

# JOÃO PESSOA



## PLANO DE AÇÃO CLIMÁTICA

JUNHO / 2023



— SUMÁRIO EXECUTIVO —

# PLANO DE AÇÃO CLIMÁTICA DE JOÃO PESSOA



# SUMÁRIO

## MENSAGENS

..... 4

## 1. INTRODUÇÃO

..... 12

1.1. Por que um Plano de Ação Climática em João Pessoa?

..... 13

1.2. Visão e objetivo geral do Plano de Ação Climática

..... 14

1.3. Contexto de João Pessoa

..... 15

1.4. Visão climática: a cidade não está partindo do zero

..... 17

1.5. A construção do Plano de Ação Climática

..... 20

## 2. DIAGNÓSTICO DE JOÃO PESSOA SOB A LENTE CLIMÁTICA

..... 25

2.1. Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas

..... 26

2.2. Pegada Hídrica

..... 29

2.3. Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE)

..... 31

2.4. Cenários de Emissões de GEE

..... 34

### **3. PLANO DE AÇÃO**

.....	38
3.1. Metas Gerais de Mitigação e Adaptação	
.....	39
3.2. Eixos Estratégicos	
.....	40
3.3. Ações Prioritárias	
.....	43

### **4. IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO**

.....	82
4.1. Plano de Monitoramento e Avaliação	
.....	83
4.2. Análise de Barreiras e Recomendações Futuras	
.....	86

### **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

.....	89
-------	----

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

.....	91
-------	----

### **GLOSSÁRIO**

.....	95
-------	----

### **LISTA DE ACRÔNIMOS E SIGLAS**

.....	97
-------	----

### **AGRADECIMENTOS**

.....	99
-------	----

### **EQUIPE TÉCNICA**

.....	100
-------	-----

# Cícero Lucena

*Prefeito de João Pessoa*

## **Plano de Ação Climática de João Pessoa: Rumo a uma cidade mais sustentável e resiliente**

Desde que reassumi a prefeitura de João Pessoa, abracei o desafio de enfrentar a questão das mudanças climáticas com a seriedade que um problema tão grave merece. Comprometemo-nos com iniciativas internacionais de grande importância, como o Race to Zero, o Race to Resilience e a Aliança pela Ação Climática Brasil.

Neste momento, avançamos mais um passo crucial para o futuro de nossa cidade, com a entrega de nosso Plano de Ação Climática. Essa ferramenta será fundamental para construirmos um futuro mais sustentável e resiliente para todos os cidadãos de João Pessoa. Embora muitos ainda enxerguem as mudanças climáticas como um problema distante, a verdade é que já estamos vivenciando os impactos do aumento da temperatura média do planeta. As ações que tomamos hoje têm consequências reais e concretas em nossas vidas.

O Plano de Ação Climática foi concebido como uma forma de garantir que estamos cumprindo nossa parte na redução das emissões de gases de efeito estufa, na proteção de nossos recursos naturais e na construção de uma cidade mais segura e resiliente diante das ameaças existentes e futuras que afetarão nossa população. Para atingir os objetivos de mitigação e adaptação, o plano inclui uma série de ações específicas que se traduzirão em projetos concretos a serem implementados nos próximos anos.

Vale ressaltar que tudo isso só se tornou possível graças à participação ativa da sociedade civil, do setor privado e da academia, que contribuíram significativamente para o desenvolvimento do Plano de Ação Climática. Expresso aqui meu sincero agradecimento a todos que se envolveram nesse processo, e reforço nosso compromisso em tornar João Pessoa uma cidade cada vez melhor, mais sustentável e resiliente.

O Plano de Ação Climática representa um marco importante para o futuro de nossa cidade. Ao enfrentar as mudanças climáticas de forma decisiva, estamos assumindo a responsabilidade de preservar nosso meio ambiente e garantir um futuro melhor para as gerações futuras. É hora de agir, unindo forças e implementando as medidas necessárias para enfrentar esse desafio global. João Pessoa está pronta para liderar o caminho rumo a um futuro sustentável e resiliente.



# Welison Silveira

*Secretário de Meio Ambiente de João Pessoa*

Como Secretário de Meio Ambiente da cidade de João Pessoa, é motivo de grande orgulho a conclusão do Plano de Ação Climática da nossa cidade. Este plano é um importante produto do Programa João Pessoa Sustentável e representa um grande passo na luta contra as mudanças climáticas. As cidades têm papel fundamental no enfrentamento à atual crise climática, com a implementação de políticas públicas voltadas para mitigação e adaptação, bem como a conscientização da população. O Plano de Ação Climática é um documento que estabelece metas e estratégias para neutralizar as emissões de gases de efeito estufa na cidade até 2050, bem como adaptá-la às mudanças climáticas que já estão ocorrendo.

O PLAC aborda temas como mobilidade urbana, eficiência energética, gestão de resíduos sólidos e conservação da biodiversidade. A importância desse plano para o planejamento de João Pessoa nos próximos anos é imensa, pois as mudanças climáticas já estão afetando a nossa cidade, sendo possível sentir alguns efeitos, como mudanças na frequência e intensidade de eventos climáticos extremos, como chuvas intensas e erosão marinha em alguns trechos da nossa orla. Se nada for feito, esses eventos podem causar sérios danos à infraestrutura da cidade e à qualidade de vida da população.

Com o Plano de Ação Climática, estamos nos antecipando a esses problemas e trabalhando para tornar nossa cidade mais resiliente. Além disso, estamos contribuindo para um futuro mais sustentável e com uma economia mais limpa.

Por fim, gostaria de destacar que o sucesso desse plano depende do engajamento de toda a sociedade, incluindo setores público, privado e sociedade civil. É um trabalho coletivo e todos devem contribuir para alcançarmos nossos objetivos. Contamos com a colaboração de todos para tornar João Pessoa uma cidade mais sustentável e preparada para o futuro.

# Antônio Elizeu

*Coordenador-Geral do Programa João Pessoa Sustentável*

O Plano de Descarbonização e Ação Climática de João Pessoa faz parte das ações do Programa João Pessoa Sustentável e é um passo importante no caminho de uma cidade sustentável e inteligente. Como coordenador-geral do Programa posso dizer que o documento é resultado de um trabalho complexo e completo de uma equipe que é referência nos estudos sobre mudanças climáticas.

Fizemos a radiografia de toda cidade, analisando as fontes emissoras de gases de efeito estufa, além de um diagnóstico visando identificar riscos, como as áreas suscetíveis a ondas de calor, deslizamentos de terra e erosão, inundações fluviais, entre outros. Essas informações nos ajudarão a traçar medidas para reduzir e/ou mitigar as emissões de gases de efeito estufa de maneira significativa e tornar a cidade mais resiliente aos efeitos das mudanças climáticas.

Esse Plano, seguramente, é um divisor de águas para o Município. A partir de agora a Prefeitura terá elementos para atuar de modo mais eficiente na redução da emissão de carbono e na adoção de políticas públicas capazes de promover uma cidade mais limpa, oxigenada e mais saudável. Toda a população ganhará com isso!

# Clémentine Tribouillard

*Especialista em Habitação e Desenvolvimento Urbano no BID  
Chefe de Equipe do Programa João Pessoa Sustentável*

As mudanças climáticas têm efeitos acentuados sobre a parte mais vulnerável da população, que em sua maioria habita em áreas de risco, como zonas propensas a inundações e deslizamentos de terra. A frequência de chuvas mais intensas, algo que vem se tornando comum nas cidades brasileiras, coloca essas famílias em risco de perder seus bens materiais e, ainda pior, de perder seus entes queridos.

Em vista disso, quando falamos em construir estratégias para tornar as cidades mais resilientes e adaptadas às mudanças climáticas, precisamos trazer para o centro desse planejamento o entendimento sobre o território e a população que nele habita. Somente a partir de um diagnóstico bem apurado, que apresente as reais demandas de seus cidadãos e cidadãs, teremos a base para planejar cidades de maneira mais eficiente frente a esse grande desafio.

Alinhado com o objetivo de promover cidades mais justas, sustentáveis e produtivas mediante a mitigação das mudanças climáticas e promoção da sustentabilidade ambiental, o Banco Interamericano de Desenvolvimento está apoiando diversas cidades a se adaptarem e mitigarem os efeitos das alterações do clima. O Programa João Pessoa Sustentável, fruto de um empréstimo com o BID, é um exemplo disso.

Este programa, que tem como objetivo promover o desenvolvimento social, econômico e ambiental da cidade, elaborou este Plano de Ação Climática. Este instrumento busca, por meio do entendimento das atividades realizadas no território e pelos efeitos gerados no meio ambiente, criar estratégias para combater as mudanças climáticas e as desigualdades sociais intensificadas por este impacto.

Não podemos mais adiar as soluções. É hora de agir e fazer a diferença. O BID se orgulha de apoiar essa conquista para a cidade e inspirar outras cidades a seguirem o exemplo.

## **Sergio Margulis**

*Especialista em Mudança do Clima*

Os eventos climáticos vêm se tornando cada vez mais frequentes e intensos, e os efeitos recaem sobre as cidades no mundo inteiro. No Brasil, o Nordeste atualmente é uma das regiões mais vulneráveis e impactadas, além de possuir a população com a menor renda do país. No primeiro semestre de 2022, o volume de chuvas foi acima da média em João Pessoa e em toda a orla nordestina, trazendo o foco da mídia para este tema.

Neste sentido, um Plano de Ação Climática contendo medidas que amparem a população é de caráter urgente e fundamental. As medidas de adaptação contidas no plano trazem tanto o efeito direto de reduzir os impactos de eventos como inundações, deslizamentos e ondas de calor, quanto também geram cobenefícios para diferentes setores como transporte, saúde, emprego e renda. Já as medidas de mitigação, que podem ser aplicadas em conjunto com as de adaptação, contribuem com a redução dos gases de efeito estufa.

O enfrentamento dos eventos climáticos é desafiador para o município, mas com as medidas de adaptação e mitigação estruturadas, o primeiro passo já foi tomado para reduzir a vulnerabilidade de sua população. Em consonância com outros planos e programas da cidade, João Pessoa se encaminha para buscar os seus objetivos de neutralidade e de se tornar mais justa, inclusiva e resiliente até 2050.

## Carlos Nobre

*Especialista em Mudança do Clima*

João Pessoa, cidade costeira do litoral leste do Nordeste, já vem sofrendo com o inevitável aumento do nível do mar e a intensificação das tempestades, inclusive aquelas sobre os oceanos, as quais já geram ressacas com impactos muito mais significativos, por vezes aumentando o nível do mar em vários metros.

O Brasil também vem experimentando um recorde de eventos nos últimos anos, inclusive com aumento do número de mortes por deslizamentos, enxurradas e inundações. Nesse sentido, a primeira e mais imediata medida é o aperfeiçoamento dos sistemas de alertas dos riscos iminentes de tais desastres. Isso requer aperfeiçoamento dos sistemas de previsão meteorológica, mas principalmente a comunicação eficaz dos alertas para todas as populações vulneráveis e expostas aos riscos.

O Nordeste como um todo vem sendo afetado por crescentes eventos de secas extremas. Políticas municipais, estaduais e federais devem buscar mecanismos de proteção de milhões de habitantes afetados por tais fenômenos, inclusive com políticas amplas de assistência social para evitar mássicas migrações para áreas urbanas, fator histórico que tem gerado contingentes de populações muito pobres e vulneráveis em grandes cidades.

O combate da emergência climática exige uma rapidíssima redução das emissões globais de gases de efeito estufa. Para o atingimento das metas do Acordo de Paris, 50% de redução até 2030 e zerar as emissões líquidas até 2050. O Nordeste é uma das regiões do país com a maior geração de energias renováveis—solar fotovoltaica e eólica. A grande disponibilidade de energia solar fotovoltaica poderá transformar João Pessoa numa grande produtora e exportadora de hidrogênio verde, reduzindo as emissões de todo setor de transporte terrestre, naval e aéreo. Em resumo, João Pessoa tem todas as condições de tornar-se uma das primeiras cidades do mundo a atingir emissões líquidas zero.

## Felipe Bittencourt

*CEO - WayCarbon*

A crise climática é um dos maiores desafios globais da atualidade, e vem impactando os grandes centros urbanos com eventos extremos cada vez mais intensos, resultando em vidas afetadas e perdas financeiras. As cidades, que concentram mais de 80% das emissões globais, possuem um papel chave na transição para um mundo de baixo carbono e na implementação de medidas de adaptação para proteger a sua população.

João Pessoa, grande centro econômico, financeiro e cultural do Estado da Paraíba, tem um histórico de eventos climáticos atingindo seu território e sua população, principalmente a mais vulnerável. O Plano de Ação Climática de João Pessoa tem por objetivo o alcance de uma cidade mais resiliente, neutra em emissões de carbono, justa e inclusiva até o ano de 2050. As ações do Plano têm caráter transversal, contemplando tanto a descarbonização quanto a adaptação aos impactos já percebidos e que tendem a se intensificar ao longo do tempo, com foco na redução de vulnerabilidades e desigualdades.

A WayCarbon se orgulha de ter participado deste projeto. Pelo uso das informações baseadas no melhor disponível pela ciência e direcionamentos estratégicos presentes no Plano de Ação Climática, João Pessoa possui a oportunidade de orientar suas políticas públicas voltadas ao clima de maneira eficiente, proteger sua população e economia dos eventos climáticos extremos, e se tornar um exemplo na luta contra o aquecimento global.

---

## Rodrigo de Oliveira Perpétuo

*Secretário Executivo - ICLEI América do Sul*

João Pessoa é membro do ICLEI desde 2017, e desde então busca participar ativamente da agenda climática, aderindo aos principais acordos climáticos globais e se propondo a ser referência em sustentabilidade na região. João Pessoa fez parte da 1ª Edição do Laboratório Urbano de Políticas Públicas Alimentares - LUPPA, é integrante do projeto Transformative Urban Mobility Initiative - TUMI, cujo foco é a Mobilidade Sustentável, bem como sediou o I Encontro Nordeste do ICLEI, entre 13 e 15 de junho de 2022, reforçando o seu compromisso com as agendas de sustentabilidade.

O desenvolvimento do Plano deu-se a partir de uma construção coletiva, com participação de diversos atores da sociedade com o intuito de formular um instrumento condizente com a realidade e as necessidades da cidade. A visão “Construção de uma Cidade mais Resiliente, Neutra em Emissões de Carbono, Justa e Inclusiva” concorda com os debates atuais de sustentabilidade nas agendas globais, bem como materializa compromissos firmados por João Pessoa.

A integração do Plano de Ação Climática aos instrumentos de planejamento urbano, e o alinhamento aos compromissos internacionais e princípios de justiça climática fazem com que João Pessoa trilhe um caminho rumo ao desenvolvimento sustentável, bem como permite que a capital paraibana se consolide como referência para outras cidades brasileiras e latinoamericanas.

Boa leitura!



# 1. INTRODUÇÃO

1.1. Por que um Plano de Ação Climática em João Pessoa?	14
1.2. Visão e objetivo geral do Plano de Ação Climática	15
1.3. Contexto de João Pessoa	16
1.4. Visão climática: a cidade não está partindo do zero	18
1.5. A construção do Plano de Ação Climática	21

## 1.1. 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, 2021). 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.

## 1.2. Visão e objetivo geral do Plano de Ação Climática

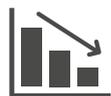
A visão do Plano de Ação Climática (PAC) consiste em um resumo claro e objetivo da cidade que queremos em 2050: **uma João Pessoa mais resiliente, neutra em emissões de carbono, justa e inclusiva**.

O PAC visa reconhecer as necessidades de descarbonização e de adaptação à mudança do clima do município de João Pessoa. 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.

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”<sup>1</sup>, “Race to Resilience”<sup>2</sup> e Aliança pela Ação Climática (ACA) Brasil<sup>3</sup>. 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.

Nesse contexto, os princípios de Justiça Climática se tornam fundamentais para guiar a visão do município. A redução da vulnerabilidade deve considerar as especificidades locais, ao mesmo tempo em que avança para minimizar as desigualdades.

### Objetivos do Plano de Ação Climática de João Pessoa



Desenvolver **uma trajetória de neutralidade de emissões** para a cidade e estabelecer **metas ambiciosas** alinhadas com o Acordo de Paris<sup>4</sup>;



Demonstrar como a cidade irá se **adaptar** e aprimorar sua **resiliência**;



Descrever os **benefícios sociais, ambientais e econômicos** esperados da implementação do plano;



Detalhar a **governança do Plano** e as interações com as instâncias públicas da cidade para acelerar o alcance dos resultados.

1. “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>

2. “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/>

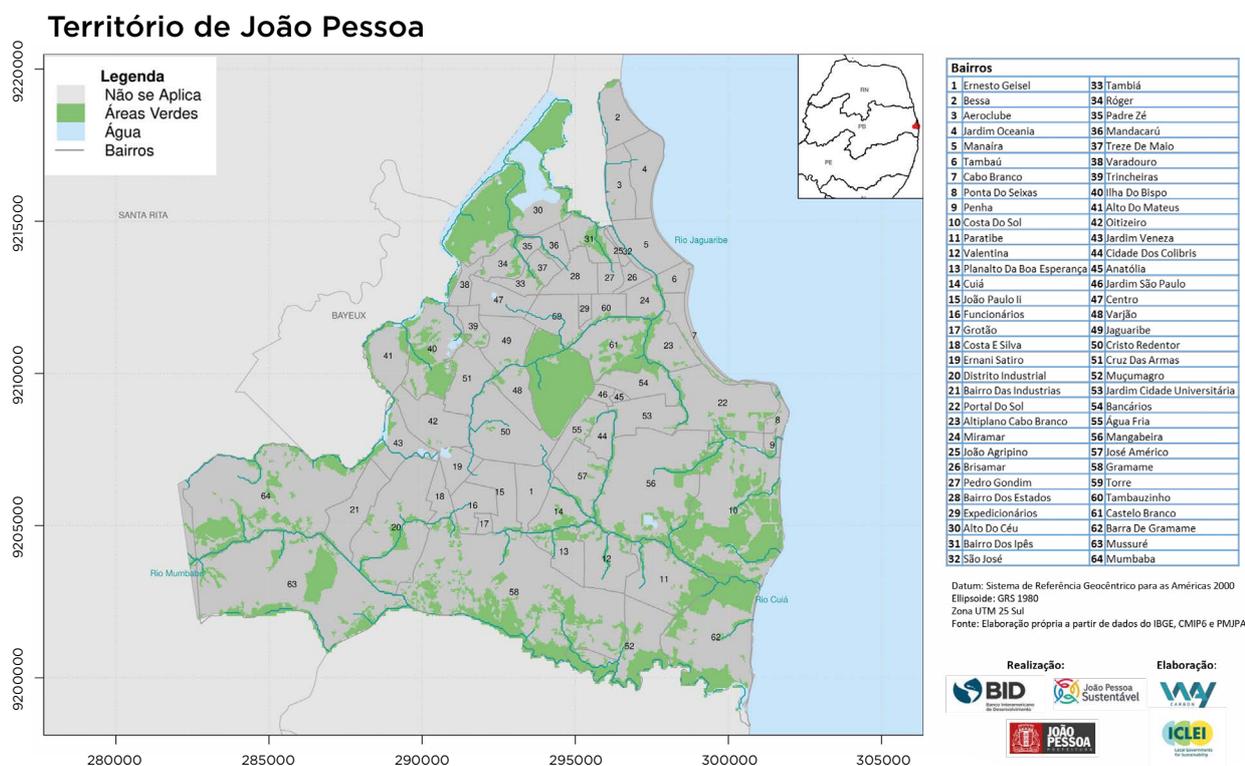
3. A iniciativa ACA Brasil consiste em uma aliança entre diversos setores para fomentar o protagonismo do Brasil na agenda Climática. Para saber mais: <https://acabrasil.org.br/>

4. Acordo de Paris: tratado global definido pelas partes em 2015, na COP21, para reduzir as emissões de gases de efeito estufa, limitando o aquecimento global a bem abaixo de 2 °C e prosseguindo os esforços para limitá-lo a 1,5 °C

## 1.3. Contexto de João Pessoa

O Plano de Ação Climática (PAC) foi desenvolvido para responder aos desafios locais da cidade de João Pessoa. Situada na costa do Nordeste brasileiro e 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, vivencia um crescimento populacional, despertando interesses para além dos seus atrativos turísticos.

- Área de 210 km<sup>2</sup> (IBGE, 2021b);
- População estimada em 825.796 em 2021 (IBGE, 2022);
- Densidade demográfica estimada de 3.932 hab/km<sup>2</sup> em 2021 (IBGE, 2022);
- 64 bairros distribuídos entre as regiões Norte, Sul, Leste e Oeste;
- 53,3% mulheres e 46,7% homens (IBGE, 2010);
- 99,6% moravam na área urbana e 0,4% residiam na área rural (IBGE, 2010);
- 53,6% da população autodeclarada negra ou indígena (IBGE, 2010);
- 92,40% taxa de alfabetização da população com 10 anos ou mais (IBGE, 2010);
- 18,61% cidadãos acima de 25 anos e com ensino superior completo (IBGE, 2010);
- Renda média de R\$ 2.634,00, com 55% da população com renda domiciliar *per capita* menor do que um salário mínimo (IBGE, 2021a);
- Alta desigualdade, com índice de Gini<sup>5</sup> em 2010 de 0,62 (PNUD; FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO; IPEA, 2013);
- Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,763 – considerado alto (IBGE, 2021b).



**Figura 1. Território de João Pessoa com destaque para alguns pontos de referência**

Fonte: WayCarbon, com dados da Prefeitura de João Pessoa

5. Índice de Gini: instrumento matemático utilizado para medir o nível de desigualdade social de uma região. Sua escala varia de 0 (quando não há desigualdade) a 1 (com desigualdade máxima).

## Economia e influência regional

- Em 2018, o Arranjo Populacional de João Pessoa e de sua região de influência atravessou os limites estaduais, atingindo 4.094.563 cidadãos, 209 cidades e uma área de 56.645 km<sup>2</sup>. Essa relação se materializa por meio do fluxo de pessoas, capital e a busca em suprir bens e serviços (IBGE, 2020).
- Em 2019, a capital ocupou a 49ª posição na geração de Produto Interno Bruto (PIB) entre os 100 maiores municípios do país, atingindo o valor de R\$ 20,8 bilhões e com um PIB *per capita* de R\$ 25.768 (IBGE, 2019). O setor terciário, dedicado ao comércio e prestação de serviços, é responsável pelo maior número de pessoas ocupando postos de trabalho. O setor industrial contempla os setores alimentício, de bebidas, têxtil, coureiro-calçadista, entre outros. Nos últimos anos, os setores de educação, saúde, fabricação de produtos cerâmicos e têxteis, turismo e atividades dos serviços de tecnologia da informação vêm demonstrando elevado potencial econômico (PMJP, 2021).

## Mobilidade urbana

- 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 – a pé e bicicleta (PMJP, 2020).
- O transporte público é composto pelos sistemas de ônibus municipal e intermunicipal, além do transporte ferroviário, que liga Santa Rita, Bayeux, João Pessoa e Cabedelo. O sistema cicloviário ainda é deficiente e a rede de calçadas está presente em apenas 54% das vias, com necessidade de melhorias quanto à acessibilidade.

## Saneamento

- No ano de 2010, 70,8% dos domicílios possuíam esgotamento sanitário adequado, enquanto 99% tinham acesso ao serviço de coleta de lixo (IBGE, 2010).
- 100% da área urbana é atendida pelo serviço de abastecimento de água, valor que reduz para 99,9% quando se fala da área total do município. O acesso à rede de esgoto contempla 81,9% da área total do município e 81,6% da área urbana (TRATA BRASIL, 2022), com perspectivas de expansão até atingir a universalidade do serviço.

## Contexto físico-ambiental

- O município de João Pessoa está inserido integralmente no bioma Mata Atlântica, com clima classificado como Tropical de Savana (“Aw” ou “As”, segundo a classificação climática de Köppen-Geiger). Os principais rios que percorrem seu território são Gramame, Aratú, Cabelo, Cuiá, Jacarapé, Jaguaribe e Marés/Sanhauá. O rio Paraíba recebe contribuição de afluentes das Bacias do Jaguaribe e Maré-Sanhauá e limita o município no seu lado Noroeste.
- Os domínios geomorfológicos de destaque são a Baixada Litorânea e os Baixos Planaltos Costeiros (Tabuleiros Litorâneos). Os Tabuleiros Litorâneos recobrem grande parte do município, apresentando ao longo do litoral vertentes moldadas pela ação marinha, conhecidas por falésias.
- As áreas de vegetação degradada, ocasionadas pela urbanização desenfreada, concentram-se principalmente nas áreas de encosta e margens dos afluentes dos rios principais. O município possui áreas importantes para a conservação ambiental e da biodiversidade que estão desprotegidas.
- As áreas reconhecidas como Unidades de Conservação e Parques Municipais são: Área de Proteção Ambiental Naufrágio Queimado, Parque Natural Municipal do Cuiá (0,43 km<sup>2</sup>), Parque Estadual das Trilhas (5,78 km<sup>2</sup>), Floresta Nacional da Restinga de Cabedelo<sup>6</sup> (1,15 km<sup>2</sup>) e o Refúgio de Vida Silvestre Mata do Buraquinho (5,13 km<sup>2</sup>) (MMA, 2022).

## 1.4. Visão climática: a cidade não está partindo do zero

A discussão e a construção de políticas públicas em torno da questão climática em João Pessoa têm como seu primeiro marco institucional o Programa João Pessoa Sustentável, que representa o início da parceria com o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID). A iniciativa levou à publicação, em 2014, de estudos sobre mitigação das mudanças do clima, vulnerabilidade e riscos naturais, além de um Plano de Ação que já propunha algumas soluções para o enfrentamento da crise climática. A cidade participa do Fórum de Secretários de Meio Ambiente das Capitais Brasileiras (CB27) e, em 2017, aderiu à rede ICLEI – Governos Locais pela Sustentabilidade. Em 2018, a prefeitura assinou o compromisso do 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).

<sup>6</sup>. 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.

Plano de Ação João Pessoa Sustentável e início da parceria com o BID

2014



Adesão à rede ICLEI - Governos Locais pela Sustentabilidade

2017



Adesão ao Pacto Global de Prefeitos pelo Clima e a Energia

2018



Início do Plano de Ação Climática de João Pessoa

2021



Criação do Comitê Municipal de Mudanças Climáticas (COMCLIM)

2022



CADA VEZ MELHOR

Decreto nº 9.964, de 08 de Fevereiro de 2022

Lançamento do Plano de Ação Climática de João Pessoa

2023



Figura 2. Linha do tempo da atuação da Prefeitura de João Pessoa na pauta climática

Fonte: WayCarbon

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: há ações já planejadas e em andamento, para promoção do desenvolvimento social, econômico e ambiental, que podem contribuir positivamente para a descarbonização e o aumento da resiliência climática no município.

Dessa forma, a análise dos instrumentos existentes é uma etapa importante para que os eixos estratégicos, objetivos e metas do Plano de Ação estejam compatíveis com as políticas vigentes nas demais esferas administrativas. O Quadro 1 apresenta os principais planos, programas e estudos, em níveis municipal e estadual, que são relevantes para João Pessoa sob a perspectiva da mudança do clima.

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

<b>Enfoque</b>	<b>Nome</b>
<b>Planos</b>	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)
	Plano Estadual de Contingência das Arboviroses - dengue, zika e chikungunya (2022)
<b>Programas</b>	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
<b>Estudos</b>	Estudo de Mitigação de Mudanças Climáticas (realizado pelo Município de João Pessoa em parceria com o BID)
	Mapas da Cidade

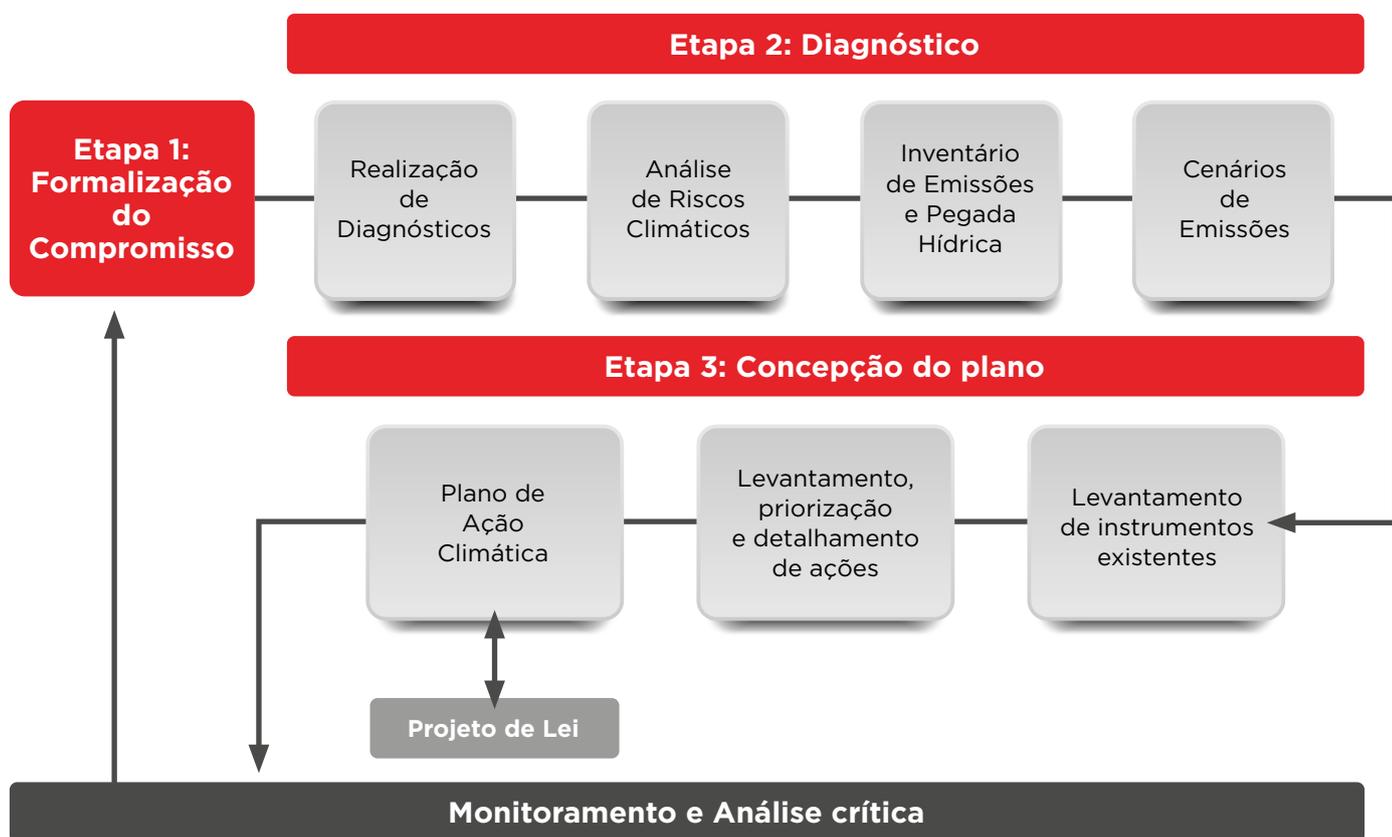
Fonte: WayCarbon

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. A análise dos instrumentos, a partir da lente da mitigação e adaptação climática, pretende trazer foco às ações prioritárias para aumentar a resiliência e mitigar as emissões de GEE do município.

## 1.5. A construção do Plano de Ação Climática

### 1.5.1 Etapas de construção do PAC

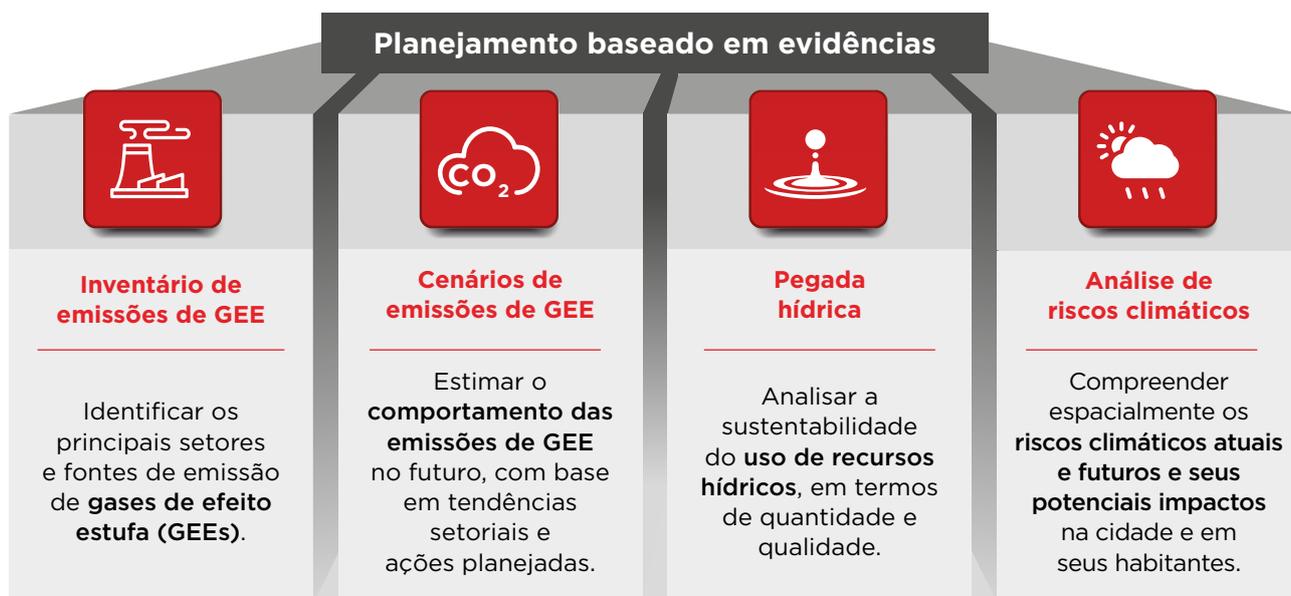
A construção do plano contou com diversas etapas, ilustradas na Figura 3, que contemplaram a elaboração de estudos norteadores e a subsequente concepção de ações.



**Figura 3. Etapas de elaboração do PAC**

Fonte: WayCarbon

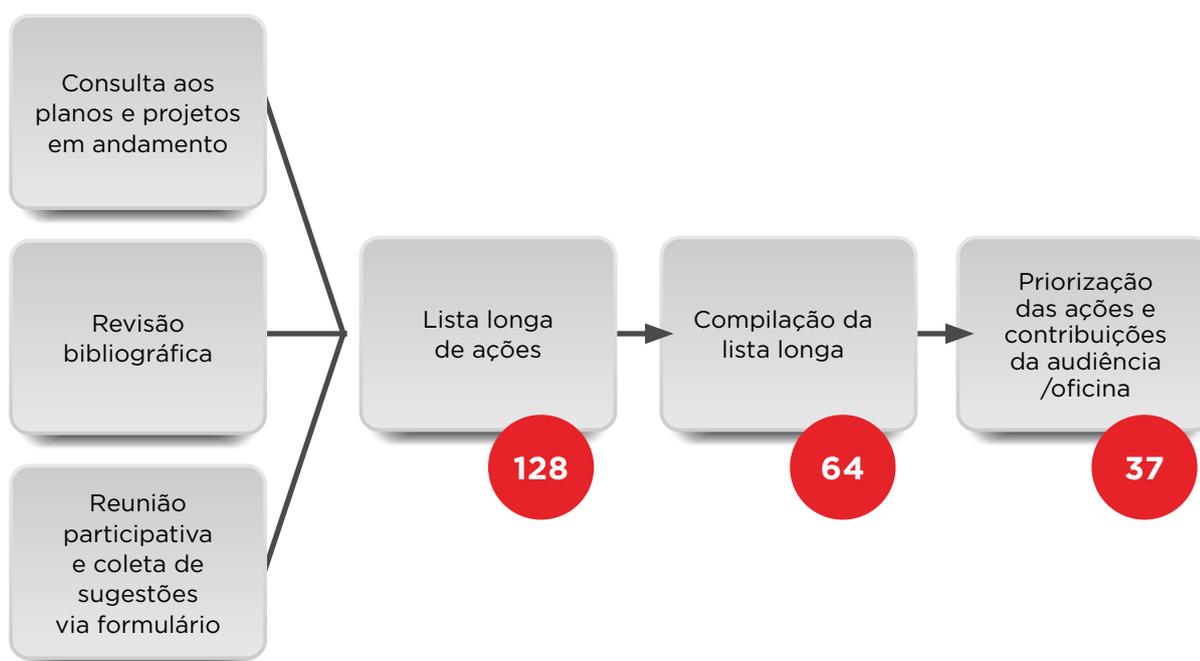
Entre novembro de 2021 e agosto de 2022, foram desenvolvidas as etapas de mobilização, que contaram com a definição das estratégias de comunicação, engajamento e participação social, além da identificação de atores-chave; e a etapa de Diagnóstico, que consistiu na revisão de todos os documentos necessários para direcionar a definição das ações do Plano e na elaboração do Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE), Pegada Hídrica, Cenários de Emissões de GEE e Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas. Na Figura 4 são apresentados os principais objetivos de cada estudo.



**Figura 4. 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 contexto legal e dos planos, políticas, programas e projetos já existentes, com o potencial de influenciar positiva ou negativamente a agenda climática. Estas medidas passaram por um extenso processo de priorização e detalhamento a partir de uma lista longa com 128 ações levantadas, vide Figura 5.



**Figura 5. Passo a passo da priorização de ações do Plano e contribuições da audiência**

Fonte: WayCarbon

A partir da lista longa de 128 ações levantadas foi realizada uma análise e compilação, resultando em uma lista intermediária com 64 ações, classificadas em ações de mitigação, adaptação e transversais - que contemplam ambos. O processo de priorização das ações ocorreu com o apoio de uma ferramenta de análise multicritério<sup>7</sup>. Foram utilizadas 3 categorias de critérios consideradas relevantes para a cidade: (i). Impacto; (ii). Cobenefícios<sup>8</sup> e (iii). Viabilidade, com a atribuição de pesos para cada um deles (Quadro 2).

**Quadro 2. Critérios definidos para priorização das ações do Plano de Ação Climática**

<b>Categoria</b>	<b>Critério</b>		<b>Descrição</b>	<b>Peso</b>	
<b>Impacto</b>	Efetividade	Mitigação	Relevância	Relevância da fonte de emissão endereçada pela ação.	2
		Mitigação	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.	
		Adaptação	Eficácia	Relação entre a ação e a redução do nível de vulnerabilidade em relação às ameaças abordadas.	
<b>Cobenefícios</b>	Soluções baseadas na Natureza (SbN)		Avaliação se a 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	
<b>Viabilidade</b>	Governança da cidade		Viabilidade de implementação da ação pelo governo municipal ou a necessidade de liderança de outra instituição.	1	

Fonte: WayCarbon

O processo de priorização resultou em uma lista curta de 36 ações, sendo 21 ações transversais, 9 ações de adaptação e 6 ações de mitigação. 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 quais foram detalhadas em fichas de ação, apresentadas no Capítulo 3 deste documento.

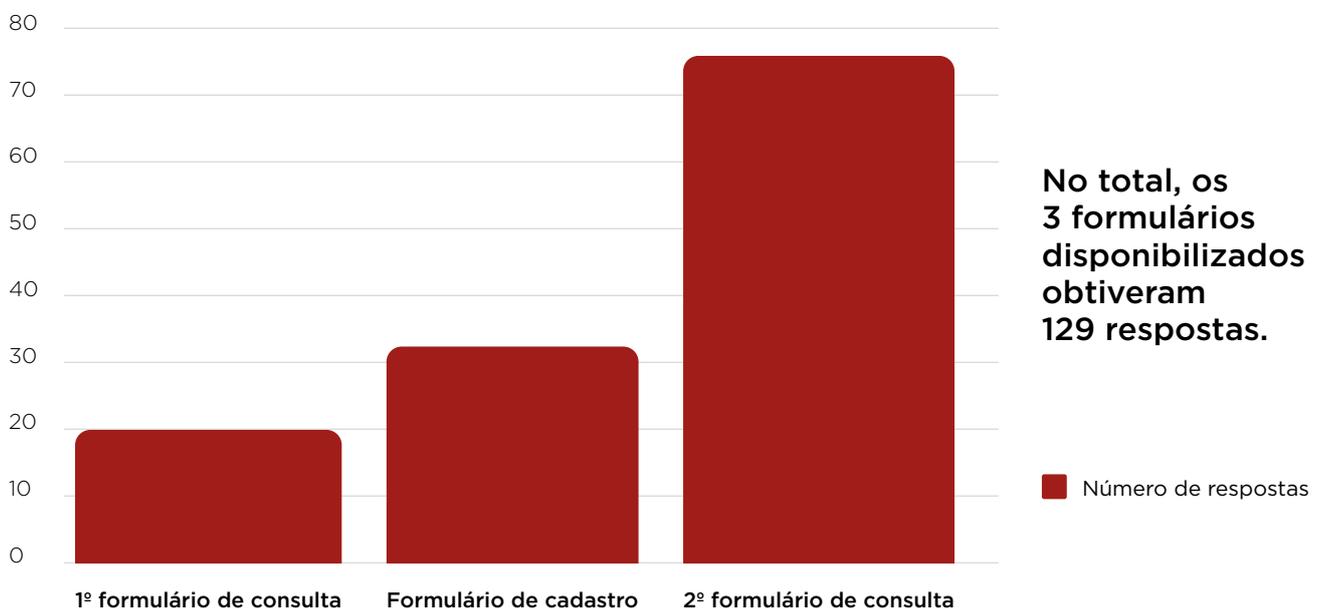
<sup>7</sup>. Ferramenta de análise multicritério desenvolvida pela WayCarbon com base na Ferramenta de Seleção e Priorização de Ações da C40 (C40, 2020) e na ferramenta CLIMACT Prio (CITIES ALLIANCE, 2016).

<sup>8</sup>. Benefícios indiretos e amplos das ações para a população, como redução de desigualdades sociais baseadas em raça, gênero, renda e região e fortalecimento da provisão de serviços públicos como educação, cultura e saneamento básico (C40, 2021).

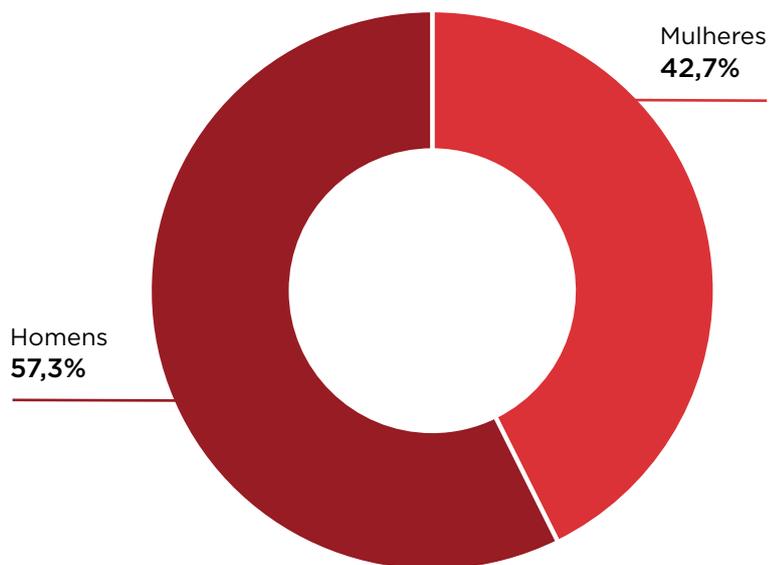
## 1.5.2 Processos participativos na elaboração do PAC

Todas as etapas incluíram a participação colaborativa de diversos órgãos da prefeitura, sociedade civil e do setor privado. A interação com servidores de diferentes áreas da prefeitura é fundamental e teve como objetivo 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-se o alcance e garantindo a transparência. É importante destacar o papel transversal do Comitê Municipal de João Pessoa (COMCLIM), formado por técnicos de diferentes secretarias que têm como atribuição o acompanhamento, emissão de pareceres técnicos e validação das atividades e relatórios relacionados ao Plano de Ação Climática.

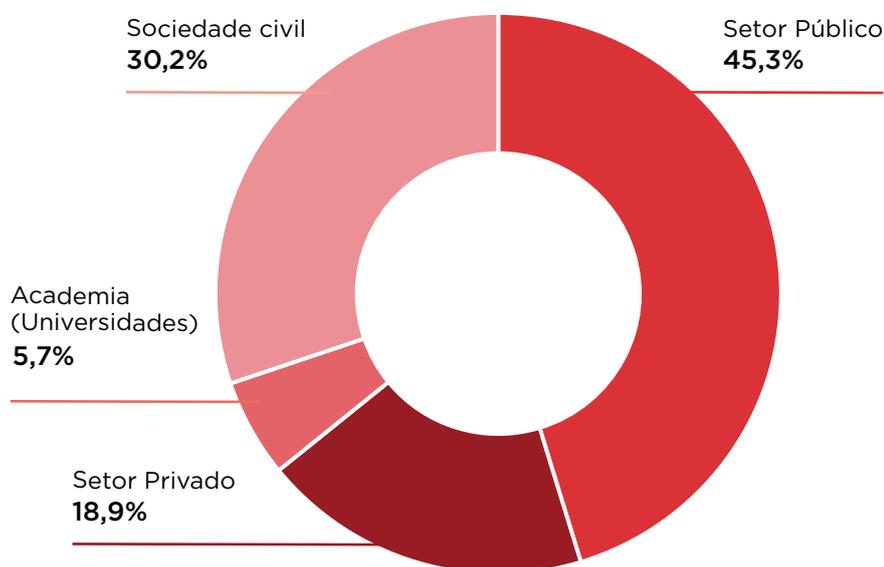
A Figura 6 apresenta os resultados gerais do processo de engajamento e participação popular de todo o processo de construção do PAC de João Pessoa até 20 de abril de 2023. Observadas todas as 61 atividades realizadas, dentre reuniões, oficinas e audiências, foram coletadas 643 contribuições. Ao final, 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.



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



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



**Figura 6. Compilação dos dados de participação do PAC até 20/04/2023**

Fonte: WayCarbon

A mobilização para a participação nas diversas atividades de desenvolvimento do Plano de Ação Climática foi feita por meio das redes sociais e por e-mail. Vale destacar também que foram feitas atividades virtuais e presenciais, buscando atender a um maior número de pessoas e perfis de participação.



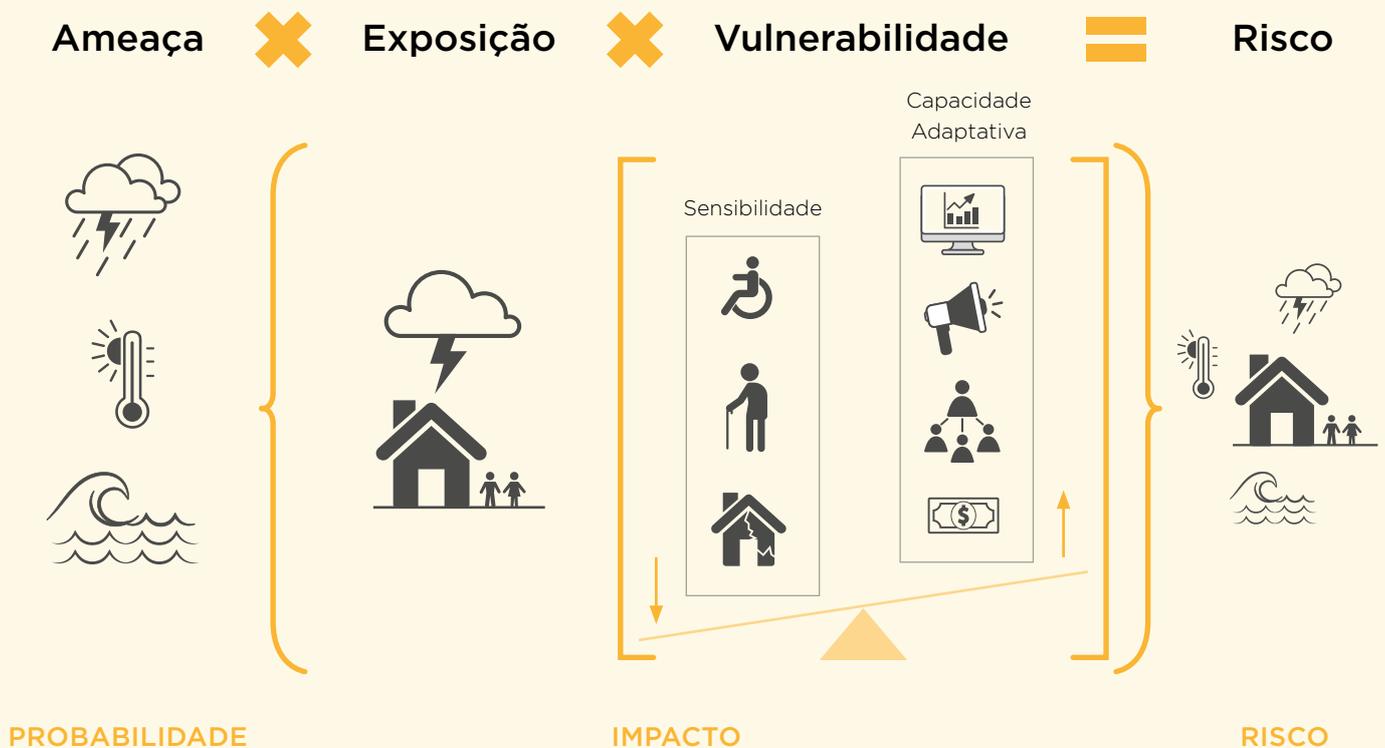
## 2. DIAGNÓSTICO DE JOÃO PESSOA SOB A LENTE CLIMÁTICA

2.1. Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas	28
2.2. Pegada Hídrica	31
2.3. Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE)	33
2.4. Cenários de Emissões de GEE	36

## 2.1 Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas

As cidades, principalmente capitais como João Pessoa, concentram grande parte da população urbana do país, a qual está susceptível a eventos climáticos que vêm se tornando cada vez mais intensos nas últimas décadas. A análise de riscos e vulnerabilidades climáticas em um município tem como objetivo realizar um diagnóstico das principais ameaças à população, identificando as regiões mais suscetíveis a estes eventos.

O estudo realizado foi baseado nos métodos e melhores práticas de avaliação de risco e vulnerabilidade climática do IPCC. O risco é o resultado da interação entre eventos climáticos extremos (ameaças), os sistemas sociais, ambientais e econômicos (exposição) e suas vulnerabilidades às ameaças (sensibilidade e a falta de capacidade de adaptação) (Figura 7). Para o município de João Pessoa, foram analisados os riscos de inundação fluvial (transbordamento dos rios que cortam a cidade), deslizamentos de terra e erosão, ondas de calor, secas meteorológicas, elevação do nível médio do mar e proliferação de vetores de arboviroses (focos do mosquito *Aedes aegypti*, por exemplo, responsável por transmitir doenças como dengue, zika e chikungunya) para os horizontes temporais 2030, 2050 e 2070, em alinhamento a marcos nacionais e internacionais, e os cenários climáticos: SSP1-2.6 (Otimista) e SSP2-4.5 (Intermediário). Para o sumário executivo, serão apresentados apenas os resultados para o cenário SSP2-4.5, por ser um cenário mais conservador, com emissões de GEE medianas e manutenção das atuais emissões de CO<sub>2</sub> até 2050.



**Figura 7. Metodologia de Risco IPCC**

Fonte: WayCarbon com base em IPCC (2021a)

O valor do índice de risco<sup>9</sup> é considerado “Crítico” para as classes que compõem o grupo dos valores 10% mais altos para cada ameaça, compondo o chamado “Risco Crítico”. A Figura 8 apresenta a distribuição do risco crítico ao longo do território de João Pessoa em 2050.



**Figura 8. Riscos críticos em João Pessoa em 2050**

Fonte: WayCarbon

As projeções para 2050 indicam uma redução de cerca de 100mm do volume de chuvas (precipitação acumulada anual) e uma tendência de aumento da temperatura de 0,8°C. A partir de 2030, constata-se uma elevação do risco de secas, ondas de calor, proliferação de vetores (causadores de doenças) e elevação do nível do mar. A partir de 2050, é projetado um aumento do risco de inundações e deslizamentos. A seguir, a evolução de cada risco no território ao longo do período analisado é detalhada.



## Inundação Fluvial

O transbordamento de água proveniente de canais, rios, lagos e açudes está associado ao volume excessivo de água da chuva, elementos morfológicos e topografia de uma determinada bacia hidrográfica. Em João Pessoa, os principais fatores socioeconômicos que contribuem para o risco de inundações são o acesso não homogêneo à rede de drenagem, à infraestrutura pública e à renda na cidade, além do déficit habitacional.

Os resultados apresentam um destaque para regiões com risco médio e alto de inundações nas margens dos rios Jaguaribe e Cuiá. Constata-se uma tendência de aumento da área com risco alto em 2030 e manutenção em relação ao período histórico em 2050 e 2070.

<sup>9</sup>. O resultado do índice de risco varia entre 0 e 1, podendo ser “Muito Baixo”, “Baixo”, “Médio”, “Alto” e “Muito Alto”.



## Deslizamentos e Erosão

---

Deslizamentos são movimentos de massa que ocorrem em encostas em decorrência de processos como a sobrecarga de peso, infiltração de água e acúmulo de material (MENG, 2021). Atualmente, constata-se uma probabilidade média-baixa de ocorrência de deslizamento em João Pessoa, tendo em vista o relevo pouco acentuado. Contudo, há uma tendência de aumento do risco na porção nordeste do município em 2030.

Adicionalmente, boa parte da costa de João Pessoa apresenta alta suscetibilidade à erosão costeira associada à sua ocupação intensa nas últimas décadas, que promoveu alteração nas características geomorfológicas do solo (MOREIRA REIS, 2008). Os bairros de Cabo Branco, Portal do Sol, Ponta dos Seixas, Penha e Costa do Sol apresentaram alta probabilidade de erosão costeira.



## Ondas de Calor

---

Ondas de calor, caracterizadas por dias muito quentes com temperaturas máximas acima da média climatológica com persistência de pelo menos 3 dias consecutivos, são bastante perceptíveis e impactantes para os sistemas humanos e naturais, sendo a população idosa a que mais sofre com os seus efeitos. A distribuição heterogênea de áreas verdes e acesso à água na cidade contribuem para o impacto negativo desse risco. Constata-se um risco alto e médio na cidade como um todo no período histórico e um aumento sutil da ameaça, com destaque para a porção sudoeste no futuro.



## Secas Meteorológicas

---

Eventos de secas no nordeste do Brasil estão associados à variabilidade climática, mudanças no uso e cobertura do solo e à falta de políticas formais sobre recursos hídricos (DANTAS; DA SILVA; SANTOS, 2020). O acesso não homogêneo a distribuição de água na cidade é o principal fator de vulnerabilidade para esse risco. A cidade apresenta risco médio para a maior parte do território e alto para os bairros mais vulneráveis nas regiões Oeste e Noroeste. O nível de risco varia pouco ao longo dos anos, tendo em vista que as bacias do Baixo Curso do Rio Paraíba e da Bacia do Gramame apresentam uma ameaça de secas meteorológicas alta para todo o período.



## Elevação do Nível do Mar

---

A elevação da temperatura do oceano e o derretimento das geleiras são acelerados pelo aumento da temperatura global. Os principais fatores de vulnerabilidade para o risco são o acesso não homogêneo à rede de drenagem, à infraestrutura pública e à renda na cidade. O risco de aumento do nível do mar é mais elevado nas regiões litorâneas norte e nordeste do município. A ameaça também está muito presente no litoral leste (Cabo Branco), onde o processo de erosão costeira já se manifesta de forma acelerada. Bairros situados às margens dos rios Jaguaribe e Cuiá também apresentam risco significativo, tendo em vista a interação entre as marés e o nível dos rios.



## Vetores de Arboviroses

---

Distribuições geográficas e sazonais de doenças infecciosas estão relacionadas ao clima e às influências antropogênicas (resultado da ação e interferência humana). As mudanças do clima podem propiciar uma maior interação entre clima-doença, de modo a gerar impactos significativos (OMS, 2005). Em João Pessoa, atualmente, o risco de proliferação de vetores de arboviroses (dengue, zika e chikungunya) é classificado como baixo ou muito baixo ao longo do território. No entanto, há projeção de um aumento gradual do risco ao longo de todo o período analisado, com alguns bairros atingindo risco muito alto em 2070. Os principais fatores de vulnerabilidade à proliferação são a falta de acesso ao saneamento básico e à coleta de lixo.

## 2.2 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, medido ao longo de toda cadeia produtiva dos produtos consumidos ou produzidos. O cálculo da pegada hídrica de João Pessoa foi desenvolvido a partir da metodologia da *Water Footprint Network*<sup>10</sup> (WFN), que permite a determinação do consumo e poluição total para uma área delimitada geograficamente, como é o caso de um município.

A pegada hídrica de uma cidade é definida como o volume de água necessário para produção de bens e produtos consumidos pelos habitantes, e possibilita a análise do consumo de água (pegadas azul e verde) e da poluição (pegada cinza). O cálculo da pegada hídrica de 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, Residencial rural e Comercial) e Energia (Geração de Energia Termelétrica). A Figura 9 apresenta os dados utilizados no cálculo de cada componente por tipo de processo.

---

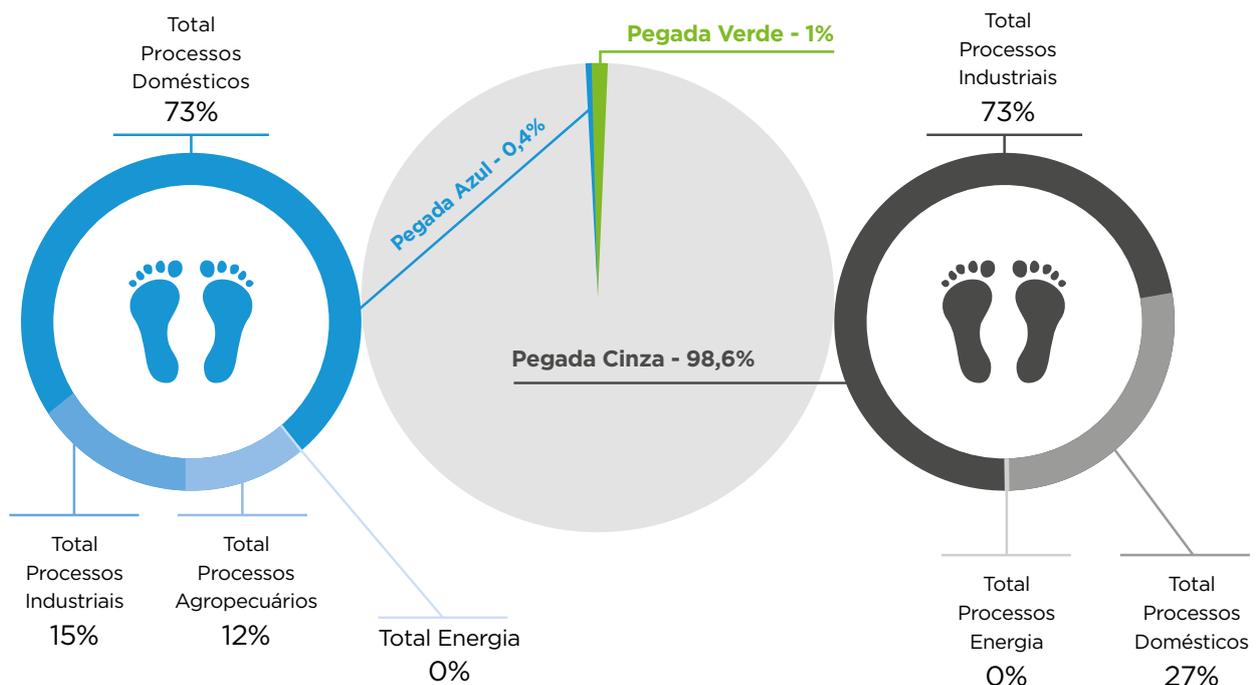
10. *Water Footprint Network* é uma plataforma com múltiplos stakeholders sem fins lucrativos para colaboração entre empresas, organizações e indivíduos.

	Pegada Hídrica Azul	Pegada Hídrica Verde	Pegada Hídrica Cinza
	<b>Consumo de Água</b> pela diferença entre captação e efluente (inclui a incorporação e a evaporação)	Não se aplica	<b>Volume de Efluente</b> gerado por classe industrial <b>Concentração de matéria orgânica (DBO<sub>5</sub>)</b> (mg/l) típica por classe industrial
	<b>Necessidade de irrigação</b> comparada com estimativa de demanda hídrica de cultura	<b>Precipitação Efetiva</b> comparada com a estimativa de demanda hídrica da cultura	Não foi considerado no cálculo, pois trata-se de fonte de poluição difusa
	<b>Volume de Água faturado</b> por setor (residencial e comercial)	Não se aplica	<b>Volume de Efluente</b> gerado <b>Concentração de matéria orgânica (DBO<sub>5</sub>)</b> (mg/l) do efluente tratado e não tratado
	<b>Consumo de Água</b> pela evaporação (sistemas de refrigeração)	Não se aplica	<b>Volume de Efluente</b> gerado <b>Concentração de matéria orgânica (DBO<sub>5</sub>)</b> (mg/l) típica

**Figura 9. Descrição dos processos e dos dados utilizados no cálculo da pegada hídrica**

Fonte: WayCarbon

A pegada hídrica total dentro do município de João Pessoa, considerando um ano médio dentro do período analisado de 2010 a 2020, foi estimada em 3,7 bilhões de m<sup>3</sup>, o que equivale a 2,1 milhões de piscinas olímpicas cheias. A Figura 10 apresenta a pegada hídrica total por componentes (cinza, verde, azul) e os processos envolvidos. A pegada hídrica cinza apresentou a maior representatividade, com 98,6%, o que indica comprometimento da qualidade da água nos corpos hídricos.



**Figura 10. Pegada Hídrica direta do município de João Pessoa por componentes e processos**

Fonte: WayCarbon

A pegada hídrica cinza representa, de forma simplificada, a poluição dos corpos hídricos do município. A pegada hídrica cinza dos processos industriais representa 73% do total, enquanto a dos processos domésticos representa os 27% restantes, conforme mostra a Figura 10. Essa representatividade dos 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.

A pegada hídrica azul representa o consumo direto de água proveniente de corpos hídricos superficiais e água subterrânea. Conforme apresentado na Figura 10, 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 da chuva. Do ponto de vista da adaptação às mudanças do clima, o conhecimento dessa informação pode ser aplicado para planejar e entender a melhor localização para plantio de determinados cultivos, para minimizar a pressão sobre os recursos azuis. Dentre os processos estudados, o único que apresenta consumo de água verde foram os processos agrícolas. Esse setor responde por 100% do seu uso, sendo que em sua maior parte (88%) trata-se do uso para pastagens.

## 2.3 Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE)

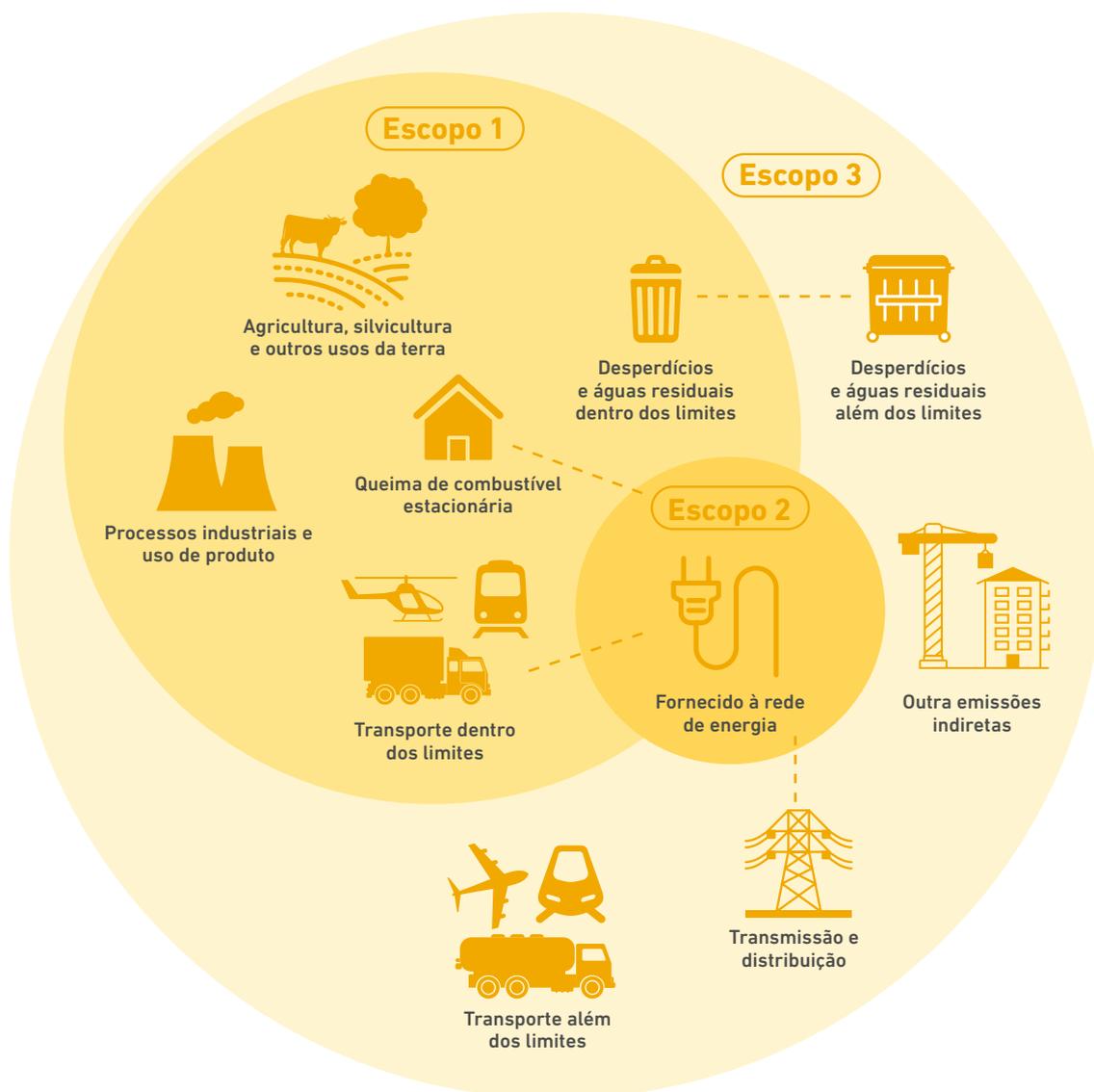
O Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) é um instrumento de gestão que permite quantificar as emissões de uma determinada instituição ou de comunidades. Para cidades, a partir da definição de sua abrangência, da identificação das fontes e sumidouros<sup>11</sup> e da contabilização de suas respectivas emissões ou remoções, o Inventário possibilita conhecer o perfil das emissões de gases de efeito estufa resultantes das atividades existentes no território.

Para a elaboração do Inventário de Emissões de GEE de João Pessoa foi utilizada a metodologia proposta pelo GPC<sup>12</sup> (WRI; ICLEI; C40, 2014), que define os escopos de emissão de acordo com os limites geográficos da cidade ou região das atividades, como apresentado na Figura 11. Para João Pessoa, o inventário foi desenvolvido pela abordagem BASIC<sup>13</sup>, que 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.

**11.** Sumidouros: Um processo, atividade ou ferramenta que retira os gases de efeito estufa da atmosfera e os armazena. Os principais sumidouros naturais de carbono são oceanos, florestas e solos.

**12.** 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*).

**13.** De acordo com a abordagem BASIC, não são contabilizadas as emissões referentes a geração de energia pelas termelétricas operadas pelas Centrais Elétricas Da Paraíba (EPASA) e exportadas para o Sistema Interligado Nacional (SIN).



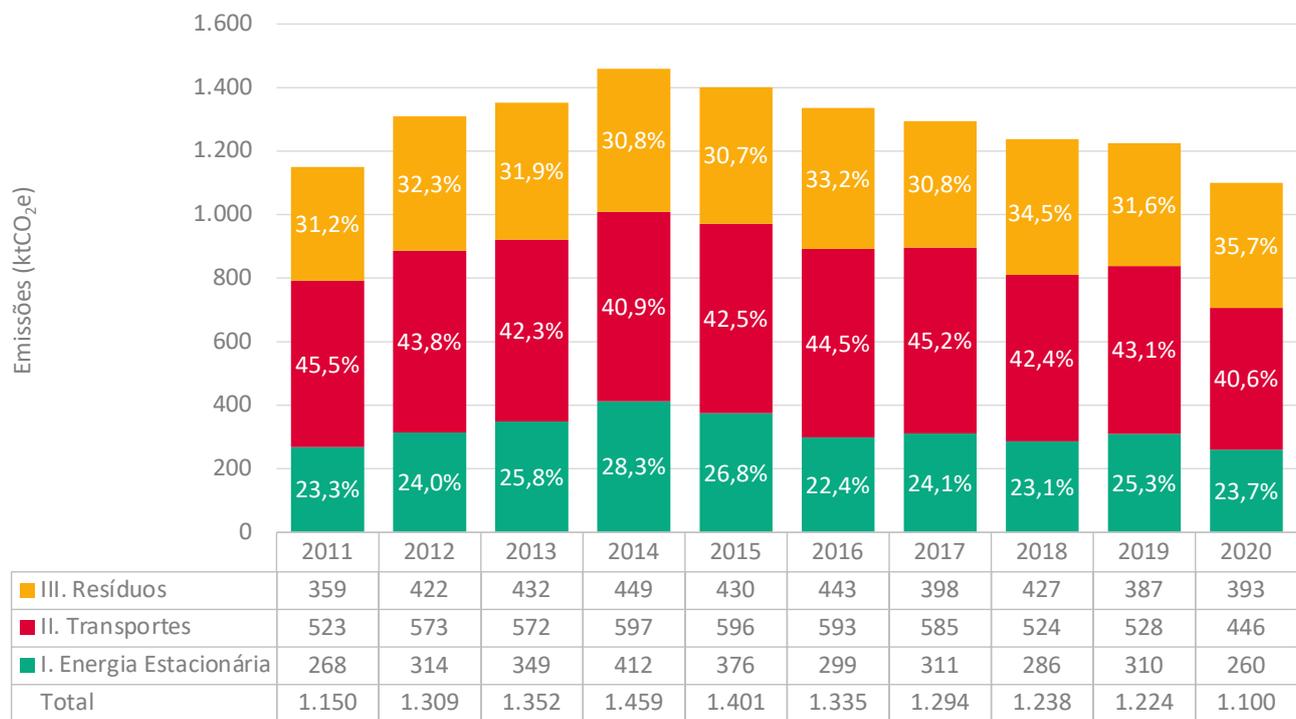
- Limite do inventário
- Limite geográfico da cidade
- Fornecimento à rede de energia a partir de uma rede regional

**Figura 11. Delimitação dos Escopos considerados no método GPC**

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

As emissões totais de gases de efeito estufa do município de João Pessoa foram calculadas para os anos de 2011 a 2020 por meio do software CLIMAS<sup>14</sup>. Os resultados são apresentados na Figura 12, separados pelos setores de Energia Estacionária, Transportes e Resíduos.

<sup>14</sup>. O CLIMAS é um software desenvolvido pela WayCarbon para gestão Integrada ESG e de gases de efeito estufa. No PAC de João Pessoa foi utilizado para calcular e gerenciar as emissões de gases de efeito estufa do município.



**Figura 12. Evolução das emissões totais de João Pessoa, por ano e por setor**

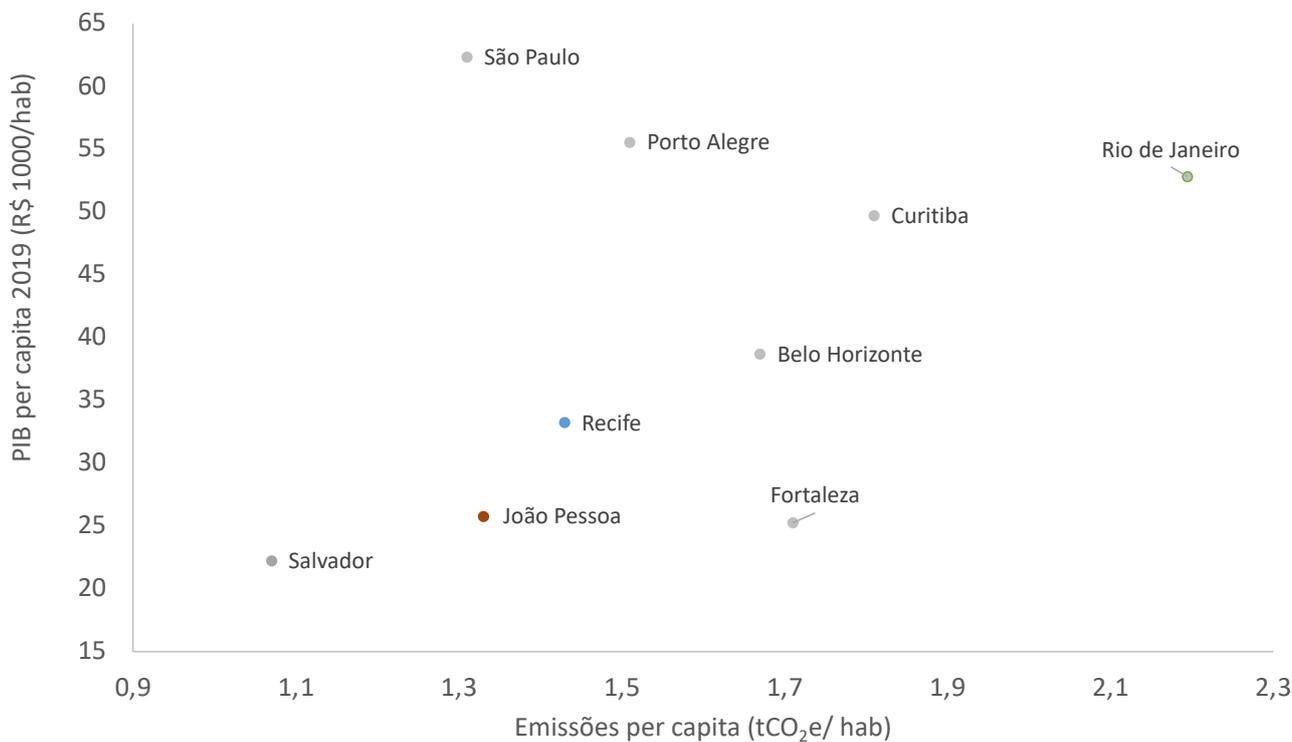
Fonte: WayCarbon com base nos dados do software Climas

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 do aumento até o ano de 2014 foi influenciada pelo crescimento das emissões da geração de eletricidade nacionalmente, que teve um pico neste ano devido à escassez hídrica no país. Já 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 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub>e<sup>15</sup>, com o setor de Transportes responsável por 40,6% das emissões, seguido pelo setor de Resíduos (35,7%) e Energia Estacionária (23,7%). As principais fontes de emissões do setor de Transportes estão relacionadas ao consumo de diesel (31%) e gasolina (65%), majoritariamente 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), o gás de cozinha, com 43%, e do uso de energia elétrica, com 32%.

Comparando a relação entre o PIB *per capita* e as emissões *per capita* das principais cidades brasileiras (Figura 13), 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.

<sup>15</sup>. Por padrão, as emissões são reportadas em termos de equivalência de CO<sub>2</sub> (CO<sub>2</sub>e). O Potencial de Aquecimento Global (PAG) é a medida do quanto cada gás contribui para o aquecimento global e compara o potencial de aquecimento de uma determinada quantidade de gás com a mesma quantidade de CO<sub>2</sub>.

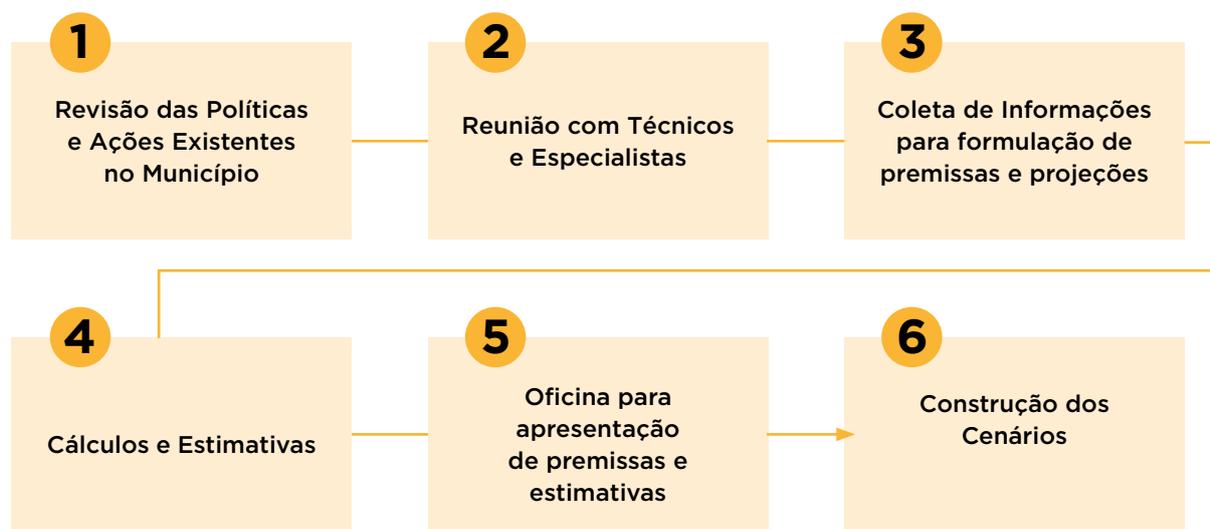


**Figura 13. Comparativo de indicadores de intensidade entre cidades brasileiras**

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

## 2.4 Cenários de Emissões de GEE

A construção de cenários permite a avaliação de tendências e comportamentos que são esperados, em um determinado horizonte de tempo, a partir de determinadas ações. Neste sentido, os cenários de emissões de GEE possibilitam ao município avaliar os desafios para atingimento de suas metas de redução de gases de efeito estufa. O desenvolvimento de cenários para a cidade de João Pessoa considerou as seguintes etapas:



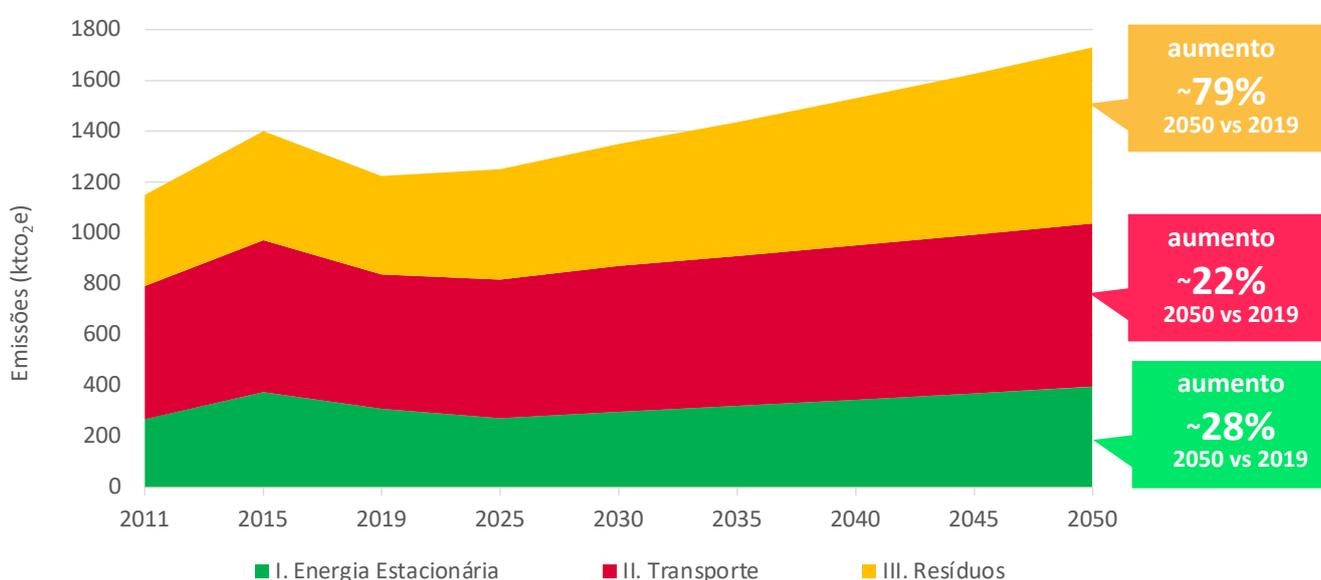
**Figura 14. Fluxograma de etapas para a elaboração de cenários de descarbonização de João Pessoa**

Fonte: WayCarbon

## 2.4.1 Cenário BAU

O cenário BAU (sigla em inglês para *Business as Usual*) representa o cenário de emissões de gases de efeito estufa sem considerar qualquer medida capaz de reduzir as emissões da cidade. O objetivo desta análise é evitar que alguma medida de mitigação tenha seu efeito superestimado. É um cenário conservador criado a partir do inventário de emissões de GEE de João Pessoa, complementado com os dados de crescimento populacional e econômico projetados até 2050, além de algumas variáveis específicas por setor.

De acordo com a Figura 15, o cenário BAU apontou aumento de emissões de GEE em todos os setores avaliados: 22% de aumento no setor de Transporte – apontado como o mais impactante no inventário de 2019 –, 28% no setor de Energia Estacionária, 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%.



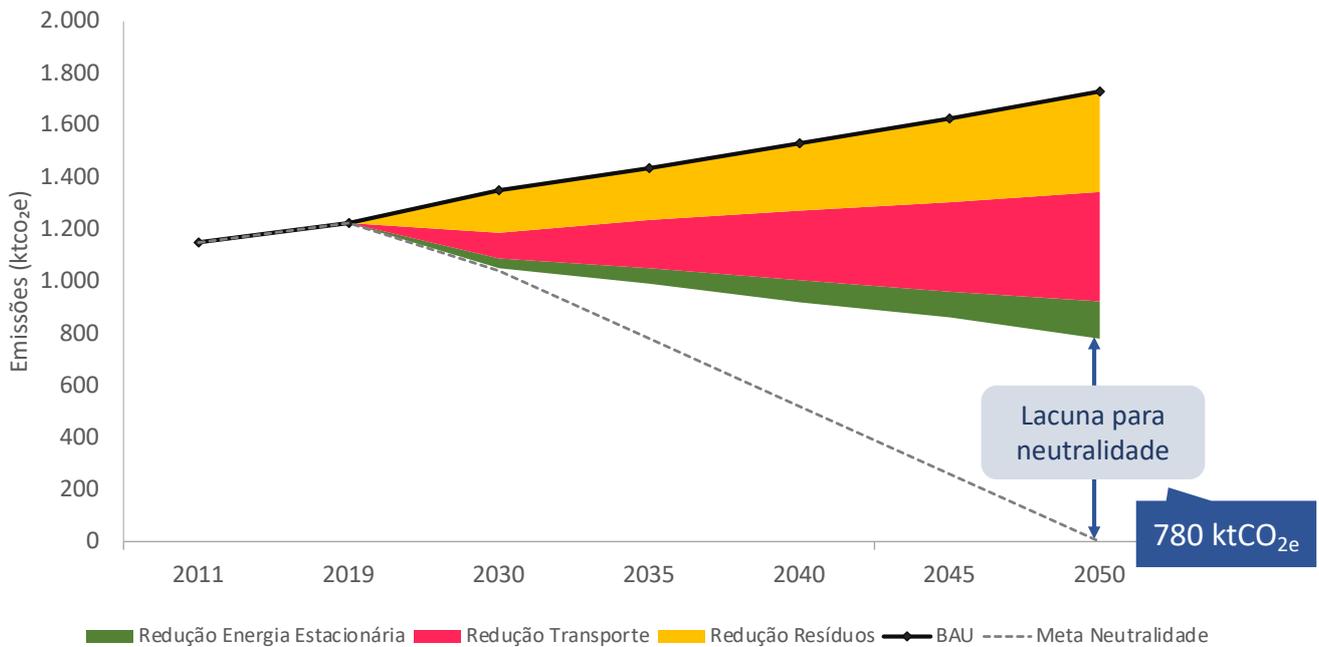
**Figura 15. Resultados do Cenário BAU**

Fonte: WayCarbon

## 2.4.2 Cenário Ambicioso

O Cenário Ambicioso contempla a redução das emissões de GEE após implementação das ações de mitigação. Para a construção deste cenário, foram consideradas ações e políticas públicas propostas, planejadas, em regulamentação ou em execução no município voltadas para a mitigação de emissões de GEE. As estratégias consideradas devem ser condizentes com o contexto da cidade, tendo em vista limitações tecnológicas, orçamentárias, políticas, entre outras.

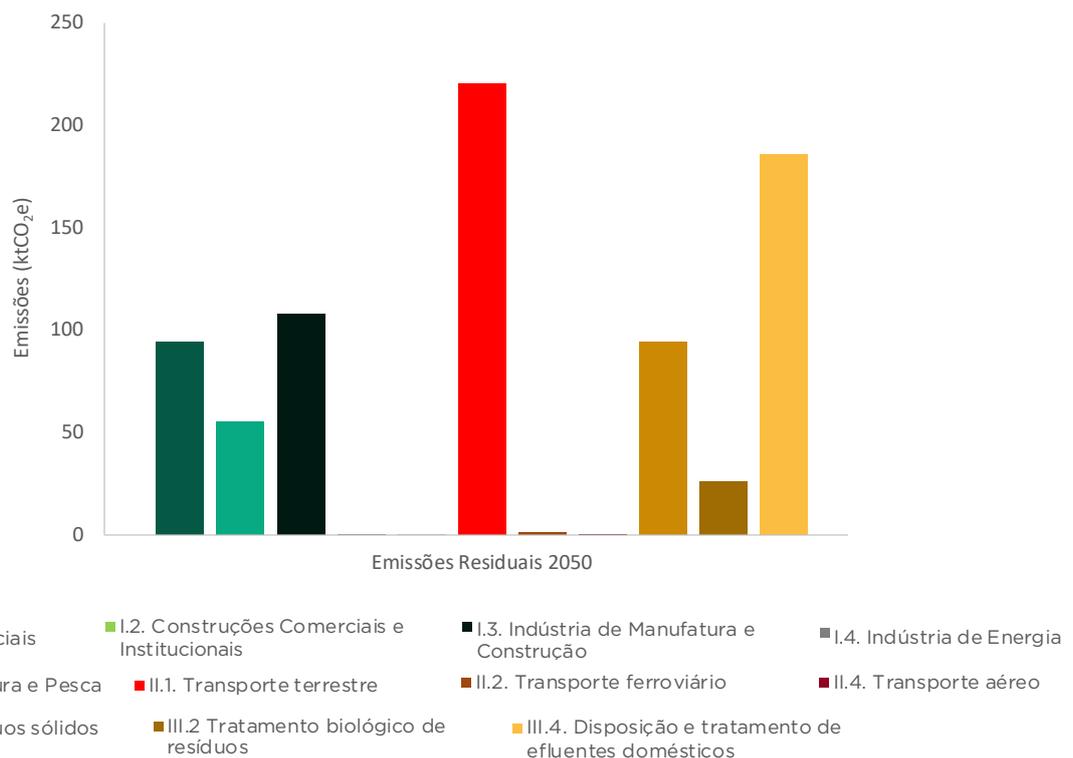
Os resultados das emissões de GEE para o Cenário Ambicioso na cidade de João Pessoa, entre 2019 e 2050, estão apresentados na Figura 16, com 36% de redução de emissões ao fim do período avaliado. Na sequência, a Figura 17 apresenta as emissões residuais deste cenário, ou seja, quais os principais processos responsáveis pelos GEE remanescentes.



**Figura 16. Resultados do Cenário Ambicioso**

Fonte: WayCarbon

Uma análise mais criteriosa da Figura 17 permite observar que a principal atividade emissora de GEE remanescente permanece sendo o transporte terrestre. Na sequência, as emissões do tratamento de efluentes são bastante significativas, e é possível pensar em alternativas de redução como o aumento da captação do biogás ou opções de tratamento de efluentes de baixa emissão. Quanto aos resíduos sólidos, ainda há oportunidades para reduzir a destinação de resíduos secos para o aterro e incrementar a destinação da porção úmida (lixo orgânico) para compostagem. Por fim, as emissões de energia estacionária dependem da matriz energética brasileira, cuja responsabilidade está a cargo do governo federal.



**Figura 17. Emissões residuais do Cenário Ambicioso**

Fonte: WayCarbon

Como apresentado na Figura 17, 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. A seção 4.2 “Análise de Barreiras e Recomendações Futuras” propõe a discussão das principais barreiras que impedem a construção de um cenário mais ambicioso e apresenta as recomendações para serem consideradas na atualização do PAC.



## 3. PLANO DE AÇÃO

3.1. Metas Gerais de Mitigação e Adaptação	42
3.2. Eixos Estratégicos	43
3.3. Ações Prioritárias	46

## 3.1 METAS GERAIS DE MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO

As metas gerais propostas no âmbito do Plano de Ação Climática, apresentadas no Quadro 3, são baseadas nos resultados da etapa de diagnósticos, nas metas dos instrumentos existentes, e em marcos internacionais. Vale destacar que estas metas também estão alinhadas com o Acordo de Paris, que prevê redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE) até o atingimento da neutralidade em 2050 (ONU, 2022b), e com a Agenda 2030<sup>16</sup> da Organização das Nações Unidas (ONU).

O inventário de GEE e o cenário ambicioso apresentaram as principais lacunas do município na mitigação das emissões. São significativas as emissões de GEE no transporte terrestre, em sua maior parte devido ao consumo de diesel e gasolina, bem como no setor de resíduos, atribuídas à disposição de resíduos em aterro sem aproveitamento e ao tipo de tratamento de efluentes do município. Há ainda o desafio no setor de energia, que possui dependência de governo federal para desenvolvimento de algumas ações. Considerando o curto prazo até 2030, as dificuldades e barreiras para implementação das ações e o tempo necessário para que o município incorpore o Plano de Ação Climática com demais instrumentos de políticas públicas, a meta de redução de emissões considerada no PAC para 2030 é de 15% em relação a 2019 e de 100% para 2050, com redução mais significativa a partir de 2030.

A análise de riscos e vulnerabilidades climáticas apresentou as regiões do município com maior vulnerabilidade e os riscos críticos para a cidade em 2030 e 2050, apontando, assim, as áreas prioritárias para intervenção por meio de políticas públicas. Além de reduzir 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. O Quadro 3 apresenta as metas gerais do PAC de João Pessoa.

**Quadro 3. Metas Gerais de Mitigação e Adaptação**

Setor/Risco	2030	2050
<b>Mitigação</b>		
<b>Gerais</b>	Reduzir em 15% as emissões em relação a 2019.	Reduzir em 100% as emissões em relação a 2019 e atingir a neutralidade de emissões.
<b>Transporte</b>	Aumentar para 34% as viagens realizadas por transporte ativo (a pé e bicicleta); Aumentar para 28% as viagens realizadas por transporte coletivo.	Aumentar para 39% as viagens realizadas por transporte ativo; Aumentar para 30% as viagens realizadas por transporte coletivo; Eletrificar 65% da frota de ônibus.
<b>Energia</b>	Aumentar o número de estabelecimentos com geração de energia elétrica distribuída.	
<b>Resíduos</b>	Destinar 24% dos resíduos secos à reciclagem; Destinar 40% dos resíduos úmidos à compostagem; Ampliar a coleta de biogás em aterros sanitários.	Destinar 55% dos resíduos secos à reciclagem; Destinar 50% dos resíduos úmidos à compostagem.

<sup>16</sup> 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).

Setor/Risco	2030	2050
<b>Adaptação</b>		
<b>Gerais</b>	Reduzir em 30% o número de pessoas com renda domiciliar per capita menor que 1 salário-mínimo; Reduzir déficit habitacional para 3%.	Zerar o déficit habitacional.
<b>Inundação/ Deslizamentos</b>	Realizar o projeto e a 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 a proporção de pessoas que residem em áreas de risco.
<b>Aumento do nível do mar</b>	Publicar política de gestão da erosão costeira.	Conter os impactos do aumento do nível do mar.
<b>Proliferação de vetores</b>	Assegurar o acesso ao saneamento básico a 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> ).
<b>Ondas de calor</b>	Ampliar áreas verdes na cidade.	
<b>Secas</b>	Manter o acesso à água para 100% da população; Publicar política municipal de segurança alimentar.	

Fonte: WayCarbon

## 3.2 EIXOS ESTRATÉGICOS

A identificação dos temas para planos estratégicos municipais deve levar em consideração as particularidades e características regionais, entendendo quais são os desafios e as suas potencialidades (MDR, 2022). Os eixos do Plano de Ação Climática são os pilares da visão construída para João Pessoa, em 2030 e 2050, e servem como direcionadores de ação em torno de temas estratégicos e relevantes para a adaptação climática e aumento da resiliência do município.

Utilizando como referência o Guia de Adaptação e Resiliência Climática para Municípios e Regiões (GIZ; GOVERNO DE SP, 2021), a definição dos temas foi realizada com base nos produtos da revisão do Plano Diretor e nos estudos da etapa de Diagnóstico de Análise de Risco e Vulnerabilidade Climática, Pegada Hídrica, Inventário de Emissões GEE e Cenários de Emissões. Os eixos do Plano Diretor também foram considerados na construção dos eixos estratégicos do PAC, aplicando-se uma lente climática de forma estruturante no Planejamento Municipal. No Quadro 4 são apresentados os eixos estratégicos, bem como seus desafios e potencialidades sob a ótica da mudança do clima.

**Quadro 4. Eixos Estratégicos do Plano de Ação Climática e seus desafios e potencialidades**

Eixo Estratégico	Descrição	Desafios e Potencialidades para cada eixo estratégico
<p><b>Mobilidade e Transporte Sustentável</b></p> 	<p>O eixo 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.</p>	<p>Em 2020, 50% dos deslocamentos foram realizados por transporte individual motorizado, o que torna esse setor o maior emissor de GEE do município.</p> <p>Há um grande potencial de ampliação da mobilidade ativa e o uso do transporte coletivo, além de incentivar o uso de combustíveis de baixa emissão.</p>
<p><b>Qualidade Urbana e Habitação</b></p> 	<p>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.</p> <p>O eixo Qualidade Urbana e Habitação possui ações para ampliar a quantidade e a qualidade das moradias, além de requalificar espaços públicos para melhorar a qualidade de vida e a resiliência da população.</p>	<p>Em 2022, segundo dados do diagnóstico de riscos, 25% da população está sujeita a um risco alto ou muito alto de deslizamentos e 20% da população está sujeita a um risco alto ou muito alto de inundações.</p> <p>Estes dados evidenciam a necessidade do município desenvolver ações para adaptar a infraestrutura urbana e reduzir a exposição da população aos riscos, em especial nas áreas vulneráveis.</p>
<p><b>Áreas Verdes e Proteção Costeira</b></p> 	<p>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).</p> <p>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.</p>	<p>Em 2022, segundo dados do diagnóstico de riscos, 49% da população está sujeita a um risco alto ou muito alto de ondas de calor e 47% da população está sujeita a um risco alto ou muito alto de secas.</p> <p>Estes dados evidenciam a importância de garantir segurança hídrica à população, por meio de ações para melhoria da qualidade da água e de medidas que restaurem a vegetação nativa, os manguezais e os corpos hídricos do município.</p>
<p><b>Gestão de Riscos Climáticos</b></p> 	<p>O eixo Gestão de Riscos Climáticos tem importância fundamental para redução de impactos gerados pelos eventos climáticos e a agilidade e efetividade da resposta e suporte à população.</p> <p>As ações do eixo contemplam, além da implementação de medidas estruturantes e ampliação de serviços, medidas de monitoramento e gestão integrada de riscos, para otimizar a prevenção e a resposta a eventos extremos.</p>	<p>Atualmente, o município não possui mecanismos efetivos para prevenção, mitigação, resposta e recuperação de eventos climáticos, tornando-o vulnerável aos impactos que podem afetar tanto a infraestrutura da cidade quanto a sua população.</p> <p>Neste sentido, é urgente que João Pessoa busque implementar medidas para proteger a população dos eventos climáticos, podendo integrá-las a ações já previstas, como a Implantação do Centro de Cooperação da Cidade (CCC).</p>

Eixo Estratégico	Descrição	Desafios e Potencialidades para cada eixo estratégico
<p><b>Saneamento e Saúde</b></p> 	<p>O eixo Saneamento Ambiental e Saúde é central tanto para mitigação quanto para adaptação climática.</p> <p>Ações do eixo contemplam a ampliação e qualificação da rede de drenagem que contribuem para redução dos riscos de inundações e deslizamentos e a universalização do esgotamento sanitário para reduzir o risco de secas e proliferação de vetores de arboviroses (dengue, zika e chikungunya).</p>	<p>Em 2021, a infraestrutura de saneamento básico do município atendia 82% da população com o sistema de coleta e tratamento de esgoto. A tendência é a busca pela universalização do serviço.</p> <p>Embora o alcance do sistema seja elevado, comparado a outros municípios da região, o tipo de tratamento atual do município gera emissões de GEE significativas. Por outro lado, há um potencial de aproveitamento energético por meio do biogás gerado nas estações de tratamento de efluentes.</p>
<p><b>Gerenciamento de Resíduos</b></p> 	<p>O eixo Gerenciamento de Resíduos 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.</p>	<p>Em 2014, apesar da coleta comum atender quase toda a população, a coleta seletiva e a triagem de resíduos ainda era incipiente, assim como iniciativas de tratamento de resíduos úmidos, como a compostagem.</p> <p>O aproveitamento de resíduos pode ser realizado de diversas formas – como a reciclagem, para os resíduos secos, e tratamentos de baixa emissão, como a compostagem, para os resíduos orgânicos –, para reduzir a quantidade enviada ao aterro e evitar a proliferação de doenças provenientes da má disposição de material.</p>
<p><b>Inclusão e Redução da Vulnerabilidade Social</b></p> 	<p>O eixo Inclusão e Redução da Vulnerabilidade Social possui um caráter transversal com medidas relevantes para o desenvolvimento econômico e a inclusão social.</p> <p>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.</p>	<p>No ano de 2018, 55% da população possuía renda média abaixo de 1 salário-mínimo, o que se traduz em baixa capacidade de investimento para melhoria de infraestrutura habitacional e reestabelecimento em caso de evento extremo.</p> <p>Em 2022, 47% da população está sujeita a um risco alto ou muito alto de secas – colaborando para 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>Neste sentido, João Pessoa deve voltar a sua atenção para a redução das desigualdades, com foco na população mais vulnerável socialmente, como a de baixa renda, população idosa e crianças.</p>
<p><b>Energia de Baixo Carbono</b></p> 	<p>O eixo Energia de Baixo Carbono é estratégico para o desenvolvimento econômico da cidade, contempla ações em dois pilares: consumo eficiente e aumento da geração de energia de baixo carbono.</p>	<p>Atualmente ainda não existem políticas municipais para incentivar a geração de energia elétrica distribuída, o que pode afetar a implantação de iniciativas neste setor. Além disso, a composição da matriz energética depende de políticas nacionais, fugindo à esfera de responsabilidade do poder público municipal.</p> <p>Por outro lado, o município possui um alto potencial para geração de energia de fontes renováveis, com destaque para a solar fotovoltaica, cuja tecnologia vem se tornando cada vez mais acessível para uso em edificações. Também é possível implementar iniciativas de eficiência energética e sistemas inteligentes.</p>

### 3.3 AÇÕES PRIORITÁRIAS

As ações priorizadas foram agrupadas nos eixos estratégicos apresentados no Quadro 4 e detalhadas em fichas, com os elementos **descritos em azul** no esquema da Figura 18:

**Símbolo do Eixo**  
Símbolo que representa o Eixo Estratégico (Ver Quadro 4).

<b>Eixo Estratégico:</b> <i>Um dos 8 eixos definidos (Ver Quadro 4).</i>		
<b>Ação X:</b> <i>Nome e número da ação.</i>		
<b>Descrição da ação:</b> <i>Descrição da ação.</i>		
<b>Status:</b> • Proposição • Planejamento • Em regulamentação • Em execução	<b>Prazo:</b> • Curto Prazo (até 2030) • Médio Prazo (entre 2030 e 2040) • Longo Prazo (entre 2040 e 2050)	<b>Instrumento de origem:</b> <i>Planos, Programa ou outro documento do município que se relaciona com a ação.</i>
<b>Instituição Líder:</b> <i>Instituição responsável pela implementação da ação.</i>		<b>Instituições parceiras:</b> <i>Instituições que apoiam a instituição líder na execução da ação.</i>
<b>Sector de emissão de GEE relacionado:</b> <i>Ver Quadro 5.</i>		<b>Risco climático relacionado:</b> <i>Ver Quadro 6.</i>
<b>Alcance territorial:</b> <i>Bairros, Região, Municipal, Estadual.</i>	<b>Cobenefícios:</b> <i>Justiça Climática e/ou Soluções baseadas na Natureza</i>	<b>Indicadores:</b> <i>Indicadores relacionados à ação que irão auxiliar no monitoramento.</i>
<b>Custo e Fonte de Financiamento:</b> <i>Classe de Custo: Alta, Média, Baixa (Ver Quadro 7). Fonte de Financiamento: identificado ou não identificado.</i>		
<b>Subação:</b> <i>Nome de uma ou mais subações relacionadas com a ação principal.</i>		<b>Instituições responsáveis:</b> <i>Instituições líderes e parceiras responsáveis por implementar as subações.</i>
		

**Figura 18. Esquema como ler as Fichas de Ação**

Fonte: WayCarbon

*ODS: Objetivos do Desenvolvimento Sustentável relacionados com a ação.*

Os símbolos utilizados nos campos “Setor de emissão de GEE relacionado” e “Risco climático relacionado” estão descritos no Quadro 5 e no Quadro 6, respectivamente. As categorias utilizadas para avaliar a classe de custo das ações são apresentadas no Quadro 7.

**Quadro 5. Setor de emissão de GEE relacionado**

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

Fonte: WayCarbon

**Quadro 6. Risco climático relacionado**

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

Fonte: WayCarbon

**Quadro 7. Categorias de custo para as ações e respectivas ordens de grandeza**

Classe	Características	Ordem de grandeza do custo <sup>17</sup>
<b>Custo Baixo (\$)</b>	Medidas que podem ser executadas pela própria equipe da prefeitura e com recursos correntes, a partir de mudanças de gestão, realocações. Em geral, são medidas não-estruturais.	Até R\$ 1.000.000
<b>Custo Médio (\$\$)</b>	Medidas que exigem a elaboração e a implantação de um programa, com um custo extra ao orçamento, associado à compra de equipamentos, contratação de pessoal adicional ou consultoria especializada.	Entre R\$ 1.000.000 e R\$ 5.000.000
<b>Custo Alto (\$\$\$)</b>	Projetos estruturais grandes, que exigem elaboração de projetos complexos e implantação de obras.	Acima de R\$ 5.000.000

Fonte: WayCarbon

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.

17. Destaca-se que essa estimativa diz respeito ao custo do investimento no valor presente de 2022.

## Mobilidade e Transporte Sustentável



### Ação 1: Priorizar os serviços de transporte público coletivo sobre os modos individuais motorizados

#### 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.

<b>Status:</b> Planejado	<b>Prazo:</b> Médio Prazo (entre 2030 e 2040)	<b>Instrumento de origem:</b> Plano de Mobilidade Urbana de João Pessoa (2021) e Plano Diretor (2022)
<b>Instituição Líder:</b> SEMOB		<b>Instituições parceiras:</b>
<b>Sector de emissão de GEE relacionado:</b> 		<b>Risco climático relacionado:</b>
<b>Alcance territorial:</b> Metropolitano	<b>Cobenefícios:</b> Justiça Climática	<b>Indicadores:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Extensão de faixas exclusivas implantadas (km)</li> <li>• Participação dos deslocamentos por transporte coletivo na matriz modal (%)</li> <li>• Tempo médio de viagem (min)</li> </ul>
<b>Custo e Fonte de Financiamento:</b> CUSTO ALTO (\$\$\$) Identificado – Recursos próprios do município (Fundos específicos)		
<b>Subação:</b>		<b>Instituições responsáveis:</b>
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
 		

## Mobilidade e Transporte Sustentável



### Ação 2: Integrar o transporte público aos demais modais

#### Descrição da ação:

Promover a integração entre os sistemas de transporte público e os demais modais, através da implantação dos terminais de integração Bessa, Aeroclube, 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.

<b>Status:</b> Planejado	<b>Prazo:</b> Médio Prazo (entre 2030 e 2040)	<b>Instrumento de origem:</b> Plano de Mobilidade Urbana de João Pessoa (2021) e Plano Diretor (2022)
<b>Instituição Líder:</b> SEMOB		<b>Instituições parceiras:</b> SEPLAN e SEDURB
<b>Sector de emissão de GEE relacionado:</b> 		<b>Risco climático relacionado:</b>
<b>Alcance territorial:</b> Metropolitano	<b>Cobenefícios:</b> Justiça Climática	<b>Indicadores:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantação dos terminais de integração</li> <li>• Implantação de bicicletários e vestiários</li> <li>• Implantação de conexão com a infraestrutura cicloviária do entorno</li> <li>• Taxa de ocupação dos bicicletários</li> <li>• Nº de transferências modais diárias nos terminais de integração</li> </ul>
<b>Custo e Fonte de Financiamento:</b> CUSTO ALTO (\$\$\$) Identificado - Recursos próprios do município (Fundos específicos) e financiamento externo através do governo do Estado		
<b>Subação:</b>		<b>Instituições responsáveis:</b>
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 nos ônibus e estabelecer mecanismo para implantação dessa medida pelas concessionárias de transporte.		SEMOB
 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>3 SAÚDE E BEM-ESTAR</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>8 TRABALHO DECENTE E CRESCIMENTO ECONÔMICO</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>9 INDÚSTRIA, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURA</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>10 REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>13 AÇÃO CONTRA A MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA</p> </div> </div>		

## Mobilidade e Transporte Sustentável



### Ação 3: Promover o uso de tecnologias menos poluentes nas frotas de ônibus

#### 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.

<b>Status:</b> Planejado	<b>Prazo:</b> Médio Prazo (entre 2030 e 2040)	<b>Instrumento de origem:</b> Plano de Mobilidade Urbana de João Pessoa (2021) e Plano Diretor (2022)
<b>Instituição Líder:</b> SEMOB		<b>Instituições parceiras:</b>
<b>Sector de emissão de GEE relacionado:</b> 		<b>Risco climático relacionado:</b>
<b>Alcance territorial:</b> Municipal	<b>Cobenefícios:</b> Justiça Climática	<b>Indicadores:</b> • Percentual da frota composta por ônibus elétricos (%) • Percentual das viagens feitas por ônibus elétricos (%)
<b>Custo e Fonte de Financiamento:</b> CUSTO ALTO (\$\$\$) Identificado - Recursos próprios do município (Fundos específicos)		
		

## Mobilidade e Transporte Sustentável



### Ação 4: Incentivar o uso de modais ativos nos deslocamentos intraurbanos

#### 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.

<b>Status:</b> Planejado	<b>Prazo:</b> Curto Prazo (até 2030)	<b>Instrumento de origem:</b> Plano de Mobilidade Urbana de João Pessoa (2021) e Plano Diretor (2022)	
<b>Instituição Líder:</b> SEMOB		<b>Instituições parceiras:</b>	
<b>Sector de emissão de GEE relacionado:</b> 		<b>Risco climático relacionado:</b>	
<b>Alcance territorial:</b> Municipal	<b>Cobenefícios:</b> Justiça Climática	<b>Indicadores:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Extensão de infraestruturas cicloviárias implantadas (km)</li> <li>Percentual da população que vive a 300m de uma infraestrutura cicloviária (%)</li> <li>Percentual dos deslocamentos realizados por modos de transporte ativos (%)</li> </ul>	
<b>Custo e Fonte de Financiamento:</b> CUSTO ALTO (\$\$\$) Identificado - Governo Estadual, Federal ou outras fontes de financiamento			
<b>Subação:</b>		<b>Instituições responsáveis:</b>	
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	
			

## Mobilidade e Transporte Sustentável



### Ação 5: Incentivar a substituição da frota de automóveis por veículos de baixa emissão

#### 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.

<b>Status:</b> Proposição	<b>Prazo:</b> Curto Prazo (até 2030)	<b>Instrumento de origem:</b> Plano de Mobilidade Urbana de João Pessoa (2021) e Plano Diretor (2022)
<b>Instituição Líder:</b> SEMOB		<b>Instituições parceiras:</b> SEPLAN
<b>Sector de emissão de GEE relacionado:</b> 		<b>Risco climático relacionado:</b>
<b>Alcance territorial:</b> Municipal	<b>Cobenefícios:</b>	<b>Indicadores:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Percentual de veículos da frota municipal que adotam tecnologias de baixa emissão (%)</li> <li>• Número de infraestrutura para recarga de veículos elétricos instalada</li> <li>• Mecanismo de incentivo fiscal para carros elétricos lançado</li> </ul>
<b>Custo e Fonte de Financiamento:</b> CUSTO BAIXO (\$) Identificado - Recursos próprios do município (Fundos específicos)		
<b>Subação:</b>		<b>Instituições responsáveis:</b>
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
		     

## Qualidade Urbana e Habitação



## Ação 6: Requalificar espaços públicos para uso da população

**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.

<b>Status:</b> Proposição	<b>Prazo:</b> Curto Prazo (até 2030)	<b>Instrumento de origem:</b> Plano de Ação João Pessoa Sustentável (2014) e Plano de Mobilidade Urbana de João Pessoa (2021)	
<b>Instituição Líder:</b> SEPLAN		<b>Instituições parceiras:</b> SEMOB, SEDURB, SEMAM e SETUR	
<b>Sector de emissão de GEE relacionado:</b> 		<b>Risco climático relacionado:</b> 	
<b>Alcance territorial:</b> Municipal	<b>Cobenefícios:</b> Justiça Climática Soluções baseadas na Natureza (SbN)	<b>Indicadores:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Extensão de vias com calçadas requalificadas (km)</li> <li>• Percentual de vias com calçadas (%)</li> <li>• Percentual dos deslocamentos feitos a pé (%)</li> <li>• Índice de caminhabilidade</li> <li>• Índice de área verde (m<sup>2</sup>/hab)</li> </ul>	
<b>Custo e Fonte de Financiamento:</b> CUSTO ALTO (\$\$\$) Não identificado			
<b>Subação:</b>		<b>Instituições responsáveis:</b>	
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	
		     	

## Qualidade Urbana e Habitação



### Ação 7: Garantir o direito à moradia digna e incrementar o provimento habitacional para população de baixa renda

#### 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.

<b>Status:</b> Planejado	<b>Prazo:</b> Médio Prazo (entre 2030 e 2040)	<b>Instrumento de origem:</b> Plano Diretor (2022)
<b>Instituição Líder:</b> SEM HAB		<b>Instituições parceiras:</b> SEPLAN, SEDURB, SEDHUC, SEDES, SEPP, CEHAP e CEF
<b>Setor de emissão de GEE relacionado:</b> 	<b>Risco climático relacionado:</b> 	
<b>Alcance territorial:</b> Municipal	<b>Cobenefícios:</b> Justiça Climática	<b>Indicadores:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboração do programa habitacional</li> <li>• Número de habitações construídas</li> <li>• Número de famílias atendidas pelo aluguel social</li> <li>• Número de famílias atendidas pela primeira moradia</li> </ul>
<b>Custo e Fonte de Financiamento:</b> CUSTO ALTO (\$\$\$) Identificado - Recursos próprios do Município (Fundos Específicos)		
<b>Subação:</b>		<b>Instituições responsáveis:</b>
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
		
		

## 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.

<b>Status:</b> Planejado	<b>Prazo:</b> Curto Prazo (até 2030)	<b>Instrumento de origem:</b> Plano Diretor (2022) e Plano de Mobilidade Urbana de João Pessoa (2021)
<b>Instituição Líder:</b> SEPLAN		<b>Instituições parceiras:</b> SEMOB, SEDEST e SEINFRA
<b>Sector de emissão de GEE relacionado:</b> 		<b>Risco climático relacionado:</b>
<b>Alcance territorial:</b> Municipal	<b>Cobenefícios:</b> Justiça Climática	<b>Indicadores:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projetos de centralidades implantados</li> <li>• Índice entre densidade e infraestrutura urbana</li> <li>• Percentual dos deslocamentos realizados por modos de transporte ativos (%)</li> <li>• Distância média das viagens (km)</li> </ul>
<b>Custo e Fonte de Financiamento:</b> CUSTO BAIXO (\$) Identificado - Recursos próprios do Município (Fundos Específicos)		
<b>Subação:</b>		<b>Instituições responsáveis:</b>
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
     		

## 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.

<b>Status:</b> Planejado	<b>Prazo:</b> Médio Prazo (entre 2030 e 2040)	<b>Instrumento de origem:</b> Plano Diretor (2022) e Plano de Mobilidade Urbana de João Pessoa (2021)
<b>Instituição Líder:</b> SEMOB		<b>Instituições parceiras:</b> SEPLAN, SETUR
<b>Sector de emissão de GEE relacionado:</b> 		<b>Risco climático relacionado:</b> 
<b>Alcance territorial:</b> Bairro	<b>Cobenefícios:</b> Justiça Climática Soluções baseadas na Natureza (SbN)	<b>Indicadores:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Estudos para restrição de circulação, estacionamento e redução da velocidade</li> <li>Extensão de vias com calçadas requalificadas (km)</li> <li>Extensão de ciclovias implantadas (km)</li> <li>Implantação de rotas turísticas e sinalização</li> </ul>
<b>Custo e Fonte de Financiamento:</b> CUSTO ALTO (\$\$\$) Identificado - Recursos próprios do Município (Fundos Específicos)		
<b>Subação:</b>		<b>Instituições responsáveis:</b>
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
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.		SEMOB e SEPLAN
      		

## Qualidade Urbana e Habitação



## Ação 10: Desenvolver o diagnóstico e recuperar áreas de Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS)

**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.

<b>Status:</b> Planejado	<b>Prazo:</b> Médio Prazo (entre 2030 e 2040)	<b>Instrumento de origem:</b> Plano Diretor (2022), Plano de Ação João Pessoa Sustentável (2014), Plano Municipal de Saneamento Básico (2015)
<b>Instituição Líder:</b> SEM HAB	<b>Instituições parceiras:</b> SEPLAN, SEDURB, SEMAM, SEDHUC, SEDES, SEPP e SEINFRA	
<b>Sector de emissão de GEE relacionado:</b>	<b>Risco climático relacionado:</b> 	
<b>Alcance territorial:</b> Municipal	<b>Cobenefícios:</b> Justiça Climática Soluções baseadas na Natureza (SbN)	<b>Indicadores:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de famílias realocadas</li> <li>• Número de ZEIS regulamentadas</li> <li>• Quantidade de recursos aplicados em ZEIS (R\$)</li> <li>• Quantidade de infraestrutura implantada por ano em ZEIS</li> <li>• Número de ações de combate à ocupação desordenada realizadas</li> <li>• Domicílios contemplados pelo programa de melhoramento habitacional</li> <li>• Número de moradores capacitados</li> </ul>
<b>Custo e Fonte de Financiamento:</b> CUSTO BAIXO (\$) <p>Identificado - Recursos próprios do Município (Fundos Específicos) e Financiamentos federais ou estrangeiros</p>		
<b>Subação:</b>		<b>Instituições responsáveis:</b>
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
10.4. Realizar iniciativas de melhoramento habitacional de domicílios precários inseridos nessas áreas, com capacitação dos moradores e utilização de mão-de-obra local.		SEM HAB



## 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.

<b>Status:</b> Planejado	<b>Prazo:</b> Curto Prazo (até 2030)	<b>Instrumento de origem:</b> Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (2010), Marco de Gestão Ambiental e Social - MGAS (2020) e Plano Diretor (2022)
<b>Instituição Líder:</b> SEMAM		<b>Instituições parceiras:</b> SEPLAN, SEDEST, SETUR, CAGEPA
<b>Setor de emissão de GEE relacionado:</b> 	<b>Risco climático relacionado:</b> 	
<b>Alcance territorial:</b> Municipal	<b>Cobenefícios:</b> Soluções baseadas na Natureza	<b>Indicadores:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporção do território do município com áreas verdes</li> <li>• Quantidade de APPs mapeadas</li> <li>• Publicação do Plano de Gestão do Parque Linear do Jaguaribe</li> <li>• Cálculo de tCO<sub>2</sub>e sequestrado</li> <li>• Levantamento de hectares de áreas verdes/bairro</li> </ul>
<b>Custo e Fonte de Financiamento:</b> CUSTO BAIXO (\$) Identificado - BRDE Ambiental, FINISA, FINEM, Fundos de Meio Ambiente (Financiamento)		
<b>Subação:</b>		<b>Instituições responsáveis:</b>
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
   		

## 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, 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.

<b>Status:</b> Planejado	<b>Prazo:</b> Curto Prazo (até 2030)	<b>Instrumento de origem:</b> Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (2010) e Plano Diretor (2022)	
<b>Instituição Líder:</b> SEMAM		<b>Instituições parceiras:</b> SEPLAN, SEDEST, SETUR, SUDEMA, SEIRHMA	
<b>Sector de emissão de GEE relacionado:</b> 		<b>Risco climático relacionado:</b> 	
<b>Alcance territorial:</b> Metropolitano	<b>Cobenefícios:</b> Soluções baseadas na Natureza	<b>Indicadores:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quantidade de planos de manejo e planos de uso em relação ao total de Unidades de Conservação</li> <li>• Número de Unidades de Conservação criadas</li> <li>• Número de ações de fiscalização com participação da Prefeitura</li> </ul>	
<b>Custo e Fonte de Financiamento:</b> 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)			
<b>Subação:</b>			<b>Instituições responsáveis:</b>
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
			

## 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.

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

## 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.

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

## 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.

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

## Gestão de Riscos Climáticos



## Ação 16: Elaborar o Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR)

**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.

<b>Status:</b> Planejado	<b>Prazo:</b> Curto Prazo (até 2030)	<b>Instrumento de origem:</b> Plano de Ação João Pessoa Sustentável (2014)	
<b>Instituição Líder:</b> COMPDEC - Defesa Civil		<b>Instituições parceiras:</b> SEPLAN	
<b>Sector de emissão de GEE relacionado:</b>		<b>Risco climático relacionado:</b> 	
<b>Alcance territorial:</b> Municipal	<b>Cobenefícios:</b> Justiça Climática Soluções baseadas na Natureza (SbN)	<b>Indicadores:</b> • PMRR elaborado e aprovado • Nº de novos NUDECS implantados • Nº de placas informativas instaladas	
<b>Custo e Fonte de Financiamento:</b> CUSTO BAIXO (\$) Identificado - Recurso próprio ou Financiamento bancário / Agências de fomento			
<b>Subação:</b>		<b>Instituições responsáveis:</b>	
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	
		     	

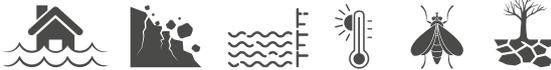
## Gestão de Riscos Climáticos



### Ação 17: Desenvolver ferramenta web e software de gestão de riscos e desastres

#### 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.

<b>Status:</b> Em execução	<b>Prazo:</b> Curto Prazo (até 2030)	<b>Instrumento de origem:</b> Plano Municipal de Saneamento Básico (2015)
<b>Instituição Líder:</b> COMPDEC - Defesa Civil		<b>Instituições parceiras:</b> SEGAP, SEPLAN e UEP
<b>Sector de emissão de GEE relacionado:</b>		<b>Risco climático relacionado:</b> 
<b>Alcance territorial:</b> Municipal	<b>Cobenefícios:</b> Justiça Climática	<b>Indicadores:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolvimento e lançamento da ferramenta POGERD</li> <li>• Desenvolvimento e lançamento do aplicativo APGERD</li> <li>• Número de acessos diários no Portal POGERD</li> <li>• Número de downloads do aplicativo APGERD</li> </ul>
<b>Custo e Fonte de Financiamento:</b> CUSTO MÉDIO (\$\$) Identificado - Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)		
<b>Subação:</b>		<b>Instituições responsáveis:</b>
17.1. Realizar estudos hidráulicos e hidrológicos, com elaboração de cartas de zoneamento de risco de enchentes.		SEPLAN e COMPDEC - Defesa Civil
		   

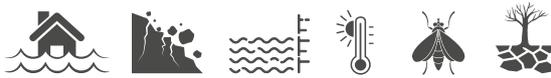
## Gestão de Riscos Climáticos



## Ação 18: Implementar o Centro de Cooperação da Cidade de João Pessoa

**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.

<b>Status:</b> Em execução	<b>Prazo:</b> Curto Prazo (até 2030)	<b>Instrumento de origem:</b> Plano Municipal de Saneamento Básico (2015) e Plano de Ação João Pessoa Sustentável (2014)	
<b>Instituição Líder:</b> SEGOV		<b>Instituições parceiras:</b> COMPDEC - Defesa Civil, SEMOB, SEMUSB, SEMAM, SMS, UEP	
<b>Sector de emissão de GEE relacionado:</b> 		<b>Risco climático relacionado:</b> 	
<b>Alcance territorial:</b> Municipal	<b>Cobenefícios:</b> Justiça Climática	<b>Indicadores:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantação do CCC</li> <li>• Aquisição dos sensores de monitoramento e sirenes</li> <li>• Implantação do programa de previsão hidrometeorológica e sistemas de alerta</li> <li>• Implantação do STI</li> </ul>	
<b>Custo e Fonte de Financiamento:</b> CUSTO MÉDIO (\$\$) Identificado - Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)			
<b>Subação:</b>		<b>Instituições responsáveis:</b>	
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	
		    	

## Saneamento Ambiental e Saúde



## Ação 19: Elaborar e implementar o Plano Diretor de Drenagem

**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.

<b>Status:</b> Planejado	<b>Prazo:</b> Médio Prazo (entre 2030 e 2040)	<b>Instrumento de origem:</b> Plano Municipal de Saneamento Básico (2015) e Plano Diretor (2022)
<b>Instituição Líder:</b> SEINFRA		<b>Instituições parceiras:</b> SEPLAN, SEMAM, SEMHAB, UFPB, Defesa Civil, ONGs, iniciativa privada, CAGEPA
<b>Sector de emissão de GEE relacionado:</b>		<b>Risco climático relacionado:</b> 
<b>Alcance territorial:</b> Municipal	<b>Cobenefícios:</b> Justiça Climática	<b>Indicadores:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboração do Plano</li> <li>• Audiências públicas</li> <li>• Reuniões com instituições parceiras</li> <li>• Quantidade de pessoas transferidas de áreas com risco de deslizamento</li> <li>• Total de áreas de falésias preservadas</li> <li>• Número, intensidade e frequência de inundações por sub-bacia hidrográfica</li> <li>• Total de fiscalizações e manutenções realizadas</li> </ul>
<b>Custo e Fonte de Financiamento:</b> CUSTO BAIXO (\$) Identificado - Recursos próprios do Município (Fundos Específicos)		
<b>Subação:</b>		<b>Instituições responsáveis:</b>
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
		   

## Saneamento Ambiental e Saúde



### Ação 20: Reordenar o sistema de drenagem, priorizando o uso de Soluções baseadas na Natureza (SbN) nas obras de infraestrutura

**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.

<b>Status:</b> Proposição	<b>Prazo:</b> Médio Prazo (entre 2030 e 2040)	<b>Instrumento de origem:</b> Plano Municipal de Saneamento Básico (2015), Plano Diretor (2022) e Plano Diretor de Drenagem (No Prelo)			
<b>Instituição Líder:</b> SEINFRA		<b>Instituições parceiras:</b> SEPLAN, SEMAM, CAGEPA, UFPB, ONGs, Defesa Civil			
<b>Sector de emissão de GEE relacionado:</b>		<b>Risco climático relacionado:</b> 			
<b>Alcance territorial:</b> Municipal	<b>Cobenefícios:</b> Soluções baseadas na Natureza	<b>Indicadores:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentagem de permeabilidade por sub-bacia hidrográfica (razão entre áreas vegetadas e impermeáveis ou ocupadas)</li> <li>• Número de infraestruturas implantadas</li> <li>• Área urbana vulnerável a inundações, enchentes e alagamentos</li> <li>• Índice de cobertura vegetal urbana</li> </ul>			
<b>Custo e Fonte de Financiamento:</b> CUSTO ALTO (\$\$\$) Identificado - Recursos próprios do Município (Fundos Específicos)					
<b>Subação:</b>		<b>Instituições responsáveis:</b>			
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			
					

## Saneamento Ambiental e Saúde



### Ação 21: Criar o programa de Execução e Manutenção de sistemas de Micro e Macrodrenagem (SMiMaD)

**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.

<b>Status:</b> Planejado	<b>Prazo:</b> Médio Prazo (entre 2030 e 2040)	<b>Instrumento de origem:</b> Plano Municipal de Saneamento Básico (2015)
<b>Instituição Líder:</b> SEPLAN, SEINFRA	<b>Instituições parceiras:</b> Defesa Civil, SEMAM	
<b>Sector de emissão de GEE relacionado:</b> 	<b>Risco climático relacionado:</b> 	
<b>Alcance territorial:</b> Municipal	<b>Cobenefícios:</b>	<b>Indicadores:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de canais de macrodrenagem construídos</li> <li>• Quantidade de ações de desassoreamento de corpos hídricos realizadas</li> <li>• Quantidade de obras de retificação de rios, aumento de calha ou desvio de cursos d'água executadas</li> <li>• Área urbana vulnerável a inundações, enchentes e alagamentos</li> </ul>
<b>Custo e Fonte de Financiamento:</b> CUSTO ALTO (\$\$\$) Identificado - Recursos próprios do Município		
<b>Subação:</b>		<b>Instituições responsáveis:</b>
21.1. Desenvolver o projeto e execução de obras de pavimentação e construção de SMiMaD que visem a universalização.		SEINFRA, SEPLAN e SEMAM
21.2. Restaurar e/ou substituir SMiMaD antigos.		Defesa Civil, SEINFRA, SEPLAN e SEMAM
21.3. Realizar obras de drenagem corretiva dos problemas causadores de inundações, enchentes e alagamentos.		Defesa Civil, SEINFRA, SEPLAN e SEMAM
		   

## Saneamento Ambiental e Saúde



## Ação 22: Desenvolver o diagnóstico e recuperar áreas de mananciais

**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.

<b>Status:</b> Planejado	<b>Prazo:</b> Curto Prazo (até 2030)	<b>Instrumento de origem:</b> Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica de João Pessoa (2010), Plano Municipal de Saneamento Básico (2015) e Plano Diretor (2022)
<b>Instituição Líder:</b> SEMAM	<b>Instituições parceiras:</b> SEPLAN, SEDEST, CAGEPA, SEINFRA, UFPB, IFPB e Defesa Civil	
<b>Sector de emissão de GEE relacionado:</b> 	<b>Risco climático relacionado:</b> 	
<b>Alcance territorial:</b> Municipal	<b>Cobenefícios:</b> Soluções baseadas na Natureza	<b>Indicadores:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quantidade de áreas de mananciais e de nascentes mapeadas</li> <li>• Número de usuários dos recursos hídricos e das fontes poluidoras cadastrados</li> <li>• Planos ou programas criados</li> <li>• Índice de qualidade da água (IQA) das nascentes</li> </ul>
<b>Custo e Fonte de Financiamento:</b> CUSTO BAIXO (\$) Identificado - CAGEPA e arrecadação municipal: despesas correntes (Fundos Específicos)		
<b>Subação:</b>		<b>Instituições responsáveis:</b>
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
     		

## 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 intersectorialidade, com o objetivo de reduzir a exposição da população a doenças contagiosas e a vulnerabilidade socioambiental.

<b>Status:</b> Em Execução	<b>Prazo:</b> Curto Prazo (até 2030)	<b>Instrumento de origem:</b> Plano Estadual de Contingência das Arboviroses – dengue, zika e chikungunya (2022)
<b>Instituição Líder:</b> Secretaria Municipal de Saúde - SMS		<b>Instituições parceiras:</b> Secretaria de Saúde da Paraíba
<b>Sector de emissão de GEE relacionado:</b> 	<b>Risco climático relacionado:</b> 	
<b>Alcance territorial:</b> Municipal e Estadual	<b>Cobenefícios:</b> Justiça Climática	<b>Indicadores:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incidência de doenças causadas por vetores (aedes aegypti - arboviroses)</li> <li>• Número de pesquisas larvárias realizadas</li> <li>• Novas unidades de Saúde da Família (USF) criadas</li> <li>• Quantidade de ações de sensibilização</li> </ul>
<b>Custo e Fonte de Financiamento:</b> CUSTO BAIXO (\$) Não identificado		
<b>Subação:</b>		<b>Instituições responsáveis:</b>
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
   		

## Saneamento Ambiental e Saúde



## Ação 24: Implementar medidas que promovam a segurança hídrica do município

**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.

<b>Status:</b> Planejado	<b>Prazo:</b> Curto Prazo (até 2030)	<b>Instrumento de origem:</b> Plano Municipal de Saneamento Básico (2015), Marco de Gestão Ambiental e Social - MGAS (2020) e Plano Diretor (2022)	
<b>Instituição Líder:</b> CAGEPA		<b>Instituições parceiras:</b> SEMAM	
<b>Sector de emissão de GEE relacionado:</b>		<b>Risco climático relacionado:</b> 	
<b>Alcance territorial:</b> Municipal e Metropolitano	<b>Cobenefícios:</b> Justiça Climática	<b>Indicadores:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantação do Programa de Uso Racional da Água</li> <li>• N° de equipamentos de aproveitamento de água da chuva implantados</li> <li>• Realização de estudos e implantação de infraestrutura para reuso de água</li> </ul>	
<b>Custo e Fonte de Financiamento:</b> CUSTO MÉDIO (\$\$) Não identificado			
<b>Subação:</b>		<b>Instituições responsáveis:</b>	
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	
			

## 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.

<b>Status:</b> Proposição	<b>Prazo:</b> Curto Prazo (até 2030)	<b>Instrumento de origem:</b> N/A
<b>Instituição Líder:</b> SMS		<b>Instituições parceiras:</b> SEMAM
<b>Sector de emissão de GEE relacionado:</b>		<b>Risco climático relacionado:</b> 
<b>Alcance territorial:</b> Municipal	<b>Cobenefícios:</b> Justiça Climática	<b>Indicadores:</b> • Realização da avaliação dos efeitos da poluição na saúde • Elaboração de material informativo • Número de ações de monitoramento e intervenção realizadas
<b>Custo e Fonte de Financiamento:</b> CUSTO MÉDIO (\$\$) Não identificado		
<b>Subação:</b>		<b>Instituições responsáveis:</b>
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
		   

## 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.

<b>Status:</b> Proposição	<b>Prazo:</b> Curto Prazo (até 2030)	<b>Instrumento de origem:</b> Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS (2014) e Plano Diretor (2022)
<b>Instituição Líder:</b> EMLUR		<b>Instituições parceiras:</b> SEMAM, CAGEPA, UFPB, IFPB, ONGs, empresas
<b>Sector de emissão de GEE relacionado:</b> 	<b>Risco climático relacionado:</b>   	
<b>Alcance territorial:</b> Municipal	<b>Cobenefícios:</b> Justiça Climática	<b>Indicadores:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Percentual de resíduos úmidos coletados (%) e tratados por tipo de tratamento (%)</li> <li>• Quantidade de reuniões realizadas</li> <li>• Criação de fundo específico para coleta e tratamento de resíduos sólidos</li> <li>• Quantidade de pátios de compostagem criados</li> </ul>
<b>Custo e Fonte de Financiamento:</b> CUSTO ALTO (\$\$\$) Identificado - Recursos próprios do Município (Fundos Específicos) Recursos próprios da CAGEPA e EMLUR		
<b>Subação:</b>		<b>Instituições responsáveis:</b>
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
    		

## Gerenciamento de Resíduos



## Ação 27: Ampliar o atendimento da rede pública de coleta seletiva de resíduos sólidos

**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.

<b>Status:</b> Planejado	<b>Prazo:</b> Curto Prazo (até 2030)	<b>Instrumento de origem:</b> Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS (2014) e Plano Diretor (2022)
<b>Instituição Líder:</b> EMLUR		<b>Instituições parceiras:</b> SEMAM, SEDES, SEDHUC, ONGS, cooperativas, empresas, UFPB e IFPB
<b>Sector de emissão de GEE relacionado:</b> 	<b>Risco climático relacionado:</b>   	
<b>Alcance territorial:</b> Municipal	<b>Cobenefícios:</b> Justiça Climática	<b>Indicadores:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Massa per capita de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva</li> <li>• Massa de resíduos encaminhadas ao aterro sanitário, por tipo</li> <li>• Percentual de resíduos reciclados (%)</li> <li>• Quantidade de ações de educação ambiental realizadas</li> </ul>
<b>Custo e Fonte de Financiamento:</b> CUSTO MÉDIO (\$\$) Identificado - Recursos próprios do Município (Fundos Específicos)		
<b>Subação:</b>		<b>Instituições responsáveis:</b>
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
		    

## Gerenciamento de Resíduos



## Ação 28: Implantar/ampliar sistemas de unidades de triagem de materiais recicláveis

**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.

<b>Status:</b> Planejado	<b>Prazo:</b> Médio Prazo (entre 2030 e 2040)	<b>Instrumento de origem:</b> Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS (2014), Estudo de Mudanças Climáticas (BID/JP sustentável) e Plano Diretor (2022)
<b>Instituição Líder:</b> EMLUR	<b>Instituições parceiras:</b> SEMAM, SEPLAN e SEDURB	
<b>Sector de emissão de GEE relacionado:</b> 	<b>Risco climático relacionado:</b>   	
<b>Alcance territorial:</b> Municipal	<b>Cobenefícios:</b> Justiça Climática	<b>Indicadores:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Percentual de reciclagem de resíduos secos (%)</li> <li>• Número de centros de triagem criados e ampliados</li> <li>• Número de associações e empreendimentos informais apoiados</li> <li>• Número de ações desenvolvidas com empresas e consumidores</li> <li>• Percentual de associados nas cooperativas (%)</li> </ul>
<b>Custo e Fonte de Financiamento:</b> CUSTO MÉDIO (\$\$) Identificado - Recursos próprios do Município (Fundos Específicos)		
<b>Subação:</b>		<b>Instituições responsáveis:</b>
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
		   

## 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.

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

## 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.

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

## 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.

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

## 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.

<b>Status:</b> Proposição	<b>Prazo:</b> Curto Prazo (até 2030)	<b>Instrumento de origem:</b> N/A
<b>Instituição Líder:</b> SEMAM		<b>Instituições parceiras:</b> Lideranças comunitárias, cientistas, coletivos, institutos de pesquisas, ONGs
<b>Sector de emissão de GEE relacionado:</b> 		<b>Risco climático relacionado:</b> 
<b>Alcance territorial:</b> Municipal	<b>Cobenefícios:</b> Justiça Climática	<b>Indicadores:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quantidade de reuniões realizadas</li> <li>• Inauguração do Fórum Municipal de Mudanças Climáticas</li> <li>• Número de estudos ou planos produzidos pelo Fórum</li> </ul>
<b>Custo e Fonte de Financiamento:</b> CUSTO BAIXO (\$) Não identificado		
<b>Subação:</b>		<b>Instituições responsáveis:</b>
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
		   

## Inclusão e Redução da Vulnerabilidade Social



### Ação 33: Ampliar o Programa Cinturão Verde

#### 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.

<b>Status:</b> Planejado	<b>Prazo:</b> Médio Prazo (entre 2030 e 2040)	<b>Instrumento de origem:</b> Plano Diretor (2022)
<b>Instituição Líder:</b> SEDEST		<b>Instituições parceiras:</b> SETRAB/SINE
<b>Sector de emissão de GEE relacionado:</b> 		<b>Risco climático relacionado:</b> 
<b>Alcance territorial:</b> Municipal	<b>Cobenefícios:</b> Justiça Climática	<b>Indicadores:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de agricultores atendidos</li> <li>• Percentual de aumento na produção de alimentos agroecológicos</li> <li>• Número de feiras orgânicas</li> <li>• Quantidade de iniciativas de produção agrícola familiar</li> <li>• Quantidade de capacitação de produtores rurais</li> <li>• Quantidade de alimentos adquiridos (ton)</li> <li>• Número de escolas e restaurantes comunitários atendidos</li> </ul>
<b>Custo e Fonte de Financiamento:</b> CUSTO BAIXO (\$) Identificado - Recursos próprios (Fundos Específicos)		
<b>Subação:</b>		<b>Instituições responsáveis:</b>
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
		

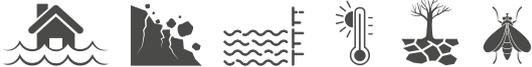
## Inclusão e Redução da Vulnerabilidade Social



### Ação 34: Implantar o Programa de capacitação profissional e incentivo ao empreendedorismo sustentável

#### 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.

<b>Status:</b> Proposição	<b>Prazo:</b> Curto Prazo (até 2030)	<b>Instrumento de origem:</b> João Pessoa Sustentável (2014) e Plano Diretor (2022)
<b>Instituição Líder:</b> SECITEC		<b>Instituições parceiras:</b> SEDEST
<b>Sector de emissão de GEE relacionado:</b> 		<b>Risco climático relacionado:</b> 
<b>Alcance territorial:</b> Municipal	<b>Cobenefícios:</b> Justiça Climática	<b>Indicadores:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de IES com apoio técnico ao empreendedorismo</li> <li>• Índice da PEA (População Economicamente Ativa)</li> <li>• Número de empreendimentos e associações informais apoiados</li> <li>• Número de empregos gerados nos setores priorizados</li> </ul>
<b>Custo e Fonte de Financiamento:</b> CUSTO BAIXO (\$) Identificado - Governo do Estado		
<b>Subação:</b>		<b>Instituições responsáveis:</b>
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
		

## 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.

<b>Status:</b> Em regulamentação	<b>Prazo:</b> Curto Prazo (até 2030)	<b>Instrumento de origem:</b> Lei nº 11803/2020, Marco de Gestão Ambiental e Social – MAGS (2020) e Plano Diretor (2022)
<b>Instituição Líder:</b> SEMAM	<b>Instituições parceiras:</b> SEPLAN, UEP, organizações contratadas para as obras	
<b>Sector de emissão de GEE relacionado:</b> 	<b>Risco climático relacionado:</b> 	
<b>Alcance territorial:</b> Municipal	<b>Cobenefícios:</b> Soluções baseadas na Natureza	<b>Indicadores:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciativas com selo verde aprovado</li> <li>• Legislação de técnicas construtivas elaborada e aprovada</li> <li>• Percentual de implantação das ações previstas no programa de selo de qualidade na construção civil (%)</li> <li>• Programas de Obras implementados</li> </ul>
<b>Custo e Fonte de Financiamento:</b> CUSTO BAIXO (\$) Identificado – Recursos próprios (Fundos Específicos)		
<b>Subação:</b>		<b>Instituições responsáveis:</b>
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
 <div style="display: flex; flex-wrap: wrap; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> 6. ÁGUA POTÁVEL E SANEAMENTO</div> <div style="text-align: center;"> 7. ENERGIA LIMPA E ACESSÍVEL</div> <div style="text-align: center;"> 8. TRABALHO DECENTE E CRESCIMENTO ECONÔMICO</div> <div style="text-align: center;"> 9. INDÚSTRIA, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURA</div> <div style="text-align: center;"> 11. CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS</div> <div style="text-align: center;"> 12. CONSUMO E PRODUÇÃO RESPONSÁVEIS</div> <div style="text-align: center;"> 13. AÇÃO CONTRA A MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA</div> </div>		

## 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 a 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.

<b>Status:</b> Proposição	<b>Prazo:</b> Médio Prazo (entre 2030 e 2040)	<b>Instrumento de origem:</b> Estudo de Mitigação das mudanças climáticas – BID/João Pessoa Sustentável; Plano Municipal de Saneamento Básico de João Pessoa (2015)
<b>Instituição Líder:</b> CAGEPA		<b>Instituições parceiras:</b> SEPLAN, SEMAM
<b>Sector de emissão de GEE relacionado:</b> 		<b>Risco climático relacionado:</b> 
<b>Alcance territorial:</b> Municipal e Estadual	<b>Cobenefícios:</b>	<b>Indicadores:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Percentual da população do município com tratamento de efluentes (%)</li> <li>• Quantidade de biogás gerado na(s) ETE(s)</li> <li>• Quantidade de energia gerada na(s) ETE(s)</li> </ul>
<b>Custo e Fonte de Financiamento:</b> CUSTO ALTO (\$\$\$) Identificado - Financiamento bancário / Agência de fomento (BNDES, CAIXA, BID)		
<b>Subação:</b>		<b>Instituições responsáveis:</b>
36.1. Alcançar atendimento de 100% da população rural e urbana com esgotamento sanitário, em parceria com o projeto Cooperar PB.		CAGEPA
36.2. Desenvolver pesquisas e estudos para aproveitamento econômico de lodos de ETES.		CAGEPA, SEMAM
		
    		

## Energia de baixo carbono



## Ação 37: Ampliar a geração e consumo de energia renovável no município

**Descrição da ação:**

Realizar estudos e criar incentivos para 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.

<b>Status:</b> Em regulamentação	<b>Prazo:</b> Médio Prazo (entre 2030 e 2040)	<b>Instrumento de origem:</b> Projeto de Lei Ordinária nº 999/2022, que institui a política municipal de energia solar, e Plano Diretor (2022)
<b>Instituição Líder:</b> SEINFRA		<b>Instituições parceiras:</b> SECITEC, SEPLAN, SEFIN, SEDEST e SEMAM
<b>Sector de emissão de GEE relacionado:</b> 	<b>Risco climático relacionado:</b> 	
<b>Alcance territorial:</b> Municipal	<b>Cobenefícios:</b> Justiça Climática	<b>Indicadores:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidade instalada de geração de energia renovável (MW)</li> <li>• Quantidade de prédios públicos com painéis fotovoltaicos instalados</li> <li>• Porcentagem da iluminação pública em LED</li> <li>• Porcentagem da iluminação pública gerida pelo sistema de monitoramento inteligente</li> </ul>
<b>Custo e Fonte de Financiamento:</b> CUSTO MÉDIO (\$\$) Identificado - Recursos próprios do Município (Fundos Específicos); Financiamento bancário / Agência de fomento (BNDES, CAIXA, BID) e Parcerias Público-Privadas (PPP)		
<b>Subação:</b>		<b>Instituições responsáveis:</b>
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
     		



## 4. IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO

4.1. Plano de Monitoramento e Avaliação	88
4.2. Análise de Barreiras e Recomendações Futuras	91

## 4.1 Plano de Monitoramento e Avaliação

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 de longo prazo, que irá perpassar diferentes ciclos de gestão da prefeitura, mecanismos para dar transparência ao progresso das ações e aos resultados alcançados ao longo de sua execução devem ser estruturados.

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.

Esse processo de planejamento pode ser estabelecido por meio de ciclos, utilizando os horizontes temporais do PAC para demarcar etapas importantes, como períodos de revisão e desenvolvimento de relatórios de progresso. O Quadro 9 apresenta um resumo destas etapas e os principais pontos a serem considerados em cada um dos ciclos, em alinhamento com a visão e as metas do Plano de Ação Climática de João Pessoa.

**Quadro 9. Quadro síntese de avaliação, revisão e monitoramento do Plano de Ação Climática**

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

Período	Descrição
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Processo de revisão do Plano de Ação Climática (2038-2040):</li> <li>• Acompanhamento e avaliação das ações propostas de redução de emissões e adaptação de médio prazo</li> <li>• Atualização do inventário de emissões de GEE e da Análise de Riscos e Vulnerabilidade Climáticas</li> <li>• Elaboração de novo diagnóstico e proposta de ações mais ambiciosas no longo prazo, para atingimento do compromisso de neutralidade climática</li> <li>• Reporte para a população e partes interessadas por meio de indicadores, infográficos, resumos executivos e outros documentos</li> </ul>
<b>2040 - 2050</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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</li> <li>- Consolidação do planejamento climático com revisão e aperfeiçoamento contínuos, integração das políticas setoriais, participação popular ativa e sistema de monitoramento confiável e transparente</li> </ul>
<b>2050</b>	<b>Redução de 100% das emissões e atingimento da Neutralidade de Emissões</b>

Fonte: WayCarbon

Para avaliação do Plano de Ação Climática ao longo do tempo, indicadores gerais de acompanhamento das metas são importantes para que o município mensure realizações, avalie o desempenho do PAC e promova alterações nas ações de mitigação e adaptação, quando necessário. No Quadro 10 estão apresentados os indicadores separados pelos oito eixos temáticos, com dois indicadores que perpassam todos os eixos.

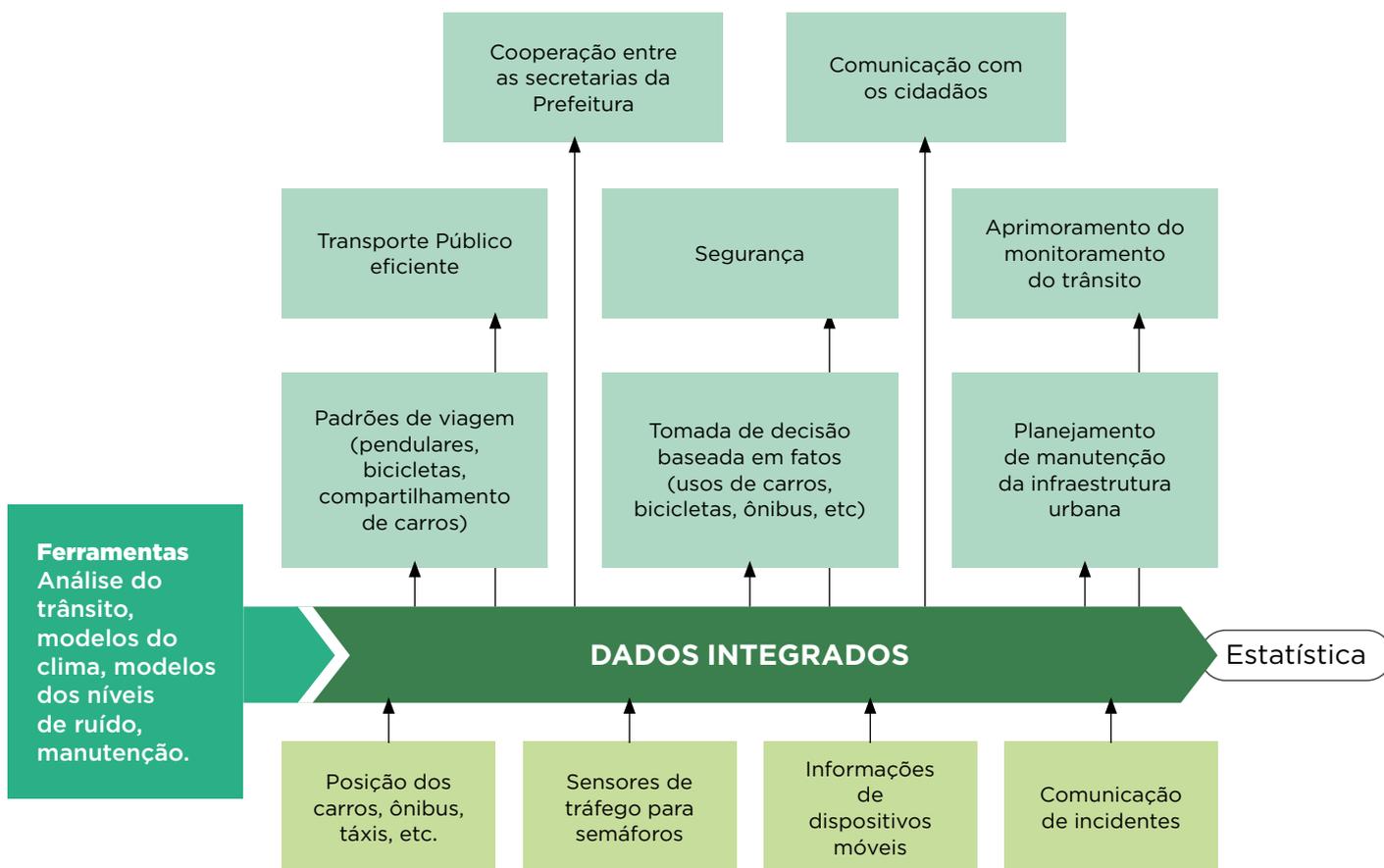
**Quadro 10. Indicadores propostos para o monitoramento das metas do Plano de Ação Climática**

Eixo Temático	Indicador	Und.	Fonte	Origem do dado	Periodicidade
<b>Geral</b>	Emissões per capita	tCO <sub>2</sub> e/hab	Cálculo desenvolvido por técnico da prefeitura ou contratação de consultoria especializada	Inventário de GEE	A cada dois anos
<b>Geral</b>	Redução de emissões em relação a 2019	%	Cálculo desenvolvido por técnico da prefeitura ou contratação de consultoria especializada	Inventário de GEE	A cada dois anos
<b>Mobilidade e Transporte Sustentável</b>	Distribuição dos deslocamentos por tipo de modal (a pé, de bicicleta, transporte público e veículos particulares)	%	Dado coletado pela Prefeitura	Superintendência de Mobilidade Urbana- Semob	A cada dois anos

Eixo Temático	Indicador	Und.	Fonte	Origem do dado	Periodicidade
<b>Qualidade Urbana e Habitação</b>	Déficit habitacional	%	Dado disponibilizado periodicamente por instituto de pesquisa	PNADC - IBGE	Anual
<b>Áreas Verdes e Proteção Costeira</b>	Proporção do território com cobertura verde	%	Dado disponibilizado periodicamente por instituto de pesquisa	MAPBIOMAS - Observatório do Clima e SEEG	Anual
<b>Gestão de Riscos Climáticos</b>	Número de habitantes impactados direta ou indiretamente por eventos extremos	hab	Dado ainda não é coletado em âmbito municipal. Recomenda-se iniciar o mapeamento e monitoramento dessa informação	Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil	Semestral
<b>Saneamento e Saúde</b>	% população com acesso a serviços de saneamento	hab	Dado disponibilizado periodicamente por instituto de pesquisa	PNADC - IBGE	Anual
<b>Gerenciamento de Resíduos</b>	% de resíduos sólidos desviado de aterro sanitário	%	Dado coletado pela Prefeitura	Empresa Municipal de Limpeza Urbana - Emlur	Anual
<b>Inclusão e Redução da Vulnerabilidade Social</b>	Renda domiciliar per capita	R\$/hab	Dado disponibilizado periodicamente por instituto de pesquisa	PNADC - IBGE	Anual
<b>Energia de Baixo Carbono</b>	% de edifícios com Geração Distribuída	%	Dado disponibilizado periodicamente por agência nacional	ANEEL	Anual

Fonte: WayCarbon

Por fim, é necessário que haja uma estrutura de governança que seja responsável por monitorar e ser responsável pela gestão integrada dos dados, apresentada como exemplo na Figura 19. 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 fomentar a participação social, aproximando a sociedade civil da agenda climática do município, 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. A iniciativa também pode contribuir com o aprimoramento das ações e indicadores, direcionando as áreas e demandas mais críticas da sociedade.



**Figura 19. Exemplo de Integração de dados e informações**

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

## 4.2 Análise de Barreiras e Recomendações Futuras

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 de GEE até 2050. O diagnóstico a partir da análise de cenários mostra, contudo, que o conjunto de ações contidos no Plano atualmente ainda não é suficiente para que a cidade atinja os objetivos ambiciosos que 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 de GEE produzidas por uma cidade estarem sob o controle municipal (SETO *et al.*, 2014).

Por entender que o Plano de Ação Climática é dinâmico, foi realizada uma análise das principais 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 nos contextos municipal, estadual e nacional. 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.

Barreiras são desafios ou limitações existentes no contexto atual e que restringem a implementação de ações mais ambiciosas no longo prazo. São fatores externos, como decisões

tomadas que fogem da competência ou zona de influência do município, ou ainda limitações físicas, técnicas, financeiras ou sociais para o financiamento ou execução de projetos. A situação econômica nacional, além de outros fatores conjunturais de escala global, também pode impactar diretamente o nível de atividade econômica e, conseqüentemente, a intensidade de emissões de gases de efeito estufa (GEE) e a situação de vulnerabilidade da população.

Para o atingimento da neutralidade, ainda há desafios importantes em relação à adoção de energias renováveis, que depende de decisões na esfera nacional para impulsionar a transição para tecnologias de baixo carbono. Outros desafios importantes para a descarbonização do município têm origem cultural, a exemplo da preferência pelo uso do carro como meio de transporte – e status social – ao invés de optar-se pelo transporte coletivo. A falta de hábito de separação de resíduos domésticos, para favorecer a prática da coleta seletiva, também é um desafio e uma potencialidade a serem trabalhados. Além disso, há a barreira do custo elevado de tecnologias de transporte de baixa emissão de carbono e da construção de infraestrutura, tanto de transporte como de tratamento de resíduos, desafios a serem superados pelo município.

Mensurar o atingimento do compromisso com a construção de resiliência e justiça climática, por sua vez, é mais complexo, porém demanda urgência, tendo em vista o número de pessoas expostas ao alto risco de ameaças climáticas. As ações de adaptação, portanto, devem focar na redução da vulnerabilidade, uma vez que o município não pode interferir na redução da ameaça, que corresponde à potencial tendência de algum evento climático acontecer, nem na exposição ao risco, que considera a presença de pessoas. 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).

Em João Pessoa – similar ao que ocorre em toda a região Nordeste do Brasil – o desenvolvimento regional é afetado por questões históricas e políticas que estão presentes em todo o desenvolvimento urbano da região (TEIXEIRA *et al.*, 2020), refletindo uma estrutura social com base em altos níveis de desigualdades de renda, gênero e raça. Outra barreira relevante ao aumento da resiliência do município é a questão do aumento do nível do mar, uma vez que parte significativa da população trabalha em atividades direta ou indiretamente ligadas à zona costeira.

Dessa forma, é importante ter um olhar propositivo, em especial para o longo prazo, para superar os desafios presentes. De forma que as revisões futuras do plano incorporem cada vez mais ações transversais, intensificando o combate às desigualdades, garantindo ampla participação popular. A seguir são apresentadas recomendações que poderiam ser incorporadas em uma próxima revisão do PAC: Recomendações gerais, que visam melhorias para o desenvolvimento do PAC, e recomendações futuras para aumentar a ambição das ações no longo prazo, na direção de uma João Pessoa mais justa, resiliente e neutra em emissões de carbono.

## **Recomendações gerais para o Plano de Ação Climática**

- Incluir a contabilização das emissões dos setores de Agricultura, Florestas e Uso da Terra - AFOLU e Processos Industriais e Uso de Produtos - IPPU na revisão do Inventário de GEE.
- Realizar a contabilização das emissões de escopo 3 da cidade na revisão do Inventário de GEE.
- 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.

## **Recomendações futuras para aumentar a ambição das ações no longo prazo**

- Aumentar a ambição da meta em relação ao uso de energia renovável, por meio de incentivos econômicos.
- Realizar campanhas de conscientização e incentivo para redução do uso de gás e preferência por equipamentos elétricos para o preparo de alimentos.
- Fomentar a eficiência energética em edificações, especialmente em novas, utilizando sistemas elétricos.
- Utilizar a zona de zero emissões no centro do município como exemplo e buscar expandir para outras localidades.
- Estudar incentivos fiscais ou subsídios de tarifa para estimular o aumento do uso de transporte público.
- Buscar parcerias intermunicipais para viabilização de projetos de gestão de resíduos sólidos e efluentes.
- Desenvolver políticas públicas que promovam apoio à população socialmente vulnerável.
- 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.



# 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS



Nas cidades o combate à mudança do clima possui um sentido de urgência mais forte: onde se concentram pessoas, atividades e sistemas que tanto produzem quanto sofrem mais duramente os impactos climáticos. A construção de uma cidade resiliente, neutra em emissões de 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.

O contexto de cada cidade apresenta desafios e oportunidades próprios que devem ser considerados na implementação de ações climáticas de mitigação e adaptação. 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 problemas urbanos, como pressão no uso dos recursos hídricos, acesso à saúde, mobilidade, entre outros, a cidade apresenta o 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 decorrentes de eventos climáticos.

São muitas as variáveis, temas e potenciais barreiras a serem enfrentadas 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 sobre clima em âmbito internacional e a perspectiva de novas fontes de financiamento, deverá ser cada vez mais explorada, sempre buscando potencializar as sinergias entre mitigação, adaptação e os 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 resiliente, justo e inclusivo, tornando a cidade uma referência de consciência e ambição em um dos momentos mais desafiantes que a humanidade enfrenta.

# REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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](https://www.c40knowledgehub.org/s/article/Action-Selection-and-Prioritisation-ASAP-Tool?language=en_US).

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](https://climainfo.org.br/wp-content/uploads/2022/07/Apostila_JusticaClimatica_final.pdf). Acesso em: 27 out. 2022.

DANTAS, J. C.; DA SILVA, R. M.; SANTOS, C. A. G. Drought impacts, social organization, and public policies in northeastern Brazil: a case study of the upper Paraíba River basin. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 192, n. 5, p. 317, 2020. Disponível em: <https://link.springer.com/10.1007/s10661-020-8219-0>. Acesso em: 28 jun. 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](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. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>. Acesso em: 7 jan. 2021.

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. E-book. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101728>. Acesso em: 24 jun. 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](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. **IBGE | Cidades@ | Paraíba | João Pessoa | Panorama.** 2022. 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. E-book. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/#FullReport>. Acesso em: 22 jun. 2022.

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](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.

LANDSLIDE. Em: MENG, X. **Encyclopedia Britannica.**, 2021. Disponível em: <https://www.britannica.com/science/landslide>. Acesso em: 14 set. 2021.

MMA. **Painel Unidades de Conservação Brasileiras.** 2022. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiYjBiYzFiMWMtZTNkMS00ODk0LW11OGItMDQ0NmUzNT-Q4NzE4IiwidCI6IjM5NTdhMzY3LTZkMzgtNGMxZiIhNGJhLTMzZThmM2M1NTBINyJ9>.

MOREIRA REIS, C. M. **Vulnerabilidade do Litoral de João Pessoa (PB) à Erosão Costeira.** 2008. - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2008.

OMS. **Using climate to predict infectious disease epidemics.** Geneva: [s. n.], 2005. E-book. Disponível em: <https://apo.who.int/publications/i/item/using-climate-to-predict-infectious-disease-epidemics>. Acesso em: 24 jun. 2022.

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>.

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](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. Disponível em: [http://pdjp.com.br/wp-content/uploads/2021/10/115\\_2021.10.08\\_P2b\\_DIAGNOSTICO-TECNICO.pdf](http://pdjp.com.br/wp-content/uploads/2021/10/115_2021.10.08_P2b_DIAGNOSTICO-TECNICO.pdf). Acesso em: 11 fev. 2022.

PNUD; FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO; IPEA. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil - Perfil do Município de João Pessoa**. 2013. Disponível em: [https://ideme.pb.gov.br/servicos/perfis-do-idhm/atlasidhm2013\\_perfil\\_joao-pessoa\\_pb.pdf](https://ideme.pb.gov.br/servicos/perfis-do-idhm/atlasidhm2013_perfil_joao-pessoa_pb.pdf).

ROMERO-LANKAO, P.; BURCH, S.; HUGHES, S.; AUTY, K.; AYLETT, A.; KRELLENBERG, K.; NAKANO, R; SIMON, D.; ZIERVOGEL, G. Governance and policy. *Em: Climate Change and Cities: Second Assessment Report of the Urban Climate Change Research Network*. New York: Cambridge University Press, 2018. p. 585-606.

SALATA, A.R.; RIBEIRO, M.G. **Boletim Desigualdade nas Metrôpoles nº4**. 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.observatoriodasmetrololes.net.br/wp-content/uploads/2021/07/BOLETIM\\_DESIGUALDADE-NAS-METROPOLES\\_04.pdf](https://www.observatoriodasmetrololes.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.

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

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.

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.

# GLOSSÁRIO

**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, as 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.

# LISTA DE ACRÔNIMOS E SIGLAS

<b>ACA</b>	Aliança pela Ação Climática
<b>BAU</b>	<i>Business as Usual</i>
<b>C40</b>	<i>Climate Leadership Group</i>
<b>CAGEPA</b>	Companhia de Água e Esgotos da Paraíba
<b>CEPED</b>	Centro de Estudos e Pesquisas em Engenharia e Defesa Civil
<b>COMCLIM</b>	Comitê Municipal de Mudanças Climáticas de João Pessoa
<b>EMLUR</b>	Autarquia Municipal Especial de Limpeza Urbana
<b>ETE</b>	Estação de Tratamento de Esgoto
<b>GEE</b>	Gases de Efeito Estufa
<b>GLP</b>	Gás Liquefeito de Petróleo
<b>GPC</b>	<i>Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories</i>
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>ICLEI</b>	Governos Locais pela Sustentabilidade
<b>IES</b>	Instituições de Ensino Superior
<b>IFPB</b>	Instituto Federal da Paraíba
<b>IPCC</b>	<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i>
<b>MDR</b>	Ministério do Desenvolvimento Regional
<b>MMA</b>	Ministério do Meio Ambiente
<b>NEMC</b>	Núcleo de Estudos sobre Mudanças Climáticas
<b>NUDECS</b>	Núcleos Comunitários de Defesa Civil
<b>ODS</b>	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
<b>ONGs</b>	Organizações não Governamentais
<b>ONU</b>	Organização das Nações Unidas
<b>PAC</b>	Plano de Ação Climática
<b>PB</b>	Paraíba
<b>PBGÁS</b>	Companhia Paraibana de Gás
<b>PEAC</b>	Programa de Educação Ambiental e Climática
<b>PIB</b>	Produto Interno Bruto
<b>PMGIRS</b>	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
<b>PMJP</b>	Prefeitura Municipal de João Pessoa
<b>PMRR</b>	Plano Municipal de Redução de Riscos
<b>PNADC</b>	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua
<b>POGERD</b>	Portal de Gerenciamento de Riscos e Desastres
<b>PROGEM</b>	Procuradoria Geral do Município
<b>RMJP</b>	Região Metropolitana de João Pessoa
<b>SbN</b>	Soluções baseadas na Natureza

<b>SECITEC</b>	Secretaria Municipal de Ciência e Tecnologia
<b>SEDEC</b>	Secretaria de Educação e Cultura do Município de João Pessoa
<b>SEDES</b>	Secretaria de Desenvolvimento Social
<b>SEDEST</b>	Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Trabalho
<b>SEDHUC</b>	Secretaria de Direitos Humanos e Cidadania
<b>SEDURB</b>	Secretaria de Desenvolvimento Urbano
<b>SEGAP</b>	Secretaria de Articulação Pública
<b>SEGOV</b>	Secretaria de Gestão Governamental
<b>SEINFRA</b>	Secretaria Municipal de Infraestrutura
<b>SEFIN</b>	Secretaria das Finanças do Município de João Pessoa
<b>SEIRHMA</b>	Secretaria de Infraestrutura, Recursos Hídricos e Meio Ambiente da Paraíba
<b>SEMAM</b>	Secretaria do Meio Ambiente
<b>SEM HAB</b>	Secretaria Municipal de Habitação Social
<b>SEMOB</b>	Superintendência Executiva de Mobilidade Urbana
<b>SEMUSB</b>	Secretaria de Segurança Urbana e Cidadania
<b>SEPLAN</b>	Secretaria de Planejamento
<b>SEPP</b>	Secretaria Executiva da Participação Popular
<b>SETRAB</b>	Secretaria de Produção, Emprego e Renda da Prefeitura Municipal de João Pessoa
<b>SETUR</b>	Secretaria Municipal de Turismo
<b>SINE</b>	Sistema Nacional de Emprego
<b>SMiMaD</b>	Programa de Execução e Manutenção de sistemas de Micro e Macrodrenagem
<b>SMS</b>	Secretaria Municipal de Saúde
<b>SNIS</b>	Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento
<b>SUDEMA</b>	Superintendência de Administração do Meio Ambiente da Paraíba
<b>SSP</b>	<i>Shared Socio-Economic Pathways</i>
<b>UC</b>	Unidade de Conservação
<b>UEP</b>	Unidade Executora do Programa João Pessoa Sustentável
<b>UFPB</b>	Universidade Federal da Paraíba
<b>UFSC</b>	Universidade Federal de Santa Catarina
<b>USF</b>	Unidades de Saúde da Família
<b>WFN</b>	<i>Water Footprint Network</i>
<b>WRI</b>	<i>World Resources Institute</i>
<b>ZEIS</b>	Zonas Especiais de Interesse Social



## AGRADECIMENTOS

O Plano de Ação Climática de João Pessoa foi resultado de um trabalho colaborativo e multidisciplinar de diversas pessoas que contribuíram com seus conhecimentos e experiências por meio do esforço conjunto e de engajamento social. A prefeitura de João Pessoa de forma integrada participou através de seus servidores e colaboradores com muito empenho e dedicação para a conclusão deste estudo. Também contribuíram para este resultado diversas organizações que se engajaram e colaboraram com o PAC, incluindo sociedade civil, acadêmicos, pesquisadores, representantes do setor privado, representantes de ONGs, especialistas e cidadãos pessoenses. Assim, o Plano de Ação Climática que está sendo entregue para a cidade como um produto de excelência, digno de uma cidade que se preocupa com seu futuro, com a qualidade de vida do seu povo e com a sustentabilidade do planeta para essa e para as futuras gerações.

# EQUIPE TÉCNICA

## PREFEITURA DA CIDADE DE JOÃO PESSOA

Cícero Lucena, Prefeito de João Pessoa

Leo Bezerra, Vice-Prefeito de João Pessoa

Diego Tavares, Secretário de Gestão Governamental de João Pessoa

Welison de Araújo Silveira, Secretário de Meio Ambiente de João Pessoa

Djalma Pereira de Castro Filho, Secretário Executivo de Meio Ambiente de João Pessoa

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

Jandui Junior, (Presidente) Chefe da Divisão de Estudos Climáticos na Diretoria de Estudos e Pesquisas Ambientais

Palloma Morais, Diretoria de Estudos e Pesquisas Ambientais

Yuri Araújo, Chefe da Divisão de Pesquisa na Diretoria de Estudos e Pesquisas Ambientais

## UNIDADE EXECUTORA JOÃO PESSOA SUSTENTÁVEL (UEP)

Antônio Elizeu, Coordenador Geral do Programa João Pessoa Sustentável

Dorgival Vilar, Coordenador Executivo do Programa João Pessoa Sustentável

Caio Mário, Coordenador de Desenvolvimento Urbano e Gestão da Cidade

Thais Gidi Portella, Coordenadora de Aspectos Ambientais

## COMITÊ MUNICIPAL DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS (COMCLIM)

Secretaria de Meio Ambiente

Secretaria de Planejamento

Secretaria de Desenvolvimento Urbano

Secretaria de Infraestrutura

Secretaria de Habitação Social

Superintendência de Mobilidade Urbana

Secretaria da Receita Municipal

Secretaria de Ciência e Tecnologia

Secretaria do Desenvolvimento Econômico e Trabalho

Autarquia Especial Municipal de Limpeza Urbana

Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil

Procuradoria Geral do Município

## EQUIPE-CHAVE

Sérgio Margulis, Coordenador Geral do Projeto | WayCarbon

Melina Amoni, Especialista em Análise climática | WayCarbon

Bruna Dias, Especialista em Inventários

Sarah Irffi, Especialista em Desenho e Avaliação de Políticas Públicas | WayCarbon

Letícia Gavioli, Especialista em Economia Urbana | WayCarbon

Felipe Bittencourt, Especialista em Gestão de Recursos Hídricos | WayCarbon

Sonia Coutinho, Especialista em Comunicação

## EQUIPE TÉCNICA

Rosangela Silva, Coordenadora de Políticas Públicas | WayCarbon

Gregory Pitta, Coordenador de Análise de Dados | WayCarbon

Natalia D'Alessandro, Consultora Sênior de Risco Climático e Adaptação | WayCarbon

Andrea Zamora, Analista de Sustentabilidade Júnior | WayCarbon

Augusto Diniz, Analista de Sustentabilidade Júnior | WayCarbon

Beatriz Ferreira, Analista de

Sustentabilidade Júnior | WayCarbon

Diego Braga, Analista de Sustentabilidade Pleno | WayCarbon

Flora Simon, Analista de Sustentabilidade Pleno | WayCarbon

Humberto Ramos, Analista de Dados Pleno | WayCarbon

Júlia Alvarenga, Analista de Sustentabilidade Pleno | WayCarbon

Roberta Santos, Estagiária | WayCarbon

Vanessa Lafetá, Analista de Sustentabilidade Júnior | WayCarbon

Leta Vieira, Coordenadora Regional de Baixo Carbono e Resiliência | ICLEI América do Sul

Keila Ferreira, Coordenadora de Resiliência | ICLEI América do Sul

Carolina Diniz, Assistente de Baixo Carbono e Resiliência do ICLEI | ICLEI América do Sul

Luiz Gustavo Pinto, Analista de Baixo Carbono e Resiliência do Escritório Pernambuco | ICLEI Brasil

Elysama Braz, Estagiária de Baixo Carbono e Resiliência | ICLEI Brasil

Marina Jardim S. Lopes, Assessora de Baixo Carbono e Resiliência

Rebeca Orosco, Consultora de Mitigação

### **CRÉDITOS DAS FOTOS**

Farol de Cabo Branco - Wikimedia Commons

Fotos aéreas - Jandui Junior

### **PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO**

Flávio Vilela - flaviovilela.com.br



