovias, matas ciliares, praças e outras áreas verdes, através do plantio estratégico de árvores nativas que sejam atrativas para a fauna silvestre, em especial animais que prestam serviços ecológicos.

Status: Planejado	Prazo: Curto Prazo (até 2030)	Instrumento de origem: Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (2010) e Plano Diretor (2022)
Instituição Líder: SEMAM	Instituições parceiras: SEPLAN, SEDEST, SETUR, SUDEMA, SEIRHMA	
Sector de emissão de GEE relacionado: 	Risco climático relacionado: 	
Alcance territorial: Metropolitano	Cobenefícios: Soluções baseadas na Natureza	Indicadores: <ul style="list-style-type: none"> • Quantidade de planos de manejo e planos de uso em relação ao total de Unidades de Conservação • Número de Unidades de Conservação criadas • Número de ações de fiscalização com participação da Prefeitura
Custo e Fonte de Financiamento: CUSTO MÉDIO (\$) Identificado – Recursos próprios do Município e arrecadação municipal: despesas correntes (Fundos Específicos) BID – Programa João Pessoa Sustentável BRDE Ambiental, FINISA, FINEM, Fundos de Meio Ambiente (Financiamento)		

Subação

Instituições responsáveis:

12.1 Elaborar Plano de Manejo para todas as UCs e os Planos de Uso dos Parques Municipais, em parceria com instituições de pesquisa localizadas na cidade	SEMAM, SEPLAN, SEDEST, SETUR e SUDEMA
12.2 Elaborar e implementar mecanismos institucionais e políticas transversais para criar UCs	SEMAM, SEPLAN e SEDEST
12.3 Elaborar Plano Estratégico de Fiscalização Ambiental e intensificar a fiscalização pública	SEMAM, SUDEMA, SEIRHMA
12.4 Elaborar mecanismos de incentivo econômico para conservação	SEMAM, SEPLAN e SEDEST





Eixo Estratégico: Áreas Verdes e Proteção Costeira

Ação 13: Elaborar projetos de recuperação ambiental em áreas públicas e privadas do município, considerando as especificidades de cada área

Descrição da ação: Elaborar e implementar projetos de recuperação ambiental em Áreas de Preservação Permanente (APPs) e em áreas degradadas por meio de parcerias públicas e privadas, com o objetivo de recompor a cobertura vegetal, restaurar a vegetação nativa, recuperar manguezais, estabilizar a erosão e eliminar fontes de poluição hídrica. Aumentar gradualmente a presença da vegetação nativa nas áreas protegidas, especialmente as matas ciliares, priorizando ações de proteção e restauração de ecossistemas modificados que utilizam ou simulam processos naturais de forma a resguardar a biodiversidade. Além disso, inclui iniciativas de arborização urbana, com plantio de árvores nativas, visando uma distribuição equitativa e espaços públicos arborizados por toda a cidade e estimulando hábitos saudáveis na população.

Status: Planejado	Prazo: Curto Prazo (até 2030)	Instrumento de origem: Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (2010) e Plano Diretor (2022)
Instituição Líder: SEMAM	Instituições parceiras: SEPLAN, SEDEST, PROGEM, SEMHAB e ONGs	
Sector de emissão de GEE relacionado: 	Risco climático relacionado: 	
Alcance territorial: Municipal	Cobenefícios: Soluções baseadas na Natureza	Indicadores: <ul style="list-style-type: none"> • Quantidade de editais de recuperação lançados por ano • Número de árvores plantadas por ano • Índice de cobertura vegetal total • Índice de cobertura vegetal urbana • Número de áreas degradadas convertidas em áreas recuperadas • Número de ações de educação ambiental realizadas
Custo e Fonte de Financiamento: CUSTO MÉDIO (\$\$) Identificado – BRDE Ambiental, FINISA, FINEM, Fundos de Meio Ambiente, Setor Privado (Financiamento) Arrecadação municipal: despesas correntes (fundos específicos)		

Subação	Instituições responsáveis:
13.1 Elaborar e implementar o Plano Municipal de Arborização Urbana, realizando o plantio de árvores em vias, parques, canteiros e solicitando a existência de áreas verdes em novas construções, loteamentos e demais empreendimentos imobiliários	SEMAM, SEDEST, EMLUR, SEDEC, SETUR, SEPLAN, SEMOB, SEDURB
13.2 Implantar um calendário permanente de atividades de educação ambiental com as comunidades no entorno dos cursos d'água e áreas degradadas, incluindo iniciativas de plantio de árvores e doação de mudas nativas e frutíferas, priorizando bairros com pouco arborização	SEMAM, SEDEC, CAGEPA
13.3 Implantar medidas de conscientização e incentivo a áreas verdes internas aos lotes	SEMAM
13.4 Priorizar recuperação ambiental nos bairros Cabo Branco, Costa do Sol, Gramame, Mussuré, Mumbaba e demais bairros mais ao sul do município	SEMAM





Eixo Estratégico: Áreas Verdes e Proteção Costeira

Ação 14: Elaborar plano estratégico para o enfrentamento do aumento do nível médio do mar

Descrição da ação: Desenvolver estudos específicos e elaborar estratégias e projetos para conter os impactos do aumento do nível do mar, por meio de um comitê científico participativo em parceria com instituições de pesquisa e ensino. Disciplinar o uso das áreas públicas na zona costeira, buscando alcançar qualidade paisagística e ambiental. Considerar alternativas como o recuo da infraestrutura urbana na orla, desincentivando a instalação de construções permanentes e, onde a infraestrutura já estiver muito desenvolvida, utilizar bioengenharia / recifes artificiais e organismos construtores de recifes. Nas comunidades ribeirinhas, considerar a formação de barreiras vivas com conservação e recuperação de manguezais. Priorizar ações de proteção dos recifes de corais, incluindo controle dos efluentes urbanos e monitoramento da qualidade da água.

Status: Proposição	Prazo: Médio Prazo (entre 2030 e 2040)	Instrumento de origem: Projeto de Gestão Integrada da Orla Marítima (2004)
Instituição Líder: SEMAM	Instituições parceiras: SEPLAN, SETUR, SEDURB, SETEC, IFPB, UFPB e outras instituições nacionais e estrangeiras	
Sector de emissão de GEE relacionado:		Risco climático relacionado:
Alcance territorial: Orla do município	Cobenefícios: Justiça Climática Soluções baseadas na Natureza	Indicadores: <ul style="list-style-type: none"> • Publicação do Plano estratégico • Porcentagem da população exposta ao risco de aumento do nível do mar • Número de ocorrências relacionadas ao aumento do nível do mar • Monitoramento das praias – transporte de sedimentos
Custo e Fonte de Financiamento: CUSTO BAIXO (\$) Não identificado		

Subação	Instituições responsáveis:
14.1 Desenvolver e implementar o Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro e o Zoneamento Ecológico Econômico Costeiro (ZEEC), em cooperação com outros atores governamentais ou não governamentais interessados	SEPLAN, SEMAM, SETUR, SEDURB
14.2 Desenvolver estudos e estratégias para proteção da biodiversidade marinha, incluindo recifes de corais	SEMAM, SEDEC, SETUR, SUDEMA
14.3 Desenvolver parcerias com ONGs, academia, Marinha e outros atores para realizar projetos de conscientização, monitoramento e preservação dos oceanos	SEMAM, SEDEC, SETUR, SUDEMA



Eixo Estratégico: Áreas Verdes e Proteção Costeira



Ação 15: Elaborar estudos para contenção da erosão no Cabo Branco e Ponta do Seixas

Descrição da ação: Elaborar estudos com objetivo de encontrar soluções para contenção da erosão marinha e soluções para erosão fluvial, com foco na Praça de Iemanjá, nas falésias do Cabo Branco e Ponta do Seixas e outros trechos que apresentem o mesmo problema. Desenvolver avaliação técnica das intervenções já realizadas na falésia de Cabo Branco, em parceria com instituições científicas, visando reflorestamento, manutenção da qualidade paisagística e proteção da biodiversidade, e com o mínimo de intervenção nos ecossistemas. Considerar nos estudos técnicos soluções alternativas ou complementares que envolvam controle dos efluentes urbanos, proteção dos corais e controle de erosão com recifes artificiais semi-submersos para dissipar a energia das ondas.

Status: Em execução	Prazo: Curto Prazo (até 2030)	Instrumento de origem: João Pessoa Sustentável (2014) e Plano de intervenção na Orla do Município de João Pessoa (2004)
Instituição Líder: COMPDEC - Defesa Civil*		Instituições parceiras: SEINFRA, SEPLAN, SEDURB, SEMAM, UFPB e outras instituições científicas
Setor de emissão de GEE relacionado:		Risco climático relacionado: 
Alcance territorial: Cabo Branco e Ponta do Seixas	Cobenefícios: Justiça Climática Soluções baseadas na Natureza	Indicadores: <ul style="list-style-type: none"> • Número de ocorrências de processos erosivos e movimentos de massa • Variação anual da posição da linha da costa na região da falésia de Cabo Branco
Custo e Fonte de Financiamento: CUSTO ALTO (\$\$\$) Identificado – Recurso próprio ou recursos governamentais a fundo perdido (convênios)		

Subação	Instituições responsáveis:
---------	----------------------------

15.1 Realizar o monitoramento das praias quanto ao transporte de sedimentos e áreas de corais	COMPDEC - Defesa Civil e UFPB
15.2 Recuperar a cobertura vegetal nativa e coibir novos desmatamentos para estabilização das bordas das falésias e restabelecimento dos padrões naturais de drenagem	SEMAM, SEINFRA
15.3 Realizar estudo para avaliar a criação do Geoparque do Seixas, com o objetivo de promover atividades turísticas e de lazer que valorizem o patrimônio natural e cultural da área de forma sustentável e incentivem a sua conservação	SEMAM e SETUR



5.1.4 Eixo Gestão de Riscos Climáticos

A criação de mecanismos eficientes para a gestão de riscos climáticos na cidade tem importância fundamental para redução de impactos gerados pelos eventos climáticos e a agilidade e efetividade da resposta e suporte à população.

Para uma gestão eficiente, o município deve ser capaz de monitorar de forma contínua e confiável variáveis relevantes e criar sistemas de alerta para eventos extremos. O Centro de Cooperação da Cidade de João Pessoa (CCC) é uma iniciativa que busca integrar uma série de serviços e secretarias dentro de um centro de operações, para centralizar informações em tempo real e mobiliza os agentes da cidade responsáveis por oferecer respostas. O CCC iniciará sua atuação nas áreas de mobilidade, segurança e resposta a desastres naturais e prevê a instalação de sensores para obter informações meteorológicas, enviar alertas, monitorar o encharcamento do solo e realização de simulações para alerta de eventos extremos. A interação entre diferentes áreas responsáveis pela prevenção e resposta a desastres é fundamental para garantir a efetividade.

É muito importante também que a população tenha acesso às informações sobre riscos presentes e futuros de forma transparente, rápida e acessível. Associado à implantação do CCC está a criação do programa de previsão hidrometeorológicas e sistemas de alerta por múltiplas vias de comunicação. Além disso, o município prevê o desenvolvimento de um Portal e um Aplicativo de Gerenciamento de Riscos e Desastres.

Nas páginas a seguir, são apresentadas as fichas de ação do Eixo Estratégico Gestão de Riscos Climáticos.

Eixo Estratégico: Gestão de Riscos Climáticos		
Ação 16: Elaborar o Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR)		
<p>Descrição da ação: PMRR é um documento que contempla uma série de diretrizes técnicas e gerenciais que permitem ao Poder Público a implementação de ações estruturais e não estruturais no município, considerando riscos identificados em João Pessoa. Essa ação tem como objetivo criar um instrumento abrangente, que possa atuar tanto de forma preventiva quanto reativa frente a desastres em áreas de alto risco que apresentem ocupação. O PMRR deve incluir o desenho de mecanismos de apoio à população na reconstrução e recuperação após eventos extremos. Além disso, o PMRR deve prever medidas de adaptação e fortalecimento da capacidade de preparação e resposta dos serviços de saúde em situações de emergência ou de calamidade pública, incluindo o treinamento de profissionais e a elaboração de protocolos específicos para a ocorrência de eventos climáticos extremos.</p>		
Status: Planejado	Prazo: Curto Prazo (até 2030)	Instrumento de origem: Plano de Ação João Pessoa Sustentável (2014)
Instituição Líder: COMPDEC - Defesa Civil		Instituições parceiras: SEPLAN
Setor de emissão de GEE relacionado:		Risco climático relacionado:
Alcance territorial: Municipal	Cobenefícios: Justiça Climática Soluções baseadas na Natureza (SbN)	Indicadores: <ul style="list-style-type: none"> • PMRR elaborado e aprovado • Nº de novos NUDECS implantados • Nº de placas informativas instaladas
Custo e Fonte de Financiamento: CUSTO BAIXO (\$) Identificado – Recurso próprio ou Financiamento bancário / Agências de fomento		
Subação		Instituições responsáveis:
16.1 Criar Grupo de Trabalho (GT) Intersecretarial para elaboração do PMRR		COMPDEC - Defesa Civil e SEPLAN
16.2 Ampliar os Núcleos Comunitários de Defesa Civil (NUDECS) para viabilizar a implementação do PMRR no território		COMPDEC - Defesa Civil
16.3 Instalar placas informativas pela cidade, como por exemplo: “Risco de Inundações” ou “Área sujeita a deslizamento em período chuvoso”		COMPDEC - Defesa Civil

Eixo Estratégico: Gestão de Riscos Climáticos		
Ação 17: Desenvolver ferramenta web e software de gestão de riscos e desastres		
<p>Descrição da ação: Desenvolvimento do Portal de Gerenciamento de Riscos e Desastres (POGERD), ferramenta Web que unirá informações de caracterização do município (p. ex. geomorfologia, vegetação, hidrologia etc.) com mapas de realidades dinâmicas, como índices de pluviosidade anual, mapeamento de eventos adversos ou desastres, evolução dos cenários de risco, informações produzidas pelo trabalho de monitoramento etc. Além disso, será desenvolvido o Aplicativo para Dispositivos Móveis de Gerenciamento de Riscos e Desastres (APGERD), para comunicação mais direta com o cidadão, incluindo informações e mapas para consulta, como painéis de alerta.</p>		
Status: Em execução	Prazo: Curto Prazo (até 2030)	Instrumento de origem: Plano Municipal de Saneamento Básico (2015)
Instituição Líder: COMPDEC - Defesa Civil		Instituições parceiras: SEGAP, SEPLAN e UEP
Setor de emissão de GEE relacionado:		Risco climático relacionado:
Alcance territorial: Municipal	Cobenefícios: Justiça Climática	Indicadores: <ul style="list-style-type: none"> Desenvolvimento e lançamento da ferramenta POGERD Desenvolvimento e lançamento do aplicativo APGERD Número de acessos diários no Portal POGERD Número de downloads do aplicativo APGERD
Custo e Fonte de Financiamento: CUSTO MÉDIO (\$\$) Identificado – Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)		
Subação		Instituições responsáveis:
17.1 Realizar estudos hidráulicos e hidrológicos, com elaboração de cartas de zoneamento de risco de enchentes		SEPLAN e COMPDEC - Defesa Civil

Eixo Estratégico: Gestão de Riscos Climáticos		
Ação 18: Implementar o Centro de Cooperação da Cidade de João Pessoa		
<p>Descrição da ação: Ação transversal que busca integrar uma série de serviços e órgãos em um centro de operações, possibilitando a interação entre diferentes áreas responsáveis pela prevenção e resposta a desastres. O CCC iniciará sua atuação nas áreas de mobilidade, segurança e resposta a desastres naturais. Prevê a instalação de sensores para obter informações meteorológicas, enviar alertas, monitorar o encharcamento do solo e realizar simulações alertando eventos extremos. O local será capaz de centralizar informações em tempo real e mobilizar os agentes da cidade responsáveis por oferecerem respostas.</p>		
Status: Em execução	Prazo: Curto Prazo (até 2030)	Instrumento de origem: Plano Municipal de Saneamento Básico (2015) e Plano de Ação João Pessoa Sustentável (2014)
Instituição Líder: SEGOV		Instituições parceiras: COMPDEC – Defesa Civil, SEMOB, SEMUSB, SEMAM, SMS, UEP
Setor de emissão de GEE relacionado: 		Risco climático relacionado:
Alcance territorial: Municipal	Cobenefícios: Justiça Climática	Indicadores: <ul style="list-style-type: none"> Implantação do CCC Aquisição dos sensores de monitoramento e sirenes Implantação do programa de previsão hidrometeorológica e sistemas de alerta Implantação do STI
Custo e Fonte de Financiamento: CUSTO MÉDIO (\$\$) Identificado – Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)		
Subação		Instituições responsáveis:
18.1 Adquirir sensores de monitoramento do nível dos rios, pluviometria e alarmes para aviso de situação de risco imediato		UEP
18.2 Criar o programa de previsão hidrometeorológica e sistemas de alerta por múltiplas vias de comunicação		COMPDEC - Defesa Civil
18.3 Implantar STI - Sistemas de Transporte Inteligente, integrado ao CCC, promovendo ganhos de eficiência no planejamento e operação do transporte público		SEMOB

5.1.5 Eixo Saneamento Ambiental e Saúde

A temática de saneamento ambiental é central tanto para mitigação quanto para adaptação climática. O tratamento de efluentes é uma importante fonte de emissões da cidade, sobre a qual o município possui influência.

Além disso, os efeitos da poluição dos cursos hídricos interferem em grande medida na sua disponibilidade em quantidade e qualidade necessárias. Na etapa de diagnóstico, o cálculo da sustentabilidade da pegada hídrica do município mostrou que os efeitos da poluição eram muito significativos, em especial na Bacia do Gramame. A CAGEPA, em parceria com escolas, tem trabalhado na recuperação de nascentes, biorremediação, educação ambiental e mapeamento e recuperação do rio Gramame.

O saneamento ambiental tem relação direta com questões de saúde e de vulnerabilidade social. Doenças causadas por vetores de arboviroses, como a dengue, são favorecidas pela ausência do acesso à água tratada e coleta de esgoto. De forma que, o acesso à rede de esgoto atua tanto no controle de ameaças, como na redução a situação de vulnerabilidade da população, e leva à melhoria na qualidade de vida ao proporcionar um ambiente mais saudável.

A universalização do saneamento é um grande desafio, que deve ser uma prioridade no planejamento municipal. As ações de infraestrutura para a ampliação da rede de saneamento devem priorizar soluções baseadas na natureza. Assim, ao mesmo tempo em que há benefícios na área de saúde pública, redução de desigualdades, também se atua na mitigação de gases de efeito estufa.

Nas páginas a seguir, são apresentadas as fichas de ação do Eixo Estratégico Saneamento Ambiental e Saúde.

Eixo Estratégico: Saneamento Ambiental e Saúde		
Ação 19: Elaborar e implementar o Plano Diretor de Drenagem		
<p>Descrição da ação: No curto prazo, elaborar o Plano Diretor de Drenagem com base em estudos acadêmicos e demais referências. O Plano será referência técnica para os serviços de drenagem no município, visando adoção de novas práticas para drenagem da água pluvial e adoção destas práticas em áreas de expansão urbana. A implementação do Plano, em médio prazo, se atentará também às regiões que apresentam maior declividade, de forma a conter e evitar a ocupação desordenada nessas áreas, a realocação de comunidades e construção de habitações populares em áreas seguras.</p>		
Status: Planejado	Prazo: Médio Prazo (entre 2030 e 2040)	Instrumento de origem: Plano Municipal de Saneamento Básico (2015) e Plano Diretor (2022)
Instituição Líder: SEINFRA		Instituições parceiras: SEPLAN, SEMAM, SEMHAB, UFPB, Defesa Civil, ONGs, iniciativa privada, CAGEPA
Setor de emissão de GEE relacionado:		Risco climático relacionado:
Alcance territorial: Municipal	Cobenefícios: Justiça Climática	Indicadores: <ul style="list-style-type: none"> • Elaboração do Plano • Audiências públicas • Reuniões com instituições parceiras • Quantidade de pessoas transferidas de áreas com risco de deslizamento • Total de áreas de falésias preservadas • Número, intensidade e frequência de inundações por sub-bacia hidrográfica • Total de fiscalizações e manutenções realizadas
Custo e Fonte de Financiamento: CUSTO BAIXO (\$) Identificado – Recursos próprios do Município (Fundos Específicos)		
Subação		Instituições responsáveis:
19.1 Fiscalizar, realizar manutenção e ampliar os sistemas de drenagem		SEINFRA, SEPLAN e SEMAM
19.2 Reordenar sistema de drenagem, visando preservação das falésias		SEINFRA, SEPLAN e SEMAM
19.3 Reduzir as ocorrências de enchentes e inundações e o impacto com deslizamentos		SEINFRA, SEPLAN, SEMAM, SEMHAB e Defesa Civil

Eixo Estratégico: Saneamento Ambiental e Saúde	
Ação 20: Reordenar o sistema de drenagem, priorizando o uso de Soluções baseadas na Natureza (SbN) nas obras de infraestrutura	
<p>Descrição da ação: Adotar medidas que visam a implantação de infraestruturas sustentáveis, capazes de aumentar a permeabilidade do solo, melhorar as condições de drenagem das áreas de transbordamento de rios, recuperar a função das várzeas e garantir a provisão dos serviços ecossistêmicos.</p>	
Status: Proposição	Prazo: Médio Prazo (entre 2030 e 2040)
Instrumento de origem: Plano Municipal de Saneamento Básico (2015), Plano Diretor (2022) e Plano Diretor de Drenagem (No Prelo)	
Instituição Líder: SEINFRA	
Instituições parceiras: SEPLAN, SEMAM, CAGEPA, UFPB, ONGs, Defesa Civil	
Setor de emissão de GEE relacionado:	
Risco climático relacionado: 	
Alcance territorial: Municipal	Cobenefícios: Soluções baseadas na Natureza
Indicadores:	
<ul style="list-style-type: none"> • Porcentagem de permeabilidade por sub-bacia hidrográfica (razão entre áreas vegetadas e impermeáveis ou ocupadas) • Número de infraestruturas implantadas • Área urbana vulnerável a inundações, enchentes e alagamentos • Índice de cobertura vegetal urbana 	
Custo e Fonte de Financiamento: CUSTO ALTO (\$\$\$) Identificado – Recursos próprios do Município (Fundos Específicos)	
Subação	
Instituições responsáveis:	
20.1 Ampliar o índice de permeabilidade do solo em áreas urbanas, desenvolvendo projetos de pavimentação alternativa ao asfalto, por exemplo	SEINFRA
20.2 Desenvolver programas específicos de sensibilização sobre a importância de conservar os leitos dos rios, matas ciliares, áreas permeáveis e arborização urbana	SEMAM, CAGEPA
20.3 Ampliar arborização em praças, ruas públicas e construções relacionadas à drenagem	SEINFRA, SEMAM
 OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	

Eixo Estratégico: Saneamento Ambiental e Saúde	
Ação 21: Criar o programa de Execução e Manutenção de sistemas de Micro e Macrodrenagem (SMiMaD)	
<p>Descrição da ação: O Programa inclui a execução de obras de pavimentação e drenagem corretiva, com o intuito de diminuir o lançamento indevido de esgotos nas tubulações e o carreamento de resíduos sólidos e entulhos despejados em vias públicas e que por vezes se acumulam causando obstruções na rede.</p>	
<p>Status: Planejado</p>	<p>Prazo: Médio Prazo (entre 2030 e 2040)</p>
<p>Instrumento de origem: Plano Municipal de Saneamento Básico (2015)</p>	
<p>Instituição Líder: SEPLAN, SEINFRA</p>	
<p>Instituições parceiras: Defesa Civil, SEMAM</p>	
<p>Setor de emissão de GEE relacionado:</p>	
<p>Risco climático relacionado:</p>	
<p>Alcance territorial: Municipal</p>	<p>Cobenefícios:</p>
<p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> Número de canais de macrodrenagem construídos Quantidade de ações de desassoreamento de corpos hídricos realizadas Quantidade de obras de retificação de rios, aumento de calha ou desvio de cursos d'água executadas Área urbana vulnerável a inundações, enchentes e alagamentos 	
<p>Custo e Fonte de Financiamento: CUSTO ALTO (\$\$\$) Identificado – Recursos próprios do Município</p>	
Subação	
<p>Instituições responsáveis:</p>	
<p>21.1 Desenvolver o projeto e execução de obras de pavimentação e construção de SMiMaD que visem a universalização</p>	<p>SEINFRA, SEPLAN e SEMAM</p>
<p>21.2 Restaurar e/ou substituir SMiMaD antigos</p>	<p>Defesa Civil, SEINFRA, SEPLAN e SEMAM</p>
<p>21.3 Realizar obras de drenagem corretiva dos problemas causadores de inundações, enchentes e alagamentos</p>	<p>Defesa Civil, SEINFRA, SEPLAN e SEMAM</p>
<p>OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL</p>	

Eixo Estratégico: Saneamento Ambiental e Saúde 		
Ação 22: Desenvolver o diagnóstico e recuperar áreas de mananciais		
<p>Descrição da ação: Realizar o mapeamento das áreas de mananciais para abastecimento humano e de nascentes, elaborando medidas de restrições quanto ao uso e ocupação nesses locais e monitorando a qualidade. Além disso, desenvolver programas para combater a perda hídrica, proteger e recuperar áreas de recarga de aquíferos, colaborando para a conservação dos cursos d'água e assegurando sua disponibilidade para as futuras gerações. Estabelecer áreas prioritárias para proteção e recuperação da qualidade ambiental dos rios, lagoas, oceanos e áreas úmidas, por meio de Soluções baseadas na Natureza (SbN), para redução do risco de enchentes e alagamentos e uso sustentável dos recursos hídricos.</p>		
Status: Planejado	Prazo: Curto Prazo (até 2030)	Instrumento de origem: Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica de João Pessoa (2010), Plano Municipal de Saneamento Básico (2015) e Plano Diretor (2022)
Instituição Líder: SEMAM		Instituições parceiras: SEPLAN, SEDEST, CAGEPA, SEINFRA, UFPB, IFPB e Defesa Civil
Setor de emissão de GEE relacionado: 		Risco climático relacionado: 
Alcance territorial: Municipal	Cobenefícios: Soluções baseadas na Natureza	Indicadores: <ul style="list-style-type: none"> Quantidade de áreas de mananciais e de nascentes mapeadas Número de usuários dos recursos hídricos e das fontes poluidoras cadastrados Planos ou programas criados Índice de qualidade da água (IQA) das nascentes
Custo e Fonte de Financiamento: CUSTO BAIXO (\$) <p>Identificado – CAGEPA e arrecadação municipal: despesas correntes (Fundos Específicos)</p>		
Subação		Instituições responsáveis:
22.1 Identificar e fiscalizar fontes poluidoras nas bacias hidrográficas, com ênfase nas nascentes e nos estuários do município		SEMAM
22.2 Elaborar Plano de recuperação de mananciais e áreas de recarga de aquíferos		SEMAM
22.3 Implementar o Programa de Proteção e Controle dos mananciais superficiais e subterrâneos		CAGEPA, SEINFRA, SEPLAN
22.4 Priorizar ações de recuperação nas nascentes e margens de rios importantes para o município, como Cuiá e Gramame.		SEMAM, CAGEPA



Eixo Estratégico: Saneamento Ambiental e Saúde



Ação 23: Criar Plano Municipal de Contingência de Arboviroses para aperfeiçoar as ações de enfrentamento dos riscos associados à mudança do clima

Descrição da ação: Criar um Plano Municipal de Contingência de Arboviroses com estratégias para o controle de vetores causadores de doenças e que possuem seu ciclo de vida alterado por variáveis climáticas, como a febre amarela, dengue, zika, chikungunya, entre outras, e incorporar a variável da mudança do clima para melhor definir estratégias futuras. O Plano deve abranger o monitoramento de dados epidemiológicos e de controle vetorial, a organização de ações a serem desenvolvidas pelas áreas técnicas de forma articulada, a capacitação dos profissionais envolvidos e a qualificação das ações de assistência, garantindo acesso ao diagnóstico e ao manejo clínico adequado. As ações de mobilização social devem seguir a estratégia da intersetorialidade, com o objetivo de reduzir a exposição da população a doenças contagiosas e a vulnerabilidade socioambiental.

Status: Em Execução	Prazo: Curto Prazo (Até 2030)	Instrumento de origem: Plano Estadual de Contingência das Arboviroses – dengue, zika e chikungunya (2022)
Instituição Líder: Secretaria Municipal de Saúde - SMS		Instituições parceiras: Secretaria de Saúde da Paraíba
Setor de emissão de GEE relacionado: 		Risco climático relacionado: 
Alcance territorial: Municipal e Estadual	Cobenefícios: Justiça Climática	Indicadores: <ul style="list-style-type: none"> • Incidência de doenças causadas por vetores (aedes aegypti - arboviroses) • Número de pesquisas larvárias realizadas • Novas unidades de Saúde da Família (USF) criadas • Quantidade de ações de sensibilização
Custo e Fonte de Financiamento: CUSTO BAIXO (\$) Não identificado		
Subação		Instituições responsáveis:
23.1 Realizar pesquisa larvária em pontos estratégicos, visando o monitoramento e controle do vetor e de seus criadouros		SMS
23.2 Implementar novas Unidades de Saúde da Família (USF) e qualificar a rede de hospitais e postos de saúde existentes		SMS
23.3 Realizar campanhas de sensibilização em associações de bairros, escolas e creches		SMS
23.4 Organizar a distribuição de insumo estratégico (inseticidas) e priorização de equipamentos necessários ao controle do vetor		SMS



Eixo Estratégico: Saneamento Ambiental e Saúde		
Ação 24: Implementar medidas que promovam a segurança hídrica do município		
<p>Descrição da ação: Garantir a disponibilidade hídrica em quantidade e qualidade para a população de João Pessoa. Implementar o Programa de Redução e Controle de perdas, que visa a redução do consumo per capita de água, em conjunto com a redução das perdas físicas. Elaborar estudos, regularizar e viabilizar o reuso de água para fins não potáveis e implementar equipamentos de aproveitamento de água da chuva.</p>		
<p>Status: Planejado</p>	<p>Prazo: Curto Prazo (Até 2030)</p>	<p>Instrumento de origem: Plano Municipal de Saneamento Básico (2015), Marco de Gestão Ambiental e Social - MGAS (2020) e Plano Diretor (2022)</p>
<p>Instituição Líder: CAGEPA</p>		<p>Instituições parceiras: SEMAM</p>
<p>Setor de emissão de GEE relacionado:</p>		<p>Risco climático relacionado:</p>
<p>Alcance territorial: Municipal e Metropolitano</p>	<p>Cobenefícios: Justiça Climática</p>	<p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implantação do Programa de Uso Racional da Água • N° de equipamentos de aproveitamento de água da chuva implantados • Realização de estudos e implantação de infraestrutura para reuso de água
<p>Custo e Fonte de Financiamento: CUSTO MÉDIO (\$\$) Não identificado</p>		
Subação		Instituições responsáveis:
24.1 Criar o Programa de Uso Racional de Água e Educação Ambiental		CAGEPA e SEMAM
24.2 Implementar equipamentos de aproveitamento de água da chuva para fins potáveis		CAGEPA, SEINFRA e SEPLAN
24.3 Elaborar estudos, regularizar e viabilizar o reuso de água para fins não potáveis		SEINFRA, SEPLAN, CAGEPA, SEMAM

Eixo Estratégico: Saneamento Ambiental e Saúde		
Ação 25: Criar Programa de Vigilância em Saúde Ambiental relacionado a Populações Expostas à Poluição do Ar, Poluição Sonora, Poluição da Água e do Solo		
Descrição da ação: Desenvolver ações visando a promoção da saúde da população exposta aos fatores ambientais relacionados aos poluentes atmosféricos, sonoros e de saneamento. Identificar e avaliar, na saúde dos pessoenses, os riscos e efeitos agudos e crônicos da exposição a fontes fixas e fontes móveis de poluição do ar, sonora, da água e do solo e atuar na vigilância de doenças derivadas dessas poluições por meio de unidades físicas e grupos de trabalho, sobretudo nas pessoas mais vulneráveis.		
Status: Proposição	Prazo: Curto Prazo (Até 2030)	Instrumento de origem: N/A
Instituição Líder: SMS		Instituições parceiras: SEMAM
Setor de emissão de GEE relacionado:		Risco climático relacionado:
Alcance territorial: Municipal	Cobenefícios: Justiça Climática	Indicadores: <ul style="list-style-type: none"> Realização da avaliação dos efeitos da poluição na saúde Elaboração de material informativo Número de ações de monitoramento e intervenção realizadas
Custo e Fonte de Financiamento: CUSTO MÉDIO (\$\$) Não identificado		
Subação		Instituições responsáveis:
25.1 Elaborar material informativo educativo para técnicos e para a população sobre prevenção de efeitos na saúde relativos a fatores ambientais adversos, como a baixa umidade do ar (clima seco) e aumento da temperatura (excesso de calor)		SMS
25.2 Atender às queixas de munícipes quando relacionadas à poluição sonora, do ar, da água e do solo, em conjunto com as Unidades de Vigilância em Saúde		SEMAM e SMS
25.3 Propor ações de monitoramento e intervenção a partir dos dados mensais analisados		SMS

5.1.6 Eixo Gerenciamento de Resíduos

A temática em torno do gerenciamento de resíduos sólidos possui sinergias do ponto de vista de mitigação e adaptação. A ampliação de capacidade de reciclagem e coleta seletiva de resíduos sólidos são ações que contribuem com a diminuição da má disposição dos resíduos no solo e ampliam a capacidade de drenagem do sistema, reduzindo dessa forma o impacto de inundações, deslizamentos e proliferação de vetores. Além disso, em conjunto com a ação de tecnologias de tratamento de resíduos úmidos, há redução das emissões de gases de efeito estufa decorrentes da sua decomposição.

As iniciativas de ampliação de sistemas de unidade de triagem de materiais recicláveis e inclusão econômica de catadores são ações essenciais para ampliar a taxa de reciclagem de resíduos sólidos, além de desviar estes resíduos do aterro sanitário. Desta forma, estas ações contribuem também com a redução dos efeitos de eventos climáticos, reduzem emissões de gases de efeito estufa e garantem condições dignas de trabalho e remuneração aos catadores. Todas estas iniciativas também contribuem com a diminuição da quantidade de resíduos destinada ao aterro sanitário do município, prolongando sua vida útil.

Nas páginas a seguir, são apresentadas as fichas de ação do Eixo Estratégico Gerenciamento de Resíduos.

Eixo Estratégico: Gerenciamento de Resíduos



Ação 26: Implementar tecnologias de tratamento de resíduos úmidos

Descrição da ação: Desenvolver estudos de viabilidade para implementação de tecnologias de tratamento de resíduos úmidos, como compostagem e biodigestão, de forma a reduzir a quantidade destinada ao aterro sanitário. Monitorar o cumprimento dos roteiros de coleta de úmidos e adquirir ou terceirizar veículos para ampliar a coleta destes resíduos. Readequar o pátio de compostagem previsto para o atual aterro sanitário e criar novos no município para tratar parte dos resíduos úmidos.

Status: Proposição	Prazo: Curto Prazo (até 2030)	Instrumento de origem: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS (2014) e Plano Diretor (2022)
------------------------------	---	---

Instituição Líder: EMLUR	Instituições parceiras: SEMAM, CAGEPA, UFPB, IFPB, ONGs, empresas
------------------------------------	---

Setor de Emissão de GEE relacionado: 	Risco climático relacionado:
---	---

Alcance territorial: Municipal	Cobenefícios: Justiça Climática	Indicadores: <ul style="list-style-type: none"> • Percentual de resíduos úmidos coletados (%) e tratados por tipo de tratamento (%) • Quantidade de reuniões realizadas • Criação de fundo específico para coleta e tratamento de resíduos sólidos • Quantidade de pátios de compostagem criados
--	---	---

Custo e Fonte de Financiamento: CUSTO ALTO (\$\$\$) Identificado – Recursos próprios do Município (Fundos Específicos) Recursos próprios da CAGEPA e EMLUR	Subação	Instituições responsáveis:
--	----------------	-----------------------------------

26.1 Tratar com órgãos estaduais e nacionais sobre a possibilidade de arrecadação de fundos para implementação de sistemas de coleta e tratamento de resíduos úmidos	EMLUR, SEMAM, CAGEPA
--	----------------------

26.2 Construir pátios de compostagem para tratar parte dos resíduos úmidos	EMLUR
--	-------

26.3 Firmar parcerias e realizar oficinas de educação ambiental com escolas, creches, mercados, indústrias, restaurantes e sociedade civil, visando a separação dos resíduos úmidos	EMLUR, SEMAM
---	--------------



Eixo Estratégico: Gerenciamento de Resíduos		
Ação 27: Ampliar o atendimento da rede pública de coleta seletiva de resíduos sólidos		
<p>Descrição da ação: Revitalizar e fortalecer a coleta de resíduos, expandindo a coleta de resíduos sólidos domésticos para todos os bairros ainda não atendidos pelo serviço. Criar e indicar pontos de coleta voluntária, trajeto da coleta seletiva e localização de cooperativas de catadores e elaborar um calendário de coleta seletiva de resíduos recicláveis. Realizar estudos para melhoria da infraestrutura do município que é utilizada na coleta e desenvolver planos de comunicação para sensibilizar a população.</p>		
Status: Planejado	Prazo: Curto Prazo (até 2030)	Instrumento de origem: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS (2014) e Plano Diretor (2022)
Instituição Líder: EMLUR	Instituições parceiras: SEMAM, SEDES, SEDHUC, ONGS, cooperativas, empresas, UFPB e IFPB	
Setor de Emissão de GEE relacionado: 	Risco climático relacionado: 	
Alcance territorial: Municipal	Cobenefícios: Justiça Climática	Indicadores: <ul style="list-style-type: none"> • Massa per capita de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva • Massa de resíduos encaminhadas ao aterro sanitário, por tipo • Percentual de resíduos reciclados (%) • Quantidade de ações de educação ambiental realizadas
Custo e Fonte de Financiamento: CUSTO MÉDIO (\$\$) Identificado – Recursos próprios do Município (Fundos Específicos)		
Subação	Instituições responsáveis:	
27.1 Criar campanhas publicitárias e programas de educação ambiental voltados à destinação de resíduos sólidos	EMLUR, SEMAM, SEDES e SEDHUC	
27.2 Promover a coleta seletiva em três frações - recicláveis, orgânicos e rejeitos – com objetivo de minimizar a quantidade de resíduos secos e úmidos encaminhados para aterros sanitários	EMLUR, SEMAM	
27.3 Tratar com órgãos estaduais e nacionais e buscar parcerias público-privadas para arrecadação de fundos	EMLUR, SEMAM, CAGEPA	
27.4 Regularizar Comitê Municipal para Gestão da Coleta Seletiva	EMLUR	

Eixo Estratégico: Gerenciamento de Resíduos		
Ação 28: Implantar/ampliar sistemas de unidades de triagem de materiais recicláveis		
<p>Descrição da ação: Valorizar os resíduos no município e melhor reutilizar e reciclar os resíduos sólidos secos por meio da ampliação de unidades de triagem e criação de novos centros de triagem. Engajar empresas e consumidores de forma a destinar os resíduos para associações/cooperativas de catadores.</p>		
Status: Planejado	Prazo: Médio Prazo (entre 2030 e 2040)	Instrumento de origem: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS (2014), Estudo de Mudanças Climáticas (BID/JP sustentável) e Plano Diretor (2022)
Instituição Líder: EMLUR		Instituições parceiras: SEMAM, SEPLAN e SEDURB
Setor de Emissão de GEE relacionado: 		Risco climático relacionado:
Alcance territorial: Municipal	Cobenefícios: Justiça Climática	Indicadores: <ul style="list-style-type: none"> Percentual de reciclagem de resíduos secos (%) Número de centros de triagem criados e ampliados Número de associações e empreendimentos informais apoiados Número de ações desenvolvidas com empresas e consumidores Percentual de associados nas cooperativas (%)
Custo e Fonte de Financiamento: CUSTO MÉDIO (\$\$) Identificado – Recursos próprios do Município (Fundos Específicos)		
Subação		Instituições responsáveis:
28.1 Criar programa de apoio técnico às associações e empreendimentos informais que geram renda com resíduos recicláveis		EMLUR, SEMAM, SEPLAN e SEDURB
28.2 Promover ações que envolvam o setor empresarial e consumidores no processo de segregação e triagem		EMLUR
28.3 Avaliar estabelecimento de lei municipal sobre a responsabilidade compartilhada do ciclo de vida dos produtos e municipalização do marco regulatório da logística reversa		EMLUR

Eixo Estratégico: Gerenciamento de Resíduos



Ação 29: Realizar a inclusão socioeconômica dos catadores(as) de materiais recicláveis

Descrição da ação: Estimular parcerias entre as associações /cooperativas de catadores de materiais recicláveis e os grandes geradores (setor atacadista, varejista etc.), assim como os condomínios verticais e horizontais. Além disso, realizar convênios com associações/ cooperativas de catadores existentes no município para a coleta de recicláveis em todo território municipal.

Status: Planejado	Prazo: Curto Prazo (até 2030)	Instrumento de origem: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS (2014)
Instituição Líder: EMLUR		Instituições parceiras: SEMAM, SEDES, UFPB, IFPB, ONGs, empresas
Setor de Emissão de GEE relacionado: 		Risco climático relacionado:
Alcance territorial: Municipal	Cobenefícios: Justiça Climática	Indicadores: <ul style="list-style-type: none"> • Quantidade de associações de catadores criadas e apoiadas • Número de capacitações com cooperativas realizadas • Quantidade de mulheres nas cooperativas
Custo e Fonte de Financiamento: CUSTO BAIXO (\$) Identificado – Recursos próprios do Município (Fundos Específicos)		

Subação

Instituições responsáveis:

29.1 Criar associações ou cooperativas de catadores	EMLUR, SEMAM
29.2 Capacitar as associações/cooperativas de catadores de materiais recicláveis para separação e venda de recicláveis e tratamento de resíduos úmidos	EMLUR, SEMAM
29.3 Criar programa para capacitação de mulheres como agentes de reciclagem	EMLUR



5.1.7 Eixo Inclusão e Redução da Vulnerabilidade Social

Esse eixo temático também possui um caráter transversal com medidas altamente relevantes para o desenvolvimento econômico e a inclusão social. O conceito de Justiça Climática, se vincula a direitos humanos e desenvolvimento para alcançar uma abordagem centrada no humano, a salvaguarda dos direitos das pessoas mais vulneráveis e partilha dos encargos e benefícios da mudança do clima e seus impactos de forma equitativa e justa (CLIMAINFO, 2022).

As ações incluídas nesse eixo estão voltadas para a promoção da educação ambiental e sanitária, capacitação profissional, fomento à criação de empregos, transição agroecológica e garantia da segurança alimentar. Esses fatores ampliam a capacidade adaptativa dos indivíduos frente a eventos extremos e reduzem a sua suscetibilidade, o que mitiga o impacto das ameaças climáticas sobre as comunidades mais vulneráveis.

Nas páginas a seguir, são apresentadas as fichas de ação do Eixo Estratégico Inclusão e Redução da Vulnerabilidade Social.

Eixo Estratégico: Inclusão e Redução da Vulnerabilidade Social



Ação 30: Criar Programa de Educação Ambiental e Climática - PEAC

Descrição da ação: Ampliar as ações de educação ambiental e climática para além dos ambientes escolares, na área urbana e rural. Criar núcleos de educação ambiental onde serão desenvolvidas capacitações para lideranças comunitárias e público em geral, realização de trilhas, visitas técnicas e mutirões de limpeza das praias. Inclusão da temática nos currículos escolares básicos, de forma a estimular os alunos a exercerem sua cidadania e aprenderem sobre saneamento, conservação da natureza e aspectos ambientais e climáticos relevantes do município.

Status: Proposição	Prazo: Curto Prazo (até 2030)	Instrumento de origem: Plano Municipal de Saneamento Básico (2015), Marco de Gestão Ambiental e Social - MGAS (2020) e Plano Diretor (2022)
Instituição Líder: SEDEC		Instituições parceiras: CAGEPA, SEMAM, Defesa Civil, Instituições Privadas, Universidades, IFPB e produtores rurais
Setor de emissão de GEE relacionado: 		Risco climático relacionado:
Alcance territorial: Municipal	Cobenefícios: Justiça Climática Soluções baseadas na Natureza	Indicadores: <ul style="list-style-type: none"> • Número de Núcleos de educação ambiental implantados • Eventos realizados • Número de capacitações • Quantidade anual de campanhas de educação em áreas turísticas
Custo e Fonte de Financiamento: CUSTO BAIXO (\$) Identificado – Arrecadação Municipal: despesas recorrentes (fundos específicos)		

Subação	Instituições responsáveis:
30.1 Implantar Núcleos de Educação Ambiental, aproveitando espaços como parques públicos	SEMAM, SEDEC
30.2 Criar Programa de Educação Ambiental e Patrimonial, com base no projeto de lei de revisão da base curricular construído na COP26	SEMAM, SEDEC
30.3 Ampliar as ações de educação ambiental e climática em escolas e comunidades, usando o selo Escola Sustentável	SEMAM, SEDEC
30.4 Institucionalizar os Programas “CAGEPA na escola” e o “Defesa Civil nas escolas”	SEDEC, CAGEPA, Defesa Civil
30.5 Criar um Grupo de Trabalho Interdisciplinar com especialistas, ONGS ambientalistas, associações de bairro e Universidades para construir o PEAC e fomentar o intercâmbio entre esses atores na construção de projetos comunitários	SEMAM, SEDEC



Eixo Estratégico: Inclusão e Redução da Vulnerabilidade Social



Ação 31: Elaborar Plano de Segurança Alimentar e Combate ao Desperdício de Alimentos de João Pessoa

Descrição da ação: O Plano será referência para a agricultura urbana e periurbana desenvolvida no município, fornecendo informações para que o uso da terra ocorra de forma eficiente, sem perda de produtividade. Suas medidas visam a segurança alimentar, melhoria na nutrição e adesão a uma agricultura sustentável, incluindo também a geração de renda e capacitação de produtores. Entre elas, estão a criação de hortas urbanas, cozinhas comunitárias e restaurantes populares.

Status: Planejado	Prazo: Curto Prazo (até 2030)	Instrumento de origem: Plano Diretor (2022), Lei nº 12.515/2013, PLANSAN-PB (2020-2023) e Lei Federal 11.346/2006 que cria o SISAN
Instituição Líder: SEDEST		Instituições parceiras: SEDES, SEPP, SEDEC
Sector de emissão de GEE relacionado:		Risco climático relacionado:
Alcance territorial: Municipal	Cobenefícios: Justiça Climática	Indicadores: <ul style="list-style-type: none"> • Publicação do Plano de Segurança Alimentar • Nº de hortas urbanas e cozinhas comunitárias por regional da cidade • Percentual de redução na perda de alimentos • Número de pessoas beneficiadas por programa ou ação de estímulo à agricultura orgânica e familiar • Percentual da população da cidade desnutrida • Percentual da população da cidade com sobrepeso
Custo e Fonte de Financiamento: CUSTO BAIXO (\$) Identificado - Governo do Estado		

Subação	Instituições responsáveis:
31.1 Realizar o mapeamento de áreas para comercialização dos alimentos	SEDEST
31.2 Criar órgão responsável pela articulação entre produção, armazenamento e distribuição dos alimentos	SEDEST
31.3 Criar um programa de Alimentação Saudável nas escolas	SEDEC
31.4 Criar um Programa Municipal de Combate ao Desperdício de Alimento, abrangendo equipamentos de abastecimento públicos e privados	SEDEST
31.5 Promover o debate sobre a alimentação vegetariana, incluindo esta opção nos cardápios de merenda escolar e de restaurantes populares	SEDEC



Eixo Estratégico: Inclusão e Redução da Vulnerabilidade Social



Ação 32: Criar o Fórum Municipal de Mudanças Climáticas

Descrição da ação: Criação de um Fórum Municipal de Mudanças Climáticas com a participação de lideranças comunitárias, cientistas, coletivos, institutos de pesquisas, ONGs e membros da gestão municipal e estadual. O Fórum será referência para as ações que envolvem a temática Mudanças Climáticas, tendo objetivo de acompanhar as futuras políticas referentes à temática no município, estimular o diálogo e criar uma rede de discussões sobre a crise climática.

Status: Proposição	Prazo: Curto Prazo (até 2030)	Instrumento de origem: N/A
Instituição Líder: SEMAM		Instituições parceiras: Lideranças comunitárias, cientistas, coletivos, institutos de pesquisas, ONGs
Sector de emissão de GEE relacionado: 		Risco climático relacionado:
Alcance territorial: Municipal	Cobenefícios: Justiça Climática	Indicadores: <ul style="list-style-type: none"> • Quantidade de reuniões realizadas • Inauguração do Fórum Municipal de Mudanças Climáticas • Número de estudos ou planos produzidos pelo Fórum
Custo e Fonte de Financiamento: CUSTO BAIXO (\$) Não identificado		
Subação		Instituições responsáveis:
32.1 Revisar as legislações e demais instrumentos de Governança Pública, os adaptando ao tema mudança climática		SEGOV
32.2 Criar grupos de trabalho temáticos para discussão sobre mudança do clima		SEMAM e demais instituições ligadas ao futuro Fórum

Eixo Estratégico: Inclusão e Redução da Vulnerabilidade Social		
Ação 33: Ampliar o Programa Cinturão Verde		
<p>Descrição da ação: Expandir o Programa Cinturão Verde, contemplando toda a zona rural e aumentando o número de produtores atendidos. Elaborar ações estratégicas fornecendo assistência técnica aos produtores e estimulando a produção orgânica, agroecologia, agricultura urbana e periurbana e prever a aquisição desses produtos pela prefeitura em programas de merenda escolar e restaurantes populares. Aumentar a divulgação a respeito da importância de práticas agrícolas ecologicamente sustentáveis, tornando o município referência nas iniciativas.</p>		
Status: Planejado	Prazo: Médio Prazo (entre 2030 e 2040)	Instrumento de origem: Plano Diretor (2022)
Instituição Líder: SEDEST		Instituições parceiras: SETRAB/SINE
Setor de emissão de GEE relacionado: 		Risco climático relacionado:
Alcance territorial: Municipal	Cobenefícios: Justiça Climática	Indicadores: <ul style="list-style-type: none"> Número de agricultores atendidos Percentual de aumento na produção de alimentos agroecológicos Número de feiras orgânicas Quantidade de iniciativas de produção agrícola familiar Quantidade de capacitação de produtores rurais Quantidade de alimentos adquiridos (ton) Número de escolas e restaurantes comunitários atendidos
Custo e Fonte de Financiamento: CUSTO BAIXO (\$) Identificado – Recursos próprios (Fundos Específicos)		
Subação		Instituições responsáveis:
33.1 Mapear as iniciativas de produção agrícola familiar		SEDEST
33.2 Garantir a existência de feiras orgânicas em todas as regionais e aumentar o número de feiras fixas		SEDEST
33.3 Capacitar de forma contínua os produtores rurais		SEDEST
33.4 Criar mecanismos de incentivo à agricultura orgânica e agroecológica		SEDEST

Eixo Estratégico: Inclusão e Redução da Vulnerabilidade Social		
Ação 34: Implantar o Programa de capacitação profissional e incentivo ao empreendedorismo sustentável		
<p>Descrição da ação: Incentivar o turismo sustentável, a economia criativa e empreendimentos de base tecnológica através de um programa de capacitação de mão de obra de baixa e alta qualificação, assim como de pequenos e médios empresários, priorizando aqueles formados localmente, especialmente na UFPB e IFPB, bem como as iniciativas produtivas inseridas nessa cadeia. O projeto está associado às atividades do Parque Tecnológico Horizontes de Inovação, lançado em 2021, e à iniciativa ExtremoTec - Polo de Tecnologia Extremo Oriental das Américas. Incluir no Programa ações relacionadas à promoção do turismo sustentável e resiliente, incluindo o ecoturismo, conforme Resolução nº 178 da ONU.</p>		
Status: Proposição	Prazo: Curto Prazo (até 2030)	Instrumento de origem: João Pessoa Sustentável (2014) e Plano Diretor (2022)
Instituição Líder: SECITEC		Instituições parceiras: SEDEST
Setor de emissão de GEE relacionado: 		Risco climático relacionado:
Alcance territorial: Municipal	Cobenefícios: Justiça Climática	Indicadores: <ul style="list-style-type: none"> • Número de IES com apoio técnico a ao empreendedorismo • Índice da PEA (População Economicamente Ativa) • Número de empreendimentos e associações informais apoiados • Número de empregos gerados nos setores priorizados
Custo e Fonte de Financiamento: CUSTO BAIXO (\$) Identificado – Governo do Estado		
Subação		Instituições responsáveis:
34.1 Incentivar as instituições de ensino superior (IES) a promover o empreendedorismo e a dar apoio técnico a esse tipo de iniciativa		SECITEC
34.2 Incentivar e apoiar tecnicamente empreendimentos informais, como associações de catadores e centros de triagem		SEDEST, SEMAM, EMLUR, SEPLAN, SEDURB
34.3 Criar um Distrito Criativo no Centro Histórico		SECITEC, SEDEST

Eixo Estratégico: Inclusão e Redução da Vulnerabilidade Social



Ação 35: Criar selo verde

Descrição da ação: Criar um selo verde para empresas, cooperativas, instituições de ensino e demais estabelecimentos, de modo a incentivar e divulgar ações positivas que estão sendo tomadas para reduzir os efeitos da mudança do clima. Definir padrões de práticas construtivas, recuperação do patrimônio ambiental e de gestão ambiental diária, como economia de água, eficiência energética, geração distribuída e manejo de resíduos, a serem seguidas para obtenção do selo. Implementar o processo de divulgação, certificação e fiscalização do selo em reconhecimento às boas práticas, premiando as iniciativas sustentáveis.

Status: Em regulamentação	Prazo: Curto Prazo (até 2030)	Instrumento de origem: Lei nº 11803/2020, Marco de Gestão Ambiental e Social – MAGS (2020) e Plano Diretor (2022)
Instituição Líder: SEMAM	Instituições parceiras: SEPLAN, UEP, organizações contratadas para as obras	
Setor de emissão de GEE relacionado: 		Risco climático relacionado: 
Alcance territorial: Municipal	Cobenefícios: Soluções baseadas na Natureza	Indicadores: <ul style="list-style-type: none"> • Iniciativas com selo verde aprovado • Legislação de técnicas construtivas elaborada e aprovada • Percentual de implantação das ações previstas no programa de selo de qualidade na construção civil (%) • Programas de Obras implementados
Custo e Fonte de Financiamento: CUSTO BAIXO (\$) Identificado – Recursos próprios (Fundos Específicos)		

Subação	Instituições responsáveis:
35.1 Elaborar mecanismo institucional para incentivos fiscais a estabelecimentos certificados pelo selo verde	SEPLAN e SEMAM
35.2 Apoiar o avanço em novas técnicas construtivas e usos racionais dos terrenos, por meio de elaboração de legislação e programa de selo de qualidade na construção civil	SEPLAN
35.3 Implementar o “Programa de Controle Ambiental de Obras” e o “Programa de Gestão dos Resíduos de Demolição e Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil”	UEP, organizações contratadas para as obras



5.1.8 Eixo Energia de Baixo Carbono

O setor de energia é estratégico para o desenvolvimento econômico da cidade, e deve caminhar baseado em dois pilares: consumo eficiente e aumento da geração de energia de baixo carbono. A ampliação da utilização de painéis fotovoltaicos, além de contribuir para a redução de emissão de GEE na atmosfera, também diminui o risco de falta de energia durante períodos de estiagem e a necessidade de acionamento de termelétricas (GIZ; GOVERNO DE SP, 2021).

O GLP utilizado para cocção representa uma parcela significativa das emissões associadas ao setor de energia, de forma que, além do incentivo à utilização de energia solar, devem ser estimulados tanto a substituição por equipamentos elétricos e gás natural e o uso eficiente de todas as formas de energia. A recuperação e aproveitamento energético do biogás também é uma oportunidade de eficiência energética, que explora sinergias entre o tratamento de efluentes e o setor de energia.

Nas páginas a seguir, são apresentadas as fichas de ação do Eixo Estratégico Energia de Baixo Carbono.

Eixo Estratégico: Energia de baixo carbono



Ação 36: Implementar Estações de Tratamento de Efluentes com Recuperação e aproveitamento do biogás

Descrição da ação: Inaugurar nova estação de tratamento de efluentes (ETE), de forma alcançar 100% do tratamento de esgotos no município e revitalizar as estações já existentes – Roger e Mangabeira. Implementar, na nova estação e nas atuais, sistema de recuperação e aproveitamento do biogás para geração de energia ou outros fins. Essa ação visa gerar empregos, reduzir volume de efluentes enviados ao mar, economizar recursos e reduzir a incidência das doenças infectocontagiosas.

Status: Proposição	Prazo: Médio Prazo (entre 2030 e 2040)	Instrumento de origem: Estudo de Mitigação das mudanças climáticas – BID/João Pessoa Sustentável; Plano Municipal de Saneamento Básico de João Pessoa (2015)
Instituição Líder: CAGEPA	Instituições parceiras: SEPLAN, SEMAM	
Setor relacionado: 	Risco climático relacionado: 	
Alcance territorial: Municipal e Estadual	Cobenefícios:	Indicadores: <ul style="list-style-type: none"> • Percentual da população do município com tratamento de efluentes (%) • Quantidade de biogás gerado na(s) ETE(s) • Quantidade de energia gerada na(s) ETE(s)
Custo e Fonte de Financiamento: CUSTO ALTO (\$\$\$) Identificado – Financiamento bancário / Agência de fomento (BNDES, CAIXA, BID)		

Subação

Instituições responsáveis:

- 36.1 Alcançar atendimento de 100% da população rural e urbana com esgotamento sanitário, em parceria com o projeto Cooperar PB
- 36.2 Desenvolver pesquisas e estudos para aproveitamento econômico de lodos de ETEs

CAGEPA
CAGEPA, SEMAM



Eixo Estratégico: Energia de baixo carbono		
Ação 37: Ampliar a geração e consumo de energia renovável no município		
<p>Descrição da ação: Realizar estudos e criar incentivos a geração e consumo de energia elétrica de fontes renováveis, principalmente a energia solar. Criar a Lei que estabelece a Política Municipal de Energia Solar e estabelece medidas para que essa fonte se torne mais significativa, assim como outras fontes de energia renovável, a começar pela adesão nas escolas e órgãos públicos.</p>		
<p>Status: Em regulamentação</p>	<p>Prazo: Médio Prazo (até 2030)</p>	<p>Instrumento de origem: Projeto de Lei Ordinária nº 999/2022, que institui a política municipal de energia solar, e Plano Diretor (2022)</p>
<p>Instituição Líder: SEINFRA</p>		<p>Instituições parceiras: SECITEC, SEPLAN, SEFIN, SEDEST e SEMAM</p>
<p>Setor relacionado:</p>		<p>Risco climático relacionado:</p>
<p>Alcance territorial: Municipal</p>	<p>Cobenefícios: Justiça Climática</p>	<p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidade instalada de geração de energia renovável (MW) • Quantidade de prédios públicos com painéis fotovoltaicos instalados • Porcentagem da iluminação pública em LED • Porcentagem da iluminação pública gerida pelo sistema de monitoramento inteligente
<p>Custo e Fonte de Financiamento: CUSTO MÉDIO (\$\$) Identificado – Recursos próprios do Município (Fundos Específicos); Financiamento bancário / Agência de fomento (BNDES, CAIXA, BID) e Parcerias Público-Privadas (PPP)</p>		
Subação		Instituições responsáveis:
37.1 Estabelecer a Política Municipal de Energia Solar		SEINFRA, SECITEC, SEPLAN, SEFIN, SEDEST e SEMAM
37.2 Instalar painéis fotovoltaicos e incentivar o consumo de energia de fontes renováveis em prédios públicos		SEINFRA, SEPLAN e SEMAM
37.3 Incentivar a instalação de painéis fotovoltaicos em residências		SEINFRA, SEPLAN e SEMAM
37.4 Promover melhoria da eficiência energética e adoção de comportamentos mais econômicos no uso de energia		SEINFRA, SEPLAN, SEDEST e SEMAM
37.5 Desenvolver programa de instalação de painéis solares em comunidades, capacitando e utilizando mão-de-obra local		SECITEC, SEDEST, SEINFRA, SEPLAN e SEMAM

5.2 ANÁLISE FOFA

A Análise FOFA (Forças, Oportunidades, Forças e Ameaças) é uma ferramenta de planejamento estratégico originalmente usada na gestão de negócios, mas que também é aplicada de maneira similar em instituições públicas para identificar fatores internos e externos relevantes para as estratégias de planejamento. Nesta análise, as forças e fraquezas são fatores internos, sob o controle da administração municipal, enquanto as oportunidades e ameaças são dinâmicas externas, fora do controle da administração. A proposta é destacar quais os fatores determinantes que podem ajudar a traçar diretrizes estratégicos para o plano. A estrutura analítica FOFA é, portanto, um sistema de suporte à decisão. No Quadro 11, é apresentada a análise FOFA para o Plano de Ação Climática de João Pessoa:

Quadro 11. Análise FOFA do Plano de Ação Climática de João Pessoa.

Análise FOFA do Plano de Ação Climática	
<p>Forças</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instância participativa regulamentada (COMCLIM) • Diagnósticos atualizados, completos e consistentes sobre as emissões, a pegada hídrica e a vulnerabilidade climática • O município ainda possui áreas significativas de remanescentes vegetais a serem preservados • Plano de Mobilidade e Plano Diretor atualizados e com mecanismos legais para subsidiar as ações • Fonte de financiamento identificada para a maioria das ações com o alinhamento com instrumentos existentes • Construção colaborativa do Plano com a cidade, minimizando probabilidade de conflito • Construção de sistemas de monitoramentos robustos que serão úteis para a gestão pública 	<p>Fraquezas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alocação de recursos e equipe técnica • Necessidade de investimentos altos em infraestrutura • Plano de Saneamento e de Gestão de Resíduos desatualizado • Ausência de mecanismos de alerta de desastres e processos estabelecidos de conscientização da população • Alta carga poluidora de atividades industriais
<p>Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oportunidades de financiamento • Cooperação com outras cidades por meio das redes transnacionais • Geração de empregos verdes • Promoção da justiça socioambiental • Redução dos gastos em saúde • Tendência de diminuição do custo de tecnologias renováveis, como energia fotovoltaica e veículos elétricos • Revitalização urbana pode fortalecer o turismo da cidade 	<p>Ameaças</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dificuldade para acessar financiamentos • Incerteza quanto à condução da política climática a nível nacional • Resistência cultural da população quanto a certas medidas • Resistência de lobbys contrários a políticas que reduzem o espaço dos carros • Dificuldades políticas para executar medidas de realocação • Possibilidade de intensificação dos riscos climáticos em ritmo maior do que o previsto

<ul style="list-style-type: none">• Parcerias com municípios vizinhos para realização de ações em conjunto	<ul style="list-style-type: none">• Redução do engajamento popular com a agenda• Dificuldades políticas em implementar ações que dependem de outros municípios ou dos governos estadual e federal
--	--

Fonte: WayCarbon.

6. PLANO DE MONITORAMENTO E REVISÃO

A definição de um plano de monitoramento e avaliação das metas e ações propostas é fundamental para garantir a implementação e o progresso do Plano de Ação Climática (PAC). Por ser um Plano com metas no longo prazo, que irá perpassar diferentes ciclos de gestão da Prefeitura, devem ser estruturados mecanismos para dar transparência ao progresso das ações e aos resultados alcançados pela execução do plano. Nesta seção são apresentadas tanto os marcos de referência que irão guiar o plano como as atividades que deverão ser desenvolvidas nos períodos intermediários, além de uma proposta inicial de indicadores-chave para o monitoramento e as limitações que podem ser encontradas na implementação.

Defender ações climáticas é um dos principais desafios que cidades e prefeituras enfrentam; por meio do monitoramento, avaliação e reporte sobre os benefícios mais amplos – e sobre quem recebe esses benefícios –, lideranças municipais podem justificar de forma convincente as ações climáticas e construir uma ampla base de apoio para colocar em vigor mudanças significativas (C40, 2021a).

O monitoramento e a avaliação devem ser integrados a um processo de revisão contínua do plano para garantir um planejamento iterativo e reflexivo (C40, 2017). Para tal, torna-se fundamental a proposição de indicadores de desempenho e o processo de coleta contínua de informações e dados relevantes.

6.1 AVALIAÇÃO E REVISÃO DO PLANO

Para acompanhar a implementação e os resultados das ações de mitigação e adaptação propostas, é necessário estabelecer ciclos de planejamento, incluindo a revisão do Plano de Ação Climática com atualização das informações necessárias e desenvolvimento de relatórios de progresso.

Alguns anos são marcos importantes para o PAC, como o ano de 2030, que delimita a primeira meta de redução de emissões do Plano e o término do prazo curto de algumas ações; o ano de 2040, em que termina o prazo médio de outras ações e, por fim, o ano de 2050, que é o marco para o atingimento da neutralidade das emissões e o prazo final para algumas ações. O Quadro 12 apresenta um resumo destes marcos e os principais pontos a serem considerados em cada um dos períodos, em alinhamento com a visão e as metas do PAC.

Ao desenvolver a avaliação das ações propostas, é importante levar em conta os critérios de relevância, eficiência de uso de recursos, coerência, impacto, eficácia em atingir os objetivos e a geração de benefícios (OECD, 2022). No momento das avaliações é possível também verificar se os indicadores estão sendo eficazes e se há necessidade de alteração ou criação de novos.

Quadro 12. Quadro síntese de avaliação, revisão e monitoramento do Plano de Ação Climática.

Período	Descrição
2019	Ano base de referência para o cálculo da redução de emissões
2022	Elaboração do Primeiro Plano de Ação Climática
2022 – 2030	<p>Implementação dos sistemas de monitoramento e avaliação dos impactos da mudança do clima (2023-2025):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Criação do Fórum de Mudança Climática • Levantamento de dados e organização de banco de dados integrados • Definição de indicadores para monitoramento • Estabelecimento de mecanismos para coordenação interna e resposta <p>- Realização de estudos para fomentar geração de conhecimento específico sobre João Pessoa e respostas de baixo carbono mais ambiciosas e adequadas para a realidade da cidade (2022-2030)</p> <p>- Processo de revisão do Plano de Ação Climática (2028-2030):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acompanhamento e avaliação das ações propostas de redução de emissões e adaptação de curto prazo • Atualização do inventário de emissões de GEE e da Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas • Elaboração de novo diagnóstico e levantamento de ações para possibilitar redução acentuada de emissões a partir de 2030 • Reporte para a população e partes interessadas por meio de indicadores, infográficos, resumos executivos e outros documentos
2030	Redução de 15% de emissões em relação ao ano base
2030-2040	<p>- Relatório de Progresso: avaliação intermediária da trajetória de emissões, indicadores de adaptação e execução das ações de curto prazo (até 2030)</p> <p>- Processo de revisão do Plano de Ação Climática (2038-2040):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acompanhamento e avaliação das ações propostas de redução de emissões e adaptação de médio prazo • Atualização do inventário de emissões de GEE e da Análise de Riscos e Vulnerabilidade Climáticas

Período	Descrição
	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboração de novo diagnóstico e proposta de ações mais ambiciosas no longo prazo para atingimento do compromisso de neutralidade climática • Reporte para a população e partes interessadas por meio de indicadores, infográficos, resumos executivos e outros documentos
2040 - 2050	<p>- Relatório de Progresso: análise crítica do atingimento dos compromissos assumidos e redução dos intervalos de avaliação dos indicadores do PAC para garantir o cumprimento das metas</p> <p>- Consolidação do planejamento climático com revisão e aperfeiçoamento contínuos, integração das políticas setoriais, participação popular ativa e sistema de monitoramento confiável e transparente</p>
2050	Redução de 100% das emissões e atingimento da Neutralidade de Emissões

Fonte: WayCarbon.

6.2 MONITORAMENTO DO PLANO

Para avaliação do Plano de Ação Climática como um todo, ao longo do tempo, a criação de indicadores que apresentam um panorama de atingimento das metas é essencial. Estes indicadores possibilitam que o município mensure realizações, avalie o desempenho do PAC e promova alterações nas ações de mitigação e adaptação, quando necessário. No Quadro 13 estão apresentados os indicadores propostos para o monitoramento das metas do PAC, separados pelos oito eixo temáticos, sendo que há dois indicadores que perpassam todos os eixos.

Quadro 13. Indicadores propostos para o monitoramento das metas do Plano de Ação Climática.

Eixo Temático	Indicador	Unidade	Fonte	Origem do dado	Periodicidade
Geral	Emissões per capita	tCO ₂ e/hab	Cálculo desenvolvido por técnico da prefeitura ou contratação de consultoria especializada	Inventário de GEE	Bianual
Geral	Redução de emissões em relação a 2019	%	Cálculo desenvolvido por técnico da prefeitura ou contratação de consultoria especializada	Inventário de GEE	Bianual
Mobilidade e Transporte Sustentável	Distribuição dos deslocamentos entre modos a pé, de bicicleta, transporte público e veículos particulares	%	Dado coletado pela Prefeitura	Superintendência de Mobilidade Urbana – Semob	Bianual
Qualidade Urbana e Habitação	Déficit habitacional	%	Dado disponibilizado periodicamente por instituto de pesquisa	PNADC - IBGE	Anual
Áreas Verdes e Proteção Costeira	Proporção do território com cobertura verde	%	Dado disponibilizado periodicamente por instituto de pesquisa	MAPBIOMAS	Anual
Gestão de Riscos Climáticos	Número de habitantes impactados direta ou indiretamente por eventos extremos	hab	Dado ainda não é coletado a nível do município. Recomenda-se iniciar o mapeamento e monitoramento dessa informação	Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil	Semestral
Saneamento e Saúde	% população com acesso a serviços de saneamento	hab	Dado disponibilizado periodicamente por instituto de pesquisa	PNADC - IBGE	Anual
Gerenciamento de resíduos	% de resíduos sólidos desviado de aterro sanitário	%	Dado coletado pela Prefeitura	Empresa Municipal de Limpeza Urbana - Emlur	Anual
Inclusão e Redução da Vulnerabilidade Social	Renda domiciliar per capita	R\$/hab	Dado disponibilizado periodicamente por instituto de pesquisa	PNADC - IBGE	Anual
Energia de Baixo Carbono	% de edifícios com Geração Distribuída	%	Dado disponibilizado periodicamente por agência nacional	ANEEL	Anual

Fonte: WayCarbon.

Os indicadores gerais de **emissões per capita** e **redução de emissões** estão atrelados ao desenvolvimento do inventário de GEE de João Pessoa, o qual é essencial para apontar as principais atividades geradoras de emissão e, por este motivo, sugere-se uma periodicidade bianual. Enquanto o indicador **emissões per capita** demonstra a efetividade do município em reduzir as emissões de gases de efeito estufa, mesmo com o aumento da população previsto para ocorrer nos próximos anos, o indicador redução de emissões acompanha a redução de emissões em relação ao ano base, de 2019, para se averiguar o atingimento das metas de 2030 e o alcance da neutralidade até 2050.

É importante ressaltar que o indicador **emissões per capita** deve ser avaliado em conjunto com o PIB per capita, o qual indica se o município está se desenvolvendo economicamente em comparação a outros municípios no entorno, da região, e do país. Uma redução das emissões per capita ocorrida em um determinado ano em que o PIB per capita diminuiu pode ser um indicativo de recessão econômica, e não necessariamente da queda das emissões decorrente das ações desenvolvidas pela cidade. A redução de emissões ocorrendo em paralelo a um aumento do PIB indica efetividade das ações de mitigação desenvolvidas pelo município com desenvolvimento econômico e melhoria da qualidade de população.

O indicador de **distribuição dos deslocamentos** informa a evolução do uso dos modos ativos e coletivos pela população e é disponibilizada na Pesquisa Origem-Destino do município. O setor de transporte responde pela maior parte de emissões de GEE de João Pessoa e a representação dos automóveis individuais nos deslocamentos é um dos principais fatores que contribuem para esse quadro.

O indicador de **déficit habitacional**, que corresponde a proporção de residências alugadas, com mais de 5 moradores e renda menor que 3 salários-mínimos, é disponibilizado anualmente por meio da PNADC. Este indicador reflete a precariedade dos domicílios de João Pessoa, indicando o quanto os domicílios são mais ou menos sensíveis caso ameaças climáticas se concretizem.

O indicador de **número de habitantes impactados por eventos** ainda não é monitorado pela cidade, porém sugere-se que seja monitorado a cada semestre a partir do primeiro ano de implementação do PAC. Embora seja um indicador que pode ser inicialmente de difícil obtenção, é de extrema relevância para avaliação do impacto dos eventos climáticos nos habitantes de João Pessoa e da efetividade das ações de adaptação ao longo do tempo.

Os dois últimos indicadores, de **déficit habitacional** e **número de habitantes impactados por eventos**, estão relacionados às medidas de adaptação climática, temática que é urgente e deve ser inserida no planejamento estratégico dos municípios, visando um desenvolvimento alinhado à justiça climática, equidade social e uso sustentável dos recursos.

Além de mitigar os prejuízos e danos financeiros associados a desastres ambientais, os efeitos de políticas de adaptação tem diversos cobenefícios para diferentes setores como transporte, saúde, emprego e renda. Neste contexto, o acompanhamento destes indicadores e dos indicadores específicos das ações de adaptação contribui com o objetivo de João Pessoa de se tornar uma cidade resiliente e segura para a sua população.

Os indicadores **% da população com acesso a serviços de saneamento** e **% de resíduos sólidos desviado de aterro sanitário** transpassam tanto medidas de adaptação quando de mitigação. O setor de resíduos responde por uma parcela significativa das emissões de GEE de João Pessoa e os indicadores compõem os fatores de vulnerabilidade para os riscos de inundações, deslizamentos e proliferação de vetores.

O indicador de **renda domiciliar per capita**, por sua vez, é transversal a todos os eixos, tendo em vista que a renda baixa é um fator de vulnerabilidade para todos os riscos climáticos. O aumento da renda média contribui para a capacidade adaptativa de forma generalizada e o indicador é disponibilizado na PNADC Anual do IBGE a nível municipal para as capitais brasileiras.

Finalmente, o indicador de **% de edifícios com geração distribuída** reflete os dois pilares do eixo de energia: consumo eficiente e aumento da geração de energia de baixo carbono. O indicador é disponibilizado anualmente em *dashboard* da ANEEL.

Por fim, o processo de acompanhamento das ações deve ser sistematizado entendendo quais informações e dados serão necessários, de que forma eles serão organizados, a periodicidade das informações e sua publicação. Na Seção 5.1 foram apresentadas as ações prioritárias, junto com seus respectivos indicadores, que servirão para avaliar a efetividade de cada ação dentro dos prazos previstos.

Com o avançar do plano, os indicadores propostos podem ser aprimorados buscando uma maior desagregação por gênero, cor, etnia, faixa etária, classe social etc., de forma a acompanhar os resultados e impactos de maneira mais estratificada (C40, 2017; PMSP, 2020).

6.3 GOVERNANÇA CLIMÁTICA

O Plano de Ação João Pessoa Sustentável propôs a criação de um sistema de monitoramento cidadão da sustentabilidade na cidade, de forma a permitir o acompanhamento independente pela sociedade civil local (PMJP, 2014b). Dentre as ações previstas no mesmo Plano, está a instalação do Centro de Cooperação da Cidade (CCC), também incorporado ao Plano de Ação Climático. Essa ação tem como objetivo atuar como mecanismo de coleta e armazenamento de informações entre diferentes secretarias, que tornarão possível maior eficiência na tomada de decisão. O projeto prevê a instalação de sensores para monitoramento do encharcamento do solo e sistemas de alerta remoto que poderão ser acionados a partir do CCC. A Figura 30 mostra um esquema do funcionamento do monitoramento e gestão integrada de dados, que pode beneficiar o acompanhamento das ações do Plano de Ação Climática.

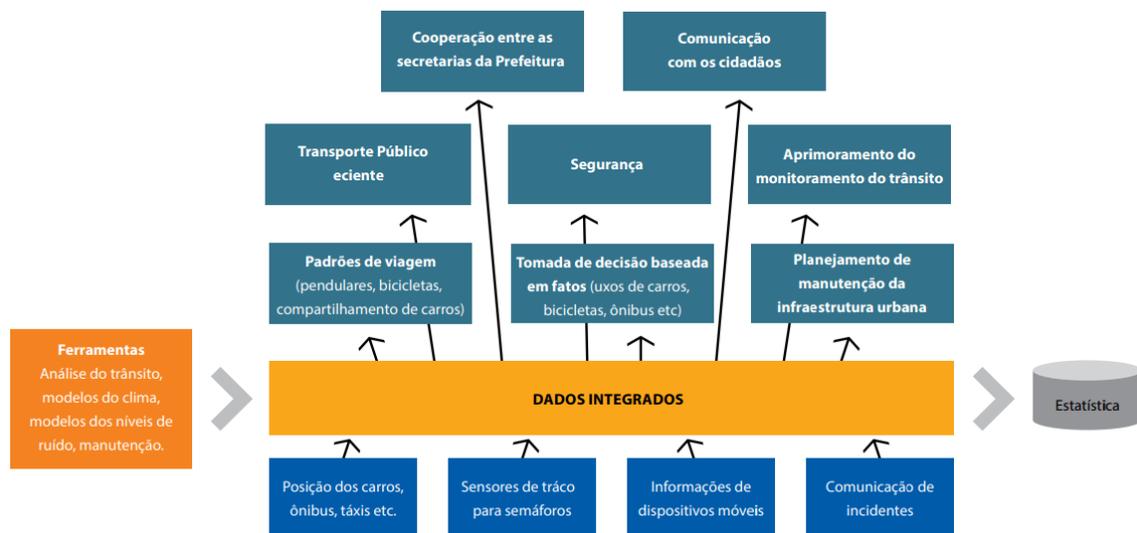


Figura 30. Exemplo de Integração de dados e informações.

Fonte: Plano de Ação João Pessoa Sustentável (PMJP, 2014b).

É importante que a estrutura de governança climática seja realizada nos primeiros anos de execução do PAC, pois esta governança será responsável pelo monitoramento das metas e os ajustes futuros necessários apresentados no Quadro 12. A Prefeitura deverá estabelecer uma equipe de coordenação que irá realizar a avaliação, o monitoramento e o reporte dos resultados para a população e engajar os departamentos, setores e demais órgãos responsáveis por cada ação de adaptação e mitigação.

A instância responsável pelo monitoramento do Plano de Ação Climática no município de João Pessoa será o Comitê Municipal de Mudanças Climáticas (COMCLIM), criado pelo Decreto nº 9.964, de 08 de fevereiro de 2022. O Comitê é composto pelos membros do Núcleo de Estudos sobre Mudanças Climáticas da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (NEMC/SEMAM). Para se aproximar mais da sociedade civil, uma das ações propostas neste Plano para curto prazo é a criação de um Fórum Municipal sobre Mudanças Climáticas, de forma a articular entidades, movimentos sociais e demais organizações civis de forma a contribuir no aprimoramento das ações e indicadores, direcionando para as áreas e demandas mais críticas da sociedade.

6.4 ESTRATÉGIA DE COMUNICAÇÃO DO PLANO E SEUS RESULTADOS

A Estratégia de Comunicação do Plano teve como objetivo a disseminação de informações acerca dos trabalhos desenvolvidos durante a preparação e execução do PAC de João Pessoa, sensibilizando atores da gestão pública e sociedade civil a respeito da agenda climática municipal, fomentando o sentimento de pertencimento do Plano à população e impulsionando o engajamento social.

De forma a garantir a participação dos setores mobilizados, foram realizadas diferentes atividades participativas, tais como:

- **Reuniões de Coordenação (RC) e Reuniões Técnicas (RT):** momentos de trocas com o setor público, que serviram ao propósito de alinhamento dos pontos focais envolvidos no Plano, bem como a obtenção de dados e informações. No total, foram realizadas 28 reuniões com o objetivo de apresentar resultados preliminares, discutir futuros encaminhamentos e alinhar o desenvolvimento de atividades do Plano de Ação Climática de João Pessoa.
- **Eventos públicos:** reuniões abertas para a participação dos diversos segmentos da sociedade (setor público, privado, terceiro setor, academia, sociedade civil e mídia), que contribuíram com a construção do PAC-JP. Entre os eventos públicos, destacam-se 5: foram realizadas 2 audiências públicas, de formato híbrido, a primeira para o lançamento do Plano e a segunda voltada para a identificação de atores locais relevantes e mapeamento de mecanismos de comunicação; 1 evento virtual, esteve voltado para o engajamento da população no projeto; e 2 eventos empreendidos de forma presencial, o primeiro com o objetivo de apresentar os resultados preliminares

da ARVC e a atividade de mapeamento colaborativo de riscos, o segundo voltado para a apresentação dos resultados finais da ARVC, debate e proposição de medidas de mitigação e adaptação para a composição do Plano de Ação Climática (reunião setorial).

- **Demais atividades:** além daquelas anteriormente citadas, foi realizada ainda 1 reunião setorial (RS) interna, para apresentação das metodologias utilizadas na elaboração do inventário de GEE e Pegada Hídrica do município, 1 oficina para construção de cenários de emissões de GEE de João Pessoa e 4 outras reuniões virtuais para coleta de dados e informações com autarquias municipais.

As atividades realizadas, tinham por objetivo facilitar a abertura de canais de comunicação entre os diferentes segmentos sociais presentes no grupo de atores mobilizados no desenvolvimento do PAC-JP. A mobilização e divulgação dos eventos públicos e demais atividades foi realizada por meio de *cards* e *releases* para imprensa para o compartilhamento via *e-mail* e em redes sociais da Prefeitura Municipal de João Pessoa, do ICLEI e da WayCarbon.

6.5 LIMITAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

O desenvolvimento de um Plano de Ação Climática é um processo complexo, que passa por diagnósticos técnicos e a concepção de ações relevantes para a cidade. Ambas as etapas demandam análises de diversas naturezas, diálogo com diferentes atores e priorização de ações a partir da avaliação de uma série de critérios.

A etapa de diagnósticos é pautada pela aplicação de metodologias inovadoras associadas à construção de inventários, cenários de emissão e análise de risco climático. Como todos os processos de modelagem de processos socioeconômicos, ambientais e climáticos, essas metodologias apresentam suas limitações e barreiras à sua aplicação, tendo em vista que partem da análise de um grande volume de dados, oriundos de fontes diversas e em escalas diferentes, o que demanda o estabelecimento de premissas e compatibilização de informações.

Essas limitações também se aplicam ao processo de concepção do plano, sobretudo à metodologia de priorização de ações baseada em uma análise multicritério. Embora o processo permita avaliar ações de naturezas diversas, existem limitações associadas à sua objetividade.

Assim, esta seção busca elucidar essas limitações sobre as diferentes etapas do plano e propor recomendações para mitigar esses empecilhos de natureza metodológica.

Inventário de emissões de GEE, pegada hídrica e cenários de emissões futuras

Em relação às limitações, destaca-se o fato de o Plano ser municipal. As mudanças climáticas não se limitam às fronteiras do município, portanto a falta de integração regional do Plano é uma limitação para a efetividade de suas ações. As demais limitações do inventário dizem respeito à indisponibilidade de dados. Recomendam-se algumas melhorias para as próximas atualizações do inventário de emissões de GEE de João Pessoa, que são elencadas segundo os setores analisados.

No setor de Energia, é importante monitorar o consumo de energia nos diferentes setores, como residencial, comercial e público, de forma a identificar as iniciativas de geração de energia por fonte renovável. Já no setor de Transportes, para o transporte terrestre, recomenda-se acompanhar o consumo de combustíveis fósseis no transporte público, se possível segregado por linhas de ônibus para poder rastrear as ações de mitigação nesse modal. Quanto ao transporte fluvial, obter os dados de consumo para balsas e navios, de forma a obter uma análise específica das emissões marítimas seria desejável.

No setor de Resíduos, é importante se atentar para a coleta de dados referentes ao tratamento dos resíduos sólidos úmidos, para que haja rastreio das iniciativas de compostagem e digestão anaeróbia, e para o volume de resíduos recicláveis coletados que são desviados do aterro e aproveitados para reciclagem ou outros fins. Na parte de tratamento de efluentes, priorizar a obtenção de dados de aproveitamento ou utilização do biogás que será gerado nas estações de tratamento.

Em relação aos cenários de emissões futuras, o setor de AFOLU não foi contemplado nos cenários, embora esteja presente no inventário. Destaca-se que a projeção do cenário ambicioso será revista frente à validação das ações propostas neste produto.

Finalmente, em relação à pegada hídrica, é recomendado acompanhar e relevância da pegada hídrica cinza industrial, perante o total de pegada hídrica cinza, para avaliar se ações como proteção dos mananciais e ampliação do tratamento de efluentes estão reduzindo a carga orgânica dos corpos hídricos.

Avaliação de Riscos Climáticos

A metodologia adotada na análise de risco é recomendada pelo IPCC (IPCC, 2021a) e possui limitações intrínsecas, como a necessidade de disponibilidade de dados específicos e a capacidade de alcance da análise. Os modelos e cenários de análise utilizados também possuem limitações, visto que são apenas representações que refletem as interações da natureza e da sociedade humana.

As análises que utilizam modelos climáticos possuem resolução espacial da ordem de 1° de longitude por 1° de latitude, o que corresponde a 111 x 111 km. Por um lado, estes modelos são extremamente eficientes em simular as condições de larga escala da atmosfera e dos oceanos, mas por outro lado, são incapazes de simular, de maneira acurada, fenômenos locais que ocorrem a nível municipal, como nuvens isoladas ou pequenos aglomerados. Como resultado, eventos locais extremos podem, eventualmente, ser superestimados ou subestimados.

Em relação à parte ambiental, na análise topográfica utilizada para ameaças de inundação e deslizamentos, é utilizado o Modelo Digital de Elevação (MDE) para determinar as curvas de nível e as declividades do território de João Pessoa. A resolução do MDE também pode não refletir com precisão a geomorfologia local. Possíveis discrepâncias são corrigidas ao longo das análises pela equipe técnica, contudo há a possibilidade de alguns locais apresentarem uma classe de risco incongruente com sua realidade.

Existem limitações associadas à disponibilidade de bases de dados públicas georreferenciadas e atualizadas na escala municipal. Opta-se por usar o Censo de 2010 como referência, mas isso gera problemas como a falta de dados para a estimativa de exposição e vulnerabilidade de determinadas comunidades, como as Penha e Jacarapé, que são mais recentes e, portanto, não constam nos dados do último Censo. Também há uma insuficiência de dados georreferenciados sobre infraestrutura urbana, o que empobrece a análise de vulnerabilidade. Assim, uma recomendação relevante é o investimento na construção de painéis de monitoramento de indicadores sociais e de desenvolvimento urbano. Adicionalmente, projeções para esses indicadores também otimizariam o processo de planejamento tendo em vista a perspectiva da mudança do clima.

Concepção das ações

Em relação à concepção das ações, a análise multicritério usada para a priorização das ações pode ser viesada dependendo dos critérios selecionados e ao peso atribuído à cada critério. Embora tenha sido realizada uma consulta popular com realização de oficina e envio de

formulário online, foram recebidas poucas contribuições, o que enfraquece a legitimidade da ferramenta.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É nas cidades que o combate à mudança do clima possui um sentido de urgência mais forte: é onde há a concentração de pessoas e atividades, sistemas que tanto produzem, quanto sofrem mais duramente os impactos. A construção de uma cidade resiliente, de baixo carbono, justa e inclusiva, demanda um esforço conjunto e um processo de avanços contínuos. Os desafios envolvem diversos setores e áreas do conhecimento, e, portanto, uma abordagem transversal e multissetorial se torna fundamental.

Cada contexto possui desafios e oportunidades próprios que devem ser considerados no desenvolvimento de ações climáticas. João Pessoa, uma capital de importância regional, possui uma riqueza cultural e natural que a coloca em vantagem para atividades turísticas e de conservação. Seus centros de pesquisa e universidades também a tornam uma referência para o desenvolvimento científico e tecnológico, sendo um polo de atração de pessoas provenientes de diferentes partes do país.

Porém, com uma perspectiva de alto crescimento populacional, que agrava a pressão no uso da terra e dos recursos hídricos, a cidade apresenta um grande desafio de aplicar o desenvolvimento sustentável na prática e em uma perspectiva de longo prazo. Liderar a agenda climática local também requer conciliar interesses de vários atores e articular uma visão única que promova a redução das emissões de gases de efeito estufa e a resiliência aos impactos climáticos, de maneira justa e inclusiva.

Quanto às emissões, a cidade deve buscar promover uma mobilidade mais ativa e voltada à valorização do transporte público, além da redução do uso de combustíveis fósseis nos automóveis. Promover o uso de energia distribuída renovável, tanto nas construções existentes, quanto nas novas, também se torna uma oportunidade para alcançar redução de custos, além de gerar empregos locais qualificados. A gestão de resíduos é outro ponto que merece atenção, já que há uma grande lacuna no tratamento dos resíduos orgânicos e na reciclagem de materiais. O aproveitamento do biogás no tratamento de esgoto, considerando a expansão urbana, é também uma oportunidade na redução das emissões e alcance da neutralidade.

No âmbito da adaptação aos impactos da mudança do clima, destacam-se duas ameaças pouco sentidas atualmente, mas que podem causar danos graves na população e infraestruturas: o aumento do nível médio do mar e as ondas de calor. As inundações, secas, deslizamentos e

arboviroses são também riscos presentes e que já afetam parte do território. Nesse sentido, ações de ampliação de áreas verdes são consideradas estratégicas para aumentar a impermeabilização do solo e o conforto térmico, além de conter deslizamentos e erosões e beneficiar a biodiversidade local. É essencial buscar uma gestão eficiente dos riscos e desastres, com sistemas de alerta, preparação da população, gestão de dados e elaboração de planos de redução de riscos. Além disso, a provisão de moradia digna e adequada à população deve ser um dos objetivos do Plano, de forma a evitar que locais de risco sejam ocupados e a população, afetada.

São muitas as variáveis e temas a serem enfrentados no horizonte do Plano de Ação Climática. Para isso, o COMCLIM, como instância de monitoramento e implementação do Plano deverá ser uma peça-chave e prosseguir com a sua institucionalização e incorporação em todos os órgãos e planos do governo. A janela de oportunidade, com a crescente evolução das discussões de clima em âmbito internacional, e a perspectiva de novas fontes de financiamento nos próximos anos, deverá ser cada vez mais explorada, sempre buscando potencializar as sinergias entre mitigação e adaptação, além dos benefícios sociais e ambientais.

O Plano de Ação Climática de João Pessoa é um grande marco na institucionalização do compromisso da cidade com a agenda climática global. É apenas o início de uma trajetória que irá promover grandes transformações em busca de um futuro mais saudável, justo e inclusivo, tornando a cidade uma referência de consciência e ambição em um dos momentos mais desafiantes que a humanidade enfrenta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AESA. **Rio Paraíba**. 2022. Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/comite-de-bacias/rio-paraiba/>.

ÁGUAS DA PARAÍBA. **Comitê e Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba**. 2022. Disponível em: <http://www.aguasdaparaiba.com.br/comites.php?id=2>.

ANA. **Manual de Usos Consuntivos da Água no Brasil**. 2019. Disponível em: <http://www.snirh.gov.br/portal/snirh/snirh-1/aceso-tematico/snirh/snirh-1/aceso-tematico/usuarios-da-agua>. Acesso em: 14 fev. 2022.

BAILÃO, T. L. **Análise da Qualidade de Água do Estuário do Rio Mandacaru, Paraíba-Brasil. Seus Atuais Usos e Implicações Ambientais**. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso - UEPB, João Pessoa, PB, 2011.

BANCO MUNDIAL. **Cutting global carbon emissions: where do cities stand?**. 2022a. Disponível em: <https://blogs.worldbank.org/sustainablecities/cutting-global-carbon-emissions-where-do-cities-stand>. Acesso em: 17 out. 2022.

BANCO MUNDIAL. **Overview - Urban Development**. 2022b. Text/HTML. Disponível em: <https://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/overview>. Acesso em: 11 out. 2022.

BARBOSA, T. S. **Geomorfologia urbana e mapeamento geomorfológico do município de João Pessoa – PB, Brasil**. 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br>. Acesso em: 1 jul. 2022.

BARBOSA, T. S.; BARBOSA, M. E. F. Aspectos geomorfológicos e mapeamento das unidades de relevo do município de João Pessoa, PB. **Geografia Ensino & Pesquisa**, v. 20, n. 1, p. 143, 2016. Disponível em: <http://periodicos.ufsm.br/geografia/article/view/18072>. Acesso em: 11 fev. 2022.

BOMFIM, E. O.; GADELHA, C. L. M.; FILGUEIRA, H. J. A.; AMORIM, J. F.; AMORIM, D. da S. Sustentabilidade Hidroambiental de nascentes na bacia hidrográfica do rio Gramame no estado da Paraíba, Brasil. **Sociedade & Natureza**, v. 27, n. 3, p. 453–468, 2015. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1982-45132015000300453&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 14 fev. 2022.

C40. **Guia para estrutura e escrever um Plano de Ação Climática.** Londres, UK: C40, 2017.

C40. **Action Selection and Prioritisation (ASAP) tool.** , 2020. Disponível em: https://www.c40knowledgehub.org/s/article/Action-Selection-and-Prioritisation-ASAP-Tool?language=en_US

C40. **Diretrizes da C40 para Monitoramento, Avaliação e Reporte.** Reino Unido: C40; Doyle Consulting, 2021 a. Disponível em: https://cdn.locomotive.works/sites/5ab410c8a2f42204838f797e/content_entry5bd2cef214ad66059b9ca126/60ab8aeab73c6000a598636a/files/City_Monitoring__Evaluation_and_Reporting__MER__Guidance_PT.pdf?1621854954.

C40. **Unlocking Climate Action in MegaCities.** Londres, UK: C40 Cities, 2021 b. Disponível em: https://cdn.locomotive.works/sites/5ab410c8a2f42204838f797e/content_entry5ae2f900a2f4220ae645f016/5af842b814ad660b65253a05/files/C40_Cities_-_Unlocking_climate_action_in_megacities.pdf?1526312498).

CDP. **2021 Cities Adaptation Actions | CDP Open Data Portal.** 2022. Disponível em: <https://data.cdp.net/Adaptation-Actions/2021-Cities-Adaptation-Actions/sypz-h49w>. Acesso em: 20 out. 2022.

CEPED/UFSC. **Atlas Digital de Desastres no Brasil.** 2020. Disponível em: <https://atlas.ceped.ufsc.br/paginas/index.xhtml>. Acesso em: 29 ago. 2022.

CITIES ALLIANCE. **CLIMACT Prio Tool.** , 2016. Disponível em: <https://city-development.org/tool-19-climact-prio/>

CLIMAINFO. **Justiça Climática.** 2022. Disponível em: https://climainfo.org.br/wp-content/uploads/2022/07/Apostila_JusticaClimatica_final.pdf. Acesso em: 27 out. 2022.

CLIMATEMPO. **Climatologia e histórico de previsão do tempo em João Pessoa, BR.** 2022. Disponível em: <https://www.climatempo.com.br/climatologia/256/joaopessoa-pb>. Acesso em: 14 fev. 2022.

DIEB, M. de A.; MARTINS, P. D. O Rio Jaguaribe e a história urbana de João Pessoa/Pb: da harmonia ao conflito. *Em: XVII ENANPUR2017*, São Paulo, SP. **Desenvolvimento, crise e**

resistência: Quais os caminhos do Planejamento Urbano e Regional?. São Paulo, SP: [s. n.], 2017. p. 22. Disponível em: http://anpur.org.br/xviienanpur/principal/publicacoes/XVII.ENANPUR_Anais/ST_Sessoes_Tematicas/ST%207/ST%207.8/ST%207.8-03.pdf. Acesso em: 12 fev. 2022.

DOS ANJOS, W. F.; DA SILVA, M. D.; DA SILVEIRA, J. A. R.; DA SILVA, T. C. Impactos Ambientais Urbanos na Bacia do Rio Cuiá, João Pessoa, Paraíba. *Em: X ENCONTRO NACIONAL DE ÁGUAS URBANAS2014*, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: [s. n.], 2014.

EPASA. **Visão Geral da Empresa**. 2022. Disponível em: <https://www.epasa.online/copia-institucional-1>. Acesso em: 15 fev. 2022.

EPE. **Estudo de Atendimento à Região Metropolitana de João Pessoa**. 2016. Disponível em: [https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-276/topico-623/EPE-DEE-RE-099_2016-rev1%20\(Estudo%20de%20Atendimento%20%C3%A0%20Regi%C3%A3o%20Metropolitana%20de%20Jo%C3%A3o%20Pessoa\)%20-%2021dez2016.pdf](https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-276/topico-623/EPE-DEE-RE-099_2016-rev1%20(Estudo%20de%20Atendimento%20%C3%A0%20Regi%C3%A3o%20Metropolitana%20de%20Jo%C3%A3o%20Pessoa)%20-%2021dez2016.pdf). Acesso em: 16 out. 2022.

FURRIER, M. **Caracterização geomorfológica e do meio físico da folha João Pessoa - 1:100.000**. 2007. text - Universidade de São Paulo, 2007. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8135/tde-04062007-151800/>. Acesso em: 1 jul. 2022.

GIZ; GOVERNO DE SP. **Guia de Adaptação e Resiliência Climática para Municípios e Regiões**. São Paulo, SP: Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, 2021. Disponível em: https://smastr16.blob.core.windows.net/municipiosresilientes/sites/257/2021/09/guia_adaptacao-e-resiliencia-climatica-para-municipios-e-regioes_final.pdf. Acesso em: 10 out. 2022.

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.

IBGE. **Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro, RJ: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010 a. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>. Acesso em: 7 jan. 2021.

IBGE. **IBGE | Cidades@ | Paraíba | João Pessoa | Pesquisa | Censo | Universo - Características da população e dos domicílios.** 2010b. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/joao-pessoa/pesquisa/23/24304>. Acesso em: 12 abr. 2022.

IBGE. **PNAD Contínua | Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua.** 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/9171-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios-continua-mensal.html?=&t=downloads>. Acesso em: 11 abr. 2022.

IBGE. **IBGE | Cidades | Paraíba | João Pessoa | Pesquisa | Produto Interno Bruto dos Municípios.** 2019. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/joao-pessoa/pesquisa/38/47001?ano=2010&tipo=grafico>. Acesso em: 15 fev. 2022.

IBGE. **Regiões de influência das cidades: 2018.** Rio de Janeiro, RJ: IBGE, 2020 a. *E-book*. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101728>. Acesso em: 24 jun. 2022.

IBGE. **Tabela 6579: População residente estimada.** 2020b. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6579>. Acesso em: 14 fev. 2022.

IBGE. **Estimativas da População Residente no Brasil e Unidades da Federação com data de referência em 1º de julho de 2021.** Rio de Janeiro, RJ: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2021 a. Disponível em: https://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2021/estimativa_dou_2021.pdf. Acesso em: 24 jun. 2022.

IBGE. **João Pessoa (PB) | Cidades e Estados | IBGE.** 2021b. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pb/joao-pessoa.html>. Acesso em: 11 fev. 2022.

IBGE. **POPULAÇÃO RURAL E URBANA.** 2022a. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/18313-populacao-rural-e-urbana.html>. Acesso em: 11 out. 2022.

IBGE. **IBGE | Cidades@ | Paraíba | João Pessoa | Panorama.** 2022b. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/joao-pessoa/panorama>. Acesso em: 24 jun. 2022.

IPCC. **Climate change 2014: Impacts, adaptation, and vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Working Group II contribution to the fifth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.** New York, NY: Cambridge University Press, 2014. *E-book*. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/>. Acesso em: 17 jun. 2021.

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 a. *E-book*. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/#FullReport>. Acesso em: 22 jun. 2022.

IPCC. **Annex VII: Glossary [Matthews, J.B.R., V. Möller, R. van Diemen, J.S. Fuglestedt, V. Masson-Delmotte, C. Méndez, S. Semenov, A. Reisinger (eds.)].** 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 [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)].** Cambridge, United Kingdom and New York: Cambridge University Press, 2021 b.

IPEA. **Atlas da vulnerabilidade social.** 2010. Disponível em: <http://ivs.ipea.gov.br>. Acesso em: 26 jun. 2022.

KAYANO, M. T.; ANDREOLI, R. V. Clima da Região Nordeste. *Em*: São Paulo: Iracema Fonseca de Albuquerque Cavalcanti, Nelson Jesus Ferreira, 2021.

MDR. **Guia para Elaboração e Revisão de Planos Diretores.** Brasília, DF: Ministério do Desenvolvimento Regional, 2022. Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/desenvolvimento-urbano/copy_of_AO_manual_completo_REVISAO_JUNHO_29_2022_compressed.pdf. Acesso em: 25 out. 2022.

MMA. **Dados Georreferenciados.** 2020. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs/dados-georreferenciados.html>. Acesso em: 11 fev. 2022.

MMA. **Painel Unidades de Conservação Brasileiras**. 2022. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiYjBiYzFiMWMtZTNkMS00ODk0LWI1OGItMDQ0NmUzNTQ4NzE4IiwidCI6IjM5NTdhMzY3LTZkMzgtNGMxZi1hNGJhLTMzZThmM2M1NTBINyJ9>.

OECD. **Evaluation Criteria - OECD**. 2022. Disponível em: <https://www.oecd.org/dac/evaluation/dacriteriaforevaluatingdevelopmentassistance.htm>. Acesso em: 6 jan. 2023.

ONU. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável | As Nações Unidas no Brasil**. 2022a. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 25 out. 2022.

ONU, U. **For a livable climate: Net-zero commitments must be backed by credible action**. 2022b. Disponível em: <https://www.un.org/en/climatechange/net-zero-coalition>. Acesso em: 25 out. 2022.

ONU-HABITAT. **State of Latin American and Caribbean cities: Towards a new urban transition**. Nairobi: Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos, 2012. Relatório Anual. Disponível em: <https://unhabitat.org/state-of-latin-american-and-caribbean-cities-2>.

PBGÁS. **Epasa comemora economia após implantação do gás natural**. 2019. Disponível em: <https://pbgas.com.br/epasa-comemora-economia-apos-implantacao-do-gas-natural/>. Acesso em: 25 out. 2022.

PEREZ, L. P.; SALES, A. L. P.; SILVEIRA, J. A. R. da. Climate change and the unsustainable urbanism in the municipality of João Pessoa, PB, Brazil. **Sustentabilidade em Debate**, v. 11, n. 2, p. 304–340, 2020. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/sust/article/view/32330>. Acesso em: 11 fev. 2022.

PMJP. **Plano municipal de conservação e recuperação da Mata Atlântica**. João Pessoa, PB: [s. n.], 2010. Disponível em: https://issuu.com/pmjponline/docs/seman_mata_atlantica?backgroundColor=%23222222. Acesso em: 11 fev. 2022.

PMJP. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS**. João Pessoa, PB: Prefeitura Municipal de João Pessoa; EMLUR, 2014 a. Disponível em: <https://issuu.com/pmjponline/docs/prognostico>. Acesso em: 31 mar. 2022.

PMJP. **Plano de Ação - João Pessoa Sustentável.** João Pessoa, PB: Prefeitura Municipal de João Pessoa, 2014 b. Disponível em: <https://webimages.iadb.org/PDF/Joao+Pessoa+Action+Plan.pdf>.

PMJP. **Plano Diretor de Mobilidade Urbana da Microrregião de João Pessoa: Consolidação do Diagnóstico da Mobilidade.** João Pessoa, PB: SEMOB, 2020. Disponível em: http://www.planmob.joaopessoa.pb.gov.br/wp-content/uploads/2021/02/14.-Diagn%C3%B3stico_FINAL-compactado.pdf. Acesso em: 31 mar. 2022.

PMJP. **Plano Diretor de João Pessoa: P2b - Relatório do Diagnóstico Técnico.** João Pessoa, PB: Prefeitura Municipal de João Pessoa, 2021 a. Disponível em: http://pdjp.com.br/wp-content/uploads/2021/10/115_2021.10.08_P2b_DIAGNOSTICO-TECNICO.pdf. Acesso em: 11 fev. 2022.

PMJP. **Filipeia - Mapas da Cidade.** 2021b. Disponível em: <https://filipeia.joaopessoa.pb.gov.br/>. Acesso em: 11 fev. 2022.

PMRJ. **Plano de Desenvolvimento Sustentável e Ação Climática da Cidade do Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro, RJ: Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <https://www.rio.rj.gov.br/web/planejamento/pds>.

PMS. **Plano de Mitigação e Adaptação às Mudanças do Clima de Salvador.** Salvador: Prefeitura de Salvador, 2020. Disponível em: <https://americadosul.iclei.org/documentos/plano-de-mitigacao-e-adaptacao-as-mudancas-do-clima-de-salvador/>. Acesso em: 20 abr. 2022.

PMSP. **Plano de Ação Climática do Município de São Paulo 2020-2050.** São Paulo: Prefeitura do Município de São Paulo, 2020. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/meio_ambiente/arquivos/PlanClimaSP_BaixaResolucao.pdf. Acesso em: 15 abr. 2022.

RIBEIRO, C. A. de M. **Atualização e aprofundamento do mapa de análises climáticas do município de João Pessoa - Paraíba.** 2013. - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2013.

SALATA, A.R.; RIBEIRO, M.G. **Boletim Desigualdade nas Metrôpoles nº 4.** Porto Alegre, RS: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Rede de Observatórios da Dívida Social na América Latina (RedODSAL), 2021. Disponível em: <https://www.observatoriodasmetrolopes.net.br/wp->

content/uploads/2021/07/BOLETIM_DESIGUALDADE-NAS-METROPOLES_04.pdf. Acesso em: 24 jun. 2022.

SETO, K. C. *et al.* Human Settlements, Infrastructure and Spatial Planning. In: **Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)]**, n. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2014.

SILVA, T.; SILANS, A.; FILHO, L.; PAIVA, A.; BILLIB, M.; BOOCHS, P. Planejamento dos Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Gramame, Uma Bacia Litorânea do Nordeste Brasileiro. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 7, n. 4, p. 121–134, 2002. Disponível em: <http://www.abrh.org.br/SGCv3/index.php?PUB=1&ID=101&SUMARIO=1606>. Acesso em: 14 fev. 2022.

SNIS. **Diagnósticos SNIS 2021/2022 (Ano de referência 2020)**. 2021. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnosticos>. Acesso em: 31 mar. 2022.

SOUZA, C. M. *et al.* Reconstructing Three Decades of Land Use and Land Cover Changes in Brazilian Biomes with Landsat Archive and Earth Engine. **Remote Sensing**, v. 12, n. 17, p. 2735, 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2072-4292/12/17/2735>. Acesso em: 11 fev. 2022.

TEIXEIRA, R. L. P.; PESSOA, Z. S.; ARAÚJO, A. C. B.; DIAS, E. M. S. Adaptação climática no contexto das cidades brasileiras: reflexões à luz da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. v. 21, n. 46, p. 05–24, 2020. Disponível em: <https://www.periodicos.udesc.br/index.php/percursos/article/view/17678/12294>

THE NATURAL STEP. Our Approach: The Natural Step Framework. *Em: The Natural Step*. 12 fev. 2015. Disponível em: <https://thenaturalstep.org/approach/>. Acesso em: 28 out. 2022.

TRATA BRASIL. **Painel Saneamento Brasil - Saneamento Mais - Saúde**. 2022. Disponível em: <https://www.painelsaneamento.org.br/saneamento-mais/por-ano?id=1&S%5Bid%5D=250750>. Acesso em: 1 jul. 2022.

UNFCCC. **The Paris Agreement** | UNFCCC. 2022. Disponível em: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>. Acesso em: 17 out. 2022.

WRI; ICLEI; C40. **Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories**. 2014. Disponível em: <https://www.wri.org/research/global-protocol-community-scale-greenhouse-gas-emission-inventories>. Acesso em: 28 abr. 2021.

APÊNDICE

APÊNDICE A. DETALHAMENTO DA PRIORIZAÇÃO DE AÇÕES

A definição das ações do Plano constituiu-se de várias etapas, iniciando-se com a consulta aos planos e projetos existentes, consulta a outros planos, reuniões com a cidade e coleta de sugestões de ações via formulário.

Foram levantados instrumentos que possuíam alguma conexão com os setores incluídos no inventário de emissões de gases de efeito estufa (GEE) e as ameaças identificadas na análise de riscos e vulnerabilidades, ou seja, que contivessem iniciativas, programas ou projetos que contribuam com a mitigação de GEE ou adaptação aos riscos climáticos. Estes documentos de diagnóstico, assim como o cálculo da pegada hídrica, foram utilizados como norteadores para a compilação das ações.

Os instrumentos levantados para o Plano de Ação Climática de João Pessoa estão inclusos no APÊNDICE B. LEVANTAMENTO DE INSTRUMENTOS, junto com o detalhamento de ações e metas presentes nestes mesmos documentos. Foram pesquisados Políticas, Leis/Decretos, Projetos de Lei, Planos, Programas e Estudos, a partir do qual foram identificadas 111 ações, que correspondem a 87% do total de 128 ações levantadas.

As outras 18 ações, que não partiram de instrumentos do município, foram levantadas em reuniões com a cidade e por meio de consulta externa com a população via formulário online. Ainda, foram realizadas reuniões com algumas das secretarias e órgãos municipais com o objetivo de validar informações sobre iniciativas em andamento ou planejadas. Foram realizadas reuniões em meio online com SEMAM, SEPLAN, SEMOB, EMLUR, Defesa Civil e CAGEPA.

A consulta com a população de João Pessoa foi feita por meio de um formulário online, na qual se abriu espaço para que os respondentes sugerissem ações para a cidade. O formulário obteve 20 respostas, com participação de 40% de pessoas do setor público, 25% da academia (universidades), 15% de Organização Não Governamental, 10% do setor privado, e 10% Outros. Os respondentes foram de diferentes bairros de João Pessoa, com somente um bairro repetido (Bessa). Metade dos respondentes já havia participado de outros eventos do Plano de Ação Climática. As ações inseridas no formulário trataram de diferentes temas, dentre eles: resíduos

sólidos, áreas verdes, mobilidade urbana, energias renováveis, combustíveis de baixo carbono e educação ambiental.

Além das sugestões de ações do formulário, foi definido quais dos 13 critérios sugeridos seriam escolhidos para a etapa de priorização. Quatro destes critérios foram selecionados após as respostas obtidas no formulário e de validação em reunião realizada com representantes da Prefeitura, nas categorias de Impacto, Cobenefícios e Viabilidade. Para a categoria de Impacto foi feita uma subdivisão entre mitigação e adaptação, com o objetivo de categorizar as ações em cada um dos aspectos tanto de forma qualitativa quanto quantitativa (Tabela A.1). Este critério também teve um peso maior na classificação, enquanto os restantes ficaram com peso 1.

Tabela A.1 Critérios definidos para priorização das ações do Plano de Ação Climática

Categoria	Critério		Descrição	Peso	
Impacto	Efetividade	Mitigação	Relevância	Relevância da fonte de emissão endereçada pela ação.	2
			Abrangência	Alcance potencial do resultado da ação avaliada, em termos de abrangência/escala ou natureza (norma/lei/incentivo etc.).	
		Adaptação	Criticidade	Quantidade de ameaças endereçadas consideradas críticas, considerando o % de pessoas afetadas e o nível de consequência da ameaça.	
			Eficácia	Relação entre a ação e a redução do nível de vulnerabilidade em relação às ameaças abordadas.	
Cobenefícios	Solução baseada na Natureza (SbN)		Avaliação se ação é baseada em práticas que preservam e usam recursos e processos naturais no ambiente construído.	1	
	Justiça Climática		Em que medida a ação reduz desigualdades sociais baseadas em raça, gênero, renda e região,	1	
Viabilidade	Governança da cidade		Viabilidade de implementação da ação pelo governo municipal ou a necessidade a liderança de outra instituição	1	

Fonte: WayCarbon.

A partir da lista inicial de 128 ações, foi desenvolvida uma análise criteriosa para compilar as ações e buscar conexões entre elas, visto que algumas delas estavam presentes em mais de um instrumento do município. Foram descartadas ações que tivessem pouca influência do município para implementação, como de abrangência estadual ou nacional. Ações de responsabilidade de uma mesma secretaria ou órgão público também foram unificadas para concentrar os esforços da Prefeitura em implementá-las, bem como outras ações se tornaram subações de ações principais mais abrangentes.

Após estas ações, alcançou-se uma lista intermediária de 64 ações, classificadas em ações de mitigação, adaptação, e ações transversais, que contemplam ambos, resultando em 43 ações de mitigação e 57 de adaptação. Essas ações passaram, então, por uma etapa de Priorização mais aprofundada por meio de uma ferramenta de análise multicritério baseada na Ferramenta de Seleção e Priorização de Ações da C40 (C40, 2020) e na Ferramenta CLIMACT Prio (CITIES ALLIANCE, 2016). A metodologia incluiu a utilização dos quatro critérios apresentados na Tabela A.1.

As ações de mitigação foram classificadas quanto a suas fontes de emissão, podendo cada ação contemplar até três; e quanto a sua abrangência, dividida em baixa, média ou alta (Quadro A.1). As fontes de emissão elencadas foram separadas nas categorias relevantes do inventário de GEE: Consumo Energia elétrica (separado em comercial, industrial e residencial), Consumo de Combustível (separado em residencial, comercial e industrial), Transporte, Resíduos Sólidos, e Tratamento de Efluentes.

Quadro A.1 Descrição do subcritério de abrangência para ações de mitigação.

Abrangência	Baixa	Média	Alta
Descrição	Ações de conscientização e educação ambiental; Elaboração de planos; Ações estruturantes com efeito direto limitado sobre as emissões; Ações de gestão /governança	Incentivos/Expansão de iniciativas existentes; Impacto médio na redução de emissões da principal fonte	Elaboração de Normas/ Leis de grande impacto em redução de emissões; Ações estruturantes que geram grande redução de emissões da principal fonte

Fonte: WayCarbon.

Já as ações de adaptação foram classificadas quanto à ameaça climática (inundação fluvial, deslizamentos/erosão, ondas de calor, secas meteorológicas, elevação do nível do mar e vetores

de arboviroses), podendo cada ação contemplar até três ameaças; e quanto a sua eficácia, dividida em baixa, média ou alta (Quadro A.2).

Quadro A.2 Descrição do subcritério de eficácia para ações de adaptação.

Eficácia	Baixa	Média	Alta
Descrição	Não tem relação com a redução de sensibilidade E/OU aumento de capacidade adaptativa	Relação INDIRETA com a redução de sensibilidade E/OU aumento capacidade adaptativa para pelo menos uma ameaça	Relação DIRETA com a redução de sensibilidade E/OU aumento capacidade adaptativa para pelo menos uma ameaça crítica

Fonte: WayCarbon.

Para as ações de adaptação, além do subcritério de eficácia, as ameaças climáticas também ganharam pesos diferentes dependendo do nível da criticidade dos seus impactos. Essa avaliação foi feita com base nos resultados da análise de risco, conectando a etapa de diagnóstico com a etapa de priorização das ações. O nível de criticidade foi avaliado considerando-se a quantidade de pessoas afetadas por essa ameaça, e da gravidade das consequências potenciais, classificada em: (i) Baixa - Casos isoladas, interrupção em serviços, impactos ambientais pequenos e pequenos esforços de recuperação. Consequências que tem duração de curto prazo; (ii) Média - Consequências severamente centros urbanos ou serviços essenciais, danos ambientais ou físicos severos e (iii) Alta - Danos graves e prolongados - perda de vidas potencial, perdas irreversíveis em serviços essenciais, impactos e perdas de serviços ecossistêmicos. O percentual da população afetada corresponde ao número de pessoas que vivem em áreas identificadas com risco alto ou muito alta para cada uma das ameaças, com base na etapa de análise de risco realizada. A Tabela A.2 apresenta o resumo dos subcritérios, a respectiva criticidade final e os pesos considerados para cada uma das ameaças.

Tabela A.2 Descrição dos subcritérios Impacto e Gravidade para classificar as ameaças climáticas

Ameaça	Impacto - % da população afetada	Gravidade	Criticidade (Impacto+Gravidade)	Pesos
Inundação Fluvial	20%	Danos muito graves e prolongados	Média	2
Deslizamentos/ Erosão	28%	Danos muito graves e prolongados	Média	2
Ondas de Calor	54%	Danos menores ou reparáveis	Média	2

Ameaça	Impacto - % da população afetada	Gravidade	Criticidade (Impacto+Gravidade)	Pesos
Secas Meteorológicas	42%	Danos muito graves e prolongados	Alta	3
Elevação do Nível do Mar	12%	Danos muito graves e prolongados	Baixa	2
Vetores de Arboviroses	5%	Danos menores ou reparáveis	Média	1

Fonte: WayCarbon.

A priorização resultou em 37 ações, sendo que não foram somente escolhidas as primeiras do ranking, mas em conjunto foi desenvolvida uma análise detalhada da relevância das ações para o município e sua conexão com os setores do inventário de emissões e as ameaças climáticas. Da lista curta final de ações, 21 contemplam tanto mitigação quanto adaptação, 10 são apenas de adaptação e 6 são de mitigação. As ações priorizadas estão apresentadas detalhadamente no Capítulo 5.1.

APÊNDICE B. LEVANTAMENTO DE INSTRUMENTOS

O documento que contém todos os Planos, Políticas, Programas, Estudos e outros instrumentos relevantes para o município, bem como ações e metas identificadas no decorrer desta etapa, foi anexado em um relatório a parte do relatório principal do P7, com o título “PMJPA21A_230123_P7_ApendiceB_Levantamento_Instrumentos_V0.0”.

APÊNDICE C. OFICINA DO DIA 9/11/2022 E REVISÃO DAS FICHAS DE AÇÃO

A Oficina do dia 9/11 contou com a participação de 17 representantes de organizações como COMCLIM, UFPB e Prefeitura. Para a discussão das fichas de ação, foram formados grupos com foco em diferentes eixos e as ações foram avaliadas como “aprovadas sem revisão”, “aprovadas mediante a incorporação das revisões propostas” ou “reprovadas”. Nesta seção, são apresentadas as revisões propostas por esses grupos e a forma em que elas foram incorporadas às fichas de ação do PAC.

Nenhuma ação apresentada foi reprovada pelos participantes, 29 foram aprovadas com revisões e 7 foram aprovadas sem ressalvas. A maioria das revisões foi incorporada à redação das ações, mas alguns pontos foram parcialmente incorporados e/ou desconsiderados. Os Quadros C.1 a C.8 apresentam todos os comentários registrados na oficina, a alteração correspondente executada e a sua justificativa. Destaca-se que as ações que não constam no Quadro foram aprovadas na oficina sem revisões.

Destaca-se que o Produto 10 irá detalhar todos os eventos realizados ao longo da construção do PAC.

Quadro C.1 Relação entre comentários da oficina e revisões do Eixo Estratégico Mobilidade e Transporte Sustentável

Eixo Estratégico: Mobilidade e Transporte Sustentável 	
Ação 1: Priorizar os serviços de transporte público coletivo sobre os modos individuais motorizados	
Alterações sugeridas e incorporadas	
<p>Descrição - Substituir faixa exclusiva de esquerda para a direita (BRS - Bus Rapid Service) e adicionar corredor Dois de Fevereiro, são sete no total.</p> <p>Subações - Priorizar quatro corredores: Cruz das Armas, Dois de Fevereiro, Pedro II e Epitácio.</p>	
Alterações sugeridas e incorporadas parcialmente	
N/A	
Alterações não incorporadas	
N/A	
Ação 2: Integrar o transporte público aos demais modais	
Alterações sugeridas e incorporadas	
Indicadores - Incluir/modificar os indicadores para refletir a adesão de usuários aos bicicletários e conexões.	
Alterações sugeridas e incorporadas parcialmente	
N/A	
Alterações não incorporadas	
N/A	

Quadro C.2 Relação entre comentários da oficina e revisões do Eixo Estratégico Qualidade Urbana e Habitação

Eixo Estratégico: Qualidade Urbana e Habitação 	
Ação 6: Requalificar espaços públicos para uso da população	
Alterações sugeridas e incorporadas	
N/A	
Alterações sugeridas e incorporadas parcialmente	
Subações - Inserir "Criação de mais espaços verdes na cidade". Por já haver outras ações semelhantes, foi inserida com o texto "6.3. Criar mais espaços verdes na cidade associados aos projetos de requalificação".	
Alterações não incorporadas	
N/A	
Ação 7: Garantir o direito à moradia digna e incrementar o provimento habitacional para população de baixa renda	
Alterações sugeridas e incorporadas	
Subações - Incluir "Convocar os órgãos financiadores da construção social para discussão de novas tecnologias sustentáveis e suas implantações e financiamento". Subação foi incluída e substituiu a antiga subação 7.1, que falava de adoção de soluções sustentáveis na construção civil.	
Alterações sugeridas e incorporadas parcialmente	
Instituições parceiras - Sugestão era de incluir CEF e SEMHAB, mas foi incluída apenas a CEF, já que a SEMHAB estava apontada como Instituição Líder.	
Alterações não incorporadas	
N/A	
Ação 8: Garantir o direito à moradia digna e incrementar o provimento habitacional para população de baixa renda	
Alterações sugeridas e incorporadas	
Indicadores - Sugestão de incluir "Redução da distância dos percursos" foi incorporada com a redação "Distância média das viagens (km)". Subações - Incluída subação "Incremento da equipe e estrutura municipal para análise dos estudos de impacto da implantação de novos usos nas diversas zonas da cidade".	
Alterações sugeridas e incorporadas parcialmente	
N/A	

Alterações não incorporadas
Subações - Sugestão de incluir "Melhoria da qualidade do transporte público coletivo e da infraestrutura urbana para os modais ativos" não foi incorporada por já estar nas ações 1, 2 e 4.
Ação 9: Criar programa de recuperação do Centro Histórico, contemplando restrição de veículos motorizados e implantação de ciclovias
Alterações sugeridas e incorporadas
Geral - Inserir texto sobre alternativas de transporte. Incorporado como Subação com a redação "Criar alternativas de transporte que possibilitem ao usuário deixar o seu meio de locomoção em um ponto estratégico no entorno do Centro Histórico". Descrição foi alterada para ser mais objetiva.
Alterações sugeridas e incorporadas parcialmente
N/A
Alterações não incorporadas
Instituições parceiras - Incluir SEMOB não foi incorporado pois já está indicada como Instituição Líder.

Quadro C.3 Relação entre comentários da oficina e revisões do Eixo Estratégico Áreas Verdes e Proteção Costeira

Eixo Estratégico: Áreas Verdes e Proteção Costeira 	
Ação 11: Elaborar mapeamentos e diagnósticos sobre as áreas verdes municipais	
Alterações sugeridas e incorporadas	
N/A	
Alterações sugeridas e incorporadas parcialmente	
Subações sugeridas: 1. "Trabalhar com recuperação de áreas degradadas" já contemplada na ação 13. 2. "Aumentar a fiscalização pela secretaria municipal" já contemplada na ação 12. 3. "Criar incentivos econômicos" inserida como nova subação 12.4.	
Alterações não incorporadas	
Geral - "Muitas dessas normas já possuem previsão em legislação ambiental, como no Código Florestal". Observação geral que não propõe uma alteração.	
Ação 12: Proteger os remanescentes vegetais e manguezais	
Alterações sugeridas e incorporadas	
Prazo - Alterado para Curto Prazo (até 2030)	
Alterações sugeridas e incorporadas parcialmente	
Subações sugeridas: 1. "Criar mais UC's municipais" - Incorporada na subação já existente 12.2. 2. "Recuperação de manguezais" - Já contemplada na ação 13. 3. "Aumentar a fiscalização pela secretaria municipal" - Incorporada na subação já existente 12.3 com a redação ""intensificação da fiscalização pública". 4. "Criar incentivos econômicos por parte do município" - Incluída na subação 12.4 com a redação "Elaborar mecanismos de incentivo econômico para conservação".	
Alterações não incorporadas	
N/A	
Ação 13: Elaborar projetos de recuperação ambiental em áreas públicas e privadas do município, considerando as especificidades de cada área	
Alterações sugeridas e incorporadas	
Prazo - Alterado para Curto Prazo (até 2030). Instituições Parceiras - Acrescentadas as ONGs.	
Alterações sugeridas e incorporadas parcialmente	
Subações: 1. "Aumentar a fiscalização quanto ao cumprimento das exigências legais" - Foi contemplada na subação 12.3. 2. "Elaboração do plano municipal de arborização" - Incluída na subação 13.1.	

<p>3. "Incentivo às ações de criação de áreas verdes internas aos lotes". 4. "Conscientização quanto à importância das áreas verdes dentro dos lotes". Sugestões 3 e 4 foram acrescentadas na subação 13.3 com a redação "Implantar medidas de conscientização e incentivo a áreas verdes internas aos lotes".</p>
<p>Alterações não incorporadas</p>
<p>N/A</p>
<p>Ação 14: Elaborar Plano estratégico para o enfrentamento do aumento do nível médio do mar</p>
<p>Alterações sugeridas e incorporadas</p>
<p>Prazo - Alterado para Médio Prazo (entre 2030 e 2040). Instituições Parceiras - Acrescentadas UFPB e outras instituições nacionais e estrangeiras. Indicadores - Acrescentado "Monitoramento das praias – transporte de sedimentos". Subações - "Proteção dos corais - qualidade da água - controle dos efluentes urbanos". O tema foi incluído na subação 14.2 e no campo de descrição da ação. Geral - Foram feitas várias sugestões, as quais foram incorporadas no campo de descrição como possibilidades a serem discutidas no plano estratégico.</p>
<p>Alterações sugeridas e incorporadas parcialmente</p>
<p>Geral - "Corais constroem recifes, são importantes na mitigação da elevação do nível do mar". Sugestão foi entendida como uma observação geral, cujo tema foi contemplado através da sugestão para subações.</p>
<p>Alterações não incorporadas</p>
<p>N/A</p>
<p>Ação 15: Implementar o projeto de contenção da erosão no Cabo Branco e Ponta do Seixas</p>
<p>Alterações sugeridas e incorporadas</p>
<p>Subações - "Monitoramento de Praias" incorporada com a redação "Realizar o monitoramento das praias quanto ao transporte de sedimentos".</p>
<p>Alterações sugeridas e incorporadas parcialmente</p>
<p>Geral - Sugestões: 1. "Controle dos efluentes urbanos pode custar menos e dar mais resultados"; 2. "Controle de erosão de praias com recifes artificiais semi-submersos devem ser estudados"; 3. "Revestimento rígido de partes da orla, com inclinação adequada e superfície capaz de dissipar energia de ondas". Sugestões foram incorporadas com alternativas a serem consideradas nesse estudo.</p>
<p>Alterações não incorporadas</p>
<p>N/A</p>

Quadro C.4 Relação entre comentários da oficina e revisões do Eixo Estratégico Gestão de Riscos Climáticos

Eixo Estratégico: Gestão de Riscos Climáticos	
Ação 16: Elaborar o Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR)	
Alterações sugeridas e incorporadas	
Descrição - Retirado "seguintes" e "riscos". Retirado "naturais".	
Alterações sugeridas e incorporadas parcialmente	
N/A	
Alterações não incorporadas	
N/A	
Ação 17: Desenvolver ferramenta web e software de gestão de riscos e desastres	
Alterações sugeridas e incorporadas	
N/A	
Alterações sugeridas e incorporadas parcialmente	
Status - Alterar para "sendo implantado pela UEP". "Contratação de consultor especializado para implantação". Incorporado com alteração do status para "Em execução".	
Alterações não incorporadas	
N/A	
Ação 18: Implementar o Centro de Cooperação da Cidade de João Pessoa	
Alterações sugeridas e incorporadas	
Instituição Líder - Alterado para "SEGOV". Instituições responsáveis - Adicionado na Subação 18.1 "UEP".	
Alterações sugeridas e incorporadas parcialmente	
Status - Alterar para "sendo implantado pela UEP". Incorporado com alteração do status para "Em execução"	
Alterações não incorporadas	
N/A	



Quadro C.5 Relação entre comentários da oficina e revisões do Eixo Estratégico Saneamento Ambiental e Saúde

Eixo Estratégico: Saneamento Ambiental e Saúde 	
Ação 19: Elaborar e Implementar o Plano Diretor de Drenagem	
Alterações sugeridas e incorporadas	
<p>Instituições parceiras - Adicionadas UFPB, Defesa Civil, ONGs, iniciativa privada, CAGEPA. Geral - "Levantar estudos acadêmicos a respeito da temática em questão" foi incorporado na Descrição.</p>	
Alterações sugeridas e incorporadas parcialmente	
<p>Indicadores - Deixar para a AÇÃO, somente "Elaboração do Plano": "Audiências Públicas", "Reuniões com instituições parceiras". A Ação foi modificada para "Elaborar e Implementar o Plano Diretor de Drenagem" e foram mantidos os indicadores, pois possuem relação com a ação.</p>	
Alterações não incorporadas	
<p>Prazo - "Prazo Muito longo - Priorizar elaboração até 2025". O prazo foi mantido com a troca do nome da ação para "Elaborar e Implementar...". Subações - "Repensar as subações, focando na elaboração do Plano, com a participação das instituições parceiras indicadas". Mantivemos as subações alterando o nome da ação para "Elaborar e implementar...".</p>	
Ação 22: Desenvolver o diagnóstico e recuperar áreas de mananciais	
Alterações sugeridas e incorporadas	
<p>Indicadores - Incluído "Índice de qualidade da água - IQA - de nascentes"</p>	
Alterações sugeridas e incorporadas parcialmente	
<p>Instituições - Incluídas UFPB, IFPB e Defesa Civil. Subações - Incluídas "Levantar estudos acadêmicos sobre a temática"; "Avaliar parâmetros de qualidade da água nas nascentes mapeadas para priorizar ações de recuperação" na subação 22.1 e na Descrição.</p>	
Alterações não incorporadas	
<p>N/A</p>	

Ação 23: Comunicar e mobilizar para controle de Aedes nos bairros com notificação de dengue, zika e chikungunya**Alterações sugeridas e incorporadas**

Indicadores - Incluído "Quantidade de ações de sensibilização".

Subações - Incluída "Campanhas e Programas de sensibilização - escolas, creches, associações de bairros".

Status - Alterado para "Em execução".

Alterações sugeridas e incorporadas parcialmente

N/A

Alterações não incorporadas

N/A

Quadro C.6 Relação entre comentários da oficina e revisões do Eixo Estratégico Saneamento Ambiental e Saúde

Eixo Estratégico: Gerenciamento de Resíduos 
Ação 26: Implementar tecnologias de tratamento de resíduos úmidos
Alterações sugeridas e incorporadas
<p>Prazo - Aterado para Curto Prazo (até 2030). Instituições parceiras - Incluídas UFPB, IFPB, ONGs, empresas. Indicadores - Incluído "% de resíduos úmidos coletados".</p>
Alterações sugeridas e incorporadas parcialmente
<p>Indicadores - "Adicionar Oficinas de educação ambiental para população". Foi incorporado dentro da Subação 26.3". "Subação 26.4 fora da ação proposta - inserir "Levantar estudos acadêmicos da temática em questão"". Trecho contemplado na descrição.</p>
Alterações não incorporadas
<p>Descrição - "Incluir sensibilização da população". foi incorporado na Subação, descrição já estava extensa Instituições responsáveis - "Colocar só EMLUR como responsável pelas subações". Foram mantidas as outras instituições, tendo em vista que também são citadas no Plano Diretor em ações similares.</p>
Ação 27: Ampliar o atendimento da rede pública de coleta seletiva de resíduos sólidos
Alterações sugeridas e incorporadas
<p>Descrição - Incluído "planos de comunicação, a fim de sensibilizar e engajar a população". Prazo - Alterado para Curto Prazo. Instituições parceiras - Incluídas ONGS, cooperativas, empresas, UFPB, IFPB.</p>
Alterações sugeridas e incorporadas parcialmente
<p>Indicadores - "Adicionar: (1) % de cada material reciclado/comercializado" - incluído; (2) % de associados nas cooperativas" - incluído nos indicadores na AÇÃO 28. Subações - "Criação de campanhas de publicidade sobre o tema". Incorporado dentro da Subação 27.1 que já citava campanhas de educação ambiental. Geral –</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. "Fundos podem vir também da iniciativa privada a nível nacional"; 2. "Levantamento de iniciativas por parte de pessoas e jurídicas"; 3. "Adicionar o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos". <p>Inclusão de parte das sugestões, exceto "levantamento de iniciativas". Foi excluída a terceira subação e adicionada uma nova subação relacionada a arrecadação de fundos.</p>
Alterações não incorporadas
<p>Instituições responsáveis - "EMLUR". Foram mantidas as outras instituições, tendo em vista que também são citadas no Plano Diretor em ações similares.</p>

Ação 28: Implantar/ampliar sistemas de unidades de triagem de materiais recicláveis
Alterações sugeridas e incorporadas
N/A
Alterações sugeridas e incorporadas parcialmente
N/A
Alterações não incorporadas
<p>Instituições responsáveis - "EMLUR". Foram mantidas as outras instituições, tendo em vista que também são citadas no Plano Diretor em ações similares.</p> <p>Geral - "Ação conectada com a ação 27". Comentário geral, as ações estão conectadas, mas a ação 27 está relacionada a coleta de resíduos, enquanto a 28 possui relação com o tratamento/destinação dada aos recicláveis coletados.</p>
Ação 29: Realizar a inclusão socioeconômica dos catadores(as) de materiais recicláveis
Alterações sugeridas e incorporadas
<p>Prazo - Alterado para Curto Prazo (até 2030).</p> <p>Instituições parceiras - Incluídas "SEDES, UFPB, IFPB, ONGs, empresas".</p> <p>Indicadores - Incluído "quantidade de mulheres nas cooperativas".</p> <p>Geral - Incluído o "ODS 5 - Igualdade de Gênero".</p>
Alterações sugeridas e incorporadas parcialmente
<p>Subações sugeridas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. "Capacitação para separação e venda de resíduos recicláveis" - incorporada na subação 29.2; 2. "Programa para capacitação de mulheres como agentes da reciclagem" – incorporada integralmente, criando-se uma nova subação.
Alterações não incorporadas
<p>Instituições responsáveis - "EMLUR". Foram mantidas as outras instituições, tendo em vista que também são citadas no Plano Diretor em ações similares.</p>

Quadro C.7 Relação entre comentários da oficina e revisões do Eixo Estratégico Inclusão e Redução da Vulnerabilidade Social

Eixo Estratégico: Inclusão e Redução da Vulnerabilidade Social	
	
Ação 30: Criar Programa de Educação Ambiental e Climática - PEAC	
Alterações sugeridas e incorporadas	
<p>Instituições parceiras - Incluídos "produtores rurais". Subações - Incluído "destaque para programa Escola Sustentável de JP". Na subação 30.2, foi incorporada a sugestão "basear a implantação no projeto de lei que busca implementar a educação ambiental na base curricular das escolas do município construído na COP26".</p>	
Alterações sugeridas e incorporadas parcialmente	
N/A	
Alterações não incorporadas	
N/A	
Ação 31: Elaborar Plano de Segurança Alimentar de João Pessoa	
Alterações sugeridas e incorporadas	
Instrumento de origem - Incluído o PLANSAN-PB (2020-2023)	
Alterações sugeridas e incorporadas parcialmente	
N/A	
Alterações não incorporadas	
N/A	
Ação 32: Criar o Fórum Municipal de Mudanças Climática	
Alterações sugeridas e incorporadas	
N/A	
Alterações sugeridas e incorporadas parcialmente	
N/A	
Alterações não incorporadas	
<p>Instrumento de origem - Sugestão de "incluir COMCLIM como instrumento de origem". Consideramos instrumentos de origem planos já publicados ou em processo de finalização. Ações identificadas como "N/A" são propostas novas, que vieram a partir dos processos de participação ao longo do projeto.</p>	
Ação 33: Ampliar o Programa Cinturão Verde	
Alterações sugeridas e incorporadas	
N/A	

Alterações sugeridas e incorporadas parcialmente
N/A
Alterações não incorporadas
Instrumento de origem - "Verificar se a zona rural continuará contemplada no novo Plano Diretor". A ação veio da versão mais recente do PAI do Plano Diretor, que contempla agricultores da zona rural.
Ação 34: Implantar o Programa de treinamento e capacitação profissional
Alterações sugeridas e incorporadas
Subações - "Revisar os pontos 34.2 e 34.3 das subações - redação ambígua"; Geral - "Revisar a redação na descrição da ação". Nome da ação, descrição e subações reformuladas para estarem mais alinhadas ao foco das ações de qualificação e empreendedorismo do Programa João Pessoa Sustentável (Tema 2 - Competitividade da Economia e Emprego) e Diretriz 8 do Plano Diretor.
Alterações sugeridas e incorporadas parcialmente
N/A
Alterações não incorporadas
N/A
Ação 35: Criar selo verde
Alterações sugeridas e incorporadas
Descrição - Incluídas "cooperativas e instituições de ensino, além de empresas". Geral - Solicitado "englobar mais áreas e pensar em como essa proposta vai chegar a todos. Verificar a questão do selo verde." Sugestões foram incorporadas na Descrição.
Alterações sugeridas e incorporadas parcialmente
N/A
Alterações não incorporadas
N/A

Quadro C.8 Relação entre comentários da oficina e revisões do Eixo Estratégico Energia de Baixo Carbono

Eixo Estratégico: Energia de Baixo Carbono	
Ação 36: Implementar Estações de Tratamento de Efluentes com Recuperação e aproveitamento do biogás	
Alterações sugeridas e incorporadas	
Custo e Fonte de Financiamento - Foram incluídos possíveis financiadores (BNDES, Caixa, BID).	
Alterações sugeridas e incorporadas parcialmente	
N/A	
Alterações não incorporadas	
N/A	
Ação 37: Ampliar a geração de energia fotovoltaica no município	
Alterações sugeridas e incorporadas	
Custo e Fonte de Financiamento - Foram incluídos possíveis financiadores (BNDES, Caixa, BID).	
Alterações sugeridas e incorporadas parcialmente	
N/A	
Alterações não incorporadas	
N/A	

Fonte: WayCarbon

APÊNDICE D. ANÁLISE DE BARREIRAS PARA O ATINGIMENTO DOS COMPROMISSOS CLIMÁTICOS

A visão do Plano de Ação Climática de João Pessoa expressa os objetivos direcionadores que consistem na construção de resiliência aliada aos princípios de Justiça Climática, bem como o atingimento da neutralidade de emissões até 2050. O diagnóstico a partir da análise de cenários mostra, contudo, que o conjunto de ações contidos no Plano atualmente não é suficiente para atingir os objetivos ambiciosos que a cidade deseja alcançar em 2050. A lacuna existente não é uma particularidade apenas do município de João Pessoa, mas pode ser observada de forma sintomática em outros planos municipais, em grande medida, pelo fato de apenas uma pequena porção das emissões produzidas por uma cidade estarem sobre o controle municipal (SETO *et al.*, 2014).

O conjunto de ações contidas neste documento tem como intuito traçar um primeiro caminho e representam uma primeira versão do Plano de Ação Climática. A partir das análises realizadas pôde-se determinar sinergias entre ações já existentes e a agenda climática, bem como identificar as prioridades de atuação nas pautas de adaptação e a mitigação de emissões, dessa forma direcionando o caminho para se alcançar a visão colocada pelo Plano.

Por entender que o Plano de Ação Climática é dinâmico, esta seção busca realizar uma análise das barreiras existentes no caminho para materializar os objetivos finais e propor recomendações para que o PAC possa ser atualizado e amadurecido conforme o fortalecimento da pauta climática no contexto municipal e nacional. Para que se possa atingir o compromisso assumido pela cidade será necessário revisar periodicamente o PAC com foco especial na atualização das ações longo prazo, conforme as barreiras atualmente existentes sejam superadas ou mitigadas.

As barreiras para a implementação de ações mais ambiciosas podem ter origens diversas sendo aplicáveis tanto para ações de mitigação como para ações de adaptação. Abaixo, são descritos os principais tipos de barreiras comumente identificadas, com base em exemplos de outras cidades (C40, 2021b; PMRJ, 2020; PMS, 2020; PMSP, 2020) e adaptando para a realidade do município de João Pessoa:

- **Governança** – barreiras pré-existentes de cunho legal ou institucional, que limitam a implementação de ações que dependem de decisões tomadas no âmbito federal ou

estadual, sobre as quais o município não tem competência, e tem pouco ou nenhum poder de influência.

- **Financeiras** – podem inviabilizar ações de redução de emissão e adaptação que devido a um alto custo ou custos inacessíveis para permitir ampla adoção pela população, bem como ausência de fontes de financiamento.
- **Política** – podem impactar ações que dependem de vontade política para sua implementação e continuidade, cujo resultado apenas é colhido em um horizonte de tempo maior do que períodos habituais de gestão, fazendo com que não sejam priorizadas.
- **Social** – podem ser entendidas também como barreiras culturais, que limitam a implementação ou alta aderência de ações que tem baixa aceitação da população por requerer mudanças profundas ou bruscas em hábitos de consumo, costumes, comportamentos sociais ou forma de relacionamento e interação com ambiente construído.
- **Tecnológica** – barreiras tecnológicas podem também limitar ações mais ambiciosas que dependem de soluções tecnológicas que ainda não possuem escala necessária para sua implementação ou não possuem alternativas viáveis técnico- ou economicamente, como podem ocasionar casos de aprisionamento tecnológico, em que investimentos de longo prazo realizados em tecnologias emissoras impedem a substituição por outras tecnologias.
- **Física** – são relevantes no caso em que ações que dependem de alguma alteração estrutural, modificações de infraestrutura, ou disponibilidade de espaço físico ou relevo adequado que inviabilize técnica ou economicamente sua implementação
- **Conjuntural** – fatores externos de grandes proporções que podem aumentar a vulnerabilidade da população como um todo, como outros tipos de desastres de origem natural ou induzida pelo ser humano como guerras, pandemia;

Na análise FOFA, conduzida no tópico 5.2, foram analisadas as ações implementadas com o objetivo de identificar fatores internos e externos relevantes para as estratégias de planejamento para permitir a implementação e execução das ações do plano. Nesta seção são apresentadas separadamente as barreiras e recomendações futuras para o atingimento da neutralidade de emissões e para a construção da resiliência e justiça climática.

D.1 ANÁLISE NEUTRALIDADE DE EMISSÕES

Segundo (IPCC, 2021b), o estado de emissões líquidas zero de CO₂, também conhecido pelo termo em inglês “*net-zero*” corresponde ao estado em que as emissões totais sob controle ou responsabilidade territorial do município se igualam às remoções de GEE da atmosfera.

O atingimento do “*net-zero*” deve compreender uma estratégia de redução de emissões profunda, alinhada com a descarbonização dos setores da economia mais relevantes, a desassociação e descomissionamento de ativos baseados em combustíveis fósseis e a transição para tecnologias de baixo carbono e uso de energias renováveis. A mitigação de emissões deve ser a mais ambiciosa possível com as tecnologias disponíveis, contudo é esperado que haja emissões residuais, em especial de setores difíceis de abater ou em que não há uma ação ou interferência direta da cidade. Essas emissões residuais devem ser neutralizadas com remoções de GEE antropogênicas para que seja atingido o balanço nulo entre emissões e remoções, e assim possa ser alcançado o estado “*net-zero*”.

O Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa foi desenvolvida na abordagem BASIC, a mais utilizada pelos municípios brasileiros, e a qual não contempla os setores IPPU e AFOLU. Porém, para o município se encaminhar rumo à neutralidade, será relevante a inclusão destes setores na primeira revisão do PAC, prevista para acontecer dentro de 5 anos, conforme apresentado no Capítulo 6. Plano de Monitoramento e Revisão. Este intervalo dará tempo ao município de desenvolver um cálculo robusto que contemple tanto emissões decorrentes de desmatamento quanto o possível sequestro de carbono decorrente do reflorestamento.

O Plano de Ação Climática elaborado para o município de João Pessoa não contempla o atingimento pleno da neutralidade climática. Contudo, o PAC deve ser entendido como um primeiro passo de uma trajetória, que tem como objetivo zerar as emissões líquidas até o meio do século. Dessa forma, num primeiro momento buscou-se levantar ações factíveis no cenário atual para identificar as fontes de emissões relevantes e captar sinergias que possam acelerar e direcionar o caminho da cidade na sua descarbonização.

No Quadro D.1, trazemos os principais desafios relacionados ao aumento da ambição na mitigação de emissões identificadas para cada um dos setores analisados nesse plano de forma a atingir a neutralidade de emissões bem como recomendações futuras complementares as ações, de forma a possibilitar o aumento de ambição.

Quadro D.1. Desafios e Recomendações para mitigação das emissões

Setor	Desafios para mitigação de emissões	Recomendações futuras
Energia 	<p>Governança: i) O sistema de geração de energia elétrica é interligado por meio do sistema interligado nacional (SIN) e o planejamento de expansão ocorre no âmbito federal, de forma que o município não pode influenciar diretamente a composição da matriz elétrica nacional que tem acesso; ii) as concessões para exploração de termelétricas são regularizadas pela ANEEL, não sendo de competência direta do município o aumento ou diminuição da geração de energia elétrica.</p> <p>Físicas: Limitação de espaço em edificações para a instalação de painéis fotovoltaicos e adaptação de estruturas para utilização de equipamentos de refrigeração mais eficientes ou estruturas como tetos verdes.</p> <p>Financeiras: Custo para implementação de placas solares ainda é inacessível para diversas classes sociais, apesar do barateamento da tecnologia, ainda há necessidade de alto investimento inicial, que limita a adoção desse tipo de solução.</p> <p>Sociais: i) O uso de GLP para cocção, principal fonte de emissão do setor de energia, representa um fator cultural forte no preparo do alimento, que pode restringir adoção de alternativas como fogões elétricos; ii) Hábitos de consumo como barreira para medidas de eficiência energética e adoção de equipamentos mais eficientes.</p> <p>Tecnológicos: Aprisionamento tecnológico com a expansão de redes de distribuição de gás natural.</p>	<ol style="list-style-type: none"> i. Aumentar a ambição da meta em relação ao uso de energia renovável por meio de incentivos econômicos. ii. Realizar campanhas de conscientização e incentivo para redução do uso de gás e preferência por equipamentos elétricos para o preparo de alimentos de forma a elevar o percentual de residências que utiliza energia elétrica na cocção. iii. Acompanhar as decisões tomadas no âmbito estadual e federal quanto ao planejamento energético do país. iv. Fomentar a eficiência energética em edificações, especialmente em novas, utilizando sistemas elétricos ou por energia solar para o aquecimento de água.
Transporte 	<p>Governança: A interligação modal entre transporte metropolitano é de competência estadual, limitando a atuação do município.</p> <p>Política: i) A política de preços de combustíveis é determinada pelo governo federal e estadual por meio da cobrança de impostos limitando o poder de influência do município. ii) Possíveis incentivos fiscais para veículos de baixa emissão de GEE dependem de decisões do governo e do estado.</p> <p>Financeira: Acesso a veículos com tecnologias de baixa emissão são alternativas com custo elevado.</p>	<ol style="list-style-type: none"> i. Usar a zona de zero emissões no centro como exemplo e buscar expandir para outras localidades. ii. Estudar incentivos fiscais ou subsídios de tarifa para aumento do uso de transporte público. iii. Renovar 100% da frota municipal por veículos com tecnologia zero emissões. iv. Ampliar infraestrutura de mobilidade ativa, como rede cicloviária e vias para pedestres.

Setor	Desafios para mitigação de emissões	Recomendações futuras
	<p>Social: A posse e uso de veículo motorizado individual consiste em um forte traço cultural como definidor de <i>status</i> e mobilidade social, de forma que pode ser uma barreira para redução de emissões.</p> <p>Tecnológica: i) Expansão de veículos elétricos depende de expansão de infraestrutura de abastecimento, bem como da garantia de fornecimento de energia elétrica de baixo carbono ou combustíveis limpos; ii) O sistema de transporte nacional é prioritariamente rodoviário, o que torna investimento em outras alternativas mais custoso.</p> <p>Físicas: Áreas com alta declividade podem ser barreiras para proporcionar maior uso de transporte ativo.</p>	
<p>Resíduos</p> 	<p>Governança: As decisões relativas ao tratamento de efluentes são de competência estadual, limitando a atuação do município.</p> <p>Financeira: i) Custo elevado para trocar o tipo de tratamento de efluente ou aproveitar o biogás nas estações de tratamento existentes.</p> <p>Social: O hábito de segregação de lixo é pouco presente na população, dificultando a reciclagem e o aproveitamento de resíduos úmidos.</p> <p>Tecnológica: Baixo conhecimento sobre aproveitamento energético e utilização de biometano em aterros sanitários e nas estações de tratamento de efluentes.</p> <p>Físicas: Falta de espaço físico necessário para expansão do tratamento de resíduos sólidos dentro da cidade (reciclagem e compostagem).</p>	<ol style="list-style-type: none"> i. Trabalhar fortemente a educação ambiental para superar as barreiras culturais e reduzir o volume de resíduos gerados. ii. Ampliar a realização e compartilhamento de estudos sobre aproveitamento energético do biogás. iii. Buscar parcerias intermunicipais para viabilização de projetos de gestão de resíduos sólidos e efluentes.
<p>Agricultura, Floresta e Uso da Terra</p> 	<p>O setor de AFOLU não está incluído atualmente no inventário, mas recomenda-se sua inclusão na próxima revisão. Abaixo seguem algumas barreiras referentes a este setor.</p> <p>Culturais: Resistência à ampliação de áreas verdes.</p> <p>Física: O município de João Pessoa é majoritariamente urbano, tendo limitação de áreas para implantação de Soluções baseadas na Natureza (SbN) ou projetos que poderiam ser utilizados para a compensação de emissões.</p>	<ol style="list-style-type: none"> i. Realizar a contabilização das emissões de forma mais abrangente, contabilizando no inventário de GEE as emissões de escopo 3 da cidade, bem como emissões relacionadas ao setor AFOLU. ii. Contabilizar o sequestro de carbono que ocorre pela adoção de infraestruturas verdes, ampliação de áreas e parques naturais e demais Soluções baseadas na Natureza que possam contribuir com a remoção de GEE da atmosfera e o armazenamento em estoques de biomassa.

Fonte: WayCarbon

D.2 ANÁLISE RESILIÊNCIA E JUSTIÇA CLIMÁTICA

A mensuração do atingimento do compromisso com a construção de resiliência e justiça climática é mais complexa do que o atingimento da neutralidade climática para o município. A mensuração da resiliência pode ser traduzida no número de pessoas em situação de alto risco devido a ameaças climáticas. Conforme descrito na Seção 3.4, o risco pode ser entendido como um índice composto por três componentes: a ameaça, a exposição e a vulnerabilidade.

Uma vez que o município não pode interferir na redução da ameaça, a qual corresponde à potencial tendência de ocorrência de algum evento climático, nem na exposição, a qual considera a presença de pessoas, as ações de adaptação devem focar na redução da vulnerabilidade. A vulnerabilidade, por sua vez, é composta pela sensibilidade ou susceptibilidade e pela capacidade adaptativa ou adaptabilidade.

O grau de vulnerabilidade da população em um determinado local depende de fatores físicos, socioeconômicos e ambientais, e aumenta quando há fatores combinados, como por exemplo o efeito simultâneo de extremos de chuva, localização das moradias em áreas de risco, gestão inadequada de bacias hidrográficas, natureza do solo, e/ou ressacas em áreas costeiras (ONU-HABITAT, 2012). O município de João Pessoa deve priorizar ações de adaptação nas áreas altamente vulneráveis, focando em infraestrutura urbana e habitacional, de forma a elevar a capacidade adaptativa da população e reduzir sua susceptibilidade a ameaças.

Como descrito na Seção 3.4, há um aumento dos riscos de secas, ondas de calor, proliferação de vetores e elevação no nível do mar a partir de 2030 no município, bem como inundações e deslizamentos a partir de 2050. Algumas áreas da cidade apresentam-se críticas para mais de uma ameaça, com concentração de população vulnerável, como por exemplo o bairro Alto do Céu e os bairros São José, Oitizeiro, Cruz das Armas e Cristo Redentor.

No cenário atual, há milhares de pessoas em situação de vulnerabilidade, em especial por conta da má distribuição de renda, com 43,2% da população vivendo com menos de R\$300/mês no primeiro semestre de 2021 (SALATA;RIBEIRO, 2021), na Região Metropolitana de João Pessoa. As análises realizadas para João Pessoa, reflete uma conjuntura macroeconômica do país como um todo, que nasce de uma estrutura colonial, e temas como igualdade de gênero e raça estão entranhadas nas estruturas e bases. Dessa forma, há barreiras significativas do ponto de vista de governança e política, que não são facilmente transponíveis devido às questões históricas e políticas que estão presentes em todo o desenvolvimento urbano da região (TEIXEIRA *et al.*,

2020). São necessárias políticas afirmativas, quem podem ser feitas no nível municipal, contudo dependem também da mudança de estruturas a nível nacional.

Outra barreira relevante ao aumento da resiliência do município é a questão do aumento do nível do mar. Os principais fatores de vulnerabilidade a esta ameaça são o acesso da população costeira à drenagem, infraestrutura pública e renda. Nas áreas costeiras, parte significativa dessa população está ocupada em atividades, direta ou indiretamente, ligadas ao turismo, produção de petróleo e gás natural, pesca e serviços que atendem à dinâmica econômica gerada por esses municípios e outros próximos à zona costeira. Neste contexto, destaca-se que na região de Cabo Branco, em João Pessoa, a ameaça de elevação do nível do mar é muito alta, e é onde vem sendo desenvolvido o Polo Turístico Cabo Branco.

De forma similar ao descrito na seção anterior, o município enfrenta barreiras de naturezas similares para redução da vulnerabilidade, a qual pode ser feita tanto pela redução da sensibilidade quanto pelo aumento da capacidade adaptativa. No Quadro D.2 são descritas as principais barreiras para a redução da sensibilidade e aumento da capacidade adaptativa, bem como recomendações futuras para que o município se torne mais resiliente.

Quadro D.2. Desafios e recomendações futuras para a redução da vulnerabilidade climática

	Desafios para redução da Vulnerabilidade	Recomendações futuras
Redução da Sensibilidade	<p>Governança: Questão de renda/desigualdade social/ desigualdade racial são estruturais, barreiras pré-existentes na formação da sociedade que engessam a mobilidade social.</p> <p>Financeira: Ações de implementação e/ou ampliação de infraestrutura são altamente custosas.</p> <p>Sociais: População pode ter resistência à realocação de moradia quando soluções afetam significativamente a sua dinâmica de vida estabelecida, necessidade de deslocamento, ou por razões de criações de vínculos afetivos com o local.</p> <p>Física: Espaço para garantir a realocação de pessoas em situação de risco para áreas em que seja mantida mesmo nível de qualidade de vida.</p> <p>Conjunturais: fatores externos que podem aumentar a vulnerabilidade, como outros tipos de desastres de origem natural ou induzida pelo ser humano como guerras, pandemia.</p>	<ol style="list-style-type: none"> i. Ampliar o percentual de áreas permeáveis no município, por meio do uso de Soluções baseadas na Natureza; ii. Desenvolver políticas públicas que promovam apoio a população sensível (crianças e idosos) e às minorias, como capacitações e programas educacionais; iii. Monitorar áreas com domicílios em situação de risco, verificando necessidade de melhoria da infraestrutura ou realocação da população. iv. Estabelecer medidas que apoiem famílias de baixa renda garantindo mínimo de consumo de energia para o bem-estar e universalizar o acesso a serviços essenciais.
Aumento da Capacidade Adaptativa	<p>Governança: Obras de infraestrutura para ampliação do acesso à água e rede de esgoto, podem estar além da governança do município.</p> <p>Financeira: Dificuldade de obter financiamento para algumas obras de infraestrutura.</p> <p>Físicas: i) Espaço urbano construído limitante para ampliação de áreas verdes; ii) localização da cidade ao litoral cujas atividades econômicas dependem fortemente de atividades costeiras.</p>	<ol style="list-style-type: none"> i. Garantir que 100% da população tenha acesso a saneamento básico para reduzir a transmissão de doenças ocasionadas por arboviroses. ii. Investir em obras de infraestrutura, como rede de drenagem, redes de água e esgoto e sistema de coleta de resíduos sólidos. iii. Ampliar o acesso à rede pública de abastecimento de água, de forma que os domicílios estejam mais preparados para eventos de seca e ondas de calor. iv. Ampliar as áreas verdes no município, de forma a atenuar os efeitos de ondas de calor. v. Expandir o acesso à saúde pública no município, com criação de mais unidades básicas, pronto atendimentos e hospitais.

Fonte: Waycarbon

APÊNDICE E. FORMULÁRIO DE CONSULTA DO RELATÓRIO FINAL DO PAC

Para facilitar a coleta de sugestões da população, foi publicado no dia 15/12/2022 um formulário de consulta online em que os participantes tiveram acesso ao Relatório Parcial do PAC e puderam opinar sobre as ações definidas para cada um dos eixos estabelecidos. Além desse documento, todos os outros relatórios produzidos ao longo da elaboração do plano estão disponíveis publicamente no site da Prefeitura de João Pessoa. Durante os 40 dias em que o formulário ficou disponível, foram coletadas 77 respostas. Chamou atenção a participação da sociedade civil não organizada, isto é, cidadãos que não participam de movimentos sociais, representando 75% dos respondentes.

As respostas do formulário foram organizadas e analisadas pela Equipe da WayCarbon. Muitas respostas trouxeram uma avaliação da situação atual de cada eixo na realidade da cidade, ao invés de sugestões direcionadas para as ações propostas no PAC. Neste sentido, foi necessário realizar uma análise detalhada das respostas que poderiam ser incorporadas nas ações e subações do Plano. Além disso, várias contribuições foram agrupadas, pois possuíam semelhanças.

Os Quadros E.1 a E.9 abaixo apresentam as sugestões analisadas, e a forma como foram ou não incorporadas na revisão do Relatório Final do PAC. Cada um dos quadros se refere a um eixo, sendo que o Quadro E.9 diz respeito a sugestões gerais que se aplicam de forma transversal ao plano. Destaca-se que o Produto 10 irá consolidar os dados de participação completos de todos os eventos realizados ao longo da construção do PAC.

Quadro E.1 Relação entre sugestões do formulário de consulta e revisões do Eixo Estratégico Mobilidade e Transporte Sustentável

Eixo Estratégico: Mobilidade e Transporte Sustentável 	
Alterações sugeridas e incorporadas	
<p>“Ampliação da acessibilidade a bicicletas de qualidade. Ênfase no sistema de compartilhamento de bicicletas, como o serviço do Itaú.” Inclusão como subação na Ação 4: Incentivar o uso de modais ativos nos deslocamentos intraurbano.</p> <p>“Maior detalhamento os aspectos de segurança, atratividade e conforto nos modais de transportes coletivos.” Inclusão na descrição da Ação 3: Promover o uso de tecnologias menos poluentes nas frotas de ônibus.</p>	
Alterações sugeridas e incorporadas parcialmente	
<p>“Redução da tarifa de ônibus, para ampliar a acessibilidade.” Incorporada parcialmente como subação na Ação 2: Integrar o transporte público aos demais modais.</p>	
Alterações não incorporadas	
<p>“Integração do incentivo ao transporte ativo e o turismo. Criação de um plano de cicloturismo.” Entende-se que a criação de um plano de cicloturismo está mais ligada ao escopo específico de um plano setorial de turismo criativo, em associação com o planejamento da mobilidade.</p> <p>“Realização de estudo para criação de metrô.” Já foi realizado diagnóstico no Plano Diretor de Mobilidade Urbana que concluiu que, no curto a médio prazo, corredores de ônibus são o sistema de transporte de alta capacidade mais adequado e viável para as demandas de João Pessoa, associados a outras medidas de mobilidade ativa, sistema viário e planejamento urbano.</p>	

Quadro E.2 Relação entre sugestões do formulário de consulta e revisões do Eixo Estratégico Qualidade Urbana e Habitação.

Eixo Estratégico: Qualidade Urbana e Habitação	
Alterações sugeridas e incorporadas	
N/A	
Alterações sugeridas e incorporadas parcialmente	
N/A	
Alterações não incorporadas	
<p>“Revisão zoneamento para impedir a ocupação das áreas com risco mais elevado - Incluir, nas tipologias R6, os recuos também para os andares térreo e subsolos. Na prática, essas edificações não estão respeitando os limites mínimos de área permeável, dificultando a drenagem e aumentando a formação de ilhas de calor.” Esse é um ponto que foge do escopo do PAC e deve ser discutido no âmbito da revisão das diretrizes urbanísticas a ser tratado no zoneamento da cidade, relacionado à legislação do Plano Diretor e que ainda está em discussão na Câmara Municipal.</p>	

Quadro E.3 Relação entre sugestões do formulário de consulta e revisões do Eixo Estratégico Áreas Verdes e Proteção Costeira.

Eixo Estratégico: Áreas Verdes e Proteção Costeira	
Alterações sugeridas e incorporadas	
<p>“Destaque ao uso das tecnologias de 5G e IoT para melhoria mapeamento e sensoriamento.” Inclusão na descrição da Ação 11: Elaborar mapeamentos e diagnósticos sobre as áreas verdes municipais.</p>	
Alterações sugeridas e incorporadas parcialmente	
N/A	
Alterações não incorporadas	
<p>Reforço à exigência mínima de arborização nos imóveis privados (incluir no Plano de Arborização) Já contemplado na subação 12.3 da Ação 12: Proteger remanescentes vegetais e manguezais.</p>	

Quadro E.4 Relação entre sugestões do formulário de consulta e revisões do Eixo Estratégico Gestão de Riscos Climáticos.

Eixo Estratégico: Gestão de Riscos Climáticos	
Alterações sugeridas e incorporadas	“Apoio à população após eventos extremos. Mecanismos de reconstrução e recuperação.” Incorporado na descrição da Ação 16: Elaborar o Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR).
Alterações sugeridas e incorporadas parcialmente	N/A
Alterações não incorporadas	“Programa de reassentamento e relocação sustentável de pessoas residentes em áreas de alto risco.” Já contemplado na subação 10.1 da Ação 10: Desenvolver o diagnóstico e recuperar áreas de Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS).



Quadro E.5 Relação entre sugestões do formulário de consulta e revisões do Eixo Estratégico Saneamento Ambiental e Saúde.

Eixo Estratégico: Saneamento Ambiental e Saúde	
Alterações sugeridas e incorporadas	“Maior atenção no fortalecimento de hospitais públicos e postos de saúde.” Incorporado na revisão da subação 23.3, da Ação 23: Comunicar e mobilizar para controle de vetores nos bairros com notificação de dengue, zika e Chikungunya.
Alterações sugeridas e incorporadas parcialmente	N/A
Alterações não incorporadas	“Construção de novas lagoas de estabilização e fossas sépticas em prédios novos.” O foco do PAC para saneamento está na universalização da coleta e tratamento em sistemas coletivos.



Quadro E.6 Relação entre sugestões do formulário de consulta e revisões do Eixo Estratégico Gerenciamento de Resíduos.

Eixo Estratégico: Gerenciamento de Resíduos	
	
Alterações sugeridas e incorporadas	
<p>“Parcerias com condomínios verticais e horizontais e associações de catadores para coleta seletiva.” Inclusão na descrição da Ação 29: Realizar a inclusão socioeconômica dos catadores(as) de materiais recicláveis.</p> <p>“Destaque à limpeza das praias para apoiar o ODS 14.” Inclusão da sugestão na Ação 30: Criar Programa de Educação Ambiental e Climática - PEAC.</p>	
Alterações sugeridas e incorporadas parcialmente	
N/A	
Alterações não incorporadas	
<p>“Criação de incentivos fiscais a empresas com boas práticas de gestão de resíduos e logística reversa.” Já contemplado na Ação 35: Criar selo verde.</p> <p>“Estabelecimento de limites a fabricantes e comerciantes para contribuição com a redução da produção de resíduos.” A prefeitura tem autoridade limitada sobre esse ponto, que requer uma articulação com outros âmbitos de governo e foge do escopo do PAC.</p>	

Quadro E.6 Relação entre sugestões do formulário de consulta e revisões do Eixo Estratégico Inclusão e Redução da Vulnerabilidade Social.

Eixo Estratégico: Inclusão e Redução da Vulnerabilidade Social	
	
Alterações sugeridas e incorporadas	
N/A	
Alterações sugeridas e incorporadas parcialmente	
<p>“Criação de mais abrigos para moradores de rua”. Incorporada parcialmente na descrição da Ação 7: Garantir o direito à moradia digna e incrementar o provimento habitacional para população de baixa renda.</p>	
Alterações não incorporadas	
N/A	

Quadro E.8 Relação entre sugestões do formulário de consulta e revisões do Eixo Estratégico Energia de Baixo Carbono.

Eixo Estratégico: Energia de Baixo Carbono 	
Alterações sugeridas e incorporadas	
<p>“Fomento ao investimento de fontes distribuídas por meio de incentivo fiscal temporário para os empreendedores.” Incluído na descrição da Ação 35: Criar selo verde. Obs.: O Projeto de Lei nº 999/2022 em discussão no legislativo, que institui Política Municipal de Energia Solar, destaca o incentivo fiscal para edificações instalarem geração distribuída.</p> <p>“Busca por PPP para implantar novos projetos.” Incluído como fonte de financiamento da Ação 37: Ampliar a geração de energia fotovoltaica no município.</p>	
Alterações sugeridas e incorporadas parcialmente	
N/A	
Alterações não incorporadas	
N/A	

Quadro E.9 Relação entre sugestões do formulário de consulta e revisões Gerais

Geral	
Alterações sugeridas e incorporadas	
N/A	
Alterações sugeridas e incorporadas parcialmente	
N/A	
Alterações não incorporadas	
<p>Abordagem mais profunda sobre o tema de parcerias e meios de implementação Na minuta do projeto de lei da Política Municipal sobre Mudança do Clima de João Pessoa, está sendo discutida a criação de um fundo específico. Quanto às outras formas de financiamento sugeridas, o objetivo do PAC foi fazer um levantamento inicial de possibilidades, que devem ser estudadas caso a caso na concepção dos projetos.</p> <p>Criação de um comitê municipal para gestão da governança ambiental O modelo de governança participativa para a implementação do PAC está sendo discutido no âmbito da minuta do projeto de lei da Política Municipal sobre Mudança do Clima de João Pessoa.</p>	

APÊNDICE F. CONTRIBUIÇÕES DA AUDIÊNCIA PÚBLICA

Após a consolidação do Relatório Parcial do Plano de Ação Climática de João Pessoa (PAC), foi realizada no dia 08/02/2023 uma audiência pública, presencial e aberta ao público, com o objetivo de mobilizar, integrar, informar e dar publicidade ao PAC. A audiência foi uma oportunidade para debater e analisar o conteúdo do plano de forma participativa e colaborativa, destaca-se que, devido ao extravio da lista de presença por terceiros, não foi possível ter a contabilização dos participantes. Nos Quadros seguintes seguem as respostas aos questionamentos feitos pelos participantes após a apresentação do Plano de Ação Climática, separados por questionamentos gerais e questionamentos por eixo.

Quadro F.1 Relação entre sugestões e questionamentos da audiência pública referentes a participações, prazos do PAC e engorda da praia.

Geral
Questionamentos sobre participações, prazos do PAC e engorda da praia
<p>(i) Houve poucas participações da sociedade civil e número de oficinas ao longo do desenvolvimento do PAC. Poucas entidades, com número muito pouco representativo diante do universo de atores da cidade. Número de respostas no formulário é baixo.</p> <p>(ii) Nas audiências, metade das pessoas eram da prefeitura. As pessoas, como especialistas da universidade professores de climatologia, geologia, etc não foram chamados para o debate e deveriam ter maior participação no PAC e Plano Diretor. Como foram divulgadas as oficinas? Se nem esses professores são chamados, que dirá a população como um todo.</p> <p>(iii) Além do prazo de 15 dias, criar um grupo de discussão, pois não é possível chamar outra audiência; Acredita que 15 dias é um prazo muito exíguo. O 1º motivo é o carnaval. O 2º é que os ajustes são muito estruturais e precisariam de um tempo maior para serem incorporados A proposta é que a extensão seja de 3 meses, para realização de novas oficinas com o público. Esteve em Vancouver e lá o PAC demorou 4 anos. Questionou o prazo de 18 meses.</p> <p>(iv) “A questão da engorda das praias deve contar com a participação dos governos estadual e federal nas discussões e audiências públicas locais, é de interesse de municípios vizinhos também e pode ter efeitos em locais distantes; é preciso ter um olhar global”; “Não está claro qual é o prazo para realização do projeto da engorda”; “Questiona qual será o impacto da engorda em Cabedelo, Penha e outros municípios. É algo que preciso de um estudo de impacto ambiental muito aprofundado.”; “Destruição de habitat por conta da engorda. Vai contra o princípio de um plano de ação climática”.</p>
Medidas incorporadas e justificativa
N/A
Medidas não incorporadas e justificativa
<p>(i, ii, iii) Até o momento de realização da Audiência, o PAC contou com participação de quase 800 pessoas e mobilização de 43 organizações, incluindo representantes da Academia, Sociedade Civil, Setor Privado, Secretarias e Instituições Públicas. Durante a etapa de Diagnóstico, foram realizadas 5 oficinas e 2 eventos públicos. Na elaboração da Versão Preliminar do PAC (P6), houve também oficinas presenciais voltadas para avaliação e complementação das ações propostas. Estas oficinas contaram com a participação de representantes da academia e entidades da sociedade civil, sendo que grande parte das contribuições foram incorporadas na Versão Final do PAC (P7). Houve vários momentos de participação popular, que foram</p>

divulgados nos canais oficiais da prefeitura (site e redes sociais). Também foi realizada uma busca ativa, com direcionamento de convites para algumas instituições e divulgações nos canais da Prefeitura. Adicionalmente, foram elaborados dois formulários de participação, os quais não estavam previstos em contrato. O primeiro formulário foi para coleta de sugestões de ações e para determinação dos critérios mais relevantes para priorização das ações. O segundo formulário, disponibilizado em dezembro, ficou aberto para receber contribuições referentes ao Plano preliminar (P6), durante mais de 40 dias, e teve sua divulgação reforçada ao longo de todo esse período. Por fim, após a Audiência Pública, decidiu-se por estender o prazo para recebimento de contribuições até 28/02/2023, sendo contada com a colaboração de todos para ampliar as contribuições.

(iv) Essa questão não possui relação com o Plano de Ação Climática e não está no documento do PAC. A ação 15 foi reformulada de forma a não deixar margem para este ponto, e o detalhamento das alterações está apresentado no **Quadro F.4**.

Quadro F.2 Relação entre sugestões e questionamentos da audiência pública referentes a priorização de ações, governança do PAC e levantamento de instrumentos.

Geral

Questionamentos sobre priorização das ações, governança e levantamento de instrumentos

- (i) Por que foi escolhida esta ordem de prioridade das ações? Há outras mais prioritárias.”
- (ii) “COMCLIM é responsável pelo monitoramento, mas só tem gestores públicos”.
- (iii) “O Fórum de Mudanças Climáticas é meramente consultivo? Se sim, precisa de uma instancia de controle social efetivo”.
- (iv) “O Plano deveria ser submetido à Câmara Municipal para aprovação antes de se tornar lei”.
- (v) “O Prazo de revisão do Plano não ficou claro”.
- (vi) “Existem documentos sendo encaminhados em paralelo a isso aqui. No plano diretor, há uma revisão do código de meio ambiente, questões que não estão sendo discutidas aqui. A minuta desse plano já foi enviada para a Câmara. O capítulo de meio ambiente tem meia lauda, 4 artigos, e não realça de fato o que estamos discutindo no PAC.”
- (vi) “Levantamento de legislações anacrônicas. Considera planos que estão sendo revistos. E também planos que foram aprovados recentemente, mas de forma problemática, porque não tiveram participação popular”.

Medidas incorporadas e justificativa

- (i) A ordem das ações não significa uma prioridade, é apenas uma numeração de referência. Isto foi atualizado na Versão Final do PAC (P7) com o seguinte texto: “Estas ações são todas prioritárias para o município, sendo que a numeração de 1 a 37 se configura somente como uma forma de organizar e identificar as ações de forma a facilitar a busca de uma determinada ação dentro do PAC”.
- (v) A proposta de revisão do Plano é de pelo menos a cada cinco anos, e maiores detalhamentos serão incorporados no Projeto de Lei. Essa alteração foi incluída na Versão Final do PAC (P7).

Medidas não incorporadas e justificativa

- (ii, iii e iv) O detalhamento das instâncias de governança do PAC, como o COMCLIM e o Fórum de Mudanças Climáticas, será feito no Projeto de Lei da “Política municipal sobre mudanças do clima de João Pessoa” – PMMCJP.
- (vi) Apesar do Plano Diretor estar em revisão, ele foi usado como uma das referências para o levantamento de ações. Porém, a revisão do código do meio ambiente está fora do escopo do PAC – é importante ressaltar que ambos os Planos possuem focos diferentes.

(vii) Para o PAC, foi desenvolvido um levantamento dos planos e instrumentos disponibilizados publicamente, os quais estão apresentados no Apêndice B do P6 e P7. Apesar do Plano Diretor estar em revisão, ele foi usado como uma das referências para o levantamento de ações até o seu produto P5b.

Quadro F.3 Relação entre sugestões e questionamentos da audiência pública referentes a mobilidade urbana e transporte sustentável.

Eixo Estratégico: Mobilidade e Transporte Sustentável 	
Questionamentos sobre transporte público	
<p>(i) "Melhorias de práticas de controle sobre os planos de gerenciamento de emissões. Por que as concessionárias de ônibus também não têm a responsabilidade de gerenciar suas emissões?"</p> <p>(ii) "Sobre o transporte coletivo, está muito precário. Não entende porque outros meios de transporte, como o metrô de superfície, não são considerados no PAC. Entende que as pessoas só deixarão o carro em casa quando o transporte coletivo for confortável o suficiente para convencê-las a isso".</p>	
Medidas incorporadas e justificativa	
<p>(i) Ponto incorporado na ação 3, complementado na Descrição: Incentivar o desenvolvimento científico-tecnológico e o uso de energias renováveis e menos poluentes nas frotas de ônibus que operam em João Pessoa, "de forma a reduzir tanto emissões de GEE quanto de outros poluentes atmosféricos."</p>	
Medidas não incorporadas e justificativa	
<p>(ii) Já foi realizado diagnóstico no Plano Diretor de Mobilidade Urbana que concluiu que, no curto a médio prazo, corredores de ônibus são o sistema de transporte de alta capacidade mais adequado e viável para as demandas de João Pessoa, associados a outras medidas de mobilidade ativa, sistema viário e planejamento urbano.</p>	

Quadro F.4 Relação entre sugestões e questionamentos da audiência pública referentes a prazo das ações e proteção costeira.

Eixo Estratégico: Áreas Verdes e Proteção Costeira 	
Questionamentos sobre prazos das ações e proteção costeira	
<p>(i) "Há várias incoerências com relação ao prazo das ações. Por exemplo, a Ação 14 cita um estudo a ser feito a longo prazo e a ação 15 no curto prazo".</p> <p>(ii) "Sobre a barreira do Cabo Branco: Sem as diretrizes claras existe margem de manipulação para as gestões futuras, sugere-se retirada da ação se não estão claras as diretrizes."</p> <p>(iii) É importante cuidar a forma como está escrita a medida sobre erosão costeira, para não deixar margens para obras impactantes de infraestrutura como a engorda de praia e alargamento da orla.</p> <p>(iv) Se o estudo técnico em convênio com a UFPB (ação 15) não foi concluído, como ele está previsto no PAC?</p> <p>(v) "Qual a saída da engenharia para conter a falésia viva/ estabilizar a barreira?"</p>	

- (vi) “O indicador de população em risco por conta da falésia deve ser revisado pois o impacto é mais paisagístico.”
- (vii) “Deve-se falar sobre a questão do reflorestamento na barreira de Cabo Branco, a área é especialmente sensível e vem sendo discutida há 30 anos, sendo necessário reflorestar para poder conservar. É uma barreira arenosa. Tirar o máximo de concreto possível e replantar para sustentar o terreno.”
- (viii) “É necessário pensar outras soluções para a questão das falésias. Acredita que os diques propostos para a Ponta do Seixas, o impacto provavelmente aumentará em cabo branco. A solução de muros de gabião também já demonstrou ter impactos negativos: pedras soltando e arame apodrecendo, gerando efeitos sobre o turismo.”
- (ix) Na oficina de riscos, foram apontados problemas como processos erosivos.
- (x) A ação 14 está muito genérica, sem especificar as estratégias.
- (xii) Ação 14 - “Recife do Bessa, que possuem muitas algas. Lembrar que algas capturam CO2.”

Medidas incorporadas e justificativa

- (ii a ix) A ação 15 foi reformulada em vários pontos de forma a contemplar algumas das sugestões:
 Nome da ação: Alterada para “Elaborar estudos para contenção da erosão no Cabo Branco e Ponta do Seixas”;
 Descrição: “Elaborar estudos com objetivo de encontrar soluções para contenção da erosão marinha e soluções para erosão fluvial, com foco na Praça de Iemanjá, nas falésias do Cabo Branco e Ponta do Seixas e outros trechos que apresentem o mesmo problema. Desenvolver avaliação técnica das intervenções já realizadas na falésia de Cabo Branco, em parceria com instituições científicas, visando reflorestamento, manutenção da qualidade paisagística e proteção da biodiversidade, e com o mínimo de intervenção nos ecossistemas. Considerar nos estudos técnicos soluções alternativas ou complementares que envolvam controle dos efluentes urbanos para proteção dos corais e controle de erosão com recifes artificiais semi-submersos para dissipar a energia das ondas.”;
 Instituições: Adicionada “SEMAM” e “Outras instituições científicas”;
 Subações: Alterada Subação 15.1 – “Realizar o monitoramento das praias quanto ao transporte de sedimentos e áreas de corais”; Incluída Subação 15.2: “Recuperar a cobertura vegetal nativa para estabilização das bordas das falésias e restabelecimento dos padrões naturais de drenagem”.;
 Indicadores: Excluído indicador “Porcentagem da população exposta ao risco de deslizamento provocado pela erosão nas falésias” e adicionado indicador que trata de monitoramento das praias: “Variação anual da posição da linha da costa na região da falésia de Cabo Branco”.
- (x e xi) A ação 14 foi reformulada após contribuições das oficinas de ações, com adição de detalhamento na Descrição: Desenvolver estudos específicos e elaborar estratégias e projetos para conter os impactos do aumento do nível do mar. Disciplinar o uso das áreas públicas na zona costeira, buscando alcançar qualidade paisagística e ambiental. “Considerar alternativas como o recuo da infraestrutura urbana na orla, desincentivando a instalação de construções permanentes e, onde a infraestrutura já estiver muito desenvolvida, utilizar bioengenharia / recifes artificiais e organismos construtores de recifes. Nas comunidades ribeirinhas, considerar a formação de barreiras vivas com conservação e recuperação de manguezais. Priorizar ações de proteção dos recifes de corais, incluindo controle dos efluentes urbanos e monitoramento da qualidade da água”.

Medidas não incorporadas e justificativa

- (i) As ações são independentes entre si, foi feito somente um enquadramento de eixos temáticos para poder direcionar os esforços da Prefeitura, secretarias e demais atores-chave de cada ação. A ação 14 já teve seu prazo alterado para médio prazo nas contribuições da oficina realizada em novembro e possui um prazo maior, pois exige elaboração de um Plano complexo e bem estruturado. A ação 15, por sua vez, foi classificada como de curto prazo pois já é um assunto relevante para o município que vem sendo tratado há mais tempo.
- (ii a ix) A ação 15 foi incluída porque, durante o levantamento de instrumentos relevantes, foi levantado que essas regiões são críticas para erosão costeira. Entende-se que é importante que isso seja considerado no PAC, visto que é uma questão relevante para o município. Os estudos com a UFPB ainda

não estão concluídos, portanto a saída de engenharia ainda está sendo estudada. Já houve a revisão desta ação a partir de outras contribuições, incluindo a abertura para participação de outras instituições, além da UFPB, e desenvolvimento de novos estudos. Foi também incluída sub ação para garantir a proteção dos corais. Destaca-se ainda que o Plano prevê monitoramento e revisão periódica, podendo haver novas alterações nesta ação em específico.

Quadro F.5 Relação entre sugestões e questionamentos da audiência pública referentes a desmatamento e áreas verdes.

Eixo Estratégico: Áreas Verdes e Proteção Costeira 	
Questionamentos sobre desmatamento e áreas verdes	
<p>(i) Nosso litoral é muito sensível e estamos perdendo área verde. Precisamos replantar espécies nativas.</p> <p>(ii) Ação de áreas verdes está focada em APPs, mas não fala das unidades de conservação. Questão de APPs deve estar contemplada no PAC</p>	
Medidas incorporadas e justificativa	
<p>De forma a contemplar o estudo citado na Audiência, foram adicionadas algumas áreas prioritárias na Ação 13 do PAC, adicionando-se uma nova Subação: “13.4 Priorizar recuperação ambiental nos bairros Cabo Branco, Costa do Sol, Gramame, Mussurê, Mumbaba e demais bairros mais ao sul do município”.</p>	
Medidas não incorporadas e justificativa	
<p>(i e ii) O Plano contempla algumas ações nos eixos de Áreas Verdes e Proteção Costeira, Qualidade Urbana e Habitação e Saneamento Ambiental e Saúde referente ao aumento da cobertura vegetal, proteção de mananciais e ações que incluem tanto APPs quanto unidades de conservação. A ação 11 (elaborar mapeamentos e diagnósticos sobre as áreas verdes municipais) cita tanto APPs quanto UCs e a ação 12 (proteger os remanescentes vegetais e manguezais) também cita ambas, além de incluir duas subações específicas somente para Unidades de Conservação.</p>	

Quadro F.6 Relação entre sugestões e questionamentos da audiência pública referentes a desmatamento à análise de riscos climáticos.

Eixo Estratégico: Gestão de Riscos Climáticos 	
Questionamentos sobre Análise Risco Climático	
<p>(i) “Como foi feita a análise de risco? Já havia estudo prévio feito por uma empresa espanhola. Dados básicos de CPRM, Defesa Civil, não foram levados em consideração. Não são consideradas as populações mais vulneráveis, priorizando projetos como esse de cabo branco. Perigo de fazer uma análise de risco sem ouvir as pessoas – exemplo do que está sendo feito no Complexo Beira- Rio. “</p>	
Medidas incorporadas e justificativa	
<p>Incorporado na Descrição da Ação 16: Elaborar o Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR): “Apoio à população após eventos extremos. Mecanismos de reconstrução e recuperação.”</p>	
Medidas não incorporadas e justificativa	

(i) O projeto Beira Rio não está incluindo no Plano de Ação Climática, estando associado a outra iniciativa da Prefeitura.

Quadro F.7 Relação entre sugestões e questionamentos da audiência pública referentes a proteção e recuperação de mananciais.

Eixo Estratégico: Saneamento Ambiental e Saúde 	
Questionamentos sobre mananciais	
<p>(i) Temos 26 rios e riachos no território de João Pessoa, a maioria poluídos, por conta do esgoto e do lixo. É uma barreira importa a ser levantada para alcançarmos um clima e um meio ambiente melhores para João pessoa;</p> <p>(ii) Desmatamento: margens do Rio Cuiá estão devastadas, por conta da pressão imobiliária. É preciso discutir com bastante responsabilidade essa questão no plano diretor. Transformar essas áreas em zonas de adensamento é perigoso.</p> <p>(iii) Questão hídrica e deterioração dos rios. O Rio Gramame, que abastece boa parte da população, está extremamente deteriorado. Necessidades de ação urgente para proteger os mananciais.</p>	
Medidas incorporadas e justificativa	
<p>(ii e iii) Na Ação 22 foram incluídos os principais mananciais ameaçados como subação: 22.4 “Priorizar ações de recuperação nas nascentes e margens de rios importantes para o município, como Cuiá e Gramame.”</p>	
Medidas não incorporadas e justificativa	
<p>(i) A ação 22 fala sobre proteção e recuperação de mananciais. Ações dos Eixos de Saneamento Ambiental e Saúde e Gerenciamento de Resíduos contribuem com a redução do lançamento inadequado de efluentes e resíduos nos rios e riachos;</p> <p>(ii) Questão de pressão imobiliária relacionada ao Plano Diretor foge do escopo do Plano de Ação Climática.</p>	

Quadro F.8 Relação entre sugestões e questionamentos da audiência pública referentes a resíduos sólidos e gerenciamento de emissões.

Eixo Estratégico: Gerenciamento de Resíduos 	
Questionamentos resíduos sólidos e gerenciamento de emissões	
<p>i) Gostaria de saber se há abertura para novas tecnologias, como a pirólise, que transforma lixo em energia, gera créditos de carbono, e também possibilita a extração de hidrogênio a partir do chorume.</p> <p>(ii) Sobre questões econômicas e resíduos sólidos, falta uma melhoria da fiscalização sobre esses pontos, além de cobrança sobre a revisão dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos das empresas.</p>	
Medidas incorporadas e justificativa	
N/A	

Medidas não incorporadas e justificativa

(i) No PAC, as ações relacionadas aos resíduos sólidos foram elencadas com base no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos atual e disponibilizado publicamente, e as medidas contemplaram a melhoria na coleta seletiva e na separação correta dos resíduos sólidos coletados, de forma que o aproveitamento tanto de resíduos secos quanto de úmidos possa ser ampliado de diversas formas. Outro ponto relevante é que as ações de resíduos são voltadas para a justiça climática, buscando a inclusão dos catadores, população vulnerável e cujo maior benefício socioeconômico é derivado da coleta seletiva e consequente reciclagem de resíduos. Se avaliarmos a pirólise hoje com o objetivo de tratar resíduos sólidos domésticos, no Brasil, verifica-se que ela é utilizada somente para resolver a questão da disposição final de resíduos perigosos e parte dos resíduos hospitalares, não se havendo registro de aproveitamento do potencial energético gerado no processo. Este processo atualmente possui algumas desvantagens, como altos custos operacionais, desafios tecnológicos, questões ambientais, e necessidade de segregar corretamente os resíduos para se obter material mais homogêneo. Pelas razões elencadas acima, esta tecnologia não foi incluída no PAC neste momento.

(ii) A prefeitura tem autoridade limitada sobre esse ponto, que requer uma articulação com outros âmbitos de governo. Destaca-se também que a ação 28 contempla na sua descrição “Engajar empresas e consumidores de forma a destinar os resíduos para associações/cooperativas de catadores”.

Quadro F.9 Relação entre sugestões e questionamentos da audiência pública referentes ao Inventário de Emissões de GEE e Construção de Cenários (P3).

Inventário de Emissões de GEE e Construção de Cenários

Questionamentos sobre metodologia do inventário de Emissões

(i) “O desmatamento deveria ter sido contemplado no inventário do PAC, pois há estudos que comprovam que ele foi significativo na cidade nas últimas décadas.”

(ii) “Do total de áreas desmatadas em JP entre 2000 e 2018, 56,2% foram em áreas de proteção, em virtude de licenciamentos inadequados, feitos de maneira equivocada.”

(iii) Melhorias de práticas de controle sobre os planos de gerenciamento de emissões. Por que isso não está sendo cobrado das indústrias?

Medidas incorporadas e justificativa

N/A

Medidas não incorporadas e justificativa

(i e ii) A abordagem “BASIC”, do Protocolo Global para Inventários de Emissões de Gases de Efeito Estufa na Escala da Comunidade (GPC), é a mais utilizada para o cálculo do inventário em municípios, e contempla os setores de Transportes, Resíduos e Energia. Essa abordagem foi empregada por cidades como Belo Horizonte, Curitiba, São Paulo e Recife na construção dos cenários de projeção das emissões em seus PACs. Destaca-se que o setor de Agricultura, Florestas e Uso da Terra (AFOLU) costuma representar menos de 1% do total de emissões. No PAC de João Pessoa, embora o setor de AFOLU não tenha sido incluído no cálculo das emissões, o Plano contempla ações nos eixos de Áreas Verdes e Proteção Costeira, Qualidade Urbana e Habitação e Saneamento Ambiental e Saúde, que incluem no próprio nome da ação, na descrição ou em subações, itens como: ampliar arborização urbana; criar mais espaços verdes na cidade; (mapear e diagnosticar áreas de APP’s, UCS e outras áreas verdes; proteger remanescentes vegetais e manguezais; elaborar projetos de recuperação ambiental em áreas públicas e privadas; sensibilizar a população sobre conservação de matas ciliares; ampliar arborização em praças, ruas e construções públicas.

(iii) A prefeitura tem autoridade limitada sobre o gerenciamento de emissões de indústrias, que requer uma articulação com outros âmbitos de governo.

Quadro F.10 Relação entre sugestões e questionamentos da audiência pública referentes à Análise de Risco e Vulnerabilidade Climática (P5).

<p>Análise de Risco e Vulnerabilidade Climática</p>
<p>Questionamentos sobre metodologia da Análise de Risco e Vulnerabilidade Climática</p>
<p>(i) “Como foi feita a análise de risco? Já havia estudo prévio feito por uma empresa espanhola. Dados básicos de CPRM, Defesa Civil, não foram levados em consideração. Não são consideradas as populações mais vulneráveis, priorizando projetos como esse de cabo branco. Perigo de fazer uma análise de risco sem ouvir as pessoas – exemplo do que está sendo feito no Complexo Beira- Rio.”</p> <p>(ii) “O cálculo dos cenários não está claro, superestimando em relação aos dados oficiais.”; O “excesso de áreas vulneráveis” pode ser usado como justificativa para remoções arbitrárias”.</p> <p>(iii) “Cálculo para áreas de inundações: disse que entrou em todos os documentos, mas não encontrou a explicação da metodologia.”</p> <p>(iv) Preocupação quanto às metodologias, como fazemos os estudos. A forma como foram feitos os estudos é muito importante, porque determinam os resultados.</p> <p>(v) A Política Nacional de Redução de Riscos propõe a utilização das cartas geotécnicas, que vai em detalhes mais profundos e tem uma literatura muito mais forte. É melhor do ponto de justiça ambiental, para evitar remoções.</p>
<p>Medidas incorporadas e justificativa</p>
<p>N/A</p>
<p>Medidas não incorporadas e justificativa</p>
<p>(i, ii, iii, iv e v) A metodologia da análise de risco climático é apresentada em detalhes no Produto 5 (P5), de Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas de João Pessoa. No P5, a seção 3. METODOLOGIA MOVE®: IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS E VULNERABILIDADES CLIMÁTICAS apresenta a metodologia de cálculo do risco de forma ampla e as subseções da seção 5. RESULTADOS DA ANÁLISE DE RISCOS E VULNERABILIDADES CLIMÁTICAS apresentam a metodologia específica de cálculo de cada risco climático específico, com destaque para os critérios de sensibilidade e capacidade adaptativa da população considerados. Foram utilizados dados da CPRM e Defesa Civil, assim como referências de outros entes oficiais. Destaca-se que a versão preliminar do produto foi validada em oficina participativa em junho de 2022. Houve participação de professores na oficina e foram utilizados estudos indicados para complementação na versão final do produto (“Índice de vulnerabilidade a desastres relacionados com fenômenos naturais no município de João Pessoa, Paraíba” (AZEVEDO, 2020) e “Análise das mudanças de uso e ocupação do solo, variabilidade da temperatura e do saldo de radiação em João Pessoa - PB” (SOUZA, 2014)). Em agosto de 2022, o relatório final de análise de risco e vulnerabilidade climática foi apresentado em audiência pública.</p> <p>O projeto Beira Rio não está incluindo no Plano de Ação Climática, estando associado a outra iniciativa da Prefeitura.</p>

APÊNDICE G. CONTRIBUIÇÕES PÓS AUDIÊNCIA PÚBLICA

Após audiência pública realizada no dia 08/02/2023, presencial e aberta ao público, foi estendido o prazo para receber contribuições via e-mail até o dia 28/02/2023. O recebimento de novas contribuições foi divulgado nas redes sociais da prefeitura e do secretário de Meio Ambiente Welison de Araújo Silveira e também através de mailing de e-mail. Nos Quadros seguintes são apresentadas as respostas aos questionamentos e contribuições recebidos por e-mail, separados por eixo.

Quadro G.1 Relação entre sugestões e questionamentos recebidos por e-mail referentes a assuntos Gerais do Plano de Ação Climática.

Geral
Questionamentos sobre engorda da praia
(i) Alargamento das praias - “Não é viável se formos usar o exemplo de Balneário Camboriú. A cidade de Balneário está sofrendo os transtornos com a engorda que fizeram, e se fizerem isso em João Pessoa tirará o encanto que os turistas amam aqui e isso pode trazer prejuízos tanto para o meio ambiente, quanto para o econômico.”
Medidas incorporadas e justificativa
N/A
Medidas não incorporadas e justificativa
(i) A questão do projeto de alargamento das praias não possui relação com o Plano de Ação Climática, não sendo prevista no documento do PAC. A ação 15: “Elaborar estudos para contenção da erosão no Cabo Branco e Ponto do Seixas, com a finalidade de desenvolver estudos buscando soluções para a contenção da erosão marinha, fluvial e o recuo da infraestrutura urbana na orla” foi reformulada de forma a não especificar a engorda da praia como a solução a ser utilizada. O detalhamento das alterações está apresentado no Quadro F.4 do Apêndice F.

Quadro G.2 Relação entre sugestões e questionamentos recebidos por e-mail referentes ao Eixo Estratégico Mobilidade e Transporte Sustentável.

Eixo Estratégico: Mobilidade e Transporte Sustentável

Questionamentos sobre Plano de arborização, loteamentos e ZEIS
(i) “Problemática: O automóvel individual transporta em média, cerca de 1,4 pessoas/veículo e ocupa mais espaço no sistema viário em relação ao transporte coletivo (16 vezes mais) e a bicicleta (9 vezes mais). Esse modal é um dos mais poluentes de GEE (gases do efeito estufa). Proposta: Investir na qualidade e eficiência do transporte público - frequência, conforto e segurança; Aumentar a rede cicloviária conectada a parques, praças, instituições públicas de ensino, equipamentos culturais - adotar a meta 200 Km até 2025; Instalar carros elétricos compartilhados em pontos e bairros estratégicos; Instalar bicicletas compartilhadas em pontos e bairros estratégicos; Investir nas melhorias das calçadas em termos de acessibilidade e caminhabilidade (que inclui arborização, uso misto nas quadras, segurança e iluminação públicas); Prevê nos novos empreendimentos, o uso misto na quadra urbana híbrida, com usos misturados (habitacional, comercial, serviços e lazer) para induzir os percursos a pé, reduzindo a dependência do transporte

individual poluente; Realizar campanhas de conscientização na mídia institucional e nas escolas públicas municipais em parceria com as estaduais; Prevê a intermodalidade de transporte na região metropolitana; Reduzir o valor das tarifas de ônibus, descontando a priori, 50% do valor atual, a partir de uma nova política tributária apostando no imposto progressivo onde os mais ricos pagam mais e os mais pobres, menos.”

(ii) “Implantação dos ônibus BID - os famosos elétricos - em grande quantidade para que usuários não utilizem carros ou talvez motocicletas para deslocamento. E a construção dos BRTs para escoar melhor a população em áreas que exijam isso. A princípio, a capital está tendo um déficit de ônibus em alguns lugares dificultando o deslocamento, e isso é ruim para o desempenho do transporte público, onde o transporte por aplicativo e os "alternativos" estão cobrindo o que os ônibus deveriam fazer.”

(iii) “Ampliação do VLT para dentro da cidade, onde reduziria ainda mais a emissão, e a construção de linhas de metrô para municípios distantes, exemplo: Conde e outros.”

Medidas incorporadas e justificativa

N/A

Medidas não incorporadas e justificativa

i) O Plano de Ação Climática contempla ações no eixo Mobilidade e Transporte Sustentável referentes a priorização do transporte coletivo. A ação 2: “Integrar o transporte público aos demais modais” conta como subações: a 2.1: “Ampliar a conectividade do sistema viário” e 2.2: “Realizar estudo de viabilidade para implementação de medidas de integração tarifária e subsídio ao transporte coletivo”. Já a ação 4: “Incentivar o uso de modais ativos nos deslocamentos intraurbanos” apresenta medidas como implantar um sistema cicloviário e planejamento de sistema de bicicletas compartilhadas.

(i) e (ii) A ação 3: “Promover o uso de tecnologias menos poluentes nas frotas de ônibus”, contempla que o sistema de transporte BRS, a ser implantado nos corredores centrais, será composto por ônibus elétricos. A ação 5: “Incentivar a substituição da frota de automóveis por veículos de baixa emissão”, possui subações como a implantação de rede de recarga para veículos elétricos e econômicos, mas ressaltamos que a utilização de carros elétricos compartilhados é uma tecnologia que ainda está incipiente no país, mas que poderá ser incluída como estratégia nas próximas revisões do Plano.

(iii) Já foi realizado diagnóstico no Plano Diretor de Mobilidade Urbana que concluiu que, no curto a médio prazo, corredores de ônibus são o sistema de transporte de alta capacidade mais adequado e viável para as demandas de João Pessoa, associados a outras medidas de mobilidade ativa, sistema viário e planejamento urbano. Portanto, o VLT e o metrô não seriam medidas adequadas ao contexto da cidade, por demandarem um alto nível de recursos e intervenções urbanas que impactam a paisagem. A longo prazo, porém, a depender do crescimento populacional e demanda, poderão ser estratégias a serem retomadas pela Prefeitura.

Quadro G.3 Relação entre sugestões e questionamentos recebidos por e-mail referentes ao Eixo Estratégico Qualidade Urbana e Habitação.

Eixo Estratégico: Qualidade Urbana e Habitação



Questionamentos sobre Plano de arborização, loteamentos, ZEIS e utilização de prédios públicos

(i) “Problemática: No processo de aprovação de loteamentos não se exige plano de arborização. Na região sul, área de expansão urbana, há mais de 150 hectares de áreas vazias e com tendência de construção pelo setor imobiliário de 3 a 5 salários-mínimos, nenhum com previsão de arborização. Proposta: O uso habitacional é um dos que mais ocupa o território, exceto as áreas de APP, naturalmente, e deve-se cobrar plano de arborização no processo de aprovação de loteamentos novos.”

(ii) “Problemática: Segundo o Relatório Técnico PDJP, 2021, p. 307, há 4.582ha de terras disponíveis com potenciais para projeto de habitação social. Já em relação às Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS), João Pessoa possui 94 ZEIS (Relatório Técnico PDJP, 2021), sendo que a maioria ainda não se encontra regulamentada e não possui infraestrutura adequada. Tal problema tem sido questionado pelos movimentos sociais, segmentos acadêmicos e de pesquisa que reivindicam um maior reconhecimento das ZEIS no Plano Diretor de João Pessoa, cujo processo de revisão está em curso desde o início de 2022.

Por outro prisma, no município há 829 há definidos como ZEIS que podem ser reconhecidas como parte incorporadas no tecido urbano e favoráveis a investimentos em obras de reurbanização, regularização fundiária e novos empreendimentos no âmbito de moradias para famílias de baixa renda.

Proposta: Associar no Plano Diretor, plano de arborização nesses 4.582ha e nas ZEIS, simultaneamente aos projetos urbanos de melhoria habitacional para a população de baixa renda.”

(iii) Restauração e a revitalização de prédios públicos tombados pelo IPHAN e IPHARP - “Porque se todos os edifícios que precisam deste amparo forem vistos e dados a população, seja em forma de moradia, assim feito na Vila Sanhauá ou como pontos de comércio, seja como café, barzinho ou até pousadas, a prefeitura poderá receber a receita destes estabelecimentos agora habitados, e toda a coleta de impostos destes edifícios que estão ocupados, seja para moradias ou pontos de comércio, trará benefícios do retorno ao imposto arrecadado. E não esquecendo que os edifícios tombados serão cuidados por aqueles que residirem preservando o patrimônio como deve ser. O exemplo é o Ponto de Cem Réis que deveria estar ativo, ou seja, o Paraíba Palace abrigando turistas, o antigo IPASE poderia ser uma biblioteca pública para os locais ou visitantes debruçar, e o edifício Régis servir como comércio, biblioteca ou lojas em todos os andares. Outro ponto importante que faria girar a economia e ao mesmo tempo preservar é o Hotel Globo ser um Café, Bar ou algo rentável.”

Medidas incorporadas e justificativa

(i) Entre as ações referente ao aumento da cobertura vegetal, a subação 13.1 foi alterada de forma a contemplar a proposta: 13.1 “Elaborar e implementar o Plano Municipal de Arborização Urbana, realizando o plantio de árvores em vias, parques, canteiros e solicitando a existência de áreas verdes em novas construções, loteamentos e demais empreendimentos imobiliários.”

(iii) O Plano de Ação Climática possui ação específica para o Centro Histórico: ação 9 “Criar programa de recuperação do Centro Histórico, contemplando restrição de veículos motorizados e implantação de ciclovias”. De forma a contemplar algumas das observações foi incluída a subação 9.4 “Realizar um levantamento das construções para planejamento e execução de ações de restauração e revitalização dos prédios públicos tombados, para usos de moradia, comércio e cultural”.

Medidas não incorporadas e justificativa

(ii) Entre as ações do eixo Qualidade Urbana e Habitação destacam-se a ação 7: “Garantir o direito à moradia digna e incrementar o provimento habitacional para população de baixa renda” e a ação 10: “Desenvolver o diagnóstico e recuperar áreas de Zonas Especiais de Interesse Social, que propõe como medida o uso de Soluções baseadas na Natureza (SbN) na implantação de infraestrutura urbana e adequação do saneamento ambiental”.

Quadro G.4 Relação entre sugestões e questionamentos recebidos por e-mail referentes ao Eixo Estratégico Áreas Verdes e Proteção Costeira.

Eixo Estratégico: Áreas Verdes e Proteção Costeira



Questionamentos sobre poluição ambiental, desmatamento e áreas verdes

(i) “incentivo ao plantio de mudas, ampliação de mais parques e praças em bairros, e a monitoria filmada em bairros, vias e conglomerados sobre queimadas de lixo, restos de podagem e afins.”

(ii) “Se faça replantio de outras árvores nesta área e que não se retirem arbustos, árvores e outras plantas existentes.”

(iii) “Que empreendimentos imobiliários respeitem as árvores no terreno. Ou seja, devem integrar no projeto e não derrubar.”

(iv) “Poderíamos definir a meta de plantar 1 milhão de novas árvores em João Pessoa, dentro de um dado período que os especialistas nos apontem como realista. Tal meta poderia mobilizar escolas, igrejas, associações municipais de diferentes tipos, em torno deste objetivo coletivo. E serviria como um resultado simbólico de bastante impacto das atuais discussões do PLAC.”

(v) “Que o Parque da Cidade que está sendo projetado para a área do Aeroclube integre a lagoa que fica nos fundos do Hiper Bom preço no projeto, ao estilo do Mangal das Garças de Belém/PA. Esta lagoa é um habitat para vários tipos de aves (garças, gaviões, saracuras, tetéu, quero-quero e inúmeros tipos de passarinhos), além de animais como raposas, etc.”

Medidas incorporadas e justificativa

N/A

Medidas não incorporadas e justificativa

(i a iv) O Plano de Ação Climática contempla as seguintes subações referente ao aumento da cobertura vegetal: subação 6.3 “Criar mais espaços verdes na cidade associados aos projetos de requalificação”; 13.1 “Elaborar e implementar o Plano Municipal de Arborização Urbana, realizando o plantio de árvores em vias, parques, canteiros e solicitando a existência de áreas verdes em novas construções, loteamentos e demais empreendimentos imobiliários”; 13.2 “Investir em educação ambiental por meio de campanhas de conscientização e iniciativas de plantio de árvores e doação de mudas”; 15.2 “Recuperar a cobertura vegetal nativa para estabilização das bordas das falésias e restabelecimento dos padrões naturais de drenagem”; 20.3 “Ampliar arborização em praças, ruas públicas e construções relacionadas à drenagem”, Há também a subação 12.3 “Elaborar Plano Estratégico de Fiscalização Ambiental e intensificar a fiscalização pública”, uma forma de conter e identificar atividades poluidoras e outros crimes ambientais.

(v) Embora o Plano de Ação Climática não apresente uma ação específica voltada para o Parque da Cidade, são apresentadas ações que buscam uma melhor utilidade para os parques municipais, pretende levantar informações e elaborar diagnósticos. A ação 11 trata de “Elaborar mapeamentos e diagnósticos sobre as áreas verdes municipais”, a começar pela subação 11.3 “Desenvolver o Plano de Gestão do Parque Linear do Jaguaribe”. Há também a subação 12.1 “Elaborar Plano de Manejo para todas as UCs e os Planos de uso dos Parques Municipais” e a subação 30.1 “Implantar Núcleos de Educação Ambiental, aproveitando espaços como parques públicos”.

Quadro G.5 Relação entre sugestões e questionamentos recebidos por e-mail referentes ao Eixo Saneamento Ambiental e Saúde

<p>Eixo Estratégico: Saneamento Ambiental e Saúde</p> 
<p>Questionamentos sobre mananciais</p>
<p>(i) “O Plano que preza a sustentabilidade do município visa inovação e bem-estar à sua população. Pois aí vai algumas propostas que ajudará e muito. Começando pela despoluição do Rio Paraíba onde na época era meio de diversão para os moradores locais e de fonte alimentar. Despoluindo o Rio, assim como o Rio Sena em Paris/França pode virar ponto turístico, mostrando aos visitantes o trajeto que os colonos fizeram e mostrando a fauna e flora do manguezal.”</p>
<p>Medidas incorporadas e justificativa</p>
<p>N/A</p>
<p>Medidas não incorporadas e justificativa</p>

(i) O Rio Paraíba não adentra João Pessoa, todavia, a subação 20.2 “Desenvolver programas específicos de sensibilização sobre a importância de conservar os leitos dos rios, matas ciliares, áreas permeáveis e arborização urbana” contribuem com a redução do lançamento inadequado de efluentes e resíduos em rios e riachos, incluindo o rio Marés um dos principais afluentes do Rio Paraíba. Há também a ação 22: “Desenvolver o diagnóstico e recuperar áreas de mananciais”, que possui medidas para combater a perda hídrica e proteger áreas de recarga de aquíferos e a subação 11.3 “Desenvolver o Plano de Gestão do Parque Linear do Jaguaribe”, que irá auxiliar na recuperação do corpo hídrico cuja foz é o estuário do Rio Paraíba.

Quadro G.6 Relação entre sugestões e questionamentos recebidos por e-mail referentes ao Eixo Estratégico Gerenciamento de Resíduos.

Eixo Estratégico: Gerenciamento de Resíduos 	
Questionamento sobre resíduos sólidos e gerenciamento de emissões	
<p>(i) “Coleta seletiva que não existe em João Pessoa - A ideia de coleta seletiva é só um nome bonito, porque na prática não existe. A proposta é que construam um centro de coleta, e que esse material seja muito bem aproveitado, sobretudo às indústrias, indo o mínimo possível para os aterros, e como benefício aos que fizerem a seleção em casa é o crédito que ganharão, por exemplo, no IPTU”</p>	
Medidas incorporadas e justificativa	
<p>N/A</p>	
Medidas não incorporadas e justificativa	
<p>(i) No Plano de Ação Climática as ações relacionadas aos resíduos sólidos foram elencadas com base no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos atual e disponibilizado publicamente, e as medidas contemplaram a melhoria na coleta seletiva e na separação correta dos resíduos sólidos coletados, de forma que o aproveitamento tanto de resíduos secos quanto de úmidos possa ser ampliado de diversas formas. Outro ponto relevante é que as ações de resíduos são voltadas para a justiça climática, buscando a inclusão dos catadores, população vulnerável e cujo maior benefício socioeconômico é derivado da coleta seletiva e consequente reciclagem de resíduos. Dados do SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento) mostram que em 2021 a taxa de recuperação de materiais recicláveis foi de 2,56%, em relação ao total coletado de resíduos sólidos domiciliares e resíduos públicos.</p>	

Quadro G.7 Relação entre sugestões e questionamentos recebidos por e-mail referentes ao Eixo Estratégico Energia de Baixo Carbono

Eixo Estratégico: Energia de baixo carbono 	
Questionamentos quanto a adesão de fontes renováveis	
<p>(i) “O ponto interessante é todos os departamentos públicos da capital usarem energia renovável, seja de fonte eólica ou solar.”</p>	
Medidas incorporadas e justificativa	
<p>(i) Ponto incorporado na alteração do nome da ação 37 para “Ampliar a geração e consumo de energia renovável no município” e também alteração na subação 37.2 Instalar painéis fotovoltaicos e incentivar o consumo de energia de fontes renováveis em prédios públicos.</p>	

Medidas não incorporadas e justificativa

N/A

Quadro G.8 Relação entre sugestões e questionamentos recebidos por e-mail referente a Análise de Risco e Vulnerabilidade Climática.

Análise de Risco e Vulnerabilidade Climática

Questionamentos sobre metodologia da Análise de Risco e Vulnerabilidade Climática

- (i) “É de suma importância ressaltar que o item 3.4 intitulado "Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas" apresenta uma contradição ao modelar exclusivamente o cenário SSP2-4.5, considerado mais conservador. Essa contradição se dá pelo fato de o Plano de Ação Climática (PAC) enfatizar o compromisso com a neutralidade das emissões até 2050. Diante disso, o documento deveria contemplar todos os cenários possíveis, bem como suas respectivas análises, uma vez que se trata de uma assessoria técnica prestada ao contratante (Prefeitura Municipal de João Pessoa). É importante salientar que o IPCC geralmente apresenta seis cenários e, portanto, todos eles devem ser considerados, a fim de se apontar o caminho mais indicado a ser seguido ou, de forma pedagógica, alertar sobre os riscos implicados na manutenção ou agravamento das dinâmicas atuais de uso e ocupação do solo, transporte e energia. É importante ressaltar que o cenário modelo considera emissões de CO2 em torno dos níveis atuais até 2050, caindo posteriormente, mas não alcançando zero líquido até 2100, o que não representa a proposta apresentada pelo próprio PAC.
- (ii) Outro ponto relevante é que a apresentação desses cenários constitui um importante referencial teórico para estudos na área, aproveitando a oportunidade de utilização de software próprio da WayCarbon, empresa contratada para a realização desses estudos e elaboração do PAC.
- (iii) Com relação aos resultados apresentados, é necessário enfatizar que esses estudos não devem ser utilizados para justificar uma política de remoção abrupta dessas áreas consideradas mais vulneráveis, mas sim para promover seu processo de adaptação climática e aumento gradual da resiliência dessas populações que estão potencialmente expostas aos efeitos adversos das mudanças climáticas. É importante destacar também que, como a literatura alerta sobre os limites para validar esses indicadores, é fundamental cruzar essas informações com estudos sobre os impactos causados por desastres ambientais nos últimos anos. O bairro São José, por exemplo, representou quase 80% dos afetados e 32% das mortes registradas na cidade entre 1983 e 2016, tornando-se o principal hotspot de vulnerabilidade socioambiental em João Pessoa atualmente (SILVA, 2018).”

Medidas incorporadas e justificativa

N/A

Medidas não incorporadas e justificativa

- (i) A metodologia da análise de risco climático é apresentada em detalhes no Produto 5 (P5), de Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas de João Pessoa. No P5, a seção 3.1 são apresentados os cenários climáticos, conforme apresentado de forma resumida a seguir:
 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*.
 O AR6 traz cinco **cenários SSP-RCP** que consistem como a nova forma de definir tendências futuras, e implicam diretamente nos cenários de concentração de GEE na atmosfera, 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 associação dos cenários SSP (do inglês, *Shared Socio-economic Pathways*) e RCP (do inglês, *Representative Concentration*

Pathways) permite averiguar como interagem as respostas das mudanças do clima com a dos fatores sociais e econômicos.

Os cenários SSP-RCP exploram prováveis trajetórias futuras e esse estudo buscou considerar dois cenários base para avaliar o risco climático a que João Pessoa está exposto. Os cenários escolhidos foram o SSP1-2.6, que considera uma trajetória de emissões baixas e assume emissões neutras por volta de 2075, e o SSP2-4.5, que considera uma trajetória de emissões intermediária, assumindo uma estabilização da concentração de CO₂ na atmosfera até 2100. A opção por calcular o risco para os dois SSP-RCPs viabiliza a comparação entre o impacto de um cenário intermediário de emissões e de mitigação menos agressiva (SSP1-2.6) e um mais intenso que o anterior, porém também intermediário (SSP2-4.5), de modo a considerar múltiplas situações possíveis na projeção dos riscos climáticos para João Pessoa e, assim, elaborar ações mais concretas e efetivas. A escolha dos modelos também se baseou em simulações dos resultados obtidos com todos os cenários no território, o qual demonstrou pouca variabilidade no horizonte temporal avaliado (até 2050). Portanto, foram utilizados os cenários que mais apresentaram resultados condizentes com a orientação da tomada de decisão pelos gestores públicos e sociedade, de forma a subsidiar a elaboração das ações climáticas.

Embora o Plano de Ação Climática de João Pessoa tenha como meta o atingimento da neutralidade de emissões em 2050, que corresponde ao cenário SSP1-1.9, optou-se por não o incluir. Foram priorizados cenários mais conservadores, com o objetivo de que a cidade desenhe ações de adaptação mais robustas e que considerem a possibilidade de que os compromissos assumidos atualmente a nível global ainda estejam muito distantes da trajetória de emissões necessária para se alcançar a neutralidade e, portanto, o cenário de neutralidade apontado pelo IPCC. A escolha das ações também se deu considerando medidas de não arrependimento e que potencializem os cobenefícios, de forma que, mesmo que eventos climáticos extremos previstos não ocorram, ainda há ganhos sociais, econômicos e ambientais que justifiquem a implementação das intervenções.

(ii a iii) A metodologia da análise de risco climático é apresentada em detalhes no Produto 5 (P5), de Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas de João Pessoa. No P5, a seção 3. METODOLOGIA MOVE®: IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS E VULNERABILIDADES CLIMÁTICAS apresenta a metodologia de cálculo do risco de forma ampla e as subseções da seção 5. RESULTADOS DA ANÁLISE DE RISCOS E VULNERABILIDADES CLIMÁTICAS apresentam a metodologia específica de cálculo de cada risco climático, com destaque para os critérios de sensibilidade e capacidade adaptativa da população considerados. Foram utilizados dados da CPRM e Defesa Civil, assim como referências de outros entes oficiais. Destaca-se que a versão preliminar dos resultados foi validada em oficina participativa em junho de 2022, que contou com a participação de membros da prefeitura, sociedade civil e academia. Houve participação de professores na oficina e foram utilizados estudos indicados para complementação na versão final do produto (“Índice de vulnerabilidade a desastres relacionados com fenômenos naturais no município de João Pessoa, Paraíba” (AZEVEDO, 2020) e “Análise das mudanças de uso e ocupação do solo, variabilidade da temperatura e do saldo de radiação em João Pessoa - PB” (SOUZA, 2014)). Em agosto de 2022, o relatório final de análise de risco e vulnerabilidade climática foi apresentado em audiência pública e disponibilizado para consulta nos canais oficiais da Prefeitura de João Pessoa.

O Plano de Ação Climática não prevê remoções abruptas, ao contrário, busca auxiliar em uma política de regularização fundiária priorizando áreas de maior vulnerabilidade social e climática. A subção 10.1 trata de “Aplicar o Programa de Reassentamento Sustentável para retirar famílias de áreas de alto risco, incluindo comissões de mediação de conflito com lideranças comunitárias”. Entende-se que as soluções devem ser realizadas em conjunto com as comunidades, refletindo as necessidades e prioridades locais.

APÊNDICE H. CONTRIBUIÇÕES RECEBIDAS EM REUNIÕES HÍBRIDAS

Após audiência pública realizada no dia 08/02/2023, presencial e aberta ao público, foi estendido o prazo para receber contribuições via e-mail até o dia 28/02/2023. Os participantes que enviaram contribuições por e-mail foram convidados pelo secretário Welison de Araújo Silveira para reuniões em formato híbrido que aconteceram nos dias 16/03/2023 e dia 23/03/2023. As duas reuniões contaram com a presença de 2 participantes que enviaram contribuições, além da participação do secretário, representantes da SEMAM e time técnico da WayCarbon e ICLEI.

Nas reuniões, foram repassados os pontos de dúvidas e contribuições enviados pelos participantes e houve também a complementação de algumas recomendações. Nos Quadros seguintes são apresentadas as respostas aos questionamentos e contribuições adicionais apontadas nas reuniões, separados por eixo.

Quadro H.1 Oportunidades de melhoria identificadas nas reuniões realizadas

Geral
Pontos de melhoria (participação de mais municípios no PAC) e disponibilidades dos dados
<ul style="list-style-type: none"> (i) João Pessoa pode servir de exemplo para demais municípios vizinhos também desenvolverem ações na agenda climática. (ii) Onde é possível acessar as fórmulas e os dados utilizados para a realização dos diagnósticos?
Medidas incorporadas e justificativa
<p>(i) Na Análise FOFA do P7 (Relatório Final do Plano de Ação Climática), Quadro 11, foram inclusos: Oportunidade “Parcerias com municípios vizinhos para realização de ações em conjunto”; e Ameaça “Dificuldades políticas em implementar ações que dependem de outros municípios ou dos governos estadual e federal”. Já no P9, no Capítulo 4.2, foi inclusa a recomendação de “Fomentar a agenda climática com outros municípios da Região Metropolitana de João Pessoa, de forma a pensar em ações conjuntas que demandam engajamento e participação de todos.”</p>
Medidas não incorporadas e justificativa
<p>(ii) O Produto 7 etapa apresenta um resumo das análises que foram desenvolvidas na etapa de Diagnóstico, composta pelos produtos 3 (P3 - Relatório Final do Inventário de Gases de Efeito Estufa e Pegada Hídrica) e 5 (P5 - Relatório Final de Análise de Risco e Vulnerabilidades Climáticas), Nos relatórios dos produtos 3 e 5 consta além da análise dos resultados, o detalhamento da metodologia, as fontes de dados e fórmulas de cálculo utilizados. No P5, estas informações podem ser encontradas no capítulo 3. Metodologia e nos subcapítulos de Vulnerabilidade referentes ao capítulo 4. Resultados. Já em relação ao P3, estas informações podem ser encontradas no capítulo 3. Metodologia e nos Anexos A, B e C. Algumas das organizações que forneceram os dados solicitaram uma cláusula de confidencialidade, sendo assim, alguns dos dados do inventário de emissões não estão disponíveis publicamente.</p>

Quadro H.2 Relação entre sugestões e questionamentos apontados em reunião referentes ao Eixo Estratégico Mobilidade e Transporte Sustentável.

Eixo Estratégico: Mobilidade e Transporte Sustentável 	
Questionamentos sobre inclusão de pontos de compartilhamento de bicicletas e investimento em vestiários	
<p>(i) É importante ampliar a rede cicloviária para que as pessoas utilizem mais as bicicletas. Instalar sistema de bicicletas compartilhadas em pontos estratégicos (desenho do espaço), como escolas, instituições públicas, museus, teatros, praças, parques, áreas de lazer.</p> <p>(ii) Um aumento na rede cicloviária exige investimentos na construção de vestiários para auxiliar e incentivar o uso de bicicletas.</p>	
Medidas incorporadas e justificativa	
<p>(i) O Plano de Ação Climática contempla ações no eixo Mobilidade e Transporte Sustentável referentes ao incentivo de modais ativos, incluindo o uso de bicicletas. A ação 2 trata de “Integrar o transporte público aos demais modais”, já a ação 4: “Incentivar o uso de modais ativos nos deslocamentos intraurbanos” apresenta a subação 4.2 “Implantar o sistema cicloviário”. A subação 4.3 foi alterada de forma a contemplar o questionamento: 4.3 “Planejar e implantar sistema de bicicletas compartilhadas, expandindo para áreas periféricas e terminais de integração”.</p>	
Medidas não incorporadas e justificativa	
<p>(ii) A ação 2: “Integrar o transporte público aos demais modais” contempla que para promover a integração entre os sistemas de transporte, o projeto dos terminais Bessa, Aeroclube, Cruz das Armas, Metropolitano, Pedro II e Valentina irão contar com vestiários e bicicletários seguros. Para monitoramento da ação alguns indicadores são: “Implantação dos terminais de integração”, “Implantação de bicicletários e vestiários” e Implantação de conexão com a infraestrutura cicloviária do entorno”.</p>	

Quadro H.3. Relação entre sugestões e questionamentos apontados em reunião referentes ao Eixo Estratégico Qualidade Urbana e Habitação

Eixo Estratégico: Qualidade Urbana e Habitação 	
Questionamentos sobre telhados verdes em edificações	
<p>(i) O processo de verticalização da cidade contribui também para o aumento das ondas de calor, uma sugestão para conter o problema urbano são os telhados verdes, que podem garantir conforto climático as edificações.</p>	
Medidas incorporadas e justificativa	
<p>(i) A descrição da ação 6 “Requalificar espaços públicos para uso da população” foi alterada de forma a contemplar o questionamento: Implantação de medidas para aumentar os espaços públicos mais acessíveis, seguros e atrativos para utilização pela população. Melhoria da qualidade das calçadas, com acessibilidade universal, delimitação de zonas de baixa velocidade e medidas de acalmamento de tráfego. Ampliação da arborização urbana e conservação/restauração do patrimônio cultural e ambiental, com criação de espaço para atividades ao ar livre. Inclui a adoção de Soluções baseadas na</p>	

Natureza, como os jardins de chuva, para melhoria da drenagem, e como os telhados verdes, para ampliação do conforto térmico.

Medidas não incorporadas e justificativa

N/A

Quadro H.4 Relação entre sugestões e questionamentos apontados em reunião referentes ao Eixo Estratégico Áreas Verdes e Proteção Costeira

Eixo Estratégico: Áreas Verdes e Proteção Costeira



Questionamentos sobre desmatamento e áreas verdes

- (i) Metodologia do inventário de emissões – motivo de não ter sido incluso o setor que contempla o desmatamento, pois isso também pode prejudicar questões relacionadas ao mercado de carbono que o município visa desenvolver futuramente.
- (ii) São necessárias mais ações que combatam o desmatamento em João Pessoa e incentivem o reflorestamento.

Medidas incorporadas e justificativa

- (i) No capítulo do Plano de Monitoramento e Revisão do Plano de Ação Climática (PAC), são apontados os anos em que ocorrerá a revisão do Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa. Neste sentido, adicionamos tanto no P7 quanto no P9 recomendações referentes à adição do setor AFOLU (Agricultura, Florestas e Uso da Terra) na revisão do Inventário de Emissões que servirá de embasamento para atualização de ações de mitigação do PAC. No P7, incluímos um texto no Apêndice D.1 Análise Neutralidade Emissões: “O Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa foi desenvolvida na abordagem BASIC, a mais utilizada pelos municípios brasileiros, e a qual não contempla os setores IPPU e AFOLU. Porém, para o município se encaminhar rumo à neutralidade, será relevante a inclusão destes setores na primeira revisão do PAC, prevista para acontecer dentro de 5 anos, conforme apresentado no Capítulo 6. Plano de Monitoramento e Revisão. Este intervalo dará tempo ao município de desenvolver um cálculo robusto que contemple tanto emissões decorrentes de desmatamento quanto o possível sequestro de carbono decorrente do reflorestamento.”
- (ii) Esta questão foi detalhada no **Quadro F.5** do Apêndice F e no **Quadro G.4** do Apêndice G. Contudo, de forma a contemplar o questionamento (tornar mais abrangente), foram adicionados à Ação 11: Elaborar mapeamentos e diagnósticos sobre as áreas verdes municipais, os indicadores: “Cálculo de tCO₂e sequestrado” e “Levantamento de hectares de áreas verdes/bairro”, para garantir que haja monitoramento sobre as áreas verdes que serão ampliadas ou criadas.

Medidas não incorporadas e justificativa

N/A

Quadro H.5 Relação entre sugestões e questionamentos apontados em reunião referentes a Análise de Risco e Vulnerabilidade Climática

Análise de Risco e Vulnerabilidade Climática																									
Questionamentos sobre metodologia da Análise de Risco e Vulnerabilidade Climática																									
(i) Por que não foram modelados todos os cenários climáticos da metodologia do IPCC?																									
Medidas incorporadas e justificativa																									
N/A																									
Medidas não incorporadas e justificativa																									
<p>(i) O Quadro G.8 do Apêndice G apresenta em detalhamento a metodologia e a escolha dos cenários climáticos. É importante salientar que a curto prazo, especialmente até 2030, os cenários climáticos não possuem tanta diferenciação de sua trajetória do que quando se avalia a longo prazo, conforme apresentado na Figura abaixo. Até 2040, o aumento da temperatura é muito similar em todos os cenários.</p>																									
<p>Quantidade de CO₂ emitida por ano até 2100 (em bilhões de toneladas/ano)</p>	<p>Aumento de temperatura projetado (em °C, relativo a 1850-1900)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2021-2040</th> <th>2041-2060</th> <th>2081-2100</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SSP5-8.5</td> <td>1.6</td> <td>2.4</td> <td>4.4</td> </tr> <tr> <td>SSP3-7.0</td> <td>1.5</td> <td>2.1</td> <td>3.6</td> </tr> <tr> <td>SSP2-4.5</td> <td>1.5</td> <td>2.0</td> <td>2.7</td> </tr> <tr> <td>SSP1-2.6</td> <td>1.5</td> <td>1.7</td> <td>1.8</td> </tr> <tr> <td>SSP1-1.9</td> <td>1.5</td> <td>1.6</td> <td>1.4</td> </tr> </tbody> </table>		2021-2040	2041-2060	2081-2100	SSP5-8.5	1.6	2.4	4.4	SSP3-7.0	1.5	2.1	3.6	SSP2-4.5	1.5	2.0	2.7	SSP1-2.6	1.5	1.7	1.8	SSP1-1.9	1.5	1.6	1.4
	2021-2040	2041-2060	2081-2100																						
SSP5-8.5	1.6	2.4	4.4																						
SSP3-7.0	1.5	2.1	3.6																						
SSP2-4.5	1.5	2.0	2.7																						
SSP1-2.6	1.5	1.7	1.8																						
SSP1-1.9	1.5	1.6	1.4																						
<p>Figura H.1. Cenários de emissões Fonte: IPCC, 2021a)</p>																									

APÊNDICE I. PROPOSIÇÕES DA SOCIEDADE CIVIL ORGANIZADA

No dia 18/04/2023, foi realizada, em formato híbrido, a Oficina Técnica de Discussão das Fichas de Ações Climáticas, com o objetivo de atualizar os participantes sobre o estágio atual de desenvolvimento do projeto, apresentar as ações climáticas que estão sendo propostas no Plano de Ação Climática de João Pessoa e debater as ações apresentadas. Durante a oficina, foi entregue em formato impresso o documento “Proposições da Sociedade Civil Organizada a serem incrementadas no Plano de Ação Climática”, construído pelas seguintes organizações: Projetos de Extensão da UFPB Pedagogia Urbana e NEJA, Rede Minha Jampa, Greenpeace Paraíba, Rede de ONGs e Coletivos em Defesa do Meio Ambiente PB, Movimento Greve Pelo Clima Brasil e Observatório das Metrôpoles.

Após a realização da oficina, o documento também foi recebido em formato eletrônico e todas as sugestões foram avaliadas. Nos quadros a seguir, são apresentadas as respostas às propostas enviadas, organizadas por eixo estratégico. Vale ressaltar que houve a inclusão de uma nova ação no eixo Saneamento Ambiental e Saúde, o que levou a uma mudança na numeração das ações e subações subsequentes, o que já está refletido neste Apêndice para coincidir com a versão mais atualizado do Produto 7 - Relatório Final do PAC.

Quadro I.1 Respostas às proposições da sociedade civil referentes ao Eixo Estratégico Mobilidade e Transporte Sustentável.

Eixo Estratégico: Mobilidade e Transporte Sustentável 	
Propostas relacionadas à Ação 1: Priorizar os serviços de transporte público coletivo sobre os modos individuais	
<ul style="list-style-type: none"> (i) Reduzir áreas de estacionamento (zona azul) no centro da cidade para dar a lugar a ciclovias - curto prazo; Indicador: km de ciclovias nos bairros centrais. (ii) Utilizar o orçamento público para custear os benefícios tarifários - curto prazo. (iii) Retornar com a proposta de bilhete único. (iv) Criar habitações de interesse social em bairros centrais e de urbanização consolidada - médio prazo. (v) Estabelecer zonas prioritárias ao adensamento populacional nos sete corredores centrais propostos. <p>Observação geral: Todas as soluções propostas não envolvem grandes custos, apenas mudanças no regramento e realocação de recursos do governo federal para habitação. Ou seja, mexe principalmente em leis existentes na cidade e na política da zona azul.</p>	
Alterações incorporadas e justificativa	
<p>i) A Ação 9: “Criar programa de recuperação do Centro Histórico, contemplando restrição de veículos motorizados e implantação de ciclovias” já abarca a implantação de zonas de restrição de circulação e estacionamento de veículos na região central da cidade, associada ao aumento da infraestrutura para pedestres e ciclistas. A subação 9.2 foi reformulada para deixar explícita a finalidade da redução das áreas de estacionamento.</p>	

Eixo Estratégico: Mobilidade e Transporte Sustentável



ii) A Subação 2.2: “Realizar estudo de viabilidade para implementação de medidas de integração tarifária e subsídio ao transporte coletivo” já contempla medidas relacionadas à tarifa do transporte público. Foi acrescentada uma menção explícita ao custeio de benefícios tarifários. A forma de financiamento dessas medidas deve ser avaliada e definida a partir do estudo de viabilidade.

iii) A Subação 2.2: “Realizar estudo de viabilidade para implementação de medidas de integração tarifária e subsídio ao transporte coletivo” já contempla essa sugestão. Foi acrescentada uma menção ao bilhete único como uma das possibilidades de medidas de integração tarifária.

iv) A Ação 7: “Garantir o direito à moradia digna e incrementar o provimento habitacional para população de baixa renda” se refere a um programa de produção de moradia social, com priorização de locais “integrados à dinâmica urbana e com acesso a áreas de comércio e serviços, transporte coletivo e equipamentos públicos”. Para deixar mais claro o conteúdo da proposta, foi acrescentada a subação 7.2 “Priorizar bairros centrais e de priorização urbanização consolidada para criação de habitações de interesse social”.

v) A Subação 1.2 já aborda a criação de centralidades no entorno dos corredores de transporte coletivo. De toda forma, ela foi reformulada para deixar clara a finalidade de adensamento populacional: “Apropriar-se dos atuais e futuros corredores do transporte coletivo para conformação de novas centralidades e estabelecimento de zonas prioritárias ao adensamento populacional, visando a redução da necessidade de grandes deslocamentos da população”.

Alterações não incorporadas e justificativa

N/A

Propostas relacionadas à Ação 2: Integrar o transporte público aos demais modais

i) Obrigar as empresas a instalarem racks para 3 a 4 bicicletas em frente aos ônibus - curto prazo. Indicador = quantidade de ônibus com racks

Alterações incorporadas e justificativa

i) Foi incluída a Subação 2.3: “Avaliar a melhor alternativa para instalação de suportes para transporte de bicicletas no ônibus e estabelecer mecanismo para implantação dessa medida pelas concessionárias de transporte”. Existem outras possibilidades para transporte de bicicleta nos ônibus, que devem estudadas, e está fora do escopo do PAC definir a solução técnica escolhida. Além disso, o mecanismo para viabilizar a implantação desses suportes também precisa ser avaliado e negociado em outras instâncias, pois está sujeito às regras do contrato em vigor com as concessionárias de transporte coletivo.

Alterações não incorporadas e justificativa

N/A

Propostas relacionadas à Ação 3: Promover o uso de tecnologias menos poluentes nas frotas de ônibus

i) Ponto de reflexão: Precisamos colocar esforços em soluções mais simples e menos onerosas aos cofres públicos. Caso ela permaneça, que o investimento na troca da matriz energética seja algo possível de ser estipulado na concessão e aos custos das empresas.

Alterações incorporadas e justificativa

N/A

Alterações não incorporadas e justificativa

i) Considerando o custo de implantação e de manutenção ao longo dos anos, ônibus elétricos já são alternativas viáveis economicamente e a eletrificação da frota de transporte coletivo é uma tendência

Eixo Estratégico: Mobilidade e Transporte Sustentável



global. Além disso, a ação foca em especial nos sistemas novos a serem implantados, no caso o BRS, que já deve prever em seu modelo de concessão os custos associados a essa tecnologia. Além disso, a ação proposta está em consonância com o plano de mobilidade e com os planos de outras capitais brasileira.

Propostas relacionadas à Ação 4: Incentivar o uso de modais ativos nos deslocamentos intraurbanos

- i) ampliar a rede cicloviária no formato de ciclovia em mais de 50 km, em especial nas áreas de urbanização consolidada, e mais 70 km de ciclofaixa nas áreas não adensáveis - curto prazo. Indicador: km implementados;
- ii) criar programas e materiais educativos em escolas da rede pública e privada do ensino fundamental e médio para transformar a cultura do automóvel em cultura da bicicleta - médio prazo;
- (iii) criar um sistema de bicicleta compartilhada na cidade com polos de retiradas em todas as regiões administrativas da cidade - médio prazo;
- (iv) criar mecanismos de financiamento de bicicleta para estudantes da rede pública - médio prazo;
- (v) Implementar a ciclovia - corredor escolar - próximo a escolas públicas.

Observação: consideramos que o programa educativo proposto no item anterior pode ser ampliado para atingir o público de população acima de 18 anos que tem potencial para adquirir e/ou trocar seu carro.

Alterações incorporadas e justificativa

- i) A Subação 4.1 foi reformulada para incluir metas físicas relacionadas à implantação de infraestrutura cicloviária, porém, foram considerados os valores presentes no Plano de Mobilidade Urbana vigente, que é o instrumento mais adequado para essa definição. A nova redação é “4.1 Implantar o sistema cicloviário previsto no Plano de Mobilidade Urbana, com 100,6 km de infraestrutura ciclável no curto prazo, priorizando grandes polos geradores de viagens, e, no médio prazo, 45 km adicionais para a rede de complementação”. Com relação ao indicador sugerido, ele já está contemplado na ficha: “Extensão de infraestruturas cicloviárias implantadas (km)”.
- ii) Foi incluída a Subação 4.3: “Realizar campanhas educativas direcionadas a crianças e jovens para promover a cultura da bicicleta”.
- iii) A Subação 4.2 foi reformulada para “Planejar e implantar sistema de bicicletas compartilhadas, expandindo para áreas periféricas e terminais de integração e alcançando, a médio prazo, todas as regiões administrativas”.
- iv) e v) Foi incluída a Subação 4.4: “4.4 Desenhar e implementar mecanismos de promoção do uso da bicicleta por alunos da rede pública, através de incentivo financeiro e implantação de infraestrutura no entorno das escolas”.

Observação Geral: A antiga Subação “4.1 Fomentar a mobilidade ativa, promovendo deslocamentos de forma eficiente, confortável, segura e agradável para os pedestres” foi retirada porque era apenas um reforço da descrição da ação. Isso provocou alterações na numeração das subações, que já estão refletidas aqui.

Alterações não incorporadas e justificativa

N/A

Quadro I.2 Respostas às proposições da sociedade civil referentes ao Eixo Estratégico Qualidade Urbana e Habitação

Eixo Estratégico: Qualidade Urbana e Habitação 	
Propostas relacionadas à Ação 6: Requalificar espaços públicos para uso da população	
<p>(i) Expandir a doação de mudas de plantas para o plantio nos passeios públicos, favorecendo espécies nativas e frutíferas. As ações podem ser realizadas nas escolas e em semanas temáticas sobre o meio ambiente. Pode-se focar nos bairros que apresentaram pouca arborização no entorno nos últimos Censos Demográficos do IBGE (2010 e 2022).</p> <p>(ii) Adoção do IPTU verde, para que os imóveis adotem ações ambientalmente sustentáveis, como: reutilização de água, utilização de painéis fotovoltaicos.</p>	
Alterações incorporadas e justificativa	
<p>(i) A Ação 13: “Elaborar projetos de recuperação ambiental em áreas públicas e privadas do município, considerando as especificidades de cada área” contempla o plantio de mudas e ações de educação ambiental. Visando incluir alguns detalhamentos da proposta, a Subação 13.2 foi reformulada para “Investir em educação ambiental por meio de campanhas de conscientização e iniciativas de plantio de árvores e doação de mudas nativas e frutíferas, priorizando bairros com pouco arborização”.</p>	
Alterações não incorporadas e justificativa	
<p>(ii) Esta proposição já está contemplada na Ação 35: “Criar selo verde”, mais especificamente na Subação 35.1: “Elaborar mecanismo institucional para incentivos fiscais a estabelecimentos certificados pelo selo verde”.</p>	
Propostas relacionadas à Ação 7: Garantir o direito à moradia digna e incrementar o provimento habitacional para população de baixa renda	
<p>(i) Ampliar a discussão sobre déficit habitacional, também composto por domicílios precários, que não possuem banheiro junto à residência e possuem baixa qualidade construtiva, por exemplo. Nesse sentido, pode-se discutir o melhoramento habitacional através de: garantia de acesso à Lei de Assistência Técnica (Lei Federal nº 11.888/2008); Curso profissionalizantes para os moradores, qualificando a mão-de-obra e garantindo melhor qualidade da execução dos serviços; Cadastro municipal de domicílios a serem melhorados, utilizando mão-de-obra dos próprios moradores e em caráter de mutirão.</p> <p>Observação: Talvez seja necessária a criação de outra ação dentro desse mesmo eixo para que o déficit habitacional seja tratado em duas frentes: provisão de moradias novas e melhoramento habitacional.</p> <p>Indicadores: Recursos investidos em melhoramento habitacional; Domicílios contemplados pelo programa; Número de alunos dos cursos profissionalizantes.</p>	
Alterações incorporadas e justificativa	
<p>(i) Como a Ação 7 está focada em produção de novas moradias, optou por complementar a Ação 10, que trata de medidas em áreas de ZEIS. Além da reformulação da descrição, foi incluída a Subação 10.4: “Realizar iniciativas de melhoramento habitacional de domicílios precários inseridos nessas áreas, com capacitação dos moradores e utilização de mão-de-obra local”. Desta forma, o assunto é tratado nas duas frentes propostas em ações separadas (provisão de moradias novas e melhoramento habitacional).</p>	
Alterações não incorporadas e justificativa	
<p>N/A</p>	

Eixo Estratégico: Qualidade Urbana e Habitação 	
Propostas relacionadas à Ação 8: Conter o espraiamento urbano, revertendo o atual modelo de crescimento da cidade de uma maneira compacta	
<p>(i) Essas discussões devem ser inseridas no próprio Plano Diretor, que orientará a política urbana da cidade pelos próximos 10 anos. Deve-se estipular densidade bruta para áreas específicas da cidade, observando aquilo que é considerado como densidade adequada e bem dimensionada para que não exista sobrecarga dos espaços livres e serviços públicos.</p> <p>Indicadores: Densidade bruta estipulada no Plano Diretor de João Pessoa.</p>	
Alterações incorporadas e justificativa	
<p>N/A</p>	
Alterações não incorporadas e justificativa	
<p>(i) Este apontamento é referente ao Plano Diretor e foge do Escopo do Plano de Ação Climática. O indicador proposto não foi incorporado, pois refere-se a uma variável a ser considerada para implementação da ação e não um indicador de execução ou resultado da ação.</p>	
Propostas relacionadas à Ação 9: Criar programa de recuperação do Centro Histórico, contemplando restrição de veículos motorizados e implantação de ciclovias	
<p>(i) Cabe discussão sobre: Mapeamento da qualidade do conjunto edificado da região; Linhas de crédito para incentivo ao uso misto (uso residencial associado ao comércio e prestação de serviço); Reavaliação e retomada de projetos elaborados em gestões passadas que prestigiaram o uso residencial nos bairros Centro e Varadouro; Aluguel social de prédios requalificados; Incentivo à dinamização dos usos na região, explorando aqueles ligados ao "morar" (ex.: padarias, farmácias e mercados); Garantia a aplicação do IPTU progressivo em lotes e edificações ociosas; Definição de ZEIS para realocação de populações em áreas de risco da cidade e, principalmente, aqueles que já vivem na região.</p> <p>Indicadores: Imóveis requalificados para aluguel social; Recursos em linhas de crédito para requalificação de imóveis.</p>	
Alterações incorporadas e justificativa	
<p>(i) O nome e a descrição da Ação 9 foi complementada para incluir a promoção do uso misto. Foi incluída a Subação 9.5: "Realizar estudo de viabilidade para definição de estratégias de promoção do uso misto p. ex. linhas de crédito, requalificação de prédios para aluguel social e garantia da aplicação IPTU Progressivo em lotes". Destaca-se que o direcionamento dessas ações depende do texto final a ser aprovado para o Plano Diretor.</p>	
Alterações não incorporadas e justificativa	
<p>N/A</p>	
Propostas relacionadas à Ação 10: Desenvolver o diagnóstico e recuperar áreas de Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS)	
<p>(i) É importante destacar a promoção dos ajustamentos que visem a adaptação climática de áreas vulneráveis. A urbanização de favelas, com cases de sucesso em toda a América Latina, é uma importante ação nesse sentido.</p> <p>(ii) As áreas de remoção podem ser ocupadas por infraestruturas verdes e azuis que prestigiam o lazer, cultura e atividades que fortaleçam associações comunitárias. Além disso, pode-se criar infraestruturas que favoreçam a agricultura urbanas, gerando novas dinâmicas e atividades que gere renda para os habitantes.</p>	

Eixo Estratégico: Qualidade Urbana e Habitação	
Alterações incorporadas e justificativa	
<p>(i) Foi incluído o destaque à adaptação climática na descrição da Ação 10, no trecho “aplicação de recursos do Fundo de Urbanização, com implantação de infraestrutura urbana que considere a adaptação climática nesses espaços”.</p> <p>(ii) A parte final da descrição da Ação 10 foi complementada para contemplar a sugestão, no trecho “Utilização de Soluções baseadas na Natureza (SbN) na adequação do saneamento ambiental e infraestruturas verdes e azuis que prestigiem o lazer, cultura, agricultura urbana e atividades para fortalecer as associações comunitárias”.</p>	
Alterações não incorporadas e justificativa	
N/A	

Quadro I.3 Respostas às proposições da sociedade civil referentes ao Eixo Estratégico Áreas Verdes e Proteção Costeira.

Eixo Estratégico: Áreas Verdes e Proteção Costeira	
Propostas relacionadas à Ação 11: Elaborar mapeamentos e diagnósticos sobre as áreas verdes municipais	
<p>(i) Realização de um mapeamento participativo das áreas verdes da capital. Para tanto, devem ser criados sistemas de monitoramento ambiental em parceria com outros entes da federação, academia e organizações da sociedade civil, bem como o estabelecimento de uma agenda coletiva contínua para debater o aprimoramento da gestão dessas áreas.</p> <p>(ii) Elaborar uma metodologia para vincular a base SQL de licenciamento ambiental da PMJP com o diagnóstico para padronizar o processo de licenciamento de acordo com a análise de mitigação de danos ambientais.</p> <p>(iii) Criação e consolidação de uma base de dados - elementos ambientais - sobre as áreas verdes da cidade de João Pessoa que contemple todos os elementos que a ela estejam vinculados, como aspectos da fauna e da flora, bem como da qualidade do ar, do solo e da água, que permitam a análise completa da situação desses ecossistemas.</p> <p>Tal base de dados deve ser utilizada para subsidiar a adoção de políticas públicas voltadas para a proteção e requalificação das áreas verdes e dos ambientes a ela associados, como cursos hídricos.</p> <p>Essa base de dados deve integrar as informações levantadas e os diagnósticos produzidos não só pelos órgãos públicos ambientais brasileiros competentes, como também por outras conceituadas instituições que possuam capacidade para tal, como: institutos de pesquisa científica; universidades; organizações intergovernamentais (ONU, UE, UA, OEA e etc.) e não governamentais (ONGs) e dentre outras entidades afins. Essa base de dados deve unificar as informações coletadas que devem ser constantemente atualizadas sempre que surgirem novos dados pertinentes. Além disso, essa base de dados deve ser disponibilizada em uma plataforma interativa que seja aberta para consulta pública.</p> <p>(iv) Disponibilizar informações sobre o desenvolvimento e implementação das ações do Plano Climático de João Pessoa, especialmente no tocante a proteção das áreas verdes, possibilitando o seu monitoramento e controle social sobre as ações adotadas. Ademais, deve-se realizar o diagnóstico acerca da identificação da percepção e o conhecimento da população em relação a importância da preservação das áreas verdes e sua relação com a mudança do clima e outros impactos ambientais</p>	

Eixo Estratégico: Áreas Verdes e Proteção Costeira



decorrentes, identificando a responsabilidade, comportamento, engajamento da população em relação a atitudes que possam contribuir para o enfrentamento do desmatamento no município.

(v) Realizar o engajamento social por meio digital e presencial de forma regular com o objetivo de consolidar a participação social no processo de governança municipal e fomentar o engajamento dos cidadãos na construção coletiva de soluções para proteger as áreas verdes do município, promovendo a democracia participativa e a cidadania. Para tanto, esse engajamento deve ser divulgado nos canais oficiais de participação social da Prefeitura.

(vi) Catalogar todas as áreas, elementos e equipamentos de alto valor natural e cultural para a cidade e realizar programas e campanhas de divulgação de patrimônio ambiental e cultural para promover a valorização e preservação de todas as áreas, elementos e equipamentos de alto valor natural e cultural e seu potencial ecoturístico.

Alterações incorporadas e justificativa

(i) A descrição da Ação 11 foi complementada para atender à proposta, no trecho “Este processo deve ser realizado de maneira participativa, em parceria com outros entes da federação, academia e sociedade civil”.

(ii) A descrição da Ação 11 foi complementada para atender à proposta, no trecho “metodologias compatíveis com demais bases de dados da prefeitura, visando à coesão entre instrumentos de gestão”. Entende-se que os detalhes da medida são mais adequados ao escopo de um projeto conceitual.

(iii) A descrição da Ação 11 foi complementada com o detalhamento dos aspectos a serem considerados nos mapeamentos, no trecho “considerando aspectos da fauna, flora, qualidade do ar, solo e água”. Além disso, foi incluída a Subação 11.4: “Criação de plataforma interativa para disponibilização da base de dados dos mapeamentos, em cooperação com instituições científicas e demais entidades atuantes no tema”.

Alterações não incorporadas e justificativa

(iv) O capítulo 6.2 do PAC “Monitoramento do plano” apresenta os principais indicadores que devem ser acompanhados para monitorar a implementação das ações de mitigação e adaptação propostas. Um dos indicadores destacados é a proporção do território com cobertura vegetal, dado disponibilizado anualmente pela rede MAPBIOMAS. O capítulo 6.3 “Governança Climática” contextualiza projetos pré-existentes sobre a criação de um sistema de monitoramento cidadão da sustentabilidade na cidade. A partir da aprovação do Plano, o processo de acompanhamento das ações será sistematizado pela Prefeitura, em função do entendimento sobre quais são as informações e dados relevantes, a forma em que eles serão organizados e a periodicidade da sua atualização.

(v) A Ação 12: “Proteger os remanescentes vegetais e manguezais” e a Ação 13: “Elaborar projetos de recuperação ambiental em áreas públicas e privadas do município, considerando as especificidades de cada área” traçam estratégias para a construção coletiva de soluções para proteger as áreas verdes do município. Adicionalmente, a Ação 30: “Criar Programa de Educação Ambiental e Climática - PEAC” visa ampliar o engajamento do público com a ampliação da educação ambiental e climática em diversos ambientes.

(vi) Entende-se que a ação de catalogar áreas de valor natural e cultural está contemplada na Subação 11.2: “Elencar as potencialidades turísticas em ambientes naturais do município”. Além disso, existem duas subações que consideram a realização de ações relacionadas à valorização do patrimônio ambiental e cultural: a Subação 6.2: “Implementar medidas de ampliação da arborização urbana e conservação/restauração do patrimônio cultural e ambiental” e a Subação 30.2: “Criar Programa de Educação Ambiental e Patrimonial, com base no projeto de lei de revisão da base curricular construído na COP26”.

Eixo Estratégico: Áreas Verdes e Proteção Costeira



Propostas relacionadas à Ação 12: Proteger os remanescentes vegetais e manguezais

- (i) Realizar o zoneamento ambiental municipal (ZEE) que vise ampliar as áreas de proteção e criação de zonas de amortecimento, nas quais a densidade seja baixa. Além disso, deve-se definir as Áreas de Relevante Interesse Ambiental - ARIAs no território municipal, e instituir Unidades de Conservação da Natureza em todas as áreas definidas como prioritárias para aumentar a proteção das áreas verdes remanescentes e manguezais da cidade.
- (ii) Elaboração do plano de manejo das UCs municipais em parceria com instituições de pesquisa, localizadas na cidade.
- (iii) Instalação de conselhos gestores das UCS municipais com paridade civil.
- (iv) Identificação de áreas degradadas para serem priorizadas em projetos de restauração
- (v) Identificação e utilização desses ecossistemas como infraestrutura urbana ao invés de desmatar essas áreas para instalar essas estruturas
- (vi) Promover serviços ecológicos urbanos com infraestruturas verdes e integrá-los às áreas verdes naturais da cidade por meio da criação de infraestruturas multifuncionais como telhados e paredes verdes, jardins urbanos biodiversos, áreas de jardinagem comunitária ou de agricultura urbana
- (vii) Promover o aumento e a melhor qualificação da arborização urbana por meio da criação de “corredores ecológicos” que conectem parques, ciclovias e ciclofaixas, matas ciliares, praças e outras áreas verdes da cidade. Tal medida pode ser realizada através do plantio estratégico de árvores nativas que sejam atrativos para espécies de fauna silvestre, especialmente aqueles animais que realizem serviços ecológicos como polinização e dispersão de sementes.
- (viii) Utilizar o potencial das áreas verdes remanescentes da cidade para servirem de equipamento social com fins educar e inspirar a sociedade por meio da implementação de políticas públicas de educação ambiental adequadas voltadas para promover a conscientização acerca da importância dos serviços ecossistêmicos oferecidos por essas áreas, como a regulação climática local.
- (ix) Criar espaços públicos arborizados e equitativamente distribuídos, estimulando hábitos saudáveis na população em todos os bairros da cidade.

Alterações incorporadas e justificativa

- (ii) A Subação 12.1 foi complementada para contemplar a participação de instituições de pesquisa, com a seguinte redação: “Elaborar Plano de Manejo para todas as UCs e os Planos de Uso dos Parques Municipais, em parceria com instituições de pesquisa localizadas na cidade”.
- (iv) A descrição da Ação 12 foi complementada para incluir a “identificação de áreas degradadas a serem priorizadas em projetos de restauração” como uma das ações para proteger remanescentes vegetais e manguezais.
- (vii) A descrição da Ação 12 foi complementada para contemplar a sugestão, no trecho “Os corredores ecológicos devem conectar parques, ciclovias e ciclofaixas, matas ciliares, praças e outras áreas verdes, através do plantio estratégico de árvores nativas que sejam atrativas para a fauna silvestre, em especial animais que prestam serviços ecológicos”.
- (ix) A descrição da Ação 13: “Elaborar projetos de recuperação ambiental em áreas públicas e privadas do município, considerando as especificidades de cada área” foi reformulada para incorporar a sugestão, no trecho: “Além disso, inclui iniciativas de arborização urbana, com plantio de árvores nativas, visando uma distribuição equitativa e espaços públicos arborizados por toda a cidade e estimulando hábitos saudáveis na população.”

Alterações não incorporadas e justificativa

- (i) Estratégias específicas sobre o zoneamento do município devem ser discutidas no âmbito do Plano Diretor.

Eixo Estratégico: Áreas Verdes e Proteção Costeira



(iii) A criação de conselhos gestores das UCs municipais e a sua composição devem ser discutidas no âmbito da elaboração dos planos de manejo.

(v) A Ação 12 visa à conservação de áreas verdes por meio de diversas estratégias. A Ação 11: “Elaborar mapeamentos e diagnósticos sobre as áreas verdes municipais” contém a Subação 11.2 “Elencar as potencialidades turísticas em ambientes naturais do município”, com foco na identificação e utilização desses ecossistemas como infraestrutura urbana.

(vi) A descrição da Ação 6: “Requalificar espaços públicos para uso da população” já contempla a sugestão, no trecho “Ampliação da arborização urbana e conservação/restauração do patrimônio cultural e ambiental, com criação de espaço para atividades ao ar livre. Inclui a adoção de Soluções Baseadas na Natureza, como os jardins de chuva, para melhoria da drenagem, e como os telhados verdes, para ampliação do conforto térmico”. A Ação 9: “Criar programa de recuperação do Centro Histórico, contemplando restrição de veículos motorizados, implantação de ciclovias e promoção do uso misto” também prevê em sua descrição a “Ampliação da arborização urbana e inclusão de Soluções baseadas na Natureza para drenagem, como jardins de chuva”. Além disso, a Ação 10: “Desenvolver o diagnóstico e recuperar áreas de Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS)” inclui em sua descrição a “Utilização de Soluções baseadas na Natureza (SbN) na adequação do saneamento ambiental e infraestruturas verdes e azuis que prestigiem o lazer, cultura, agricultura urbana e atividades para fortalecer as associações comunitárias”.

(viii) A Ação 13: “Elaborar projetos de recuperação ambiental em áreas públicas e privadas do município, considerando as especificidades de cada área” destaca o investimento em educação ambiental por meio de campanhas de conscientização e iniciativas de plantio de árvores e doação de mudas por meio da subação 13.2. Há também a Ação 30: “Criar Programa de Educação Ambiental e Climática – PEAC”, que trata especificamente de iniciativas de educação ambiental e pode incorporar abordagens diversas durante a elaboração do programa.

Propostas relacionadas à Ação 13: Elaborar projetos de recuperação ambiental em áreas públicas e privadas do município, considerando as especificidades de cada área

(i) Criar campanhas de mobilização e sensibilização das comunidades do entorno de cursos d’água visando proteger ou recompor suas matas ciliares (APP’s), visando à ressignificação da relação com esses recursos hídricos na cidade e criação de uma cultura de convivência harmônica com esses corpos d’água e a vegetação entorno das margens deles.

(ii) Elaborar e implementar projetos de recuperação de Áreas de Preservação Permanente (APPs) que proponha ações de proteção e restauração dos ecossistemas modificados que utilizam ou simulam processos naturais de forma a resguardar a biodiversidade. Desse modo, os projetos de recuperação ambiental em APPs devem levar em consideração as características naturais locais e devem ser baseadas nas especificidades do meio natural.

(iii) Apoiar e promover, anualmente, pelo menos dez ações de recuperação ambiental de iniciativa coletiva, priorizando as áreas com maior vulnerabilidade e risco social.

(iv) Mapear escolas e outros espaços educativos públicos e privados que sejam estratégicos dentro do território municipal para promover o engajamento popular nas questões ambientais, e a participação dessas unidades em atividades educativas que visem recuperar áreas degradadas. Para tanto, deve-se criar um programa permanente de educação ambiental e estabelecer um calendário de atividades de educação ambiental com foco na construção de soluções populares para recuperar as áreas degradadas e ativar a participação de toda a comunidade no enfrentamento do problema.

(v) Instituir selo de boas práticas para premiar projetos, organizações, empresas e outras instituições coletivas ou privadas que contribuam voluntariamente com as ações de recuperação do patrimônio ambiental da cidade.

(vi) Criar “corredores hídricos” na cidade. Isto é, áreas prioritárias para proteção e recuperação dos corpos hídricos, por meio de ações infraestruturais que apliquem Soluções baseadas na Natureza para

Eixo Estratégico: Áreas Verdes e Proteção Costeira



redução de enchentes e alagamentos, restauração da qualidade ambiental dos rios, lagoas, oceanos e áreas úmidas e uso sustentável dos recursos hídricos.

Alterações incorporadas e justificativa

(i) A Subação 13.2, que trata de campanhas de educação ambiental, foi complementada para contemplar a sugestão, com a seguinte redação: “Investir em educação ambiental por meio de campanhas de conscientização das comunidades no entorno dos cursos d’água e iniciativas de plantio de árvores e doação de mudas nativas e frutíferas, priorizando bairros com pouco arborização”.

(ii) A descrição da Ação 13 foi reformulada para atender à sugestão, no trecho: “Aumentar gradualmente a presença da vegetação nativa nas áreas protegidas, especialmente as matas ciliares, priorizando ações de proteção e restauração de ecossistemas modificados que utilizam ou simulam processos naturais de forma a resguardar a biodiversidade”.

(iv) A descrição da Subação 13.2 foi reformulada para atender parcialmente à proposta, no trecho “Implantar um calendário permanente de atividades de educação ambiental com as comunidades no entorno dos cursos d’água e áreas degradadas”. Além disso, a Ação 30: “Criar Programa de Educação Ambiental e Climática – PEAC” trata especificamente desse tema e contém medidas de educação nas escolas e em núcleos de educação ambiental.

(vi) A Ação 22: “Desenvolver o diagnóstico e recuperar áreas de mananciais” está focada na recuperação de recursos hídricos. Para contemplar a sugestão, foi acrescentado o seguinte trecho na descrição: “Estabelecer áreas prioritárias para proteção e recuperação da qualidade ambiental dos rios, lagoas, oceanos e áreas úmidas, por meio de Soluções baseadas na Natureza (SbN), para redução dos riscos de enchentes e alagamentos e uso sustentável dos recursos hídricos.”

Alterações não incorporadas e justificativa

(iii) Entende-se que este ponto é bem específico e deveria ser discutido no âmbito de um projeto conceitual como um desdobramento dos direcionamentos relacionados à ação.

(v) A Ação 35: “Criar selo verde” foi complementada para incluir as ações de recuperação do patrimônio ambiental da cidade com uma das possibilidades práticas a serem reconhecidas e premiadas.

Propostas relacionadas à Ação 14: Elaborar Plano estratégico para o enfrentamento do aumento do nível médio do mar

(i) Criar um grupo de pesquisa multidisciplinar de pesquisa e comitê científico participativo sobre riscos e vulnerabilidades referentes às erosões no litoral, em parceria com os institutos de ensino do estado, como a Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e o Instituto Federal da Paraíba (IFPB), para aumentar o conhecimento científico nesse sentido e propor ações de mitigação da erosão na costa.

(ii) Estabelecer um sistema de cooperação horizontal e constituir um colegiado municipal participativo com todos os atores governamentais ou não governamentais interessados em promover o gerenciamento costeiro.

(iii) Desenvolver e implementar um Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro, bem como um Zoneamento Ecológico Econômico Costeiro (ZEEC).

(iv) Atuar com redes, ONGs, projetos, Marinha e outros atores governamentais para preservação dos oceanos, implementando projetos conjuntos que permitam maior conhecimento sobre o oceano e a valorização da cultura local de envolvimento da sociedade com as questões do mar e em ações de monitoramento.

Alterações incorporadas e justificativa

- (x) A descrição da Ação 14 foi complementada para atender à proposta, no trecho: “Desenvolver estudos específicos e elaborar estratégias e projetos para conter os

Eixo Estratégico: Áreas Verdes e Proteção Costeira



impactos do aumento do nível do mar, por meio de um comitê científico participativo em parceria com instituições de pesquisa e ensino”.

(ii) e (iii) A Subação 14.1 foi reformulada para atender ambas as sugestões, com a redação: “Desenvolver e implementar o Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro e o Zoneamento Ecológico Econômico Costeiro (ZEEC), em cooperação com outros atores governamentais ou não governamentais interessados”.

(iv) Para atender à proposta, foi acrescentada a Subação 14.3: “Desenvolver parcerias com ONGs, academia, Marinha e outros atores para realizar projetos de conscientização, monitoramento e preservação dos oceanos”.

Alterações não incorporadas e justificativa

N/A

Propostas relacionadas à Ação 15: Implementar o projeto de contenção da erosão no Cabo Branco e Ponta do Seixas

(x) Criação de Geoparque do Seixas (ou do Extremo Oriental das Américas) que abrangeria as áreas do Cabo Branco e Ponta do Seixas. A criação do Parque tem o intuito de buscar valorizar o ponto do Extremo Oriental das Américas e todo o seu entorno, e realizar a proteção desse local simbólico considerada um patrimônio histórico da Paraíba, conforme determina a Constituição Estadual da Paraíba e o tombamento federal instituído pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), devido aos seus valores históricos, artísticos, literários, ambientais e paisagístico, de testemunho geológico do planeta.

(ii) Elaboração de um Plano de Manejo que preveja a criação de uma equipe multidisciplinar ambiental para fazer o monitoramento periódico do Parque Ecológico do Seixas;

(iii) Estabelecimento do Parque Ecológico do Seixas como roteiro de turismo ecológico, criando mecanismos para promover atividades turísticas e de lazer que valorizem o patrimônio natural e cultural da área de forma sustentável, e incentivem a sua conservação através da educação ambiental

(iv) Reflorestamento e proibição novos desmatamentos na área da Falésia do Cabo Branco (o tamanho da zona de proteção deve ser estabelecido por estudos precisos que apontem a distância necessária para assegurar a sua preservação)

(v) Restabelecimento dos padrões máximos de drenagem na área da Falésia do Cabo Branco. É preciso reorganizar o solo no local, retirando as estruturas que agravam o problema da erosão, pois esses equipamentos impedem a drenagem natural do solo. Isto pode ser feito, por exemplo, por meio da retirada do asfalto e das canaletas de concreto quebrados que foram colocados na área há muito tempo, já que essas construções fazem com que a água da chuva escoe para as margens, onde se acumula nas extremidades da falésia onde a erosão é mais severa, acelerando o processo de desgaste do solo. Além disso, devem ser adotadas soluções ecológicas inteligentes que favoreçam a drenagem pluvial para que a água da chuva seja absorvida de forma igual por todo o relevo, auxiliando esse processo de recuperação da drenagem do solo

(vi) Respeitar o processo natural de erosão no sopé da falésia do Cabo Branco;

(vii) Cessar permanentemente o fluxo de veículos na área da falésia do Cabo Branco

(viii) Proibir definitivamente novas construções na área de proteção da Falésia do Cabo Branco (a ser definida) que passaria a possuir uma proteção especial com a criação do Parque Ecológico.

(ix) Realizar o isolamento adequado da borda da falésia utilizando estratégias de engenharia adequadas baseadas na natureza.

Eixo Estratégico: Áreas Verdes e Proteção Costeira



(x) Incluir no Plano de Manejo do Parque a previsão do incentivo a realização de pesquisas científicas voltadas para a proteção da biodiversidade existente em toda a área, bem como acerca da erosão marinha e fluvial, com intuito de buscar soluções ecológicas baseadas na natureza para esse problema.

Alterações incorporadas e justificativa

(i), (ii) e (iii) Foi acrescentada a Subação 15.3: “Realizar estudo para avaliar a criação do Geoparque do Seixas, com o objetivo de promover atividades turísticas e de lazer que valorizem o patrimônio natural e cultural da área de forma sustentável e incentivem a sua conservação”. Entende-se que seria necessária uma avaliação prévia para a implantação do Geoparque / Parque Ecológico e os detalhes sobre tombamento e plano de manejo devem ser discutidos no âmbito desse estudo.

(iv) A Subação 15.2 já trata de ações de reflorestamento e foi complementada para abordar também a questão do desmatamento, com a seguinte redação: “Recuperar a cobertura vegetal nativa e coibir novos desmatamentos para estabilização das bordas das falésias e restabelecimento dos padrões naturais de drenagem”.

(ix) A Subação 15.2: “Recuperar a cobertura vegetal nativa e coibir novos desmatamentos para estabilização das bordas das falésias e restabelecimento dos padrões naturais de drenagem” já contempla essa sugestão.

Alterações não incorporadas e justificativa

(v), (vi), (vii), (viii) e (x) A Ação 15 é focada na elaboração de estudos para contenção da erosão no Cabo Branco e Ponta do Seixas, propondo uma avaliação técnica em parceria com instituições científicas e algumas diretrizes a serem observadas, como reflorestamento, preservação da paisagem, ecossistema e biodiversidade. Trata-se de um problema complexo, que precisa de um estudo aprofundado para definição do conjunto de soluções a serem adotadas. Portanto, entende-se que estas propostas, que trazem soluções específicas, que devem ser discutidas no âmbito do estudo a ser realizado, como um desdobramento dos direcionamentos do Plano de Ação Climática (PAC).

Quadro I.4 Respostas às proposições da sociedade civil referentes ao Eixo Estratégico Gerenciamento de Resíduos.

Eixo Estratégico: Gerenciamento de Resíduos



Geral

(i) Definir em Lei Municipal a ação sobre a responsabilidade compartilhada do ciclo de vida dos produtos (Conforme Lei 12.305/2010 Art. 3º Inciso XVII);

(ii) Municipalizar o Marco Regulatório da Logística Reversa para todos os produtos de larga escala comercial;

(iii) Revisão do Plano Municipal de Resíduos Sólidos;

(iv) Criação do Plano Municipal de Educação Ambiental;

(v) Regularização de Comitê Municipal para Gestão da Coleta Seletiva;

Alterações incorporadas e justificativa

(i) e (ii) Sugestões acatadas na nova Subação 28.3: “Avaliar estabelecimento de lei municipal sobre a responsabilidade compartilhada do ciclo de vida dos produtos e municipalização do marco regulatório da logística reversa”.

(v) Para atender à solicitação, foi acrescentada a Subação 27.4: “Regularizar Comitê Municipal para Gestão da Coleta Seletiva”.

Alterações não incorporadas e justificativa

(iii) A revisão periódica do Plano Municipal de Resíduos Sólidos já é regulamentada na Lei Nacional nº 12.305/2010 e na Lei Municipal nº 12.957/2014. Portanto, esta ação foge do escopo do PAC.

(iv) Sugestão já está contemplada na Ação 30: “Criar Programa de Educação Ambiental e Climática – PEAC”.

Quadro I.5 Respostas às proposições da sociedade civil referentes ao Eixo Estratégico Inclusão e Redução da Vulnerabilidade Social

Eixo Estratégico: Inclusão e Redução da Vulnerabilidade Social



Geral

(i) O eixo Inclusão e Redução da vulnerabilidade social se dispõe a tratar da inclusão social e desenvolvimento econômico, mas não cumpre com o que se dispõe a abordar. A sugestão é que se crie um eixo específico para geração de trabalho e riqueza, deixando este eixo para se tratar da diminuição das vulnerabilidades e políticas públicas de justiça socioambiental.

Alterações incorporadas e justificativa

N/A

Alterações não incorporadas e justificativa

(i) O eixo de Inclusão e Redução da Vulnerabilidade Social já inclui os pontos citados, como por exemplo na Ação 31: “Elaborar Plano de Segurança Alimentar de João Pessoa”, Ação 33: “Ampliar o Programa Cinturão Verde” e Ação 34: “Implantar o Programa de capacitação profissional e incentivo ao empreendedorismo”. Recomenda-se que este eixo seja mantido desta forma.

Questionamentos relacionados à Ação 30: Criar Programa de Educação Ambiental e Climática - PEAC

(i) Quais são os marcos de execução? A descrição não aponta de que forma a Prefeitura pretende implementar esse programa;

(ii) De que forma esta ação lida com os ODS 6, 10, 12, 13 e 14? A única ação concreta tratada no tópico cita “mutirões de limpeza em praias”

(iii) Qual critério usado para adotar 2030 como um curto prazo?

Respostas aos questionamentos

(i) A descrição da Ação 30 define as diretrizes e indicadores para monitoramento da sua execução. Como a ação se refere à criação do PEAC, os marcos de execução devem ser definidos neste processo de elaboração do programa e fogem ao escopo do PAC.

(ii) Estes ODS estão contemplados direta ou indiretamente tanto na descrição da ação (são citados saneamento, conservação da natureza, aspectos ambientais e climáticos) quanto nas subações, as quais contemplam desenvolvimento de ações em escolas e comunidades, entre outras.

(iii) Estes prazos foram determinados no início da elaboração do Plano de Ação Climática (PAC), com base em marcos nacionais e internacionais, como a Agenda 2030 e os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, e por ser o ano de atingimento das Contribuições Nacionalmente Determinada (NDCs), conforme Acordo de Paris. O detalhamento destas definições está no Capítulo 4.1.

Eixo Estratégico: Inclusão e Redução da Vulnerabilidade Social



Propostas relacionadas à Ação 30: Criar Programa de Educação Ambiental e Climática - PEAC

- (i) Criar um Grupo de Trabalho Interdisciplinar com, pelo menos, especialistas, representantes de ONGS ambientalistas, representantes de associações de bairro e Universidades para construir o Programa de Educação Ambiental e Climática feito para entender a realidade ambiental e climática da cidade, os impactos das mudanças climáticas e maneiras de enfrentamento e mitigação desses.
- (ii) Adaptação e Implementação desse programa no componente curricular de educação básica do Município.
- (iii) Fomentar o intercâmbio de ações entre universidades, escolas e comunidades sobre a temática, criando ferramentas de incentivos à professores, alunos e direções que impactem a realidade do seu bairro com algum projeto.

Alterações incorporadas e justificativa

- (i) e (iii) Para contemplar ambas as sugestões, foi criada a Subação 30.5: “Criar um Grupo de Trabalho Interdisciplinar com especialistas, ONGS ambientalistas, associações de bairro e Universidades para construir o PEAC e fomentar o intercâmbio entre esses atores na construção de projetos comunitários”.

Alterações não incorporadas e justificativa

- (ii) Este ponto já está contemplado na descrição da Ação 30, no trecho: “Inclusão da temática nos currículos escolares básicos, de forma a estimular os alunos a exercerem sua cidadania e aprenderem sobre saneamento, conservação da natureza e aspectos ambientais e climáticos relevantes do município”.

Propostas relacionadas à Ação 31: Elaborar Plano de Segurança Alimentar de João Pessoa

Observações Gerais: A ação não deixa claro o comprometimento e conformidade com a Lei Orgânica Federal 11.346/2006 que cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. A segurança alimentar perpassa também ações que visem combater o desperdício de alimentos. Esse elemento, no entanto, não é tratado no ponto.

Alterações incorporadas e justificativa

Observações Gerais: A Lei Federal 11.346/2006, que cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SISAN) foi adicionada como um dos instrumentos de origem da Ação 31. A observação sobre o combate ao desperdício de alimentos foi atendida, conforme explicado abaixo na resposta às outras sugestões.

- (i) O nome da Ação 31 foi reformulado para “Elaborar Plano de Segurança Alimentar e Combate ao Desperdício de Alimentos de João Pessoa”.
- (ii) Para atender à proposta, foi criada a Subação 31.: “Criar um Programa Municipal de Combate ao Desperdício de Alimentos, abrangendo equipamentos de abastecimento públicos e privados”.
- (iii) Um dos indicadores foi reformulado para atender a sugestão, com a seguinte redação: “Nº de hortas urbanas e cozinhas comunitárias por regional da cidade”. Além disso a descrição da Ação 31 foi complementada para destacar esses pontos, no trecho “criação de hortas urbanas, cozinhas comunitárias e restaurantes populares”.
- (iv) Foi criada a Subação 31.5: “Promover o debate sobre a alimentação vegetariana, incluindo esta opção nos cardápios de merenda escolar e de restaurantes populares”.

Alterações não incorporadas e justificativa

N/A

Eixo Estratégico: Inclusão e Redução da Vulnerabilidade Social



Propostas relacionadas à Ação 32: Criar o Fórum Municipal de Mudanças Climáticas

Questionamento Geral: Quem fará parte do Fórum? A descrição de ação é confusa, pois cita que o Fórum “irá atuar em conjunto com órgãos públicos, privados e instituições de ensino e pesquisa”, mas não diz qual será a sua composição.

(i) que as instituições listadas como parceiras, façam parte deste Fórum. Portanto, a redação da ação seja “Criação de um Fórum Municipal de Mudanças Climáticas com lideranças comunitárias, cientistas, coletivos, institutos de pesquisas, ONGs e membros da gestão municipal e estadual...”

(ii) que haja paridade de participação e decisão entre representantes da sociedade civil, da academia, do terceiro setor e da gestão municipal e estadual.

Alterações incorporadas e justificativa

Observação Geral e (i) A descrição da Ação 32 foi alterada para atender a sugestão, na seguinte redação: “Criação de um Fórum Municipal de Mudanças Climáticas com a participação de lideranças comunitárias, cientistas, coletivos, institutos de pesquisas, ONGs e membros da gestão municipal e estadual.”

Alterações não incorporadas e justificativa

(ii) O detalhamento do funcionamento das instâncias de governança do PAC, como o Fórum de Mudanças Climáticas, será feito no Projeto de Lei da “Política municipal sobre mudanças do clima de João Pessoa” – PMMCJP.

Propostas relacionadas à Ação 33: Ampliar o Programa Cinturão Verde

Observações Gerais: Não se pode ter como instrumento de origem uma base jurídica que sequer existe ainda, já que o processo de revisão do PD ainda não foi finalizado. Não há a identificação do custo, mas se o programa já existe, deve haver uma previsibilidade mínima e de onde esse dinheiro será retirado.

(i) Destacar e criar mecanismos de incentivo à agricultura orgânica;

(ii) Ampliação do programa acompanhada da aquisição da produção pela própria Prefeitura, possibilitando que esses alimentos sejam utilizados em programas de merenda escolar e restaurantes populares.

(iii) que sejam acrescentados como indicadores: Quantidade de alimentos adquiridos (toneladas); número de escolas e restaurantes comunitários atendidos.

Alterações incorporadas e justificativa

(i) Para atender à proposta, foi criada a Subação 33.4: “Criar mecanismos de incentivo à agricultura orgânica e agroecológica”.

(ii) A descrição da Ação 33 foi reformulada para atender à sugestão, no trecho: “Elaborar ações estratégicas fornecendo assistência técnica aos produtores e estimulando a produção orgânica, agroecologia, agricultura urbana e periurbana e prever a aquisição desses produtos pela prefeitura em programas de merenda escolar e restaurantes populares”.

(iii) Foram incluídos os indicadores “Quantidade de alimentos adquiridos (toneladas)” e “Número de escolas e restaurantes comunitários atendidos”.

Alterações não incorporadas e justificativa

Observações Gerais: O instrumento de origem é um Plano, Programa ou outro instrumento que foi tomado como inspiração para o desenvolvimento de algumas ações já planejadas pelo município. Apesar do Plano Diretor estar em revisão, ele foi usado como uma das referências para o levantamento de ações até o seu produto P6b. Quanto à questão do custo, foi definido anteriormente que não seriam

Eixo Estratégico: Inclusão e Redução da Vulnerabilidade Social



inseridos custos específicos para nenhuma ação, somente uma previsão estimada em faixas de valor (Custo Baixo, Médio ou Alto), que estão detalhados no Quadro 6 do capítulo 4.5.

Propostas relacionadas à Ação 34: Implantar o Programa de capacitação profissional e incentivo ao empreendedorismo

Observação Geral: A descrição da ação é muito genérica e trata de muitos pontos ao mesmo tempo, não ficando claro a estratégia traçada e os objetivos da ação.

- (i) Nomenclatura da ação ser - Implantar o Programa de capacitação profissional e incentivo ao empreendedorismo sustentável;
- (ii) Descrição da ação ser - Incentivar o turismo sustentável, a economia criativa e empreendimentos de base tecnológica através de um programa de capacitação de mão de obra de baixa e alta qualificação, assim como de pequenos e médios empresários, priorizando aqueles formados localmente, especialmente na UFPB e IFPB, bem como as iniciativas produtivas inseridas nessa cadeia.
- (iii) Incluir no Programa a implementação da Resolução nº 178 da ONU que dispõe sobre a promoção do turismo sustentável e resiliente, incluindo o ecoturismo, para a erradicação da pobreza e proteção do meio ambiente;

Alterações incorporadas e justificativa

- (i) O nome da Ação 34 foi alterado conforme a sugestão.
- (ii) A descrição da Ação 34 foi reformulada conforme a sugestão.
- (iii) A sugestão foi atendida através da inclusão, na descrição, do trecho: “Incluir no Programa ações relacionadas à promoção do turismo sustentável e resiliente, incluindo o ecoturismo, conforme Resolução nº 178 da ONU”.

Alterações não incorporadas e justificativa

N/A

Propostas relacionadas à Ação 35: Criar selo verde

- (i) Como o Município irá criar selo verde para municípios? Redação confusa na descrição da ação no que diz respeito a “Criar um selo verde para municípios”
- (ii) Deixar claro os parâmetros/requisitos que adotarão para conceder esse selo;

Alterações incorporadas e justificativa

- (i) Termo “municípios” retirado da descrição da Ação 35.

Alterações não incorporadas e justificativa

- (ii) A Ação traz diretrizes de padrões que podem ser considerados no selo verde, com base em experiências de outras cidades. A definição dos parâmetros específicos a serem adotados em João Pessoa acontecerá no momento da elaboração e implementação deste instrumento.

Sugestão de criação da Ação 36: Criar Programa de Vigilância em Saúde Ambiental Relacionado a Populações Expostas à Poluição do Ar, Poluição Sonora, Poluição da Água e do solo

Descrição da ação: desenvolver ações visando a promoção da saúde da população exposta aos fatores ambientais relacionados aos poluentes atmosféricos, sonoros e de saneamento.

Subações:

- Identificar e avaliar, na saúde dos pessoenses, os riscos e efeitos agudos e crônicos da exposição a fontes fixas e fontes móveis de poluição do ar, sonora, da água e do solo;

Eixo Estratégico: Inclusão e Redução da Vulnerabilidade Social



- Atuar na vigilância de doenças derivadas dessas poluições por meio de unidades físicas e grupos de trabalho, sobretudo nas pessoas mais vulneráveis;
- Elaborar material informativo educativo para técnicos e para a população sobre prevenção de efeitos na saúde relativos a fatores ambientais adversos, como a baixa umidade do ar (clima seco) e aumento da temperatura (excesso de calor);
- Atender às queixas de munícipes quando relacionadas à poluição sonora, do ar, da água e do solo, em conjunto com as Unidades de Vigilância em Saúde;
- Propor ações de monitoramento e intervenção a partir dos dados mensais analisados.

Alterações incorporadas e justificativa

Foi acrescentada a Ação 25: “Criar Programa de Vigilância em Saúde Ambiental Relacionado a Populações Expostas à Poluição do Ar, Poluição Sonora, Poluição da Água e do solo”, a partir das sugestões apresentadas. Foi escolhido o Eixo Estratégico Saneamento Ambiental e Saúde, por ter mais afinidade com o tema da ação.

Alterações não incorporadas e justificativa

N/A

Sugestão de criação da Ação 36: Criar Plano Municipal de Contingência de Arboviroses para aperfeiçoar as ações de enfrentamento dos riscos associados à mudança do clima

Descrição da ação: Criar um Plano Municipal de Contingência de Arboviroses com estratégias para o controle de vetores causadores de doenças e que possuem seu ciclo de vida alterado por variáveis climáticas, como a febre amarela, dengue, zika, chikungunya, entre outras, e incorporar a variável da mudança do clima para melhor definir estratégias futuras.

Subações:

- Monitorar dados epidemiológicos e de controle vetorial, de maneira a detectar precocemente a alteração de padrão de comportamento das doenças, buscando reduzir risco de surtos e epidemias no Município;
- Organizar as ações a serem desenvolvidas pelas áreas técnicas envolvidas no enfrentamento das arboviroses urbanas, de maneira articulada e de acordo com o cenário de risco e de transmissão apresentado;
- Qualificar as ações da assistência, garantindo acesso ao diagnóstico e ao manejo clínico adequado;
- Monitorar circulação viral para o acompanhamento de população suscetível;
- Organizar e capacitar a rede assistencial na detecção precoce dos casos suspeitos de dengue, chikungunya e Zika e no acompanhamento dos casos crônicos de chikungunya e manifestações neurológicas da Febre do Zika Vírus;
- Organizar a distribuição de insumo estratégico (inseticidas) e priorização de equipamentos necessários ao controle do vetor;
- Promover a capacitação de profissionais envolvidos no enfrentamento dos agravos em questão;
- Promover ações de mobilização social com estratégia da intersectorialidade;

Objetivos específicos:

- Reduzir exposição da população a doenças contagiosas;
- Reduzir a vulnerabilidade socioambiental;

Alterações incorporadas e justificativa

O PAC já previa a Ação 23: “Comunicar e mobilizar para controle de vetores nos bairros com notificação de dengue, zika e chikungunya”, focada no combate às arboviroses. Entende-se a proposta de criação

Eixo Estratégico: Inclusão e Redução da Vulnerabilidade Social



de um plano de contingência é mais amplo e englobaria o que já estava previsto nesta ação. Desta forma, a Ação 23 foi renomeada para “Criar Plano Municipal de Contingência de Arboviroses para aperfeiçoar as ações de enfrentamento dos riscos associados à mudança do clima” e a sua descrição foi totalmente reescrita para atender as sugestões apresentadas.

Alterações não incorporadas e justificativa

N/A

Sugestão de criação da Ação 37: Ampliar medidas de adaptação e fortalecer a capacidade de preparação e resposta dos serviços de saúde em situações de eventos extremos, com ênfase na população residente nas áreas de risco e vulnerabilidade ambiental

Descrição da Ação: Estabelecer medidas de adaptação e fortalecimento da capacidade de preparação e resposta dos serviços de saúde em situações de emergência ou de calamidade pública, tanto naturais, como ambientais ou tecnológicas, provocadas por eventos climáticos extremos, com especial atenção às populações residente nas áreas de risco e vulnerabilidade ambiental. Criação de um Plano Municipal de Saúde que incorpore a variável climática para o planejamento das ações e serviços de saúde pública no território, incluindo, entre outras atividades, o treinamento de profissionais e a elaboração de protocolos específicos para a ocorrência de eventos climáticos extremos.

Subações:

- Ampliar a capacidade adaptativa dos sistemas de saúde e de proteção civil;
- Ampliar a distribuição equitativa de equipamentos de saúde;
- Reduzir a necessidade de deslocamentos na cidade;
- Incluir os impactos dos eventos extremos, provocados pela mudança do clima, nas políticas, programas, projetos e planos de ação elaborados para a população em situação de rua;

Alterações incorporadas e justificativa

Entende-se que a ação proposta pode ser incorporada à Ação 16: “Elaborar o Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR)”. Portanto, foi acrescentado na descrição o trecho “Além disso, o PMRR deve prever medidas de adaptação e fortalecimento da capacidade de preparação e resposta dos serviços de saúde em situações de emergência ou de calamidade pública, incluindo o treinamento de profissionais e a elaboração de protocolos específicos para a ocorrência de eventos climáticos extremos”. Os outros detalhamentos sugeridos podem ser definidos durante a elaboração do PMRR.

Alterações não incorporadas e justificativa

N/A