



iStock

SUMÁRIO EXECUTIVO

PLANCLIMASP

Plano de Ação Climática do Município de São Paulo 2020-2050



**CIDADE DE
SÃO PAULO**

SUMÁRIO EXECUTIVO

PLANCLIMASP

Plano de Ação Climática do Município de São Paulo 2020-2050

Prefeitura do Município de São Paulo

GESTÃO 2019-2020

Bruno Covas, Prefeito
Rubens Naman Rizek Junior, Secretário do Governo Municipal
Eduardo de Castro, Secretário do Verde e do Meio Ambiente
Luiz Álvaro Salles Aguiar de Menezes, Secretário de Relações Internacionais
Vitor Levy Castex Aly, Secretário Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras
Fernando Barrancos Chucre, Secretário Municipal de Desenvolvimento Urbano
Elisabete França, Secretária Municipal de Mobilidade e Transportes
Edson Aparecido dos Santos, Secretário Municipal da Saúde
Celso Aparecido Monari, Secretário Municipal de Segurança Urbana
Bruno Caetano Raimundo, Secretário Municipal de Educação
Carlos Roberto Queiroz Tomé Junior, Secretário Municipal de Habitação
Alexandre Modonezi de Andrade, Secretário Municipal de Subprefeituras
Aline Pereira Cardoso de Sá Barabinot, Secretária Municipal de Desenvolvimento Econômico e Trabalho
César Angel Boffa de Azevedo, Secretário Municipal de Licenciamento
Berenice Maria Giannella, Secretária Municipal de Assistência e Desenvolvimento Social
Hugo Possolo de Soveral Neto, Secretário Municipal da Cultura
Maurício Bezerra Landim, Secretário Municipal de Esporte e Lazer
Juan Manuel Quirós Sadir, Secretário Municipal de Inovação e Tecnologia
Marina Magro Beringsh Martinez, Secretária Municipal de Justiça
Ana Claudia Carletto, Secretária Municipal de Direitos Humanos e Cidadania
Cid Torquato Júnior, Secretário Municipal de Pessoa com Deficiência
Jair de Souza Dias, Companhia de Engenharia de Tráfego (CET)

Levi dos Santos Oliveira, São Paulo Transporte (SPTrans)
Edson Tomaz de Lima Filho, Autoridade Municipal de Limpeza Urbana (Amlurb)
Valter Luiz Vendramin, São Paulo Obras (SP Obras)
José Armênio de Brito Cruz, São Paulo Urbanismo (SP Urbanismo)
João Manoel Scudeler de Barros, Controladoria Geral do Município
Hassan Barakat, Centro de Gerenciamento de Emergências Climáticas (CGE)
Luigi Lazzuri Neto, Companhia Metropolitana de Habitação de São Paulo (Cohab)

GESTÃO 2021

Bruno Covas, Prefeito
Rubens Naman Rizek Junior, Secretário de Governo Municipal
Eduardo de Castro, Secretário do Verde e do Meio Ambiente
Marta Teresa Smith de Vasconcellos Suplicy, Secretária Municipal de Relações Internacionais
Marcos Monteiro, Secretário Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras
Cesar Angel Boffa de Azevedo, Secretário Municipal de Urbanismo e Licenciamento
Levi dos Santos Oliveira, Secretário Municipal de Mobilidade e Transportes
Edson Aparecido dos Santos, Secretário Municipal da Saúde
Elza Paulina de Souza, Secretária Municipal de Segurança Urbana
Fernando Padula Novaes, Secretário Municipal de Educação
Orlando Lindório de Faria, Secretário Municipal de Habitação
Alexandre Modonezi de Andrade, Secretário Municipal de Subprefeituras
Aline Pereira Cardoso de Sá Barabinot, Secretária Municipal de Desenvolvimento Econômico e Trabalho
Berenice Maria Giannella, Secretária Municipal de Assistência e Desenvolvimento Social
Alexandre de Almeida Youssef, Secretário Municipal da Cultura
Thiago Martins Milhi, Secretário Municipal de Esporte e Lazer
Juan Manuel Quirós Sadir, Secretário Municipal de Inovação e Tecnologia
Eunice Aparecida de Jesus Prudente, Secretária Municipal de Justiça
Ana Claudia Carletto, Secretária Municipal de Direitos Humanos e Cidadania
Silvia Regina Grecco, Secretária Municipal de Pessoa com Deficiência
Jair de Souza Dias, Companhia de Engenharia de Tráfego (CET)
Valdemar Gomes de Melo, São Paulo Transporte (SPTrans)
Edson Tomaz de Lima Filho, Autoridade Municipal de Limpeza Urbana (Amlurb)
Marcos Monteiro, São Paulo Obras (SP Obras)
Francisco Roberto Arantes Filho, São Paulo Urbanismo (SP Urbanismo)
João Manoel Scudeler de Barros, Controladoria Geral do Município
Hassan Barakat, Centro de Gerenciamento de Emergências Climáticas (CGE)
Alexsandro Peixe Campos, Companhia Metropolitana de Habitação de São Paulo (Cohab)

SUMÁRIO EXECUTIVO

ÍNDICE

Palavra do Prefeito	6
Palavra da C40 Cities	7
O que é o PlanClima SP?	8
Raio X da megacidade	9
Visão e objetivos do PlanClima SP	12
Mudança do Clima: Ações da PMSP ao longo do tempo	14
01 Município de São Paulo: registros históricos do clima e riscos da mudança do clima	16
02 Emissões de gases de efeito estufa no Município de São Paulo: estado atual e cenários futuros	26
2.1. Inventário de emissões de gases de efeito estufa 2010 – 2017	26
2.1.1. Emissões por setor	26
2.1.2. Emissões por fonte de energia	28
2.2. Cenários de emissões futuras e oportunidades para ações de mitigação	30
2.2.1. Cenário Tendencial: o que acontece se nada for feito?	30
2.2.2. Cenário Ambicioso: o que é possível ser feito para redução das emissões em São Paulo?	30
2.2.3. Cenário Estendido: o que mais precisa ser feito para uma cidade neutra em carbono em 2050?	33
03 Nosso caminho até 2050: estratégias e ações	35
Rumo ao carbono zero em 2050	37
Adaptar a cidade de hoje para o amanhã	40
Proteger pessoas e bens	44
Mata Atlântica, precisamos de você!	48
Gerar trabalho e riqueza sustentáveis	52
04 Construção de soluções para a ação climática	56
4.1. Governança	56
4.2. Monitoramento, avaliação e reporte	57
05 Um projeto coletivo	58
Glossário	60
Equipe técnica	62
Agradecimentos	63

PALAVRA DO PREFEITO

Em 2020, celebramos o quinto aniversário do Acordo de Paris, um tratado global histórico, firmado durante a COP-21, por meio do qual as nações do mundo comprometeram-se a manter o aumento da temperatura global a no máximo 2 °C acima dos níveis pré-industriais e a promover esforços para limitar ainda mais o aumento das temperaturas em apenas 1,5 °C.

É de nosso pleno conhecimento que as cidades são importantes aliadas nesse processo e que elas estão na linha de frente do enfrentamento das causas e dos problemas advindos da mudança do clima.

Tendo isso em vista, em setembro de 2018, assinei a Carta “*Deadline 2020*” e assumi o compromisso com o Grupo C40 de Cidades para a Liderança Climática de elaborar e implementar um plano de ação, que previsse a realização de políticas consistentes alinhadas ao Acordo de Paris.

Desde então, atualizamos o Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa de São Paulo e nos debruçamos sobre um intenso trabalho para a construção de um Plano de Ação Climática que estabelecesse uma rota em direção à neutralidade de emissões.

É com satisfação que apresento o PlanClima SP, um ambicioso Plano que sintetiza os esforços a serem empreendidos para neutralizar as emissões de gases de efeito estufa no Município de São Paulo até 2050, antevendo as ações necessárias para fortalecer a resiliência, aumentar a nossa capacidade adaptativa e reduzir as vulnerabilidades sociais, econômicas e ambientais da população paulistana.

Posso dizer, com orgulho, que o PlanClima SP atende aos rigorosos critérios de planejamento da ação climática do Grupo C40 de Cidades e é compatível com as ambições do Acordo de Paris. Apresentamos nossos melhores agradecimentos a esse Grupo Cidades pela competente e amigável assessoria, bem como ao Governo Britânico, seu financiador.

Ao lançar o PlanClima SP, mesmo em meio a uma pandemia, pretendemos abraçar a vocação de nossa cidade para o pioneirismo e nos comprometemos a cooperar com as cidades do Sul Global no enfrentamento das crises de nosso tempo, sem deixar ninguém para trás.

Por fim, destaco que o nosso compromisso aqui não se limita ao momento presente. É fundamentalmente um compromisso com as futuras gerações, com uma sociedade mais justa, fundada nos pilares da inovação e dos valores democráticos. Apenas assim teremos a certeza de um futuro mais sustentável e resiliente.

BRUNO COVAS
Prefeito de São Paulo

PALAVRA DA C40 CITIES

São Paulo, “a terra da garoa” e maior cidade da América Latina, nunca fugiu dos grandes desafios climáticos que enfrenta. A cidade foi um dos membros fundadores do Grupo C40 de Cidades em 2005 e a primeira cidade no Sul Global a hospedar o Encontro Bianual de Prefeitos das Cidades C40. Em 2009, São Paulo foi uma das primeiras cidades brasileiras a aprovar uma Lei Municipal de Mudança do Clima estabelecendo metas específicas de mitigação.

Em 2016, as nações de todo o mundo ratificaram um acordo global histórico sobre a mudança do clima, o Acordo de Paris, comprometendo-se a manter a temperatura média global dentro de um aumento máximo de 2 °C em comparação aos níveis pré-industriais e mobilizar esforços para limitar esse aumento em 1,5 °C. O Acordo também estabelece o fortalecimento das capacidades dos países em lidar com os impactos inevitáveis da mudança do clima por meio da adaptação.

Em 2018, o Prefeito Bruno Covas se comprometeu com o “Programa Prazo 2020” da C40, um compromisso ambicioso e global para o atingimento de emissões líquidas zero e resiliência à mudança do clima até 2050, assumindo a meta mais ambiciosa do Acordo de Paris de limitar o aumento da temperatura global em até 1,5 °C. Esse compromisso deu início à elaboração do PlanClima SP. A C40 orgulha-se de apoiar a cidade em cada passo dessa jornada, desde o treinamento de servidores públicos municipais para o desenvolvimento regular de inventários de gases de efeito estufa, à modelagem de cenários de emissões futuras, passando pelo engajamento de atores, à identificação de ações prioritárias e pela organização de treinamentos específicos para as equipes da cidade. Temos o prazer de confirmar que nossa equipe validou o PlanClima SP como totalmente compatível com o Marco de Planejamento de Ação Climática da C40, metodologia utilizada por todas as cidades da rede no mundo.

O PlanClima SP estabelece uma visão clara para um futuro mais verde e mais justo. Cada uma de suas cinco estratégias traz ações para responder conjuntamente às desigualdades sociais, ambientais e econômicas para que São Paulo continue sendo uma cidade de oportunidades que atraia pessoas de todas as partes, respeitando a diversidade e fomentando soluções inovadoras.

Com a aprovação do PlanClima SP, um novo capítulo se inicia na colaboração entre São Paulo e a C40. E esperamos trabalhar junto com a cidade de São Paulo na implementação de ações climáticas ambiciosas em direção a uma recuperação verde e justa.

MARK WATTS
Diretor Executivo
C40 Cities

O QUE É O PLANCLIMA SP?

A temperatura do planeta Terra está aumentando, o que provocará transformações na maneira como vivemos. Haverá mudanças no modo de produção e de consumo, assim como novas necessidades e jeitos de se viver na cidade. Cidadãos e governos precisam se preparar para não tomar decisões hoje que causem arrependimento amanhã. O Plano de Ação Climática do Município de São Paulo (PlanClima SP) foi desenvolvido para responder a esse desafio e orientar a ação do governo municipal para incluir a variável climática em seu processo decisório e mostrar como a população poderá se preparar para enfrentar os impactos da mudança do clima.

O PlanClima SP parte do princípio de que as decisões, em todos os níveis, precisam considerar o dinamismo da transformação do conhecimento proporcionada pelos avanços científicos no campo da mudança do clima. É preciso que a Prefeitura do Município de São Paulo (PMSP) acompanhe essas transformações, de modo a avançar no seu processo de tomada de decisão, que é embasador de suas práticas cotidianas. E que é necessário instar a sociedade a refletir sobre os impactos da mudança do clima em suas atividades. Para tanto, traz propostas concretas, que incluem ações de mitigação de gases de efeito estufa e de adaptação aos impactos da mudança do clima, para ser aplicadas desde já na gestão da cidade, envolvendo todos os setores da administração municipal.

Essas propostas são uma oportunidade para promover um desenvolvimento mais inclusivo, coerente com a função social da cidade, distribuir com equidade os ônus e os bônus da mudança do clima, contribuir para a redução das desigualdades sociais e garantir o desenvolvimento sustentável para as gerações futuras.

Ao desenvolver este Plano, a Prefeitura de São Paulo escolhe ser protagonista na resposta aos desafios impostos pela mudança do clima e liderar a transição para uma economia de baixo carbono. Escolhe, ao lado de mais de 100 cidades no mundo todo e de outras três cidades brasileiras (Curitiba, Rio de Janeiro e Salvador), apoiar o cumprimento do Acordo de Paris, para que o aumento da temperatura global até 2100 limite-se, preferencialmente, a ficar abaixo de 1,5 °C. Escolhe não deixar ninguém para trás!



Ao desenvolver este Plano, a Prefeitura de São Paulo escolhe ser protagonista na resposta aos desafios impostos pela mudança do clima e liderar a transição para uma economia de baixo carbono.

RAIO X DA MEGACIDADE



PlanClima SP foi pensado para o Município de São Paulo, o maior e o mais rico do país, com as oportunidades inerentes a essas condições, mas que enfrenta grandes desafios para reduzir desigualdades e vulnerabilidades, de modo a aumentar sua capacidade adaptativa.

Capital do Estado de São Paulo e centro da **Região Metropolitana** de São Paulo (a qual engloba **38** municípios somando **21,1** milhões de habitantes, cerca da metade da população do Estado)

1.521,11 km²
de extensão territorial

12.325.232
habitantes em 2020

32 subprefeituras e **96** distritos

R\$ 699 bilhões
era o PIB em 2017

0,53 era o Coeficiente de Gini¹ em 2019

0,805 de pontuação no Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M)² em 2010, a **28^a** posição entre as cidades brasileiras

Maior número de aglomerados subnormais do país (1.020), que abrigam **1.280.400** pessoas, ou **11%** da população da cidade

99,32% da população com abastecimento de água potável e **99,81%** com coleta de resíduos

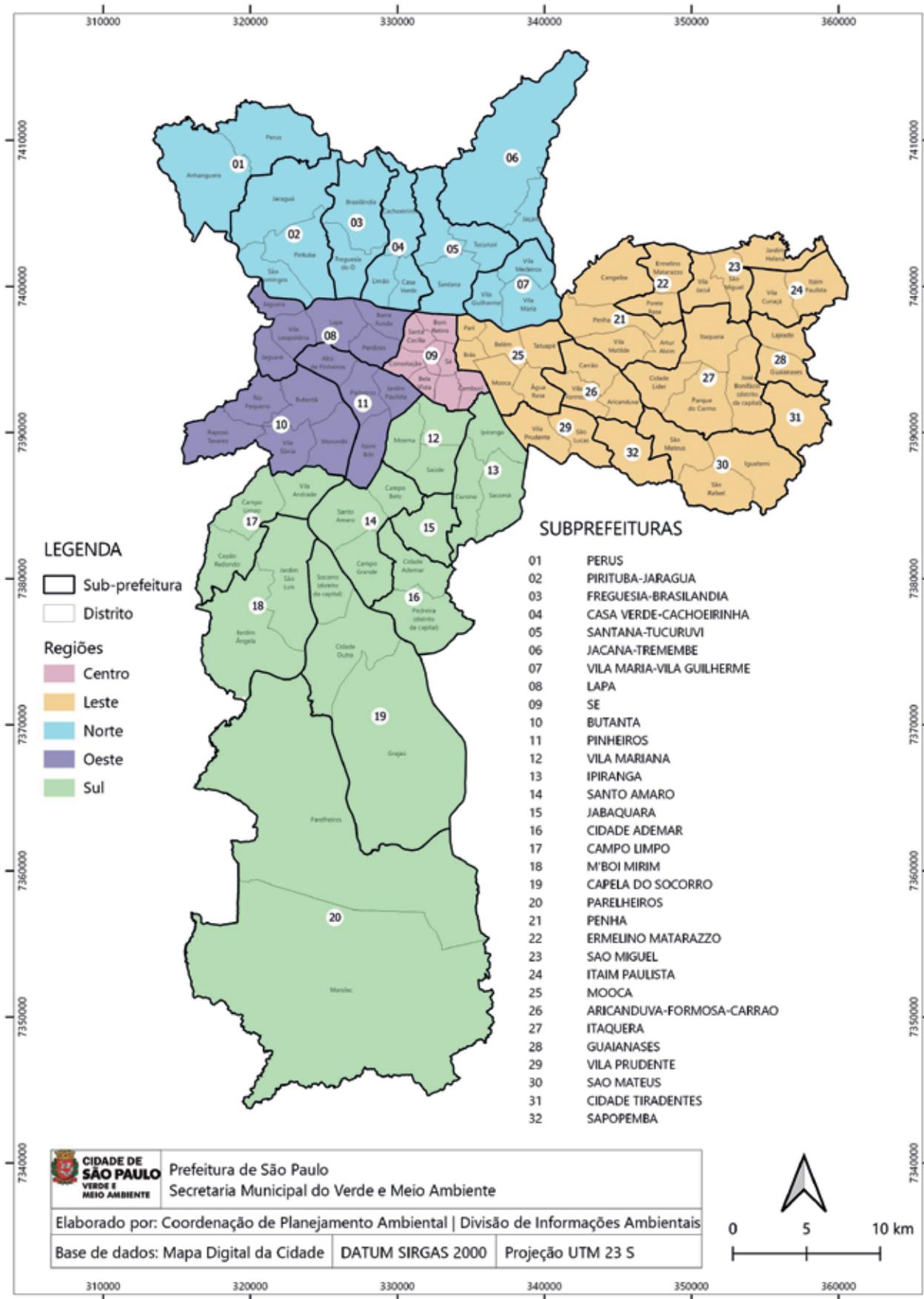
30,4% do território recoberto por vegetação de Mata Atlântica, distribuída de forma fragmentada e desigual na mancha urbana

735,99 km² de cobertura vegetal em 2020, ou **48,18%** do território coberto por áreas verdes

¹ Mede a desigualdade na distribuição de renda, numa escala de 0 a 1 (0 significa situação de plena igualdade e 1 o oposto).

² Em uma escala que varia de 0 a 1 (quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento).

Figura 1: Município de São Paulo e limites das subprefeituras e distritos.





VISÃO E OBJETIVOS DO PLANCLIMA SP



VISÃO

Até 2050, São Paulo será uma cidade menos desigual e mais preparada para responder aos impactos da mudança do clima, será neutra em carbono e promoverá o acesso aos serviços públicos com qualidade, proporcionando bem-estar e desenvolvimento econômico inclusivo e sustentável para todos.



OBJETIVOS GERAIS

Para efetivação dessa visão de cidade, o PlanClima SP guia-se por dois objetivos gerais:

1. Empreender a ação política necessária para a redução até 2030 de 50% das emissões de gases de efeito estufa do Município de São Paulo, em comparação aos níveis de 2017.

Meta incondicional: Até 2030, o Município de São Paulo deverá reduzir em 20% suas emissões de gases de efeito estufa em relação ao ano base de 2017.

Meta condicionada: Até 2030, o Município de São Paulo reduzirá em 50% suas emissões de gases de efeito estufa em relação ao ano base de 2017, caso ações que impliquem descarbonização e que não estão no controle do Município de São Paulo sejam realizadas.

Meta condicionada: Até 2050, o Município de São Paulo reduzirá a zero suas emissões líquidas de gases de efeito estufa, caso ações que impliquem descarbonização e que não estão no controle do Município de São Paulo sejam realizadas.

2. Implementar as medidas necessárias para fortalecer a resiliência do Município, reduzindo as vulnerabilidades sociais, econômicas e ambientais da população paulistana e aumentando sua capacidade de adaptação.

Para a realização da Visão e objetivos gerais, o PlanClima SP está estruturado em cinco estratégias. Cada uma delas traz objetivos específicos de mitigação e adaptação que são refletidos nas 43 ações apresentadas. As ações, por sua vez, respondem a metas específicas e a marcos de execução.



Rumo ao carbono zero em 2050



Adaptar a cidade de hoje para o amanhã



Proteger pessoas e bens



Mata Atlântica, precisamos de você!



Gerar trabalho e riqueza sustentáveis

Ao desenvolver este Plano, a Prefeitura de São Paulo escolhe ser protagonista da resposta aos desafios impostos pela mudança do clima. Escolhe, ao lado de mais de 100 cidades no mundo todo e de outras três cidades brasileiras, apoiar o cumprimento do Acordo de Paris, para que o aumento da temperatura global até 2100 limite-se, preferencialmente, a ficar abaixo de 1,5 °C. Escolhe liderar a transição para uma economia de baixo carbono e implementar desde agora as ações de enfrentamento aos impactos da mudança do clima de maneira a reduzir as desigualdades sociais e garantir o desenvolvimento sustentável para as gerações futuras. Escolhe não deixar ninguém para trás!

Assim, este Plano não é um plano ambiental, embora tenha também conteúdos ambientais. Trata-se do início de uma transformação profunda das atividades da administração pública municipal, inserindo a resposta à mudança do clima em todas as suas atividades e políticas setoriais.



DIRETRIZES PARA AÇÃO CLIMÁTICA

Para a consecução das metas e ações que respondem aos objetivos específicos apresentados, a administração pública municipal observará às seguintes diretrizes:

- 1. Abordagem integrada:** identificar ações que respondam tanto à redução de riscos climáticos quanto à redução de emissões de gases de efeito estufa, de maneira a utilizar os recursos públicos de maneira eficiente.
- 2. Priorizar e fortalecer as ações existentes:** começar a implementação pelas ações que já estão previstas em planos, programas e projetos setoriais inserindo e aprimorando seu potencial climático e inclusivo.
- 3. Adotar ações de não arrependimento e de ganha-ganha:** implementar desde agora: a) ações que valem a pena o investimento, não importando as dimensões das alterações climáticas ou cujos custos são relativamente baixos em vista dos benefícios e b) medidas que, ao mesmo tempo que reduzem os riscos climáticos, tragam benefícios sociais, econômicos e ambientais mais amplos.
- 4. Fortalecer a governança climática no município:** mobilizar os diferentes atores internos e externos à Prefeitura de São Paulo para implementação de ações integradas e intersetoriais.
- 5. Promover mobilização metropolitana e regional:** inspirar e mobilizar outros municípios na adoção de ações de enfrentamento à mudança do clima.

MUDANÇA DO CLIMA: AÇÕES DA PMSP AO LONGO DO TEMPO

O PlanClima SP é fruto de uma longa trajetória percorrida pelo Município no enfrentamento à mudança do clima

ANO	AÇÃO
1984	Em 1984, a antiga Companhia Municipal de Transporte Coletivo (CMTC, que é a atual SPTrans) firmou um acordo com o Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT e a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP, para a utilização do gás metano, originário do processamento anaeróbico do lodo obtido com a limpeza do leito dos rios Tietê e Pinheiros, nos ônibus da sua frota própria. A empresa Mercedes-Benz também participou da experiência, que não foi adiante por problemas de viabilidade técnica, ausência de recursos financeiros para a adaptação dos veículos e impossibilidade de expandir o número de estações para o reabastecimento da frota no território do Município.
1991	Publicada a Lei 10.950/1991: empresas concessionárias ou permissionárias de transporte coletivo no Município de SP, deveriam substituir os ônibus ou motores movidos a óleo diesel por outros movidos a gás natural veicular (GNV) num prazo de 10 anos. Essa Lei não produziu o efeito necessário, pois não previa uma cadência de conversão, os motores e equipamentos estavam em início de desenvolvimento, houve dificuldade na logística para distribuição do gás natural e falta de garantias na qualidade e quantidade de combustível, etc.
1992	São Paulo foi uma das cidades fundadoras do ICLEI - Governos Locais pela Sustentabilidade (que à época, recebeu o nome de <i>International Council on Local Environmental Initiatives</i> , o qual foi posteriormente alterado, mas mantida a sigla), rede que reúne mais de 1.700 cidades em todo o mundo.
1995	Inauguradas as primeiras ciclovias pelo Projeto Ciclista (na Av. Brig. Faria Lima, na Av. Sumaré e em alguns parques).
1998	Passou a integrar a rede Mercocidades, que reúne 286 cidades localizadas nos países do Mercosul.
2003	Contratada a elaboração do primeiro inventário de emissões de gases de efeito estufa do Município de São Paulo (realizado pela Coppe/UFRJ).
2004	PMSP foi uma liderança para a criação da organização Cidades e Governos Locais Unidos (CGLU).
2005	Inaugurada a primeira usina de aproveitamento de metano do Aterro Sanitário Bandeirantes para gerar energia elétrica, a maior do mundo à época. Aderiu à Associação Metropolis, braço metropolitano da CGLU que se dedica ao fortalecimento da governança em grandes metrópoles.
2006	São Paulo associou-se a outras 17 cidades na criação daquilo que viria a ser o Grupo C40 de Grandes Cidades para a Liderança Climática, que reúne, hoje, 96 prefeitos de megacidades do mundo inteiro, que representam 11% da população e 25% do PIB mundiais. Criado o Comitê Municipal de Mudanças Climáticas e Ecoeconomia Sustentável. Criado o Grupo Executivo da PMSP para Melhoramentos Cicloviários Pró-Ciclista.
2007	Realizado o primeiro leilão internacional de créditos de carbono, gerando R\$ 34 milhões para a PMSP.
2008	Inaugurada a segunda usina de aproveitamento de metano do Aterro Sanitário São João para gerar energia elétrica. Realizado o segundo leilão internacional de créditos de carbono, gerando R\$ 38 milhões para a PMSP.

2009	Promulgada a Política Municipal de Mudança do Clima, através da Lei 14.933/2009 que estabeleceu a obrigatoriedade do uso de combustível não fóssil pela frota de ônibus municipal até 2018, entre outras determinações. Também consolidou antigo Comitê criado em 2005 como Comitê Municipal de Mudança do Clima e Ecoeconomia.
2011	<p>Iniciada a elaboração do segundo inventário de emissões de gases de efeito estufa para o período 2003-2009, posteriormente estendido para 2010 e 2011 nos setores Energia e Resíduos.</p> <p>Torna-se a primeira cidade do hemisfério Sul a sediar o encontro internacional de cidades promovido pela C40, C40 Summit. Desse trabalho, nasceu o documento Diretrizes para o Plano de Ação da Cidade de São Paulo para Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas.</p> <p>Publicado o documento Diretrizes para o Plano de Ação da Cidade de São Paulo para Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas, elaborado pelos grupos de trabalho estabelecidos no Comitê Municipal de Mudança do Clima e Ecoeconomia.</p>
2012	<p>Quase 10% da frota de ônibus do Município utiliza apenas combustíveis não fósseis ou porções muito mais altas deles, compondo a EcoFrota.</p> <p>Publicado o resultado inicial do inventário 2003-2009 + 2010-2011.</p>
2013	<p>Iniciada a implantação acelerada de faixas exclusivas de ônibus.</p> <p>Lançado o Plano Preventivo de Chuvas de Verão, que desde então é elaborado anualmente.</p>
2014	Plano Diretor Estratégico (PDE), promulgado pela Lei 16.050/2014, reconhece formalmente como objetivo estratégico da Política de Desenvolvimento Urbano a mitigação das emissões de gases de efeito estufa e a adaptação aos impactos da mudança do clima.
2015	<p>São Paulo participa de debate sobre a encíclica <i>Laudato Si</i> com o Papa Francisco, junto a prefeitos de outras grandes cidades.</p> <p>Lançado o Plano de Mobilidade Urbana do Município de São Paulo PlanMob/SP.</p>
2016	<p>Implantado sistema cicloviário com mais de 400 km em São Paulo.</p> <p>Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo (Lei 16.402/2016) estabelece “incentivo à promoção de construções sustentáveis visando a reduzir emissões de gases de efeito estufa, reduzir o consumo de água e de energia, otimizar a utilização do espaço público e contribuir para a melhoria das condições ambientais”.</p>
2017	<p>São Paulo passou a integrar Grupo U20, organizado por CGLU e C40, para unir esforços de megacidades de países do G20 e fortalecer agenda urbana e de desenvolvimento sustentável.</p> <p>Lançado Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (PMMA).</p>
2018	PMSP assina o compromisso <i>Deadline 2020</i> , proposto pela C40.
2019	<p>É publicado o resultado do terceiro inventário de emissões de gases de efeito estufa, período 20010-2017, pela primeira vez realizado pela metodologia GPC (<i>Global Protocol for Community Scale Inventories</i>).</p> <p>Iniciada a elaboração do Plano de Ação Climática do Município de São Paulo, o PlanClima SP.</p> <p>Assinados os contratos com as empresas operadoras dos ônibus urbanos, com cláusulas de reduções anuais de poluentes atmosféricos.</p> <p>Lei 17.104/2020 institui a Política Municipal de Segurança Hídrica e Gestão das Águas.</p>
2020	Finalizada a elaboração do Plano Municipal de Arborização Urbana (PMAU) e do Plano de Conservação e Recuperação de Áreas Prestadoras de Serviços Ambientais – PMSA.

01 MUNICÍPIO DE SÃO PAULO: REGISTROS HISTÓRICOS DO CLIMA E RISCOS DA MUDANÇA DO CLIMA

Em áreas urbanas de todos os tamanhos, riscos e vulnerabilidades associados à mudança do clima têm se acelerado. Eventos climáticos extremos já são e se tornarão cada vez mais frequentes. As projeções do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (PBMC) apontam uma elevação da temperatura de até 2 °C em meados do Século XXI, que pode chegar até 4 °C no final deste século na região Sudeste, junto com o aumento das chuvas, que pode chegar a até 20%, 30% e 50%, nos períodos de 2010-40, 2041-70 e 2071-2100. No entanto, apesar dessas projeções corresponderem à continuidade da tendência histórica, há a possibilidade de ocorrer uma inversão de tendência e a precipitação total anual diminuir.

Estudo de Vulnerabilidade das Megacidades Brasileiras às Mudanças Climáticas (2011) revelou aumento da área suscetível a risco de enchentes e inundações em 254,45 km² até 2030 na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), totalizando 806,8 km² (24,8% da área total), com aumento de 48,67 km² das áreas suscetíveis a risco de deslizamento. A projeção é que o total de áreas de risco represente 2,15% das áreas urbanas totais na RMSP.

O número de chuvas intensas e volumosas acima de 100 mm/dia nos últimos 20 anos superou o acumulado dos registros das seis décadas anteriores na cidade de São Paulo. Além de apontar o incremento da precipitação e o aumento dos dias secos consecutivos nos grandes centros urbanos, os dados sugerem que as chuvas intensas estão concentradas em menos dias, entremeados por períodos mais longos sem chuvas.

Houve aumento nas temperaturas médias, mínimas e máximas e na precipitação média anual entre 1933 e 2017. A temperatura média aumentou 2,3 °C, a temperatura média máxima 2,1 °C, a temperatura média mínima 2,4 °C, enquanto a precipitação aumentou 511,8 mm no total anual.



O número de chuvas intensas e volumosas acima de 100 mm/dia nos últimos 20 anos superou o acumulado dos registros das seis décadas anteriores na cidade de São Paulo.

Figura 2: Chuvas acima de 80 mm e 100 mm (estação meteorológica do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas (IAG/USP)).

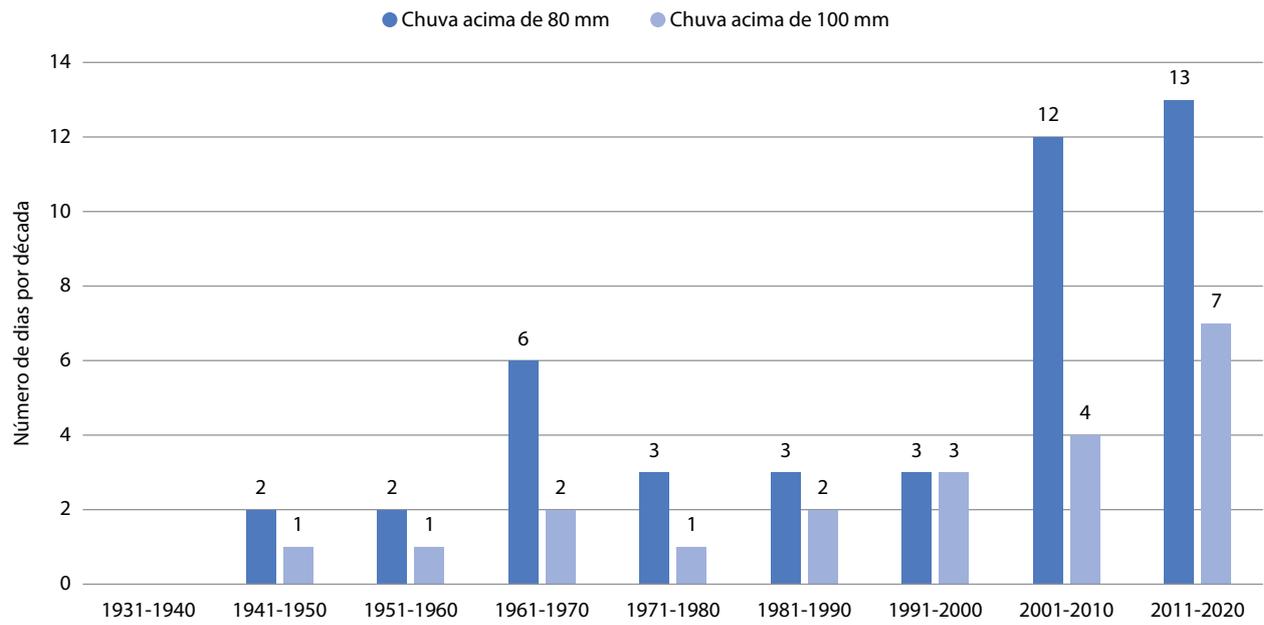
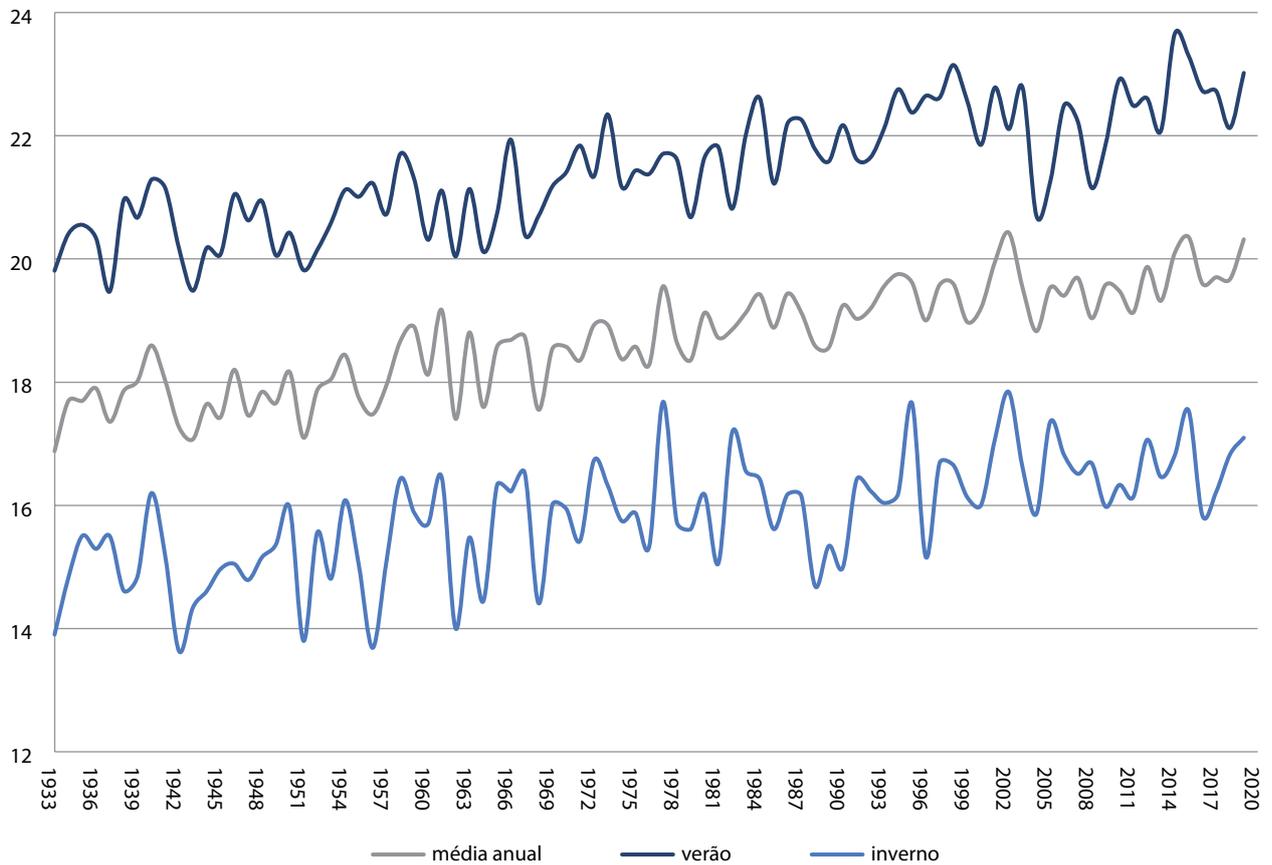
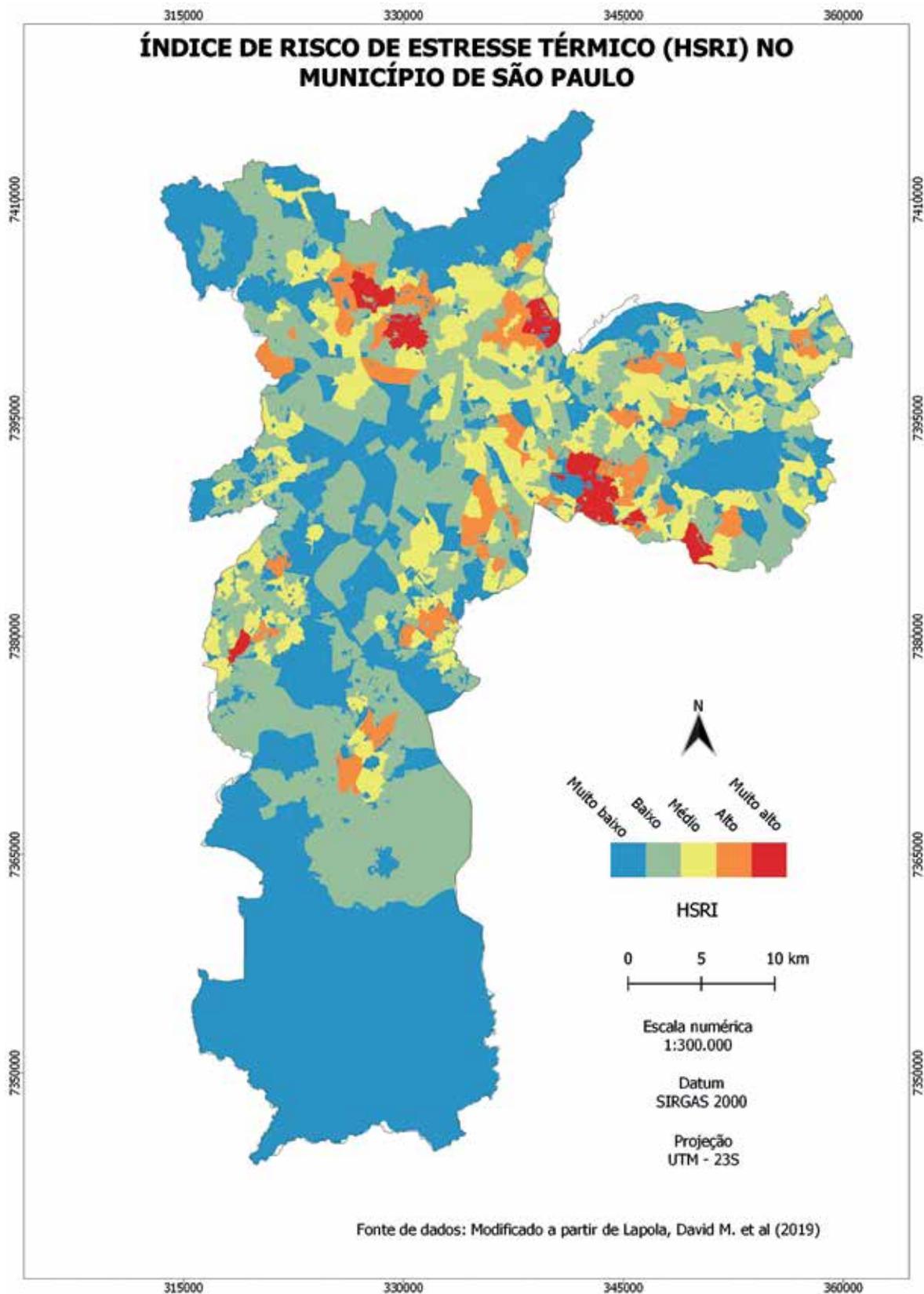


Figura 3: Temperaturas médias anuais no Município de São Paulo, entre 1933 e 2014.



As altas temperaturas associadas a fatores como IDHM e distribuição espacial da população acima de 65 anos, mais sensível ao calor, entre outras variáveis, resultam em locais de estresse térmico, conforme a Figura 4 abaixo:

Figura 4: Locais de risco de estresse térmico para São Paulo.



COMO ENFRENTAR AS VULNERABILIDADES

As mudanças climáticas se sobrepõem à vulnerabilidade histórica da cidade, causada pela construção de um espaço urbano com impermeabilização das várzeas ou a ocupação de áreas de risco, entre outras variáveis. Elas afetam diferentemente a população e nem sempre quem causou o problema será diretamente afetado por ele.

A vulnerabilidade das populações mais pobres às mudanças climáticas cria um ciclo perverso de intensificação da pobreza e aumento das desigualdades. A ausência de condições socioeconômicas para fazer face aos impactos dos fenômenos climáticos tende a resultar na perda de vidas, doenças, aumento da fome, perdas materiais e de moradias, eliminação dos meios de produção e de fontes de renda, além de dificultar ainda mais o acesso desses grupos mais vulneráveis aos serviços públicos. O aumento da capacidade adaptativa da cidade para fazer frente aos impactos da mudança do clima implica atuar na diminuição das causas de suas vulnerabilidades.

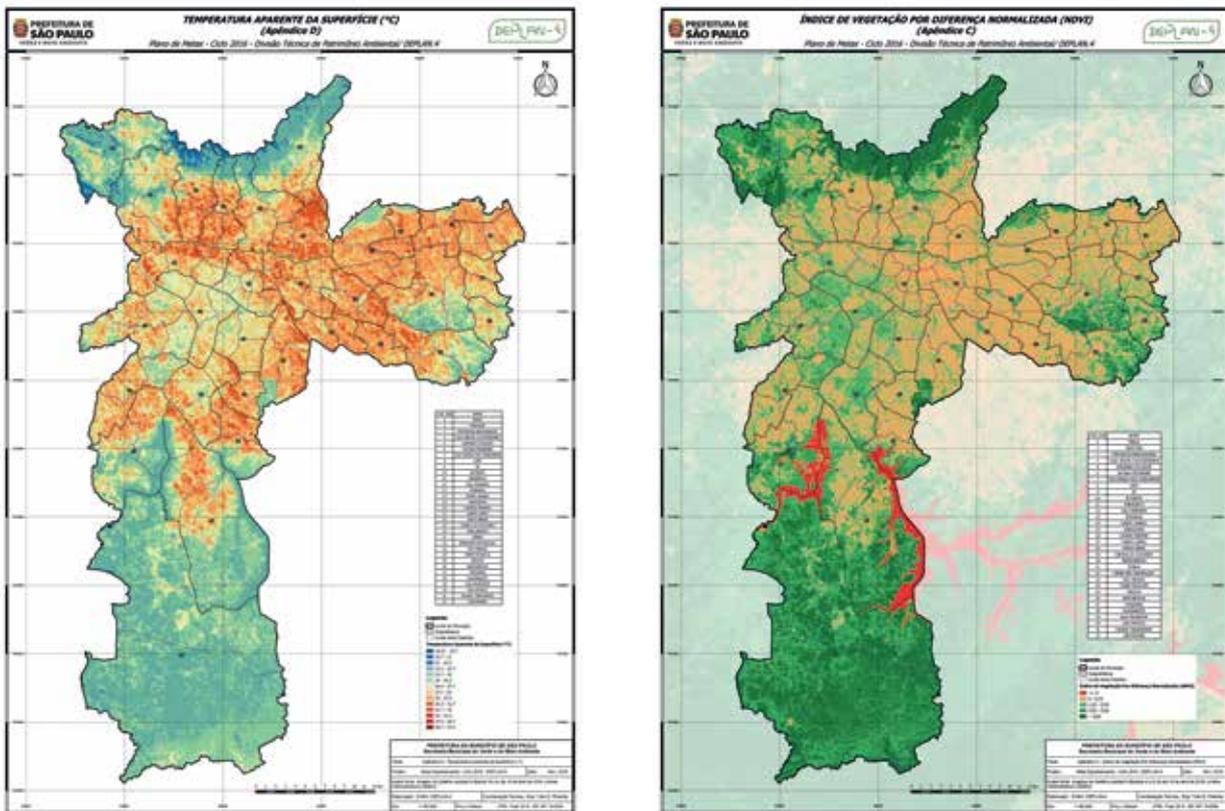
PRINCIPAIS AMEAÇAS CLIMÁTICAS

Figura 5: Tendências climáticas até 2100 para o Município de São Paulo.



Aumento de temperatura - As projeções mostram que, no horizonte até 2030-2040, poderá haver aumento da temperatura média, aumento do número de noites quentes, diminuição do número de noites frias e aumento de eventos de ondas de calor. Além disso, os dados sugerem um aumento na temperatura média entre 2 °C a 3 °C até o final do século.

Figura 6: Temperatura aparente da superfície e sua correspondência com as regiões de maiores valores de Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) - 2016.

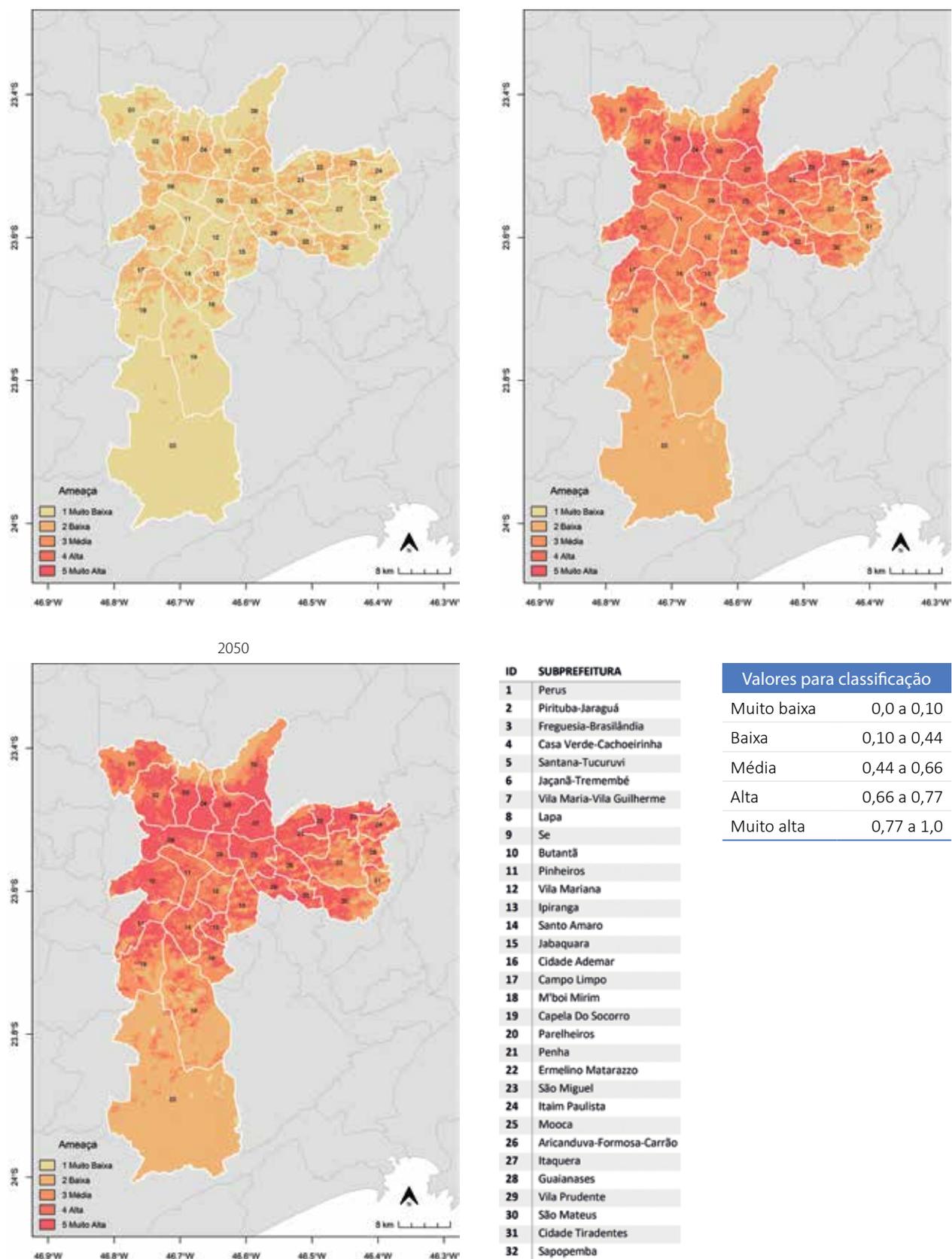


Ondas de calor – Estima-se um aumento da ordem de 10% do índice de risco de ondas de calor entre 2010 e 2030 e sua manutenção entre 2030 e 2050, sem diferenças significativas entre os resultados dos cenários futuros analisados, de acordo com o relatório Análise de Risco Climático – São Paulo. Durante as décadas de 1960 e 1970, os períodos de calor extremo não chegavam a 15 dias por ano, mas saltaram para cerca de 40 dias, em 2010, e 50 dias, em 2014. A ameaça de onda de calor, é exacerbada pelas ilhas de calor, áreas urbanas que aprisionam o calor e tornam a temperatura mais alta que nos arredores, em função dos padrões de urbanização (edificação, impermeabilização, pavimentação, quantidade reduzida de áreas verdes, entre outros). Em áreas densamente povoadas, as ilhas de calor funcionam como um potencializador dos impactos relativos aos extremos de temperatura. No Município de São Paulo, ocorrem diferenças de até 10 °C dependendo da localização, com as mais altas temperaturas nas regiões centrais, mais urbanizadas, e as mais baixas nas periferias serranas ou próximas aos grandes reservatórios de água.

Baixa umidade relativa do ar - Há uma tendência do aumento gradativo de dias com baixa umidade relativa do ar.

Intensificação de chuvas e inundações - Prevê-se, no mesmo período, aumento da precipitação intensa, ao mesmo tempo que também poderá haver um aumento dos dias secos consecutivos. Ou seja, menos dias com chuvas e, quando ocorrerem, elas serão mais fortes.

Figura 7: Ameaça de ondas de calor sobre a cidade de São Paulo, período referência 1981-2010, projetado para 2030 e 2050.



Seca - De acordo com o relatório Análise de Risco Climático – São Paulo, que investigou indicadores de precipitação relacionados à ameaça de seca meteorológica em sete macrobacias que circundam a RMSP, está previsto para o Município um aumento médio da ordem de 34% da ameaça de seca meteorológica entre o período de 2010 e 2030. Além disso, prevê um arrefecimento dessa ameaça no médio prazo, cujo aumento, entre 2010 e 2050, é da ordem de 20%.

Figura 8: Evolução anual do total acumulado de chuva e temperatura média, mínima e máxima anuais para São Paulo.

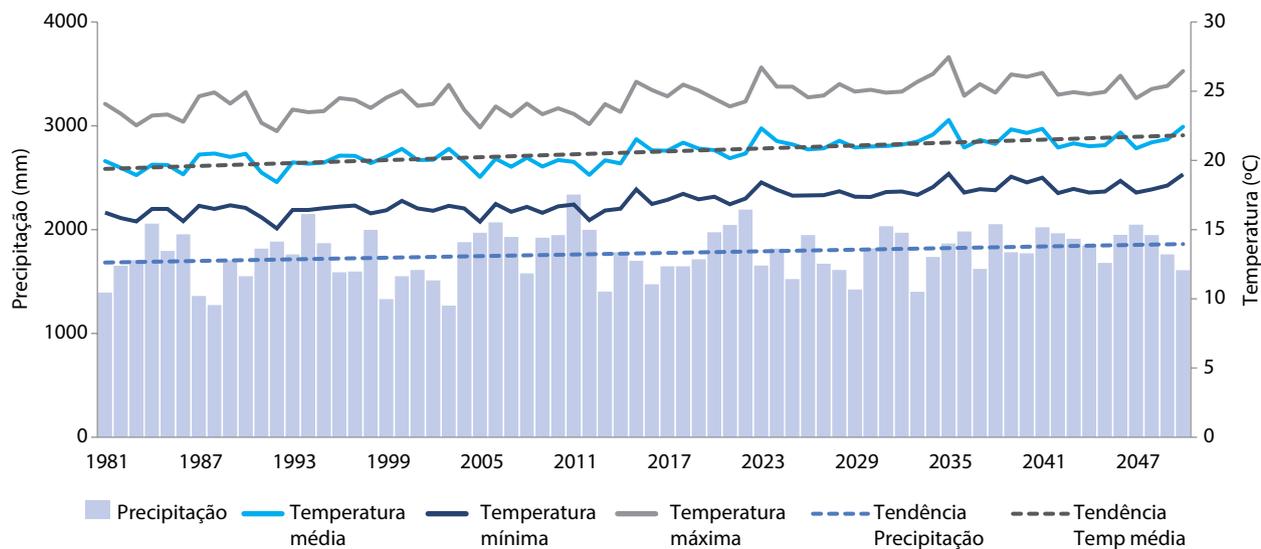


Figura 9: Análise de seca meteorológica projetada (2030).

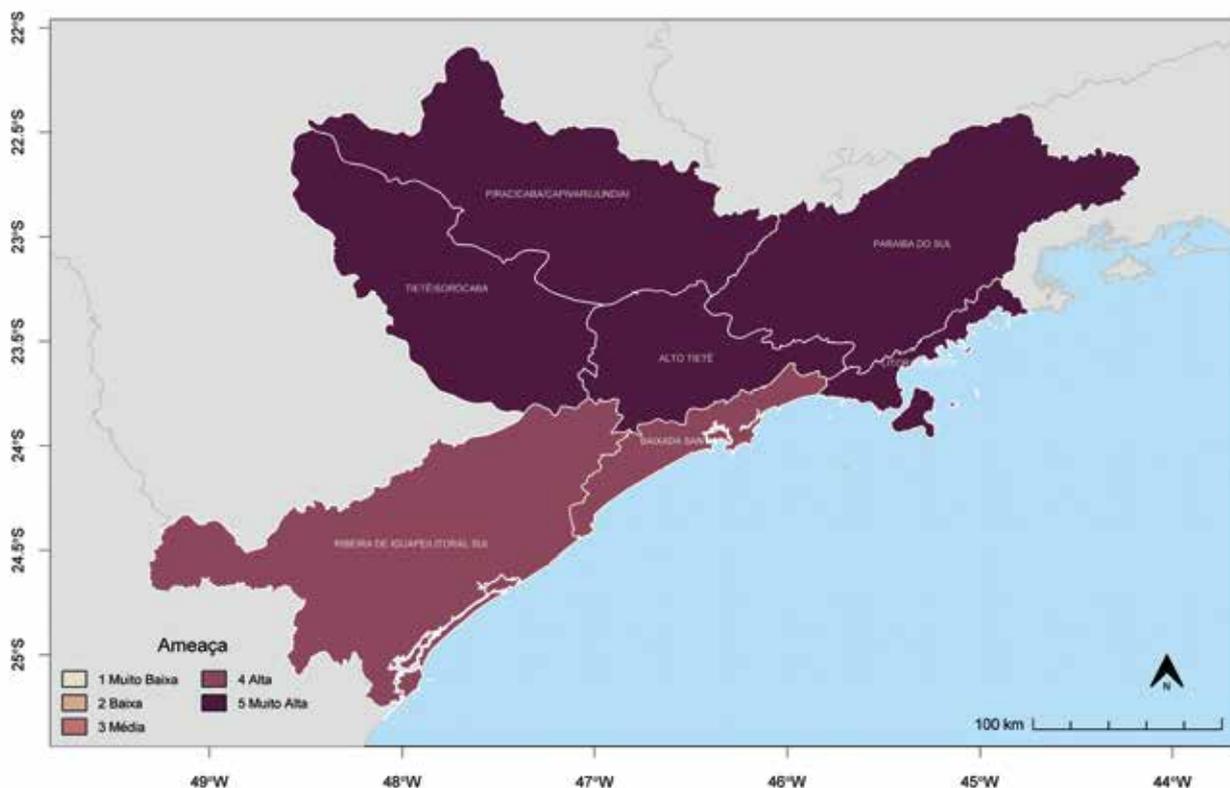
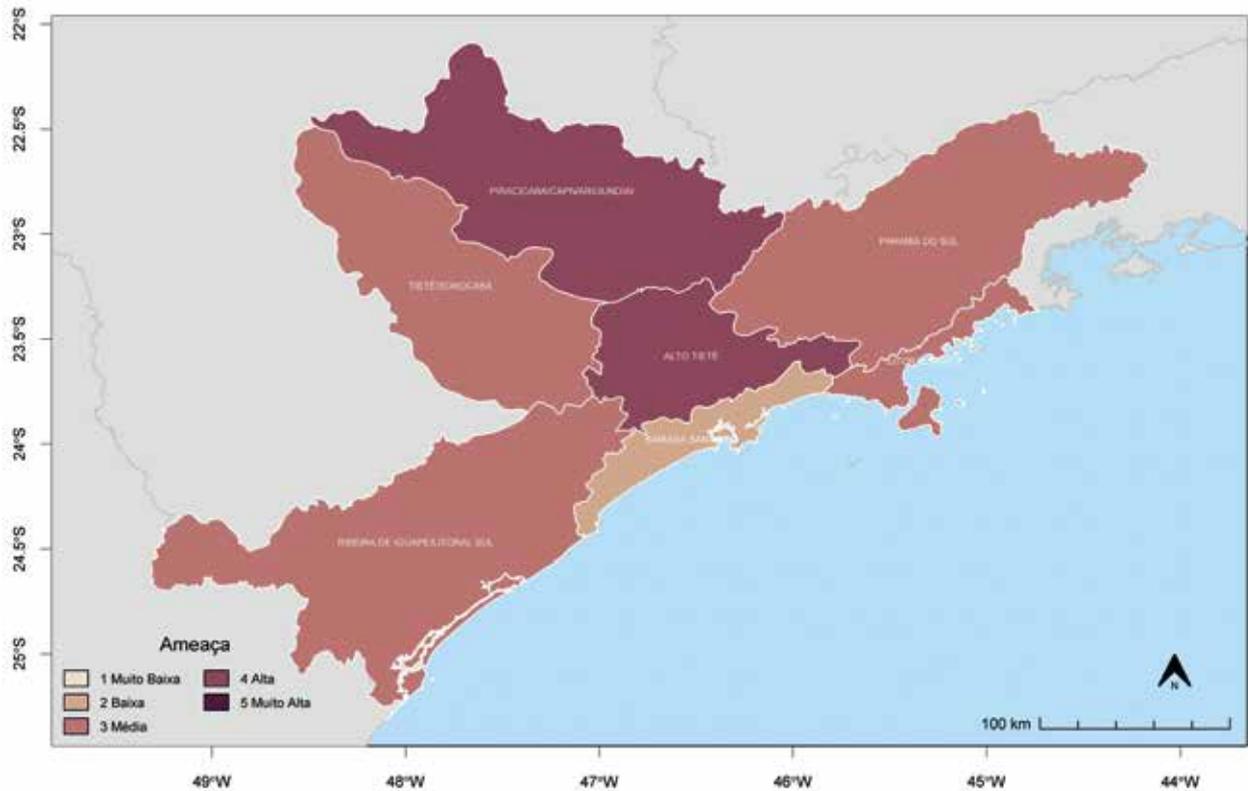


Figura 10: Análise da seca meteorológica projetada (2050).



Raios - O número de raios também vem crescendo ano a ano na Grande São Paulo. Em 1950, eram 51 mil por ano. Em 2018, superaram 127 mil. A predominância de áreas com muito concreto e pouco verde ajuda a formar as tempestades típicas de verão, de curta duração e alta intensidade, que afetam particularmente a Zona Leste do município.

Deslizamentos – Entre 2003 e 2010, o total de áreas de risco de escorregamento, envolvendo assentamentos precários, aumentou 22,1% e os locais no interior da área de risco com diferentes problemas subiram 14,8%. Desses, os casos em situação de risco alto e muito alto aumentaram 8,6%.



A mudança do clima não irá afetar somente a intensidade e a frequência dos eventos extremos; haverá a ampliação dos riscos socioambientais existentes, além da criação de novos riscos.

IMPACTOS NA SAÚDE

A saúde é afetada pelo clima de dois modos distintos, porém, interligados. O primeiro decorre da própria condição climática, ou seja, variação de temperatura, pluviosidade, ventos etc., causando diretamente as condições de mortalidade ou morbidade. O segundo se dá de forma indireta, com o clima favorecendo o surgimento de doenças infecciosas, causadas por vetores, que geram consequências físicas, psicológicas, nutricionais etc.

Na RMSP, os problemas mais conhecidos causados na saúde pelo clima vão desde afogamentos e ferimentos de vítimas levadas pela correnteza de enxurradas, até a ingestão de água contaminada, que pode causar doenças intestinais e hepatite, além da leptospirose no contato com água contaminada. A chuva excessiva carrega a poluição difusa aos corpos de água, diminuindo a qualidade da água disponível para abastecimento. Também aumenta a probabilidade de doenças transmitidas pela água e cria condições para a proliferação de mosquitos transmissores de doenças, como dengue, febre amarela e malária. Esses criadouros podem ser acelerados pelo aumento da temperatura, que favorece a eclosão das larvas dos mosquitos vetores. O aumento de temperatura e umidade do ar contribui para a proliferação de agentes infecciosos, acelera o ciclo de reprodução de mosquitos e de transmissão de patógenos.

Além disso, observa-se que a mortalidade aumenta quando a variação de temperatura é superior, para mais ou para menos, a cerca de 5 °C em relação à temperatura média de um lugar, definindo uma zona de conforto térmico. Em São Paulo, a temperatura na qual menos mortes ocorrem é 22 °C. A zona de conforto térmico situa-se entre 13 °C e 27 °C, limites a partir dos quais aumenta significativamente o risco de morte.

Figura 11: Meios pelos quais a mudança do clima pode afetar a saúde humana.



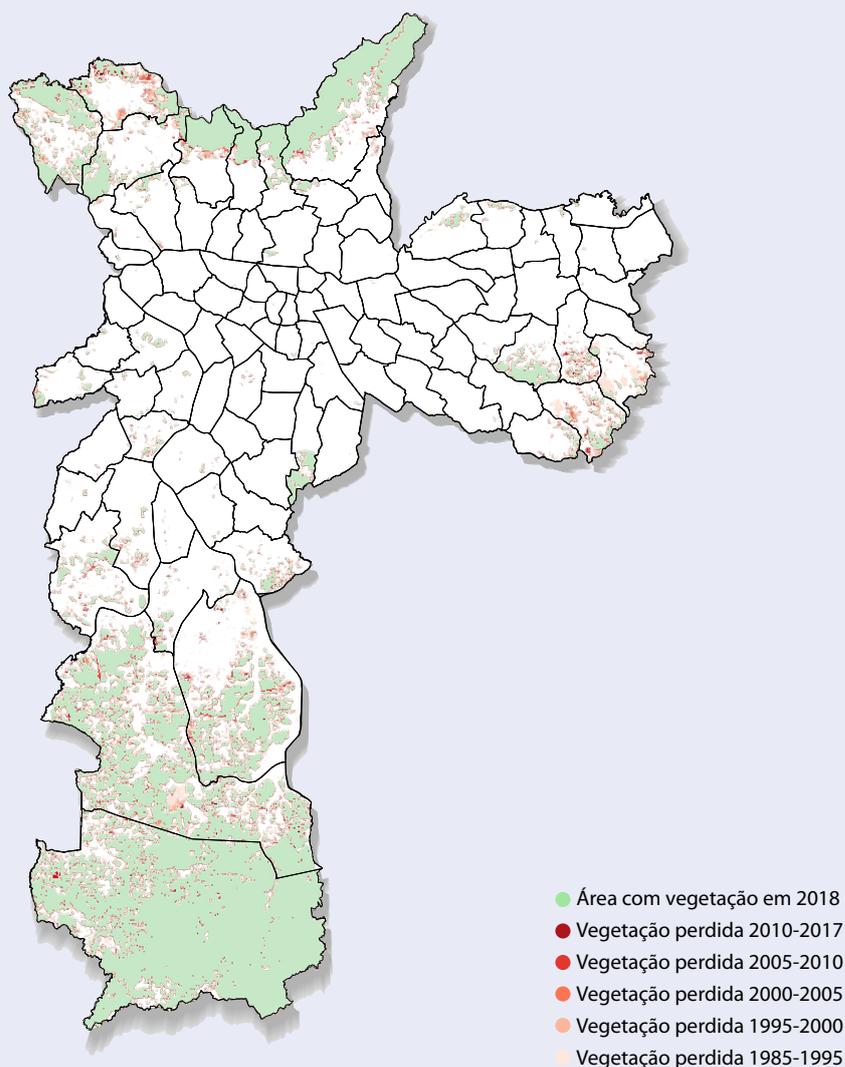
ÁREAS VERDES COMO ALIADAS

As áreas verdes contribuem tanto para a manutenção da qualidade de vida dos residentes da cidade, ao diminuir efeitos como ilha de calor urbana e a poluição atmosférica, quanto para a diminuição de riscos de eventos extremos.

Os fragmentos de Mata Atlântica presentes no território da cidade são responsáveis por manter as temperaturas mais amenas, protegem as nascentes, recarregam aquíferos e permitem o armazenamento nos reservatórios para consumo, geração de energia, irrigação agrícola e pesca, entre outras atividades. Estudo recente revela que, se um fragmento de Mata Atlântica de aproximadamente 1 ha (10.000 m²) tiver 25% de sua área desmatada, a temperatura local aumenta 1 °C. Se todo o pequeno remanescente for desflorestado, o impacto na temperatura máxima local pode chegar a 4 °C, evidenciando que o desmatamento promove o aquecimento do ar em escala local.

Como forma de minimizar e evitar a formação de ilhas de calor, recomenda-se o aumento das áreas verdes, proporcionando maior conforto térmico humano nas áreas urbanizadas da cidade.

Figura 12: Cobertura vegetal remanescente em São Paulo e perda de cobertura vegetal entre 1985 e 2018.



02 EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO: ESTADO ATUAL E CENÁRIOS FUTUROS

2.1 Inventário de emissões de gases de efeito estufa 2010 – 2017

O Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Município de São Paulo 2010-2017 trouxe subsídios para o PlanClima SP, com dados que permitem analisar a contribuição dos diferentes setores, estabelecer uma linha de base, prever as futuras emissões, estipular metas de mitigação e fornecer dados para apoiar políticas e ações alinhadas com a Política Municipal de Mudança do Clima no Município de São Paulo. Pela primeira vez, foi adotada a metodologia *Global Protocol for Community Scale Inventories* (GPC), baseada no IPCC, mas com uma abordagem por escopos para estimar emissões setoriais produzidas dentro dos limites da cidade (escopo 1 ou territorial) e do uso de energia fornecida via rede de distribuição (escopo 2), bem como as emissões induzidas pela cidade, mas emitidas fora do seu território (escopo 3).

O Inventário foi elaborado no Modo GPC/Basic, que inclui os setores de emissão denominados Transporte, Energia Estacionária e Resíduos. Foi submetido a um processo de verificação externa por consultores e validação pela C40, tendo sido apresentado em junho de 2019 no Comitê Municipal de Mudança do Clima e Ecoeconomia. O ano base para o PlanClima SP e para elaboração dos cenários das emissões futuras foi 2017.

2.1.1 EMISSÕES POR SETOR

O inventário mostra um aumento nas emissões totais de 2010 até 2014, com posterior decréscimo em 2016 e um retorno do aumento em 2017.

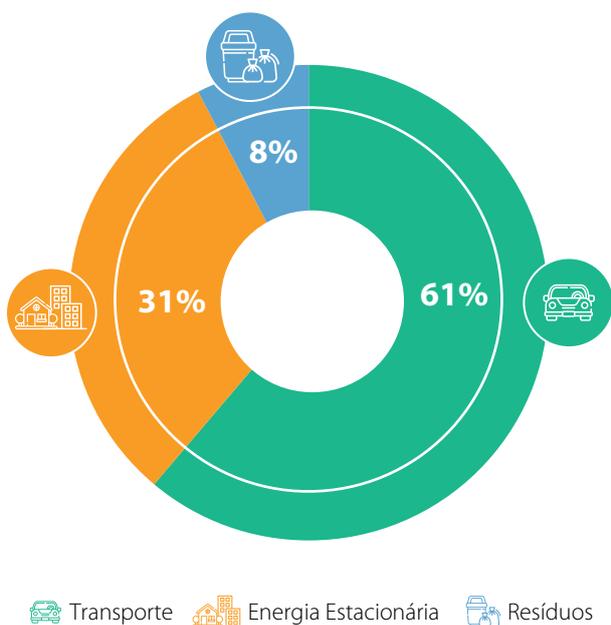


Os gases de efeito estufa estimados foram CO₂, N₂O e CH₄. O CO₂ é utilizado como referência para estabelecer o poder de aquecimento dos demais gases de efeito estufa, que são referidos como dióxido de carbono equivalente (CO₂e), através do seu Potencial de Aquecimento Global.

Tabela 1: Emissões de gases de efeito estufa por setores GPC.

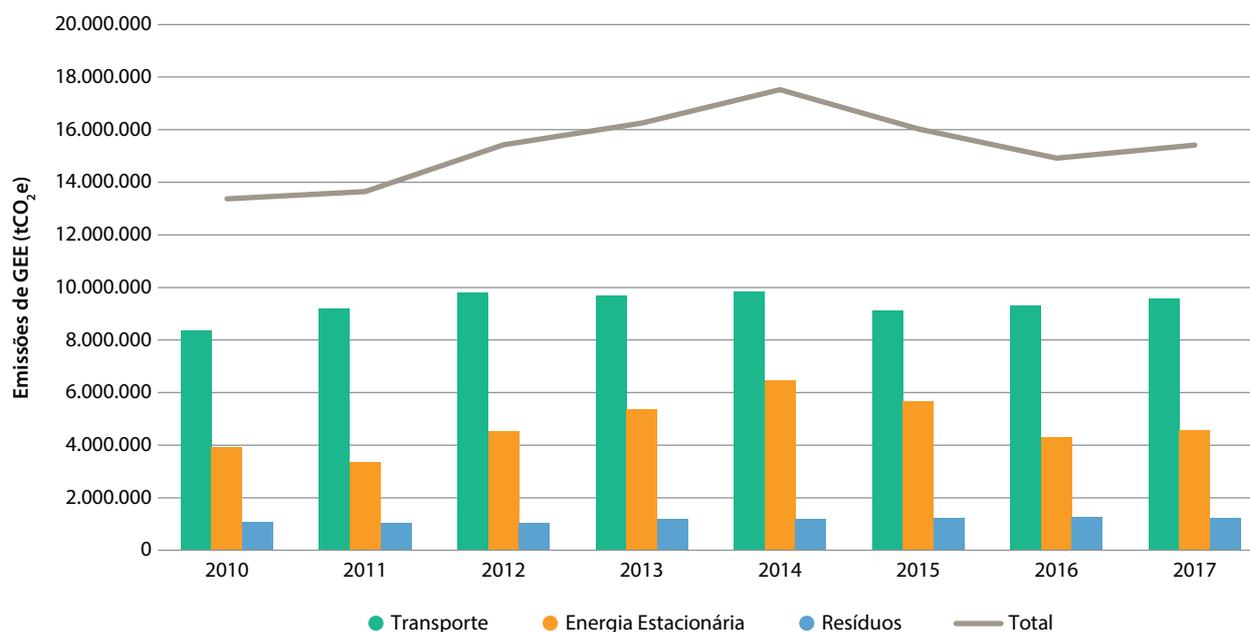
SETOR	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
	tCO ₂ e							
Transporte	8.360.264	9.208.935	9.827.120	9.680.368	9.857.796	9.128.019	9.327.073	9.576.663
Energia Estacionária	3.934.335	3.369.432	4.525.151	5.391.165	6.467.228	5.668.816	4.298.196	4.584.272
Resíduos	1.070.858	1.065.079	1.067.610	1.175.788	1.200.046	1.233.217	1.285.942	1.257.136
TOTAL	13.365.457	13.643.446	15.419.881	16.247.320	17.525.070	16.030.052	14.911.211	15.418.071

Figura 13: Emissões acumuladas 2010 - 2017 por setor.



O setor Transporte, especialmente o subsetor rodoviário, é a principal fonte de emissões. A seguir, vem o setor Energia Estacionária, com destaque para eletricidade. As emissões do setor Resíduos são as menores, porém, apresentaram aumento durante todo o período.

Figura 14: Emissões gases de efeito estufa por setores GPC.



O setor Transporte, especialmente o subsetor rodoviário, é a principal fonte de emissões. A seguir, vem o setor Energia Estacionária, com destaque para eletricidade. As emissões do setor Resíduos são as menores, porém, apresentaram aumento durante todo o período.

2.1.2 EMISSÕES POR FONTE DE ENERGIA

Para possibilitar a comparação das grandezas, as emissões de gases de efeito estufa foram estimadas por atividades, fontes energéticas e combustíveis, com indicação dos respectivos setores. As tabelas a seguir mostram as emissões no Município por fontes e setores em ordem decrescente de magnitude, com base no ano de 2017.

Tabela 2: Emissões de GEE do setor Transporte.

SUBSETOR	FONTE	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
		tCO ₂ e							
Rodoviário	Gasolina C	4.074.182,1	4.917.758,5	5.440.815,8	5.326.708,3	5.362.578,9	4.594.739,6	4.770.912,6	4.968.148,5
Rodoviário	Óleo diesel	3.814.344,6	3.900.405,4	3.969.649,2	3.911.059,7	3.827.528,9	3.831.929,0	3.758.033,5	3.719.488,3
Ferrovário	Óleo diesel	43.867,8	47.310,4	68.834,8	79.980,0	280.568,8	317.170,3	470.985,7	555.957,2
Rodoviário	Gás natural	260.762,5	221.846,1	202.134,5	180.241,7	161.309,7	144.285,4	143.788,1	152.716,0
Rodoviário	Etanol hidratado	112.911,5	82.957,1	76.729,9	88.170,8	96.522,5	119.793,4	101.434,6	91.747,1
Trilho Metrô	Eletricidade	28.115,8	16.391,2	36.511,1	53.631,2	75.151,3	69.880,1	44.534,0	47.784,9
Trilho CPTM	Eletricidade	10.654,8	7.207,9	16.467,0	23.834,2	35.715,0	32.100,8	20.596,5	23.702,0
Trolleybus	Eletricidade	1.134,3	627,2	1.535,9	2.451,1	4.053,6	3.830,1	2.496,9	2.829,0
Aquaviário	Óleo diesel	0,0	140,8	150,6	0,0	76,3	0,0	0,0	0,0
Aviação	Gasolina de aviação	1.523	1.523	1.523	1.523	1.523	1.523	1.523	1.523
Aviação	Querosene de aviação	12.768	12.768	12.768	12.768	12.768	12.768	12.768	12.768

Tabela 3: Emissões dos subsetores no setor Energia Estacionária.

SUBSETOR	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
	tCO ₂ e							
Residencial	1.648.762	1.424.507	1.930.178	2.276.554	2.600.087	2.342.261	1.953.490	2.095.435
Comercial	938.701	757.006	1.151.007	1.574.955	2.142.585	1.827.322	1.205.015	1.316.276
Industrial	1.112.707	990.949	1.208.501	1.235.376	1.306.376	1.131.033	912.367	914.926
Poder público	100.406	61.438	124.591	157.543	225.411	199.496	126.722	139.323
Emissões fugitivas do gás natural	51.137	41.034	58.635	74.028	79.312	78.630	45.218	56.638
Água e esgoto	33.239	20.413	49.748	71.912	112.946	89.783	55.138	61.461
Agricultura	468	745	1.870	725	499	290	195	214
Outros	48.914	73.340	621	71	13	0	50	0

Tabela 4: Emissões das fontes energéticas no setor Energia Estacionária.

SUBSETOR	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
	tCO ₂ e							
Eletricidade - residencial	569.717	341.831	790.394	1.142.788	1.537.975	1.328.164	892.388	1.025.834
GLP - residencial	861.228	846.082	892.564	866.422	820.045	779.475	793.722	787.409
Eletricidade - comercial	470.411	280.700	655.179	1.020.458	1.591.274	1.419.808	864.677	972.525
Gás natural - industrial	517.836	536.161	524.582	486.043	442.451	414.075	399.434	404.953
Gás natural - residencial	217.729	236.418	247.104	267.257	242.042	234.610	267.380	282.192
Eletricidade - industrial	205.365	115.727	253.910	360.881	493.871	401.553	236.379	259.169
Gás natural - comercial	126.748	131.376	130.704	137.775	149.330	141.681	148.746	158.168
Óleo diesel - industrial	208.578	177.409	212.165	224.091	238.124	186.598	169.043	156.081
GLP - comercial	68.357	75.784	79.939	129.348	142.661	135.296	128.383	130.292
Eletricidade - poder público	48.555	28.712	67.534	97.015	140.964	128.580	80.431	89.466
GLP - industrial	70.707	78.777	80.104	86.792	87.393	81.570	74.223	66.644
Eletricidade - água e esgoto	33.239	20.413	49.748	71.912	112.946	89.783	55.138	61.461
Emissões fugitivas do gás natural	51.137	41.034	58.635	74.028	79.312	78.630	45.218	56.638
Eletricidade - iluminação pública	29.473	17.104	38.172	54.085	78.412	68.337	42.677	47.330
Óleo diesel - comercial	253.823	254.225	267.587	280.028	232.742	59.852	39.983	34.481
Óleo combustível - comercial	19.363	14.921	17.598	7.346	26.578	70.684	23.226	20.809
Gás natural - cogeração	9.032	7.039	7.003	6.603	7.692	11.783	10.326	14.623
Óleo combustível - industrial	99.204	74.522	128.365	67.692	32.627	31.737	20.500	10.706
Eletricidade - consumo próprio	1.986	1.314	2.372	3.274	4.218	3.718	2.461	2.750
GLP - poder público	1.886	963	1.748	2.181	2.165	818	1.030	1.214
Óleo diesel - poder público	19.640	14.170	17.068	3.861	3.632	1.573	2.484	1.188
Eletricidade - rural	432	289	653	341	426	290	191	214
Querosene de iluminação - industrial	853	489	68	401	238	188	100	125
GLP - agricultura	4	1	292	385	0	0	3	0
GLP - outros	48.409	72.810	30	0	0	0	0	0
Óleo diesel - outros	504	530	592	71	13	0	50	0
Óleo diesel - agricultura	32	455	925	0	73	0	1	0
Querosene de iluminação - residencial	88	176	116	88	25	13	0	0

Tabela 5: Emissões por fontes no setor Resíduos.

FONTE	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
	tCO ₂ e							
Aterros sanitários	557.493	575.143	636.655	675.805	701.570	728.256	775.568	775.671
Esgoto	512.758	489.061	429.994	499.052	496.768	500.441	510.095	481.017
Incineração	608	874	962	930	1.708	4.520	279	281
Compostagem	0	0	0	0	0	0	0	167

2.2 Cenários de emissões futuras e oportunidades para ações de mitigação

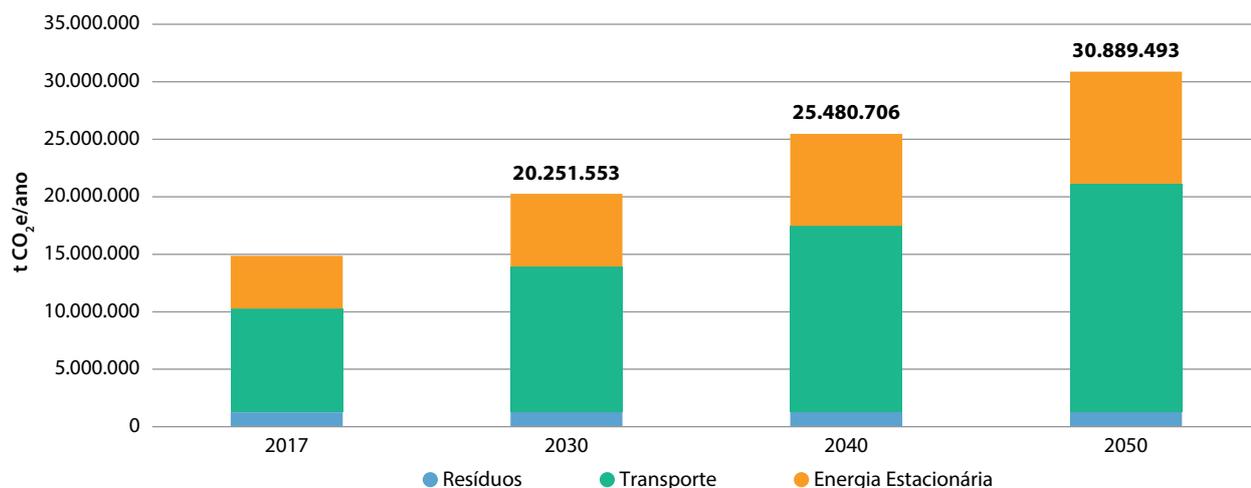
A modelagem de cenários de emissões para o PlanClima SP foi possibilitada pelo uso da ferramenta *Pathways*³. Os resultados e reflexões do processo de modelagem de cenários se baseiam na análise de três cenários (tendencial, ambicioso e estendido), trazidos pela metodologia proposta pela C40:

2.2.1 CENÁRIO TENDENCIAL: O QUE ACONTECE SE NADA FOR FEITO?

Também conhecido como *business-as-usual* - BAU, em inglês -, o Cenário Tendencial assume uma situação de “não-ação” e ausência de esforços – pelo Município, demais níveis de governo e atores privados - para a redução de emissões. O cenário considera apenas o comportamento provável das emissões frente às estimativas de crescimento populacional e econômico da cidade e não considera nenhuma ação de mitigação.

Os resultados apontam para um aumento de 107,8% das emissões em 2050 em relação ao ano base de 2017, a uma taxa média anual de crescimento de 2,2%. Para 2050, o setor Transporte apresenta o maior aumento (119,8% em relação a 2017), seguido por Energia Estacionária (112,8% em relação a 2017). O setor Resíduos, por sua vez, apresenta aumento de apenas 3,8%. A Figura 16 apresenta o crescimento das emissões por setor nos horizontes 2030, 2040 e 2050, em relação ao ano base de 2017.

Figura 15: Emissões por setor para o Cenário Tendencial. Ano base e horizontes 2030, 2040 e 2050.



A partir das emissões projetadas para 2050, foram elaborados os cenários II (Ambicioso) e III (Estendido). Para cada um desses cenários, foram estabelecidas premissas para os tipos de estratégia simulados na ferramenta *Pathways*.

2.2.2 CENÁRIO AMBICIOSO: O QUE É POSSÍVEL SER FEITO PARA REDUÇÃO DAS EMISSÕES EM SÃO PAULO?

Contempla o efeito de ações ambiciosas, mas factíveis e viáveis, em anos futuros para que a cidade de São Paulo se aproxime da neutralidade de emissões. O cenário também considera políticas e ações já previstas em outros planos e políticas municipais ou federais, bem como tendências de mercado (mudanças tecnológicas, ganhos de eficiência ou de troca de combustíveis).

³ A ferramenta *Pathways* prioriza as ações de maior impacto para mitigação de emissões em contextos urbanos das cidades C40.

Nesse cenário, há uma redução de 21,2% das emissões de GEE totais em 2030 e de 29,9% em 2050, em relação aos níveis de 2017.

Tabela 6: Emissões estimadas para 2030, 2040 e 2050 no Cenário Ambicioso e redução total em relação ao ano base.

	2030	2040	2050
Emissões estimadas Cenário Ambicioso (tCO ₂ e)	11.715.182	10.640.636	10.423.968
Redução em comparação ao ano base 2017 (%)	-21,2	-28,4	-29,9

Fonte: Ferramenta *Pathways* calibrada para São Paulo, Cenário Ambicioso. C40 Cities (2020d).

Figura 16: Potencial de redução de emissões de GEE do Cenário Ambicioso em comparação ao Cenário Tendencial (tCO₂e/ano).

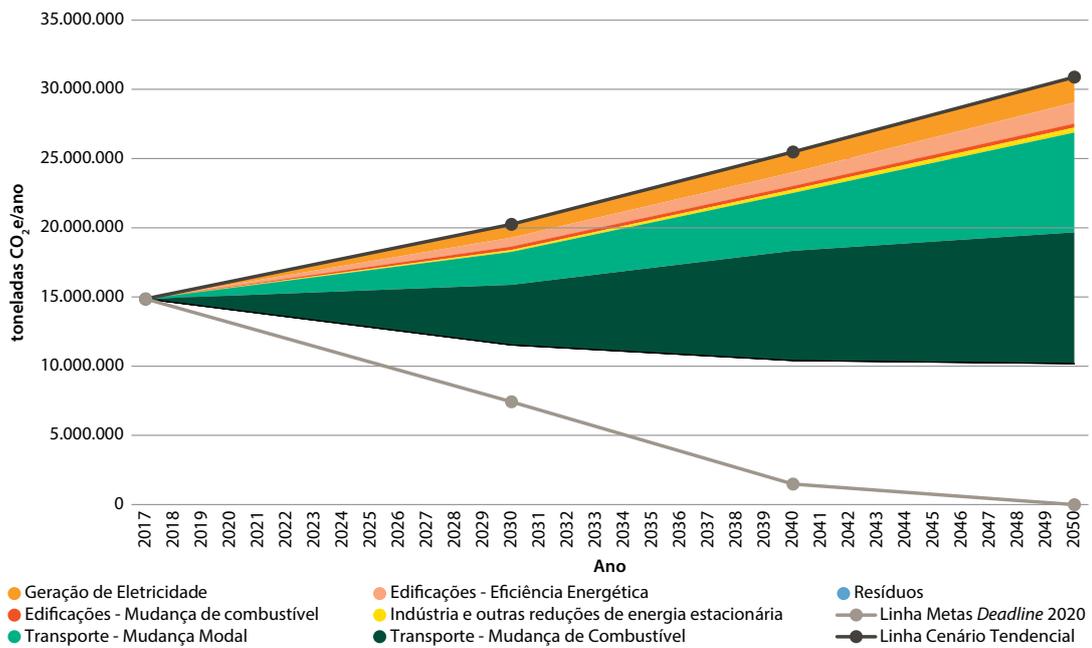


Figura 17: Emissões remanescentes, 2050 – Cenário Ambicioso.

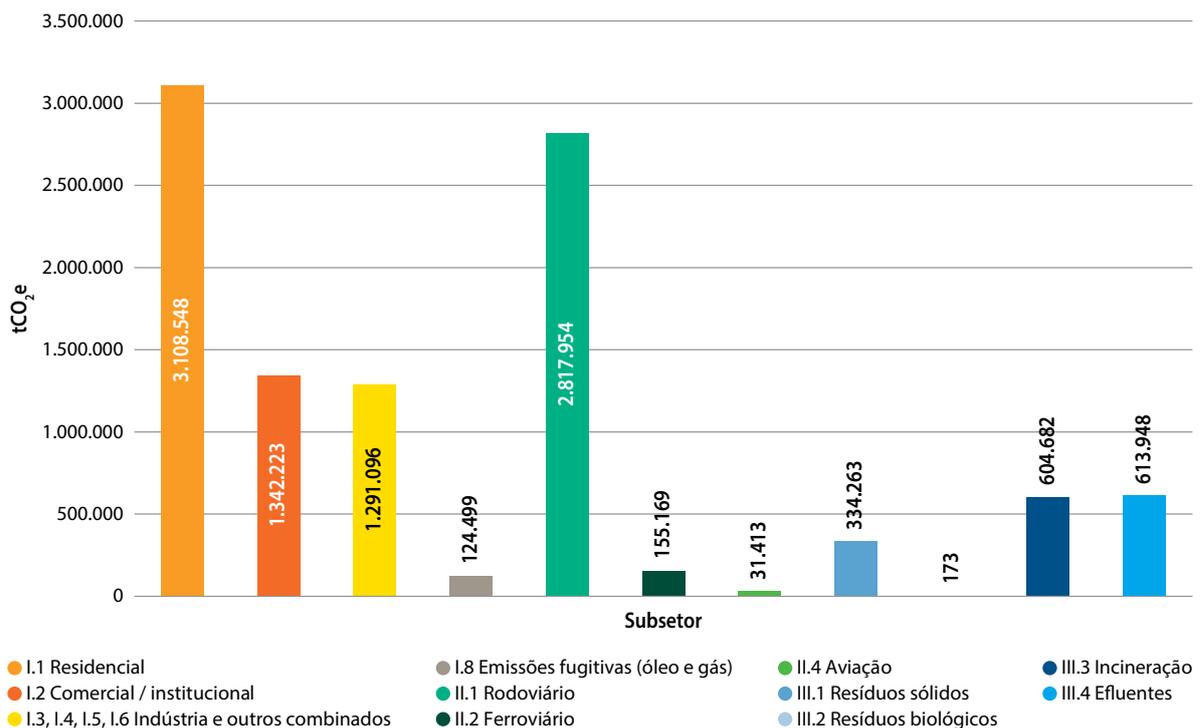


Figura 18: Cenário Ambicioso - Premissas.

PREMISSAS	
<p>Energia</p> 	<p>86% da matriz elétrica nacional renovável (energia hidráulica, solar, eólica e biomassa); 3,5% das edificações residenciais equipadas com sistemas de geração distribuída fotovoltaica; 6,5% das edificações de uso comercial equipadas com sistemas de geração distribuída fotovoltaica.</p>
<p>Edificações</p> 	<p>100% da iluminação pública com lâmpadas LED; 100% das edificações utilizando lâmpadas LED; 19% das edificações residenciais e 6% das edificações comerciais com aquecimento de água solar; 100% das novas edificações com tecnologias de resfriamento e ventilação de alta eficiência.</p>
<p>Mobilidade e transporte</p> 	<p>4% de todas as viagens na cidade realizadas em bicicleta; 50% da frota de ônibus municipal utilizando tecnologia zero emissões; Redução de 25% das viagens realizadas em automóvel individual como modo principal em comparação à OD 2017; Redução de 57% dos veículos de passageiros movidos a combustíveis fósseis; 14% da frota de veículos de passageiros movida a tecnologia zero emissões.</p>
<p>Resíduos sólidos e efluentes líquidos</p> 	<p>Reciclagem de 34% de todo o resíduo em papel gerado na cidade; Reciclagem de 25% de todo o resíduo plástico gerado na cidade; Desvio de 39% de todo o resíduo alimentar destinado ao tratamento em aterro; Desvio de 100% do resíduo de poda destinado ao tratamento em aterro; Universalização do tratamento de esgoto.</p>

Figura 19: Ações necessárias para a realização do Cenário Ambicioso.

	O QUE ESTÁ AO ALCANCE DA CIDADE?	O QUE MAIS DEVE ACONTECER?
<p>Energia</p> 	<p>A cidade não tem competência sobre a questão energética, cabendo apenas ações de sensibilização e de divulgação do consumo de energia das edificações. Pode mobilizar esforços para a revisão do marco regulatório existente.</p>	<p>A capacidade instalada para geração de energia eólica deverá dobrar em relação a 2017 e a energia solar deverá representar 3% da matriz elétrica nacional até 2029, de acordo com Plano Decenal de Expansão de Energia 2029 da EPE. Revisão do modelo de compensação pelo uso da rede de distribuição, de maneira a não reduzir a atratividade da geração distribuída e não onerar outros consumidores.</p>
<p>Edificações</p> 	<p>A cidade pode estimular mudanças por meio da regulamentação de critérios de eficiência energética nas edificações bem como pela adoção de tecnologias e padrões de construção sustentáveis em suas edificações.</p>	<p>A adoção de padrões de alta eficiência pela indústria para os equipamentos de ar condicionado, de acordo com a Portaria 234/2020 do Instituto Nacional de Metrologia (INMETRO), é exemplo de avanço na busca de maior eficiência dos produtos disponíveis no mercado.</p>
<p>Mobilidade e transporte</p> 	<p>A cidade deve investir em infraestrutura para a mobilidade ativa e acessibilidade. Substituir a frota municipal de ônibus progressivamente por alternativas limpas. A viabilização de Zonas Zero Emissões e terminais de logística para estimular a adoção de veículos zero emissões.</p>	<p>A expansão do metrô atrairá mais passageiros para o transporte público. As frotas de veículos na cidade devem se estabilizar até 2025. A introdução progressiva de veículos híbridos e elétricos reduzirá o consumo de gasolina automotiva na cidade.</p>
<p>Resíduos sólidos e efluentes líquidos</p> 	<p>A cidade deve construir até 2030 dois ecoparques, universalizar a coleta seletiva e dobrar o número de cooperativas cadastradas. Todo o resíduo de poda deve ser compostado ou tratado por biodigestão.</p>	<p>A recuperação de resíduos reciclados pela indústria deverá aumentar. Uma redução drástica do plástico de uso único é esperada a partir da regulamentação municipal. Iniciativas para compostagem <i>in situ</i> em residências e edificações comerciais.</p>

2.2.3 CENÁRIO ESTENDIDO - O QUE MAIS PRECISA SER FEITO PARA UMA CIDADE NEUTRA EM CARBONO EM 2050?

Identifica as estratégias necessárias para o atingimento da neutralidade de emissões, que, atualmente, dependam de ações com altas barreiras políticas, institucionais, técnicas, sociais e econômicas para serem implementadas. Esse cenário possibilita apontar os principais desafios para que a cidade atinja a neutralidade de emissões em 2050, assim como caminhos a serem considerados para a atualização e revisão do PlanClima SP. O cenário parte do entendimento que o município deverá mobilizar os esforços necessários para viabilizar ações que dependem de atores externos à Prefeitura - outros níveis de governo, setor privado e cidadãos.

Nesse cenário, a cidade de São Paulo alcançaria uma redução de 55% em 2030 e 91% em 2050, em comparação às emissões do ano base de 2017.

Figura 20: Potencial de redução de emissões de GEE do Cenário Estendido em relação ao Cenário Tendencial (tCO₂e/ano).

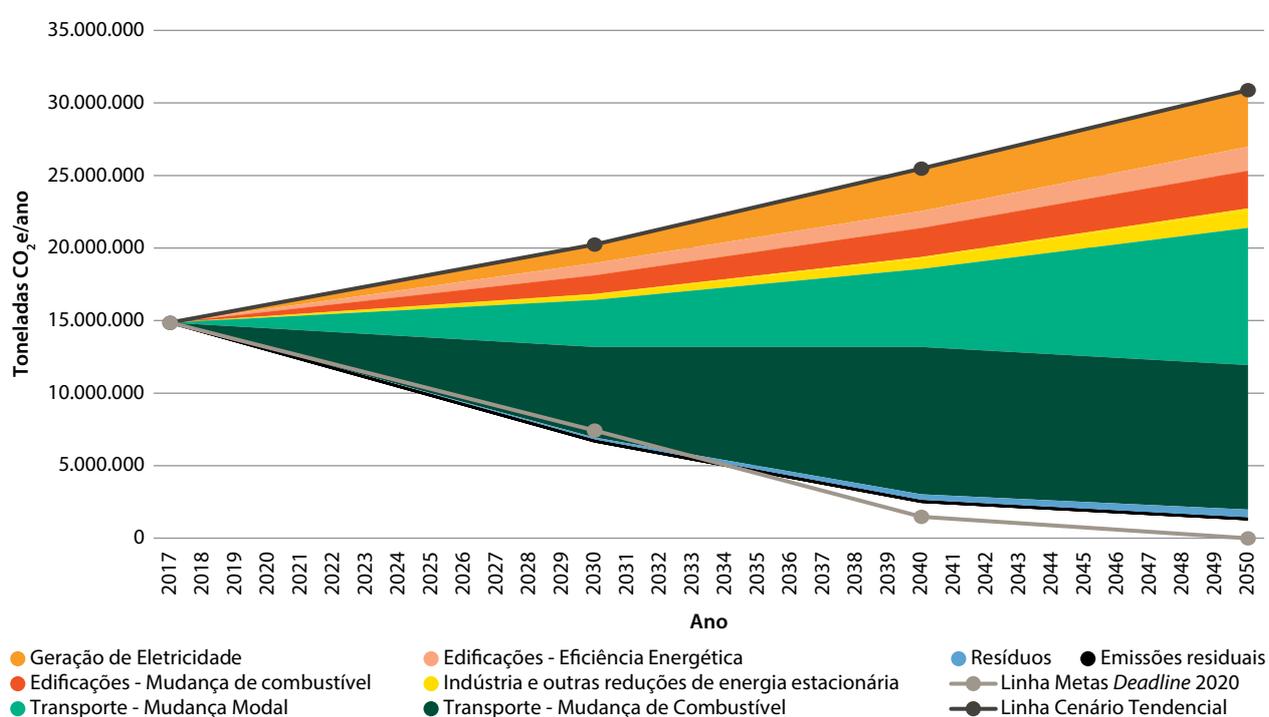


Tabela 7: Emissões estimadas para 2030, 2040 e 2050 no Cenário Estendido e redução total em relação ao ano base de 2017.

	2030	2040	2050
Emissões estimadas Cenário Estendido (tCO ₂ e)	6.688.095	2.526.785	1.354.260
Redução em comparação a 2017 (%)	-55,0	-83,0	-90,9

Tabela 8: Redução (%) por setor e ano de análise – Cenário Estendido comparado ao ano base de 2017.

	2030	2040	2050
I. Energia Estacionária	-44,1	-72,0	-87,4
II. Transporte	-66	-95,2	-98,6
III. Resíduos	-16,3	-35,5	-48,0

Figura 21: Cenário Estendido - Principais premissas adicionais em comparação ao Cenário Ambicioso.

	2030	2050
Energia 	<p>19% de todas as edificações da cidade equipadas com sistemas de geração distribuída fotovoltaica.</p>	<p>92,6% da matriz elétrica nacional renovável (energia hidráulica, solar, eólica e biomassa); 71% de todas as edificações da cidade com sistemas de geração distribuída.</p>
Edificações 	<p>100% de todas as novas edificações utilizando eletricidade para cocção; 100% das novas edificações utilizando sistemas solares ou elétricos para aquecimento de água.</p>	<p>82% das edificações utilizando sistemas solares e elétricos para aquecimento de água; 86% das residências utilizando eletricidade para cocção; 100% das edificações equipadas com eletroeletrônicos de alta eficiência.</p>
Mobilidade e transporte 	<p>Redução de 64% dos veículos de passageiros movidos a combustíveis fósseis; 22% da frota de veículos de carga movida a tecnologia zero emissões; Apenas 15% das viagens utilizam o automóvel como modo principal; 4,8% de todas as viagens são realizadas em bicicleta.</p>	<p>100% da frota de veículos de passageiros movida a tecnologia zero emissões; 65% da frota de veículos de carga movida a tecnologia zero emissões e os demais 35% a biodiesel B100; Apenas 10% das viagens utilizam automóvel como modo principal; 10% de todas as viagens realizadas em bicicleta.</p>
Resíduos sólidos e efluentes líquidos 	<p>Redução de 17% no volume de resíduos sólidos gerados na cidade; 54% de todo o resíduo em papel e plástico encaminhados para a reciclagem; 17% dos resíduos orgânicos tratados por digestão anaeróbia.</p>	<p>Redução de 30% no volume de resíduos sólidos gerados na cidade; 90% de todo o resíduo em papel e plástico encaminhados para a reciclagem; 71% dos resíduos orgânicos tratados por digestão anaeróbia; 100% dos efluentes domésticos tratados por sistemas anaeróbios com aproveitamento energético de biogás.</p>

03 NOSSO CAMINHO ATÉ 2050 – ESTRATÉGIAS E AÇÕES

O principal resultado do PlanClima SP é um conjunto de 43 ações detalhadas com metas e marcos de execução. Essas ações foram pensadas tanto para reduzir as emissões de gases de efeito estufa no Município (mitigar), quanto para adaptar a cidade para as alterações climáticas atuais e futuras.

As ações do PlanClima SP foram planejadas e priorizadas em alinhamento com grandes objetivos de políticas, planos e programas dos diversos setores da administração pública, além daqueles estabelecidos pela Lei Orgânica Municipal e pela Política Municipal de Mudança do Clima.

As ações compõem cinco estratégias:



RUMO AO CARBONO ZERO EM 2050



ADAPTAR A CIDADE DE HOJE PARA O AMANHÃ



PROTEGER PESSOAS E BENS



MATA ATLÂNTICA, PRECISAMOS DE VOCÊ!

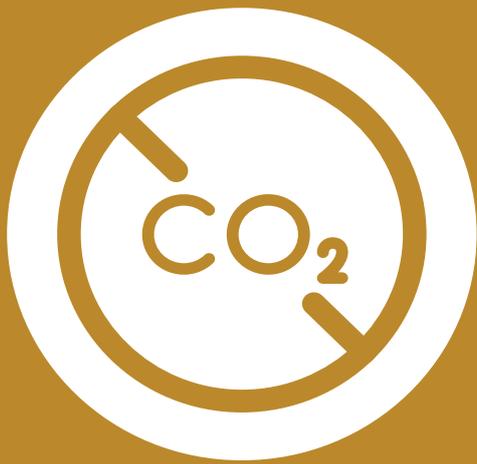


GERAR TRABALHO E RIQUEZA SUSTENTÁVEIS

Além disso, o PlanClima SP, como um plano de longo prazo, optou por partir das situações concretas da atualidade, na perspectiva das transformações que são necessárias, ressaltando as dificuldades e os benefícios desses caminhos. As ações propostas não se esgotam em si mesmas, mas são catalisadoras de outras ações. Sendo um plano que conta com uma revisão necessária no mínimo a cada novo governo eleito, o PlanClima SP poderá, ainda, ser constantemente aperfeiçoado.

Todas as ações estão detalhadas no **documento completo** do PlanClima SP, a partir de informações-chave para sua implementação efetiva, incluindo:

- A descrição completa de cada ação;
- A quais planos e legislações existentes as ações estão vinculadas;
- Quais são as secretarias líderes responsáveis por sua implementação;
- Prazos de implementação, considerando os anos estimados de início e finalização:
 - Ações de curto prazo, implementadas entre 2021 e 2024;
 - Ações de médio prazo, cujo prazo final de implementação ocorre entre 2025 e 2032;
 - Ações de longo prazo, cujo prazo final de implementação ocorre entre 2033 e 2050.
- Benefícios sociais mais amplos, indicados segundo o alinhamento de cada ação com a Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável;
- Indicadores para seu monitoramento, marcos de execução e necessidade de futuros estudos e análises.



RUMO AO CARBONO ZERO EM 2050

O PlanClima SP propõe ações que visam a: minimizar o uso evitável de meios de transporte; fomentar a mobilidade ativa e zero emissões; incrementar a adoção de fontes energéticas renováveis em substituição aos combustíveis fósseis no transporte e nos usos estacionários residenciais, comerciais, institucionais e industriais, para iluminação, refrigeração, aquecimento de água e do ambiente, cocção; melhorar a eficiência energética de edificações e equipamentos; e reduzir a geração e adequar os tratamentos de resíduos. Essas medidas devem ser adotadas no menor prazo e com a maior eficácia possível.

METAS ATÉ 2025

- Inserir critérios de eficiência energética nas edificações no Código de Obras e Edificações, de acordo com os programas nacionais de conservação de energia, fomentando a economia verde nos setores de construção civil, indústria e serviços;

- Ampliar a participação da geração distribuída renovável fotovoltaica para 3,5% nas edificações residenciais e 6,5% nas comerciais;
- Promover a construção de habitação de interesse social sob padrões aperfeiçoados de ventilação e iluminação naturais no Município de São Paulo.

METAS ATÉ 2030

- Expandir reformas e melhorias para efficientização energética para todo o portfólio de edificações da cidade;
- Ampliar a participação da geração distribuída renovável fotovoltaica



para 3,5% nas edificações residenciais e 6,5% nas comerciais;

- Ampliar a oferta de empregos formais nas regiões do Município de São Paulo com maior déficit;
- 70% das viagens no Município feitas em transporte coletivo ou em modos ativos;
- Aumentar participação na matriz modal das viagens realizadas em bicicletas de 0,8% (2017) para 4% (2030);
- 50% dos ônibus municipais com zero emissões (Lei 16.802/2018);
- Até 2028, reduzir as emissões de poluentes atmosféricos pelos ônibus municipais (material particulado – 90%, NOx – 80% e CO₂ fóssil – 50%) com relação ao ano base 2016, conforme determinações da Política Municipal de Mudança do Clima;
- Instituir legalmente e sinalizar uma Zona Zero Emissão no Município de São Paulo;
- Promover a regulamentação do compartilhamento de veículos elétricos no Município de São Paulo;
- Diminuir em 50% a destinação de resíduos sólidos recicláveis aos aterros sanitários;
- Universalizar o processo de compostagem de resíduos orgânicos de feiras e poda municipal no Município de São Paulo;
- Aumentar a capacidade dos pátios de compostagem para 100 mil toneladas por ano.

METAS ATÉ 2040

- 100% da frota que presta serviços à PMSP com zero emissões;
- 100% dos ônibus municipais com zero emissões (Lei 16.802/2018).

METAS ATÉ 2050

- Ampliar a participação da geração distribuída renovável fotovoltaica para 13% nas edificações residenciais e 24% nas comerciais;
- 78% das viagens no Município feitas em transporte coletivo ou em modos ativos;
- 8% das viagens no Município feitas em bicicleta;
- Implantar quatro ecoparques para gerenciamento de resíduos sólidos urbanos no Município.

Exemplo de ação da estratégia Rumo ao Carbono Zero



AÇÃO 11: GARANTIR QUE 100% DA FROTA UTILIZADA PELA PREFEITURA (OU TERCEIRIZADA) SEJA ZERO EMISSÕES EM 2040.

A Prefeitura de São Paulo deverá utilizar o seu poder de indução do mercado de maneira a incentivar a indústria automobilística e dar exemplo para a sociedade na transição para uma frota zero emissões na cidade. A ação objetiva a substituição de 50% da frota própria ou terceirizada para veículos zero emissões até 2030 e de 100% da frota em 2040.

Tabela 9: Prazos de Implementação par as ações da Estratégia Rumo ao Carbono Zero.

AÇÕES	STATUS	DEPARTAMENTO / INSTITUIÇÃO LÍDER
RUMO AO CARBONO ZERO EM 2050		
1. Regularizar a adoção de critérios de eficiência energética nas edificações de acordo com os programas nacionais de conservação de energia	Conceitualização	SIURB
2. Elaborar estudo sobre padrões de consumo energético no Município de São Paulo, objetivando a adoção de medidas gerais de eficiência energética	Conceitualização	SIURB
3. Mobilizar esforços para fomentar a produção e a distribuição de energia proveniente de fontes renováveis e a geração distribuída, bem como a melhoria da eficiência energética de equipamentos	Conceitualização	SIURB
4. Implementar critérios e indicadores de eficiência energética na aquisição de bens, contratação de serviços ou obras pela administração pública municipal	Conceitualização	SMG
5. Estabelecer norma para aperfeiçoamento das medidas de ventilação e iluminação natural nos empreendimentos habitacionais de interesse social (HIS)	Conceitualização	SEHAB
6. Fomentar a redução das distâncias casa-trabalho de modo a minimizar a demanda por serviços de transporte	Conceitualização	SMDT
7. Aumentar a atratividade do sistema municipal de ônibus de maneira a promover esse modo de transporte	Em andamento	SMT/SPTrans
8. Fomentar o uso da bicicleta como meio usual de transporte, por meio da expansão da infraestrutura e estratégias de sensibilização e comunicação	Em andamento	SMT/CET
9. Promover a substituição gradativa das frotas de ônibus municipais para veículos zero emissões	Em andamento	SMT/SPTrans
10. Instituir Zona de Zero Emissão no perímetro do Minianel Viário	Conceitualização	SMT/CET
11. Garantir que 100% da frota utilizada pela Prefeitura (ou terceirizada) seja zero emissões em 2040	Conceitualização	SGM
12. Instituir legislação de fomento à distribuição de carga fracionada com veículos zero-emissões dentro do perímetro da cidade	Conceitualização	SMT
13. Implantação de uma rede de miniterminais Logísticos - MTL em parceria com a iniciativa privada	Conceitualização	SMT
14. Aperfeiçoar a regulamentação sobre compartilhamento, estacionamento e recarga de veículos elétricos ou zero emissões	Conceitualização	SMT
15. Universalizar a cobertura do serviço de coleta seletiva de resíduos secos	Em andamento	SMSUB/AMLURB
16. Maximizar os processos de compostagem	Em andamento	SMSUB/AMLURB
17. Implantar ecoparques	Planejada	SMSUB/AMLURB
18. Incluir no mandato da Autoridade Hídrica Municipal, em processo de estruturação, a realização de reporte periódico de dados de operação e de monitoramento de atividades geradoras de gases de efeito estufa, especialmente em relação a esgoto, pela concessionária dos serviços de água e esgoto	Conceitualização	SMDU

Legenda:



Plano Diretor Estratégico



Plano Cicloviário do Município de São Paulo



Plano de Mobilidade Urbana



Plano Municipal de Saneamento Básico



Política Municipal de Mudança do Clima



Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos



Política Municipal de Incentivo ao Uso de Carros Elétricos ou Movidos a Hidrogênio

PRAZO	PLANOS RELACIONADOS	CURTO PRAZO		MÉDIO PRAZO		LONGO PRAZO	
		2021-2024	2025-2028	2029-2032	2033-2040	2041-2050	
Curto		█					
Curto		█					
Longo		█	█	█	█	█	
Curto		█					
Curto		█					
Médio		█	█	█			
Longo		█	█	█	█	█	
Médio		█	█	█			
Longo		█	█	█	█	█	
Médio			█	█			
Longo			█	█	█	█	
Médio			█	█			
Médio			█	█			
Médio		█	█				
Médio		█	█				
Médio		█	█				
Longo		█	█	█	█	█	
Curto		█					



ADAPTAR A CIDADE DE HOJE PARA O AMANHÃ

O objetivo central das medidas de adaptação é a construção de uma cidade resiliente, por meio da redução da vulnerabilidade social e de sua infraestrutura, de modo que as funções vitais possam ser mantidas frente aos impactos de eventos extremos. Para tanto, deverão aumentar a oferta de habitação popular; criar novos empregos na economia verde; aumentar a infiltração de água de chuva e as áreas verdes; minimizar alagamentos e inundações; favorecer e aumentar a prestação de serviços ecossistêmicos. Também buscam prevenir e reduzir a exposição aos efeitos de eventos climáticos extremos, a partir da diminuição da vulnerabilidade em áreas propensas a inundações e dos empreendimentos imobiliários públicos e particulares, além de aprimorar e fortalecer o Sistema Municipal de Defesa Civil nas suas atividades de prevenção, percepção, alerta, monitoramento, proteção, assistência e recuperação frente à mudança do clima.

METAS ATÉ 2025

- Melhorar os índices de avaliação da qualidade ambiental;
- Ampliar a permeabilidade do solo nos equipamentos e espaços públicos municipais;
- Levantar os logradouros públicos potenciais e prioritários com vocação para projetos com soluções baseadas na natureza (SbN) e incorporar essas práticas nas obras públicas de drenagem;



- Revisar a Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo, com a inclusão da análise de zonas críticas inundáveis;
- Condicionar observâncias relacionadas a ações de mitigação e adaptação à mudança do clima nas exigências do licenciamento ambiental do Município de São Paulo;
- Fortalecer a governança da Defesa Civil Municipal, por meio da estruturação, implementação e monitoramento do Sistema de Detecção e Alerta Precoce para Riscos de Defesa Civil.

METAS ATÉ 2030

- Ampliar e garantir o monitoramento dos instrumentos urbanísticos que têm foco em ações de adaptação e mitigação à mudança do clima;
- Ampliar e fortalecer o Programa Córrego Limpo.

METAS ATÉ 2050

- Ampliar o provimento habitacional para baixa renda no Município de São Paulo.

Exemplo de ação da estratégia Adaptar a Cidade de Hoje para o Amanhã



AÇÃO 23: INCREMENTAR O USO DE SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA (SbN) NAS OBRAS DE INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM.

O uso de soluções baseadas na natureza (SbN) deverá ser incrementado nas obras de infraestrutura de drenagem. Essas obras demandam dimensionamento hidráulico, que é prejudicado pela incerteza nas previsões climáticas para São Paulo. Além dessa incerteza, e considerando que os Cadernos de Drenagem (ligados ao Plano Diretor de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais) já passaram a incorporar chuvas com período de retorno de 100 anos, a conciliação da infraestrutura cinza das obras tradicionais com as soluções baseadas na natureza desponta como solução que aumenta a flexibilidade da gestão da drenagem em São Paulo, contribuindo para a minimização dos alagamentos e inundações. Além disso, a infraestrutura verde-azul é permeável, favorecendo os processos naturais de recarga dos aquíferos, e também apoia o arrefecimento da temperatura. Por outro lado, é necessário transformar a cultura de projeto hoje existente na perspectiva do aumento da temperatura e o potencial de contribuição das estruturas de concreto para isso.

Tabela 10: Prazos de implementação para as ações da Estratégia Adaptar a Cidade de Hoje para o Amanhã.

AÇÕES	STATUS	DEPARTAMENTO / INSTITUIÇÃO LÍDER
ADAPTAR A CIDADE DE HOJE PARA O AMANHÃ		
19. Promover a melhoria da qualidade ambiental do Município de São Paulo na perspectiva dos impactos da mudança do clima	Em andamento	SGM
20. Aperfeiçoar o monitoramento da aplicação, eficiência e eficácia dos instrumentos urbanísticos utilizados com a finalidade de promover a mitigação de emissões de gases de efeito estufa e a adaptação aos impactos da mudança do clima, bem como a adoção de fontes renováveis de energia e a construção sustentável	Conceitualização	SMDU
21. Incrementar o provimento habitacional para população de baixa renda	Planejada	SEHAB
22. Aumentar a área permeável dos equipamentos e espaços públicos novos e existentes	Conceitualização	SIURB
23. Incrementar o uso de Soluções baseadas na Natureza (SbN) nas obras da infraestrutura de drenagem	Conceitualização	SIURB
24. Requalificar os espaços públicos viários de modo a favorecer a caminhabilidade, as atividades ao ar livre, a cultura e a convivência	Planejada	CET
25. Mapear zonas críticas inundáveis, adotando a perspectiva da ocorrência de eventos climáticos extremos e objetivando sua incorporação à Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo	Conceitualização	SIURB
26. Dar seguimento ao Programa Córrego Limpo	Em andamento	SMSUB
27. Incluir análise de vulnerabilidade climática e estratégias de mitigação das emissões de GEE e adaptação aos impactos da mudança do clima nos empreendimentos sujeitos a licenciamento ambiental ou estudo de impacto de vizinhança	Conceitualização	SVMA
28. Estabelecer critérios que permitam e orientem a destinação de recursos dos fundos municipais para ações de mitigação e adaptação à mudança do clima	Conceitualização	SGM
29. Fortalecer a governança do Sistema Municipal de Defesa Civil para uma gestão intersetorial e transversal da redução de risco e de desastres	Planejada	SGM

Legenda:



Plano Diretor Estratégico



Plano Municipal de Habitação



Plano de Mobilidade Urbana



Plano Municipal de Gestão do Sistema de Águas Pluviais de São Paulo - PMAPSP



Política Municipal de Mudança do Clima



Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica - PMMA

PRAZO	PLANOS RELACIONADOS	CURTO PRAZO		MÉDIO PRAZO		LONGO PRAZO	
		2021-2024	2025-2028	2029-2032	2033-2040	2041-2050	
Longo		[Dark orange bar]					
Médio		[Dark orange bar]					
Longo		[Dark orange bar]					
Médio		[Dark orange bar]					
Longo		[Dark orange bar]					
Longo		[Dark orange bar]					
Curto		[Dark orange bar]					
Longo		[Dark orange bar]					
Curto		[Dark orange bar]					
Curto		[Dark orange bar]					
Curto		[Dark orange bar]					



PROTEGER PESSOAS E BENS

A cidade de São Paulo pretende tornar-se mais segura e sustentável e construir processos eficientes de preparação e prevenção, com o objetivo de proteger as pessoas e a infraestrutura urbana, em especial as mais vulneráveis e expostas aos riscos e ameaças de eventos extremos climáticos. Para tanto, elaborou planos para minimizar as vulnerabilidades socioambientais, como o enfrentamento e redução da pobreza e o déficit habitacional, buscando atingir os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), integrar todas as unidades da administração municipal, direta e indireta, aperfeiçoar os serviços públicos, para, frente ao potencial incremento das ameaças climáticas, realizar a avaliação da infraestrutura atual e torná-la mais adequada e resiliente.



METAS ATÉ 2025

- Capacitar servidores em temáticas de adaptação à mudança do clima;
- Estabelecer as temáticas da mudança do clima como uma das diretrizes do Plano Municipal de Contingência de Arboviroses;
- Implantar 27 unidades sentinelas do Programa Vigilância em Saúde Ambiental Relacionado a Populações Expostas à Poluição do Ar;
- Ampliar as Unidades Básicas de Saúde com o Programa Ambientes Verdes Saudáveis (PAVS) implementado, de modo a promover, nos seus territórios de abrangência, a diretriz da temática de mudança do clima e, assim, diminuir vulnerabilidades;
- Fortalecer o combate ao desperdício de alimentos, ampliando a segurança alimentar;
- Estabelecer protocolos de paralisação de trânsito em eventos climáticos extremos e o Sistema de Alerta de Paralisação de Serviços de Trânsito.

META ATÉ 2030

- Plano de Contingência de Seca elaborado e implementado.

Exemplo de ação da estratégia Proteger Pessoas e Bens



AÇÃO 34: EXPANDIR O PROGRAMA AMBIENTES VERDES E SAUDÁVEIS (PAVS) PARA TODAS AS UNIDADES BÁSICAS DE SAÚDE (UBS), AMPLIANDO A INCORPORAÇÃO DAS QUESTÕES DA MUDANÇA DO CLIMA.

Até 2025, o Programa Ambientes Verdes e Saudáveis (PAVS) deverá ser expandido para todas as unidades básicas de saúde (UBS), ampliando a incorporação das questões da mudança do clima. O programa objetiva promover a saúde da população e a melhoria de sua qualidade de vida por meio da difusão de informações sobre o ambiente no qual a pessoa vive, bem como pela promoção de atitudes voltadas a preservação, conservação e recuperação ambiental. Possui grande capilaridade nos territórios e uma estrutura programática que pode ser expandida, ampliando a promoção de ações educativas relacionadas com mitigação e adaptação climática.

Tabela 11: Prazos de implementação das ações da Estratégia Proteger Pessoas e Bens.

AÇÕES	STATUS	DEPARTAMENTO / INSTITUIÇÃO LÍDER
PROTEGER PESSOAS E BENS		
30. Criar o Plano de Contingência de Seca, adotando as medidas para sua operação	Conceitualização	SGM
31. Ampliar medidas de adaptação e fortalecer a capacidade de preparação e resposta dos serviços de saúde em situações de eventos extremos, com ênfase na população vulnerável residente nas áreas periféricas	Conceitualização	SMS
32. Atualizar anualmente o Plano Municipal de Contingência de Arboviroses para aperfeiçoar as ações de enfrentamento dos riscos associados à mudança do clima	Planejada	SMS
33. Fortalecer o Programa VigiAr	Planejada	SMS
34. Expandir o Programa Ambientes Verdes e Saudáveis (PAVS) para todas as unidades básicas de saúde (UBS), ampliando a incorporação das questões da mudança do clima	Planejada	SMS
35. Combater o desperdício de alimentos e aumentar a segurança alimentar em todo o Município	Em andamento	SMDET
36. Aperfeiçoar os protocolos de paralisação preventiva do sistema de mobilidade, inclusive com alertas, no caso de eventos climáticos extremos	Conceitualização	SMT/CET

Legenda:



Plano Diretor Estratégico



Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos



Política Municipal de Mudança do Clima



Política Municipal de Segurança Hídrica e Gestão das Águas



Plano Municipal de Saneamento Básico



Plano Municipal de Saúde

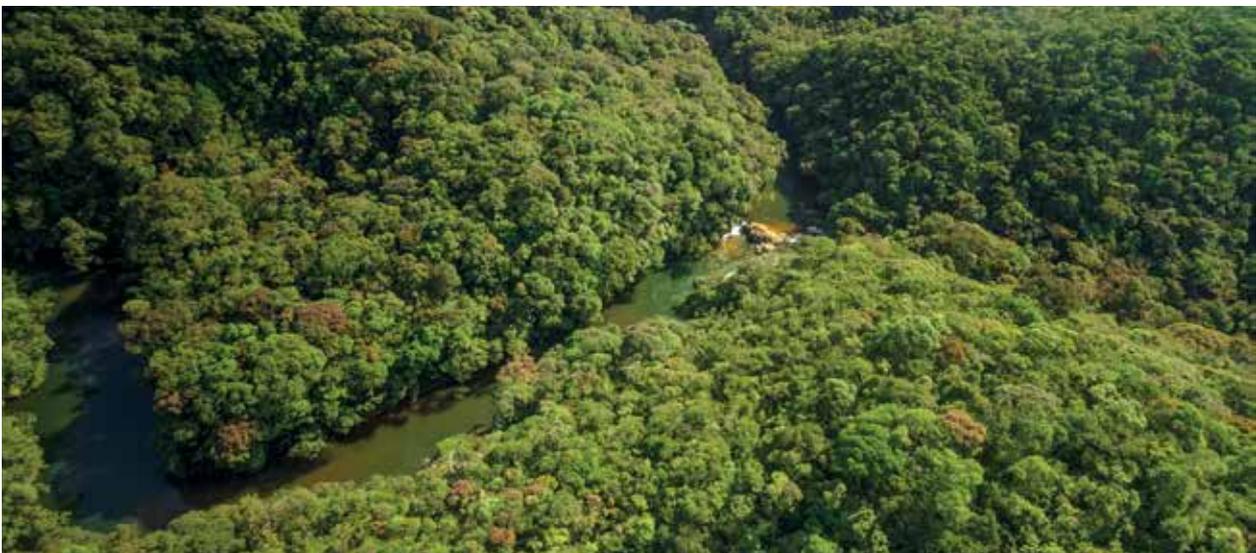


MATA ATLÂNTICA, PRECISAMOS DE VOCÊ!

São Paulo deverá apoiar políticas públicas transversais visando a promover o aumento, a conservação e a preservação de áreas verdes, de modo a manter os serviços ecossistêmicos e favorecer a adaptação a eventos extremos, especialmente para a população mais vulnerável às ameaças da mudança do clima.

METAS ATÉ 2025

- Realização de estudos para definir espécies arbóreas resilientes às mudanças climáticas;
- Produção de mudas climaticamente resilientes;
- Elaboração e disponibilização do Cadastro de Áreas de Patrimônio Ambiental do Município;



- Início da implementação do Plano de Conservação e Recuperação de Áreas Prestadoras de Serviços Ambientais (PMSA), do Plano Municipal de Arborização Urbana (PMAU) e do Plano Municipal de Áreas Protegidas, Áreas Verdes e Espaços Livres (Planpavel).

METAS ATÉ 2050

- Mapeamento completo de nascentes do Município;
- Publicação do plano de proteção e requalificação de nascentes e cursos d'água.

Exemplo de ação da estratégia Mata Atlântica, precisamos de Você!



AÇÃO 38: FORTALECER OS MEIOS E OS INSTRUMENTOS DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, DO CAPITAL NATURAL E DOS SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS E AMBIENTAIS.

Os meios e os instrumentos de conservação da biodiversidade, do capital natural e dos serviços ecossistêmicos e ambientais deverão ser fortalecidos, evitando atingir pontos de não retorno. Mais especificamente, a ação pretende: adotar soluções baseadas na natureza nas diversas políticas setoriais, sempre que possível; garantir fontes de financiamento, públicas e privadas, para a plena implementação do instrumento do PSA e demais instrumentos e ações de incentivo à preservação e à recuperação da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos; aperfeiçoar a capacidade institucional e operacional da PMSP para execução e acompanhamento contínuo das ações de conservação da biodiversidade, do capital natural e dos serviços ecossistêmicos; garantir a implementação dos quatro planos verdes: Plano Municipal da Mata Atlântica, Plano Municipal de Conservação e Recuperação de Áreas Prestadoras de Serviços Ambientais, Plano Municipal de Áreas Protegidas, Áreas Verdes e Espaços Livres, Plano Municipal de Arborização; estimular atividades econômicas mais sustentáveis, compatíveis com a conservação da biodiversidade, do capital natural e dos serviços ecossistêmicos; garantir que as ações de urbanização de assentamentos precários, provimento habitacional e similares adotem propostas com aumento da permeabilidade do solo e de áreas verdes capazes de diminuir modificação ou predação ambiental.

Tabela 12: Prazos de implementação das ações da Estratégia Mata Atlântica Precisamos de Você!

AÇÕES	STATUS	DEPARTAMENTO / INSTITUIÇÃO LÍDER
MATA ATLÂNTICA, PRECISAMOS DE VOCÊ!		
37. Promover o plantio de árvores nativas resilientes às mudanças climáticas de maneira a proteger a biodiversidade e promover a melhoria do conforto térmico na cidade	Conceitualização	SVMA
38. Fortalecer os meios e os instrumentos de conservação da biodiversidade, do capital natural e dos serviços ecossistêmicos e ambientais	Em andamento	SVMA
39. Proteger e requalificar nascentes e cursos d'água	Conceitualização	SVMA

Legenda:



Plano Diretor Estratégico



Política Municipal de Mudança do Clima



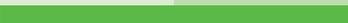
Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica - PMMA



Plano de Conservação e Recuperação de Áreas Prestadoras de Serviços Ambientais - PMSA



Política Municipal de Segurança Hídrica e Gestão das Águas

PRAZO	PLANOS RELACIONADOS	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO		LONGO PRAZO	
		2021-2024	2025-2028	2029-2032	2033-2040	2041-2050
		Médio	 			
Médio	 					
Longo	 					



GERAR TRABALHO E RIQUEZA SUSTENTÁVEIS

São Paulo deve ser mais inclusiva, conectada às cadeias globais de valor, aproveitar suas potencialidades e protagonismo. Desafios, como a transição do capital imobilizado em uma economia de alta emissão e baseada no consumo, para uma nova economia, zero emissões, devem ser superados. A adoção de estratégias de comunicação, que envolvam toda sociedade para promoção da mudança cultural e engajamento político e social, serão o norte nesse processo. A cidade deve empreender esforços para buscar a sustentabilidade e reduzir progressivamente externalidades negativas das atividades econômicas, propiciando a melhoria constante das práticas vigentes e implementando novas cadeias de valor.



METAS ATÉ 2025

- Implementação do Plano Municipal de Desenvolvimento Econômico;
- Norma técnica estabelecida para privilegiar a adoção de embalagens reutilizáveis pelos setores industrial e de serviços;
- Elaboração e implementação do Programa Municipal de Educação Ambiental, incluindo temática da mudança do clima;
- Produção agrícola orgânica ativa e incorporada ao mercado de alimentos;
- Elaboração e atualização anual do Cadastro Municipal de Hortas Urbanas Comunitárias Orgânicas;
- Implementação de legislação que estabelece critérios para implantação de hortas urbanas comunitárias orgânicas em áreas públicas;
- Mapeamento das hortas urbanas comunitárias orgânicas em espaços livres públicos do Município de São Paulo incorporado à Plataforma Sampa+Rural.

Exemplo de ação da estratégia Gerar Trabalho e Riqueza Sustentáveis



AÇÃO 42: FORTALECER AS ATIVIDADES ECONÔMICAS AMBIENTAL E SOCIALMENTE SUSTENTÁVEIS NA ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO, EM ESPECIAL, A PRODUÇÃO LOCAL, FAMILIAR E ORGÂNICA DE ALIMENTOS.

As atividades econômicas ambiental e socialmente sustentáveis deverão ser fortalecidas na zona rural do Município de São Paulo, em especial a produção local, familiar e orgânica de alimentos. Para tanto, deverão ser fomentadas atividades econômicas que compatibilizem a geração de empregos, a igualdade de gênero, a inserção dos jovens, a manutenção da paisagem rural e a conservação das áreas prestadoras de serviços ambientais. Dentre as atividades identificadas estão: agricultura orgânica e agroecológica na zona rural, por meio da capacitação técnica dos agricultores e do fortalecimento de cadeias de valor, propiciando aumento do valor agregado da produção agrícola e da implementação de instrumentos econômicos de incentivo à conversão agroecológica, entre os quais o pagamento por serviços ambientais (PSA); empreendedorismo de base comunitária e cooperativas já existentes, ou que vierem a ser criadas; circuitos curtos de comercialização dos produtos in natura e processados, oriundos da zona rural do Município.

Tabela 13: Prazos de implementação das ações da Estratégia Gerar Trabalho e Riqueza Sustentáveis.

AÇÕES	STATUS	DEPARTAMENTO / INSTITUIÇÃO LÍDER
GERAR TRABALHO E RIQUEZA SUSTENTÁVEIS		
40. Mobilizar esforços para promover o desenvolvimento socioeconômico e a melhoria da qualidade de vida no Município de São Paulo sob a perspectiva de uma economia circular e carbono zero	Conceitualização	SGM
41. Promover e aprofundar a temática da mudança do clima nas ações da Política Municipal de Educação Ambiental, fortalecendo sua implantação e ampliando os públicos alvo	Em andamento	SME
42. Fortalecer as atividades econômicas ambiental e socialmente sustentáveis na zona rural do Município de São Paulo, em especial a produção local, familiar e orgânica de alimentos	Em andamento	SMDET
43. Fomentar estratégias de agricultura urbana orgânica	Conceitualização	SMSUB

Legenda:



Plano Diretor Estratégico



Política Municipal de Mudança do Clima



Plano de Conservação e Recuperação de Áreas Prestadoras de Serviços Ambientais - PMSA

PRAZO	PLANOS RELACIONADOS	CURTO PRAZO		MÉDIO PRAZO		LONGO PRAZO	
		2021-2024	2025-2028	2029-2032	2033-2040	2041-2050	
Longo							
Curto							
Médio							
Curto							

04 CONSTRUÇÃO DE SOLUÇÕES PARA A AÇÃO CLIMÁTICA

A implantação de estratégias e ações que levem São Paulo a ser uma cidade com menos emissões e mais resiliente às mudanças climáticas depende fundamentalmente da conscientização da sociedade sobre a necessidade e a urgência de transformações no modo de vida contemporâneo visando à sustentabilidade e à construção de uma sociedade mais equitativa e ecologicamente equilibrada.

Por conta disso, a educação ambiental é fundamental para ajudar nas transformações dos valores, comportamentos, sentimentos e atitudes a serem alcançadas por todos, de forma permanente e continuada. Isso implica na interiorização do conhecimento, com senso crítico e consciência, para que as práticas cotidianas sejam percebidas, avaliadas e modificadas, e transformem a maneira como enxergamos e nos relacionamos com o meio em que vivemos.

Essa abordagem permeou todo o planejamento do PlanClima SP e está presente na Política Nacional sobre Mudança do Clima (2009), Política Nacional do Meio Ambiente (1981) e na Constituição Federal (1988), instrumentos basilares que orientam as políticas públicas da União, estados e municípios.

4.1 GOVERNANÇA

O PlanClima SP debruçou-se sobre leis, normas, políticas, projetos, programas e planos, da União, Estado e Município para estruturar-se. As ações apresentadas em todas as estratégias indicam o lastro normativo sobre o qual se estruturam.

Ainda que o Município disponha de uma Política Municipal de Mudança do Clima desde 2009 (Lei 14.933/2009), a lei não prevê a obrigatoriedade de elaboração e execução de planos, mas em seu artigo 5º, a lei estabeleceu uma meta para 2012 de redução



Um novo modelo de desenvolvimento, baseado na cooperação e na solidariedade, na desaceleração do ritmo de produção e de consumo atuais, pode dar lugar a outro modo de desenvolvimento.

de 30% das emissões de gases de efeito estufa do Município em relação aos níveis de 2005. Também estabeleceu que as metas deveriam ser definidas por lei dois anos antes do final de cada compromisso. No entanto, as dificuldades de identificar responsabilidades do Município frente às emissões, impossibilita o uso das metas de mitigação tal como estabelecidas nessa lei.

O gerenciamento do PlanClima SP será exercido pela Secretaria de Governo Municipal, que fará comunicações anuais de sua implementação ao Comitê Municipal de Mudança do Clima e Ecoeconomia e à Comissão Municipal para o Desenvolvimento Sustentável – Agenda 2030 (conhecida por Comissão ODS). A responsabilidade pela implementação de cada ação, porém, será das secretarias envolvidas.

4.2 MONITORAMENTO, AVALIAÇÃO E REPORTE

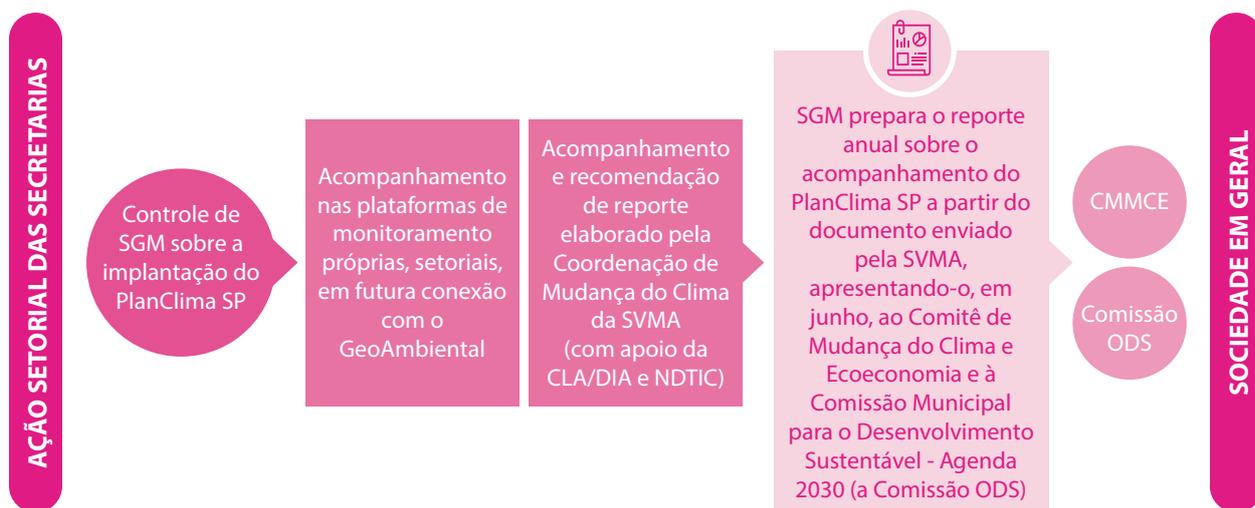
A implementação das ações do PlanClima SP, com a incorporação de sua visão e objetivos, se estenderá por trinta anos (2020-2050), ou seja, quase oito gestões municipais. No decorrer desse período, os principais instrumentos de planejamento estratégico do Município deverão atentar às ações e prioridades estabelecidas no Plano, visando a neutralidade de emissões até 2050 e aumento da capacidade adaptativa da cidade e de seus habitantes aos riscos climáticos.

O Sistema de Monitoramento, Avaliação e Reporte do PlanClima SP (Sistema MAR PlanClima SP) busca reconhecer a experiência acumulada pela Prefeitura por meio do aproveitamento dos sistemas de monitoramento já incorporados na rotina da cidade, apoiando o avanço de ações de melhoria na produção e gestão de dados na implementação do Plano. Para tanto, as ações municipais deverão progressivamente incorporar a avaliação e o acompanhamento das emissões em sua elaboração.

Pretende-se, contudo, que, em dois anos, o monitoramento do PlanClima SP seja realizado pela plataforma GeoAmbiental, cujo processo de implantação está em curso desde outubro de 2020.

A revisão do PlanClima SP será realizada no primeiro ano de cada governo eleito (exceto no ano 2021), associadamente ao Plano Plurianual e ao Programa de Metas, ou ainda em outros períodos, quando necessário.

Figura 22: Controle de implementação do PlanClima SP.



05 UM PROJETO COLETIVO

Várias das ações propostas no PlanClima SP dependem de adesão das pessoas, como a redução da produção de resíduos e a reciclagem por coleta seletiva ou compostagem. Outras podem encontrar resistência - como a implantação de corredores de ônibus, de ciclovias e zonas zero emissão - e requerem promoção da participação e do engajamento público para sua efetividade. Esse engajamento também pode contribuir para a redução consciente de emissões globais de gases de efeito estufa relativas a bens produzidos fora da cidade e importados para consumo pelos paulistanos, sobre as quais o município tem pouco alcance em suas ações.

É por isso que, para atingir várias de suas metas, a Prefeitura deverá mobilizar esforços junto ao Governo Estadual, Governo Federal, cidadãos, setor privado e academia.

Figura 23: São Paulo Carbono Zero é fruto da ação de todos.



As transformações individuais também podem apoiar esse processo e se avolumar para pressionar atores para as grandes transformações. O PlanClima SP faz um chamamento para que a população paulistana colabore. Mudanças na nossa maneira de viver na cidade podem contribuir com o avanço da agenda estabelecida pelo PlanClima SP:



GLOSSÁRIO

Acordo de Paris: Tratado mundial aprovado pela Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (CQNUMC), durante a 21ª Conferência das Partes (COP 21), em Paris, em 2015. Tem por objetivos fortalecer a resposta global à ameaça da mudança do clima, reforçar a capacidade dos países para lidar com os impactos decorrentes dessas mudanças e reduzir as emissões de gases de efeito estufa. Nesse compromisso internacional, os países signatários se comprometeram a manter o aumento da temperatura média global bem abaixo de 2 °C acima dos níveis pré-industriais até 2100 e de evitar esforços para limitar esse aumento a apenas 1,5 °C.

Adaptação: Processo de ajustamento do sistema natural e/ou humano para responder aos efeitos do clima atual ou previsto. Nos sistemas humanos, a adaptação procura moderar ou evitar prejuízos, bem como explorar benefícios e oportunidades. Em alguns sistemas naturais, a intervenção humana poderá facilitar a adaptação ao clima futuro esperado e seus efeitos.

Ameaças climáticas: Ocorrências potenciais de eventos naturais ou fisicamente induzidos pelo ser humano, como secas, chuvas, inundações, deslizamentos e ondas de calor, dentre outros. O impacto físico ou tendência ao evento pode causar perda de vidas, ferimentos ou outros impactos na saúde, bem como danos à propriedade, à infraestrutura, aos meios de subsistência, à prestação de serviços, aos ecossistemas e aos recursos ambientais.

Aquecimento global: Aumento estimado de tendência ascendente na temperatura média global da superfície (conhecida pela sigla GMST, *Global Mean Surface Temperature*), causado pelo acúmulo de gases de efeito estufa na atmosfera. É observado ao longo de um período (em geral de 30 anos) e expresso em relação aos níveis pré-industriais. O aquecimento global se refere ao aumento gradual, observado ou projetado, na temperatura global da superfície, como uma das consequências das forçantes radiativas (perturbação do equilíbrio da energia incidente e da energia emergente do planeta).

Cenário de emissão: Representação plausível do futuro desenvolvimento das emissões de substâncias que são potencialmente ativas radiativamente (por exemplo, gases de efeito de estufa, aerossóis), com base e um conjunto de pressupostos coerentes e internamente consistentes sobre

as forças impulsionadoras (como o desenvolvimento demográfico e socioeconômico, alterações tecnológicas) e as suas principais relações. Cenários de concentração, derivados de cenários de emissão, são utilizados como entrada para um modelo climático para calcular as projeções climáticas.

Clima: Constitui o estado médio e o comportamento estatístico da variabilidade dos parâmetros do tempo (temperatura, chuva, vento, etc.) sobre um período suficientemente longo de uma localidade (período recomendado é de 30 anos). Frequentemente, ocorre confusão conceitual entre clima e tempo, duas grandezas que se distinguem pelo espaço temporal de referência, pois o tempo meteorológico é classificado como o conjunto de condições atmosféricas e fenômenos meteorológicos que afetam a biosfera e a superfície terrestre em um dado momento e local. Temperatura, chuva, vento, umidade, nevoeiro, nebulosidade etc. formam o conjunto de parâmetros do tempo.

Eventos climáticos extremos: Fenômenos cuja ocorrência supera, para mais ou para menos, os valores limites de uma série observada de variáveis climáticas. São eventos raros, como secas e chuvas intensas, ondas de calor ou frio severas, etc. Sua frequência, duração e intensidade recebem influência da mudança climática global.

Exposição: Presença de pessoas, meios de subsistência, espécimes, ecossistemas, funções ambientais, serviços, recursos, infraestruturas ou bens econômicos, sociais ou culturais em lugares e ambientes que poderiam ser afetados adversamente pelos efeitos das mudanças climáticas.

Gás de efeito estufa (GEE): Gases que compõem a formação gasosa da atmosfera, emitidos por processos naturais e pelos homens, responsáveis pela absorção e emissão da radiação em comprimentos de onda específicos dentro do espectro da radiação terrestre emitida pela superfície da Terra, pela própria atmosfera e pelas nuvens. Os principais GEE são o vapor de água (H₂O), dióxido de carbono (CO₂), óxido nitroso (N₂O), metano (CH₄) e ozônio (O₃). Os Protocolos de Montreal e de Quioto trataram de outros gases de efeito estufa, submetendo-os a controle: halocarbonos e outras substâncias que contêm cloro e bromo, além do hexafluoreto de enxofre (SF₆), hidrofluorcarbonetos (HFC) e perfluorcarbonetos (PFC).

Ilha de calor: Corresponde ao calor mais intenso das cidades relativamente às áreas rurais do entorno,

decorrente dos padrões de urbanização (edificação, impermeabilização, asfaltamento, quantidade reduzida de áreas verdes, entre outros). A superfície urbanizada afeta o armazenamento e as transferências radiativas e turbulentas de calor e sua divisão em componentes sensível e latente, sendo que a ilha de calor é incrementada também por mudanças no escoamento das águas, da poluição do ar e da emissão de aerossóis. Essas ilhas funcionam como um potencializador de eventos extremos nas cidades.

Impactos: Efeitos sobre os sistemas naturais e humanos dos eventos climáticos extremos e das mudanças climáticas. Geralmente afetam a vida, meios de vida, saúde, ecossistemas, economia, sociedade, cultura, serviços e infraestrutura. São resultantes da interação entre os eventos climáticos perigosos ou ameaças, que ocorrem dentro de um período de tempo específico, e a vulnerabilidade de uma sociedade ou um sistema exposto a certo perigo. Impactos são também referidos como consequências e resultados. São exemplos de impactos provenientes da mudança do clima danos a equipamentos e interrupção de vias prejudicando o transporte de bens devido a fortes chuvas e as consequentes enchentes; e aumento ou baixa na produtividade de uma determinada cultura, dado a mudança de temperatura e/ou precipitação na região.

Mitigação: Intervenção humana para reduzir, retardar ou eliminar gases de efeito estufa. Requer uma ação conjunta envolvendo o governo, a sociedade civil e o setor privado para reduzir as emissões e fortalecer as remoções por sumidouros de carbono. As ações de mitigação, diferentemente das de adaptação, têm alcance global e de longo prazo. Quando utilizado para referir-se a riscos e desastres, o termo mitigação significa a diminuição dos possíveis riscos físicos, incluindo aqueles induzidos pelo homem. Na política climática, as medidas de mitigação são tecnologias, processos ou práticas que contribuem para a mitigação, por exemplo, tecnologias de energia renovável (ER), processos de minimização de resíduos e práticas de transporte público pendulares.

Onda de calor: Embora existam várias definições que em alguns casos se sobrepõem, é considerada o período anormal de alguns dias com temperaturas muito elevadas, que geram desconforto e problemas de saúde, com valores máximos diários que ultrapassam limiares mínimos estabelecidos, os quais podem variar para diferentes países ou regiões.

Potencial de aquecimento global: Medida que define o quanto uma determinada quantidade de GEE contribui para o aquecimento global. O CO₂ é a unidade de referência para a medição dos demais gases de efeito estufa. O GWP [sigla em inglês para Potencial de Aquecimento Global] re-

presenta os efeitos combinados dos diferentes tempos em que cada um desses gases permanece na atmosfera e a sua eficácia relativa em provocar forçamento radiativo. Os valores do GWP vêm sendo atualizados ao longo tempo com os avanços da pesquisa científica. No IPCC AR5 os valores são: CO₂=1; CH₄=28; N₂O=265; HFC-125=3.170; HFC134a=1.300; HFC-143a=4.800; HFC-152a = 138; CF₄ = 6.630; C₂F₆ = 11.100; SF₆ = 23.500.

Risco: Potencial de consequências adversas para humanos ou sistemas ecológicos, reconhecendo a diversidade de valores e objetivos associados a tais sistemas. No contexto das mudanças climáticas, riscos podem surgir de impactos potenciais das mudanças climáticas, bem como respostas humanas às mudanças climáticas. Consequências adversas relevantes incluem aquelas relacionadas aos meios de subsistência, vida, saúde e bem-estar, econômicos, bens e investimentos sociais e culturais, infraestrutura, serviços (incluindo serviços de ecossistema), ecossistemas e espécies. Os riscos podem surgir, por exemplo, da incerteza em implementação, eficácia ou resultados da política climática, investimentos relacionados ao clima, desenvolvimento ou adoção de tecnologia e transições do sistema.

Serviços ecossistêmicos: Funções ou processos ecológicos que têm ou não valor monetário para indivíduos ou para a sociedade em geral. São benefícios obtidos da natureza, direta ou indiretamente, vitais para o bem-estar humano e para as atividades econômicas. A Avaliação Ecossistêmica do Milênio da ONU (2005) classificou os serviços ecossistêmicos em quatro categorias: serviços de provisão (produtos obtidos dos ecossistemas); serviços de regulação (benefícios obtidos a partir de processos naturais que regulam as condições ambientais); serviços culturais (benefícios intangíveis obtidos, de natureza recreativa, educacional, religiosa ou estético-paisagística); e serviços de suporte (apoio ou habitat). Com a criação da Plataforma Intergovernamental sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (IPBES) e a Classificação Internacional Comum dos Serviços Ecossistêmicos (CICES), a quarta categoria passou a ser considerada um suporte para as outras três.

Vulnerabilidade: Propensão ou predisposição de uma comunidade ou pessoa a ser afetada negativamente. Abrange uma variedade de conceitos e elementos, incluindo sensibilidade ou suscetibilidade a danos e falta de capacidade de lidar e se adaptar. Para sua medição, usa-se o índice de vulnerabilidade, que, por meio de indicadores sociais e econômicos, aponta o estado de desenvolvimento da população, tornando-a mais ou menos vulnerável aos fenômenos climáticos. O índice é composto por uma junção entre a sensibilidade ou suscetibilidade e a capacidade de adaptação, considerando também sua exposição.

EQUIPE TÉCNICA

Coordenador Geral: Rodrigo Pimentel Pinto Ravena, Chefe de Gabinete da Secretaria do Verde e do Meio Ambiente (a partir de agosto de 2020); Luiz Ricardo Viegas de Carvalho, ex-Secretário Adjunto da Secretaria do Verde e do Meio Ambiente; (desde setembro de 2018 até agosto de 2020); Luiz Álvaro Salles Aguiar de Menezes, Secretário de Relações Internacionais (desde setembro de 2018 até abril de 2020).

Coordenadora Executiva: Laura Lucia Vieira Ceneviva, Secretária Executiva do Comitê de Mudança do Clima e Ecoeconomia de São Paulo.

Assessora de Cidade da C40: Nathalie Badaoui Choumar.

Equipe Técnica de Coordenação: a) pela PMSP: Débora Cristina Santos Diogo; Fábio Pedó; Jane Zilda dos Santos Ramires; Laura Lucia Vieira Ceneviva; Tatiana de Vasconcelos Menezes Paz; Vivian Prado de Oliveira; **b) pela C40:** Fernanda Barbosa; Nathalie Badaoui Choumar; Omar Saracho; Tanya Muller Garcia.

Grupo de Trabalho Intersecretarial da PMSP para o Plan-Clima SP: Adilson Nazário (CGE); Alberto Pereira Gomes Amorim (SMJ); Ana Maria Gambier Campos (SMDU); André Bezerra Ribeiro Soares (SMT); Andrea Franklin Silva Vieira (SPObras); Bruna Attina (CGM); Caíque Alencar de Sales Paulo (Casa Civil); Camila Duelis Viana (SMSU); Carolina Franzoni Barranco (SMSU); Celia Alas Rossi (SMDET); Cesar Augusto Cardoso de Lucca (SMADS); Christina Otani Kitamura (SVMA); Claudia Abrahão Hamada (SME); Clayton Erik Teixeira (SMDU); Clodoaldo Gomes Alencar Júnior (SME); Daniel Rezende Pereira (Casa Civil); Debora Goldzweig (SMPED); Denise Gonçalves Lima Malheiros (SMDU); Diogo Batista Soares (COHAB); Erika Valdman (SVMA); Felipe Mendonça (CGM); Flávio Carvalheiro (COHAB); Hassan Barakat (CGE); Helena Maria Rivello Terzella (AMLURB); Hélio Neves (SMS); Heloisa Humphreys A. Masuda (COHAB); Igor Cunha de Souza (SGM); Isabela Maria Davenis Armentano (SVMA); José Eduardo de Souza Costa (SPUrbanismo); José Luiz Amadio (SEL); José Luiz Amadio (SEL); Juliana Oliveira de S. Silva (SPObras); Julio Cesar Angelo Martinelli (SMT); Kaliane Santos Oliveira (SMRI); Larissa Diana Michelam (SIURB); Leonardo Barbosa Oliveira (SGM); Lucia Noêmia Simoni (SVMA); Luciana Loureiro (SP Urbanismo); Luisa de Oliveira Dias (SMC); Luzia Helena dos Santos Barros (SVMA); Magali Antonia Batista (SMS); Marcelo Eduardo Seron (SVMA); Marcio Adriano de Paula (SIURB); Marco Antonio Palermo (SP Urbanismo); Marco Aurélio Lessa Villela (SEHAB);

Maria Letícia Basso (SEL); Marina Morais de Andrade (SMRI); Mário Rodrigues dos Santos (CET); Mateus Catunda Marques (SMDHC); Maurício Garcia Rodrigues (SMC); Michel Cyrino Ackel Bollos (SMIT); Minoru Furuya (SEME); Nathalia Fernandes Lima (CGM); Oswaldo Rafael Fantini (SMPED); Pâmela Escolastico Rodrigues (SEL); Pedro Cardoso Smith (SVMA); Pedro de Souza Rama (SPTrans); Pedro Luiz de Castro Algodoal (SIURB); Rafael Golin Galvão (AMLURB); Renata Figueiredo Andrade de Oliveira (CGM); Renata Paula Lucas (SEHAB); Ricardo Pedro Guazelli Rosário (SMJ); Ricardo Talarico (SMSUB); Roberto Tatsuo Kyono (CET); Ronaldo Malheiros Figueira (SMSUB); Ronaldo Soares de Oliveira (SMADS); Sarah Xavier Nunes Mirailh (SMIT); Simão Saura Neto (SPTrans); Sinésio Aparecido da Silva (COHAB); Solange Maria Cerqueira de Souza Menzel (SEME); Tamires Carla de Oliveira (SVMA); Tatiana Regina Rennó Sutto (SGM); Thaís Brianezi Ng (SME); Thais Martins Domingues (SMDET); Valdson Fraga de Oliveira (SVMA); Vanessa Padia de Souza (SEHAB); Vânia Cristiane Flores Salinas (SEHAB); Vinicius Oliveira do Carmo (SMADS); Vitória Teixeira Alves Behisnelian (SMDHC); Waldir Macho La Rubbia (SP Urbanismo); Yamma Mayura Duarte Alves (SMS).

Equipe PMSP da Academia de Planejamento de Adaptação de Rotterdam: Andrea Franklin Silva Vieira (SPObras); Fábio Pedó (SVMA); Camila Duelis Viana (SMSU); Claudia Abrahão Hamada (SME); Clayton Erik Teixeira (SMDU); Magali Antonia Batista (SMS); Marcelo Eduardo Seron (SVMA); Marina Morais de Andrade (SMRI).

Grupo de Trabalho da SVMA para elaboração do Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa 2010 – 2017: Christina Otani Kitamura; Débora Cristina Santos Diogo; Erika Valdman; Fábio Pedó (compilador geral); Jane Zilda dos Santos Ramires; Isabella Maria Davenis Armentano; Laura Lucia Vieira Ceneviva (coordenadora); Lucia Noemia Simoni; Luzia Helena dos Santos Barros; Pedro Cardoso Smith; Tamires Carla de Oliveira; Valdson Fraga de Oliveira.

Equipe de Assistência Técnica C40: a) Way Carbon: Augusto Diniz; Bruna Dias; Breno Rates; Danilo Vassari; Fabio Congiu; Felipe Bittencourt; Gregory Pitta; Larissa Farnetti; Letícia Gavioli; Luisa Valentim; Maria Elisa Morandi; Melina Amoni; Natalia d'Alessandro; Raquel Bonelli; Rosangela Silva; Sarah Irfri; Sergio Margulis; Pamela Silva; Pedro Morais; Tiago Cisalpino; Vitor Magno; **b) ICLEI:** Ana Vitória Wernke; Evgenia Mitroliou; Felipe Gaudereto; Helena Monteiro; Igor

Albuquerque; Larissa Maia Lima; Rodrigo Perpétuo; Sophia Picarelli; Thiago Soares; Uolli Briotto; **c) ICARE:** Victor Gonçalves; Léo Genin; Lucie Mouthy; **d) IIED:** Jorgelina Hardoy.

Demais Colaboradores Técnicos da PMSP: Alan Kardec Duarte Gomes (SVMA); Ana Paula de Oliveira e Souza (SVMA); Anna Carolina P. M de Marco (SGM); Carina Beje de Almeida (SMDT); Daphne Savoy (CET); Deodoro Antonio Vaz Oliveira (SVMA); Douglas de Paula D’Amaro (SIURB); Edson Caram (SMT); Eduardo Fco. F. Bustamante Debrassi (SEHAB); Erika Megumy Tsukada (SVMA); Eunice Emiko Kishinami de Oliveira Pedro (SMS); Felipe S. Pereira (SMT); Fernanda Luchiarri (SVMA); Giulia Santi de Brito (SMRI); Hélia Maria. S. B Pereira (SVMA); Hyrlana Bezerra Alcantara (SVMA); Iara Viviane Souza (SVMA); José Carlos Andersen (SPTrans); José Paulo Fernandes Pitta (SMSUB); Juliana Laurito Summa (SVMA); Lara Cavalcanti Ribeiro de Figueiredo (SMDU); Leticia Bolian Zimback (SVMA); Luan Ferraz Chaves (SMT); Luciana Schwandner Ferreira (SVMA); Luis Carlos Mota Gregório (CET); Mara Denise Pereira da Silva (SME); Marcos Antonio Landucci (SMT); Maria Cristina Biondilo (CET); Meire Aparecida Fonseca de Abreu (SVMA); Miriam Helena Bruno Falótico (SVMA); Natália Leite de Moraes (SMSU); Nicole Gobeth Di Martino (SMDU); Olivia Aroucha (SPTrans); Patricia Marra Sepe (SMDU); Pedro Lucas Oliveira dos Santos (SVMA); Rafael A. do Nascimento Purificação (SIURB); Ricardo Luiz Alvarez Ferreira (SEHAB); Rosélia Mikie Ikeda (SVMA); Silvio Torres (SPTrans); Solange S. Silva Sanchez (SVMA); Sun Alex (SVMA); Tácito Pio da Silveira (SPTrans); Tazio Viadana (SIURB); Thiago Rodrigues da Silva (SVMA); Tokiko Akamine (SVMA); Túlio Barrozo Rossetti (AMLURB); Vanda Maria Mendonça (SVMA); Vicente Pedro M. Petrocelli (CET); Zoraide Amarante Itapura de Miranda (SMDU).

Demais colaboradores técnicos da C40: Anna Jonsson; Andrew Armstrong; Barbara Barros; Caroline Coccoli; Chantal Oudkerk Pool; Culley Thomas; Emma Blunt; Ezgi Kelleher; Flavio Coppola; Gabriel Oliveira; Giulia Pivetti; Ilan Cuperstein; Indriany Lionggo; Indra Levite; Inés Lockhart; Irene Skoula; Jenifer van Dijk Castañeda; Katherine Maxwell; Kristina Campbell; Luisa Miranda Morel; Malvina Bondy; Manuel Olivera; Michael Dust; Mark Watts; Max Jamieson; Mehrnaz Ghogh; Natalia Reyna; Pedro Ribeiro; Pegah Noori Khah; Ricardo Cepeda-Márquez; Ryan Green; Simon Roberts; Susana Muhammad; Toby Coombes; Zoe Chaffe.

As equipes técnicas também contaram com a colaboração de outros profissionais que trouxeram, em diferentes momentos, suas respectivas contribuições ao processo de elaboração do PlanClima SP. A eles apresentamos nossos melhores agradecimentos: Adalberto Back (FSP-USP); Adalberto Maluf (BYD); Alberto J. Fossa (ABRINSTAL); Alexandre Gross (FGV-SP); Alexsandra Ricci

(FECOMERCIO); Aline Cavalcante (Coalizão Clima e Mobilidade); André Felipe Simões (USP - EACH / IEE); André Filé Mingione (ANFAVEA); Anne Dorothee Slovic (USP/FSP); Barbara Ferronato (Mitsidi Consultoria); Blanca Meliza Mandetta (Metro); Cacilda Bastos P Silva (Metro); Carlos Eduardo S. Oliveira (EFS Pesquisa); Carlos Ibsen Lacava (CETESB); Carmen Araújo (ICCT); Chou Sin Chan (INPE); ; Clarice Degani (CBCS - Conselho Brasileiro de Construção Sustentável); Claudinato S Alves (Studio Mangoni); Claudio de Campos (CAU-SP); Cristiane Cortez (FECOMERCIO); David Montenegro Lapola (Unicamp); David Tsai (IEMA); Denise Helena Duarte (FAU-USP); Eduardo Trani (SIMA); Elio J. B. Camargo (Cidade À Pé); Emilia Mayumi Hiroi (Metro); Felipe Barcellos e Silva (IEMA); Flavio Soares (Ciclocidade); Gabriela Otero (ABRELPE); Gustavo Bonini (Scania); Gustavo S. Affonso (Cruz Vermelha); Hamilton Leite (SECOVI); Hanna Machado (Vital Strategies); Hélio Rubens Gonçalves Figueiredo (SABESP); Isabela Issa (Mitsidi Consultoria); Jânio Queiroz Souto (SIMA); José Ricardo Mafra Amorim (SIMA); Jussara Carvalho (CETESB); Kamyla Borges da Cunha (ICS); Letícia Cunha Bonani (IDEC); Lilian Sarrouf (SINDUSCON-SP); Mara Ramos (SABESP); Marcelo Antunes Nolasco (USP – EACH); Marcelo Bales (CETESB); Marcelo de Arruda Mota (COMGÁS); Marcelo Veiga (SABESP); Marcos Correia Lopes (EMTU); Marcos Y. Tabuti (MAN Latin America); Maria Carolina Gonçalves (SABESP); Maria Cecilia Masagao Andreoli de Oliveira (Metro); Maria de Fátima Andrade (USP – IAG); Maria Fernanda Garcia (CETESB); Maria Teresa V. B. Moura (COMGÁS); Mauricio Porto (Poyry); Meire Rose Machado da Costa (COMGÁS); Meunim R. Oliveira Júnior (SABESP); Miguel Stevanato Jacob (99 App); Natacha Nogueira Britchka (FIESP); Olimpio Alvares (L’avis Eco – Service); Orlando Strambi (POLI USP – Transportes); Patricia M. Nascimento Crevilaro (COMGÁS); Paulo Jorge Santo Antonio (Mercedes-Benz); Pedro do Carmo B. de Paula (Vital Strategies); Pedro Paulo F. Silva (Mitsidi Consultoria); Priscila Freire Rocha (FIESP); Rafael Lourenço Thomaz Favery (Poyry); Rafael Tartaroti (99 App); Ramón Carollo Sarabia Netto (Metro); Reinaldo Alves Almança (SIMA); Renata Greco (Grow Mobility); Renata Mendes Pelicer (ABRINSTAL); Ricardo Carvalho Pinto Guedes (SIMA); Ricardo Lopez Garcia (FIESP); Roberto Lamberts (UFSC); Roberto Maluf (Consórcio CRAINFRA-LBR); Rodrigo Santos Ferreira (99 App); Rosane Yumi Fukuoka (Mitsidi Consultoria); Sergio Ibarra (USP – IAG); Stéphanie Betz (ABSOLAR); Tercio Ambrizzi (USP – IAG); Thomas Steinberger (Poyry); Tomaz Cleto (ABRAVA); Vagner de Carvalho Bessa (Fundação SEADE); Vanessa Lima Nunes Dias (SMDU).

Revisão: Maura Campanili.

Design e Diagramação: IG+ Comunicação Integrada.

Apoio



UK Government

Realização



CIDADE DE
SÃO PAULO