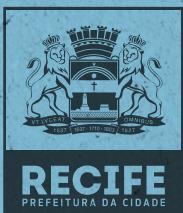




# PLANO LOCAL DE AÇÃO CLIMÁTICA DA CIDADE DO RECIFE

# 2020



**I.C.L.E.I**  
Governos  
Locais pela  
Sustentabilidade

 **URBAN LEDS**  
URBAN LOW EMISSION DEVELOPMENT STRATEGIES



# EXPEDIENTE

## PREFEITURA DA CIDADE DO RECIFE

Geraldo Julio  
**Prefeito da Cidade do Recife**

José Cavalcanti Neves Filho  
**Secretário da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade**

João Domingos  
**Presidente do Instituto da Cidade Pelópidas Silveira**

Mariana Asfora  
**Diretora Executiva de Planejamento Urbano do Instituto da Cidade Pelópidas Silveira**

Edna Paula Mota de Menezes  
**Gerente Geral de Sustentabilidade da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade**

Leta Vieira de Sousa  
**Gerente Geral de Sustentabilidade e Resiliência Urbana do Instituto da Cidade Pelópidas Silveira**

Ubirajara Paz  
**Gerente de Ordenamento Territorial do Instituto da Cidade Pelópidas Silveira**

Luiz Gustavo de Sousa Pinto  
**Gestor de Políticas Ambientais da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade**

Thayse Maia Boldrini  
**Gestora de Relações Climáticas e Sustentabilidade da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade**

Aline Benevides  
**Gestora de Comunicação da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade**

Anna Carolina Silva  
**Chefe de Divisão da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade**

Ivano Fabricio Moraes  
**Estagiário de Sustentabilidade da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade**

## ICLEI – GOVERNOS LOCAIS PELA SUSTENTABILIDADE

Rodrigo Perpétuo  
**Secretário Executivo**

Sophia Picarelli  
**Gerente de Biodiversidade e Mudança do Clima**

Camila Chabar  
**Coordenadora de Mudança do Clima**

Flávia Bellaguarda  
**Assessora de Mudança do Clima**

Flavia Speyer  
**Analista de Mudança do Clima**

Diogo Meneses  
**Assistente de Mudança do Clima**

Igor Albuquerque  
**Gerente de Projetos**

Gustavo Oliveira  
**Assistente de Mudança do Clima**

Ana Vitória Wernke  
**Consultora de Projetos**

Eduardo Baltar  
**Consultor da Ecofinance Negócios**

## Dezembro 2020

Aviso Legal: O Secretariado Mundial do ICLEI e a Prefeitura do Recife são os detentores dos direitos autorais do Plano de Ação Climática do Recife. Solicitações para reprodução, sem modificações e para fins não comerciais, devem ser enviadas a [iclei-sams@iclei.org](mailto:iclei-sams@iclei.org). Todos os direitos reservados.

ICLEI; Urban-LEDS II: Acelerando a Ação Climática por meio da Promoção de Estratégias de Desenvolvimento de Baixo Carbono, 2020; Plano Local de Ação Climática do Recife. São Paulo, Brasil.

# SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
1.1. Desafios e características gerais da Cidade do Recife .....	10
1.2. Construção do Plano Local de Ação Climática (PLAC) .....	13
<b>2. CONCEITOS, PRINCÍPIOS E METODOLOGIA .....</b>	<b>14</b>
2.1. O que é um Plano Local de Ação Climática? .....	14
2.2. Visão .....	15
2.3 Princípios .....	15
2.4 Metodologia .....	17
<b>3. AS POLÍTICAS PÚBLICAS E A AGENDA CLIMÁTICA NA CIDADE .....</b>	<b>20</b>
<b>4. RISCOS E VULNERABILIDADES CLIMÁTICAS .....</b>	<b>26</b>
<b>5. PERFIL DE EMISSÕES E CENÁRIOS .....</b>	<b>30</b>
5.1. Perfil de Emissões .....	30
5.2. Cenários de Emissões .....	35
5.3 Análise comparativa dos cenários com o Plano Recife Sustentável e de Baixo Carbono .....	40
<b>6. PLANO DE AÇÃO .....</b>	<b>42</b>
6.1 Energia .....	43
6.2 Saneamento .....	47
6.3 Mobilidade .....	51
6.4 Resiliência .....	56
<b>7. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>64</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>66</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>73</b>
Anexo I - Atores Participantes .....	73
Anexo II - Legislações Municipais .....	75
Anexo III - Inventário do Ano-Base e Cenários .....	76

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa de Localização Territorial da cidade do Recife .....	10
Figura 2 - Recife em números .....	12
Figura 2 - 5 Caminhos Estratégicos .....	13
Figura 3 - Parâmetros das participações na construção dos princípios .....	16
Figura 4 - Principais desafios endereçados pelas Soluções Baseadas na Natureza .....	17
Figura 5 - Metodologia GCC - Green Climate Cities .....	18
Figura 6 - Dinâmica de Priorização das Ações .....	19
Figura 8 - Evolução dos compromissos assumidos pelo Brasil no âmbito da UNFCCC .....	21
Figura 9 - Riscos Críticos para a Cidade do Recife por ameaça .....	26
Figura 10 - Mapa de Risco Crítico de acordo com a sobreposição das ameaças climáticas da cidade do Recife .....	29

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Premissas Orientadoras do ONU Habitat para Planos de Ação Climática .....	18
Tabela 2 - Evolução de Emissões da cidade do Recife - Período 2012 - 2017 (tCO <sub>2</sub> e) .....	31
Tabela 3: Contribuição de cada ação de mitigação (mil tCO <sub>2</sub> e) - Cenário Ambicioso .....	38
Tabela Anexa 02: Resultados do Inventário de Emissões de GEE do ano de 2017 (tCO <sub>2</sub> e) .....	75
Tabela Anexa 03: Resultados do Cenário Business as Usual para os anos de 2030, 2037 e 2050 (tCO <sub>2</sub> e) .....	77
Tabela Anexa 04: Resultados do Cenário de Mitigação para os anos de 2030, 2037 e 2050 (tCO <sub>2</sub> e) .....	78
Tabela Anexa 05: Resultados do Cenário Ambicioso para os anos de 2030, 2037 e 2050 (tCO <sub>2</sub> e) .....	80

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Relevância setorial no Inventário de Emissões de GEE do Recife por ano (tCO <sub>2</sub> e /%) .....	32
Gráfico 2: Evolução das emissões por setor (tCO <sub>2</sub> e) .....	33
Gráfico 3: Evolução das emissões totais (tCO <sub>2</sub> e) .....	33
Gráfico 4: Evolução comparativa das emissões por setor (tCO <sub>2</sub> e) .....	34
Gráfico 5: Contribuição de cada ação de mitigação (mil tCO <sub>2</sub> e) .....	39
Gráfico 6: Comparativo entre os cenários de mitigação projetados (milhões tCO <sub>2</sub> e) .....	39
Gráfico 7: COMPARATIVO ENTRE OS CENÁRIOS DE MITIGAÇÃO PROJETADOS (milhões tCO <sub>2</sub> e) .....	41

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABEMA - Associação Brasileira de Entidades Estaduais de Meio Ambiente	GEE - Gases de Efeito Estufa
ABRASEL/PE - Associação de Bares e Restaurantes	GEI - Economia Verde (sigla em inglês)
ACP - Associação Comercial de Pernambuco	GIZ - Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
ALEP - Assembleia Legislativa do Estado de Pernambuco	GLP - Gás Liquefeito de Petróleo
ANP - Agência Nacional de Petróleo	GPC - Global Protocol for Community-Scale GHG Emissions
ARIES - Agência Recife para Inovação e Estratégia	HMR - Hospital da Mulher do Recife
ARPE - Agência de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Estado de Pernambuco	IAB/PE - Instituto dos Arquitetos do Brasil
BAU - Business As Usual	IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento	ICLEI - Governos Globais pela Sustentabilidade
BNH - Banco de Habitação Popular	ICPS - Instituto da Cidade Pelópidas Silveira
BRT - Bus Rapid Transit	IDH - Índice de Desenvolvimento Humano
CAF - Banco de Desenvolvimento da América Latina	IFPE - Instituto Federal de Pernambuco
CAG - Central de Água Gelada	INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
PLAC - Plano Local de Ação Climática	IPA - Instituto Agronômico de Pernambuco
CAU/PE - Conselho de Arquitetura e Urbanismo de Pernambuco	IPCC - Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
CB27 - Fórum de Secretários de Meio Ambiente das Capitais Brasileiras	IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
CCOPAS - Centro cultural operacional de profissionalização e assistência social do IPSEP	IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
CELPE - Companhia de Eletricidade de Pernambuco	JICA - Agência Japonesa de Cooperação Internacional
CENTRO POP - Centro de Referência Especializado para População em Situação de Rua	KAS - Fundação Konrad Adenauer (sigla em alemão)
CMR - Câmara Municipal do Recife	MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
COMCLIMA - Comitê Municipal de Mudanças Climáticas	MMA - Ministério do Meio Ambiente
COMPESA - Companhia Pernambucana de Saneamento	MPE - Ministério Público Estadual
CONDEPE/FIDEM - Agência Estadual de Planejamento e Pesquisas de Pernambuco	NUPDEC - Núcleo Comunitário de Proteção e Defesa Civil
COOPAGRES - Cooperativa de Agentes de Gestão de Resíduos Sólidos	OMS - Organização Mundial de Saúde
COOPAGRES - Cooperativa de Agentes de Gestão de Resíduos Sólidos	PBMC - Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas
COOPRECICLA - Cooperativa de Beneficiamento de Materiais Recicláveis dos Catadores e Catadoras da Torre COPERGÁS - Companhia Pernambucana de Gás	PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
COPERTRENS - Companhia de Trens Metropolitanos de Pernambuco	PRF - Polícia Rodoviária Federal
CPRH - Agência Estadual de Meio Ambiente	PRMS - Plano Metropolitano de Resíduos Sólidos
CREA/PE - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado do Pernambuco	PRÓ RECIFE - Cooperativa de Catadores Profissionais do Recife
CTM - Consórcio de Transportes da Região Metropolitana do Recife	RMR - Região Metropolitana do Recife
CTTU - Autarquia de Trânsito e Transporte Urbano do Recife	RPA - Regiões Político Administrativas
DETRAN/PE - Departamento Estadual de Trânsito de Pernambuco	SECTI - Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado de Pernambuco
EPTI - Empresa Pernambucana de Transporte Intermunicipal	SEDEC - Secretaria Executiva de Defesa Civil
ESUMN - Centro comunitário semente de um novo mundo	SEDUH/PE - Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Habitação
FAES - Fundação Aí de Educação e Assistência Social	SEMA - Secretaria do Meio Ambiente e Sustentabilidade do Estado de Pernambuco
FAUPE - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo de Pernambuco	SENAC - Serviço Nacional do Comércio
FIEPE - Federação das Indústrias do Estado de Pernambuco	SETRA - Secretaria de Transportes do Estado de Pernambuco
FOFA - Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças	SGM - Sistema Gestor Metropolitano
FPIC - Função Pública de Interesse Comum	Sinduscon/PE - Sindicato das Indústrias da Construção Civil do Estado de Pernambuco
FPS - Faculdade Pernambucana de Saúde	SMAS - Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Recife
FV - Fotovoltaica	UFPE - Universidade Federal de Pernambuco
GCC - Green Climate Cities	UFRPE - Universidade Federal Rural de Pernambuco
GECLIMA - Grupo Técnico Multidisciplinar de Gestores	UNICAP - Universidade Católica de Pernambuco
	UICN - União Internacional para conservação da natureza
	UPE - Universidade de Pernambuco
	URB - Autarquia de Urbanização do Recife
	URBANA-PE - Empresas de Transporte Integrado
	USP - Universidade de São Paulo
	VLT - Veículo leve sobre trilhos
	WMO - World Meteorological Organization
	ZEC - Zonas Especiais de Centralidade
	ZEPA - Zonas Especiais de Preservação Ambiental

# APRESENTAÇÃO

**GERALDO JULIO,**  
**PREFEITO DA CIDADE DO RECIFE**

Há sete anos o Recife vem construindo uma trajetória consistente no enfrentamento da crise climática por meio de ações concretas, trajetória esta que pode ser definida em marcos como as publicações do Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE), a Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas e Estratégia de Adaptação do Município do Recife e o Decreto de Emergência Climática. Recife também passou a integrar a conceituada Lista A da plataforma global Carbon Disclosure Project (CDP), que reúne as cidades mais sustentáveis do mundo por sua liderança ao enfrentamento da mudança climática. Agora, temos a alegria de dar mais um passo rumo à construção de uma cidade resiliente, de baixo carbono, inclusiva e inovadora, com a entrega do Plano Local de Ação Climática.

Este plano é mais uma etapa da parceria do Recife com o ICLEI - Governos Locais pela Sustentabilidade no âmbito do projeto Urban-LEDS II, financiado pela Comissão Europeia e implementado em parceria com a ONU Habitat. Desde 2013, quando foi lançada a primeira etapa do projeto Urban-LEDS, o Recife se destacou como cidade modelo para o desenvolvimento urbano de baixo carbono no país. O Plano de Redução de Emissões de Gases de Efeito Estufa: Recife Sustentável e de Baixo Carbono, lançado em 2016 no âmbito do projeto, foi o primeiro plano norteador para as tomadas de decisão da cidade referentes à mudança climática, tendo sido fundamental para as ações desenvolvidas nos anos subsequentes.

A partir de 2017, na esfera de trabalho da segunda fase do projeto Urban-LEDS, o desafio orientador tem sido a integração das estratégias de desenvolvimento de baixa emissão no planejamento urbano das cidades. O Recife ocupa a 16ª posição no ranking das cidades mais vulneráveis à mudança do clima no mundo, de maneira que a incorporação da ação climática de forma transversal nas pastas do município se mostra uma responsabilidade da administração pública para com os recifenses.

Esse é o espírito com o qual entregamos em 2020 o Plano Local de Ação Climática do Recife, que reúne ações nos eixos de Mobilidade, Saneamento, Energia e Resiliência, com aplicabilidade técnica, financeira e ambiental para a formulação de programas e políticas ambiciosas de enfrentamento da mudança climática com objetivo de tornar a cidade ainda mais resiliente e inclusiva.

O estudo foi desenvolvido pela Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade e Instituto da Cidade Pelópidas Silveira, em parceria com o ICLEI e construído de forma colaborativa com órgãos municipais, juventudes e sociedade civil. As metas traçadas são de curto, médio e longo prazo, para que a cidade possa cumprir o compromisso da neutralização do carbono até o ano de 2050, em conformidade com o Acordo de Paris, e são pautadas pelos princípios de Justiça Climática, Economia Verde e Soluções Baseadas na Natureza.

Em 2019, ao ser a primeira cidade do Brasil a reconhecer a Emergência Climática no seu território, Recife destaca o papel central da mudança do clima para o futuro da cidade. O presente plano é um farol que, alinhado às ações da cidade, nos guia para um cenário ainda mais ambicioso e sustentável. Recife segue protagonizando o movimento de sustentabilidade ambiental e urbana no país, ciente do seu papel no cenário climático nacional e esperançosa de que este exemplo vire regra no país.

**JOSÉ NEVES FILHO,**  
**SECRETÁRIO DE MEIO AMBIENTE E**  
**SUSTENTABILIDADE DA CIDADE DO RECIFE**

A mudança climática ameaça o futuro do nosso planeta, mas ainda estamos a tempo de nos adaptarmos a ela e atenuar seus efeitos com novas formas de agir, pensar e planejar atividades concretas de mitigação e resiliência. O Plano Local de Ação Climática do Recife (PLAC) é um documento estratégico que demonstra como a cidade alinhará suas ações com os compromissos do Acordo de Paris, com metas para a redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE) na cidade e com as definições das ações prioritárias para mitigar os efeitos da mudança do clima até 2050. Além disso, o PLAC também servirá como base para todos os demais planos municipais, pois norteará as políticas públicas de forma transversal, holística e participativa. As metas traçadas são de curto, médio e longo prazo para que a cidade possa desempenhar seu compromisso de responder aos desafios causados por esse fenômeno.

O Recife tem sido protagonista nas questões relacionadas à mudança climática por seu pioneirismo e efetividade de políticas públicas na área de sustentabilidade, em especial no controle e redução da emissão dos Gases do Efeito Estufa e no enfrentamento da Emergência Climática. A capital pernambucana foi a primeira cidade do Brasil a declarar o Reconhecimento à Emergência

Climática Global e, também com pioneirismo em todo o país, foi a primeira cidade a incluir na grade curricular da rede pública de ensino a matéria Sustentabilidade e Emergência Climática. Além disso, ações concretas têm sido tomadas desde 2013 no sentido de melhorar a qualidade de vida da população, a começar pela Política de Sustentabilidade e de Enfrentamento da Mudança Climática do Recife sancionada em 2014. A Lei nº 18.011/2014 reforça a política de enfrentamento da cidade e ratifica a posição da capital pernambucana perante os reconhecíveis avanços frente ao planejamento climático com diretrizes de ações sustentáveis e de enfrentamento do fenômeno do aquecimento global.

Sozinhos não conseguimos avanços significativos, mas atuando em parceria e incentivando nossos cidadãos, podemos ir além. O Plano Local de Ação Climática do Recife evidencia o real comprometimento da cidade em conscientizar e transformar as visões e atitudes, mostrando a possibilidade de construir um futuro promissor para o nosso mundo. Que esse estudo possa inspirar mais cidades e pessoas sobre a responsabilidade social em tornar o Recife uma cidade cada vez mais resiliente, inclusiva e comprometida em combater os efeitos da mudança do clima.



## **JOÃO DOMINGOS AZEVEDO, PRESIDENTE DO INSTITUTO DA CIDADE PELÓPIDAS SILVEIRA**

É com grande satisfação que o Instituto da Cidade Pelópidas Silveira (ICPS) participa da construção e entrega do Plano de Ação Climática (PLAC) do Recife. Este Plano é fruto do trabalho coletivo que contou com a colaboração de todas as Secretarias da Prefeitura do Recife sob a liderança e empenho pessoal do Prefeito Geraldo Julio. É fruto, especialmente, do diálogo da cidade com seus cidadãos, ouvindo os diversos setores da sociedade. É, também, consequência da promissora parceria entre a Prefeitura e o ICLEI, iniciada em 2013.

Essa parceria, que começou com o projeto Urban-LEDS I, contribuiu para que a cidade desse um salto em sua política ambiental, estabelecendo um olhar especial sobre as ameaças que a mudança climática impõe sobre o Recife, a 16ª cidade mais vulnerável do planeta. Com essa nova perspectiva, o Recife mudou o paradigma da forma de planejar suas ações, com um olhar de longo prazo e pautado pela mitigação e redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE), assim como pela adaptação à mudança climática.

Com isso, a Prefeitura estabeleceu um robusto arcabouço estratégico normativo e lançou em 2016 o "Recife Sustentável e de Baixo Carbono: Plano de Redução de Emissões de Gases de Efeito Estufa". Esse Plano faz um retrato das emissões de GEE da cidade através do 1º Inventário de Emissões de GEE, referente ao ano de 2012. Assim, foi estabelecido o cenário denominado Business as Usual (BAU), que avalia como seriam as emissões do Recife caso a cidade continuasse no mesmo rumo de desenvolvimento. A partir daí, o Plano de Redução planeja, junto com toda a sociedade, qual modelo queremos, qual o tipo de crescimento e, com ações concretas, estabelece metas arrojadas de redução e mitigação das emissões. A partir daí, o modelo de crescimento da cidade inicia uma nova fase.

De lá para cá, o Recife continuou seu planejamento, mas foi percebendo sua capacidade de melhorar ainda mais, iniciando um olhar sobre a adaptação da cidade e o aumento de sua resiliência a eventos climáticos extremos, em sintonia com o Acordo de Paris. A política Climática passa a ter um papel fundamental, contribuindo, inclusive, para a revisão do Plano Diretor do Recife, da Lei de Parcelamento, do Uso e Ocupação do Solo e do Plano de Mobilidade, coordenados pelo ICPS a partir de amplo diálogo com os diversos setores da sociedade.

Foi com alegria que aceitamos o desafio de, com a Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SMAS), ter o ICPS como ponto focal junto ao ICLEI para a realização do PLAC. Trata-se da oportunidade de reunir todos os aprendizados acumulados desde 2013 e deixar o legado de um plano

ainda mais arrojado, que traz como meta final a resiliência da cidade e sua descarbonização até 2050.

Há alguns anos acharíamos que essa meta não seria possível, mas quando avaliamos os inventários de emissões de GEE realizados pela Prefeitura, referentes aos anos de 2012 até 2017, percebemos que o Recife está à altura desse desafio. No Plano de Redução de GEE, o Recife tinha como meta reduzir 10,8% de suas emissões até 2017. Porém, conseguiu alcançar uma redução de 17,8%, ou seja, 65% acima da meta estabelecida. Caso o Recife tivesse continuado no Cenário BAU de 2012, em 2037 teríamos emitido mais de 50% de GEE do que emitiremos. Isso demonstra que estamos no caminho certo. Todavia, queremos ir além. Esse Plano Local de Ação Climática nos apresenta o desafio de reduzir 81,5% até 2037 e chegar a 100% de redução até 2050. O desafio é grande, mas o Recife é uma cidade movida a desafios!

## **RODRIGO PERPÉTUO, SECRETÁRIO EXECUTIVO DO ICLEI AMÉRICA DO SUL**

Primeira cidade brasileira a reconhecer a questão climática como uma emergência, o Recife se posiciona e se diferencia a partir de um arcabouço legislativo robusto que, aliado a uma governança eficaz, é responsável ao contexto desafiador que vivemos.

O compromisso político do Prefeito Geraldo Julio como representante maior da Cidade do Recife em presidir o Conselho Regional do ICLEI materializa o entendimento de que a pauta climática é prioritária no caminhar rumo ao desenvolvimento equitativo, resiliente, de baixo carbono, circular e baseado na natureza.

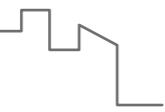
Além disso, a cidade do Recife é signatária dos principais compromissos internacionais ligados ao clima e ao desenvolvimento sustentável, sendo hábil em localizá-los em ações concretas para o bem-estar da população, com uma postura inclusiva, que fortalece o conceito de Justiça Climática.

No esforço de garantir uma transição justa e um futuro neutro em carbono até 2050, a cidade do Recife participou do processo seletivo e foi uma das selecionadas como cidade modelo da primeira e segunda fase do Urban-LEDS no Brasil, um projeto implementado pelo ICLEI e pelo ONU-Habitat e financiado pela União Europeia, que visa a transformar as estratégias de desenvolvimento de baixa emissão de carbono em parte fundamental da política e planejamento urbano nas cidades. No contexto do Urban-LEDS, a cidade realizou seu 1º e 2º Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa e introduziu critérios de mitigação e adaptação às mudanças climáticas em vários projetos do município.

Importante destacar que todo esse movimento está baseado em evidências, amparado por estudos que analisam o território considerando sua complexidade geográfica, social e ambiental.

O Plano de Ação Climática coloca o Recife como referência latino-americana e global no que se refere ao cumprimento do Acordo do Clima de Paris e servirá como referência dinâmica para que a cidade alcance a sua neutralidade de emissão de carbono e esteja adaptada e resiliente aos eventos extremos da natureza causados pelo aquecimento global.

Aproveitem a leitura!



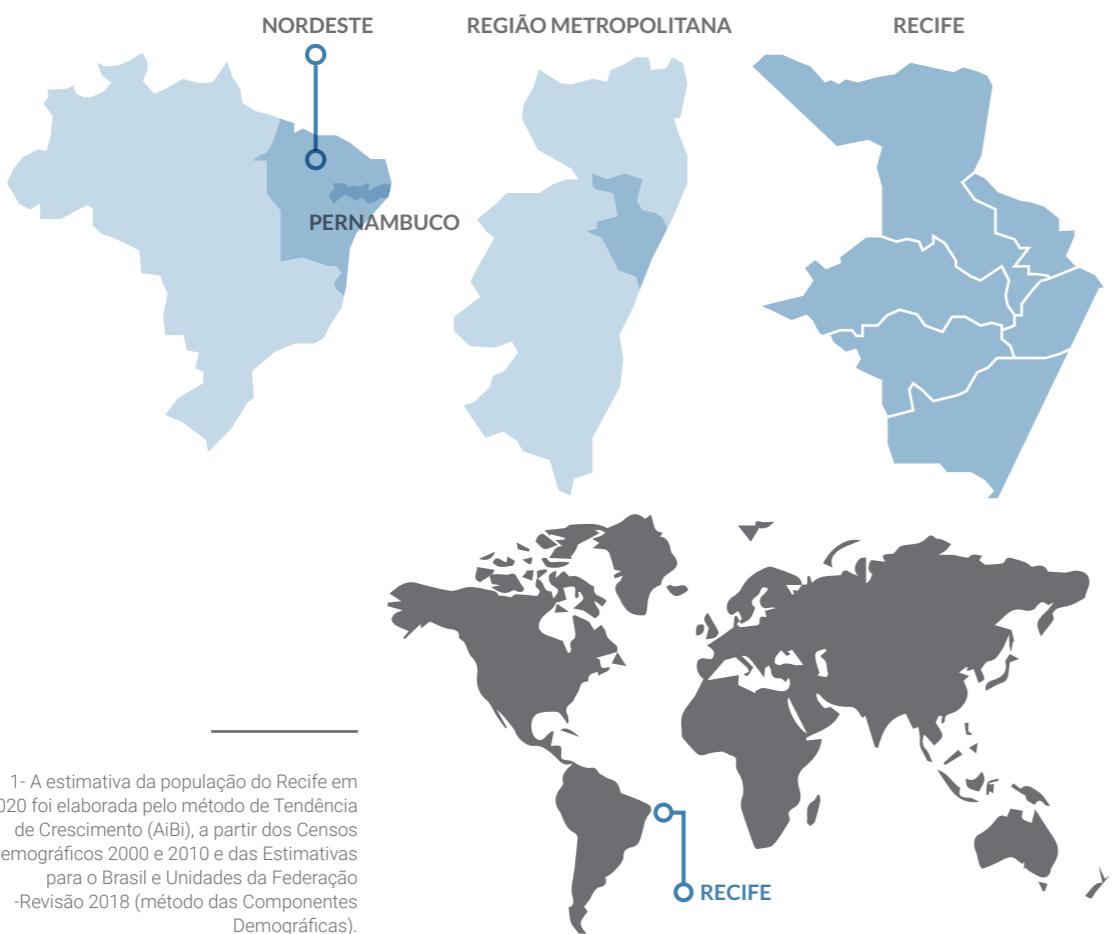
# 01

## INTRODUÇÃO

### 1.1. DESAFIOS E CARACTERÍSTICAS GERAIS DA CIDADE DO RECIFE

Capital do Estado de Pernambuco, a cidade do Recife compõe, juntamente com outros 13 municípios, a Região Metropolitana do Recife (RMR), formando o quinto maior conglomerado populacional do país. O Recife conta uma população estimada de 1.653.461 habitantes<sup>1</sup>, em 2020, distribuída em um território de 218,84 km<sup>2</sup>. Apresenta uma elevada densidade demográfica de 7.555,47 hab./km<sup>2</sup>.

#### MAPA DE LOCALIZAÇÃO TERRITORIAL E DIVISÃO ADMINISTRATIVA DA CIDADE DO RECIFE



1- A estimativa da população do Recife em 2020 foi elaborada pelo método de Tendência de Crescimento (AiBi), a partir dos Censos Demográficos 2000 e 2010 e das Estimativas para o Brasil e Unidades da Federação -Revisão 2018 (método das Componentes Demográficas).

2 - IBGE, 2020.

Figura 1 – Mapa de Localização Territorial da cidade do Recife.  
Fonte: Prefeitura do Recife, 2020.

Geograficamente, o Recife é uma cidade que se encontra a cerca de 2,5 a 5 metros acima do nível do mar, se estendendo por uma área total de 218,843 km<sup>2</sup> em Bioma de Mata Atlântica e pertencente ao sistema costeiro marinho. Está situada sobre uma planície fluviomarinha constituída por ilhas, penínsulas, alagados e manguezais envolvida pelas bacias dos rios: Beberibe, Capibaribe e Tejipió. O município combina em sua geografia (I) baixa topografia média em relação ao nível do mar, (II) importante presença das bacias dos rios Capibaribe, Beberibe e Tejipió, formando uma malha hídrica de mais de 70 canais, (III) lençol freático próximo à superfície e aflorante na estação chuvosa; (IV) planícies densamente ocupadas justapostas com áreas de morros no interior do seu território e (V) temperaturas médias elevadas. Além disso, sua ocupação urbana é caracterizada por: (I) forte canalização dos rios e aterramento de áreas de praia e margens de rios e riachos, com supressão de vegetação nativa e impermeabilização do solo; (II) ocupação de áreas alagadas e de morros; (III) assentamentos precários; (IV) mobilidade com foco no transporte individual motorizado; (V) adensamento populacional com oferta de infraestrutura e serviços a ser adequado de acordo com a velocidade deste movimento.

A composição da área territorial é de 67,43% de morros, 23,26% de planícies, 9,31% de áreas alagadas (aquáticas) e 5,58% de Zonas Especiais de Preservação (Ambiental - ZEPA) (Recife, 2020). O clima é tropical úmido com média de temperatura mensal superior a 18°C, sendo a média de temperatura no verão 30°C. O índice pluviométrico é superior a 2.000 milímetros (mm) anuais, sendo o maior nível de concentração nos meses de abril a julho (INPE, 2020).

Crescimento populacional também é uma informação importante quando falamos de mudança do clima. A população do Recife cresceu 0,73% ao ano<sup>3</sup> na última década, taxa menor que a de Pernambuco (0,90 %) e da Região Metropolitana (0,87%) (IBGE, 2020). A cidade apresenta uma diminuição no ritmo de crescimento com relação à década anterior, confirmando a tendência de redução da velocidade de aumento populacional iniciada no final dos anos 60 em nível nacional, e na década de 80 na Região Metropolitana do Recife

Relacionado a economia, Recife é a terceira maior do Nordeste do país, atrás apenas das cidades de Salvador e Fortaleza. Apresentou em 2017, um PIB de R\$ 51,86 bilhões representando 28,6% na economia estadual (IBGE, 2020). As atividades econômicas com maior destaque no município são as atividades de construção civil, saúde privada e serviços de alimentação, sendo também polo estadual de comércio atacadista.

Apesar de ocupar posição de destaque na economia estadual e regional, a cidade tem ainda grandes desafios sociais, econômicos e ambientais a serem resolvidos que tornam o enfrentamento aos impactos da mudança do clima ainda mais desafiadores.

Segundo dados da Síntese de Indicadores Sociais do IBGE (2020), o município em 2019, registrou um Índice de Gini da distribuição do rendimento domiciliar per capita de 0,612, refletindo uma concentração de renda que também pode ser observada na relação entre o rendimento auferido pelos 20% mais ricos e os 20% mais pobres. Enquanto o Rendimento domiciliar per capita médio das pessoas na camada dos 20% menores rendimentos era de R\$ 210, os 20% mais abastados recebiam em média R\$ 6.268. Ou seja, os mais ricos apresentam renda domiciliar per capita 30 vezes maiores que a recebida pelos integrantes da classe dos 20% menores rendimentos.

Ainda segundo a Síntese de Indicadores Sociais, 85,3% da força de trabalho está ocupada com rendimento médio real da ocupação em atividades formais de R\$ 3.835,00 e em atividades informais de R\$ 1.641,00, com uma média de R\$ 2.805,00<sup>4</sup>.

Confirmado os dados de concentração de renda, 25,3% dos recifenses estão abaixo da linha de pobreza, isto é, têm rendimento mensal domiciliar per capita inferior a R\$ 442 (em 2019) ou US\$ 5,5 por dia (valor do rendimento adotado pelo Banco Mundial para definir pobreza em países em desenvolvimento).

No caminho para uma economia mais verde e inclusiva faz-se relevante entender a escolaridade da população. Dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua anual (2019) revelam que, em 2019, cerca 40,3% da população de 14 anos ou mais não tem o ensino médio completo e 25% da população em idade ativa não tem o ensino fundamental completo. Um contingente de 38% dos recifenses possui ensino médio, mas não concluíram o ensino superior e apenas 21,8% têm ensino superior completo.

O nível de instrução / qualificação profissional de parcela significativa da população em idade ativa se constitui num fator dificultador da inserção da mão de obra no mercado de trabalho, em condições mais competitivas e sustentáveis. Assim, a educação se mostra aspecto chave para a preparação para uma economia verde na

3- IBGE – Estimativas de População – 2020.

4- O IBGE considera a definição de emprego formal, fornecida pela Organização Internacional de Trabalho. Ocupação formal refere-se a empregados com carteira de trabalho assinada, trabalhador doméstico com carteira assinada, militares, funcionário público estatutário, trabalho por conta própria e empregador que contribui para previdência social.



cidade, o que envolve a priorização de políticas públicas voltadas para a universalização do acesso à educação, a melhoria da qualidade do ensino e da capacitação profissional.

Por fim, como outra característica importante para o enfrentamento à mudança do clima os dados de saneamento e acesso a água. Em 2017, segundo dados da Prefeitura do Recife, apenas 42,6% dos domicílios possuíam coleta e tratamento de esgoto. A PNAD anual (2019) revela que, em 2019, quase 100% dos domicílios recifenses ou está conectado à rede de distribuição de água, ou tem acesso a poços profundos ou artesianos. Porém o abastecimento de água potável ainda não chega de forma contínua a todos.

Segundo o Atlas das Infraestruturas Públicas em Comunidades de Interesse Social (CIS) do Recife (2014), a cidade possui atualmente 545 comunidades de interesse social mapeadas que ocupam 32% da área urbanizada do município, ocupando principalmente morros, encostas e áreas alagadas. Nessas habitações, residem 53% da população. Em 51% das CIS, as famílias declararam ter acesso a água pelo menos uma vez por dia. O restante convive com o abastecimento em dias alternados ou não recebem água, o que mostra a importância das ações climáticas para o setor de saneamento.

O quadro abaixo apresenta alguns indicadores consolidados da cidade do Recife.

RECIFE EM NÚMEROS					
<b>Território e População</b>					
ÁREA TOTAL	POPULAÇÃO	DENS. DEM.	BIOMA	SISTEMA	
218,84 km <sup>2</sup>	1.653.451	7.555,47 km <sup>2</sup>	Mata Atlântica	Costeiro Marinho	
<b>Composição Territorial<sup>5</sup></b>					
MORROS	PLANÍCIES	ÁREAS ALAGADAS	ZEPA	3 PRINCIPAIS RIOS	
67,43%	23,26%	9,31%	5,58%	Capibaribe, Beberibe e Tejipió	
<b>Clima e Temperatura</b>					
CLIMA	ÍNDICE PLUVIOMÉTRICO	TEMPERATURA MÉDIA NO VERÃO	TEMPERATURA MENSAL		
Tropical úmido	2.000 mm	30°	Superior a 18°		
<b>Perfil Sócio econômico</b>					
PIB PER CAPITA	ÍNDICE DE GINI	ABAIXO DA LINHA DA POBREZA			
R\$31.743,72	0,62	25,3% da população			
SALÁRIO MÉDIO MENSAL	TAXA DE OCUPAÇÃO	TAXA DE ESCOLARIZAÇÃO (6 a 14 anos)			
2,7 salários mínimos	85,3%	85,3%			

5- Fonte: <http://www2.recife.pe.gov.br/pagina/caracterizacao-do-territorio>

Figura 2 – Recife em números  
Fonte: Elaboração Própria com base na página eletrônica da Prefeitura do Recife, IBGE e PNUD.

O processo histórico de expansão urbana da cidade foi realizado através do adensamento, dadas as condicionantes ambientais e limites do município, sem o acompanhamento da oferta de infraestrutura e serviços em grau apropriado. “O município é único em relação à combinação da baixa topografia com áreas de alta declividade, intensa urbanização, alta densidade demográfica e elevados valores ecológicos, turísticos e econômicos.” (Recife, 2019).

Devido à combinação de suas características geográficas e seu processo histórico de urbanização, o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas - IPCC (IPCC, 2007) classificou a cidade como uma das 16 cidades mais vulneráveis do mundo aos efeitos da mudança do clima.

## 1.2. CONSTRUÇÃO DO PLANO LOCAL DE AÇÃO CLIMÁTICA (PLAC)

Sabendo da necessidade de combater as consequências da mudança do clima em seu território e a fim de trazer maior qualidade de vida aos seus cidadãos e cidadãs, Recife inicia a elaboração do Plano Local de Ação Climática (PLAC), tendo como norte a neutralização de emissões de GEE até 2050.

O PLAC foi construído sob a base nos Cinco Caminhos orientados pelo ICLEI para o desenvolvimento sustentável, que impulsionam a ação local para o desenvolvimento de baixo carbono, baseado na natureza, equitativo, resiliente e circular.

### DESENVOLVIMENTO:

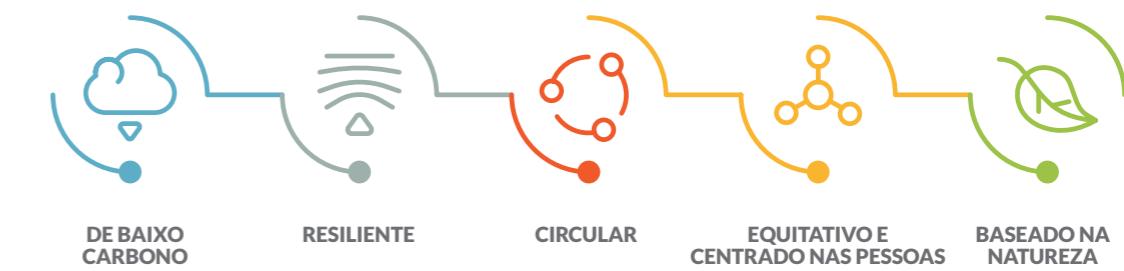
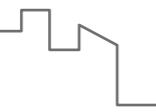


Figura 2 – 5 Caminhos Estratégicos  
Fonte: ICLEI – Governos Locais pela Sustentabilidade

Para isso, foi realizado um mapeamento das metas já previstas pela cidade para entender como torná-las factíveis e ambiciosas. Para dar direcionamento às ações deste novo Plano, foram revisitados os setores estratégicos do Plano Recife Sustentável e de Baixo Carbono, nomeados Eixos Estratégicos. Quatro z's foram definidos juntamente com atores estratégicos: Energia, Saneamento, Mobilidade e Resiliência, guardando semelhança com o primeiro plano. Novos objetivos, metas e ações foram definidos em busca de um resultado ambicioso de neutralização das emissões de GEE até 2050 e os resultados alcançados até o momento pela cidade também foram avaliados.

A seguir, este documento apresenta como foi elaborado o PLAC e suas propostas.



# 02\_

## CONCEITOS, PRINCÍPIOS E METODOLOGIA

### 2.1. O QUE É UM PLANO LOCAL DE AÇÃO CLIMÁTICA?

O Plano Local de Ação Climática (PLAC) demonstra como a cidade se planeja estrategicamente para reduzir as emissões de GEE e se adaptar às consequências da mudança climática. Proporciona um alinhamento entre as ações planejadas, a legislação e os compromissos firmados pelo município. É um documento executivo, instrumental, de caráter pragmático e dinâmico que apresenta o nível de ambição da cidade no planejamento de ações de mitigação e adaptação no contexto da mudança climática.

A construção do Plano é feita a partir da análise da ambição contida nas legislações vigentes, assim como de documentos e compromissos firmados pela cidade relacionados ao enfrentamento da mudança do clima e seus efeitos.

A governança para a gestão adequada da entrega das ações climáticas, para que seja inclusiva e equitativa, é objeto de análise preparatória ao Plano. Os estudos do perfil e dos cenários futuros de emissões de GEE e da vulnerabilidade climática da cidade complementam o retrato que compõe a base para o levantamento das ações necessárias à mudança estratégica rumo à mitigação e à resiliência.

O resultado é a apresentação de ações multisetoriais que devem ser priorizadas para o aumento da adaptação do território e o atingimento da neutralidade de GEE<sup>6</sup>, através da redução e/ou compensação das emissões GEE em todo o território a um nível de zero emissões líquidas, no mais tardar até 2050.

A partir da definição de metas, o Recife almeja alcançar a neutralidade climática, seguindo uma abordagem holística e integrada que trará uma série de benefícios rumo ao desenvolvimento sustentável, como a criação de oportunidades socioeconômicas, redução da pobreza e da desigualdade e melhoria da saúde das pessoas e da proteção da natureza. Contribuindo, com isso, para o aumento da adaptação do território, em compasso com o Acordo de Paris. É, portanto, um documento de planejamento estratégico de curto, médio e longo prazo.

6- A neutralidade climática no contexto dos governos locais é definida como a redução planejada de emissões de gases de efeito estufa (GEE) e prevenção de emissões de GEE em suas próprias operações, em toda a comunidade e em todos os setores para um nível de emissão líquido absoluto zero, o mais tardar até 2050 (ICLEI).

**O PLAC está estruturado em 8 capítulos:**

**O Capítulo 1** apresenta introdução.

**O Capítulo 2** define conceitualmente o que é o Plano Local de Ação Climática, a visão da cidade nesta conjuntura, os princípios que orientam a elaboração do PLAC e a metodologia utilizada em sua construção.

**O Capítulo 3** apresenta o Estado da Arte e Avanços na Agenda Climática a nível municipal, estadual e federal, que de alguma forma se relacionam com a questão climática.

**O Capítulo 4** é destinado a apontar os principais riscos e vulnerabilidades aos quais a cidade está exposta, sob a lente climática.

**O Capítulo 5** apresenta a evolução dos resultados dos inventários de emissões de GEE da cidade, os resultados já alcançados com as medidas de mitigação implementadas, projeta cenários de emissões para os anos de 2030, 2037 e 2050 e compara esses cenários com os previamente traçados no Plano Recife Sustentável e de Baixo Carbono.

**O Capítulo 6** apresenta e justifica os Eixos Estratégicos de Mobilidade, Saneamento, Energia e Resiliência, definidos como prioritários, bem como os objetivos, metas e as ações definidos junto aos diversos atores envolvidos no processo de elaboração do PLAC.

**O Capítulo 7** apresenta as considerações finais e uma síntese dos aspectos levantados no Plano.

Por fim, os anexos apresentam a relação de atores e suas instituições que participaram do processo do PLAC, as legislações climáticas ou relativas a temas que se relacionam com a questão no âmbito municipal e os resultados dos cenários de emissões.

### 2.2.VISÃO

A visão de futuro do Recife que foi estabelecida para o PLAC visa orientar estrategicamente as ações desenvolvidas durante o período do plano. Nela, Recife é uma cidade resiliente, sustentável e carbono neutra, inclusiva a todas e todos, priorizando as comunidades vulneráveis, bem como comunidades históricas e desproporcionalmente impactadas por injustiças ambientais, respeitando os saberes e as tradições materializadas em seu forte patrimônio cultural. A identidade do recifense vem embutida na visão da cidade, reforçando a construção coletiva devido sua singular cultura de participação, perpetuando modos de vida, saberes e rituais.

### 2.3 PRINCÍPIOS

O PLAC do Recife se baseia em três princípios: justiça climática; de soluções baseadas na natureza; e economia verde. Esses princípios foram definidos a partir das aspirações da cidade, coletadas nas





discussões realizadas em 10 encontros que somaram a presença de 113 participantes, incluindo gestores municipais, sociedade civil, grupo da juventude, terceiro setor e academia, conforme o esquema a seguir:

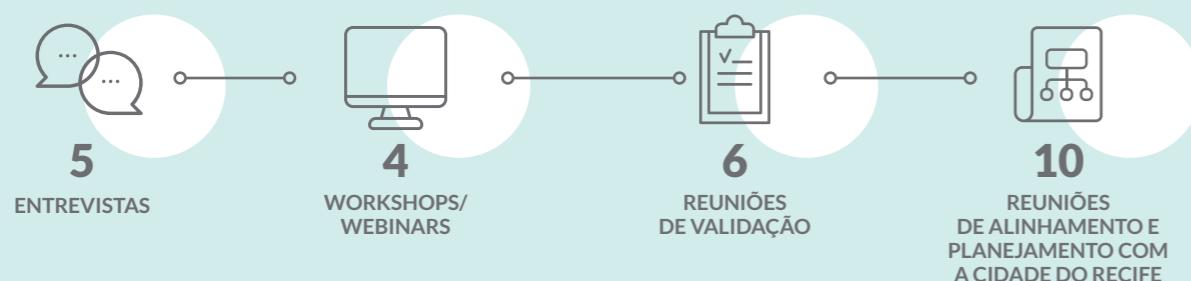


Figura 3 – Parâmetros das participações na construção dos princípios  
Fonte: elaborado pelos autores

## OS TRÊS PRINCÍPIOS

### JUSTIÇA CLIMÁTICA

O conceito de Justiça Climática propõe que as políticas públicas, as estratégias de redução de risco e a construção de infraestrutura devem ser orientadas a partir de uma abordagem holística, preventiva, com base na participação social, no empoderamento das comunidades, na cooperação intersetorial e interinstitucional e na colaboração entre os setores públicos e privados. (MILANEZ et al, 2010).

A Justiça Climática contempla dois aspectos principais: material e institucional. O material pressupõe a promoção de ações que reduzam a vulnerabilidade social e aumentem a capacidade de resposta de determinados grupos às consequências da mudança climática. O viés institucional alia uma estrutura de governança e desenvolvimento de políticas públicas que cheguem a todos os cidadãos irrestritamente.

A abordagem de Justiça Climática vincula direitos humanos e desenvolvimento de baixo carbono para alcançar uma lógica centrada nas pessoas e que respeite o meio ambiente, salvaguardando os direitos dos mais vulneráveis e compartilhando os encargos da mudança climática e seus impactos de forma equitativa e justa. Responde à ciência e reconhece a necessidade de uma administração equitativa dos recursos do mundo.

Nesta perspectiva, o princípio de Justiça Climática direciona o PLAC para ações voltadas para os grupos tradicionalmente marginalizados dos processos decisórios, como os jovens e grupos considerados mais vulneráveis.

### SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA

Soluções baseadas na Natureza (SbN) são ações que visam proteger, restaurar e manejar sustentavelmente ecossistemas modificados e naturais, endereçando de forma eficaz e adaptativa os desafios da sociedade, e promovendo benefícios à biodiversidade e ao bem-estar



humano (IUCN, 2020). As Soluções baseadas na Natureza consideram a natureza e os ecossistemas de forma eficiente e inovadora, fortalecendo a capacidade de adaptação e resiliência das cidades. Além de ajudar a concretizar as agendas globais e suas metas, a utilização de SbN proporciona múltiplos benefícios e colabora para o enfrentamento de diversos desafios, conforme representado na figura a seguir:



Figura 4 - Principais desafios endereçados pelas Soluções Baseadas na Natureza.  
Fonte: Adaptado de Fundação Grupo Boticário, 2020

### ECONOMIA VERDE

O PNUMA entende como uma economia verde inclusiva aquela que aprimora o bem-estar humano e constrói equidade social ao mesmo tempo que reduz os riscos e a escassez ambiental (PNUMA, 2020). Enfatiza aspectos que concebem a Economia Verde sustentada em três pilares: pouca intensidade em carbono, eficiente no uso dos recursos naturais e socialmente inclusiva (Jacobi, 2012).

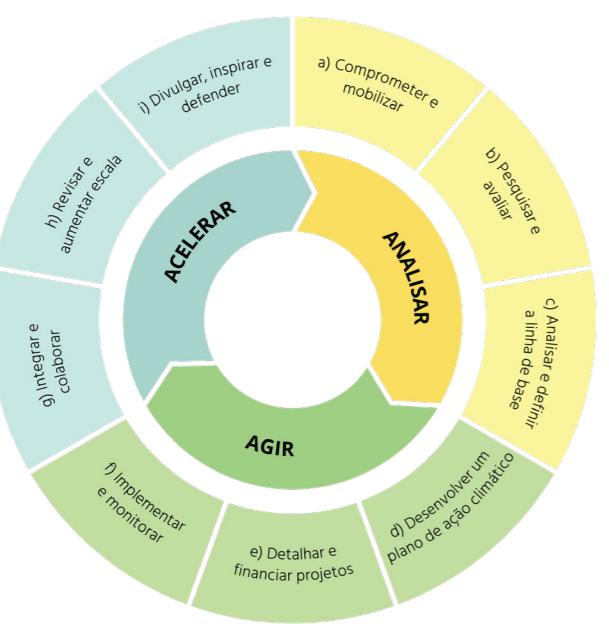


## 2.4 METODOLOGIA

O desenvolvimento do Plano de Ação Climática da Cidade do Recife é um dos passos mais estratégicos da metodologia Green Climate Cities - GCC que foi desenvolvida pelo ICLEI no âmbito do Projeto Urban-LEDS I. O PLAC do Recife contempla diretamente as etapas Analisar e Agir do GCC que incluem: comprometimento e mobilização de atores estratégicos; pesquisa documental de diferentes políticas e planos e identificação de processos relevantes para o planejamento climático; análise do perfil de emissões de GEE atual, histórico e cenários futuros, assim como dos risco climáticos; e por fim a elaboração deste Plano Local de Ação Climática.

A partir do documento finalizado, direciona o desenvolvimento dos próximos passos, como a definição de projetos prioritários e a busca de caminhos para implementação. Na etapa Acelerar do GCC, o Plano orienta para uma busca efetiva de integração entre as Secretarias Municipais, além de outros níveis de governo, mas principalmente com outros atores relevantes, como universidades, setor privado e sociedade civil. Também deverá ser revisado constantemente, utilizando as linhas de base como instrumentos para o monitoramento, reporte e verificação. E por fim, seguir divulgando e compartilhando as lições aprendidas, otimização de processos e práticas exitosas.

7 - A Metodologia GCC está descrita com mais detalhes no site do ICLEI América do Sul: <https://americadosul.iclei.org/atuacao/mudanca-do-clima/>



O Plano ainda se baseia nas premissas orientadoras do ONU-Habitat que guiam os planos de ação climática para serem ambiciosos, inclusivos, justos, abrangentes, integrados, relevantes, viáveis, baseados em evidências, transparentes e verificáveis. (UN-HABITAT, 2015).

A tabela abaixo explica cada uma das premissas estabelecidas pelo ONU-Habitat como guia na elaboração de planos de ação climática.

Figura 5 - Metodologia GCC – Green Climate Cities  
Fonte: ICLEI – Governos Locais pela Sustentabilidade



Tabela 1 – Premissas Orientadoras do ONU Habitat para Planos de Ação Climática  
Fonte: Elaboração própria.



Levando-se em conta as orientações da metodologia GCC e das premissas do ONU-Habitat para planos de ação climática, foram mapeados atores relevantes para contribuirem com a elaboração do Plano, além da possibilidade de envolvimento com sua execução e monitoramento, que estão listados no Anexo I.

Além das referências anteriores, a metodologia utilizada para a elaboração do PLAC do Recife é composta por análise documental e entrevistas qualitativas, além de oficinas de validação para a participação social, realizadas entre março e outubro de 2020 e serviram para definir os Eixos Estratégicos, as Metas, os Objetivos e as Ações que compõem o Plano.



## DINÂMICA DE PRIORIZAÇÃO DAS AÇÕES

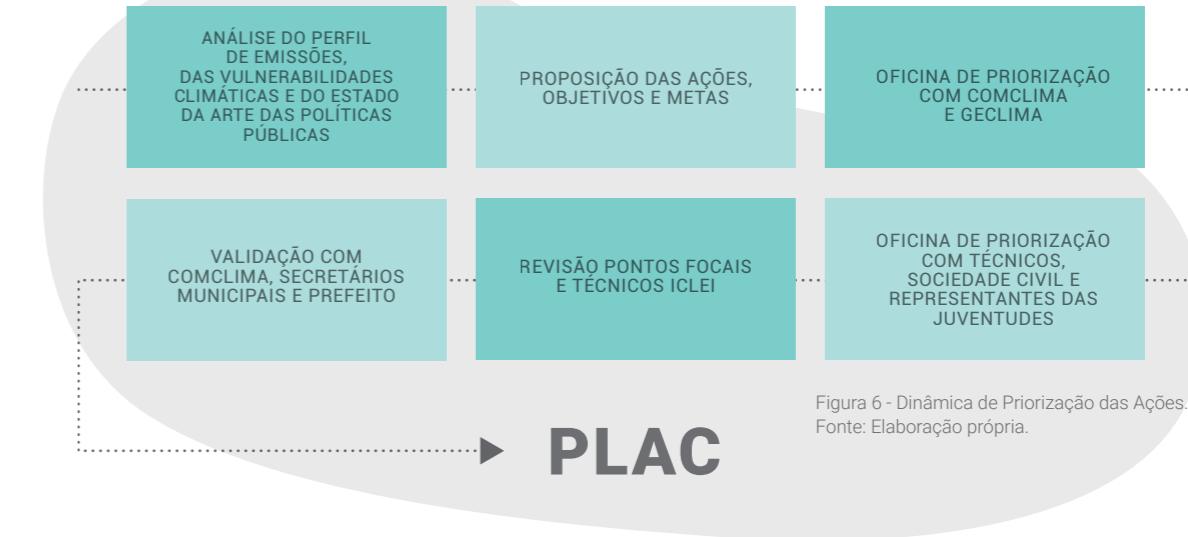
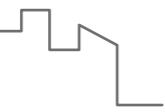


Figura 6 - Dinâmica de Priorização das Ações.  
Fonte: Elaboração própria.

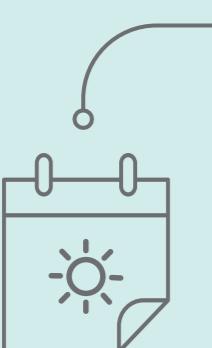
**PLAC**

A seguir a compilação da metodologia utilizada:

1. Análise documental de legislações em vigência no município, no estado e na união, que de alguma forma estejam relacionadas com a questão climática;
2. Análise documental de compromissos, planos setoriais, inventários, instrumentos de planejamento e demais documentos que demonstrem o comprometimento da cidade com a pauta climática;
3. Entrevistas com gestores públicos e técnicos da gestão municipal previamente selecionados, representantes da Secretaria de Planejamento Urbano (Instituto da Cidade Pelópidas Silveira); Secretaria de Educação; Secretaria de Conservação; Autarquia de Trânsito e Cidadania e Autarquia de Saneamento. O objetivo esperado foi:
  - Entender o status de políticas, programas e ações, uma vez que planos municipais estão sujeitos a imprevistos ou alterações que afetam seu cronograma e execução;
  - Levantar outras referências, como planos e estudos que não foram encontrados ou evidenciados por pesquisas realizadas pela equipe de consultoria durante o período de levantamento do estado da arte;
  - Avaliar com maior propriedade as forças e as capacidades da cidade;
  - Contemplar a visão de atores relevantes para o processo.
4. Utilizando a metodologia Global Protocol for Community-Scale GHG Emissions – GPC, elaborada em conjunto pelo ICLEI, World Resources Institute (WRI) e C40 Cities Climate Leadership Group, com colaboração adicional do Banco Mundial, UNEP e ONU-Habitat, o inventário de emissões de 2016 e 2017 foi atualizado, utilizando a ferramenta CLIMAS. Os resultados do inventário de emissões de 2017 foram definidos como base para a projeção dos cenários futuros de emissões, detalhados no Capítulo 5.



# 03 – AS POLÍTICAS PÚBLICAS E A AGENDA CLIMÁTICA NA CIDADE



O presente capítulo pretende demonstrar o Estado da Arte das políticas públicas para o clima, as instâncias de governança climática existentes e os avanços que a cidade do Recife já implementou em prol da sua agenda climática.

Destacam-se aqui os esforços de comprometimento do município para atingir as metas de descarbonização e resiliência. A base utilizada foi a análise documental dos compromissos, planos e legislações que a cidade do Recife dispõe no presente momento com vistas a atingir a neutralidade orientada pelo Acordo de Paris.

Reconhecendo a importância e os riscos impostos pela mudança do clima à cidade, o Recife vem, ao longo dos últimos anos, posicionando-se como uma importante liderança nacional na agenda climática.

Além das instâncias de planejamento, execução e informação da cidade, o Recife também conta com um arcabouço legislativo que apoia seu planejamento urbano sustentável. Essa estrutura de legislação e regulamentações dialoga com a evolução dos compromissos internacionais assumidos pelo Brasil, bem como com a evolução das políticas climáticas nacional e estadual, como será apresentado neste capítulo.

5. Realização de Oficinas participativas junto ao Comitê de Sustentabilidade e Mudanças Climáticas – COMCLIMA e GECLIMA, além de representantes da academia, terceiro setor, sociedade civil e setor privado para apresentação, validação de informações e priorização de ações;
6. Reunião com representantes da juventude do Recife, para coletar percepções e sugestões das diferentes realidades da cidade, contribuindo para o direcionamento das ações e o refinamento dos princípios;
7. O resultado dos objetivos, metas e ações foram discutidos com os membros do COMCLIMA e GECLIMA, secretários da gestão municipal, técnicos das secretarias, membros da sociedade civil organizada, do terceiro setor e representantes de outras esferas de governo e setores. As ações prioritárias estão detalhadas no Capítulo 6.

No próximo capítulo, será apresentado o estágio atual da agenda climática do município do Recife.

## CONTEXTO GLOBAL

Alinhando-se às discussões internacionais, em 2009, o Brasil estabeleceu a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) através da Lei nº. 12.187/2009, oficializando junto à UNFCCC o compromisso voluntário de redução de emissões de gases de efeito estufa entre 36,1% e 38,9% das emissões projetadas até 2020. Para auxiliar no alcance das metas de redução, a lei estabeleceu o desenvolvimento de planos setoriais de mitigação e adaptação nos âmbitos local, regional e nacional. Previu ainda que os objetivos alcançados pela PNMC devem se harmonizar com o desenvolvimento sustentável, buscando o crescimento econômico, a erradicação da pobreza e a redução das desigualdades sociais<sup>8</sup>.

Em 2015, o Acordo de Paris<sup>9</sup> foi celebrado com o objetivo central de fortalecer a resposta global às ameaças das mudanças do clima mantendo o aumento da temperatura média global neste século bem abaixo de 2 °C em relação aos níveis pré-Revolução Industrial e empreender esforços para limitar esse crescimento abaixo de 1,5 °C Celsius. Para atingir esses objetivos, o Acordo prevê que até 2050, deve haver um equilíbrio entre as emissões e as remoções de GEE, atingindo uma neutralidade climática.

O Acordo de Paris requer que todos os países que o ratificaram empreendam os melhores esforços através das Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs), onde são comunicadas as medidas domésticas de mitigação. Isso inclui o requerimento de que os países reportem regularmente suas emissões e os resultados dos esforços implementados. Em 2016, a NDC do Brasil estabeleceu um compromisso de promover uma redução das suas emissões de gases de efeito estufa em 37% abaixo dos níveis de 2005, em 2025, e 43% abaixo dos níveis de emissão de 2005, em 2030. No mesmo ano, através da Portaria 150/2016, o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNA) é instituído com o objetivo de promover a redução da vulnerabilidade nacional à mudança do clima, definindo estratégias setoriais e fornecendo diretrizes para a inserção do componente de adaptação à mudança do clima em instrumentos de planejamento setoriais.

8- <https://www.mma.gov.br/clima/politica-nacional-sobre-mudanca-do-clima.html>

9- <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/what-is-the-paris-agreement>

A figura a seguir apresenta uma linha do tempo com a evolução dos compromissos assumidos pelo Brasil no âmbito da UNFCCC.



## AGENDA CLIMÁTICA NO ESTADO

Seguindo esta evolução de compromissos e ações nacionais, o Estado de Pernambuco criou, em 2008, o Comitê Estadual de Enfrentamento das Mudanças Climáticas (Decreto 31.507/2008) e em 2009, o Fórum Estadual de Mudanças Climáticas (Decreto 33.015/2009 e Decreto 48.661/2020), trazendo a temática da mudança do clima para o patamar de políticas públicas no estado. Em 2010, como resultado dos passos dados no ano anterior, foi instituída a Política Estadual de Enfrentamento às Mudanças Climáticas (Lei nº 14.090/2010) e, em 2011, o Plano Estadual de Mudanças Climáticas<sup>10</sup> foi formulado, definindo as estratégias, os objetivos e as metas de mitigação e adaptação do estado de Pernambuco no enfrentamento às consequências negativas do cenário atual.

Em complemento às políticas e às ações estaduais de combate à mudança climática, foram definidas ainda a Política de Gerenciamento Costeiro de Pernambuco (Lei estadual nº 14.258/10), a Política Estadual de Combate e Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (Lei estadual nº 14.091/10), a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (Lei estadual nº 12.984/2005), a Política Estadual de Resíduos Sólidos (Lei estadual nº 14.236/2010) e a Política Florestal de Pernambuco (Lei estadual nº 11.026/1995), formando um arcabouço legal para permitir e fomentar o planejamento urbano sustentável no território.

Ao encontro de fomento do planejamento sustentável e de baixo carbono no estado, Pernambuco realizou em 2019 seu primeiro Inventário de Emissões de Gases do Efeito Estufa (ano Base 2015-2018). Com o inventário, o estado participa do Projeto Pegada Climática, que tem como objetivo apoiar governos estaduais e regionais a melhorarem seus esforços para monitorar e reduzir emissões de gases de efeito estufa (GEE). O projeto é liderado pelo The Climate Group e conta com os outros parceiros: Ricardo Energy and Environment, Greenhouse Gas Management Institute, o CDP e o ICLEI. Por meio do projeto, o estado participou de discussões de multinível, envolvendo os governos locais, estaduais e nacional em prol de encontrar caminhos para a implementação de um Sistema de Monitoramento, Reporte e Verificação (MRV) de mitigação integrado nacionalmente.

Em se tratando de discussões sobre a temática, o estado também tem papel de liderança nos debates da Associação Brasileira de Entidades Estaduais de Meio Ambiente – ABEMA, promovendo a inclusão do tema da mudança climática como imprescindível nos debates sobre planejamento urbano.

## AGENDA CLIMÁTICA NA CIDADE

O compromisso público com a agenda de enfrentamento da crise climática vem direcionando esforços da cidade do Recife mais fortemente desde o início da década. O município, que é associado ao ICLEI desde 2015, é também Cidade Membro do Fórum CB27<sup>11</sup>, bem como signatário do Pacto Global de Prefeitos pelo Clima e a Energia. Além disso, a cidade reporta suas ações climáticas, assim como suas emissões de GEE, na plataforma unificada CDP-ICLEI, inclusive recebendo a nota máxima no ano de 2020, atividades que evidenciam a visão de futuro da cidade e mostram a transparência em suas ações.

10- Fonte: <https://www.under2coalition.org/sites/default/files/pernambuco-appendix-portuguese.pdf>

11- O Fórum de Secretários de Meio Ambiente das Capitais Brasileiras – CB27 reúne os dirigentes das pastas responsáveis pelo meio ambiente nas prefeituras das 26 capitais brasileiras e no governo do Distrito Federal para o fortalecimento e ação coordenada das secretarias de meio ambiente, intercâmbio de experiências em sustentabilidade urbana e avanço em agendas ambientais de vanguarda.

coordenar a execução das políticas e planos de combate à mudança climática, debatidas no COMCLIMA, articulando com os órgãos internos da Prefeitura da Cidade do Recife. As duas instâncias são regulamentadas pelo Decreto 27.343/2013.

Para a elaboração deste PLAC, além do COMCLIMA e do GECLIMA, foram envolvidos os seguintes setores: academia; agências de cooperação; setor privado; setor público; sociedade civil e terceiro setor.

A Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade e o Instituto da Cidade Pelópidas Silveira foram os pontos focais do COMCLIMA e GECLIMA na articulação necessária para o engajamento dos atores relevantes no processo de elaboração do PLAC.

Conforme sua regulamentação, o COMCLIMA é formado pelas seguintes instituições:

- Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Recife, a quem cabe a coordenação;
- Secretaria de Planejamento e Gestão do Recife;
- Secretaria de Desenvolvimento e Planejamento do Recife;
- Secretaria de Mobilidade e Controle Urbano do Recife;
- Secretaria de Infraestrutura e Serviços Urbanos do Recife;
- Secretaria de Habitação do Recife;
- Secretaria de Saneamento do Recife;

Já o GECLIMA é formado por representantes de cada uma das instituições do Poder Público Municipal integrantes do COMCLIMA, visando a coordenar e implementar as suas diretrizes. A seguir sua composição:

- Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade, a quem cabe a coordenação;
- Secretaria de Planejamento e Gestão;
- Secretaria de Desenvolvimento e Planejamento Urbano;
- Secretaria de Mobilidade e Controle Urbano;
- Secretaria de Infraestrutura e Serviços Urbanos;
- Secretaria de Saneamento;
- Secretaria de Habitação;
- Empresa de Manutenção e Limpeza Urbana;
- Instituto da Cidade Pelópidas Silveira.

Este movimento auxiliou o desenvolvimento e o fortalecimento de uma capacidade técnica, institucional e política que possibilitou o amadurecimento e o avanço da cidade para a ação local ao combate à mudança climática.

Formalizando este avanço, em 2014, foi sancionada a Política de Sustentabilidade e de Enfrentamento das Mudanças Climáticas do Recife (Lei nº 18.011/2014), dispondo sobre os princípios, diretrizes e objetivos para combater a mudança do clima na cidade do Recife, norteando e regulamentando o caminho que a cidade iria trilhar a partir daquele momento. No ano seguinte, com apoio do Urban-LEDS, a fim de ter um diagnóstico baseado em dados, o primeiro inventário de emissões de gases de efeito estufa (GEE) da cidade é elaborado tendo como base o ano de 2012. A partir de todo o conhecimento adquirido sobre as emissões na cidade, o Recife elaborou seu primeiro plano de redução de emissões de GEE, o Plano Recife Sustentável e de Baixo Carbono, que projeta a redução de emissões de GEE da cidade até 2040. Com o documento, regulamentado pelo Decreto 29.220/2015, o município se comprometeu a reduzir em relação ao cenário tendencial projetado, ou Business As Usual, 14,9% em 2017 e 20,8% em 2020. No Plano, que foi aprovado em 2016 ao fim da fase I do Urban-LEDS, os setores de (I) Transporte e Mobilidade Urbana; (II) Resíduos e Saneamento; (III) Energia e (IV) Desenvolvimento Urbano Sustentável foram identificados como prioritários para a redução de emissões de GEE na cidade do Recife. Foram realizados cenários de



Cidade do Recife

Cidade do Recife



emissões futuras e, a partir disso, priorizados os Objetivos e as Ações para a mitigação e a adaptação do território local.

Diversas ações previstas no Plano Recife Sustentável e de Baixo Carbono foram implementadas ao longo dos anos. **Na mobilidade urbana**, por exemplo, esforçando-se para que a migração do transporte individual para o transporte coletivo e ativo aconteça, o Plano de Mobilidade Municipal entrou em revisão, e foram executados os Programas de Faixas Exclusivas de Ônibus, o Programa Calçada Legal e o Plano Diretor Cicloviário, com avanço significativo na implantação de infraestrutura ciclovária na cidade.

**No setor de resíduos**, o plano Metropolitano de Resíduos foi reconhecido como Plano Municipal (Decreto 27.045/2013) e o Plano Municipal de Saneamento (Decreto 31.073/2017), que foram instituídos. O aproveitamento do biogás gerado pela decomposição dos resíduos no aterro CTR Candeias já é realidade, proporcionando reduções de emissões de GEE na cidade, e a Parceria Público Privada (PPP) firmada pelo Governo do Estado apresenta metas claras de expansão do saneamento básico da cidade. Ressaltam-se também os Econúcleos da cidade, em funcionamento desde 2013, que são núcleos de educação ambiental com foco em mudança climática e que incluem medidas de energia solar, farmácia viva e reaproveitamento da água.

**No setor de energia**, projetos de eficiência energética na iluminação pública avançaram através do Programa Ilumina Recife, do Programa de Certificação em Sustentabilidade Ambiental de Empreendimentos Imobiliários (Decreto 29.753/2016), que certifica construções que adotam medidas sustentáveis para diminuir o impacto ambiental e as emissões de gases de efeito estufa na cidade do Recife e das medidas de eficiência energética e uso racional da água em novos prédios públicos, instalações efêmeras ou transitórias de responsabilidade municipal (Decreto 32.932/2019).

No sentido de aumentar a resiliência da cidade aos impactos climáticos projetados que serão apresentados no capítulo seguinte, no setor de Desenvolvimento Sustentável foram implementadas medidas que (I) conservam áreas verdes da cidade e que proporcionam o acesso da população a estas áreas, como a implementação de trechos do Projeto Parque Capibaribe, o Plano de Arborização – focado na ampliação da arborização e redução das ilhas de calor na cidade – e a aprovação da lei nº 18.014/2014, que cria o Sistema Municipal de Unidades Protegidas (SMUP); (II) proporcionam melhorias na capacidade de drenagem do município, como o Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais da Cidade do Recife e a Lei de Telhados Verdes e Reservatórios de Retenção (Lei 18.112/2015), e (III) promovem ações de mitigação de riscos de deslizamentos em áreas de riscos empreendidas pela Defesa Civil. No quesito resiliência, faz-se importante ainda citar que o Plano Diretor (de 2008) e a Lei de uso e ocupação do solo, zoneamento e parâmetros (de 1996) estão em processo de revisão, levando em consideração os riscos e as ameaças que a mudança climática impõe à cidade.

A fim ainda de melhorar seu diagnóstico local, o Recife desenvolve, em 2019, a Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas e Estratégia de Adaptação do Município do Recife. O lançamento da Análise surge no contexto da retomada do projeto Urban-LEDS II, que pressupõe a continuidade da implementação do Plano de Redução de Emissão de Gases de Efeito Estufa de 2016.

O documento foi elaborado pela Prefeitura Municipal, tendo como pontos focais a Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade e o Instituto da Cidade Pelópidas Silveira (ICPS), em parceria com o Banco de Desenvolvimento da América Latina (CAF), Agência Francesa de Desenvolvimento (AFD), ICLEI América do Sul e Waycarbon, com o intuito de avaliar as ameaças climáticas às quais Recife está submetida e apontar caminhos para a adaptação do território da cidade. Os principais riscos identificados foram Inundações, Deslizamentos, Doenças Transmissíveis, Ondas de Calor, Seca Meteorológica e Aumento do Nível Médio do Mar. Além disso, o documento da análise é um instrumento catalisador de fontes de financiamento na medida em que identifica as ações prioritárias à adaptação à mudança climática da cidade.

Como próximo passo da Análise, a cidade desenvolverá a partir de 2021, por meio do projeto CITinova, executado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) e financiado pelo Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF), planos setoriais de adaptação à mudança climática e implementará projetos-piloto inovadores que podem ser escaláveis ao longo do tempo, como os jardins filtrantes no Parque Caiara e o barco a energia solar para a travessia no rio Capibaribe.

Além do avanço técnico, de legislação e de produção de diagnósticos, a cidade também se posiciona como uma liderança institucional. Ao sediar, em 2019, a I Conferência Brasileira de Mudança do Clima e, neste marco, reconhecer a emergência climática global pelo Decreto 33.080/2019, sendo a primeira cidade do Brasil com este feito, o Recife coloca-se no lugar de norteadora de outras cidades. O decreto indicou o quanto a cidade empenhará esforços ambiciosos para realizar uma transição justa, a fim de alcançar um futuro que neutralize as emissões de carbono até 2050, em consonância com os compromissos estabelecidos no Acordo de Paris.

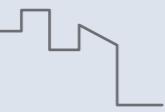
Em alinhamento a esses progressos na agenda climática da cidade, o Recife publicou no mesmo ano que a Conferência, o Plano Recife 500 anos. A partir de uma análise das potencialidades, fragilidades, dos ativos estratégicos e debilidades estruturais da cidade, numa construção coletiva, o Plano estabelece uma estratégia de desenvolvimento para o Recife até 2037, construindo uma visão de futuro com caminhos estratégicos, projetos e objetivos a serem implementados. Também, por esse motivo, um dos horizontes de tempo deste Plano é 2037, alinhando-se às ações e aos objetivos do Plano Recife 500 anos.

Com o objetivo de executar sua ação climática e não apenas deixar planejado, o projeto Urban-LEDS II selecionou a cidade do Recife para receber o LEDS Lab. Esta iniciativa tem como principal objetivo aprimorar a capacidade instalada dos governos locais para que desenvolvam projetos com uma abordagem climática clara, auxiliando as cidades na elaboração de projetos financeiráveis, considerando claramente os aspectos de mitigação e adaptação ao clima. A partir do LEDS Lab, Recife poderá implementar ações do projeto "Recife Cidade da Eficiência Energética", que visa à segurança do suprimento energético com crescimento econômico, por meio da adoção de eficiência energética e fontes limpas de energia e que foi selecionado. O Hospital da Mulher do Recife - HMR foi escolhido como projeto-piloto para a criação de um modelo municipal de eficiência energética e enfrentamento da mudança climática.

O projeto técnico foi desenvolvido com apoio do ICLEI e do consórcio de consultorias especializadas, liderado pela Mitsidi Projetos, juntamente com a I Care and Consult, MarkUp Consultores e Hill Consulting. Ele contempla a instalação de sistema de geração de energia solar fotovoltaica (FV) com potência de 261 kW, dos quais 17kW serão instalados em uma primeira fase com uso do seed money oferecido pelo projeto Urban-LEDS II. O município foi ainda orientado durante o processo na definição de modelos de financiamento complementar para a realização da segunda etapa do projeto-piloto. Além disso, Recife também recebeu um projeto de eficientização da iluminação externa, que prevê uma redução de consumo anual de 41.085,59 kWh, que podem ser convertidos em uma economia anual de mais de R\$ 30.000,00.

**Como ponto conclusivo, mostrando que o Recife vem se comprometendo com o combate às consequências da mudança do clima em seu território, a cidade atualizou em 2020 seu inventário de Gases de Efeito Estufa (GEE), usando como ano base 2017. Tendo em vista que em 2015, durante o Projeto Pegada de Cidades, o Inventário de Emissão de Gases de Efeito Estufa, de ano-base 2012-2015, foi elaborado (em conjunto com a Pegada Hídrica (2015) do Recife), evidencia-se que os inventários da cidade vêm sendo realizados a cada 2 anos, permitindo a análise de desempenho em emissões de GEE e possibilitando à cidade avançar em seu planejamento climático baseado em dados e estatísticas atualizadas. Além disso, a própria elaboração deste Plano Local de Ação Climática, atualizando suas metas e ações para orientar a cidade a seguir o caminho de ser carbono neutro até 2050, também é um indicativo significativo do avançado do Recife em prol do combate às consequências da mudança do clima no seu território.**





# 04 — RISCOS E VULNERABILIDADES CLIMÁTICAS

A partir da caracterização tanto geográfica quanto de histórico de urbanização, a cidade do Recife foi reconhecida pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas - IPCC como uma das cidades mais vulneráveis à mudança do clima no mundo (IPCC, 2007), ocupando a 16ª posição. Os principais riscos e vulnerabilidades climáticas a que a cidade está exposta são apresentados neste capítulo.

A Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas e Estratégia de Adaptação do Recife (2019) teve por objetivo examinar as ameaças climáticas a que o Recife está sujeito, além de indicar caminhos para e adaptar a essas consequências. O estudo aponta para a incidência de 6 riscos críticos para a cidade: Inundações, Deslizamentos, Doenças Transmissíveis, Ondas de Calor, Seca Meteorológica e Aumento do Nível Médio do Mar. Uma breve análise de cada risco e vulnerabilidade identificado é realizada neste subcapítulo.

## RISCOS CRÍTICOS PARA A CIDADE DO RECIFE

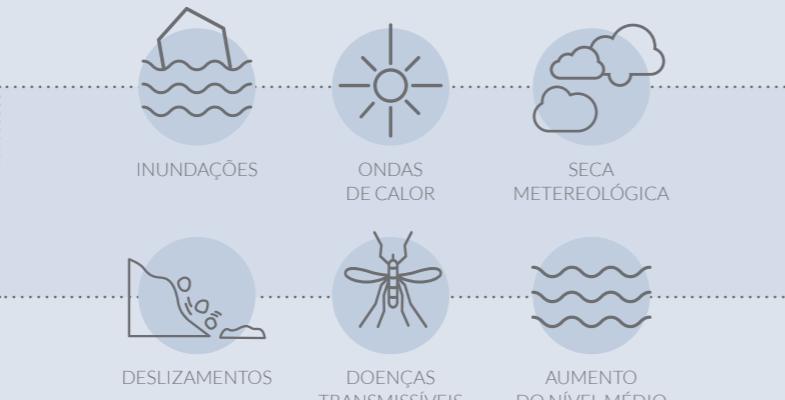


Figura 9 – Riscos Críticos para a Cidade do Recife por ameaça.  
Fonte: Elaboração própria com base na Análise de riscos e vulnerabilidades climáticas e estratégia de adaptação.

### INUNDAÇÕES

Ao longo de sua história, o Recife convive com eventos de inundações. As características geográficas da cidade contribuem para a presença constante dessa ameaça, e os impactos podem ser agravados com as previsões de grandes níveis de precipitação em curto espaço de tempo.

O território é caracterizado por baixas cotas altimétricas em relação ao nível do mar. Possui uma malha hídrica com mais de 70 canais, marcada pela forte presença dos rios Capibaribe, Beberibe e Tejipió, aliada a um lençol freático próximo à superfície.

O território de planície densamente ocupado com aterramento de áreas de praia e margens de rios e riachos proporciona impermeabilização do solo, dificultando os processos de drenagem e aumentando os potenciais impactos em precipitações extremas.

A Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas aponta para maiores riscos de inundações concentrados nas regiões centrais do município ao longo do rio Capibaribe, Beberibe e afluentes, com destaque aos bairros da Mustardinha, Campina do Barreto e IPSEP.

### DESLIZAMENTO

No processo histórico de ocupação do Recife, as populações mais pobres que antes habitavam as áreas alagadas foram direcionadas aos morros e encostas. Este avanço aos morros caracterizou-se por construções precárias, sem acesso adequado a infraestruturas e serviços urbanos. Em um local inclinado que sofre constantes interferências antrópicas que afetam sua estabilidade, como a retirada da cobertura vegetal, agravado por problemas como despejo de lixo nas encostas e sistemas de drenagem insuficientes, essa parte relevante do território da cidade densamente povoada está exposta a eventos extremos que podem provocar deslizamentos.

A Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas destaca que o déficit habitacional, a alta densidade demográfica e a concentração de CIS nas RPAs 2 (que engloba os bairros Água Fria, Alto Santa Terezinha, Arruda, Beberibe, Bomba do Hemetério, Cajueiro, Campina do Barreto, Campo Grande, Dois Unidos, Encruzilhada, Fundão, Hipódromo, Linha do Tiro, Peixinhos, Ponto de Parada, Porto da Madeira, Rosarinho e Torreão) e 6 (que engloba os bairros Boa Viagem, Brasília Teimosa, Cohab, Ibura, Imbiribeira, Ipsep, Jordão e Pina) são as maiores forças de definição de zonas com riscos de deslizamentos.

### ONDAS DE CALOR

De acordo com o Painel de Mudanças Climáticas Brasileiro (PBMC, 2016), é esperado aumento na frequência de temperaturas extremas durante o dia e à noite, além do aumento de duração de ondas de calor. As ondas de calor são agravadas pelo adensamento populacional e pelos padrões de urbanização (verticalização, asfaltamento, impermeabilização, má distribuição de áreas verdes, entre outros), aumentando o desconforto térmico.

Além disso, o aumento da temperatura pode piorar a qualidade do ar, o que gera aumento de ocorrências de doenças respiratórias.

Segundo a Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas, de modo geral, toda cidade está sujeita à ameaça de ondas de calor. Porém, essa ameaça diminui conforme se distancia do litoral no sentido do interior e noroeste do município, onde se encontram as áreas com maior concentração de vegetação.

### DOENÇAS TRANSMISSÍVEIS

As arboviroses como dengue, zika e chikungunya são um fator de alerta já que há grande quantidade de áreas úmidas na cidade que, aliadas ao aumento das temperaturas, fomentam sua proliferação, sendo uma maior exposição à contração destas doenças pela população. De acordo com a Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas, o clima é um fator condicionante para a ocorrência de vetores, considerando que a melhor forma de evitar a proliferação de doenças é o combate dos focos de acúmulo de água, locais propícios para a procriação do mosquito transmissor da doença.

A Análise aponta que toda a população do Recife está sujeita em algum grau à ameaça de contração dessas doenças, compondo um significativo problema de saúde pública. Destaca-se que, para as pessoas em vulnerabilidade social, residentes em moradias precárias este risco aumenta a possibilidade de contração dessas doenças.

Além deste cenário, a situação da pandemia da Covid-19 somou como um alerta extra sobre doenças transmissíveis ligadas diretamente à forma como a humanidade lida com seus recursos naturais, assim como a necessidade do melhoramento da saúde pública.

### SECA METEOROLÓGICA

Muito embora o Recife seja abastecido por três bacias hidrográficas, a seca meteorológica refere-se à precipitação abaixo das médias esperadas, comprometendo a recarga das águas superficiais em caso de escassez de chuvas. Logo, constitui uma ameaça para toda a população e, também, às águas subterrâneas.



A vulnerabilidade socioeconômica é um fator de agravamento dos riscos ligados à seca meteorológica. Apesar de 99% da população estar conectada à rede de abastecimento ou ter acesso a poços<sup>12</sup>, o suprimento contínuo de água ainda não é realidade para um grande contingente das CIS.

De acordo com a Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climática, os bairros com maior risco são o da Macaxeira, Alto José Bonifácio, Campina do Barreto e Mustardinha.

## AUMENTO DO NÍVEL DO MAR

Segundo estudos da Rede Clima, o nível médio anual do mar no Recife vem aumentando, em média, 0,54 cm/ano desde 1940. Nesse sentido, o Atlas de Vulnerabilidade à Erosão Costeira e Mudanças Climáticas em Pernambuco (PEREIRA et al., 2015) avaliou a situação atual e três cenários de vulnerabilidades da costa do Recife, com projeções de aumento relativo do nível médio do mar de 0,25m; 0,5m e 1m. Foi identificada alta vulnerabilidade nos trechos da praia de Boa Viagem e em Brasília Teimosa.

Estudos de Costa et al. (2010) consideram estimativas do IPCC para projetar cenários otimistas ou críticos de +0,5m ou +1,0 m até 2100. Os resultados indicaram que o cenário de elevação de 0,5m produziria uma área inundada estimada de 25,38 km<sup>2</sup>, enquanto a elevação de 1 m inundaria uma área correspondente a 33,71 km<sup>2</sup>.

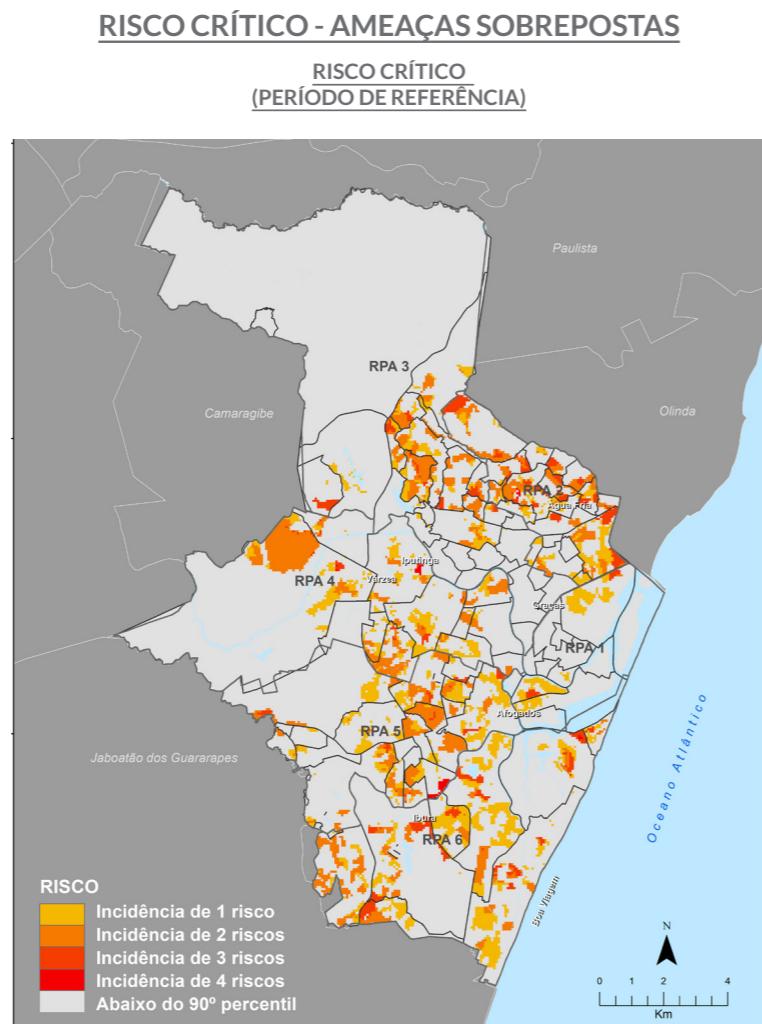
A Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climática aponta que 81,8% das construções urbanas, que estão a menos de 30m da linha de costa e em terrenos abaixo de 5m, deverão ser rapidamente atingidas pela mudança no nível do mar atual. O litoral possui 45,7% de sua extensão sob zona de alta vulnerabilidade.

## SÍNTESE

A Análise classificou a partir de todos os riscos identificados os bairros com maior risco histórico e no modelo futuro (até 2040), conforme apresentado em tabela a seguir.

Os bairros de Macaxeira, Campina do Barreto e Mustardinha são historicamente suscetíveis ao risco climático e permanecem nas primeiras posições nos cenários projetados. As principais ameaças climáticas a que esses bairros estão sujeitos são inundações, ondas de calor e doenças transmissíveis. Morro da Conceição, Fundão e Brejo da Guabiraba também constam nas duas listas, com elevado risco relativo às ameaças de deslizamento, secas e doenças transmissíveis.

12- Em razão das secas severas, como a ocorrida entre 1998 e 1999, e de frequentes racionamentos de água, o Recife aumentou o uso do já bastante explorado aquífero por meio da perfuração de poços privados, localizados, principalmente, na região central da cidade e em Boa Viagem. Existem aproximadamente 13 mil poços privados no Recife; é a cidade brasileira com maior número de captações de águas subterrâneas, sendo que a maioria ilegal, dificultando o planejamento da Administração Pública (FAPESP, 2013).



## RISCO CRÍTICO - AMEAÇAS SOBREPOSTAS

### RISCO CRÍTICO (2011 - 2040)

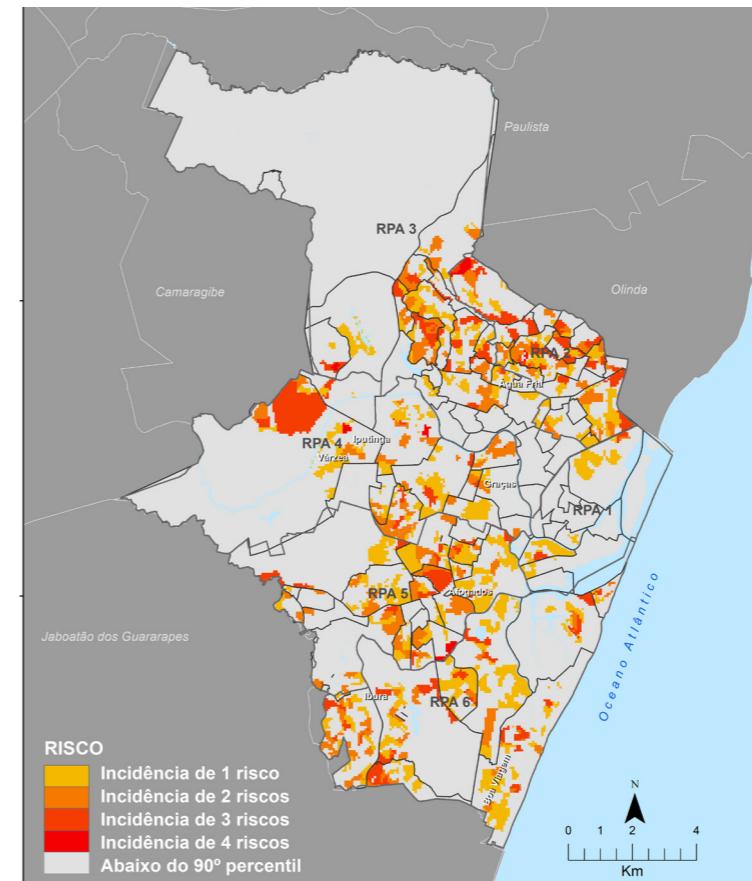


Figura 10 - Mapa de Risco Crítico de acordo com a sobreposição das ameaças climáticas da cidade do Recife.

Fonte: Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas e Estratégia de Adaptação do Município do Recife – PE (2019)

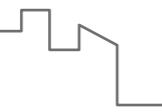
- MUNICÍPIOS DA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE (RMR)
- MUNICÍPIOS DO RECIFE
- REGIÃO POLÍTICO ADMINISTRATIVA (RPA)
- BAIRROS DO RECIFE
- CORPOS D'ÁGUA

Sistema de coordenadas: UTM Zone 25 Southern Hemisphere  
Projeção: Transverse Mercator  
Fonte: IBGE, 2010; Prefeitura do Recife  
Dados climáticos: CPTEC-INPE, 2019

índice de risco climático e estratégia de adaptação para o município do Recife

Financiamento: Execução:





# 05

## PERFIL DE EMISSÕES E CENÁRIOS

### 5.1. PERFIL DE EMISSÕES

Os inventários de emissões de GEE da cidade do Recife seguem a metodologia internacional Global Protocol for Community-Scale GHG Emissions – GPC, elaborada em conjunto pelo ICLEI, World Resources Institute (WRI) e C40 Cities Climate Leadership Group, com colaboração adicional do Banco Mundial, UNEP e ONU-Habitat.

Segundo a metodologia GPC, as emissões de GEE são classificadas em cinco setores, conforme a seguir:

- Energia estacionária**
- Transporte**
- Resíduos**
- Processos Industriais e Uso do Produto (IPPU)**
- Agricultura, Floresta e Uso da Terra (AFOLU)**

**Energia estacionária**  
Refere-se às emissões da queima de combustíveis bem como a emissões fugitivas proporcionadas pelos processos de geração, distribuição e consumo de energia (como energia elétrica);

**Transporte**  
Considera as emissões proporcionadas pela queima de combustíveis ou a utilização de energia elétrica da rede para o transporte rodoviário, ferroviário e aeroviário;

**Resíduos**  
Referem-se às emissões do tratamento e à disposição final de resíduos sólidos, tratamento biológico de resíduos e tratamento e afastamento de efluentes líquidos (esgoto) devido a processos de decomposição aeróbica e anaeróbica.

**Processos Industriais e Uso do Produto (IPPU)**  
Contempla as emissões originadas pelos processos de transformação física ou química na fabricação e uso de produtos;

**Agricultura, Floresta e Uso da Terra (AFOLU)**  
Considera as emissões associadas à criação de animais, alterações no uso do solo e uso de fertilizantes.

A metodologia recomenda também que o reporte das emissões leve em consideração três escopos, conforme definições a seguir:

- Emissões de Escopo 01: Emissões proporcionadas por fontes localizadas dentro da cidade;
- Emissões de Escopo 02: Emissões proporcionadas pelo consumo de energia da rede, aquecimento, geração de vapor ou resfriamento dentro da cidade;
- Emissões de Escopo 03: Outras fontes de emissões que ocorrem fora dos limites da cidade como resultado de atividades que ocorrem dentro da cidade.

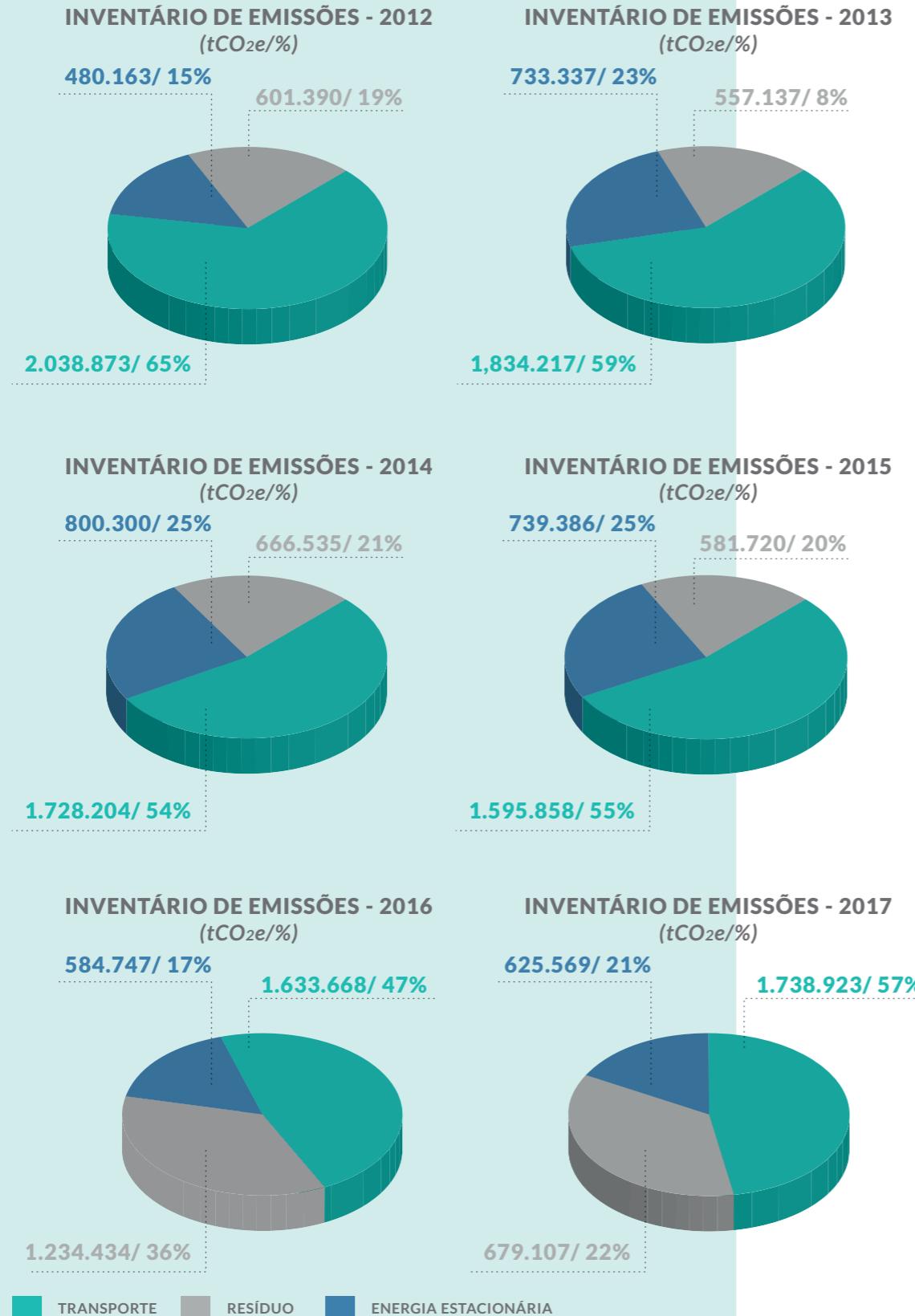
A cidade do Recife mensura suas emissões de GEE desde 2014, quando seu primeiro inventário foi elaborado, tendo 2012 como ano base. Até o momento, os inventários de emissões do período 2012-2017 já foram finalizados. O último foi realizado com apoio do Urban-LEDS II no ano de 2020, com ano base de 2017. Os inventários de emissões da cidade do Recife contabilizam as emissões dos setores de Energia Estacionária, Transporte e Resíduos.

As emissões de IPPU não foram contabilizadas, porque não existem atividades expressivas na cidade que se enquadram no setor. Como a cidade do Recife é 100% urbana, as emissões do setor AFOLU também não foram mensuradas.

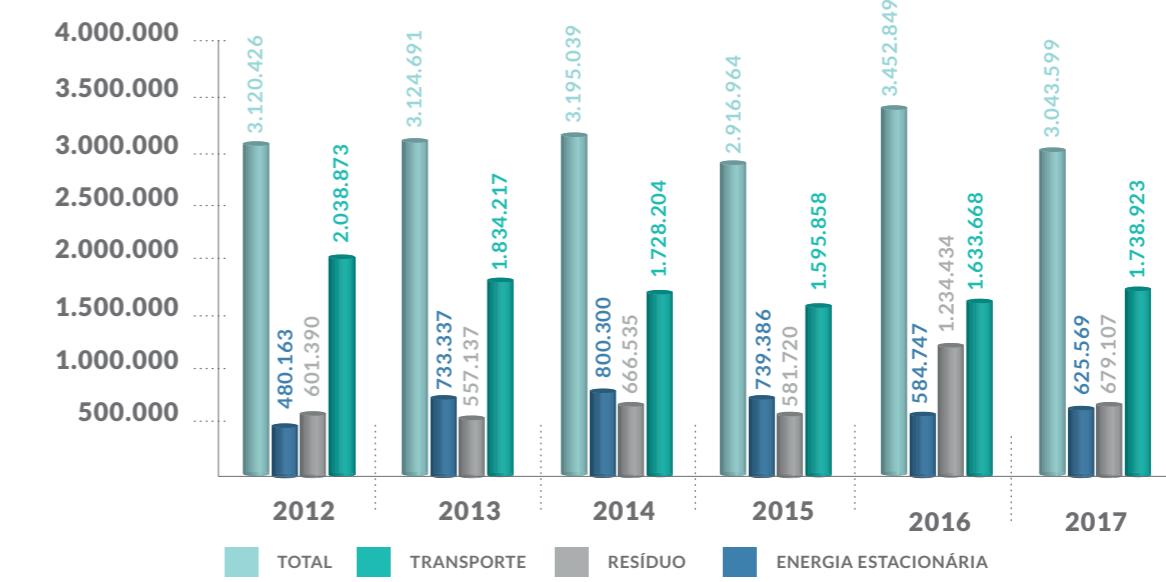
Os resultados dos inventários de emissões por setor e subsetor no período 2012-2017 são apresentados a seguir. Para efeitos didáticos, as emissões não estão aqui apresentadas por escopo.

ANOS	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Total	3.120.426	3.124.691	3.195.039	2.916.964	3.452.849	3.043.608
<b>Energia Estacionária</b>	<b>480.163</b>	<b>733.337</b>	<b>800.300</b>	<b>739.386</b>	<b>584.747</b>	<b>625.569</b>
I.1. Edifícios Residenciais	202.164	261.874	311.361	285.529	230.252	238.649
I.2. Edifícios Comerciais/ Institucionais	115.168	224.725	312.683	289.667	193.814	216.679
I.3. Indústria de Manufatura e Construção	151.939	232.080	162.528	150.929	134.040	140.658
I.5. Agricultura, Silvicultura e Pesca		-	837	887	1.424	1.114
I.6. Fontes Não-Especificadas		11.833	10.645	10.235	15.849	17.782
Emissões Fugitivas		2.825	2.246	2.139	-	
Prefeitura da Cidade do Recife	10.892				9.368	10.688
<b>Resíduos</b>	<b>601.390</b>	<b>557.137</b>	<b>666.535</b>	<b>581.720</b>	<b>1.234.434</b>	<b>679.107</b>
III.1. Disposição e Tratamento de Resíduos Sólidos	601.390	507.703	613.074	528.258	867.170	408.106
III.2. Tratamento Biológico de Resíduos					760	
III.4. Tratamento e Disposição de Efluentes		49.434	53.461	53.462	366.504	271.001
<b>Transporte</b>	<b>2.038.873</b>	<b>1.834.217</b>	<b>1.728.204</b>	<b>1.595.858</b>	<b>1.633.668</b>	<b>1.738.923</b>
II.1. Transporte Rodoviário	1.413.617	1.230.464	1.182.891	1.023.984	1.064.901	1.073.615
II.2. Transporte Ferroviário	-				6.076	
II.3. Transporte Marítimo	1.397					
II.4. Transporte Aéreo	623.859	603.753	545.313	571.874	562.691	665.309

Tabela 2 - Evolução de Emissões da cidade do Recife – Período 2012 – 2017 (tCO<sub>2</sub>e)

Gráfico 1: Relevância setorial no Inventário de Emissões de GEE do Recife por ano (tCO<sub>2</sub>e/%)

O gráfico a seguir apresenta em um mesmo plano a evolução das emissões por ano e por setor (em tCO<sub>2</sub>e):

Gráfico 2: Evolução das emissões por setor (tCO<sub>2</sub>e)

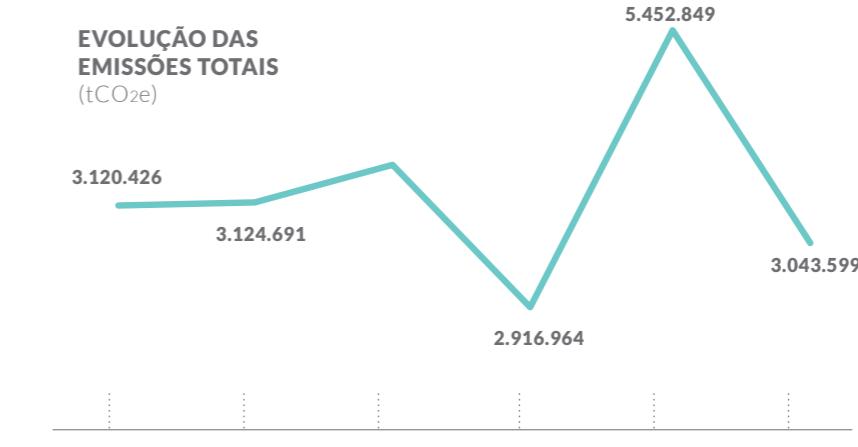
A tabela e o gráficos deixam claro que o setor de Transportes é o principal responsável pelas emissões de GEE da cidade. No período 2012-2017, a relevância desse setor variou entre 51% (2015) e 65% das emissões da cidade (2012). O transporte rodoviário é a principal fonte de emissão da cidade, com seu percentual de responsabilidade variando entre 32% (2015) e 45% (2012) do total. O transporte aéreo também é uma fonte de emissão relevante, responsável por cerca de 20% das emissões da cidade no período.

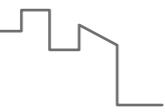
Os setores de Energia Estacionária e Resíduos apresentam representatividade semelhantes, variando entre 18% e 23% das emissões da cidade no período.

No setor de Resíduos, a disposição de resíduos em aterros constitui a principal fonte de emissão. Já no setor de Energia, o consumo de eletricidade e GLP no setor residencial e de eletricidade no setor comercial/institucional são as fontes mais importantes.

Importante destacar que a cidade pratica um processo de melhoria contínua no desenvolvimento de seus inventários de emissões de GEE. No primeiro inventário, a cidade do Recife não contabilizou as emissões por Tratamento de Efluentes, que considera o esgoto tratado e o não tratado, que é despejado em corpos hídricos. A partir de 2013, o inventário passou a mensurar as emissões dos efluentes tratados e, a partir de 2016, os efluentes não tratados também passaram a ser contabilizados.

Entre 2012 e 2017, as emissões da cidade caíram 2,46%, mesmo com o acréscimo das emissões por tratamento de efluentes ao inventário, conforme gráfico a seguir:

Gráfico 3: Evolução das emissões totais (tCO<sub>2</sub>e)



14- Os fatores de emissão do Sistema Interligado Nacional do Brasil estimam a quantidade de GEE associada à geração de energia elétrica, por meio da média das emissões na geração de energia elétrica, considerando todas as usinas que estão gerando energia no país em um determinado ano. Como em 2017 observou-se um decréscimo na precipitação, que impacta diretamente na geração hidroelétrica do país, foi necessária uma participação maior das termoelétricas, que, por consequência, emitem mais GEE e elevam o fator de emissão.

O gráfico a seguir mostra que as reduções de emissões do período 2017-2012 estão principalmente associadas à queda das emissões do setor de Transportes (-14,7%). Essa redução do setor de Transportes é decorrente das menores emissões da mobilidade urbana (-24%) que podem estar associadas às políticas de priorização do transporte coletivo e ativo implementadas, em conjunção com o maior percentual de etanol na gasolina (de 20% em 2012 para 27% em 2017) e de biodiesel no diesel (de 5% para 8%).

O setor de Resíduos apresentou aumento de 12,9% nas emissões, principalmente pela contabilização das emissões de tratamento de efluentes, que não foram consideradas em 2012. Apesar desse aumento, as emissões por disposição e resíduos sólidos caíram 32% em 2017 em relação a 2012, devido à execução da queima controlada em flare do gás metano no CTR Candeias.

Já as emissões do setor de Energia Estacionária cresceram 30,3%. Esse aumento está principalmente associado à elevação do fator de emissão do Sistema Interligado Nacional (SIN) (41,9% no período), que cresceu pela maior geração termoelétrica no ano de 2017, comparando-se ao ano de 2012<sup>14</sup>.

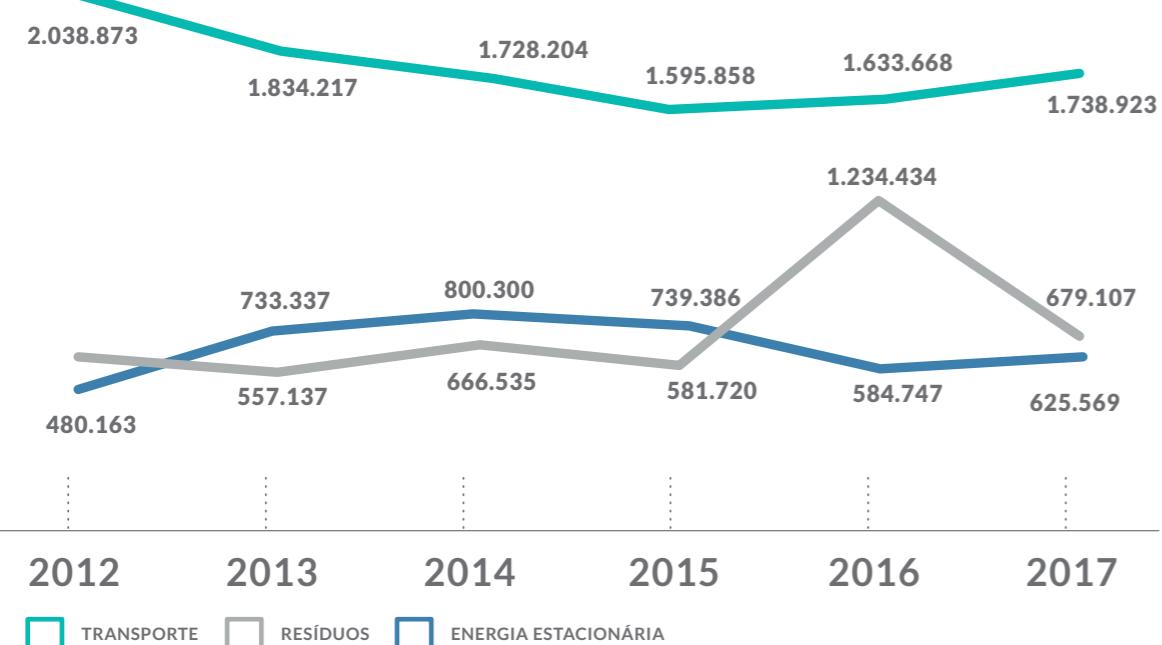
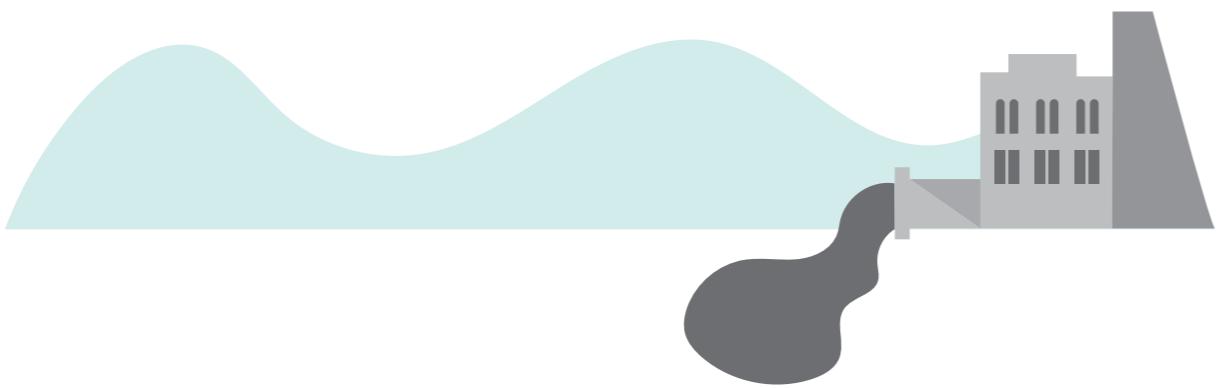


Gráfico 4: Evolução comparativa das emissões por setor (tCO<sub>2</sub>e)



## 5.2. CENÁRIOS DE EMISSÕES

O ano de 2017 foi escolhido como ano-base para a projeção dos cenários de emissões da cidade até 2050 por se tratar do inventário de emissões de GEE mais recente, realizado em 2020.

Os horizontes temporais utilizados para os cenários desenvolvidos foram os anos de 2030, 2037 e 2050. Cada ano teve uma razão para a sua escolha: (I) o ano de 2030 foi escolhido por já existirem na cidade projeções de ações de baixo carbono para esse período, contidas no Plano Recife Sustentável e de Baixo Carbono; (II) o ano de 2037 foi escolhido porque coincide com o planejamento estratégico de longo prazo existente no Plano Recife 500 anos e (III) o ano de 2050 foi selecionado para estar vinculado aos compromissos do Acordo de Paris.

A partir dos resultados do ano de 2017, três cenários foram elaborados:

### CENÁRIO BUSINESS AS USUAL (CENÁRIO BAU)

um cenário de referência no qual as condições e as tendências atuais são mantidas e extrapoladas para o horizonte de análise, ou seja, é o cenário que mostra como as emissões se comportarão no caso de a cidade não empenhar nenhum esforço para mitigá-las. É desenvolvido pelo método tendencial reproduzindo o comportamento histórico das variáveis e levando em consideração projeções socioeconômicas de órgãos oficiais. Para a elaboração do cenário BAU, o comportamento de cada combustível dos setores de Energia Estacionária e Transportes foi estimado com base em projeções da Empresa de Pesquisa Energética (EPE, 2020; EPE, 2016). Já o setor de Resíduos foi projetado conforme expectativa de variação demográfica estimada a método de Tendência de Crescimento (AiBi), a partir dos Censos Demográficos, 2000 e 2010 e das Estimativas para as Unidades da Federação controlada pela projeção Brasil - Revisão 2018 (método das Componentes Demográficas).

### CENÁRIO DE MITIGAÇÃO

um cenário de referência no qual as condições e as tendências atuais são mantidas e extrapoladas para o horizonte de análise, ou seja, é o cenário que mostra como as emissões se comportarão no caso de a cidade não empenhar nenhum esforço para mitigá-las. É desenvolvido pelo método tendencial reproduzindo o comportamento histórico das variáveis e levando em consideração projeções socioeconômicas de órgãos oficiais. Para a elaboração do cenário BAU, o comportamento de cada combustível dos setores de Energia Estacionária e Transportes foi estimado com base em projeções da Empresa de Pesquisa Energética (EPE, 2020; EPE, 2016). Já o setor de Resíduos foi projetado conforme expectativa de variação demográfica estimada a método de Tendência de Crescimento (AiBi), a partir dos Censos Demográficos, 2000 e 2010 e das Estimativas para as Unidades da Federação controlada pela projeção Brasil - Revisão 2018 (método das Componentes Demográficas).

### CENÁRIO AMBIOSO

Considera, além das ações do cenário de mitigação, iniciativas mais ousadas para redução de emissões de GEE, e acrescenta ainda o impacto de mais inovações tecnológicas que provocam reduções de emissões, como (i) a eletrificação nos veículos individuais e transporte público; (ii) o avanço mais acelerado das tecnologias de queima/aproveitamento do biogás em aterro e no tratamento de efluentes. Este é o cenário que serve de base para a definição dos objetivos, metas e ações que estão detalhados no Capítulo 6 deste PLAC.



No cenário de mitigação, estão previstos e quantificados os impactos das seguintes ações:

#### **ENERGIA**

- Meta de adoção de 100% de uso de lâmpadas LED na iluminação pública até 2021, conforme Programa Ilumina Recife;
- Expansão da microgeração solar nos setores residencial, comercial/institucional e no poder público, projetado de acordo com dados da ANEEL e com a meta estabelecida do projeto Recife Cidade da Eficiência Energética, o qual estabelece o objetivo de geração solar de 28.251 MWh/ano. Considerou-se percentual de atingimento de 30% até 2030; 70% até 2040 e 100% até 2050;
- Adesão de novos empreendimentos imobiliários ao selo de Sustentabilidade Ambiental, regulamentado no Decreto 29.573, de 11 de abril de 2016;
- Evolução tecnológica que proporciona ganhos de eficiência energética nos setores residencial, industrial e comercial, conforme projeção da EPE (2016);
- Aumento do percentual de biodiesel no diesel de 15% para 20% a partir de 2030 (EPE, 2016).



#### **SANEAMENTO**

- Meta de redução de disposição de resíduos sólidos em aterro sanitário em 32% até 2030; 39% até 2037 e 50% até 2050, projetada conforme Plano de Resíduos Sólidos da Região de Desenvolvimento Metropolitana de Pernambuco;
- Evolução de taxa de recuperação/aproveitamento energético de metano em aterro, dos atuais 30% para 60% em 2030 e 95% em 2037 e 2050, levando em consideração padrões de países desenvolvidos e expectativa de evolução tecnológica.
- Alcance de 90% de esgoto coletado e tratado até 2030 e 100% até 2037, conforme Plano Municipal de Saneamento e Plano Recife 500 anos;
- Redução de emissões em estações de tratamento de efluentes através da queima ou do aproveitamento de metano, com taxas de queima/aproveitamento de 10% até 2030; 20% até 2037 e 30% até 2050.



#### **MOBILIDADE**

- Foram mensurados os resultados alcançados pela implementação, ocorrida a partir de dezembro de 2017, de 40,18 km de faixas exclusivas de ônibus (faixas azuis)<sup>15</sup>:
- Implantação de 355 km de infraestrutura cicloviária até 2037, a partir da implantação dos 250 km previstos no Plano Diretor Cicloviário (PDC) e dos 105 km adicionais previstos no Parque Capibaribe. Atualmente, a cidade conta com 125,5 km e tem o objetivo de atingir em 2020, 140 km.
- Aumento do percentual de biodiesel no diesel de 15% para 20% a partir de 2030 (EPE, 2016);
- Evolução da eficiência tecnológica dos motores dos veículos rodoviários e do transporte aéreo, conforme referências bibliográficas (D'Agosto et al., 2018; EPE, 2016).

15- Segundo dados da Autarquia de Trânsito e Transporte Urbano do Recife (CTTU), a cidade conta ainda com 53,75 km de faixas exclusivas de ônibus implementadas antes de 2017, as quais não foram consideradas como ações de mitigação, por terem sido implantadas antes do ano-base. Os BRTs Leste/Oeste e Norte/SUL também não foram considerados como ação de mitigação, pois foram implantados em 2014 (segundo o Consórcio Grande Recife - <https://www.granderecife.pe.gov.br/sitegrctm/transporte/brt-via-livre/>).



O cenário ambicioso considera todos os esforços previstos no cenário de mitigação, acrescentando as seguintes ações na busca pela neutralização de carbono da cidade até **2050**:

#### **ENERGIA**

- Garantir junto a CELPE e consumidores do mercado livre de energia que a eletricidade distribuída no Recife provenha 50% de fonte renovável até 2030 e 100% até 2037;
- Reduzir e ou/compensar até 30% das emissões de combustíveis fósseis de energia estacionária até 2030, 50% até 2037 e 100% até 2050;
- Reduzir 5% do consumo de eletricidade da cidade até 2030; 10% até 2037 e 20% até 2050 em relação ao cenário BAU (descontadas as medidas do cenário de mitigação);
- Garantir que o metano emitido pela decomposição dos resíduos em aterro seja queimado ou aproveitado energeticamente em 100% a partir de 2037.

#### **SANEAMENTO**

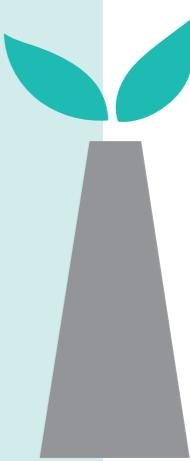
- Compensar as emissões relacionadas a todos os tratamentos de resíduos em: 30% até 2030; 50% até 2037, e 100% até 2050;
- Implementar tecnologias de queima ou aproveitamento do metano nas ETEs com aproveitamento de 10% até 2030; 40% até 2037, e 100% até 2050;
- Estabelecer política de compensação para emissões residuais relacionadas a tratamentos de efluentes ( $\text{CH}_4$  e  $\text{N}_2\text{O}$ ), com 30% de compensação de emissões de GEE até 2030; 50% até 2037, e 100% até 2050.

#### **MOBILIDADE**

- Prover a infraestrutura e as condições necessárias para que, até 2050, apenas 20% ou menos do volume de tráfego do Recife seja via transporte motorizado individual como meio principal de deslocamento;
- Implementar a eletrificação da frota de transporte públicos, garantindo que seja composta por veículos elétricos em 20% até 2030; 35% até 2037; e 100% até 2050;
- Compensar as emissões inevitáveis de transportes em 30% até 2030; 50% até 2037; e 100% até 2050.

Mesmo com a implementação de várias medidas de mitigação, existem emissões inevitáveis nos três setores. Para elas, o cenário ambicioso previu ações de compensação que devem ser regulamentadas na cidade.

O Anexo III apresenta os resultados do inventário de emissões de 2017 e de cada cenário projetado, detalhando as emissões a nível de combustível. A tabela e o gráfico a seguir apresentam a contribuição de cada ação de mitigação em relação ao cenário BAU:



REDUÇÃO DE EMISSÕES ( MIL TCO2e)	2030	2037	2050
<b>EIXO ENERGIA</b>	<b>389</b>	<b>810</b>	<b>1.498</b>
A - Garantir Suprimento de Eletricidade 100% Renovável	186	426	575
B - Reduzir consumo de energia em todos os setores econômicos	20	47	144
C - Minimizar e neutralizar as emissões de GEE dos combustíveis fósseis (GLP, Gás Natural e Óleo Diesel)	111	207	512
D - Avanço da Energia Solar - Residencial e Comercial/Inst.	16	42	73
E - Avanço da Energia Solar - Poder Público	1	2	2
F - 100% de lâmpadas LED na iluminação pública	0,4	0,5	0,8
G - Selo Sustentabilidade Ambiental	0,2	0,5	0,9
H - Aumento de Biodiesel no Diesel - Energia Estacionária	3,3	4	5
I - Evolução Tecnológica - Equipamentos Eletrônicos	51	81	184
<b>EIXO RESÍDUOS</b>	<b>432</b>	<b>618</b>	<b>724</b>
J - Aproveitamento Energético/Queima de Metano dos Resíduos Sólidos	182	435	434
K - Evitar Resíduos em Aterro	84	110	141
L - Política de Compensação de Emissões de Resíduos	74	0,4	0,9
M - Queima/Aproveitamento Energético de CH4 de ETEs	10	77	261
N - Política de Compensação de Emissões Residuais das ETEs	83	106	28
<b>EIXO MOBILIDADE</b>	<b>921</b>	<b>1.637</b>	<b>3.673</b>
O - Substituição de Ônibus por Bicicletas	3	9	15
P - Substituição de Veículos Particulares por Bicicletas	1	3	4
Q - Substituição de Motocicletas por Bicicletas	0	1	1
R - Faixas Exclusivas de Ônibus	59	62	68
S - Aumento de Biodiesel no Diesel - Transporte	25	31	44
T - Eficiência Energética - Motores Veículos Rodoviários	106	185	393
U - Eficiência Energética - Transporte Aeroviário	137	253	601
V - Aumento do Transporte Coletivo e Ativo e Evolução da Frota Elétrica e Híbrida na Matriz de Transportes	-	20	115
W - Política de Compensação do setor de Transportes - Mobilidade Urbana	335	587	1.241
X - Garantir Suprimento de Eletricidade 100% Renovável - Setor de Transportes	2	11	24
Y - Política de Compensação do Setor de Transportes - Aeroviário	252	475	1.167

Tabela 3: Contribuição de cada ação de mitigação (mil tCO2e) – Cenário Ambicioso

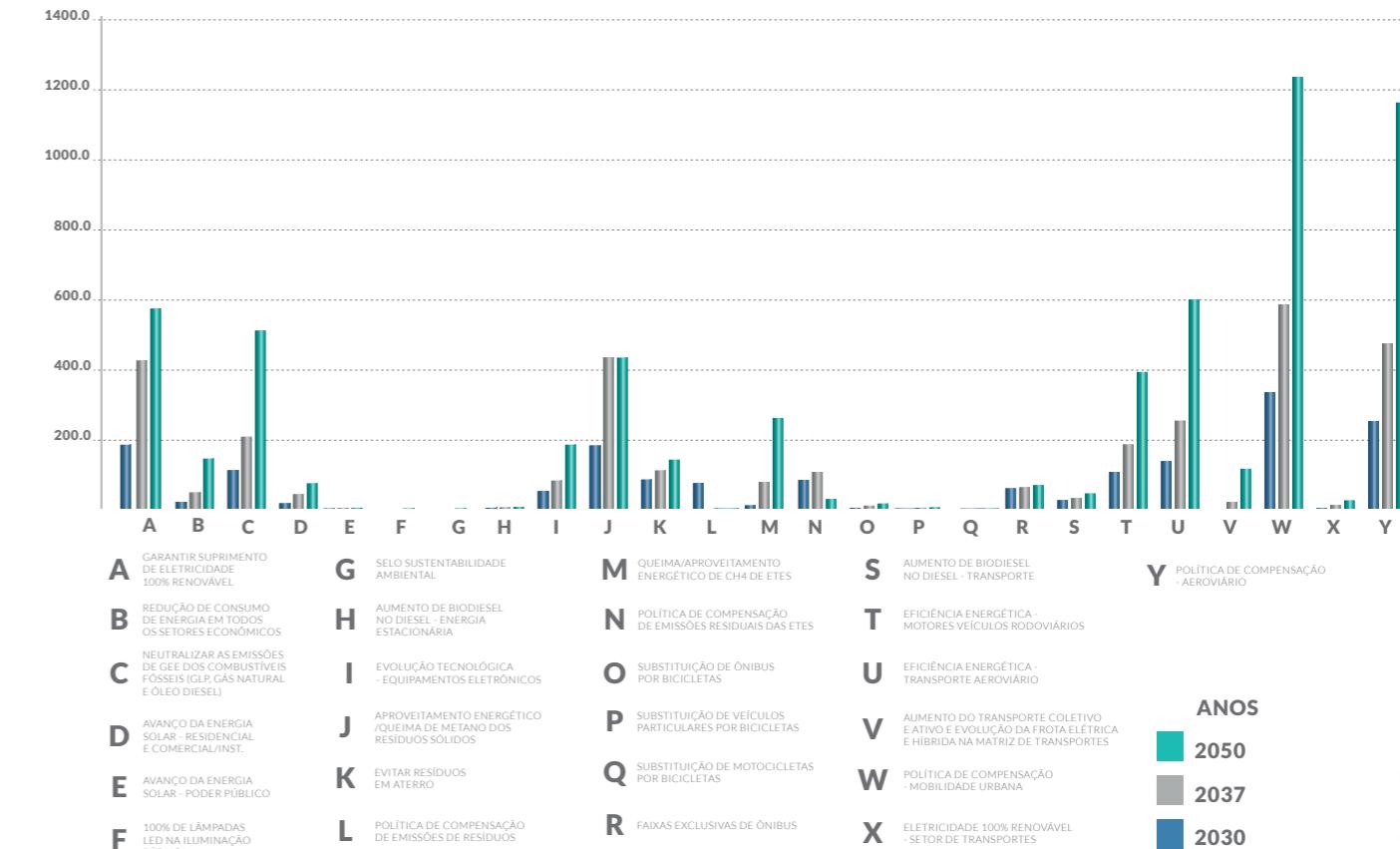


Gráfico 5: Contribuição de cada ação de mitigação (mil tCO2e)

As ações de (I) garantia de suprimento de eletricidade 100% renovável e de (II) minimização e neutralização das emissões de GEE dos combustíveis fósseis (GLP, Gás Natural e Óleo Diesel) são as que apresentam as maiores contribuições no Eixo Energia.

No Eixo Resíduos, aproveitamento energético/queima de metano dos resíduos sólidos e efluentes devem ser o foco na busca pela neutralização de carbono até 2050.

Já no Eixo Mobilidade, no âmbito das ações que a Prefeitura exerce controle efetivo, as medidas que apresentam maior impacto são as Faixas Exclusivas de Ônibus e as políticas que beneficiam a redução do transporte motorizado individual em detrimento do transporte coletivo e ativo, aliado à evolução da frota elétrica e híbrida na matriz de transportes.

Quando os esforços de mitigação de um Eixo não levaram à neutralização de emissões em 2050, ações de compensação de emissões foram previstas, sempre considerando o objetivo de compensar 30% das emissões até 2030, 50% até 2037 e 100% até 2050.

O gráfico 6 apresenta, em um mesmo plano, os cenários BAU, de mitigação e ambicioso. Ela mostra que reduções efetivas em relação ao resultado de 2017 só são alcançadas com a implementação das medidas ambiciosas e que, nesse cenário, já passam a ocorrer a partir de 2030.



Gráfico 6: Comparativo entre os cenários de mitigação projetados (milhões tCO2e)



### 5.3 ANÁLISE COMPARATIVA DOS CENÁRIOS COM O PLANO RECIFE SUSTENTÁVEL E DE BAIXO CARBONO

Em 2016, a gestão municipal da Prefeitura do Recife lançou o Plano Recife Sustentável e de Baixo Carbono, no âmbito do Urban-LEDS I. Nele, é projetado um cenário de emissões de referência até 2040 (ou cenário BAU), além do cenário de mitigação de emissões, com os resultados que seriam alcançados através das ações planejadas até aquele momento.

Baseado nesses cenários, o Decreto 29.220/2015 estabeleceu uma meta de redução de 14,9% em relação ao cenário tendencial projetado para 2017 no Plano Recife Sustentável e de Baixo Carbono, que constitui um resultado de 3.701.456 tCO<sub>2</sub>e.

Os resultados efetivamente alcançados em 2017, de 3.043.608 tCO<sub>2</sub>e, foram 17,7% menores que o cenário tendencial, superando a meta estabelecida, e 7,69% mais baixos que o cenário de mitigação traçado naquele momento, demonstrando resultados importantes alcançados a partir das ações adotadas pela cidade. Além de superar a meta, é importante destacar que a cidade conseguiu em 2017 uma redução de emissões de GEE de 2,46% em relação ao ano de 2012. Como discutido no item anterior, as reduções de emissões associadas à mobilidade urbana e ao tratamento de resíduos sólidos foram as mais relevantes no período.

O gráfico a seguir apresenta as curvas projetadas para o cenário BAU e cenário de mitigação projetado no Plano Recife Sustentável e de Baixo Carbono, tendo como referência os resultados do inventário de emissões da cidade do ano de 2012 (chamados aqui de Cenário BAU 1º Plano – Ano-base: 2012 / Cenário de Mitigação 1º Plano – Ano-base: 2012) e os cenários de referência e mitigação projetados neste PLAC, tendo como referência os resultados do inventário de 2017 (chamados aqui de Cenário BAU 2º Plano – Ano-base: 2017 / Cenário de Mitigação 2º Plano – Ano-base: 2017). O cenário ambicioso atualmente projetado é também apresentado. As curvas são realizadas até 2037, pois os cenários projetados no Plano Recife Sustentável e de Baixo Carbono tinham como horizonte temporal final o ano de 2040, mas não apresentavam projeções para 2050.

Em relação ao cenário BAU 1º Plano – Ano-base: 2012 (7,42 milhões tCO<sub>2</sub>e), os cenários traçados no 2º Plano, com ano-base 2017, apresentam reduções significativas, conforme segue:

- O cenário BAU 2º Plano – Ano-base: 2017 (4,43 milhões tCO<sub>2</sub>e) é, em 2037, 40% menor que o cenário BAU 1º Plano – Ano-base: 2012 (7,42 milhões tCO<sub>2</sub>e);
- O cenário de Mitigação 2º Plano – Ano-base: 2017 (3,34 milhões tCO<sub>2</sub>e) é, em 2037, 55% menor que o cenário BAU 1º Plano – Ano-base: 2012;
- O cenário Ambicioso 2º Plano – Ano-base: 2017 (1,37 milhões tCO<sub>2</sub>e) é, em 2037, 81,5% menor que o cenário BAU 1º Plano – Ano-base: 2012 (7,42 milhões tCO<sub>2</sub>e).



Por fim, é importante notar que o Cenário de Mitigação 2º Plano – Ano-base: 2017 (3,34 milhões tCO<sub>2</sub>e) apresenta uma projeção 42,9% menor em 2037 que o Cenário de Mitigação 1º Plano – Ano-base: 2012 (5,85 milhões tCO<sub>2</sub>e). A incorporação de novas ações e de projeções de ganhos com a eficiência tecnológica nos setores de Energia Estacionária, Mobilidade e Resíduos são determinantes para essa variação.

Já o cenário ambicioso (1,37 milhões tCO<sub>2</sub>e) alcança, em 2037, um resultado 76% menor que o cenário de mitigação do Plano Recife Sustentável e de Baixo Carbono (5,85 milhões tCO<sub>2</sub>e) com uma maior redução no Eixo Energia e de Mobilidade.

**COMPARATIVO DE CENÁRIOS (milhões de tonCO<sub>2</sub>e)**

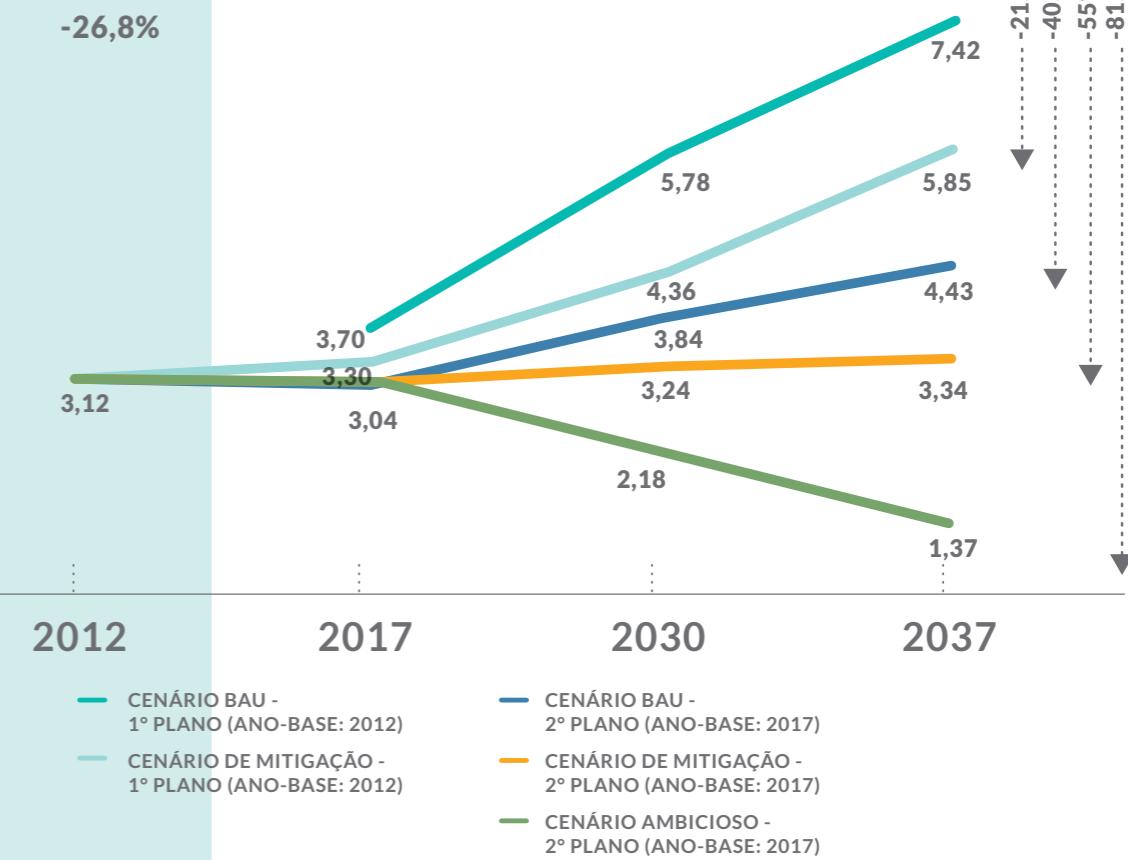


Gráfico 7: COMPARATIVO ENTRE OS CENÁRIOS DE MITIGAÇÃO PROJETADOS (milhões tCO<sub>2</sub>e)

# 06\_

## PLANO DE AÇÃO

Este capítulo apresenta os quatro Eixos Estratégicos definidos como prioritários à mitigação e adaptação à mudança climática na cidade, detalhando os objetivos, metas e ações que levarão aos resultados do cenário ambicioso traçado no Capítulo 5.

Essas definições baseiam-se nos resultados dos inventários de emissões de GEE da cidade também apresentados no Capítulo 5, nos riscos e vulnerabilidades climáticas identificados no capítulo 4 e no histórico do Plano Recife Sustentável de Carbono. Levaram-se em consideração também os planos existentes na cidade derivados das leis e regulamentações da cidade discutidas tanto no Capítulo 3, como no Anexo 2.

A construção deste plano de ação contou com a participação da sociedade civil, de técnicos das diversas secretarias da gestão municipal e da academia, conforme detalhado no Capítulo 2. Também a partir do exposto no Capítulo 2, os Eixos de Energia, Saneamento, Mobilidade e Resiliência foram definidos como prioritários.

A seguir, são apresentadas as justificativas para a priorização de cada Eixo, bem como os objetivos, metas, ações e resultados de cada ação estabelecida.



### 6.1 ENERGIA

#### JUSTIFICATIVA

Os resultados do inventário de emissões de GEE desenvolvido em 2020 com ano-base de 2017 mostram que o setor de energia representa 20% das emissões da cidade do Recife. Essas emissões estão associadas ao consumo de eletricidade e combustíveis fósseis, como gás natural, gás liquefeito de petróleo (GLP) e óleo diesel nos edifícios comerciais, institucionais e residenciais, nas indústrias de manufatura e construção e na própria gestão municipal.

O consumo de eletricidade representa mais de 50% dessas emissões, principalmente em estabelecimentos comerciais/institucionais (27%) e nas residências (19%). O consumo de GLP nas residências (18,8%) e de gás natural no setor industrial (15%) são outras fontes relevantes de emissões no setor de Energia.

O aumento esperado da temperatura média e das ondas de calor no município, bem como das secas meteorológicas, favorece o incremento do consumo energético e, pode expor ainda mais as populações mais vulneráveis. Além disso, o calor excessivo favorece a degradação antecipada de materiais e revestimentos, demandando maiores custos de manutenção.

O cenário BAU projetado aponta para um crescimento de 139% das emissões relacionadas ao setor de Energia até 2050. De acordo com Gouldson et al. (2014), num cenário de ausência de ações de mitigação, o gasto total da cidade do Recife com energia cresceria 162% até 2030.

Dessa maneira, vê se que este setor deve ser um dos focos deste Plano para garantir que o suprimento energético necessário ao crescimento da cidade aconteça tendo como base a eficiência energética e as fontes limpas de energia.

Para combater o crescimento das emissões de eletricidade, uma articulação da gestão municipal com a distribuidora de energia e com grandes consumidores do mercado livre deve acontecer para que o suprimento energético futuro da cidade seja baseado 100% em fontes renováveis. Além disso, políticas de incentivo à geração distribuída de energia devem ser formuladas para o crescimento da microgeração sustentável na cidade.

Em consonância com o previsto da Política de Sustentabilidade e de Enfrentamento das Mudanças Climáticas do Recife, exigências de planos de mitigação e compensação a empreendimentos devem passar a ocorrer ao longo do tempo na cidade, visando à redução das emissões proporcionada pelo uso de combustíveis fósseis em equipamentos estacionários, que, no cenário BAU, devem crescer 67% até 2050.

Com as ações deste Eixo, a gestão municipal passará a perseguir uma meta de redução de consumo energético que envolve todos os setores econômicos e não só o que controla efetivamente a gestão municipal.

Nesse contexto, as metas, os objetivos e as ações do setor de Energia foram estruturadas e são apresentadas a seguir.



## META 01

*Garantir que, até 2037, 100% da eletricidade fornecida à cidade do Recife tenha origem renovável.*

OBJETIVO	Garantia de suprimento de eletricidade 100% renovável.																
AÇÕES	<p>E.1. Garantir junto a CELPE e consumidores do mercado livre de energia que a eletricidade distribuída no Recife provenha 50% de fonte renovável até 2030 e 100% até 2037.</p> <p>E.2. Expandir o uso de energias renováveis (principalmente energia solar) nas edificações e serviços públicos, incluindo as obras públicas.</p> <p>E.3. Implementar Projeto Recife Cidade da Eficiência Energética (30% até 2030; 70% até 2037 e 100% até 2050).</p>																
RESULTADOS	<p><b>REDUÇÕES DE EMISSÕES (mil tCO<sub>2</sub>e)</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>AÇÃO</th><th>2030</th><th>2037</th><th>2050</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E.1.</td><td>-186</td><td>-426</td><td>-575</td></tr> <tr> <td>E.2.</td><td>-16</td><td>-42</td><td>-73</td></tr> <tr> <td>E.3.</td><td>-1</td><td>-2</td><td>-2</td></tr> </tbody> </table>	AÇÃO	2030	2037	2050	E.1.	-186	-426	-575	E.2.	-16	-42	-73	E.3.	-1	-2	-2
AÇÃO	2030	2037	2050														
E.1.	-186	-426	-575														
E.2.	-16	-42	-73														
E.3.	-1	-2	-2														
ÓRGÃOS MUNICIPAIS ENVOLVIDOS	<p>Secretaria de Gestão e Planejamento Secretaria de Planejamento Urbano Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade Secretaria de Infraestrutura</p>																

## META 02

*Tornar neutras as emissões de GEE geradas pelo consumo de combustíveis fósseis estacionários da cidade do Recife até 2050.*

OBJETIVO	Minimização e neutralização das emissões de GEE dos combustíveis fósseis (GLP, Gás Natural e Óleo Diesel).
AÇÕES	<p>E.4. Implementar, a partir de 2025, a exigência de compensação de emissões aos setores relevantes;</p> <p>E.5. Redução e ou/compensação de até 30% das emissões de combustíveis fósseis de energia estacionária até 2030; 50% até 2037 e 100% até 2050.</p>

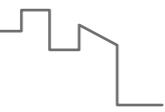
DETALHAMENTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estabelecer, até 2024, incentivos para a substituição de combustíveis fósseis por renováveis.</li> <li>Desenvolver, até 2024, políticas de substituição de combustíveis nos setores residencial, comercial/institucional;</li> <li>Estabelecer o regramento jurídico com os critérios e exigências de inventários e compensação de emissões de GEE para atividades com significativa emissão, em especial, para atividades intensivas no uso de combustíveis fósseis na cidade (art. 1 da Lei Municipal 18.011/2014).</li> </ul>
--------------	---

RESULTADOS <sup>17</sup>	<b>REDUÇÕES DE EMISSÕES (mil tCO<sub>2</sub>e)</b>								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>AÇÃO</th><th>2030</th><th>2037</th><th>2050</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E.4. e E.5</td><td>-110</td><td>-206</td><td>-512</td></tr> </tbody> </table>	AÇÃO	2030	2037	2050	E.4. e E.5	-110	-206	-512
AÇÃO	2030	2037	2050						
E.4. e E.5	-110	-206	-512						
	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Maior % de Biodiesel no Diesel</td><td>-3</td><td>-4</td><td>-5</td></tr> </tbody> </table>	Maior % de Biodiesel no Diesel	-3	-4	-5				
Maior % de Biodiesel no Diesel	-3	-4	-5						

ÓRGÃOS MUNICIPAIS ENVOLVIDOS	<p>Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade Secretaria de Planejamento Urbano Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação Secretaria de Mobilidade e Controle Urbano</p>
------------------------------	--

17- Além das ações detalhadas, são também estimadas as reduções de emissões proporcionadas pelo aumento da % de biodiesel no diesel:

OBJETIVO	Fomento a redução do consumo energético da cidade através de medidas de eficiência energética.
AÇÕES	<p>E.6. Adotar iluminação pública 100% LED até 2021 (Ilumina Recife);</p> <p>E.7. Fortalecer o Programa de Certificação Sustentável do Município (Decreto 29.573/2016), vinculando, até 2022, a concessão da licença urbanística aos critérios previstos no selo de sustentabilidade ambiental;</p> <p>E.8. Reduzir 5% do consumo de eletricidade da cidade até 2030; 10% até 2037; e 20% até 2050 em relação ao cenário BAU (descontadas as medidas do cenário de mitigação).</p>
DETALHAMENTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar, até 2021, os principais setores econômicos (Comercial e Industrial) intensivos em energia da cidade do Recife;</li> <li>Promover e desenvolver, até 2022, políticas de incentivo à eficiência energética e substituição de combustíveis nos setores residencial, público, comercial e industrial;</li> </ul>



DETALHAMENTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contratação de obras públicas, inclusive para a construção de moradias populares, que privilegiam materiais sustentáveis e projetos que contemplam a ecoeficiência, sustentabilidade e Soluções baseadas na Natureza;</li> <li>Implementar, a partir de 2021, medidas de eficiência energética e uso racional da água em novos prédios públicos municipais e em instalações efêmeras ou transitórias de responsabilidade municipal (Decreto 32.939/2019);</li> <li>Garantir que, até 2037, 100% de energia elétrica consumida pelos equipamentos de iluminação pública seja obtida a partir da geração própria do município.</li> <li>Finalizar, até 2022, as ações de eficiência energética no prédio administrativo da Prefeitura.</li> </ul>																				
RESULTADOS <sup>18</sup>	<p style="text-align: center;"><b>REDUÇÕES DE EMISSÕES (mil tCO<sub>2</sub>e)</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>AÇÃO</th><th>2030</th><th>2037</th><th>2050</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E.6.</td><td>-0,4</td><td>-0,5</td><td>-0,8</td></tr> <tr> <td>E.7.</td><td>-0,2</td><td>-0,5</td><td>-0,9</td></tr> <tr> <td>E.8.</td><td>-20</td><td>-47</td><td>-144</td></tr> <tr> <td>Ef. Energética</td><td>-51</td><td>-81</td><td>-184</td></tr> </tbody> </table>	AÇÃO	2030	2037	2050	E.6.	-0,4	-0,5	-0,8	E.7.	-0,2	-0,5	-0,9	E.8.	-20	-47	-144	Ef. Energética	-51	-81	-184
AÇÃO	2030	2037	2050																		
E.6.	-0,4	-0,5	-0,8																		
E.7.	-0,2	-0,5	-0,9																		
E.8.	-20	-47	-144																		
Ef. Energética	-51	-81	-184																		
ÓRGÃOS MUNICIPAIS ENVOLVIDOS	<p>Secretaria de Planejamento e Gestão          Secretaria de Planejamento Urbano          Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação          Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade          Secretaria de Trabalho, Qualificação e Empreendedorismo          Secretaria de Infraestrutura          Secretaria de Habitação</p>																				

Além das ações detalhadas, são também estimadas as reduções de emissões proporcionadas pela evolução tecnológica em aparelhos usados para climatização, entretenimento, cocção, aquecimento de água, refrigeração e outros serviços.

## 6.2 SANEAMENTO

### JUSTIFICATIVA

No Eixo de Saneamento, o setor de resíduos foi responsável por 22% das emissões da cidade em 2017. As emissões de metano proporcionadas pela decomposição dos resíduos sólidos em aterro são responsáveis por 60% dessas emissões. O tratamento de efluentes em estações de tratamento de esgoto responde por 18% e o efluente não tratado, por 21%.

A cidade do Recife reconhece o “Plano de Gestão de Resíduos Sólidos da Região de Desenvolvimento Metropolitana de Pernambuco” como seu plano municipal de gestão de resíduos sólidos. Ações como esta evidenciam que a questão dos resíduos é um problema metropolitano e que a solução também deve ser regionalizada, potencializando economia de escala, minimizando impactos, agrupando os processos de planejamento e gestão para a melhoria dos serviços de saneamento na Região Metropolitana do Recife (RMR).

Segundo dados da EMLURB, a Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana do Recife, em 2017, a cidade gerou 827.191 toneladas de resíduos. Desses resíduos, 95% foram encaminhados a aterro. Apenas 0,8% desses resíduos foram reciclados, reutilizados ou compostados. O plano de gestão de resíduos sólidos prevê ampliação da coleta seletiva na cidade e metas de redução de disposição de resíduos sólidos em aterro, que serviram de base para uma das metas propostas neste PLAC.

19. Queima em flare é uma prática utilizada para queimar o excesso de gás produzido, evitando explosões no sistema do aterro. Através de uma tubulação que capta o metano produzido, o gás entra em combustão antes que seja liberado na atmosfera. A prática libera grandes volumes de CO<sub>2</sub>.

Os resíduos não reaproveitados do Recife são encaminhados ao aterro CTR Candeias, localizado em Jaboatão dos Guararapes. Em 2017, esse aterro queimou em flare<sup>19</sup> cerca de 30% do gás metano proporcionado pela decomposição dos resíduos. O aterro já está preparado também para aproveitar energeticamente o metano gerando biogás. Para a redução das emissões relacionadas à decomposição dos resíduos, é de fundamental importância a evolução da queima ou o aproveitamento energético desse biogás em percentuais superiores.

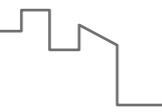
O consumismo excessivo, principalmente de produtos industrializados com embalagens, muitas vezes desnecessárias e com pouca possibilidade de reuso ou reciclagem, além de desperdiçarem recursos naturais, impacta a vida útil dos aterros e aumenta as emissões de GEE, exigindo uma intensificação das políticas de educação ambiental da cidade em prol de um consumo mais consciente.

Da mesma forma, o descarte irregular, por exemplo nas encostas, resulta em outros desafios urbanos, comprometendo o sistema de drenagem das águas pluviais e influenciando o processo de deslizamento de encostas. As características do território do Recife já ressaltadas, em conjunto com seu processo histórico de ocupação, com apropriação de margens e canalização de rios, dificultam a drenagem do município, o que pode se tornar ainda mais problemático com as previsões de chuvas de grande intensidade em curtos períodos de tempo. As ações relacionadas à drenagem estão mais detalhadas no Eixo Resiliência.



<b>META 01</b>	
<i>Reducir, até 2050, a disposição de resíduos em aterro em até 50%</i>	
<b>OBJETIVO</b>	Aumento de coleta, reciclagem e reuso dos resíduos sólidos com vistas a diminuir o descarte incorreto em áreas da cidade, como encostas e planícies inundáveis, e redução do envio de resíduos a aterro sanitário.
<b>AÇÕES</b>	<p>S.1. Reduzir a disposição de resíduos sólidos em aterro sanitário em 32% até 2030, 39% até 2037 e 50% até 2050, projetada conforme Plano de Resíduos Sólidos da Região de Desenvolvimento Metropolitano de Pernambuco.</p> <p>S.2. Atenuar os problemas relacionados ao descarte de resíduos sólidos em local inadequado que podem gerar problemas diversos, como a sobrecarga em barreiras e o acúmulo de água, o entupimento de sistemas de drenagem e a proliferação de vetores de doenças até 2030.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulamentar a logística reversa com a criação da regulamentação municipal até 2030;</li> <li>• Desenvolver acordo setorial para embalagens até 2037;</li> <li>• Desenvolver, até 2022, política de incentivo e promoção da reciclagem, compostagem, biodigestores nos setores industriais, comerciais e residenciais;</li> <li>• Desenvolver, até 2022, exigências específicas de reciclagem e compostagem a empreendimentos de grande porte;</li> <li>• Instalar, até 2024, de central(is) de compostagem com produtos direcionados para hortas comunitárias e/ou agricultura orgânica, e escolas, associando com iniciativas de educação ambiental;</li> <li>• Implantar a usina de reciclagem de resíduos oriundos da construção civil até 2024;</li> <li>• Realizar diagnóstico com os pontos recorrentes de descarte inadequado para a priorização de atendimento;</li> </ul>
<b>DETALHAMENTO</b>	

<b>DETALHAMENTO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalar infraestruturas e ampliar o sistema de coleta comum e de recicláveis;</li> <li>• Estimular a economia local e circular, com incentivo à compostagem, à reciclagem e ao reuso de materiais</li> </ul>								
<b>RESULTADOS</b>	<b>REDUÇÕES DE EMISSÕES (mil tCO<sub>2</sub>e)</b>								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>AÇÃO</th><th>2030</th><th>2037</th><th>2050</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>S.1.</td><td>-84</td><td>-110</td><td>-141</td></tr> </tbody> </table>	AÇÃO	2030	2037	2050	S.1.	-84	-110	-141
AÇÃO	2030	2037	2050						
S.1.	-84	-110	-141						
<b>ÓRGÃOS MUNICIPAIS ENVOLVIDOS</b>	Secretaria de Governo e Participação Social Secretaria de Educação Secretaria de Saúde Secretaria-Executiva de Defesa Civil Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade Secretaria de Trabalho, Qualificação e Empreendedorismo Secretaria de Saneamento EMLURB – Autarquia de Manutenção e Limpeza Gabinete de Projetos Especiais								
<b>META 2</b>	<i>Garantir que o tratamento de resíduos da cidade seja neutro em emissões GEE até 2050.</i>								
<b>OBJETIVO</b>	Implementação de tecnologias de minimização de GEE na disposição e tratamento de resíduos.								
<b>AÇÃO</b>	<p>S.3. Garantir que o metano emitido pela decomposição dos resíduos em aterro seja queimado ou aproveitado energeticamente em 60% até 2030 e 100% a partir de 2037;</p> <p>S.4. Compensar as emissões relacionadas a todos os tratamentos de resíduos (incineração de resíduos de saúde; compostagem. Etc.) em 30% até 2030; 50% até 2037, e 100% até 2050.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formar, até 2021, grupos de trabalho com representantes das empresas operadoras dos aterros, para a viabilização da total queima e/ou aproveitamento energético dos GEEs, proporcionados pela decomposição dos resíduos;</li> <li>• Estabelecer política de compensação para emissões relacionadas ao setor de resíduos.</li> </ul>								
<b>DETALHAMENTO</b>									



RESULTADOS	REDUÇÕES DE EMISSÕES (mil tCO <sub>2</sub> e)			
	AÇÃO	2030	2037	2050
S.3.	-182	-435	-434	
S.4.	-74,2	-0,4	-0,9	

ÓRGÃOS MUNICIPAIS ENVOLVIDOS	Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade Secretaria de Saneamento EMLURB
------------------------------	--

RESULTADOS	REDUÇÕES DE EMISSÕES (mil tCO <sub>2</sub> e)			
	AÇÃO	2030	2037	2050
S.5.	-10	-77	-261	
S.6	-83	-106	-28	

ÓRGÃOS MUNICIPAIS ENVOLVIDOS	Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade Secretaria de Saneamento
------------------------------	--

### META 3

*Garantir que o tratamento de efluentes da cidade não tenha emissões de GEE até 2050.*

OBJETIVO	Universalização do serviço de esgotamento sanitário com soluções que minimizem as emissões de GEE.
AÇÃO	<p>S.5. Implementar tecnologias de queima ou aproveitamento do metano nas ETEs com aproveitamento de 10% até 2030, 40% até 2037 e 100% até 2050;</p> <p>S.6. Estabelecer política de compensação para emissões residuais relacionadas a tratamentos de efluentes (CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O), com 30% de compensação de emissões de GEE até 2030; 50% até 2037 e 100% até 2050.</p>
DETALHAMENTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formar grupo de trabalho com representantes do Governo do Estado, Compesa e empresas privadas, que formam a Parceria PÚBLICO PRIVADA do Saneamento em PE, para a viabilização do uso de novas soluções ecológicas, de microescala, e tecnologias que queimem ou aproveitem energeticamente os GEEs das ETEs;</li> <li>• Implantar, até 2037, um sistema de monitoramento e controle da qualidade dos efluentes tratados que são lançados (a partir de ETEs e empreendimentos privados) nos rios e canais;</li> <li>• Garantir, até 2050, que todo o sistema de esgotamento sanitário implantado esteja efetivamente operando, inclusive com as ligações intradomiciliares executadas.</li> <li>• Implementar projeto-piloto de jardins filtrantes no Parque do Caiara até 2022 e outras medidas de saneamento ecológico, como microestação de tratamento biológico, alagado construído (wetlands), tanque de evapotranspiração etc.;</li> <li>• Avaliar o impacto do projeto de jardins filtrantes até 2024 e de outras medidas de saneamento ecológico; caso positivo, desenvolvimento de modelagem para escalabilidade na cidade.</li> </ul>

20 - [https://www.tomtom.com/en\\_gb/traffic-index/ranking/](https://www.tomtom.com/en_gb/traffic-index/ranking/)

## 6.3 MOBILIDADE

### JUSTIFICATIVA

O Recife é uma cidade compacta e adensada, o que em tese não exigiria deslocamentos em grandes distâncias para a realização de atividades cotidianas. Segundo Pesquisa Origem-Destino da RMR (2018), quase 64% do tráfego para trabalho e educação dos residentes no Recife e da RMR que circulam na cidade é realizado a pé (55%) ou por bicicletas (9%).

Contudo, desde a segunda metade do século XX, a cidade se expandiu em um modelo urbano com foco rodoviário, com vias expressas e viadutos, para atender à crescente presença de veículos individuais, movidos a combustíveis fósseis, em detrimento do transporte coletivo e do cuidado com a infraestrutura para pedestres e ciclistas.

Nos últimos 20 anos, segundo o Detran-PE (2020), o número de carros registrados na cidade aumentou 60% e o de motos, 443%. Considerando toda RMR, esse aumento foi ainda superior: 103% para automóveis e 630% para motocicletas. São 806 mil carros e 357 mil motos registrados na RMR (50% e 32%, registrados no Recife).

Os congestionamentos são parte da rotina diária da cidade. Segundo pesquisa do aplicativo TomTom<sup>20</sup> (2020), a cidade do Recife apresenta o 16º pior nível de congestionamento do mundo, sendo a primeira cidade brasileira do ranking. Segundo essa mesma pesquisa, o recifense leva 49% a mais de tempo para chegar em seu destino devido aos congestionamentos.

A opção por transporte individual se reflete nas emissões de GEE da cidade. O setor de transportes é responsável por mais de 55% das emissões em 2017. O consumo de gasolina para transporte individual, que é a principal fonte de emissão da cidade como um todo, representa 39% dessas emissões, e o consumo de óleo diesel usado para transporte individual, coletivo e de cargas, 19%, com a mobilidade urbana na cidade respondendo por 61% das emissões de Transportes.



Dessa forma, vê-se claramente a necessidade deste Eixo neste Plano.

A redução das emissões de GEE no setor de Mobilidade demanda necessariamente uma migração de pessoas do transporte individual para o transporte coletivo e ativo. O transporte público coletivo já atende a quase toda RMR. Contudo, apresenta fragilidades, como baixa frequência e foco em ligações radiais (subúrbio–centro), o que demanda transbordo e perda de tempo em viagens (Diagnóstico do Plano de Ordenamento Territorial, 2018). A falta de conforto térmico e os elevados índices de violência urbana são também desafios a serem enfrentados para o aumento do uso do transporte coletivo. Nos últimos anos, a cidade tem avançado na implementação de faixas exclusivas de ônibus, com mais de 40 km implementados na última gestão.

Importante observar, no entanto, que o alto uso do transporte individual pode também estar associado à indisponibilidade de múltiplas centralidades urbanas. O projeto de Lei 28/2018 que institui o Plano Diretor do Município do Recife prevê o "Projeto Centralidades", com o objetivo de promover/revitalizar áreas que sejam atraentes de pessoas e consequentemente fortalecem a economia e a circulação mais igualitária de capital na cidade como um todo. Cria as Zonas Especiais de Centralidade (ZEC), que são porções do território cujo grau de acessibilidade e conexão, concentração, intensidade e diversificação de atividades terciárias, públicas e privadas constituem fatores de polarização de pessoas, bens, conhecimento e informações. Portanto, é de se afirmar que a cidade do Recife está atenta à questão das centralidades constituindo um fator favorável às questões climáticas.

## META 01

*Prover a infraestrutura e as condições necessárias para que 20% ou menos do volume de tráfego do Recife seja via transporte motorizado individual como meio principal de deslocamento até 2050.*

OBJETIVO	Priorização dos meios de transporte coletivo e ativo.
AÇÕES	<ul style="list-style-type: none"> <li>M.1. Implantação de 355 km de infraestrutura cicloviária até 2037 (Plano Diretor + Parque Capibaribe);</li> <li>M.2. Implantação de faixas exclusivas de ônibus;</li> <li>M.3. Reduzir o percentual de transporte individual motorizado no volume de tráfego da cidade de 33% para 20% até 2050.</li> <li>M.4. Fortalecer a resiliência do transporte público frente a eventos climáticos extremos.</li> </ul>
DETALHAMENTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formar grupo de trabalho com instâncias estaduais, municipais e da sociedade civil para definir, até 2022, os projetos prioritários de mobilidade urbana, caracterizando as suas contribuições para as reduções de emissões de GEE e levando em conta os riscos climáticos (principalmente relacionados às inundações, ilhas de calor, deslizamentos e aumento do nível do mar);</li> <li>Estabelecer, até 2022, o planejamento de médio e longo prazo de faixas exclusivas de ônibus na cidade;</li> <li>Implementar, até 2037, 100% das faixas exclusivas de ônibus planejadas;</li> <li>Definir, em conjunto com os atores relevantes, até 2023, o plano de melhoria do transporte coletivo da cidade do Recife;</li> </ul>

- DETALHAMENTO**
- Articular com o Escritório da Bicicleta do Governo do Estado para a implantação da infraestrutura cicloviária nos grandes corredores rodoviários da cidade;
  - Alcançar, até 2037, pelo menos 80% de arborização das ciclovias da cidade, com foco em atingir o máximo de sombreamento.
  - Ampliar o sistema de compartilhamento de bicicletas para as regiões periféricas até 2027;
  - Recuperar e implantar 130 km de calçadas dando continuidade ao Projeto "Calçada Legal";
  - Estabelecer plano de ação com as medidas necessárias para evitar a interrupção do transporte público em eventos climáticos extremos;
  - Identificar e implementar regiões da cidade onde o acesso com veículo individual seja restrigido;
  - Desenvolver, até 2023, políticas e incentivos à redução das necessidades de deslocamento de pessoas ao trabalho e uso de horários flexíveis ou teletrabalho;
  - Desenvolver ações de conscientização e promoção de mudança cultural em busca de padrões de vida que priorizem transporte de baixo carbono.

REDUÇÕES DE EMISSÕES (mil tCO <sub>2</sub> e)			
AÇÃO	2030	2037	2050
M.1.	-4	-12	-20
M.2	-59	-62	-68
M.3 e M.5	0	-20	-115

As ações M.3 e M.5 foram mensuradas em conjunto. Por essa razão, os resultados são apresentados em conjunto.

**RESULTADOS**

**ÓRGÃOS MUNICIPAIS E ÓRGÃOS COLEGIADOS ENVOLVIDOS**

Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade  
Secretaria de Planejamento e Gestão  
Secretaria de Governo e Participação Social  
Secretaria de Educação  
Secretaria de Planejamento Urbano  
Instituto da Cidade Pelópidas Silveira  
Secretaria de Mobilidade e Controle Urbano  
Secretaria de Infraestrutura  
URB RECIFE – Autarquia de Urbanização do Recife  
Comitê de Sustentabilidade e Mudanças Climáticas – COMCLIMA  
Conselho Municipal de Meio Ambiente – COMAM  
Conselho da Cidade  
Grande Recife Consórcio de Transporte  
Governo do Estado de Pernambuco  
Autarquia de Trânsito e Transporte Urbano do Recife (CTTU)

## META 02

*Garantir que a frota de transporte público seja composta por 100% de veículos elétricos até 2050.*

### OBJETIVO

Incentivo ao uso de combustíveis renováveis.

### AÇÕES

M.5. Implementar a eletrificação da frota de transporte público, garantindo que seja composta por veículos elétricos em 20% até 2030; 35% até 2037 e 100% até 2050.

- Criar o grupo de trabalho de Mobilidade Urbana, até 2022, com atores setoriais para definição de estratégias necessárias para a substituição de combustíveis fósseis por combustíveis limpos (elétricos; híbridos, biocombustíveis) na frota de transporte público e na frota privada;
- Estabelecer, até 2022, procedimento de priorização de uso de combustível limpo em frota da prefeitura;
- Estabelecer padrões de eficiência energética para a frota circulante no município (Etiquetagem veicular) até 2023;
- Estabelecer, até 2024, os incentivos necessários para o avanço dos meios de transportes baseados em combustíveis limpos;
- Definir, até 2024, o arcabouço legal necessário para criar as condições e os incentivos necessários para a substituição dos combustíveis fósseis por combustíveis limpos até 2050;
- Implementar o barco solar para deslocamento entre as margens do Rio Capibaribe até 2021;
- Avaliar, até 2023, impacto do projeto de barco solar e seu modelo de negócio para análise de escalabilidade na cidade;
- Até 2037, promover as intervenções necessárias para possibilitar a naveabilidade dos Rios Capibaribe e Beberibe.

### DETALHAMENTO

#### REDUÇÕES DE EMISSÕES (mil tCO<sub>2</sub>e)

AÇÃO	2030	2037	2050
M.3. e M.5.	0	-20	-115
Maior % de Biodiesel no Diesel	-25	-31	-44
Ef. Energética	-106	-185	-393
Motores Rodoviários			
Ef. Energética	-137	-253	-601
Motores Aeroviários			
Impacto da Ação E.1	-2	-11	-24

### RESULTADOS<sup>21</sup>

Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade

Secretaria de Planejamento e Gestão

Secretaria de Planejamento Urbano

Instituto da Cidade Pelópidas Silveira

Secretaria de Mobilidade e Controle Urbano

Secretaria de Infraestrutura

URB RECIFE – Autarquia de Urbanização do Recife

Comitê de Sustentabilidade e Mudanças Climáticas – COMCLIMA

Conselho Municipal de Meio Ambiente – COMAM

Conselho da Cidade

Grande Recife Consórcio de Transporte

Governo do Estado de Pernambuco

Autarquia de Trânsito e Transporte Urbano do Recife (CTTU)

### ÓRGÃOS MUNICIPAIS E ÓRGÃOS COLEGIADOS ENVOLVIDOS

## META 03

*Compensar as Emissões Residuais de Transporte em 100% até 2050*

### OBJETIVO

Compensação das Emissões Residuais de GEE de Transporte até 2050.

### AÇÕES

M.6. Compensar as emissões residuais de transportes em 30% até 2030; 50% até 2037; e 100% até 2050.

### DETALHAMENTO

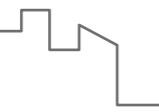
- Formar grupo de trabalho, até 2022, para definições estratégicas quanto à compensação de emissões residuais de GEE do setor de Transporte (Mobilidade Urbana e Transporte Aeroviário);
- Definir até 2024 arcabouço legal para política de compensação de emissões do setor de Transporte, incluindo a definição de instrumentos financeiros e alternativas de compensações, contemplando 30% de compensação de emissões de GEE até 2030; 50% até 2037 e 100% até 2050;
- Considerar e contabilizar as reduções de emissões anuais atingidas pelos distribuidores de combustíveis fósseis em seu território, conforme metas e regulamentações estabelecidas pela Agência Nacional de Petróleo (ANP).

### RESULTADOS

#### REDUÇÕES DE EMISSÕES (mil tCO<sub>2</sub>e)

AÇÃO	2030	2037	2050
M.6.	-588	-1.062	-2.408

<sup>21</sup> As ações M.3. e M.5 foram mensuradas em conjunto. Por essa razão, os resultados são apresentados em conjunto.



**ÓRGÃOS MUNICIPAIS E ÓRGÃOS COLEGIADOS ENVOLVIDOS**

Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade  
Secretaria de Planejamento e Gestão  
Secretaria de Planejamento Urbano  
Instituto da Cidade Pelópidas Silveira  
Secretaria de Mobilidade e Controle Urbano  
Secretaria de Infraestrutura  
URB RECIFE – Autarquia de Urbanização do Recife  
Comitê de Sustentabilidade e Mudanças Climáticas – COMCLIMA  
Conselho Municipal de Meio Ambiente – COMAM  
Conselho da Cidade  
Grande Recife Consórcio de Transporte  
Governo do Estado de Pernambuco  
Autarquia de Trânsito e Transporte Urbano do Recife (CTTU)



## 6.4 RESILIÊNCIA

### JUSTIFICATIVA

A Análise de Riscos e Vulnerabilidades do Recife identificou as inundações, os deslizamentos, ondas de calor, doenças transmissíveis, seca meteorológica e avanço do nível do mar como as principais ameaças climáticas à cidade.

Trilhar um caminho de desenvolvimento resiliente implica em ter a habilidade de se antecipar, prevenir, absorver e se recuperar de choques e eventos extremos, melhorando a capacidade de resposta a esses eventos. É nesse sentido que os objetivos e as metas do Eixo Resiliência foram determinados, visando a preparar a cidade para o enfrentamento dessas ameaças.

As características geográficas da cidade do Recife já destacadas, em particular a baixa altitude em relação ao nível do mar, a influência das marés e um lençol freático muito próximo à superfície, juntamente com um processo histórico de adensamento urbano e verticalização com ocupação das áreas de margens e morros e canalização dos rios, dificultam a capacidade de drenagem do município – fato que pode se tornar ainda mais problemático com as previsões de chuvas de grande intensidade em curtos espaços de tempo.

As inundações e os alagamentos acarretam impactos negativos à população, como óbitos, desalojamento temporário, danos à infraestrutura física, interrupção na mobilidade urbana e doenças vinculadas à água contaminada.

Segundo dados do Plano Diretor de Drenagem, existem 159 pontos críticos de alagamentos na cidade, e 52% da população da cidade mora em áreas que costumam alagar em dias de chuva. Dos canais existentes na cidade, 42% ainda se encontram em estado natural, mas grande parte tem suas margens ocupadas por construções irregulares. Isso denota um potencial significativo para a recuperação ambiental e urbanística do sistema de drenagem, ao mesmo tempo endereçando de forma mais justa os desafios sociais.

O diagnóstico Propositivo do Ordenamento Territorial da cidade (2018) propôs um conceito de reconhecimento dos sistemas de drenagem como estruturadores da urbanização da cidade. Para isso, é primordial fortalecer a infraestrutura verde formada pelos rios, canais, matas ciliares e manguezais, restituindo e reconectando os espaços naturais dos cursos d'água, recuperando e preservando seu leito para escoamento da água.

Esse conceito já vem sendo adotado no Plano de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais do Recife e no Projeto Parque Capibaribe, que utilizam os cursos d'água como elemento estruturador do território e poderão ser fortalecidos com abordagens de soluções baseadas na natureza.

Há na cidade numerosas áreas ocupadas pela população de menor renda em morros e encostas, com baixo padrão construtivo e sem provimento de serviços de infraestrutura básica, trazendo impactos ambientais como supressão de vegetação, erosão e ruptura de taludes. Com o sistema de drenagem ineficiente, agravado pelo depósito irregular de resíduos, há uma exposição de quantidade relevante da população a riscos de deslizamentos a partir de eventos climáticos extremos. Para esse grupo populacional, as consequências são ainda mais complexas pela restrição financeira de viabilizar soluções para mitigar o risco.

Desde o início dos anos 2000, há uma redução significativa do número de deslizamentos, devido a programas e ações preventivas e de gestão de riscos de desastres coordenadas pela Secretaria de Defesa Civil. O Plano Municipal de Redução de Riscos mapeou mais de 670 áreas de riscos na cidade, e o objetivo proposto no PLAC busca reduzir o máximo possível os setores de risco muito alto de deslizamentos e enchentes.

O avanço do nível do mar é outra ameaça que já vem impactando a cidade. Costa et al. (2010) mostram que um aumento médio de 0,5 m tornaria uma área de 25,38 km<sup>2</sup> expostas a alagamentos e inundações, com destaque aos riscos significativos de erosão costeira nos bairros de Boa Viagem e Brasília Teimosa. De acordo com análises da Rede Clima, desde 1940 o mar vem avançando 5 cm por década. Coordenar esforços e definir as melhores estratégias para tratar essa ameaça já é um desafio presente na cidade.

Além disso, pesquisas do Painel de Mudanças Climáticas Brasileiro (2016) mostram que é esperado um aumento da frequência de temperaturas extremas durante o dia e noite e ondas de calor, como também um aumento de duração de dias consecutivos secos. Garantir o suprimento de água à população é ainda mais fundamental neste cenário. Atualmente, segundo o IBGE, quase 100% da população está ou conectada à rede de abastecimento de água ou tem acesso a poços artesianos. Contudo, grande parte da população de baixa renda, em especial as Comunidades de Interesse Social, ainda possuem acesso à água de forma intermitente e em dias alternados. Garantir o suprimento hídrico de toda população se torna primordial, diante de maiores probabilidades de secas meteorológicas.

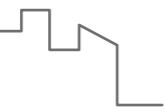
As ilhas e ondas de calor provocam problemas de saúde e influenciam o bem-estar da população, principalmente de mais baixa renda, assim como em idosos e crianças. O avanço da urbanização em áreas adensadas, verticalizadas e com baixo grau de permeabilização contribui para o aumento da temperatura de superfície. A arborização e o uso de infraestruturas sustentáveis (como telhados e fachadas verdes, assim como sistemas de ventilação natural) podem atenuar essa ameaça.

A cidade do Recife ainda possui áreas verdes diversas, representando mais de 40% de seu território. Porém são mal distribuídas, e grande parte se encontra em poder de particulares, não acessível ao público. Iniciativas como a instituição do SMUP – Sistema Municipal de Áreas Protegidas, o Plano de Arborização, a obrigatoriedade de instalação do “telhado verde”, e a construção de reservatórios de acúmulo ou de retardo do escoamento das águas pluviais para a rede de drenagem são de extrema importância para o combate às ilhas de calor e ações mais integradas para a gestão de recursos hídricos.

O fortalecimento do programa de educação para a sustentabilidade, tornando os aspectos multidisciplinares da resiliência urbana e combate à mudança climática de forma que seja uma agenda perene na gestão municipal, é uma meta a ser buscada nesse Plano e um compromisso com as Juventudes.

Toda a estratégia de adaptação à mudança climática se traduzirá em Planos Setoriais de Adaptação que já estão com financiamento junto ao CITInova, executado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI), financiado pelo GEF (Global Environmental Facility), com prazo estabelecido de ser finalizado até 2022.

A seguir, apresentam-se as metas, os objetivos e as ações do Eixo Resiliência.



## META 01

*Reducir em 100% as áreas de risco muito alto de deslizamentos e inundações de acordo com o Plano Municipal de Redução de Riscos, bem como a proliferação de vetores de doenças relacionadas às dinâmicas de drenagem até 2050.*

OBJETIVO	Fomento à gestão integrada de recursos hídricos para redução de riscos e desastres e garantia da segurança hídrica.
AÇÃO	<p>R.1. Garantir o acesso e o abastecimento de água potável a toda a população do Recife até 2025;</p> <p>R.2. Identificar corpos d'água que podem passar pelos processos de revitalização e renaturalização até 2023;</p> <p>R.3. Requalificar as infraestruturas de macro e microdrenagem, incluindo medidas de soluções baseadas na natureza (SbN) em 100% até 2037.</p> <p>R.4. Realizar ações estruturadoras de obras de contenção de encostas de acordo com as prioridades elencadas pelo mapeamento de risco da cidade.</p> <p>R.5. Realizar ações não estruturadoras de prevenção, preparação e mitigação para a redução de risco e desastre.</p> <p>R.6. Garantir que, até 2030, todos os projetos executivos de engenharia, incluindo princípios de SbN, dos locais de inundações/deslizamentos estejam elaborados.</p>
DETALHAMENTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Selecionar medidas de micro e macrodrenagem, conforme Plano de Drenagem, que podem ser revisadas a partir de princípios de soluções baseadas na natureza e de medidas de baixo impacto (LID) para as sub-bacias, visando a: (I) diminuir a velocidade do escoamento superficial das águas de chuva; (II) aumentar a infiltração da água no solo e prover fontes alternativas para usos não primários. Por exemplo: telhados verdes, jardins de chuva, bacias filtrantes, canteiros drenantes, biovaletas, cisternas, áreas alagáveis, pavimentação permeável etc.;</li> <li>Hierarquizar as situações por maior complexidade e investimento, conforme as medidas já definidas e cotadas a partir do Plano de Drenagem e da revisão com os princípios de Soluções baseadas na Natureza;</li> <li>Monitorar a eficiência das medidas adotadas;</li> <li>Identificar normativas e regulamentações que devem ser revisadas para escalar a adoção dessas medidas em intervenções públicas e privadas;</li> <li>Levantar os tipos de obras que podem ser executadas (avaliação de custo-benefício);</li> <li>Realizar monitoramento e manutenção das obras, considerando potencial de prestação de serviços por atores comunitários.</li> <li>Monitoramento e gerenciamento dos 677 setores (PMRR) de risco da cidade.</li> <li>Fiscalização das ocupações irregulares em áreas não edificantes, plano de uso e ocupação do solo.</li> </ul>

### ÓRGÃOS MUNICIPAIS E ÓRGÃOS COLEGIADOS ENVOLVIDOS

Comitê de Sustentabilidade e Mudanças Climáticas – COMCLIMA  
Conselho da Cidade  
Conselho Municipal de Meio Ambiente – COMAM  
Instituto da Cidade Pelópidas Silveira  
Secretaria de Infraestrutura  
Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade  
Secretaria de Mobilidade e Controle Urbano  
Secretaria de Planejamento Urbano  
Secretaria de Saúde  
URB RECIFE – Autarquia de Urbanização do Recife  
Secretaria-Executiva de Defesa Civil  
Secretaria de Saneamento  
EMLURB – Autarquia de Manutenção e Limpeza

## META 02

*Requalificar urbanisticamente as áreas de risco com o intuito de trazer segurança, qualidade de vida e possibilitar o enfrentamento de ameaças climáticas até 2037.*

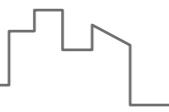
OBJETIVO	Requalificação Urbana em áreas de risco climático.
AÇÃO	<p>R.7. Elaborar um diagnóstico identificando áreas prioritárias para receberem obras e melhorias urbanísticas sustentáveis, além da ecoeficiência das construções, levando em consideração as áreas definidas no índice de risco da cidade do Recife, até 2025;</p> <p>R.8. Promover iniciativas de agricultura urbana, integradas ao uso múltiplo das áreas verdes.</p>
DETALHAMENTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar diálogos com comunidades/bairros afetados, buscando a coerência entre as medidas e a realidade socioeconómica local;</li> <li>Avaliar o custo-benefício, procurando não realizar remoções desnecessárias;</li> <li>Implantar e monitorar as medidas executadas;</li> <li>Criar um comitê participativo de gestão das iniciativas de agricultura urbana, tendo por princípio a equidade de gênero e cor, considerando a necessidade de priorizar as áreas mais vulneráveis socialmente e envolver de forma ampla os atores afetados;</li> <li>Promover feiras de comercialização com os produtores locais do Recife;</li> <li>Valorizar iniciativas que congreguem práticas de agricultura ecológica e sistemas agroflorestais;</li> <li>Fornecer apoio técnico para o desenvolvimento das práticas agrícolas urbanas;</li> <li>Reconhecer iniciativas de agricultura urbana que valorizem a equidade de gênero e a diversidade cultural em suas práticas.</li> </ul>

<b>ÓRGÃOS MUNICIPAIS E ÓRGÃOS COLEGIADOS ENVOLVIDOS</b>	Comitê de Sustentabilidade e Mudanças Climáticas – COMCLIMA Conselho da Cidade Conselho Municipal de Meio Ambiente – COMAM Instituto da Cidade Pelópidas Silveira Secretaria de Infraestrutura Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade Secretaria de Planejamento Urbano Secretaria de Habitação URB RECIFE – Autarquia de Urbanização do Recife Secretaria-Executiva de Defesa Civil	<b>DETALHAMENTO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar, até 2022, fontes de recursos disponíveis para promoção do verde urbano e execução de trechos do projeto Parque Capibaribe;</li> <li>Elaborar guia de espécies nativas e mais resilientes à mudança do clima (incluindo arbóreas, herbáceas, gramíneas etc.), como potencial paisagístico e de uso nas infraestruturas verdes, até 2023, em parceria com universidades, sociedade e setor privado;</li> <li>Através do Projeto Parque Capibaribe, transformar gradualmente 35 bairros em bairros-parque, impactando 400 mil habitantes, até 2037.</li> </ul>
	Comitê de Sustentabilidade e Mudanças Climáticas – COMCLIMA Conselho da Cidade Conselho Municipal de Meio Ambiente – COMAM Instituto da Cidade Pelópidas Silveira Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade Secretaria de Mobilidade e Controle Urbano Secretaria de Planejamento Urbano URB RECIFE – Autarquia de Urbanização do Recife	
<b>META 03</b>		
<i>Revisar, até 2025, o Sistema Municipal de Unidades Protegidas (SMUP), incluindo Unidades de Conservação, e outras tipologias, públicas e privadas.</i>		
<b>OBJETIVO</b>	Promover a gestão sistêmica das áreas verdes.	
<b>AÇÃO</b>	<p>R.9. Expandir e atualizar o SMUP para incluir outras tipologias de áreas verdes relevantes para o enfrentamento da mudança do clima.</p> <p>R. 10. Renovação do convênio da Prefeitura e UFPE, até 2021, para o prosseguimento do Projeto Parque Capibaribe e busca contínua por fontes de financiamento.</p>	
<b>DETALHAMENTO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Criar um grupo de trabalho com diferentes atores (sociedade, universidade, poder público, setor privado), integrando com Fórum Pernambucano e Comitê Estadual de Política Florestal;</li> <li>Atualizar os diagnósticos sobre as áreas verdes, incluindo avaliação sobre serviços ecossistêmicos essenciais até 2023;</li> <li>Definir áreas prioritárias para restauração, conectividade, criação/manutenção e cadastro de unidades de conservação, ou outras tipologias de áreas verdes (praças, parques urbanos, canteiros centrais, vias arborizadas, encostas, fundos de vale, nascentes, hortas comunitárias, agroflorestas, áreas costeiras etc.), assim como incentivos para conservação e/ou uso sustentável em áreas privadas;</li> <li>Revisar o Plano de Arborização, incluindo diagnóstico fitossanitário, e atualizá-lo de forma integrada ao SMUP, incluindo componentes de mitigação (potencial neutralização de CO<sub>2</sub>) e a adaptação climática, considerando a indicação de potenciais espécies com maior capacidade de adaptação aos cenários climáticos futuros;</li> <li>Desenvolver programas sociais de capacitação e geração de renda para atores comunitários que executam serviços de manejo e manutenção de áreas verdes, com prioridade a grupos menos favorecidos;</li> </ul>	
<b>META 4</b>		
<i>Definir estratégias mais apropriadas de adaptação ao avanço do nível do mar até 2024.</i>		
<b>OBJETIVO</b>	Enfrentamento ao avanço do nível do mar.	
<b>AÇÃO</b>	<p>R.11. Formação de grupo de trabalho multiatores, até 2022, para a discussão sobre os parâmetros de monitoramento e medidas de adaptação mais apropriadas ao enfrentamento do avanço do mar, no contexto da cidade do Recife, incluindo adaptação baseada em ecossistemas;</p> <p>R.12. Implantar, até 2025, o sistema de monitoramento do nível do mar e rios da cidade.</p>	
<b>DETALHAMENTO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ingresso no COMCLIMA, até 2021, de setor responsável pelo monitoramento do avanço do nível do mar na cidade;</li> <li>Fomento a pesquisas que relacionem os índices pluviométricos com o avanço do nível do mar e inundações em bairros da cidade;</li> <li>Definição, até 2023, dos parâmetros que comporão os indicadores de monitoramento relacionados ao avanço do mar na cidade;</li> <li>Planejamento e definição de estratégia de enfrentamento ao avanço do nível do mar na cidade até 2024.</li> </ul>	

ÓRGÃOS MUNICIPAIS E ÓRGÃOS COLEGIADOS ENVOLVIDOS	Comitê de Sustentabilidade e Mudanças Climáticas – COMCLIMA Conselho da Cidade Conselho Municipal de Meio Ambiente – COMAM Instituto da Cidade Pelópidas Silveira Secretaria de Infraestrutura Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade Secretaria de Planejamento Urbano
--	---

OBJETIVO	<b>META 5</b> <i>Elaborar os Planos Setoriais de Adaptação até 2022.</i>
AÇÃO	Elaborar plano de ação para adaptação de setores estratégicos à mudança do clima e estruturação da gestão do conhecimento
DETALHAMENTO	R.13. Aprofundar e detalhar as medidas setoriais de adaptação à mudança do clima.
DETALHAMENTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contratar os Planos Setoriais de Adaptação à mudança climática, até 2021;</li> <li>Desenvolver e aprovar os Planos Setoriais de Adaptação à mudança climática até 2022;</li> <li>Instalar três microestações de monitoramento climático e da qualidade do ar até 2022;</li> <li>Implantar, até 2022, software de gestão do território com interface pública e privada, visando a auxiliar a gestão, o planejamento e a execução de operações urbanas, com visão ampla das ações em andamento e planejadas na cidade.</li> </ul>
ÓRGÃOS MUNICIPAIS E ÓRGÃOS COLEGIADOS ENVOLVIDOS	Instituto da Cidade Pelópidas Silveira Secretaria de Infraestrutura Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade Secretaria de Planejamento Urbano Secretaria de Planejamento e Gestão Secretaria-Executiva de Defesa Civil Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação Gabinete de Projetos Especiais

OBJETIVO	<b>META6</b> <i>Tornar a Educação para Sustentabilidade uma agenda de todos os órgãos da administração municipal até 2023.</i>
AÇÃO	Fortalecimento do Programa de Educação para Sustentabilidade.
DETALHAMENTO	<p>R.14. Dar continuidade e fortalecer o Programa Educação para Sustentabilidade, com foco nos aspectos multidisciplinares do tema mudança climática.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Estabelecer, até 2022, em cada órgão ou empresa da administração municipal, comissão responsável pela disseminação do Programa Educação para Sustentabilidade e pela agenda A3P (Agenda Ambiental da Administração Pública);</li> <li>Estabelecer parcerias, até 2022, com atores comunitários e lideranças relevantes para garantir a Justiça Climática, além de entidades relevantes (como CAU/PE, CREA/PE, IAB/PE, Entidades da Sociedade Civil, Empresas Privadas) para formação de multiplicadores;</li> <li>Promover, a partir de 2022, campanhas anuais de educação para sustentabilidade, em parceria com a iniciativa privada e organizações não governamentais;</li> <li>Desenvolver campanhas anuais de sensibilização para o consumo consciente, a partir de 2022;</li> <li>Identificar e formatar, até 2022, modelos de parcerias para implementação de Econúcleos em vários locais da cidade.</li> </ul>
ÓRGÃOS MUNICIPAIS E ÓRGÃOS COLEGIADOS ENVOLVIDOS	Comitê de Sustentabilidade e Mudanças Climáticas – COMCLIMA Conselho da Cidade Conselho Municipal de Meio Ambiente – COMAM Instituto da Cidade Pelópidas Silveira Secretaria de Infraestrutura Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade Secretaria de Mobilidade e Controle Urbano Secretaria de Planejamento Urbano Secretaria de Saúde URB RECIFE – Autarquia de Urbanização do Recife Secretaria-Executiva de Defesa Civil Secretaria de Saneamento EMLURB – Autarquia de Manutenção e Limpeza Secretaria de Educação Secretaria de Habitação URB RECIFE – Autarquia de Urbanização do Recife



# 07 — CONSIDERAÇÕES FINAIS

É evidente que os impactos climáticos que se projetam para a cidade do Recife são desafiadores. Provocam consequências ao ambiente urbano e afetam toda a população da cidade, principalmente os grupos mais vulneráveis. A ação estruturada do poder público, em conjunto com diversos atores da sociedade para a mitigação e adaptação às consequências da mudança do clima na cidade, é urgente e demanda ambição.

Felizmente, a agenda climática está avançando significativamente na cidade nos últimos anos, por meio de estudos, planejamento, regulamentação e também por ações efetivas de combate à mudança do clima e rumo ao planejamento urbano sustentável. Isso é possível observar, por exemplo, a partir do histórico de inventários que a cidade produziu, principalmente com os resultados do último documento elaborado em 2020, com ano-base de 2017 no qual se evidenciam emissões de GEE abaixo da meta estabelecida em 2015 de reduzir 14,9% em relação ao cenário projetado, ou BAU, em 2017.

Assim, partindo do perfil de emissões de GEE da cidade, das ações empreendidas, dos aprendizados a partir do Plano Recife Sustentável e de Baixo Carbono e da identificação dos principais riscos e vulnerabilidades climáticas em que a cidade está exposta, além de consultas a atores estratégicos e da sociedade civil, este Plano foi estruturado com metas que tratam da melhoria da qualidade de vida de cada recifense e dos impactos positivos na dinâmica da cidade.

Os cenários de emissões traçados para 2030, 2037 e 2050 expõem que a neutralidade de carbono da cidade só será alcançada com um amplo e ambicioso processo de articulação entre o poder público, o setor privado, o terceiro setor, as agências de financiamento e a sociedade civil.

O PLAC é um instrumento que orienta diretamente o desenvolvimento urbano de maneira mais sustentável e, por isso, é importante que seja tutelado por uma instância capaz de administrar a execução das ações de maneira transversal, holística e participativa.

É relevante salientar que, para a eficácia de todo o exposto neste documento, o Plano deve ser constantemente monitorado com indicadores de impacto, tendo seus objetivos, metas e ações periodicamente reavaliados e o nível de ambição, quando possível, elevado.

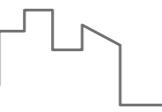
É fundamental também que o PLAC seja utilizado para ampliar a sinergia nos demais instrumentos de planejamento da cidade e que os objetivos

e metas definidos aqui sejam incorporados aos planos setoriais específicos como de Mobilidade, Saneamento, Uso e Ocupação do Solo, Resíduos, Gestão de Riscos etc., bem como outros de planejamento de curto e longo prazo como o Plano Plurianual e o Plano Recife 500 anos. Para além de planejar, a execução do Plano é primordial e, para isso, estratégias de financiamento mais robustas poderão ser necessárias, além de articulações com outros setores da sociedade como o privado e a academia.

Trilhando este caminho ambicioso de transformação urbana para o baixo carbono, a cidade aumentará a sua capacidade de alcançar a resiliência para conviver com os impactos climáticos que já estão presentes na rotina dos cidadãos e cidadãs, além de outros que estão projetados para o futuro, promovendo, assim, melhorias para a qualidade de vida de sua população.

Por fim, este planejamento e sua execução têm grande potencial de inspirar outras cidades brasileiras para que compreendam a relevância do enfrentamento à mudança do clima e que esses desafios podem ser oportunidades, aumentando cada vez mais a rede de governos locais que compõem esforços para o bem do planeta.





# REFERÊNCIAS

- ACTIONAID (2019). Agroecologia e Clima. Disponível em: <<http://actionaid.org.br/noticia/mulheres-mudancas-climaticas-pobreza/>>
- BRASIL. (1981) Lei Federal 6.938/1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm)>
- BRASIL. (2007) Lei Federal 12.305/10. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>;
- BRASIL. (2009) Lei Federal 12.187/2009. Institui a Política Nacional sobre a Mudança do Clima – PNMC. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm)>;
- BRASIL. (2011) Lei Complementar 140, de 8 de dezembro de 2011. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/Lcp140.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/Lcp140.htm).
- BRASIL. (2013) Impactos, Vulnerabilidades e Adaptação. Contribuição do Grupo de Trabalho 2 ao Primeiro. Relatório de Avaliação Nacional do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas. Sumário Executivo. Disponível em: [http://www.pbmccoppe.ufrj.br/documents/GT2\\_sumario\\_portugues\\_v2.pdf](http://www.pbmccoppe.ufrj.br/documents/GT2_sumario_portugues_v2.pdf).
- BRASIL. (2016) Portaria Nº 150/2016. Institui o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima – PNA. Disponível em: [https://www.mma.gov.br/images/arquivo/80182/Portaria%20PNA%20\\_150\\_10052016.pdf](https://www.mma.gov.br/images/arquivo/80182/Portaria%20PNA%20_150_10052016.pdf).
- BRASIL. (2020) Ações Internas de Sustentabilidade - Adesão à Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) é um programa do Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/mma-em-numeros/a3p>.
- BRASIL. IMETE (2020). Normais Climatológicas. <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/normaisclimatologicas>.
- CEMADEM. (2020) Movimento de Massa. Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais. Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Recuperado de: <http://www.cemaden.gov.br/deslizamentos/>.
- CNPE. Resolução nº 16, de 29 de outubro de 2018. 2018. Disponível em: [http://www.mme.gov.br/documents/36074/265770/Resolucao\\_16\\_CNPE\\_29-10-18.pdf/03661cf7-007d-eb99-10b4-61ee59c30941](http://www.mme.gov.br/documents/36074/265770/Resolucao_16_CNPE_29-10-18.pdf/03661cf7-007d-eb99-10b4-61ee59c30941). Acesso em: 03 de novembro de 2020.
- COSTA, M.B.S.F; Mallman, D. L. B.; Pontes, PM; Araujo, M. (2010). Vulnerability and impacts related to the rising sea level in the Metropolitan Center of Recife, Northeast Brazil. Pan-American Journal of Aquatic Sciences 5(2): 341-349.
- D'AGOSTO, M. A.; SCHMITZ, D. N.; GOES, G. V. (2018) Cenários de Emissão de Gases de Efeito Estufa até 2050 no Setor de Transportes: Referência e 1,5°C. In: Rovere, E. L. L.; Wills, W.; Dubeux, C. B. S.; Pereira Jr, A. O.; D'Agosto, M. A; Walter, M. K. C; Grotteria, C.; Castro, G.; Schmitz, D.; Hebeda, O.; Loureiro, S. M.; Oberling, D.; Gesteira, C.; Goes, G. V.; Zicarelli, I. F.; e Oliveira, T. J. P (2018). Implicações Econômicas e Sociais dos Cenários de Mitigação de GEE no Brasil até 2050: Projeto IES-Brasil, Cenário 1.5 ° C. COPPE / UFRJ, Rio de Janeiro, 2018.
- DETRAN-PE. Disponível em: <https://www.detran.pe.gov.br/>. Acesso em 05 de novembro de 2020.
- EPE. Nota técnica DEA 13/15: Demanda de Energia 2050. (2016) Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-227/topico-458/DEA%2013-15%20Demanda%20de%20Energia%202050.pdf>.
- EPE. Plano Decenal de Expansão de Energia 2029. 2020. Disponível em: <http://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/plano-decenal-de-expansao-de-energia-2029>. Acesso em: maio de 2020.
- FAPESP. (2013) Aquíferos do Recife correm risco de salinização. Disponível em: <https://agencia.fapesp.br/aquiferos-do-recife-correm-risco-de-salinizacao/18377/#:~:text=Uma%20pequena%20regi%C3%A3o%20na%20%C3%A1rea.subterr%C3%A2neas%2C%20provenientes%20do%20aqua%C3%ADfero%20Beberibe>.
- FERREIRA, J.S.W. Notas sobre a visão marxista da produção do espaço urbano e a questão da "renda da terra", memorial de livre-docêncie, FAUUSP, 2013.

IBGE - Censo Demográfico. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/demografico-2000/amostra-caracteristicas-gerais-da-populacao>. Acesso em: maio de 2020.

IBGE - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio Contínua Anual (PNAD Anual). 2020. <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/9171-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios-continua-mensal.html?=&t=downloads>. Acesso em: novembro de 2020.

IBGE – Estimativas de População – 2020. (2020). <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/estimapop/tabelas>. Acesso em novembro de 2020

IBGE – Síntese de Indicadores Sociais. 2020. <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/downloads-estatisticas.html>. Acesso em: novembro de 2020.

IBGE. (2019) Panorama das cidades. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/recife/panorama>>

IBGE. (2020). <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pib-munic/tabelas>. Acesso em: novembro de 2020.

ICLEI (2019). Climate Neutrality. Disponível em: <[https://iclei.org/en/Climate\\_neutrality.html](https://iclei.org/en/Climate_neutrality.html)>.

IPCC. (2014) Quinto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas - AR5. [S.l.: s.n.]. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar5/>.

IPEA (2015). Governança Metropolitana no Brasil: Caracterização e Quadros de Análise Comparativa da Governança Metropolitana no Brasil: arranjos institucionais de gestão metropolitana. Região Metropolitana do Recife. Disponível em: <[https://www.ipea.gov.br/redeipea/images/pdfs/governanca\\_metropolitana/150717\\_relatorio\\_arranjos\\_reccife.pdf](https://www.ipea.gov.br/redeipea/images/pdfs/governanca_metropolitana/150717_relatorio_arranjos_reccife.pdf)>.

IPEA. (2004) O que é índice de GINI?. Recuperado de: [https://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com\\_content&id=2048:catid=28](https://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&id=2048:catid=28).

JACOBS, J. (2014). Morte e vida das grandes cidades. São Paulo: WMF Martins Fontes.

MILANEZ, B. FONSECA, I. F. da. (2010) Justiça climática e eventos climáticos extremos: o caso das enchentes no brasil. IPEA. Disponível em: [http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/5554/1/BRU\\_n4\\_justica.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/5554/1/BRU_n4_justica.pdf).

MMA. Linha do tempo das medidas envolvendo Mudanças Climáticas. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/component/k2/item/15164-linha-do-tempo-das-medidas-envolvendo-mudan%C3%A7as-clim%C3%A1ticas.html>>

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

PERNAMBUCO. (1986) Lei Estadual 9.860/1986. Delimita as áreas de proteção dos mananciais de interesse da Região Metropolitana do Recife, e estabelece condições para a preservação dos recursos hídricos. Disponível em: [http://www.cprh.pe.gov.br/legislacao/leis/leis\\_estaduais/leis\\_estaduais\\_1979/39805%3B52705%3B14101004%3B0%3B0.asp](http://www.cprh.pe.gov.br/legislacao/leis/leis_estaduais/leis_estaduais_1979/39805%3B52705%3B14101004%3B0%3B0.asp).

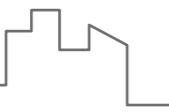
PERNAMBUCO. (1986) Lei Estadual 9.960/1986. Define áreas de interesse especial, dispõe sobre os procedimentos básicos relativos ao seu parcelamento para fins de ocupação urbana, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.semas.pe.gov.br/c/document\\_library/get\\_file?uuid=b8aa412a-a303-43f7-be0b-752bb4478410&groupId=709017](http://www.semas.pe.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=b8aa412a-a303-43f7-be0b-752bb4478410&groupId=709017).

PERNAMBUCO. (1991) Lei Estadual 10.564/1991. Dispõe sobre o controle da poluição atmosférica no Estado e dá outras providências. Disponível em: [http://www.semas.pe.gov.br/c/document\\_library/get\\_file?uuid=577a6760-f372-453b-bc14-c17933288d33&groupId=709017](http://www.semas.pe.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=577a6760-f372-453b-bc14-c17933288d33&groupId=709017).

PERNAMBUCO. (1995) Lei Estadual 11.206/1995. Dispõe sobre a Política Florestal do Estado de Pernambuco e dá outras providências. Disponível em: <http://www.semas.pe.gov.br/web/semas/legislacao>.

PERNAMBUCO. (1996) Lei Estadual 11.378/1996. Disciplina a captação, transporte, potabilidade e uso de água no Estado de Pernambuco e dá outras providências. Disponível em: <[https://legis.alepe.pe.gov.br/Paginas/texto.aspx?id=3547&tipo=\\_](https://legis.alepe.pe.gov.br/Paginas/texto.aspx?id=3547&tipo=_)>

PERNAMBUCO. (2000) Lei Estadual 11.899/2000. Redefine os critérios de distribuição da parte do ICMS que cabe aos municípios, de que trata o artigo 2º, da Lei nº 10.489, de 02 de outubro de 1990, considerando aspectos sócio-ambientais e dá outras providências. Disponível em: <[https://legis.alepe.pe.gov.br/texto.aspx?tiponorma=1&numero=11899&complemento=0&ano=2000&tipo=\\_&url\\_>](https://legis.alepe.pe.gov.br/texto.aspx?tiponorma=1&numero=11899&complemento=0&ano=2000&tipo=_&url_>)



PERNAMBUCO. (2000) Lei Estadual 11.906/2000. Institui Programa de Inspeção Veicular quanto a emissão de gases e ruídos dos veículos em uso, com o objetivo de reduzir e prevenir a poluição atmosférica e sonora, e dá outras providências. Disponível em: <<https://legis.alepe.pe.gov.br/texto.aspx?id=4780&tipo=>>.

PERNAMBUCO. (2001) Lei Estadual 12.008/2001. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.semas.pe.gov.br/c/document\\_library/get\\_file?uuid=3a43a797-ca08-422b-8199-b08d96b4c8f2&groupId=709017](http://www.semas.pe.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=3a43a797-ca08-422b-8199-b08d96b4c8f2&groupId=709017)>.;

PERNAMBUCO. (2003) Lei Estadual 12.321/2003. Cria normas disciplinadoras de utilização da orla marítima, visando a proteção do meio ambiente e do patrimônio turístico e paisagístico pernambucano. Disponível em: <<http://legis.alepe.pe.gov.br/texto.aspx?id=4366&tipo=TEXTOORIGINAL>>.

PERNAMBUCO. (2004) Lei Estadual 12.609/2004. Institui a obrigatoriedade da instalação de hidrômetros individuais nos edifícios no Estado de Pernambuco. Disponível em: <<https://legis.alepe.pe.gov.br/texto.aspx?tiponorma=1&numero=12609&complemento=0&ano=2004&tipo=&url=>>.

PERNAMBUCO. (2005) Lei Estadual 12.753/2005. Dispõe sobre o comércio, o transporte, o armazenamento, o uso e aplicação, o destino final dos resíduos e embalagens vazias, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, bem como o monitoramento de seus resíduos em produtos vegetais, e dá outras providências. Disponível em: <<http://legis.alepe.pe.gov.br/texto.aspx?id=4254&tipo=TEXTOATUALIZADO>>.

PERNAMBUCO. (2005) Lei Estadual 12.916/2005. Dispõe sobre licenciamento ambiental, infrações administrativas ambientais, e dá outras providências. Disponível em: <<http://legis.alepe.pe.gov.br/texto.aspx?id=1435&tipo=TEXTOORIGINAL>>.

PERNAMBUCO. (2005) Lei Estadual 12.984/2005. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.apac.pe.gov.br/legislacao/lei\\_das\\_aguas\\_n\\_12984\\_de\\_30\\_de\\_dezembro\\_de\\_2005.pdf](http://www.apac.pe.gov.br/legislacao/lei_das_aguas_n_12984_de_30_de_dezembro_de_2005.pdf)>.

PERNAMBUCO. (2006) Lei Estadual 13.047/2006. Dispõe sobre a obrigatoriedade da implantação da coleta seletiva de lixo nos condomínios residenciais e comerciais, nos estabelecimentos comerciais e industriais e órgãos públicos federais, estaduais e municipais no âmbito do Estado de Pernambuco, e dá outras providências. Disponível em: <<https://legis.alepe.pe.gov.br/texto.aspx?tiponorma=1&numero=13047&complemento=0&ano=2006&tipo=&url=>>.

PERNAMBUCO. (2010) Decreto Estadual 35.705/2010. Institui o Fórum Pernambucano de Resíduos Sólidos, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.cprh.pe.gov.br/ARQUIVOS\\_ANEXO/decest35.705DE2010.pdf](http://www.cprh.pe.gov.br/ARQUIVOS_ANEXO/decest35.705DE2010.pdf)>.

PERNAMBUCO. (2010) Decreto Estadual 35.706/2010. Institui o Comitê Estadual de Resíduos Sólidos, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.portais.pe.gov.br/c/document\\_library/get\\_file?p\\_l\\_id=34293988&folderId=34293853&name=DLFE-171712.pdf](http://www.portais.pe.gov.br/c/document_library/get_file?p_l_id=34293988&folderId=34293853&name=DLFE-171712.pdf)>.

PERNAMBUCO. (2010) Decreto Estadual 35.707/2010. Institui o Fórum Pernambucano de Política Florestal, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.semas.pe.gov.br/c/document\\_library/get\\_file?uuid=2075ca8c-8efb-4e41-bd3c-0e137aa6ae22&groupId=709017](http://www.semas.pe.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=2075ca8c-8efb-4e41-bd3c-0e137aa6ae22&groupId=709017)>.

PERNAMBUCO. (2010) Decreto Estadual 35.708/2010. Institui o Comitê Estadual de Política Florestal, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.portais.pe.gov.br/c/document\\_library/get\\_file?p\\_l\\_id=34293988&folderId=34293826&name=DLFE-171705.pdf](http://www.portais.pe.gov.br/c/document_library/get_file?p_l_id=34293988&folderId=34293826&name=DLFE-171705.pdf)>.

PERNAMBUCO. (2010) Decreto Estadual 35.709/2010. Institui o Fórum Pernambucano de Gerenciamento Costeiro, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.portais.pe.gov.br/c/document\\_library/get\\_file?p\\_l\\_id=34293988&folderId=34293826&name=DLFE-171705.pdf](http://www.portais.pe.gov.br/c/document_library/get_file?p_l_id=34293988&folderId=34293826&name=DLFE-171705.pdf)>.

PERNAMBUCO. (2010) Lei Estadual 14.090/2010. Institui a Política Estadual de Enfrentamento às Mudanças Climáticas de Pernambuco, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.cprh.pe.gov.br/ARQUIVOS\\_ANEXO/lei%2014.090;141010;20101229.pdf](http://www.cprh.pe.gov.br/ARQUIVOS_ANEXO/lei%2014.090;141010;20101229.pdf)>.

PERNAMBUCO. (2010) Lei Estadual 14.091/2010. Institui a Política Estadual de Combate à desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.cprh.pe.gov.br/ARQUIVOS\\_ANEXO/lei%2014.091;141010;20101229.pdf](http://www.cprh.pe.gov.br/ARQUIVOS_ANEXO/lei%2014.091;141010;20101229.pdf)>.

PERNAMBUCO. (2010) Lei Estadual 14.236/2010. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e dá outras providências. Disponível em: <<https://legis.alepe.pe.gov.br/texto.aspx?id=7020&tipo=TEXTOORIGINAL>>.

PERNAMBUCO. (2010) Lei Estadual 14.249/2010. Dispõe sobre licenciamento ambiental, infrações e sanções administrativas ao meio ambiente e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.cprh.pe.gov.br/ARQUIVOS\\_ANEXO/Lei%20Est%2014249;141010;20101228.pdf](http://www.cprh.pe.gov.br/ARQUIVOS_ANEXO/Lei%20Est%2014249;141010;20101228.pdf)>.

PERNAMBUCO. (2010) Lei Estadual 14.258/2010. Institui a Política Estadual de Gerenciamento Costeiro, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.cprh.pe.gov.br/ARQUIVOS\\_ANEXO/Lei%20Est%2014258;141010;20101228.pdf](http://www.cprh.pe.gov.br/ARQUIVOS_ANEXO/Lei%20Est%2014258;141010;20101228.pdf)>.

PERNAMBUCO. (2018) Lei Complementar Estadual nº 382/2018. Dispõe sobre a Região Metropolitana do Recife - RMR. Disponível em: <<https://legis.alepe.pe.gov.br/texto.aspx?tiponorma=2&numero=382&complemento=0&ano=2018&tipo=&url=>>.

PNUMA. (2020) Economia Verde. Disponível em <<https://www.unenvironment.org/explore-topics/green-economy/why-does-green-economy-matter>>;

RECIFE (2018). Diagnóstico propositivo do plano diretor, da Lei de parcelamento e da lei de uso e ocupação do solo. Volume 1: Diagnóstico Propositivo do Plano de Ordenamento Territorial do Recife – Leitura Técnica e Comunitária.

RECIFE (2019). Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas e Estratégia e Adaptação Do Município do Recife. Disponível em: <[http://meioambiente.recife.pe.gov.br/sites/default/files/midia/wysiwyg/images/sumario\\_clima\\_recife\\_portugues\\_impresso\\_1.pdf](http://meioambiente.recife.pe.gov.br/sites/default/files/midia/wysiwyg/images/sumario_clima_recife_portugues_impresso_1.pdf)

RECIFE (2019). Diagnóstico propositivo dos instrumentos urbanísticos: Outorga onerosa do direito de construir, parcelamento, edificação ou utilização compulsória e imposto predial e territorial urbano progressivo no tempo. 2019. Disponível em: <[https://planodiretor.recife.pe.gov.br/sites/default/files/inline-files/Diagno%CC%81stico-Propositivo-dos-Instrumentos-Urbani%CC%81sticos\\_0.pdf](https://planodiretor.recife.pe.gov.br/sites/default/files/inline-files/Diagno%CC%81stico-Propositivo-dos-Instrumentos-Urbani%CC%81sticos_0.pdf)>.

RECIFE (2020). Aspectos urbanísticos e ambientais. Disponível em: <<http://www2.recife.pe.gov.br/servico/aspectos-urbanisticos-e-ambientais-do-recife>>.

RECIFE. (1961) Lei Municipal 7.427/1961. Código de Posturas e Obras Municipais. Disponível em: <<https://licenciamento.recife.pe.gov.br/node/150>>.

RECIFE. (1996) Lei Municipal 16.176/1996. Institui o Plano de Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo do Recife. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/plano-de-zoneamento-uso-e-ocupacao-do-solo-recife-pe>>.

RECIFE. (1996) Lei Municipal 16.243/1996. Código do Meio Ambiente e do equilíbrio ecológico da cidade do Recife. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/pe/r/recife/lei-ordinaria/1996/16243/lei-ordinaria-n-16243-1996-estabelece-a-politica-do-meio-ambiente-da-cidade-do-recife-e-consolid-a-sua-legislacao-ambiental-mediante-a-instituicao-do-codigo-do-meio-ambiente-e-do-equilibrio-ecologico-da-cidade-do-recife>>.

RECIFE. (1997) Lei Municipal 16.292/1997. Código de Atividades de Edificações e Instalações. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/codigo-de-edificacoes-recife-pe>>.

RECIFE. (2008) Lei Municipal 17.511/2008. Plano Diretor da Cidade do Recife. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-recife-pe>> ;

RECIFE. (2009) Decreto nº 24.540 de 08 de junho de 2009. Regulamenta o licenciamento ambiental no âmbito do município do recife, define procedimentos para realização de audiência pública e dá outras providências. Disponível em <<https://leismunicipais.com.br/a1/pe/r/recife/decreto/2009/24540/decreto-n-24540-2009-regulamenta-o-licenciamento-ambiental-no-ambito-do-municipio-do-recife-define-procedimentos-para-realizacao-de-audiencia-publica-e-da-outras-providencias>>.

RECIFE. (2009) Lei Municipal 17.534/2009. Cria o Conselho Municipal de Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www2.recife.pe.gov.br/servico/conselho-municipal-de-meio-ambiente-comam?op=NTI5Mg==>>;

RECIFE. (2010) Lei Municipal 17.666/10. Lei de Arborização. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/pe/r/recife/lei-ordinaria/2010/17666/lei-ordinaria-n-17666-2010-disciplina-a-arborizacao-urbana-no-municipio-do-recife-e-da-outras-providencias>>.

RECIFE. (2013) Decreto 27.343/2013. Institui o Comitê de Sustentabilidade e Mudanças Climáticas do Recife - COMCLIMA e o Grupo de Sustentabilidade e Mudanças Climáticas – GECLIMA. Disponível em: <[https://www2.recife.pe.gov.br/sites/default/files/2.\\_decreto\\_no\\_27.343\\_2013.pdf](http://www2.recife.pe.gov.br/sites/default/files/2._decreto_no_27.343_2013.pdf)>.

RECIFE. (2013) Decreto nº 27.045, de 19 de abril de 2013. Reconhece o plano metropolitano de resíduos sólidos - PMRS da região metropolitana como plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos do município do recife. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a1/pe/r/recife/decreto/2013/2705/27045/decreto-n-27045-2013-reconhece-o-plano-metropolitano-de-residuos-solidos-pmrs-da-regiao-metropolitana-como-plano-municipal-de-gestao-integrada-de-residuos-solidos-do-municipio-do-recife?q=27045>>

RECIFE. (2013) Manual de Arborização do Município da Cidade do Recife. Disponível em: <<http://www2.recife.pe.gov.br/servico/manual-de-arborizacao-urbana>>.

RECIFE. (2013) Plano de Gerenciamento de resíduos sólidos da Região Metropolitana do Recife. Disponível em: <[http://www.cidados.pe.gov.br/c/document\\_library/get\\_file?p\\_l\\_id=12899&folderId=134505&name=DLFE-340201.pdf](http://www.cidados.pe.gov.br/c/document_library/get_file?p_l_id=12899&folderId=134505&name=DLFE-340201.pdf)>

RECIFE. (2014) Lei Municipal 17.978 /2014. Altera o código ambiental e estabelece novos objetivos para os projetos de revitalização e/ou implantação de área verde. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a1/pe/r/recife/lei-ordinaria/1996/1624/16243/lei-ordinaria-n-16243-1996-estabelece-a-politica-do-meio-ambiente-da-cidade-do-recife-e-consolid-a-sua-legislacao-ambiental-mediane-a-instituicao-do-codigo-do-meio-ambiente-e-do-equilibrio-ecologico-da-cidade-do-recife>>.

RECIFE. (2014) Lei Municipal 18.011/2014. Política de Sustentabilidade e Enfrentamento das Mudanças Climáticas do Recife. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a1/pe/r/recife/lei-ordinaria/2014/1801/18011/lei-ordinaria-n-18011-2014-dispoe-sobre-a-politica-de-sustentabilidade-e-de-enfrentamento-das-mudancas-climaticas-do-recife-e-da-outras-providencias>>

RECIFE. (2014) Lei Municipal 18.014/2014. Institui o Sistema Municipal de Unidades Protegidas - SMPU (Imóvel de Proteção de Área Verde (IPAV)). Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a1/pe/r/recife/lei-ordinaria/2014/1801/18014/lei-ordinaria-n-18014-2014-institui-o-sistema-municipal-de-unidades-protigadas-smup-recife-e-da-outras-providencias>>.

RECIFE. (2014) Lei Municipal Nº 18.013 /2014. Institui o Conselho da Cidade. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a1/pe/r/recife/lei-ordinaria/2014/1801/18013/lei-ordinaria-n-18013-2014-institui-o-conselho-da-cidade-do-recife>>.

RECIFE. (2014) Recife Sustentável e de baixo carbono - Plano de Redução de Emissões de Gases de Efeito Estufa – GEE. Disponível em: <<http://meioambiente.recife.pe.gov.br/noticias/plano-de-baixo-carbono-do-recife>>,

RECIFE. (2015) 1º inventário de emissões de gases de efeito estufa da Cidade do Recife. Disponível em: <<http://www2.recife.pe.gov.br/taxonomy/term/9099?op=NTI5Mg==>>.

RECIFE. (2015) Aspectos Econômicos das Cidades de Baixo Carbono. Disponível em: <[http://www2.recife.pe.gov.br/sites/default/files/aspectos\\_economicos\\_para\\_cidades\\_de\\_baixo\\_carbono.pdf](http://www2.recife.pe.gov.br/sites/default/files/aspectos_economicos_para_cidades_de_baixo_carbono.pdf)>.

RECIFE. (2015) Decreto 29.220/2015. Institui metas voluntárias de redução das emissões de Gases de Efeito Estufa para os anos de 2017 e 2020. Disponível em: <[http://www2.recife.pe.gov.br/sites/default/files/5\\_decreto\\_ndeg\\_29.220\\_2015.pdf](http://www2.recife.pe.gov.br/sites/default/files/5_decreto_ndeg_29.220_2015.pdf)>;

RECIFE. (2015) Decreto Municipal 28.685/2015. Regulamenta a Lei nº 18.111/2015 (lei do clima). Disponível em: <<http://licenciamentoambiental.recife.pe.gov.br/286852015>>;

RECIFE. (2015) Lei Municipal 18.111 /2015. Define limites e mecanismos de compensação para os setores de sustentabilidade ambiental 2 - SSA 2, no entorno das Unidades de Equilíbrio Ambiental – UAE, referentes às praças e parques da cidade. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a1/pe/r/recife/lei-ordinaria/2015/1811/18111/lei-ordinaria-n-18111-2015-define-limites-e-mecanismos-de-compensacao-para-os-setores-de-sustentabilidade-ambiental-2-ssa-2-no-entorno-das-unidades-de-equilibrio-ambiental-uea-referentes-as-pracas-e-parques-da-cidade>>.

RECIFE. (2015) Lei Municipal 18.138/2015. Institui e regulamenta o Plano Específico para o cais de Santa Rita, cais José Estelita e Cabanga. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a1/pe/r/recife/lei-ordinaria/2015/1814/18138/lei-ordinaria-n-18138-2015-institui-e-regulamenta-o-plano-especifico-para-o-cais-de-santa-rita-cais-jose-estelita-e-cabanga-e-da-outras-providencias?q=18138>>.

RECIFE. (2015) Lei Municipal 18.147/2015. Plano Municipal de Educação. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a1/pe/r/recife/lei-ordinaria/2015/1814/18147/lei-ordinaria-n-18147-2015-aprova-o-plano-municipal-de-educacao>>.

RECIFE. (2015) Lei Municipal 18.207/2015. Plano de incentivos a projetos habitacionais populares de interesse social (Minha Casa, Minha Vida). Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a1/pe/r/recife/lei-ordinaria/2015/18207/lei-ordinaria-n-18207-2015-dispoe-sobre-o-plano-de-incentivos-a-projetos-habitacionais-populares-de-interesse-social-vinculado-ao-programa-federal-minha-casa-minha-vida-recursos-do-fundo-de-arrendamento-residencial-far-e-fundo-de-desenvolvimento-social-fds-autoriza-o-executivo-a-doar-area-de-propriedade-do-municipio-institui-isencao-de-tributos-para-operacoes-vinculadas-ao-programa-federal-minha-casa-minha-vida-nas-condicoes-especificadas-e-da-outras-providencias>>.

RECIFE. (2015) Projeto Pegada de cidades: Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa (2012-2015) e pegada hídrica (2015) do Recife. Disponível em: <[http://meioambiente.recife.pe.gov.br/sites/default/files/midia/arquivos/pagina-basica/projeto\\_pegadas\\_da\\_cidade\\_-inventario.pdf](http://meioambiente.recife.pe.gov.br/sites/default/files/midia/arquivos/pagina-basica/projeto_pegadas_da_cidade_-inventario.pdf)>.

RECIFE. (2016) Lei Municipal 18.291/2016. Dispõe sobre a estrutura administrativa do município com as atribuições das secretarias e órgãos da Administração Pública direta e indireta. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a1/pe/r/recife/lei-ordinaria/2016/1829/18291/lei-ordinaria-n-18291-2016-dispoe-sobre-a-adequacao-da-estrutura-da-administracao-direta-e-indireta-do-municipio-do-recife-as-novas-diretrizes-administrativas>>.

RECIFE. (2016) Plano de Desenvolvimento de Baixo Carbono - resultado da fase I do Urban-LEDS I. Disponível em: <[http://www2.recife.pe.gov.br/sites/default/files/plano\\_de\\_baixo\\_co2\\_recife.pdf](http://www2.recife.pe.gov.br/sites/default/files/plano_de_baixo_co2_recife.pdf)>.

RECIFE. (2017) Decreto Municipal 31.073/2017. Plano Municipal de Saneamento Básico e Fundo Municipal de Saneamento Básico. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a1/pe/r/recife/decreto/2017/31073/decreto-n-31073-2017-institui-o-plano-municipal-de-saneamento-basico-pmsb-do-recife-destinado-a-garantir-a-universalizacao-do-acesso-aos-servicos-de-saneamento-basico-melhorar-a-qualidade-de-vida-da-populacao-e-contribuir-para-a-salubridade-ambiental-nos-termos-da-lei-municipal-n-18208-de-30-de-dezembro-de-2015-e-da-outras-providencias>>.

RECIFE. (2018) Diretrizes espaciais de apoio ao desenvolvimento urbano de baixa emissão para o plano diretor. Disponível em: <[http://www2.recife.pe.gov.br/sites/default/files/diretrizes\\_de\\_baixo\\_carbono\\_para\\_plano\\_diretor.pdf](http://www2.recife.pe.gov.br/sites/default/files/diretrizes_de_baixo_carbono_para_plano_diretor.pdf)>.

RECIFE. (2018) Plano Municipal de Saúde (PMS 2018-2021). Disponível em: <<http://www2.recife.pe.gov.br/taxonomy/term/16627?op=MTMz>>.

RECIFE. (2018) Programa Parceria - Defesa Civil (encostas). Disponível em: <<http://www2.recife.pe.gov.br/noticias/04/05/2018/programa-parceria-leva-seguranca-e-tranquilidade-para-moradores-de-areas-de>>.

RECIFE. (2018) Projeto Condomínio Orgânico - Hortas Comunitárias. Disponível em: <<http://www2.recife.pe.gov.br/noticias/11/07/2018/acao-em-horta-comunitaria-capacita-moradores-da-linha-do-tiro>>.

RECIFE. (2019) Análise de riscos e vulnerabilidades climáticas e estratégia de adaptação do município do recife – PE. Resumo para tomadores de decisão. Recuperado de: <[http://www2.recife.pe.gov.br/sites/default/files/sumario\\_clima\\_recife\\_portugues.pdf](http://www2.recife.pe.gov.br/sites/default/files/sumario_clima_recife_portugues.pdf)>.

RECIFE. (2019) Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas e Estratégia de Adaptação do Município do Recife. Disponível em: <[http://www2.recife.pe.gov.br/sites/default/files/sumario\\_clima\\_recife\\_portugues.pdf](http://www2.recife.pe.gov.br/sites/default/files/sumario_clima_recife_portugues.pdf)>.

RECIFE. (2019) Decreto 32.932/2019. Institui a utilização de medidas de eficiência energética e uso racional da água em novos prédios públicos municipais e em instalações efêmeras ou transitórias de responsabilidade municipal e dá outras providências. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a1/pe/r/recife/decreto/2019/3294/32939/decreto-n-32939-2019-institui-a-utilizacao-de-medidas-de-eficiencia-energetica-e-uso-racional-da-agua-em-novos-predios-publicos-municipais-e-em-instalacoes-efemerias-ou-transitorias-de-responsabilidade-municipal-e-da-outras-providencias?r=p>>.

RECIFE. (2019) Decreto Municipal 33.080/2019. Declara o reconhecimento à emergência climática global. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/pe/r/recife/decreto/2019/33080/decreto-n-33080-2019-declara-o-reconhecimento-a-emergencia-climatica-global>>.

RECIFE. (2020) Operação Inverno. Disponível em: <<http://www2.recife.pe.gov.br/noticias/12/02/2020/prefeitura-do-recife-apresenta-detalhes-da-operacao-inverno-2020>>.

RECIFE. (2020) Portal de Dados abertos, Dados de uma Organização e Conjunto de dados. Disponível em: <<http://dados.recife.pe.gov.br/>>.

RECIFE. (2020) Programa de certificação sustentável em construções sustentáveis da cidade do Recife. Disponível em: <<http://selosustentavel.recife.pe.gov.br/certificacao-em-construcoes-sustentaveis>>

RECIFE. (2020). Caracterização do Território. Disponível em <<http://www2.recife.pe.gov.br/pagina/caracterizacao-do-territorio>>

RECIFE. (2020). Informações socioeconômicas. Disponível em: <http://www2.recife.pe.gov.br/pagina/informacoes-socioeconomicas>.

RECIFE. (s/d) Diretrizes para elaboração do Plano de Gerenciamento da construção civil. Disponível em: <<http://www2.recife.pe.gov.br/sites/default/files/diretrizes-pgrcc.pdf>>.

RECIFE. (s/d) Manual de Gestão integrada e sustentável de resíduos sólidos em eventos. Disponível em: <[http://www2.recife.pe.gov.br/sites/default/files/manual\\_gestao\\_de\\_residuos\\_solidos.pdf](http://www2.recife.pe.gov.br/sites/default/files/manual_gestao_de_residuos_solidos.pdf)>.

RECIFE. (s/d) O Recife: a história de uma cidade. <<http://censo2001.recife.pe.gov.br/pr/seccultura/fccr/historia/cap10/textos.html>>.

RECIFE. (s/d) Plano Centro Cidadão. Disponível em: <<http://www2.recife.pe.gov.br/servico/plano-centro-cidadao>>.

RECIFE. (s/d) Plano Municipal de Mobilidade (em desenvolvimento). Disponível em: <<http://planodemobilidade.recife.pe.gov.br/node/9>>.

RECIFE. (s/d) Projeto de Revitalização de Áreas Verdes (PRAV). Disponível em: <<http://meioambiente.recife.pe.gov.br/projeto-de-revitalizacao-de-areas-verdes-prav>>;

SANDRONI. L. A. M. (1999) Dicionário de Economia. São Paulo: UNESP. Disponível em: [http://www2.fct.unesp.br/docentes/geo/magaldi/GEO\\_ECONOMICA\\_2019/dicionario-de-economia-sandroni.pdf](http://www2.fct.unesp.br/docentes/geo/magaldi/GEO_ECONOMICA_2019/dicionario-de-economia-sandroni.pdf).

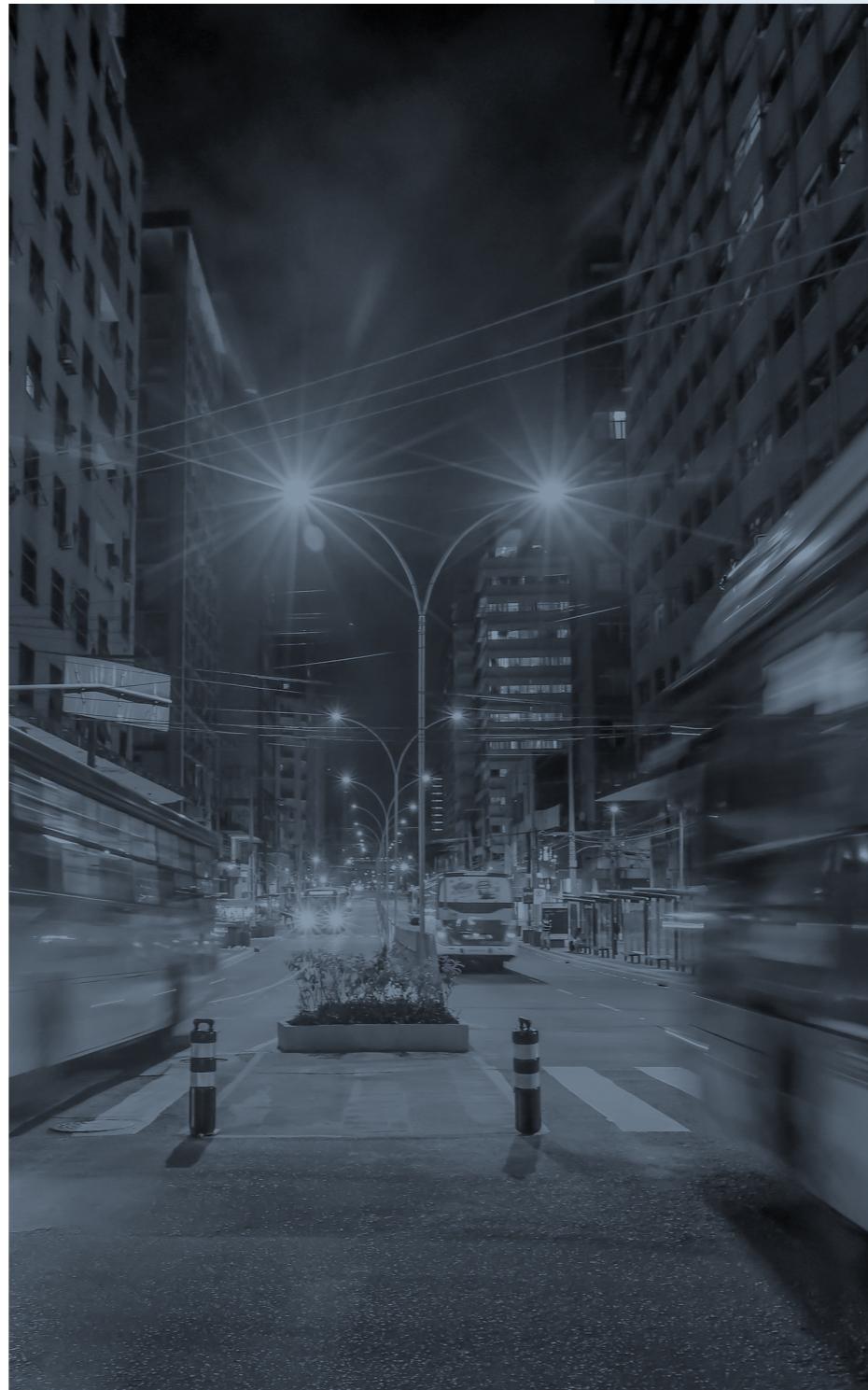
SANEAR (2014). Mapeamento das Áreas Críticas do Recife (Atlas de Infraestruturas Públicas em Comunidades de Interesse Social do Recife).

SEMESP. (2019). Mapa do ensino superior no Brasil. Disponível em: [https://www.semesp.org.br/wp-content/uploads/2019/06/Semesp\\_Mapa\\_2019\\_Web.pdf](https://www.semesp.org.br/wp-content/uploads/2019/06/Semesp_Mapa_2019_Web.pdf).

TomTom (2020). Traffic Index 2019. [https://www.tomtom.com/en\\_gb/traffic-index/ranking/](https://www.tomtom.com/en_gb/traffic-index/ranking/). Acesso em: novembro de 2020.

UN-HABITAT (2015). Guiding Principles for City Climate Action Planning. Disponível em: <<https://unhabitat.org/sites/default/files/download-manager-files/English%20Publication.pdf>>.

VALVERDE. M. C. (2017) A interdependência entre vulnerabilidade climática e socioeconómica na região do ABC paulista. São Paulo: Revista Ambiente e Sociedade. Vol. 20, n° 3. Recuperado de: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-753X2017000300039&lng=pt&nrm=iso&tlang=pt#fn07](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2017000300039&lng=pt&nrm=iso&tlang=pt#fn07).



## ANEXOS

### ANEXO I - ATORES PARTICIPANTES

No Anexo I, são apresentadas as instituições envolvidas com as etapas de elaboração do PLAC, através da participação em reuniões, entrevistas, e workshops ou webinars.

As participações foram momentos de escuta nos processos de validação do estado da arte, da revisão da linha de base e da construção e validação das ações e metas, incluindo consulta técnica com as secretarias envolvidas. No total, foram 230 presenças, divididas em 25 encontros.

São elas:

- Agência Pernambucana de Águas e Clima
- Agência Recife para Inovação e Estratégia
- Associação Comunitária de Dois Unidos (Recife)
- Associação dos Engenheiros Ambientais e Sanitaristas de Pernambuco
- Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana do Recife
- Autarquia de Trânsito e Transporte Urbano do Recife
- Autarquia de Urbanização do Recife
- Centro Universitário Tabosa de Almeida (Recife)
- Coletivo Jovem de Meio Ambiente do Recife
- Companhia Hidrelétrica do São Francisco
- Companhia Pernambucana de Saneamento
- Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco
- CREA Jr Pernambuco
- Enactus - Universidade Federal de Pernambuco
- Faculdade Frassinetti do Recife
- Federação das Indústrias do Estado de Pernambuco
- Gabinete da Prefeitura do Recife
- Gabinete de Imprensa do Recife
- Gabinete de Projetos Especiais do Recife
- ICLEI América do Sul
- Incentivo - Universidade Federal de Pernambuco
- INCITI - Pesquisa e Inovação para as Cidades, Universidade Federal de Pernambuco
- Instituto Agronômico de Pernambuco
- Instituto da Cidade Pelópidas Silveira
- Instituto Federal de Pernambuco
- Instituto para Redução de Riscos e Desastres - Universidade Federal



- Rural de Pernambuco
- Laboratório de Imunopatologia Keizo Asami - Universidade Federal de Pernambuco
- Neoenergia
- Parque Capibaribe
- Porto Digital
- Procuradoria-Geral do Município do Recife
- Secretaria da Mulher do Recife
- Secretaria de Desenvolvimento Econômico Ciência Tecnologia e Inovação do Recife
- Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Habitação de Pernambuco
- Secretaria de Educação do Recife
- Secretaria de Finanças do Recife
- Secretaria de Governo e Participação Social do Recife
- Secretaria de Habitação do Recife
- Secretaria de Infraestrutura do Recife
- Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade de Pernambuco
- Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Recife
- Secretaria de Mobilidade e Controle Urbano do Recife
- Secretaria de Planejamento Urbano do Recife
- Secretaria de Saneamento do Recife
- Secretaria de Saúde do Recife
- Secretaria de Turismo, Esportes e Lazer do Recife
- Secretaria do Trabalho, Qualificação e Empreendedorismo do Recife
- Secretaria Executiva de Defesa Civil
- Secretaria Executiva de Juventude do Recife
- SENAC Pernambuco
- Universidade Católica de Pernambuco
- Universidade Federal Rural de Pernambuco
- Xô Plástico (Recife)

## ANEXO II – LEGISLAÇÕES MUNICIPAIS

Este Anexo apresenta lista de legislações no âmbito municipal que são diretamente ligadas a questões climáticas ou que se relacionam com temas importantes para a agenda de combate às mudanças do clima.

### Lista de Legislações Municipais

- Lei Municipal 7.427/1961: Código de Posturas e Obras Municipais
- Lei Municipal 16.176/1996: Lei Municipal de uso e ocupação do solo, zoneamento e parâmetros
- Lei Municipal 16.243/1996: Estabelece a Política do Meio Ambiente da Cidade do Recife
- Lei Municipal 16.292/1997: Regula as atividades de edificações e instalações no município do Recife
- Lei Municipal 17.511/2008: Aprova o Plano Diretor da Cidade do Recife
- Lei Municipal 17.534/2009: Cria o Conselho Municipal de Meio Ambiente
- Decreto Municipal 24.540/2009: Regulamenta o licenciamento ambiental no município e define parâmetros para audiência pública
- Lei Municipal 17.666/10: Lei de Arborização
- Decreto Municipal 27.045/2013: Reconhece o Plano Metropolitano de Gestão de Resíduo Sólidos como Plano de Gerenciamento de resíduos sólidos da cidade do Recife.
- Decreto 27.343/2013: Institui o Comitê de Sustentabilidade e Mudanças Climáticas do Recife - COMCLIMA e o Grupo de Sustentabilidade e Mudanças Climáticas - GECLIMA
- Lei Municipal 17.978 /2014: Altera o código ambiental e estabelece novos objetivos para os projetos de revitalização e/ou implantação de área verde
- Lei Municipal 18.011/2014: Estabelece a Política de Sustentabilidade e Enfrentamento das Mudanças Climáticas do Recife
- Lei Municipal 18.014/2014: Institui o Sistema Municipal de Unidades Protegidas - SMPU (Imóvel de Proteção de Área Verde (IPAV))
- Decreto Municipal 28.685/2015: Regulamenta a Lei nº 18.111/2014
- Decreto 29.220/2015: Institui metas voluntárias de redução das emissões de Gases de Efeito Estufa para os anos de 2017 e 2020.
- Lei Municipal 18.111 /2015: Define limites e mecanismos de compensação para os setores de sustentabilidade ambiental 2 - SSA 2, no entorno das Unidades de Equilíbrio Ambiental – UAE, referentes às praças e parques da cidade.
- Lei Municipal 18.112 /2015: Dispõe sobre a melhoria da qualidade ambiental das edificações por meio da obrigatoriedade de instalação do “telhado verde” e a construção de reservatórios de acúmulo ou de retardo do escoamento das águas pluviais para a rede de drenagem.
- Lei Municipal 18.147/2015: Estabelece o Plano Municipal de Educação.
- Lei Municipal 18.207/2015: Estabelece o Plano de incentivos a projetos habitacionais populares de interesse social (Minha Casa, Minha Vida).
- Lei Municipal 18.208/2015: Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico, cria o Sistema Municipal de Saneamento Básico e institui os elementos para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do Recife
- Decreto Municipal 29.753/2016: Regulamenta a certificação em sustentabilidade ambiental prevista na Lei Municipal 18.011/2014.
- Decreto Municipal 31.073/2017: Aprova o Plano Municipal de Saneamento Básico e Fundo Municipal de Saneamento Básico.
- Decreto Municipal 33.080/2019: Declara o reconhecimento à emergência climática global e estabelece o compromisso com a busca pela neutralidade de carbono até 2050.
- Decreto 32.932/2019: Institui a utilização de medidas de eficiência energética e uso racional da água em novos prédios públicos municipais e em instalações efêmeras ou transitórias de responsabilidade municipal e dá outras providências.



### ANEXO III – INVENTÁRIO DO ANO-BASE E CENÁRIOS

O ano de 2017 foi considerado como ano-base para as estimativas de emissões da cidade do Recife em seu inventário realizado em 2020. Para efeitos didáticos e de melhor visualização, os resultados são apresentados por fonte de emissão de forma consolidada, sem especificação dos escopos metodológicos da GPC. Os resultados são apresentados na tabela a seguir:

ANO BASE	EMISSÕES - 2017 (tCO <sub>2</sub> e)
<b>Fontes Estacionárias</b>	<b>625.569</b>
Residencial	238.649
Energia Elétrica	117.717
GLP	117.315
Gás Natural	3.617
<b>Comercial/Institucional</b>	<b>216.679</b>
Energia Elétrica	170.160
GLP	27.968
Gás Natural	5.173
Óleo Diesel	13.379
<b>Indústria de Manufatura e Construção</b>	<b>140.658</b>
Energia Elétrica	18.148
GLP	8.264
Gás Natural	97.556
Óleo Diesel	16.016
Óleo Combustível	673
<b>Agricultura, Silvicultura e Pesca</b>	<b>1.114</b>
Óleo Diesel	1.114
<b>Prefeitura da cidade do Recife</b>	<b>10.688</b>
Energia Elétrica	10.688

ANO BASE	EMISSÕES - 2017 (tCO <sub>2</sub> e)
<b>Fontes não especificadas</b>	<b>17.782</b>
Energia Elétrica	629
Gás Natural	194
Óleo Diesel	16.958
<b>Resíduos</b>	<b>679.107</b>
Resíduos Sólidos - Compostagem	839
Resíduos Sólidos - Aterro	407.267
Emissão por Tratamento de Efluentes	123.082
Emissão de Efluentes não tratado	147.919
<b>Transportes</b>	<b>1.738.923</b>
Gasolina	686.654
Etanol	1.043
Óleo Diesel	331.198
Gás Natural Veicular	54.320
Energia Elétrica	400
Gasolina de Aviação	686
Querosene de aviação	664.623
<b>Total (tCO<sub>2</sub>e)</b>	<b>3.043.608</b>

Tabela Anexa 02: Resultados do Inventário de Emissões de GEE do ano de 2017 (tCO<sub>2</sub>e)

As tabelas a seguir apresentam, em detalhes, os resultados do cenário BAU, o cenário de mitigação e o cenário ambicioso.

ANOS	2017	2030	VARIAÇÃO 2030/2017 (%)	2037	VARIAÇÃO 2037/2017 (%)	2050	VARIAÇÃO 2050/2017 (%)
<b>Fontes Estacionárias</b>	<b>625.569</b>	<b>833.680</b>	<b>33,3%</b>	<b>1.017.147</b>	<b>62,6%</b>	<b>1.497.560</b>	<b>139,4%</b>
<b>Residencial</b>	<b>238.649</b>	<b>318.680</b>	<b>33,5%</b>	<b>389.430</b>	<b>63,2%</b>	<b>579.832</b>	<b>143,0%</b>
Energia Elétrica	117.717	177.465	50,8%	235.704	100,2%	399.272	239,2%
GLP	117.315	135.565	15,6%	146.540	24,9%	169.336	44,3%
Gás Natural	3.617	5.650	56,2%	7.185	98,6%	11.224	210,3%
<b>Comercial/Institucional</b>	<b>216.679</b>	<b>307.800</b>	<b>42,1%</b>	<b>392.069</b>	<b>80,9%</b>	<b>616.035</b>	<b>184,3%</b>
Energia Elétrica	170.160	243.602	43,2%	314.663	84,9%	506.169	197,5%
GLP	27.968	41.370	47,9%	51.079	82,6%	75.556	170,2%
Gás Natural	5.173	6.705	29,6%	7.710	49,1%	9.994	93,2%
Óleo Diesel	13.379	16.123	20,5%	18.617	39,1%	24.315	81,7%
<b>Indústria de Manufatura e Construção</b>	<b>140.658</b>	<b>168.832</b>	<b>20,0%</b>	<b>189.017</b>	<b>34,4%</b>	<b>234.107</b>	<b>66,4%</b>
Energia Elétrica	18.148	23.219	27,9%	28.230	55,6%	40.583	123,6%
GLP	8.264	10.375	25,5%	11.726	41,9%	14.721	78,1%
Gás Natural	97.556	114.982	17,9%	125.621	28,8%	148.060	51,8%
Óleo Diesel	16.016	19.301	20,5%	22.286	39,1%	29.107	81,7%
Óleo Combustível	673	955	41,9%	1.153	71,3%	1.636	143,0%
<b>Agricultura, Silvicultura e Pesca</b>	<b>1.114</b>	<b>1.343</b>	<b>20,5%</b>	<b>1.550</b>	<b>39,1%</b>	<b>2.025</b>	<b>81,7%</b>
Óleo Diesel	1.114	1.343	20,5%	1.550	39,1%	2.025	81,7%
<b>Prefeitura da cidade do Recife</b>	<b>10.688</b>	<b>15.302</b>	<b>43,2%</b>	<b>19.765</b>	<b>84,9%</b>	<b>31.794</b>	<b>197,5%</b>
Energia Elétrica	10.688	15.302	43,2%	19.765	84,9%	31.794	197,5%
<b>Fontes não especificadas</b>	<b>17.782</b>	<b>21.724</b>	<b>22,2%</b>	<b>25.316</b>	<b>42,4%</b>	<b>33.766</b>	<b>89,9%</b>
Energia Elétrica	629	984	56,4%	1.333	111,9%	2.344	272,6%
Gás Natural	194	304	56,2%	386	98,6%	603	210,3%
Óleo Diesel	16.958	20.437	20,5%	23.597	39,1%	30.819	81,7%
<b>Resíduos</b>	<b>679.107</b>	<b>714.053</b>	<b>5,1%</b>	<b>724.870</b>	<b>6,7%</b>	<b>724.171</b>	<b>6,6%</b>
Resíduos Sólidos - Compostagem	839	882	5,1%	896	6,7%	895	6,6%
Resíduos Sólidos - Aterro	407.267	428.225	5,1%	434.711	6,7%	434.292	6,6%



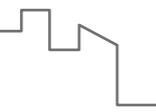
ANOS	2017	2030	VARIAÇÃO 2030/2017 (%)	2037	VARIAÇÃO 2037/2017 (%)	2050	VARIAÇÃO 2050/2017 (%)
Emissão por Trat. de Efluentes	123.082	129.416	5,1%	131.376	6,7%	131.249	6,6%
Emissão de Efluentes não tratado	147.919	155.531	5,1%	157.887	6,7%	157.735	6,6%
<b>Transportes</b>	<b>1.738.923</b>	<b>2.289.212</b>	<b>31,6%</b>	<b>2.687.616</b>	<b>54,6%</b>	<b>3.648.959</b>	<b>109,8%</b>
Gasolina	686.654	816.061	18,8%	895.569	30,4%	1.064.350	55,0%
Etanol	1.043	1.473	41,2%	1.774	70,0%	2.506	140,1%
Óleo Diesel	331.198	434.026	31,0%	524.278	58,3%	744.614	124,8%
Gás Natural Veicular	54.320	59.015	8,6%	61.709	13,6%	67.043	23,4%
Energia Elétrica	400	703	75,8%	952	138,2%	1.674	318,6%
Gasolina de Aviação	686	1.008	47,0%	1.240	80,9%	1.823	165,9%
Querosene de aviação	664.623	976.925	47,0%	1.202.093	80,9%	1.766.949	165,9%
<b>Total (tCO<sub>2</sub>e)</b>	<b>3.043.600</b>	<b>3.836.945</b>	<b>26%</b>	<b>4.429.633</b>	<b>46%</b>	<b>5.870.689</b>	<b>93%</b>

Tabela Anexa 03: Resultados do Cenário Business as Usual para os anos de 2030, 2037 e 2050 (tCO<sub>2</sub>e)

ANOS	2017	2030	VARIAÇÃO 2030/2017 (%)	2037	VARIAÇÃO 2037/2017 (%)	2050	VARIAÇÃO 2050/2017 (%)
<b>Fontes Estacionárias</b>	<b>625.569</b>	<b>761.593</b>	<b>22%</b>	<b>887.373</b>	<b>42%</b>	<b>1.231.635</b>	<b>97%</b>
<b>Residencial</b>	<b>238.649</b>	<b>294.326</b>	<b>23%</b>	<b>348.747</b>	<b>46%</b>	<b>490.683</b>	<b>106%</b>
Energia Elétrica	117.717	153.111	30%	195.022	66%	310.123	163%
GLP	117.315	135.565	16%	146.540	25%	169.336	44%
Gás Natural	3.617	5.650	56%	7.185	99%	11.224	210%
<b>Comercial/Institucional</b>	<b>216.679</b>	<b>266.732</b>	<b>23%</b>	<b>313.159</b>	<b>45%</b>	<b>457.720</b>	<b>111%</b>
Energia Elétrica	170.160	203.477	20%	236.842	39%	349.275	105%
GLP	27.968	41.370	48%	51.079	83%	75.556	170%
Gás Natural	5.173	6.705	30%	7.710	49%	9.994	93%
Óleo Diesel	13.379	15.181	13%	17.528	31%	22.894	71%
<b>Indústria de Manufatura e Construção</b>	<b>140.658</b>	<b>166.310</b>	<b>18%</b>	<b>185.455</b>	<b>32%</b>	<b>227.536</b>	<b>62%</b>
Energia Elétrica	18.148	21.826	20%	25.972	43%	35.713	97%

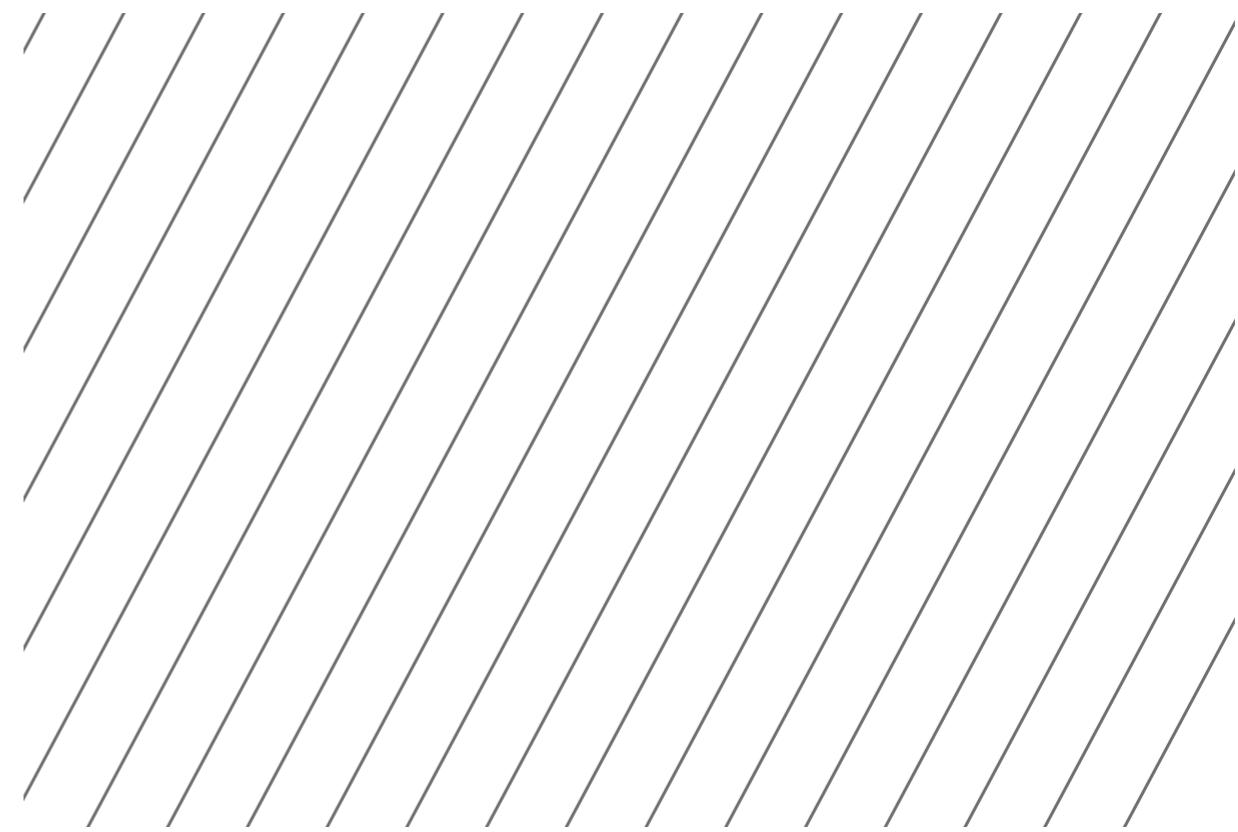
ANOS	2017	2030	VARIAÇÃO 2030/2017 (%)	2037	VARIAÇÃO 2037/2017 (%)	2050	VARIAÇÃO 2050/2017 (%)
GLP	8.264	10.375	26%	11.726	42%	14.721	78%
Gás Natural	97.556	114.982	18%	125.621	29%	148.060	52%
Óleo Diesel	16.016	18.173	13%	20.983	31%	27.406	71%
Óleo Combustível	673	955	42%	1.153	71%	1.636	143%
<b>Agricultura, Silvicultura e Pesca</b>	<b>1.114</b>	<b>1.264</b>	<b>13%</b>	<b>1.460</b>	<b>31%</b>	<b>1.907</b>	<b>71%</b>
Óleo Diesel	1.114	1.264	13%	1.460	31%	1.907	71%
<b>Prefeitura da cidade do Recife</b>	<b>10.688</b>	<b>12.538</b>	<b>17%</b>	<b>14.805</b>	<b>39%</b>	<b>22.294</b>	<b>109%</b>
Energia Elétrica	10.688	12.538	17%	14.805	39%	22.294	109%
<b>Fontes não especificadas</b>	<b>17.782</b>	<b>20.422</b>	<b>15%</b>	<b>23.746</b>	<b>34%</b>	<b>31.496</b>	<b>77%</b>
Energia Elétrica	629	876	39%	1.142	82%	1.875	198%
Gás Natural	194	304	56%	386	99%	603	210%
Óleo Diesel	16.958	19.242	13%	22.218	31%	29.018	71%
<b>Resíduos</b>	<b>679.107</b>	<b>522.658</b>	<b>-23%</b>	<b>304.784</b>	<b>-55%</b>	<b>268.418</b>	<b>-60%</b>
Resíduos Sólidos - Compostagem	839	882	5%	896	7%	895	7%
Resíduos Sólidos - Aterro	407.267	246.405	-39%	29.755	-93%	24.366	-94%
Emissão por Trat. de Efluentes	123.082	270.292	120%	274.133	123%	243.157	98%
Emissão de Efluentes não tratado	147.919	5.079	-97%	-	-100%	-	-100%
<b>Transportes</b>	<b>1.738.923</b>	<b>1.958.007</b>	<b>13%</b>	<b>2.144.582</b>	<b>23%</b>	<b>2.522.609</b>	<b>45%</b>
Gasolina	686.654	693.262	1%	721.527	5%	772.602	13%
Etanol	1.043	1.335	28%	1.511	45%	1.879	80%
Óleo Diesel	331.198	362.670	10%	408.249	23%	512.021	55%
Gás Natural Veicular	54.320	59.015	9%	61.709	14%	67.043	23%
Energia Elétrica	400	703	76%	952	138%	1.674	319%
Gasolina de Aviação	686	867	26%	980	43%	1.203	75%
Querosene de aviação	664.623	840.155	26%	949.654	43%	1.166.187	75%
<b>Total (tCO<sub>2</sub>e)</b>	<b>3.043.600</b>	<b>3.242.258</b>	<b>6,53%</b>	<b>3.336.738</b>	<b>10%</b>	<b>4.022.662</b>	<b>32%</b>

Tabela Anexa 04: Resultados do Cenário de Mitigação para os anos de 2030, 2037 e 2050 (tCO<sub>2</sub>e)



ANOS	2017	2030	VARIAÇÃO 2030/2017 (%)	2037	VARIAÇÃO 2037/2017 (%)	2050	VARIAÇÃO 2050/2017 (%)
<b>Fontes Estacionárias</b>	<b>625.569</b>	<b>444.954</b>	<b>-29%</b>	<b>206.795</b>	<b>-67%</b>	-	<b>-100%</b>
<b>Residencial</b>	<b>238.649</b>	<b>171.578</b>	<b>-28%</b>	<b>76.863</b>	<b>-68%</b>	-	<b>-100%</b>
Energia Elétrica	117.717	72.728	-38%	-	-100%	-	-100%
GLP	117.315	94.895	-19%	73.270	-38%	-	-100%
Gás Natural	3.617	3.955	9%	3.592	-1%	-	-100%
<b>Comercial/Institucional</b>	<b>216.679</b>	<b>140.930</b>	<b>-35%</b>	<b>38.159</b>	<b>-82%</b>	-	<b>-100%</b>
Energia Elétrica	170.160	96.651	-43%	-	-100%	-	-100%
GLP	27.968	28.959	4%	25.539	-9%	-	-100%
Gás Natural	5.173	4.693	-9%	3.855	-25%	-	-100%
Óleo Diesel	13.379	10.627	-21%	8.764	-34%	-	-100%
<b>Indústria de Manufatura e Construção</b>	<b>140.658</b>	<b>111.506</b>	<b>-21%</b>	<b>79.742</b>	<b>-43%</b>	-	<b>-100%</b>
Energia Elétrica	18.148	10.367	-43%	-	-100%	-	-100%
GLP	8.264	7.262	-12%	5.863	-29%	-	-100%
Gás Natural	97.556	80.487	-17%	62.810	-36%	-	-100%
Óleo Diesel	16.016	12.721	-21%	10.492	-34%	-	-100%
Óleo Combustível	673	669	-1%	577	-14%	-	-100%
<b>Agricultura, Silvicultura e Pesca</b>	<b>1.114</b>	<b>885</b>	<b>-21%</b>	<b>730</b>	<b>-34%</b>	-	<b>-100%</b>
Óleo Diesel	1.114	885	-21%	730	-34%	-	-100%
<b>Prefeitura da cidade do Recife</b>	<b>10.688</b>	<b>5.956</b>	<b>-44%</b>	-	<b>-100%</b>	-	<b>-100%</b>
Energia Elétrica	10.688	5.956	-44%	-	-100%	-	-100%
<b>Fontes não especificadas</b>	<b>17.782</b>	<b>14.098</b>	<b>-21%</b>	<b>11.302</b>	<b>-36%</b>	-	<b>-100%</b>
Energia Elétrica	629	416	-34%	-	-100%	-	-100%
Gás Natural	194	213	9%	193	-1%	-	-100%
Óleo Diesel	16.958	13.469	-21%	11.109	-34%	-	-100%
<b>Resíduos</b>	<b>679.107</b>	<b>365.596</b>	<b>-46%</b>	<b>106.774</b>	<b>-84%</b>	-	<b>-100%</b>
Resíduos Sólidos - Compostagem	839	618	-26%	448	-47%	-	-100%

ANOS	2017	2030	VARIAÇÃO 2030/2017 (%)	2037	VARIAÇÃO 2037/2017 (%)	2050	VARIAÇÃO 2050/2017 (%)
Resíduos Sólidos - Aterro	407.267	172.219	-58%	-	-100%	-	-100%
Emissão por Tratamento de Efluentes	123.082	187.681	52%	106.326	-14%	-	-100%
Emissão de Efluentes não tratado	147.919	5.079	-97%	-	-100%	-	-100%
<b>Transportes</b>	<b>1.738.923</b>	<b>1.370.616</b>	<b>-21%</b>	<b>1.056.533</b>	<b>-39%</b>	-	<b>-100%</b>
Gasolina	686.654	467.645	-32%	328.962	-52%	-	-100%
Etanol	1.043	935	-10%	756	-28%	-	-100%
Óleo Diesel	331.198	270.037	-18%	220.644	-33%	-	-100%
Gás Natural Veicular	54.320	41.311	-24%	30.855	-43%	-	-100%
Energia Elétrica	400	1.973	394%	-	-100%	-	-100%
Gasolina de Aviação	686	607	-12%	490	-29%	-	-100%
Querosene de aviação	664.623	588.109	-12%	474.827	-29%	-	-100%
<b>Total (tCO<sub>2</sub>e)</b>	<b>3.043.600</b>	<b>2.181.166</b>	<b>-28,34%</b>	<b>1.370.101</b>	<b>-55%</b>	-	<b>-100%</b>

Tabela Anexa 05: Resultados do Cenário Ambicioso para os anos de 2030, 2037 e 2050 (tCO<sub>2</sub>e)

ORGANIZAÇÃO



APOIO



FINANCIAMENTO

