

# *M*udança climática e saúde: a Cidade de São Paulo e as Políticas Públicas de enfrentamento às ondas de calor

## *Climate Change and Health: The City of São Paulo and Public Policies to Cope with Heat Waves*

### **João Batista Campos**

Graduado em Gestão Pública pela Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH/USP), Especialista em Políticas Públicas pela Escola Superior de Gestão e Contas do Município de São Paulo. [Jbcampos2002@gmail.com](mailto:Jbcampos2002@gmail.com)

### **Maria Izabel Mariano**

Graduada em Gestão Pública pela Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo (FATEC-SP), Especialista em Políticas Públicas pela Escola Superior de Gestão e Contas do Município de São Paulo. [Mariaizabel.lucio@gestaopublica.etc.br](mailto:Mariaizabel.lucio@gestaopublica.etc.br)

### **Silvio Gabriel Serrano Nunes**

Doutor, mestre, licenciado e bacharel em Filosofia pela USP, estágio de Doutorado na Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, advogado, bacharel em Direito pela PUC-SP, especialista em Direito Administrativo pela FADISP, docente da Escola Superior do TCM-SP; professor do programa de Mestrado Acadêmico em Direito Médico da UNISA. Membro da Comissão de Direito Constitucional e da Comissão de Direitos Humanos da OAB-SP. CV Lattes <http://lattes.cnpq.br/4377811572164758>.  
ORCID <https://orcid.org/0000-0001-5565-0965>. [serrano.nunes@gmail.com](mailto:serrano.nunes@gmail.com).

### **Harmi Takiya**

Possui graduação em Geologia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1985), mestrado pelo Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo (1991), doutorado pelo Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo (1997) e pós-doutorado pelo Departamento de Produção da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. É servidora pública concursada da Prefeitura de São Paulo desde 1991. Atualmente, trabalha como Assessora Técnica e coordena o GT Urbanismo do Observatório de Políticas Públicas do Tribunal de Contas do Município de São Paulo. CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2031741523824936>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5565-0965>. E-mail: [harmi.harmi@gmail.com](mailto:harmi.harmi@gmail.com).

### **RESUMO**

Nos últimos 50 anos, a temperatura global apresentou um crescimento alarmante, mais do que em qualquer outro período anterior. Houve um aumento na frequência, magnitude, duração e intensidade das ondas de calor em todo o mundo devido à mudança climática. Normalmente determinadas por longos períodos de calor extremo, as ondas de calor transformaram-se em um grande desafio para a saúde pública, uma vez que impactam a saúde humana. Os impactos dessas mudanças sobre a saúde são extremamente diferenciados, dependendo da vulnerabilidade dos grupos populacionais, de sua capacidade de adaptação e resiliência. Buscou essa pesquisa responder à seguinte pergunta: quais são as políticas públicas de saúde que a cidade de São Paulo vem realizando para enfrentar os efeitos da mudança climática sobre a saúde? Traçou-se a hipótese de que, na cidade de São Paulo, o tema mudança climática e saúde é frequentemente abordado de forma subjetiva ou superficial; foi adotado um enfoque específico nas ondas de calor. Concluiu essa pesquisa que as ações implementadas pela cidade de São Paulo estão parcialmente de acordo com as recomendações da OMS e OPAS, e que ainda estamos na fase de sensibilização dos gestores de políticas públicas para o efeito das ondas de calor na saúde humana.

**Palavras-chave:** Mudança Climática; Saúde; Políticas Públicas; São Paulo.

### **ABSTRACT**

*In the last 50 years, global temperature has shown an alarming increase, more than any previous period. There has been an increase in the frequency, magnitude, duration, and intensity of heat waves worldwide due to climate change. Usually determined by prolonged periods of extreme heat, heat waves have become a major challenge for public health, since they impact human health. The impacts of these changes on*

\* Artigo derivado do trabalho de conclusão do curso de pós-graduação *lato sensu* em Políticas Públicas realizado na Escola Superior de Gestão de Contas do TCMSP, sob orientação da Prof. Dra. Harmi Takiya e coorientação do Prof. Dr. Silvio Gabriel Serrano Nunes. Recebido em 05/08/2025. Aceito para publicação em 14/12/2025.

health are extremely differentiated, depending on the vulnerability of population groups, their adaptability and resilience. This research sought to answer the following question: What public health policies has the city of São Paulo been implementing to address the effects of climate change on health? It was hypothesised that in the city of São Paulo, the theme of climate change and health is often approached subjectively or superficially; a specific focus on heat waves was adopted. This research concluded that the actions implemented by the city of São Paulo are partially in accordance with the recommendations of WHO and PAHO, and that we are still in the phase of sensitising public policy managers to the effects of heat waves on human health.

**Keywords:** Climate Change, Health, Public Policies, City of São Paulo.

## 1 INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos 80, cresceu a preocupação de pesquisadores ligados a questões ambientais, com o impacto das mudanças climáticas sobre os ecossistemas. Na década de 90, foram desenvolvidos modelos que permitiram, de um lado, explicar a variabilidade de clima ocorrida ao longo do século e, de outro lado, avaliar a contribuição de componentes naturais (vulcanismo, alterações da órbita da Terra, explosões solares etc.) e antropogênicos (emissão de gases de efeito estufa, desmatamento e queimadas, destruição de ecossistemas etc.) sobre essas variações. Nos últimos 50 anos, a temperatura global apresentou um crescimento alarmante, superior ao de qualquer período anterior. Estima-se que, nesse ritmo, a temperatura média do mundo aumentará em mais 1,5 °C antes da metade do século (IPCC, 2021).

Segundo a Organização Pan-Americana de Saúde (PAHO, 2021), houve um aumento na frequência, magnitude, duração e intensidade das ondas de calor em todo o mundo devido à mudança climática. Embora os efeitos das ondas de calor não sejam tão evidentes quanto os de outros desastres naturais, como incêndios florestais ou seca, raramente os eventos de calor recebem a atenção adequada. Apesar disso, as ondas de calor estão entre os perigos naturais mais graves, podendo causar danos no abastecimento de água e alimentos, nos meios de subsistência atuais e futuros, além de perturbar o funcionamento da sociedade.

Normalmente determinada por longos períodos de calor extremo, as ondas de calor, transformaram-se em um grande desafio para a saúde pública, uma vez que impactam a saúde humana, causando aumento na mortalidade e morbidade por diversas causas, sendo mais evidentes em grupos considerados vulneráveis, como as crianças menores de 5 anos, mulheres grávidas e lactantes, idosos, população em situação de rua e população com alguma necessidade especial.

Ainda segundo a PAHO (2021), a gravidade dos efeitos das ondas de calor pode ser evidenciada pela ocorrência de ondas de calor históricas que afetaram o mundo. Em julho e agosto de 2003, uma onda de calor sobreveio na Europa e causou 14.802 mortes em excesso na França, 2.045 no Reino Unido e 2.099 em Portugal. Em 2010, outra onda de calor catastrófica foi registrada na Rússia. Essa onda resultou em aproximadamente 14.500 mortes em excesso em julho e 41.300 em agosto. O número de mortes foi de longe o pior evento dos últimos 33 anos.

De acordo com um relatório do Climate Matters (Climate Central, 2024), divulgado no

último dia 18 de setembro, 2 bilhões de pessoas no mundo foram expostas por mais de 30 dias a um "calor extremo" nos últimos três meses –o equivalente a um quarto de toda a população mundial. A OMS (Organização Mundial da Saúde) estima que já há 3,6 bilhões de pessoas no mundo expostas aos efeitos da mudança climática, mas aqueles mais vulneráveis têm um risco 15 vezes maior de morrer por eventos extremos do que os de países ricos. Este relatório conclui que a mudança climática causada pelo homem aumentou os riscos à saúde relacionados ao calor para bilhões de pessoas e tornou os eventos extremos de calor mais longos e mais frequentes em todo o mundo.

Segundo o Observatório do Clima (2024), à medida que a mudança climática avança, as ondas de calor estão se tornando mais intensas, prolongadas e frequentes em muitas regiões do mundo, incluindo o Brasil. As ondas de calor podem aumentar o risco de morte por condições crônicas, como doenças cardíacas ou pneumonia. Os resultados apontam que entre 75% e 94% das mortes relacionadas ao calor ocorreram entre pessoas com mais de 65 anos. O percentual é significativamente maior do que o observado na mortalidade total por causas naturais.

No panorama da saúde pública, essas mudanças apontam para o aumento de uma série de repercussões, porque apesar da mudança climática afetar a saúde de toda a população, será o sistema de saúde afetado de forma distinta, visto que a população mais vulnerável depende desse sistema, enquanto a população de classe média e alta possui recursos para lidar com os impactos da mudança climática através de serviços de saúde privados, no entanto esses serviços também podem ficar sobrecarregados e levar essa parte da população a buscar atendimento no serviço público de saúde. É importante destacar que os impactos dessas mudanças sobre a saúde são extremamente variados, dependendo da vulnerabilidade dos grupos populacionais e de sua capacidade de adaptação e resiliência.

Apesar do contexto alarmante, a cidade de São Paulo sofreu com a ausência de políticas públicas voltadas para a adaptação às mudanças climáticas até 2021, ano em que foi publicado o Plano de Ação Climática do Município de São Paulo 2020-2050, o PlanClima SP, no qual diretrizes foram traçadas para lidar com os impactos inevitáveis da mudança do clima por meio de 43 ações, das quais 10 delas correspondem diretamente à adaptação climática (São Paulo, 2021).

Diante do exposto, busca essa pesquisa responder a seguinte pergunta: quais são as políticas públicas de saúde que a cidade de São Paulo vem realizando para enfrentar os efeitos da mudança climática sobre a saúde?

A premissa desta pesquisa é de que a cidade de São Paulo possui um Plano de Ação Climática, o PlanClima SP como a principal ferramenta de política pública para a questão da mudança climática. Contudo, considerando os impactos da mudança climática na cidade, a relação entre saúde e clima, entendendo o papel fundamental das políticas públicas na capacidade de aumentar a resiliência e adaptação à mudança climática, traçou-se a hipótese de que na cidade de

São Paulo, o tema mudança climática e saúde é frequentemente abordado de forma subjetiva ou superficial.

Para compreender os impactos da mudança climática na saúde pública e apresentar um panorama das políticas públicas adotadas na cidade de São Paulo para enfrentar seus efeitos, adotou-se um enfoque específico nas ondas de calor. Inicialmente foram apresentados os conceitos de mudança climática, ondas de calor, vulnerabilidade, resiliência e adaptação climática. Em seguida, foram abordados os impactos das ondas de calor na saúde humana, buscando compreender quais desafios a cidade tem a enfrentar. Posteriormente, abordou-se o tema central desta pesquisa, que são as políticas públicas da cidade de São Paulo para o enfrentamento das ondas de calor provocadas pela mudança climática, bem como uma apreciação crítica dos achados da pesquisa. Ao final, as considerações traçam uma visão geral.

Importa o registro de que a Constituição Federal de 1988 inovou, afirmando, inequivocamente, o município como um ente da federação com diversas competências (Nunes e Comparini, 2024), assim como o direito à saúde atingiu sua máxima plenitude em nossa história constitucional (Leite et al., 2025).

## 1.2 OBJETIVO

### 1.2.1 Objetivo geral

Identificar as políticas públicas de saúde na cidade de São Paulo com o recorte especial para o enfrentamento das ondas de calor.

### 1.2.2 Objetivos específicos

- I - Identificar os impactos das ondas de calor na saúde;
- II - Identificar a vulnerabilidade climática da cidade de São Paulo;
- III - Comparar as diretrizes da OMS e da OPAS com as ações realizadas pela cidade de São Paulo.

## 1.3 MÉTODO

Metodologicamente, esta pesquisa adota uma abordagem exploratória, bibliográfica, documental e de coleta de dados.

Realizaram-se pesquisas em artigos, livros, teses e dissertações que tratam da referida temática. A busca também se deu por meio de materiais exclusivos da internet, bem como matérias jornalísticas. Buscou-se analisar o Plano Municipal de Saúde (PMS), o Plano de Ação Climática de São Paulo (PlanClima SP) e o Sistema de Monitoramento utilizado pela cidade de São Paulo para ocorrências de casos de ondas de calor extremo, além das diretrizes da Organização Mundial da Saúde - OMS e da Organização Pan-Americana da Saúde – OPAS.

A coleta de informações foi realizada através do Sistema Eletrônico de Informação ao

Cidadão – SIC, foram solicitados dados sobre os resultados dos protocolos ou planos de ações para enfrentamento as ondas de calor, número de profissionais treinados para identificar os sintomas provocados pelas ondas de calor e sobre as verbas orçamentárias destinadas as ações de atendimento as demandas provocadas pelas ondas de calor extremo. As informações foram solicitadas à Secretaria Municipal de Assistência e Desenvolvimento Social – SMADS; Secretaria Municipal de Educação – SME; Secretaria Executiva de Mudanças Climáticas – SECLIMA e Secretaria Municipal de Saúde – SMS.

A partir da revisão bibliográfica dos principais temas relacionados ao escopo do estudo proposto, da pesquisa documental e da coleta de informações, buscou-se investigar como estes se incorporam ao planejamento e execução de ações de enfrentamento as ondas de calor e se existe a preocupação dos órgãos competentes de ajustar-se a tais ocorrências, incorporando estratégias de médio e longo prazo. Vale mencionar que os dados numéricos encontrados foram obtidos de *sites* governamentais.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Para compreender os impactos climáticos na saúde humana, é necessário conhecer os principais conceitos relacionados à mudança climática, que estão mais presentes nas políticas públicas de enfrentamento.

### 2.1 MUDANÇA CLIMÁTICA

Refere-se a uma mudança de longo prazo nos padrões climáticos do planeta, incluindo temperatura e outros indicadores. Essa mudança pode ser natural ou antrópica, e se manifesta através de alterações nos valores médios e na variabilidade do clima, como o aumento da temperatura média global, elevação do nível do mar, mudanças nos padrões de precipitação, intensificação de eventos climáticos extremos, entre outros (IPCC, 2013).

### 2.2 ONDAS DE CALOR

Apesar de não existir uma única definição para as ondas de calor, em termos de saúde pública, segundo o Instituto Nacional de Meteorologia – INMET (2022), no Brasil, foi estabelecido que uma onda de calor deve ser composta por um período de desconforto e de calor extremo, que pode se estender por vários dias ou até mesmo semanas. A temperatura deve exceder os 32 °C em pelo menos 10 estados e permanecer pelo menos cinco graus acima da média naquela região por um período mínimo de dois dias ou mais, cujas consequências se refletem nos impactos negativos à saúde, à economia e à agricultura. Ao longo da duração das ondas de calor, não só as temperaturas diurnas atingem valores elevados, mas também as noturnas e a umidade mudam para além da média de longo prazo.

### 2.3 ILHAS DE CALOR

A Ilha de Calor Urbano (ICU) é um fenômeno em que as temperaturas são geralmente mais altas nas áreas urbanas do que nas áreas rurais ou suburbanas e se explica, principalmente, pela diferença entre os tipos de materiais e superfícies que compõem as áreas urbanas (ambiente construído) e rurais que influenciam o balanço de energia. A intensidade da ICU é, portanto, medida a partir da diferença de temperatura entre as áreas urbanas e rurais (Oke, 1973).

Segundo Oke (1982, 1973), as principais causas do efeito da ICU são a falta de umidade superficial no ambiente urbano, o calor antropogênico, as características morfológicas urbanas e as propriedades de materiais como concreto e asfalto, que podem absorver e reter o calor.

Os efeitos da ICU, portanto, podem ser intensificados pela ocorrência de ondas de calor em diversas áreas da cidade e, conseqüentemente, pode representar um problema à população mais vulnerável, uma vez que infraestruturas urbanas com poucas áreas verdes e materiais que absorvem menor quantidade de calor contribuem para um maior desconforto térmico e podem aumentar os impactos negativos do calor extremo na saúde. Dessa maneira, o excesso de calor associado ao efeito da ICU é um aspecto crucial para a saúde humana, pois pode contribuir para o aumento da mortalidade nas cidades (Taylor et al., 2015).

Na região metropolitana de São Paulo (MASP), a intensidade da ICU já foi estimada em torno de 2,5 °C a 3,5 °C em média em determinadas horas do dia durante o mês de janeiro, em um estudo de 10 anos de análises (Umezaki et al., 2020). No entanto, os autores relatam que a intensidade ICU também pode atingir valores mais altos em dias de brisa marítima (>4°C) na MASP (Umezaki et al., 2020).

### 2.4 VULNERABILIDADE CLIMÁTICA

A vulnerabilidade à mudança climática é o grau em que um sistema é suscetível ou incapaz de enfrentar os efeitos adversos da variabilidade do clima e mudança climática. O IPCC aprofundou o conceito de avaliação da vulnerabilidade à mudança do clima ao utilizar uma função ponderada de exposição climática, sensibilidade e capacidade de adaptação. A exposição representa o grau, a duração e/ou a extensão dos eventos climáticos extremos (como secas, inundações e furacões) a que um sistema está sujeito. Já a sensibilidade indica o grau em que um sistema é afetado por um determinado evento climático e depende de suas características biofísicas e socioeconômicas. E a capacidade adaptativa representa a habilidade de um sistema se preparar e se ajustar à mudança climática ou a danos climáticos potenciais, visando minimizar seus impactos negativos ou responder às conseqüências (IPCC, 2007).

A partir de uma perspectiva de saúde, a vulnerabilidade pode ser definida como a soma de todos os fatores de risco e de proteção que, em último termo, determinam se uma subpopulação ou região apresenta resultados de saúde adversos devido à mudança climática (Balbus e Malina,

2009). As características de uma região, tais como, o clima de referência, a abundância de recursos naturais (por exemplo, acesso a água doce), a altitude, infraestrutura e outros fatores, podem modificar a vulnerabilidade. Para superar a vulnerabilidade, um dos caminhos é construir resiliência.

## 2.5 AVALIAÇÃO CLIMÁTICA

A avaliação do risco climático procura compreender os potenciais impactos presentes e futuros das ameaças sobre as cidades, seus habitantes e ecossistemas naturais, bem como as capacidades existentes das cidades para enfrentar problemas climáticos no presente e no futuro. A análise desses aspectos é fundamental para a priorização de ações e diretrizes de resiliência e adaptação climática (Simpson et al., 2021).

A avaliação da vulnerabilidade socioambiental de populações e territórios é um pré-requisito para o delineamento de estratégias de adaptação à mudança do clima; adaptar-se a essa mudança significa, em última instância, reduzir a vulnerabilidade (Confalonieri et al., 2015).

Avaliações de vulnerabilidade às mudanças climáticas têm sido elaboradas, principalmente, na escala municipal, com o propósito de comparar municípios de um determinado estado da federação (ou região) quanto aos principais determinantes da vulnerabilidade. Estas avaliações têm sido realizadas por meio do desenvolvimento de “índices” (ou indicadores compostos) que contêm subindicadores epidemiológicos, ambientais, demográficos, socioeconômicos e climáticos (Confalonieri et al., 2009, 2013; Barata et al., 2011, 2015).

## 2.6 DIFERENÇA ENTRE RESILIÊNCIA E ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA

A resiliência à mudança climática refere-se à capacidade de um sistema natural ou humano de resistir, absorver e se recuperar dos impactos negativos da mudança climática (IPCC, 2021). Um sistema resiliente é capaz de manter a mesma estrutura básica, as formas de funcionamento e a capacidade de se adaptar ao estresse e às mudanças. Resiliência, portanto, é um conceito que inclui a ideia de que a adaptação é necessária para que uma cidade reduza sua vulnerabilidade a uma ameaça.

A adaptação à mudança climática refere-se ao conjunto de medidas e ações adotadas para mitigar os impactos negativos dessa mudança (IPCC, 2021). Ou seja, a adaptação visa minimizar os danos causados pela mudança climática, enquanto a resiliência busca fortalecer a capacidade de um sistema de lidar com esses impactos.

Resiliência e adaptação são ferramentas importantes e complementares para lidar com a mudança climática. Ao fortalecer a resiliência e implementar medidas de adaptação, podemos reduzir os impactos das mudanças climáticas e construir um futuro mais sustentável (Adger et al., 2005).

Para uma maior resiliência aos riscos climáticos, é necessário ter capacidade de tomada de decisão que implique na redução das vulnerabilidades e da exposição e no consequente aumento da capacidade de adaptação (IPCC, 2014).

### 3 O IMPACTO DAS ONDAS DE CALOR NA SAÚDE HUMANA

A Organização Mundial da Saúde – OMS (2021), aponta que a mudança do clima impõe implicações nefastas para a saúde humana, tanto em termos de impactos diretos quanto indiretos. Estima-se que a mudança climática já cause mais de 150 mil mortes por ano, e esse número tende a aumentar significativamente nas próximas décadas. Para melhor compreender como as mudanças climáticas afetam a saúde humana, de acordo com o IPCC (2014), existem três vias básicas de exposição: as primárias/diretas, relacionadas a eventos climáticos extremos, como calor, seca e chuva forte; as secundárias/indiretas, por meio de mudanças nos sistemas naturais, que afetam os vetores e as vias de transmissão de doenças; e as vias terciárias, com efeitos fortemente mediados por sistemas humanos, como é o caso de impactos ocupacionais, desnutrição e estresse mental.

Ao contrário de outros eventos climáticos extremos, como tornados e enchentes, o calor passa a ser menos agressivo ou mais tolerável para as pessoas. É essa falsa percepção que faz com que ondas de calor sejam extremamente perigosas para a saúde humana.

As ondas de calor têm um conjunto de impactos negativos na saúde, que podem variar de desconforto leve a condições potencialmente fatais. O tempo prolongado de exposição ao sol e ao calor traz riscos de exaustão térmica, insolação, desidratação e queimaduras. Adicionalmente, há uma forte associação entre calor extremo e internações por lesões associadas ao aumento da irritabilidade, levando a acidentes de carro e incremento da violência. (Monteiro et al., 2023).

Os efeitos indiretos das ondas de calor, na saúde humana, exacerbam doenças pré-existentes e aumentam o risco de outras; identificam-se: doenças cardiovasculares; doenças respiratórias; doenças renais e doenças mentais: aumento do risco de problemas de saúde mental, como ansiedade, depressão e agressão (Chen et al., 2019).

De acordo com a ASBAI (2023), há um aumento no risco de mortalidade cardiovascular e respiratória em dias de ondas de calor em comparação com dias em que a temperatura está mais amena. As ondas de calor provocam um aumento de mediadores inflamatórios no organismo humano, afetando, principalmente, os idosos, gestantes, obesos e pessoas com doenças crônicas, agravando as doenças alérgicas, prioritariamente as alergias respiratórias, como asma e rinite, e de pele, como dermatite atópica. Cinco mecanismos fisiológicos podem ser deflagrados pela temperatura elevada: isquemia, citotoxicidade, inflamação, coagulação intravascular disseminada e rabdomiólise. O calor pode impactar gravemente sete órgãos: cérebro, coração, intestinos, fígado, rins, pulmões e pâncreas.

No cenário de aumento da temperatura, ocorrem não apenas a disseminação de novas doenças, mas também o ressurgimento de doenças adormecidas. É possível que novas pandemias e epidemias se tornem cada vez mais frequentes. Compreender os efeitos dos eventos extremos na saúde é uma questão central para o desenvolvimento de políticas climáticas voltadas à saúde da população.

### 3.1 GRUPOS VULNERÁVEIS

As ondas de calor podem afetar diversas populações, porém algumas se destacam como mais vulneráveis devido a diferentes fatores. Essas populações mais suscetíveis incluem: crianças, idosos, pessoas de baixa renda e trabalhadores ao ar livre. (SVSA/MS, 2023).

No contexto de uma mudança climática, o etarismo assume relevância ainda maior, pois os impactos desse fenômeno não se distribuem de forma equitativa entre as diferentes faixas etárias, sendo as crianças e os idosos as mais vulneráveis devido às suas características fisiológicas e sociais específicas (Watts et al., 2015; Crimmins et al., 2010).

No caso das crianças, seu sistema imunológico em desenvolvimento as torna mais suscetíveis a doenças. Além disso, a menor capacidade de adaptação a mudanças bruscas no ambiente as torna mais propensas a sofrer os efeitos de eventos climáticos (Crimmins et al., 2010). Já os idosos, frequentemente apresentam condições de saúde preexistentes, como doenças cardíacas, pulmonares e crônicas, que os tornam mais frágeis aos eventos climáticos extremos (Watts et al., 2015).

Apesar das características biológicas e genéticas serem fatores determinantes para o aumento do risco da mortalidade nos períodos de ondas de calor e de frio, existem condições que vão além desses fatores e que influenciam na resiliência humana às mudanças do clima (Saldiva, 2018).

Fatores sociais também contribuem para a vulnerabilidade de crianças e idosos à mudança climática. A falta de acesso a serviços básicos, como saúde, educação e saneamento, pode limitar a capacidade desses grupos de se adaptar e se proteger dos impactos da mudança climática (Crimmins et al., 2010). Além disso, a marginalização social e a exclusão podem dificultar o acesso à informação e aos recursos necessários para enfrentar os desafios da mudança climática (Watts et al., 2015).

As ondas de calor foram responsáveis por mais de 48.000 mortes em áreas urbanas no Brasil. Mulheres, pessoas pretas e pardas, idosos e aqueles com um nível mais baixo de educação são os mais afetados, reforçando como as mudanças climáticas induzidas pelo ser humano têm exacerbado as desigualdades socioeconômicas no país (Banco Mundial, 2023).

Os cientistas reforçaram a necessidade de políticas públicas para o fortalecimento dos serviços de saúde, incluindo a preparação específica para ondas de calor voltada especialmente aos grupos vulneráveis. (id.).

Pessoas das classes C e D se sentem mais inseguras diante de eventos climáticos (70%) do que pessoas das classes A e B (56%). A preocupação também é maior entre negros (64%) do que entre brancos (58%) (Unesp, 2023).

O *status* de minoria e o baixo nível socioeconômico são importantes preditores de alto risco de mortalidade por calor, pois configuram condições deficientes de aclimação e acesso limitado aos serviços de emergência. Essas evidências corroboram possíveis influências destes fatores nos resultados encontrados em estudos de ondas de calor (Basu, Samet, 2002).

O estudo de Son et al. (2016), realizado no município de São Paulo, mostra uma associação entre o risco de mortalidade por doenças cardiovasculares e respiratórias e as ondas de calor e os períodos em que a temperatura média é mais baixa.

Portanto, é importante considerar as necessidades específicas de crianças e idosos ao formular políticas públicas e ações de mitigação e adaptação ao clima. Deve-se priorizar a proteção desses grupos mais vulneráveis, garantindo acesso a serviços de saúde, educação e proteção social adequados.

#### 4 COMO VÁRIAS CIDADES AO REDOR DO MUNDO, ESTÃO REAGINDO ÀS ONDA DE CALOR EXTREMO

Ahmedabad, na Índia, uma cidade declarada Patrimônio Mundial da UNESCO, é líder regional em clima há vários anos. A cidade é a primeira no sul da Ásia a ter um primeiro plano de ação contra o calor, desenvolvido em 2013 para lidar com as ondas de calor mortais que se tornaram mais comuns no oeste e no norte da Índia. O Plano de Ação contra o Calor (HAP), que inclui um sistema de alerta precoce que emite alertas 7 dias antes de uma onda de calor, permitindo que as autoridades planejem a sua resposta. O plano foca em promover a conscientização da população, melhorar a capacidade de atendimento do sistema de saúde, reduzir a exposição, ajustar os horários de trabalho e implementar medidas de adaptação, como iniciativas lideradas por mulheres e baseadas na comunidade (C40, 2022).

A França possui um Plano Nacional de Ondas de Calor (Plano Nacional de Vagues de Chaleur), implementado em 2004 após a ocorrência extrema de 2003, que causou milhares de mortes. É um plano de ação nacional abrangente que define quem deve fazer o quê quando as temperaturas atingem determinados níveis. O Plano inclui as seguintes ações: um sistema de alerta precoce - vigilância meteorológica e sanitária integrada; espaços públicos climatizados; cadastro de pessoas vulneráveis (idosos e doentes crônicos recebem visitas) e campanhas midiáticas (orientações sobre hidratação e resfriamento). Além disso, nos últimos anos, as principais cidades francesas vêm investindo na construção de mais espaços verdes, novos parques e muitas árvores, inclusive nos próprios prédios, e na instalação de mais fontes de água nas cidades, além de investir em espaços cobertos que criem sombra nas ruas e onde os pedestres possam se proteger da exposição solar direta. Vários distritos de Paris também investem na redução dos espaços de

circulação de carros e em áreas exclusivas para pedestres arborizadas. Os parisienses podem usar um aplicativo chamado “Extrema” para guiá-los a mais de 800 lugares, por exemplo, as “îlots de fraîcheur” (“ilhas de frescor”), parques, fontes de água e museus com ar-condicionado, por exemplo, e chegar lá por uma passarela refrigerada naturalmente. A ideia é que uma “ilha legal” esteja sempre a, no máximo, sete minutos a pé para todos. O plano de calor de Paris envolve um registro que identifica os mais vulneráveis, para que as autoridades possam checá-los por telefone e oferecer conselhos sobre como manter a calma. Paris está tentando tirar o calor de suas estradas e calçadas “desmineralizando-as”, usando materiais mais porosos. O rio Sena é o responsável pelo maior sistema de resfriamento público da França. (Ghhin,2023).

Melbourne, na Austrália, desenvolveu a primeira ferramenta de adaptação climática interativa para gerenciar simultaneamente os múltiplos riscos climáticos da cidade e orientar o planejamento de adaptação ideal. O Modelo Integrado de Adaptação Climática (ICAM) é capaz de executar vários cenários climáticos, identificar espacialmente a vulnerabilidade e avaliar várias opções de intervenção. O ICAM permite que a cidade desenvolva intervenções de adaptação que gerem múltiplos benefícios. (C40, 2015).

Medellín, Colômbia: a campanha “cultive árvores nas ruas, não apenas nos parques” criou toda uma metrópole de sombra por meio do projeto premiado “Green Corridors”. Semelhante a uma rede, transformou 18 estradas e 12 hidrovias em ciclovias e calçadas verdes exuberantes que conectam os parques da cidade e outros locais frequentemente visitados. As temperaturas caíram nessas áreas e seus arredores em até 3 °C, e as autoridades esperam que, antes de 2030, possa reduzir até 5 °C. A cidade também utiliza uma área sob uma linha de metrô elevada para coletar a água da chuva que desce da ponte, capturando-a em um sistema de tubos para ajudar a regar os cinturões verdes. (C40, 2019).

Rosário, na Argentina, desenvolve um programa de agricultura urbana que disponibiliza terras públicas para que residentes de baixa renda cultivem alimentos. Mais de 75 hectares de terra foram convertidos em hortas de frutas e vegetais, vendidos em sete mercados de produtores locais. A iniciativa está gerando uma nova renda para os residentes mais pobres. Também ajuda a cidade a aumentar a resiliência às inundações e a combater os efeitos da ilha de calor urbana. O solo dos jardins absorve água durante as chuvas fortes, aliviando a pressão nos frágeis sistemas de drenagem e resfriando naturalmente o ar (Galvin e Maassen, 2020).

Abu Dhabi, nos Emirados Árabes Unidos, modernizou uma técnica antiga de resfriamento, resgatando as telas treliçadas, frequentemente vistas na arquitetura islâmica, às vezes ao redor de uma pequena varanda, que filtram a luz do sol e mantêm os edifícios frescos sem bloqueá-la completamente.

Elas são projetadas para incentivar a brisa e oferecer um local de descanso do calor dentro de um edifício. A ideia é, essencialmente, impedir que a luz solar direta atinja o exterior de um edifício. Foi isso que inspirou o projeto do Al Bahar Towers, um edifício de 25 andares envolto

em mais de 1.000 tons hexagonais com sensores embutidos que permitem responder aos movimentos do sol. Quando o sol bate nas cortinas, elas se desdobram como um guarda-chuva para afastar o calor. Em Abu Dabi, sem essas medidas, a parte externa de um edifício pode chegar a 90 °C. A técnica ajudou a reduzir em 50% a necessidade de ar-condicionado do prédio. (Cilento,2012)

Miami reconheceu que os pontos de ônibus se tornaram zonas de perigo real durante as ondas de calor, por isso plantou árvores em torno de 10 paradas. Foi distribuído um guia sobre quais árvores funcionam melhor e onde plantá-las, para que outras áreas possam replicar o projeto. Há agora 71 pontos de ônibus verdes no país, a maioria deles por comunidades que solicitaram ao governo recursos para tornar seus próprios pontos de ônibus verdes (Habitability,2023).

## 5 A CIDADE DE SÃO PAULO

A Grande São Paulo registrou 14.850 mortes em decorrência do calor entre os anos 2000 e 2018, segundo um levantamento realizado pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), em parceria com a Fiocruz e a Universidade de Lisboa, em Portugal. Os dados apontam para uma média de 825 óbitos relacionados às altas temperaturas por ano dentro do período mencionado. As ondas de calor estão se tornando cada vez mais recorrentes em São Paulo, afetando a saúde das pessoas e resultando no aumento da temperatura média da capital.

Segundo Ambrizzi (2020), os efeitos climáticos globais são exacerbados por fatores urbanos locais, como o efeito “ilha de calor”, gerado pelo excesso de concreto e pelo déficit de áreas verdes nas cidades. O concreto absorve calor durante o dia e libera essa energia térmica durante a noite, aumentando tanto a temperatura diurna quanto a noturna. Isso favorece a formação de nuvens mais profundas, que produzem chuvas mais fortes e concentradas sobre a cidade.

É por isso também que São Paulo não é mais “a terra da garoa”: a brisa que trazia a garoa no fim da tarde continua entrando, mas a umidade que vem junto com ela agora evapora antes de cair na cidade, aumentando sua vulnerabilidade climática, explica Ambrizzi (2020).

A média das temperaturas máximas na capital paulista aumentou mais de 2 °C nas últimas nove décadas, apontam dados coletados por pesquisadores da Universidade de São Paulo (USP) na estação meteorológica da instituição. Entre 1935 e 1944, a cidade registrou apenas quatro dias com temperaturas maiores que 35 °C. Esse número saltou para 18 entre 2005 e 2014. E, desde 2015, a estação meteorológica já registrou 51 dias de calorão. (IAG, 2024)

"Estamos num processo de mudanças climáticas em escala global, então temos ondas de calor muito mais intensas, chuvas e eventos climáticos mais extremos, e estamos sofrendo uma somatória de efeitos", afirma Paulo Pellegrino, professor da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP. Segundo o pesquisador, a capital precisa se adaptar para que seus habitantes

tenham condições mínimas de conforto no atual cenário climático da região.

A professora e engenheira Denise Duarte, também docente da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, disse em uma aula<sup>1</sup>:

(...) o calor é uma emergência silenciosa, a gente enxerga chuvas pesadas, deslizamentos, movimentos de massa, enxurradas, mas a gente não enxerga o calor, e ele mata. Isso tem que ser olhado no ir e vir das pessoas, na rotina diária delas, principalmente daquelas que estão mais expostas e são mais vulneráveis.

Paulo Artaxo, outro professor da mesma universidade, enfatiza em suas falas: “é necessária a adoção de políticas públicas que visem proteger a saúde das pessoas<sup>2</sup>”.

Quadro 1 - Recorde registrado na Estação Meteorológica ao longo de todo o período de funcionamento (1933-atual) e em 2024, com a respectiva data de observação.

Recordes	Período 1933-2024		2024	
	Valores	Datas	Valores	Datas
Maior temperatura	38,3 °C	13/11/2023	36,6°C	26/09/2024

Fonte: Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo (IAG/USP).

Quadro 2 - Recordes diários de temperatura máxima durante todo o período de funcionamento do Instituto (1933-atual) e do ano de 2023, isolados, com as respectivas datas de observação. Em destaque, valores que atingiram o recorde histórico.

Recordes de 1933 a 20233

Rank	Máximas (°C)	Datas
1	38,3	13/11/2023
2	38,2	14/11/2023
3	37,7	02/10/2020
4	37,6	12/11/2023
5	37,3	07/10/2020
6	37,3	24/09/2023
7	37,2	17/10/2014
8	37,2	01/10/2020
9	37,1	30/09/2020
10	36,7	15/11/2023

Recordes apenas de 2023

Rank	Máximas (°C)	Datas
1	38,3	13/11/2023
2	38,2	14/11/2023
3	37,6	12/11/2023
4	37,3	24/09/2023
5	36,7	15/11/2023
6	36,6	17/11/2023
7	35,6	07/12/2023
8	35,5	29/12/2023
9	35,2	11/11/2023
10	35,0	18/11/2023

Fonte: IAG/USP.

<sup>1</sup> Informação verbal, s.d. [sic].

<sup>2</sup> Informação verbal, s.d. [sic].

## 5.1 VULNERABILIDADE CLIMÁTICA DA CIDADE DE SÃO PAULO

A cidade de São Paulo é altamente vulnerável aos efeitos das mudanças climáticas. As ondas de calor vêm se intensificando na cidade, e as áreas mais periféricas e carentes são as mais afetadas. Um estudo do Centro de Estudos em Mudanças Climáticas da Universidade de São Paulo (USP) aponta que as temperaturas extremas têm sido cada vez mais frequentes e a urbanização acelerada dificulta o arrefecimento natural, aumentando o fenômeno de "ilhas de calor" urbanas. (Nobre et al., 2019). Zonas amplamente povoadas por idosos e com alta vulnerabilidade, como se observa em alguns bairros das zonas Leste e Norte, apresentam maior risco. Para o risco de ondas de calor, considerando as características de exposição e vulnerabilidade da população, os resultados da Análise de Risco Climático indicam que uma intervenção nas subprefeituras de Itaim Paulista, São Miguel, Sapopemba e Guaianases e em distritos como Jardim Helena, Vila Jacuí, Lajeado e Cidade Ademar são prioritários para alocação de recursos e ações de intervenção que possam aumentar o conforto térmico nas áreas urbanizadas. (São Paulo, 2020). Diversos estudos coordenados por especialistas brasileiros apontam que fatores sociais, econômicos e ambientais impactam a capacidade de resposta da população a eventos extremos e agravam a situação, também destacam a vulnerabilidade da cidade de São Paulo a eventos extremos, como chuvas prolongadas, secas prolongadas e ilhas de calor.

A cidade de São Paulo já vem apresentando mudanças climáticas gigantescas nos últimos 50 anos. Para Nobre (2010), além dos impactos da mudança climática global, a cidade também passa por uma modificação suplementar. A cidade é caracterizada por uma densa urbanização, com grande quantidade de asfalto, concreto e baixa vegetação em certas áreas, o resultado é a criação de ilhas de calor. Ainda segundo Nobre (2010), “o fenômeno das ilhas de calor é marcante na capital paulista.” As ilhas de calor alteram regime climático da cidade e intensifica eventos extremos como tempestades e ventos fortes, registrados em recordes de velocidade em São Paulo em outubro de 2023 e 2024. (Nobre, 2024). De acordo com Ambrizzi (2020), à medida que a temperatura aumenta, o gradiente dos extremos também aumenta. Mudaram a frequência e a intensidade com que os eventos estão ocorrendo, com um poder cada vez maior de destruição. A temperatura média já pode estar até 4 °C acima da média histórica em São Paulo, devido ao efeito urbano, o que acelera os ricos sociais e eleva os impactos em áreas densamente ocupadas.

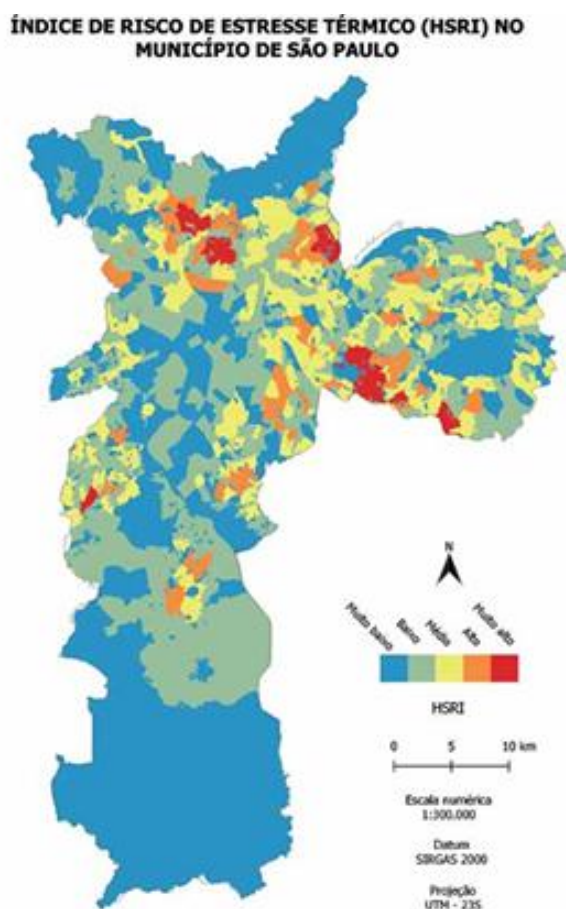
Em São Paulo, o número de dias em que chove mais de 100 milímetros se multiplicou por quatro nos últimos 50 anos; então, você tem que redimensionar toda a rede de drenagem hídrica da cidade se quiser evitar inundações, com impactos sociais gigantescos para a população mais pobre. (Artaxo, 2024). Segundo o cientista, no cerne das questões das mudanças climáticas estão as concentrações de emissões de gases de efeito estufa, que continuam aumentando, e Nobre (2024) chama a atenção para a redução das emissões de gases de efeito estufa o mais rápido possível. No entanto, a cidade de São Paulo está na quinta posição entre os 10 municípios que

mais emitem gases de efeito estufa, dentre os 5.570 municípios brasileiros. O setor de energia, em especial por causa dos transportes, se destaca como maior fonte de emissão, São Paulo lidera as emissões, com 11,9 MtCO<sub>2</sub> (IEMA,2022).

A desigualdade socioeconômica aumenta a vulnerabilidade de determinadas populações. As regiões mais periféricas não dispõem de infraestrutura adequada, de áreas verdes e de políticas públicas de saúde eficientes. O acesso a recursos hídricos de qualidade e a uma infraestrutura de saneamento adequada também é limitado em áreas de maior vulnerabilidade. Ondas de calor intensificam a necessidade de água potável para manter a hidratação, tornando a população que depende de sistemas de abastecimento irregulares mais suscetível a doenças relacionadas ao calor, como desidratação e infecções. (Nobre e Young, 2019).

De acordo com relatórios do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) e de instituições brasileiras, a cidade de São Paulo tende a experimentar aumento na frequência e intensidade das ondas de calor nas próximas décadas. As previsões indicam que, até o final do século, as temperaturas médias da cidade podem subir entre 2 e 4 °C.

Figura 1 – Locais de risco de estresse térmico para São Paulo



Fonte: Sumário Executivo - PlanClima SP, p. 18.

A saúde pública em São Paulo é impactada pelas ondas de calor. Esses eventos extremos agravam doenças respiratórias e cardiovasculares, aumentando as hospitalizações, e requerem ações específicas de adaptação e resiliência para proteger as populações mais vulneráveis, como idosos, crianças e pessoas com doenças crônicas.

Ondas de calor aumentam significativamente os riscos à saúde, como o agravamento de doenças respiratórias e cardiovasculares, problemas de pressão arterial, insolação, entre outros, e estão diretamente associadas ao aumento da mortalidade e morbidade, especialmente entre grupos vulneráveis. Segundo Moraes et al. (2022), houve um aumento significativo de internações hospitalares durante períodos de calor intenso em São Paulo, especialmente entre idosos e crianças pequenas.

A questão da saúde e da poluição é bem preocupante em São Paulo. O mapa das ilhas de calor coincide com o mapa da mortalidade por eventos cardiovasculares na cidade. (Saldiva, 2009).

A desigualdade social em São Paulo contribui para uma vulnerabilidade desigual à saúde pública durante as ondas de calor. Comunidades mais pobres têm menos acesso a serviços de saúde de qualidade e vivem em áreas com menos infraestrutura verde, o que agrava os efeitos do calor extremo (UNESP, 2023).

O Plano de Ação Climática de São Paulo menciona a necessidade de adaptar os serviços de saúde e de aumentar a conscientização pública sobre os riscos à saúde associados ao calor extremo (São Paulo, 2021).

Quadro 3 – Comparativo entre as diretrizes da OMS e da OPAS para enfrentar as ondas de calor e as ações que a cidade de São Paulo vem implementando:

<b>CRITÉRIO</b>	<b>DIRETRIZES – OMS/OPAS</b>	<b>AÇÕES DA CIDADE DE SP</b>
<b>Monitoramento e alerta</b>	Desenvolvimento de sistemas de alerta precoce para ondas de calor e eventos climáticos extremos.	São Paulo possui sistemas de a
<b>Infraestrutura de Saúde</b>	Reforço nas infraestruturas de saúde para lidar com o aumento de atendimentos de emergência relacionados ao calor, como desidratação e doenças cardíacas, além de treinamento de profissionais.	Algumas Unidades Básicas de Saúde (UBS) foram adaptadas para atender os casos de desidratação e estresse térmico e guias para os profissionais de saúde foram lançados.

<b>Proteção das Populações Vulneráveis</b>	Implementação de políticas específicas para proteger grupos vulneráveis (crianças, idosos, doentes crônicos e populações de baixa renda. A OMS recomenda a criação de abrigo e centros de refrigeração.	São Paulo implementou tendas para as pessoas se abrigarem do calor, criou campanhas de conscientização, mas sem política permanente.
<b>Educação e Conscientização</b>	Programas educativos para profissionais de saúde e população em geral sobre os riscos e como se proteger.	São Paulo, através do SUS, lançou campanhas educativas e materiais informativos para profissionais e comunidades.
<b>Mitigação de Impactos Ambientais</b>	Encorajamento de medidas Urbanas como arborização, construção de espaços verdes para reduzir ilhas de calor.	A cidade de São Paulo tem projetos de arborização e criação de parques, mas enfrenta dificuldades de implementação rápida, especialmente em áreas mais urbanizadas e periféricas.
<b>Abordagem Integrada de Saúde</b>	Aplicação da estratégia “Uma Só Saúde”, integrando saúde humana, animal e ambiental para mitigar os impactos das mudanças climáticas na saúde.	A cidade de São Paulo tem começado a adotar uma abordagem intersetorial com esforços para integrar ações ambientais e de saúde, mas essa coordenação ainda está, está em fase inicial.
<b>Monitoramento e Dados</b>	Coleta sistemática de dados sobre morbimortalidade por calor e e recomenda integração entre saúde e meteorologia.	O CGE monitora temperaturas, mas sem vinculação direta com saúde pública. Dados sobre mortes por calor não são amplamente divulgados

Fonte: elaborado pelos autores com base na OMS/OPAS e no PlanClima SP (São Paulo, 2021).

O PlanClimaSP, aprovado em 2021, inclui uma série de estratégias de mitigação e adaptação às mudanças climáticas, com foco em áreas como saúde pública, infraestrutura, mobilidade e meio ambiente. Em relação à saúde da população, os principais pontos de destaque no contexto de mitigação e adaptação são apresentados no Quadro 4.

A pobreza, é a principal vulnerabilidade que permeia o PlanClima SP e três grupos populacionais vulneráveis que, por razões diversas, tem destaque especial: os indígenas, porque

ocupam territórios dentro do Município e demandam gestão diferenciada, os refugiados, por causa da relevância que poderão ter no futuro da cidade e as mulheres, por frequentemente constituírem as partes mais frágeis em situações de risco ou vulnerabilidade social e econômica.

Quadro 4 – PlanClima SP – Plano de mitigação e adaptação às mudanças climáticas da Cidade de São Paulo

ÁREA DE SAÚDE PÚBLICA	AÇÕES PROPOSTAS NO PLANCLIMA	IMPACTO ESPERADO
<b>Redução das Ilhas de Calor Ação 37</b>	Aumento de áreas verdes, arborização urbana e telhados verdes.	Redução das temperaturas urbanas, diminuindo os impactos das ondas de calor, especialmente em áreas urbanas.
<b>Acesso à Água Potável e Saneamento Ação 30</b>	Fortalecimento da infraestrutura hídrica e saneamento em áreas vulneráveis.	Garantia de fornecimento de água potável e prevenção de surtos de doenças relacionadas ao saneamento precário.
<b>Fortalecimento da Infraestrutura de Saúde Ação 31</b>	Reforço da capacidade de atendimento em emergências climáticas, como ondas de calor.	Maior resiliência do sistema de saúde para lidar com crises climáticas e emergenciais relacionadas ao clima.
<b>Enfrentamento de Doenças Relacionadas ao Clima Ação 32</b>	Ampliação da vigilância epidemiológica para doenças transmitidas por vetores (dengue, Zika, Chikungunya).	Prevenção e controle de surtos de doenças que tendem a aumentar com mudanças climáticas.
<b>Melhoria da Qualidade do Ar Ação 33</b>	Redução das emissões de poluentes através da promoção de transportes sustentáveis (veículos elétricos, ciclovias, transporte público).	Redução de doenças respiratórias e cardiovasculares causadas pela poluição do ar.
<b>Expandir o Programa Ambientes Verdes e Saudáveis - PAVS para todas as Unidades Básicas de Saúde UBS Ação 34</b>	Ampliar as unidades básicas de saúde com o Programa Ambientes Verdes e Saudáveis, de modo a promover nos seus territórios de abrangência a diretriz da temática de mudança do clima.	Reduzir a vulnerabilidade socioambiental; Preparar a população para a percepção das questões da mudança do clima.

Fonte: elaborado pelos autores com base no PlanClima SP (São Paulo, 2021).

## 5.2 PLANO MUNICIPAL DE SAÚDE - PMS 2022-2025

O Plano Municipal de Saúde (PMS) é um documento que define as políticas de saúde do município para um período de quatro anos. Com base em uma análise situacional do município, são definidos objetivos, diretrizes e metas para o período de quatro anos. Operacionalizado por programas e/ou projetos, que orientam ações, atividades específicas, cronograma e recursos necessários. Foram definidas três diretrizes para orientar o PMS 2022-2025 (São Paulo, 2021, p. 13):

- I - Promover a atenção integral à saúde dos usuários, com ênfase nos principais problemas de saúde identificados no município;
- II - Aprimorar o acesso à saúde com o fortalecimento das redes de atenção à saúde;
- III - Fortalecer a gestão do SUS, com aprimoramento da gestão da informação e do modelo de gestão em Saúde.

As prioridades locais são garantir a atenção integral e a equidade no acesso à saúde, observadas as especificidades dos territórios municipais.

Vale lembrar que o PMS é formulado em consonância com os demais instrumentos de planejamento governamental, em especial o Plano Plurianual (PPA) e o Programa de Metas e atualizado anualmente conforme a Programação Anual de Saúde (PAS).

O PMS possui um instrumento de gestão, o Relatório Anual de Gestão (RAG), que permite comprovar a aplicação de recursos, apresentar relatório das auditorias realizadas ao longo do ano, dos resultados alcançados com a execução da PAS do ano correspondente e orientar eventuais redirecionamentos que se fizerem necessários do PMS e da PAS.

### 5.3 SISTEMA DE MONITORAMENTO

A cidade de São Paulo, para mitigar os efeitos das ondas de calor na saúde, implementou um sistema de monitoramento e alerta.

O Centro de Gerenciamento de Emergências - CGE opera uma rede de estações que monitoram diariamente a temperatura, os níveis de umidade e a qualidade do ar. Alertas de Ondas de Calor baseados em critérios como temperaturas acima de 30 °C por mais de 3 dias consecutivos e umidade abaixo de 30% são divulgados via pop-up e redes sociais. A cidade também conta com o Plano de Contingência para Ondas de Calor, a ser executado quando a temperatura atingir o patamar de 30 °C ou superior, ou quando a sensação térmica for equivalente.

O Programa VigiAr atua na vigilância de doenças respiratórias (em especial infecções respiratórias agudas, asma e bronquite) por meio de unidades sentinela, em crianças menores de cinco anos, faixa etária mais suscetível aos efeitos da poluição do ar na saúde.

O PlanClima também possui o Sistema de Monitoramento, Avaliação e Reporte (Sistema MAR PlanClima SP), que permite que a cidade acompanhe o avanço de seu Plano de Ação Climática, revisando-o e atualizando-o conforme o contexto de implementação de cada ação.

### 5.4 RESULTADOS

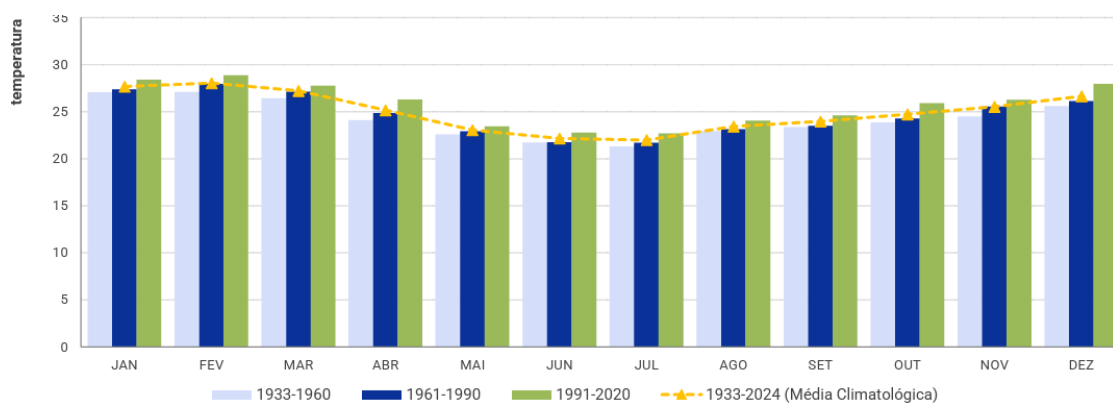
Os resultados colhidos estão apresentados nas ações das políticas públicas de saúde desenvolvidas para o enfrentamento ao calor extremo e à vulnerabilidade da população.

De acordo com dados do IBGE (2022), o município de São Paulo possui uma área territorial de 1.521,202 km<sup>2</sup>, a população no último censo de 2022 é de 11.451.999 pessoas e a densidade demográfica é de 7.516,8 pessoas por km<sup>2</sup>. Administrativamente, o município de São Paulo é dividido em 32 subprefeituras, que administram os 96 distritos. Atualmente, são 35 Secretarias Municipais, responsáveis pelo gerenciamento de ações, programas e políticas públicas relacionados a um determinado tema gerencial, como saúde, assistência social, meio ambiente ou mudanças climáticas.

A rede de serviços de saúde é composta por 1.055 estabelecimentos em 2025, de acordo com a Coordenadoria Regional de Saúde, sendo 418 Unidades Básicas de Saúde e 61 UBS/AMA, 54 unidades de Atenção às Urgências/Emergências, 26 hospitais, 51 SAD - Serviço de Atenção Domiciliar e 13 URSI - Unidade de Referência Saúde do Idoso, além de outros estabelecimentos. O total do quadro de pessoal dos serviços da SMS foi, em dezembro de 2023, de 105.782 funcionários. De acordo com o vínculo funcional em 2023, 72,39% do quadro corresponde a funcionários vinculados por meio de parcerias, enquanto os servidores municipais correspondem a 23,89%. A Atenção Básica é a área de atividade com a maior alocação de mão de obra na saúde municipal, seguida pela Atenção Hospitalar. As áreas de Urgência e Emergência e de Atenção Especializada apresentam quantitativos similares de mão de obra. O orçamento da Secretaria Municipal de Saúde em 2023 foi de R\$ R\$18,7 bilhões, 64,9% do orçamento foi liquidado com despesa de contrato de gestão (código da despesa 33.508.500) (Verdade e Vieira, 2024).

Em 2023, o município de São Paulo registrou várias quebras de recorde de temperatura máxima, com destaque para a máxima de 38,3 °C em novembro. Além disso, foi o segundo ano mais quente da história da cidade desde 1961. O município teve 108 dias com temperaturas iguais ou superiores a 30 °C. Cinco dos 11 primeiros meses do ano apresentaram desvios relevantes nas médias de temperatura, com destaque para setembro (Climatempo, 2023).

Gráfico 1 – Município de São Paulo: Evolução da Média Máxima Mensal: Normal da Temperatura em períodos de 30 anos e Média Máxima Climatológica (1933-2024).



Fonte: Infocidade - Dados 2023: temperatura<sup>3</sup>.

O Gráfico 1 evidencia a tendência de aumento da temperatura média anual ao longo dos anos e compara a evolução da temperatura média mensal ao longo de 30 anos.

Em razão das temperaturas crescentes, São Paulo lançou a "Operação Altas Temperaturas" (OAT), ativada quando as temperaturas atingem ou superam 32 °C. São dez tendas

<sup>3</sup> Disponível em [https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTrU\\_VoxClq0gD6LDBh8r6w6Sn\\_gDX21C7ZnQ&s](https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTrU_VoxClq0gD6LDBh8r6w6Sn_gDX21C7ZnQ&s) Acesso em 17/12/2025 [sic].

localizadas em pontos estratégicos da cidade, com funcionamento entre 10h e 16h, nas quais a equipe municipal fornece água gratuita, chá gelado e suprimentos de frutas, bonés e até mesmo fontes de água para animais de estimação. A equipe também orienta os moradores por meio de medidas de autocuidado e encaminha pessoas sem-teto aos centros de recepção da cidade. As tendas estão equipadas com ventiladores e cadeiras, oferecem abrigo do sol, onde qualquer um pode descansar e se hidratar. Uma ambulância designada também está disponível em cada tenda, para uma resposta rápida em emergências devido à exposição ao calor. Durante os primeiros sete dias de ações da Operação Altas Temperaturas - OAT, as equipes prestaram mais de 98 mil atendimentos nas dez tendas e distribuíram mais de 230 mil itens. Desde o dia 20 de setembro de 2023 (primeiro dia da OAT) até o dia 21 de março de 2024, a Operação Altas Temperaturas - OAT realizou 1.366.629 atendimentos e distribuiu um total de 3.131.435 itens, como garrafas e copos d'água, chás gelados, frutas e sucos. A Secretaria de Assistência e Desenvolvimento Social - SMADS também disponibilizou, por meio de Portaria, em setembro de 2023, um repasse adicional de 30 mil reais para 159 serviços da rede socioassistencial, direcionado à compra de ventiladores, bebedouros, reformas estruturais e outras despesas relacionadas à execução do Plano de Contingência para Altas Temperaturas. O valor poderia ser utilizado até 30 de outubro de 2023. (São Paulo, 2023).

As ações da Operação Altas Temperaturas (OAT), são executadas por meio de uma ação intersecretarial envolvendo as pastas de Assistência e Desenvolvimento Social (SMADS), Direitos Humanos e Cidadania (SMDHC), Saúde (SMS) e São Paulo Turismo (SPTURIS).

O município implementou o Programa de Vigilância em Saúde Ambiental Relacionada à População Exposta a Poluentes Atmosféricos (VIGIAR), que monitora doenças respiratórias em grupos de risco, especialmente crianças menores de cinco anos. São unidades físicas e grupos de trabalho criados para realizar avaliação e monitoramento em Saúde Pública, que permitem exercer uma vigilância epidemiológica de doenças respiratórias associadas à poluição do ar. Os dados coletados pelas Unidades Sentinela são analisados pela equipe técnica do VIGIAR e divulgados mensalmente em boletins informativos com notícias e estudos científicos relevantes sobre o tema poluição do ar e mudanças climáticas. São 28 unidades Sentinela do VIGIAR atualmente, sendo 07 localizadas na zona Norte, 05 na zona Sul, 07 na zona leste, 02 na zona Oeste, 05 na região Sudeste e 02 no Centro. Foram notificados 12.265 casos de doenças/agravos respiratórios em crianças menores de 5 anos com início de sintomas no ano de 2023 pelas Unidades Sentinela do Programa VIGIAR no município de São Paulo. (São Paulo, 2024).

O Centro de Gerenciamento de Emergências (CGE) monitora, coleta e transmite informações relacionadas a chuvas, temperatura e umidade relativa do ar para diversas secretarias municipais e órgãos como Defesa Civil, CET, Corpo de Bombeiros, subprefeituras, entre outros, municípios e os mais variados veículos da imprensa. A equipe de funcionários do CGE opera 24 horas por dia, incluindo finais de semana e feriados, informando a previsão do tempo, tendências

e dados coletados por meio de atendimentos presenciais, telefônicos, e-mails e atualizações constantes no website do CGE. A Prefeitura do município utiliza alertas meteorológicos e, via SMS, avisa a população sobre temperaturas extremas.

A Coordenadoria de Vigilância em Saúde - COVISA elaborou notas técnicas com o objetivo de fornecer as principais orientações às equipes de saúde, com foco na pessoa idosa. O documento contém recomendações sobre sinais e sintomas que devem ser observados pelos idosos, familiares e cuidadores, e precauções a serem adotadas para evitar complicações durante períodos de altas temperaturas e baixa umidade do ar. Também foram elaboradas orientações de saúde para o ambiente escolar, com o objetivo de fornecer as principais orientações, tendo como foco o ambiente escolar durante períodos de altas temperaturas e baixa umidade do ar. O documento contém recomendações para ambientes escolares, ambientes fechados, atividades físicas, alimentação e identificação de sinais e sintomas de alarmes a crianças e adolescentes. Além de um comunicado aos servidores do sistema municipal de vigilância em saúde, em decorrência das ações relacionadas ao Plano de Contingência para Situações de Altas Temperaturas, essas mudanças bruscas de temperatura provocam a necessidade de adaptações na organização do trabalho visando a proteção e prevenção da saúde dos trabalhadores (São Paulo, 2024).

Em setembro de 2024, foi criado, em caráter temporário, o Comitê Gestor de Crise das Altas Temperaturas, com o objetivo de mitigar os danos que as altas temperaturas possam causar à saúde pública e ao bem-estar da população. A Secretaria Municipal da Saúde (SMS), é a responsável pela coordenação das ações do Comitê, que envolve ainda pastas como Secretaria Municipal de Assistência e Desenvolvimento Social (SMADS), Secretaria Municipal de Direitos Humanos e Cidadania (SMDHC), Secretaria Municipal de Educação (SME), Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente - (SVMA), Secretaria Municipal de Esportes e Lazer (SEME) Secretaria Municipal de Segurança Urbana - (SMSU/GCM), a Secretaria Municipal das Subprefeituras (SMSUB), além do Centro de Emergências Climáticas (CGE). O Comitê define:

- Ações de Prevenção e Proteção;
- Ações Voltadas à Conscientização da População;
- Ações de Saúde e Segurança e
- Ações de Infraestrutura e Serviços Públicos

Algumas ações já estão em andamento ou em implementação nas várias áreas, como, por exemplo, a orientação aos munícipes nos equipamentos de saúde sobre os cuidados a serem tomados pelos vários públicos em situações de alta temperatura, baixa umidade e poluição, relacionados, por exemplo, à hidratação, à prática de atividade física e à exposição solar. Na Estratégia Saúde da Família, dar ênfase às orientações nas visitas feitas casa a casa pelos agentes comunitários de Saúde (ACSs). Nas Instituições de Longa Permanência (ILPI) e Centros de Atendimento ao Idoso (CAIs), a distribuição de soro. Elaboração de folders informativos com

cuidados frente ao calor intenso e envio de avisos e informações à população em geral via aplicativo E-Saúde SP. Orientação de funcionários e alunos das escolas municipais quanto aos cuidados a serem tomados com as altas temperaturas e a prática de atividades físicas. A nova medida foi a reabertura das piscinas de equipamentos públicos municipais de esporte e lazer (São Paulo, 2024).

O Plano Municipal de Saúde - PMS 2022-2025, em suas 437 folhas, não inclui temáticas de adaptação à mudança do clima e não traz nenhuma proposta para o enfrentamento dos efeitos das ondas de calor extremo na saúde humana, nem constam nos fatores de risco para a saúde, item 2.9 do PMS. Em uma busca no texto do PMS por palavras-chave como mudanças climáticas e ondas de calor, não foram encontradas (São Paulo, 2022).

Plano de Ação Climática do Município de São Paulo – PlanClima SP, seu processo de elaboração teve duração de três anos e nove meses, de setembro de 2018 a junho de 2021. Um dos objetivos gerais é implementar as ações necessárias para aumentar a resiliência do município, de modo a reduzir as vulnerabilidades sociais, econômicas e ambientais da população local e aprimorar a capacidade de adaptação municipal. Para atingir tais objetivos, cinco estratégias foram identificadas, entre elas, a proteção de pessoas e bens. Este Plano não é um plano ambiental, embora tenha também conteúdos ambientais, ele busca enxergar como a mudança climática afetará a vida em São Paulo e como a população poderá reagir a isso. Consiste na abertura de mudanças nas atividades da administração pública municipal, inserindo a resposta à mudança do clima em todas as suas atividades e políticas e setoriais (São Paulo, 2021).

Quadro 5 – PlanClima: Ação 30 e Ação 31

<b>INDICADORES</b>		
<b>Indicador geral 1:</b> Profissionais de saúde capacitados em preparação e resposta a eventos climáticos extremos no Município de São Paulo (indivíduos).		
2021	2022	2023
62	70	112
<b>Indicador específico 1:</b> Inclusão de temáticas de adaptação à mudança do clima na atualização do Plano Municipal de Saúde do Município de São Paulo.		
2021	2022	2023
Não	Não	Não

Fonte: 3º Relatório de Acompanhamento das Ações das Secretarias (2021-2023), São Paulo, 2023.

Conforme o 3º Relatório de Acompanhamento das Ações das Secretarias (2021-2023), relatório de acompanhamento das atividades do PlanClima SP, referente ao exercício de janeiro a dezembro de 2023 e à série histórica dos indicadores desde a institucionalização do Plano (2021-

2023). Seguem os resultados das principais ações relacionadas à saúde da população:

**AÇÃO 30.** Criar o Plano de Contingência de Seca e adotar as medidas para sua operação. Não há dados disponíveis para os indicadores definidos.

**AÇÃO 31.** Ampliar as medidas de adaptação e fortalecer a capacidade de preparação e de resposta dos serviços de saúde em situações de eventos extremos, com ênfase na população vulnerável residente nas áreas periféricas.

Quadro 6 – PlanClima: Ação 33 – Fortalecer o Programa VigiAr

INDICADORES		
<b>Indicador geral 1:</b> Somatória da ampliação do número de unidades Sentinelas do Programa VigiAr, por região (un).		
2021	2022	2023
0	6	7
<b>Indicador específico 1:</b> Atendimento nas unidades Sentinelas do Programa VigiAr a crianças de 0 a 5 anos com problemas respiratórios (un).		
2021	2022	2023
2.953	4.338	12.276
<b>Indicador específico 2:</b> Incidência de doenças respiratórias e cardiovasculares nas unidades Sentinelas do Programa VigiAr, por região (un).		
• Indicador indisponível.		
<b>Indicador complementar 1:</b> Número de capacitações e reuniões para a ampliação das Unidades Sentinelas do Programa VigiAr.		
2021	2022	2023
21 reuniões e 1 capacitação	20 reuniões e 6 capacitações	28 reuniões e 2 capacitações

Fonte: 3º Relatório de Acompanhamento das Ações das Secretarias (2021-2023), São Paulo, 2023.

Quadro 7 – PlanClima: Ação 34 – Expandir o Programa Ambientes Verdes e Saudáveis (PAVS) para todas as unidades básicas de saúde (UBS), ampliando a incorporação das questões climáticas

<b>Indicador geral 1:</b> Somatória de unidades básicas de saúde com o Programa Ambientes Verdes e Saudáveis (PAVS) implementadas (un).		
2021	2022	2023
332	330	330
<b>Indicador específico 1:</b> Projetos do PAVS que abordam o tema da mudança do clima desenvolvidos nas unidades de básicas de saúde e seus territórios de abrangência (un).		
2021	2022	2023
100	70	355
<b>Indicador específico 2:</b> Ações socioambientais do PAVS que abordam o tema da mudança do clima desenvolvidas nas unidades básicas de saúde e seus territórios de abrangência (un).		
2021	2022	2023
170	891	849
<b>Indicador específico 3:</b> Visitas ambientais domiciliares do PAVS que abordam o tema da mudança do clima desenvolvidas nas unidades básicas de saúde e seus territórios de abrangência (un).		

Fonte: 3º Relatório de Acompanhamento das Ações das Secretarias (2021-2023), São Paulo, 2023.

Quadro 8 – PlanClima: Ação 37 – Promover o plantio de árvores nativas resilientes às mudanças climáticas, de modo a proteger a biodiversidade e melhorar o conforto térmico na cidade

INDICADORES		
<b>Indicador geral 1: Cronograma definido e implementado.</b>		
2021	2022	2023
0	0	0
<b>Indicador geral 2: Estudo de espécies arbóreas resilientes às mudanças climáticas realizado.</b>		
2021	2022	2023
0	0	0
<b>Indicador específico 1: Elaboração e disponibilização do Cadastro de Áreas de Patrimônio Ambiental do Município de São Paulo.</b>		
2021	2022	2023
0	0	0
<b>Indicador específico 2: Plantio de mudas de espécies arbóreas nativas resilientes às mudanças climáticas no Município de São Paulo (%).</b>		
2021	2022	2023
0	0	0
<b>Indicador específico 3: Somatória da cobertura de copas do município<sup>10</sup> (%).</b>		
2021	2022	2023
48,18%	48,18%	48,18%
<b>Indicador específico 4: Cobertura de copas por habitante (m<sup>2</sup>/hab).</b>		
2021	2022	2023
0	64,26 m <sup>2</sup> /hab	0

Fonte: 3º Relatório de Acompanhamento das Ações das Secretarias (2021-2023), São Paulo, 2023.

A Secretaria Municipal da Saúde (SMS) incorporou o Programa Ambientes Verdes e Saudáveis (PAVS) à Estratégia Saúde da Família (ESF), na Coordenação da Atenção Básica, com o intuito de estimular novas práticas na Promoção da Saúde no nível local. O Programa tem como objetivo fortalecer a gestão intersectorial em questões ambientais com impacto na saúde da população, envolvendo a promoção de atitudes voltadas à preservação, conservação e recuperação ambientais, bem como à promoção e proteção da saúde da população. O PAVS é um contínuo processo de capacitação. Os Agentes Comunitários de Saúde – ACS – são capacitados para identificação e priorização de problemas ambientais com impacto na saúde, em áreas de maior vulnerabilidade, em decorrência do seu trabalho junto à população e por atuarem e viverem nos territórios, favorecendo, dessa forma, os processos de intervenção no nível local. O Programa promove projetos socioambientais integrados às Unidades Básicas de Saúde, incluindo o desenvolvimento de hortas comunitárias e de espaços verdes para mitigar os efeitos do calor urbano (São Paulo, 2010).

Quadro 9 - Balanço do PAVS 2023

PAVS em números							
ANO: 2023							
Indicadores	CRS CENTRO	CRS LESTE	CRS NORTE	CRS OESTE	CRS SUDESTE	CRS SUL	Total
Nº DE UNIDADES ESF	8	72	56	15	64	109	330
Nº DE UNIDADES COM PAVS	8	79	58	15	60	109	329
<b>Nº de projetos</b>							
Nº de projetos	10	80	68	7	67	184	355
Nº de práticas incorporadas	2	143	11	1	59	131	356
<b>Atividades Coletivas Ambientais PAVS</b>							
Atividades Coletivas Ambientais PAVS	922	6326	2177	2480	4731	5617	22253
Participantes nas Atividades PAVS	22098	136562	51356	47164	95221	153242	505643
Visitas Domiciliares Ambientais PAVS	2230	64899	10694	11407	31091	36958	157279
Articulações Intersetoriais	55	505	230	78	335	855	2058
<b>Atividades Educativas PAVS sobre Combate ao Aedes</b>							
Atividades Educativas PAVS sobre Combate ao Aedes	132	1292	502	825	363	716	3830
Participantes nas Atividades sobre o Combate ao Aedes	5640	27631	17743	18038	9117	38215	116384
Visitas Domiciliares PAVS sobre o Combate ao Aedes	764	30441	7769	5561	25106	15993	85634
<b>Ações PAVS: mais SAÚDE, menos plástico</b>							
Ações PAVS: mais SAÚDE, menos plástico	20	460	31	276	149	866	1802
Catadores Participantes nas ações do PAVS	0	284	0	10	25	257	576
Ações relacionadas à revitalizações de espaços públicos	7	46	26	8	51	129	267
Mudas plantadas nas ações	173	1034	132	198	3682	1917	7136
Mudas distribuídas nas ações	502	486	123	105	2544	1359	5119
Número de UBS hortas							130
Número de UBS com plantas medicinais/jardins terapêuticos							43

Fonte: Secretaria Municipal da Saúde - Balanço Anual PAVS/2023 (São Paulo, 2024).

Vulnerabilidade da população às ondas de calor - 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. Em áreas densamente povoadas, as ilhas de calor funcionam como potencializadores dos impactos associados aos extremos de temperatura. Em São Paulo, a temperatura em que menos mortes ocorrem é de 22 °C. A zona de conforto térmico situa-se entre 13 °C e 27 °C, limites a partir dos quais o risco de morte aumenta significativamente.

O ano com o maior número de registros foi 2019, com cinco eventos. Em relação à duração, o evento mais longo ocorreu em 2014, com 17 dias consecutivos de onda de calor entre 27/01 e 13/02. Em 2019 e 2024, também foram registrados eventos prolongados, com duração de 16 dias cada: de 07/01 a 23/01 em 2019 e de 27/04 a 13/05 em 2024. O ano de 2023 se destacou por registrar a temperatura média mais alta durante uma onda de calor no período analisado, de 37,8 °C (SampaClima, 2024).

Alguns bairros das zonas Leste e Norte, amplamente povoados por idosos e vulneráveis, apresentam maior risco climático. A zona sul ainda conta com as áreas de reserva de Mata Atlântica que ajudam a mitigar o risco. A porção central da cidade, embora tenha ameaças projetadas de médias a altas, não apresenta aumento de risco proporcional, dada a baixa vulnerabilidade nessa região. Existem locais onde a falta de vegetação associada à população mais carente eleva a gravidade do risco.

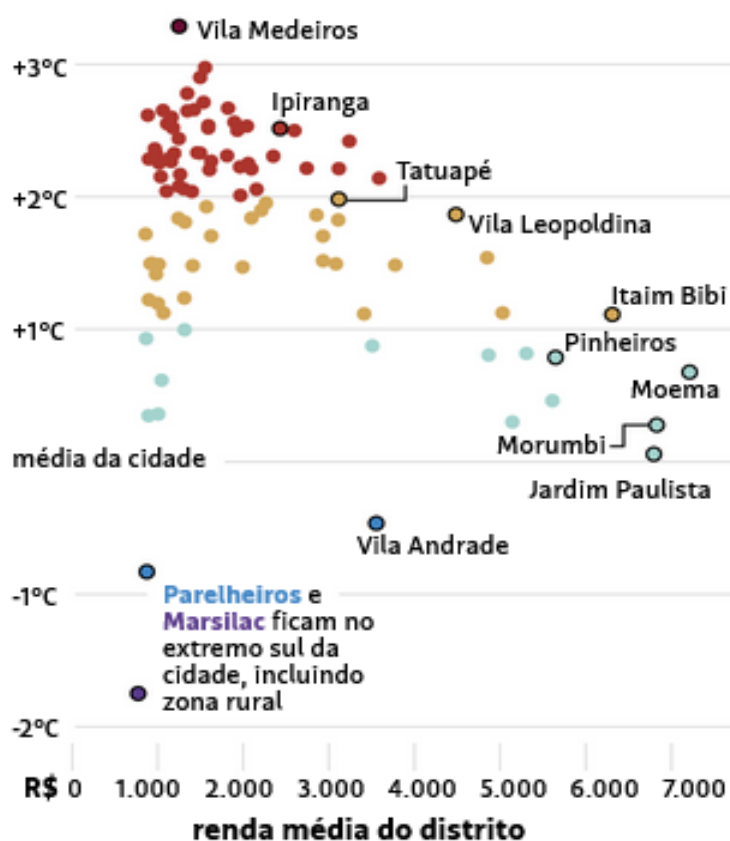
Na maioria dos casos, a renda é um fator determinante na escala de calor. Nos distritos mais aquecidos, com temperaturas de solo entre 2 °C e 3 °C acima da média de São Paulo, estão os bairros com renda média entre R\$ 1 mil e R\$ 2 mil. Na Vila Medeiros, bairro de renda inferior na zona norte, o calor do solo costuma ser 3,3 °C mais quente do que a média da superfície da cidade, em comparação com a Vila Andrade, bairro de renda mais alta da zona sul, onde fica, por exemplo, parte do Morumbi. Regiões densamente arborizadas, como Pinheiros e Jardins, se destacam por suas temperaturas amenas (Rede Nossa SP, 2023).

Considerando as características de exposição e vulnerabilidade da população, indicam que as subprefeituras de Itaim Paulista, São Miguel, Sapopemba e Guaianases, e os distritos de Jardim Helena, Vila Jacuí, Lajeado e Cidade Ademar são prioritários para a alocação de recursos e ações de intervenção que aumentem o conforto térmico nas áreas urbanizadas (São Paulo, 2021).

Gráfico 2

### Temperatura média das áreas urbanizadas dos distritos da capital, de acordo com a renda

Diferença para a temperatura média da cidade, em °C



Fonte: Análise do DeltaFolha, com base em 32 imagens do satélite Landsat entre 26.abr.2013 e 25.jun.2023 (Mantovani, 2023).

A proporção de pessoas idosas na população do município de São Paulo em 2022 era de 17,7%; o índice de envelhecimento aumentou de 57,3 em 2010 para 103,6 em 2022, na razão entre a população com 60 anos ou mais de idade e cada 100 pessoas menores de 15 anos de idade. A proporção da população com 75 anos e mais de idade em relação à população com 60 anos e mais de idade diminuiu, passando de 28,1% em 2010 para 27,4% em 2022. A diminuição pode estar relacionada aos impactos provocados pela pandemia de COVID-19. A proporção de crianças de 1 a 9 anos de idade em 2022 era de 11,02%.

Em 2022, Alto de Pinheiros apresentou-se como o bairro mais idoso, sendo o único no qual o maior grupo tem 70 anos ou mais, o que corresponde a 16,9% dos moradores da região (6.314 idosos). Os demais bairros de São Paulo se dividem em dois grupos. No primeiro, com 66 bairros, a faixa etária predominante permanece entre 30 e 39 anos. No segundo grupo, com 29 bairros, a maioria dos moradores tem entre 40 e 49 anos.

O Brás é o local com o índice mais alto de pessoas de 30 a 39 anos: 22,6% dos moradores (8.693 pessoas). Barra Funda, Bom Retiro, Brasilândia, Consolação Grajaú, Itaquera, Jabaquara, Pinheiros, Pirituba, Santa Cecília, Vila Mariana, São Mateus e Vila Sônia, também se encaixam nesse perfil.

Dentre os bairros que se destacam por terem predominância de moradores de 40 a 49, o que tem maior índice é a Vila Leopoldina, na zona oeste, com 18,7% da população nessa faixa (8.572). Campo Belo, Capão Redondo, Freguesia do Ó, Lapa, Mooca, Morumbi, Santana, Santo Amaro, Tatuapé e Vila Matilde, também apresentam padrão parecido. (UOL,2023)

De acordo com o Mapa da Desigualdade de São Paulo 2023, 10 distritos não têm nenhum domicílio em favela: Alto de Pinheiros, Perdizes, Jardim Paulista, Moema, Bela Vista, Sé, República, Consolação, Cambuci e Santana. A média de idade das pessoas que morreram, de acordo com o local de residência, no Jardim Paulista e Itaim Bibi, é de 82 anos, a maior média, e a menor, 59 anos, no Anhanguera (Rede Nossa SP, 2023).

Fatores como o acesso a melhores serviços de saúde, maior estabilidade financeira e melhor infraestrutura urbana indicam o porquê de bairros como o Alto de Pinheiros terem uma maior proporção de idosos. Por outro lado, esses idosos também correm riscos, pois muitos vivem sozinhos em apartamentos e outros possuem dependência de cuidadores particulares, que podem faltar.

Já os bairros periféricos possuem um número menor de idosos, mas maior vulnerabilidade, devido à dependência do SUS para o acesso à saúde, moradias precárias, maior exposição a ilhas de calor e renda insuficiente. Embora a rede de apoio informal (igreja, vizinhos) possa ajudar, essas não substituem políticas públicas.

Estudos mostram que idosos em bairros mais carentes têm até três vezes mais risco de morte por hipertermia, por doenças crônicas não controladas, que são afetadas pelas ondas de calor (Bell, 2008; Gouveia, 2003).

No ano de 2019, a relação de óbitos de pessoas acima de 65 anos por doenças associadas ao calor em relação à quantidade total de óbitos nesta faixa etária, nos distritos Jardim Helena, Cidade Tiradentes, São Lucas, Vila Curuçá e Vila Formosa (região leste), Barra Funda (região centro), Jaraguá e São Domingos (região norte), Vila Leopoldina (região oeste), Marsilac e Vila Andrade (região sul) encontraram-se nas faixas de maior proporção de mortalidade por doença associada ao calor (acima de 19%). Os distritos Cidade Ademar, Jabaquara, Sacomã (região sul) e Sapopemba (região leste) se encontraram na faixa de maior número total de óbitos da população acima de 65 anos, em 2019 (acima de 922 pessoas).

Os parques e as praças na cidade de São Paulo são equipamentos com características ambientais para que as pessoas se refresquem nos períodos de altas temperaturas, sendo razoável considerar uma área de abrangência de até 500 metros para que as pessoas possam acessá-los a pé. Os distritos com o maior número de parques são: Grajaú (11), Parelheiros (08), Cidade Dutra (06) e Itaim Paulista e Jaraguá (05), cada. Embora a cidade de São Paulo disponha de uma quantidade significativa de parques, 18 distritos ainda não têm nenhum. Os distritos com maior número de praças são: Casa Verde (114), Vila Andrade (86), Lapa (81), Barra Funda (79); os com menor número: Tatuapé (zero), Vila Curuçá (08), Perdizes (10) e Vila Mariana (11) (SampaClima, 2024).

## 5.5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Encontrou-se um número elevado de funcionários vinculados a parcerias, o que pode levar à alta rotatividade, ocasionando a falta de capacitação contínua e treinamento adequado para identificar e agir em casos de doenças relacionadas ao calor (hipertermia, desidratação), a falta de profissionais treinados em vigilância ambiental e saúde, afetando a eficácia das ações. Também se constatou que, em 2023, R\$ 12,8 bilhões do orçamento da Secretaria de Saúde foram executados por meio de instituições privadas sem fins lucrativos, o que representa 65,4% do orçamento da pasta, enquanto R\$ 6,8 bilhões foram aplicados diretamente pela pasta.

Identificou-se que a tendência de aumento da temperatura poderá resultar em um aumento acentuado no risco de mortalidade à medida que o calor extremo se torna mais frequente. Cada grau acrescentado a um dia de calor extremo eleva ainda mais o risco de morrer.

Constatou-se que, alinhando-se parcialmente às diretrizes da OMS e da OPAS, o município de São Paulo implementou a "Operação Altas Temperaturas" (OAT) como resposta às ondas de calor. A Operação prioriza o atendimento a grupos vulneráveis, como pessoas em situação de rua e idosos, reconhecendo sua maior suscetibilidade aos efeitos do calor extremo, é uma ação conjunta entre diversas secretarias municipais, promovendo uma abordagem integrada conforme recomendado pela OMS e OPAS.

No entanto, não se constatarem mecanismos claros de monitoramento e avaliação contínuos das ações implementadas, o que é fundamental para ajustar estratégias e garantir a eficácia, conforme recomendam as diretrizes internacionais.

Considerou-se que, embora tenha aumentado, o número de unidades Sentinelas do Programa VIGIAR ainda é insuficiente para cobrir toda a cidade, especialmente em regiões mais vulneráveis, e observou-se que o número de capacitações caiu de 06 em 2022 para 02 em 2023. Notou-se que há limitações em dados e evidências, não existe um indicador disponível para incidência de doenças respiratórias e cardiovasculares nas unidades sentinelas, por região, e da mortalidade vinculada ao calor extremo.

Observou-se que o Centro de Gerenciamento de Emergências (CGE) atua 24h por dia, acompanha e transmite informações sobre as condições climáticas para diversos veículos de comunicação e para a população em geral, além de colaborar com diversas secretarias municipais e órgãos, como Defesa Civil, CET e Corpo de Bombeiros, para garantir a resposta adequada a situações de emergência.

Identificou-se que a Coordenadoria de Vigilância em Saúde – COVISA elabora orientações para os grupos mais suscetíveis: idosos, crianças e trabalhadores que atuam em áreas externas, mas faltam campanhas permanentes sobre hidratação, sintomas e cuidados durante o calor extremo.

Percebeu-se que o Comitê Gestor de Crise das Altas Temperaturas criado em 2024, manteve ações que já estavam em andamento e a única nova ação foi a reabertura das piscinas dos equipamentos municipais ao público.

Examinou-se o acompanhamento das atividades do PlanClima SP, os resultados encontrados das ações para 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, foram zero em 2023, não houve o plantio de uma muda. Na verdade, todos os indicadores das ações “Mata Atlântica” e “Precisamos de Você” em 2023 apresentam resultados nulos. O aumento das áreas verdes contribui para diminuir os efeitos das altas temperaturas, das ondas de calor, aumentando o conforto térmico e a qualidade de vida das pessoas.

Verificou-se que o Programa Ambientes Verdes e Saudáveis (PAVS) não foi implementado em todas as UBS do município, e que o número total de participantes nas atividades em 2023 foi de 505.643, abaixo dos 759.965 de 2022. A região Sul apresenta o maior número de participantes, tanto em 2022 (287.237) como em 2023 (153.242), mas é também a que mais perdeu participantes, em segundo vem a região Leste com 136.562 participantes, que apresentou um aumento no número de participantes com relação ao ano de 2022 (124.144) a região central fica com o menor número de participantes 22.098 tanto em 2022, como em 2023 e a Oeste manteve seu número de participantes. Também se constatou que os Projetos desenvolvidos nas UBS que abordam o tema mudanças climáticas tiveram um aumento de 70 no ano de 2022 para

355 em 2023, no entanto, as ações foram reduzidas de 891 em 2022, para 849 em 2023, bem como as visitas ambientais domiciliares que tratam do tema mudanças climáticas, de 454 em 2022 para 377 em 2023.

Por fim, identificou-se que a vulnerabilidade da população às ondas de calor está ligada à renda, pois bairros com renda inferior sofrem mais com o aumento da temperatura, como, por exemplo, a Vila Andrade, que tem 35% dos domicílios em favelas. A proporção de pessoas idosas também aumentou no município e que bairros com rendas mais altas e favorecidos ambientalmente como o Alto de Pinheiros, apresentam um índice maior de idosos. As desigualdades socioeconômicas influenciam diretamente a vulnerabilidade desses grupos aos efeitos das ondas de calor extremo.

É certo afirmar que os parques existentes precisam de aperfeiçoamento da infraestrutura para acolher as pessoas em períodos de altas temperaturas. Embora haja uma quantidade significativa de praças, muitas delas necessitam de melhorias e adaptações específicas para abrigar as pessoas nos períodos de altas temperaturas, além de que muitas têm outros usos.

No que se refere aos pedidos de informações via Sistema e-SIC, houve negativas de fornecimento de todas as Secretarias consultadas, que alegaram que quando se trata de realização de pesquisa ou trabalhos acadêmicos com objetivo de obtenção de dados e informações que não estão disponibilizadas em transparência ativa, as solicitações devem ser direcionadas “ao site de pesquisa responsável pela análise de solicitações de coleta de dados primários com finalidade acadêmica.”, o que foi feito e se quer houve retorno, diferentemente do IAG, que também direciona as perguntas para um site específico para pesquisa acadêmica, só que responde em 05 (cinco) dias.

Diante das negativas, consultou-se a Base de Dados da Execução Orçamentária da cidade de São Paulo, referente ao exercício de 2025. Fez-se a pesquisa por função e por órgão, utilizando as palavras-chave: clima, mudança climática. Em Programas, não foi localizado nenhum relacionado à mudança climática; em Ações, foram encontradas duas ações: a) Ações de Monitoramento de Mudança Climática; b) Implementação da Política Municipal de Mudanças Climáticas – FEMA – crédito de carbono, sem recursos orçamentários. Já Ações de Monitoramento de Mudança Climática tem orçamento de R\$ 1.000.000, com valor disponível de R\$924.227,58 e até abr./2025 nada empenhado. Essa ação está no Programa de Suporte Administrativo da Secretaria Municipal de Governo, o que foge ao esperado e revela falta de clareza e transparência. Considera-se esse valor irrisório diante do tamanho do orçamento da cidade. A busca não localizou nenhuma ação de maior impacto orçamentário e, com base no orçamento, também não se localizou nenhuma ação específica para o enfrentamento das mudanças climáticas.

## 6 CONCLUSÃO

Esta pesquisa foi desenvolvida com o objetivo de identificar os efeitos do calor extremo na saúde e as políticas públicas de saúde na cidade de São Paulo para o enfrentamento das ondas de calor.

Cada grau acrescentado a um dia de calor extremo eleva ainda mais o risco de morrer do que a diminuição de 1 °C em uma jornada já muito fria. Na América Latina, o aumento no primeiro caso foi de 5,7%, enquanto no segundo ficou em 3,4%, constataram Gouveia e colaboradores em artigo publicado em 2022 na revista *Nature Medicine*. Segundo Paulo Saldiva, na cidade de São Paulo, nas jornadas mais quentes, aquelas na casa dos 2% dos dias mais tórridos de um ano, há um aumento de 50% no número de óbitos. Em vez de 200 ocorrências diárias, há 300. “As pessoas podem ter um mal-estar súbito devido às altas temperaturas, às vezes acompanhadas de baixa umidade e, quase sempre, de altas doses de poluição atmosférica” (Fapesp, 2025, p. 43).

A cidade de São Paulo já sofre impactos das ondas de calor, que são potencializados pela desigualdade socioeconômica e ambiental. Por essa razão, é necessária a adoção e implementação de políticas públicas voltadas ao enfrentamento das ondas de calor, visando reduzir esses impactos e vulnerabilidades. As ações implementadas pela cidade de São Paulo estão parcialmente alinhadas às recomendações da OMS e da OPAS, que ressaltam a importância de planos de contingência para ondas de calor, proteção de grupos vulneráveis, comunicação eficaz com o público e coordenação intersetorial para enfrentar os desafios impostos pelas mudanças climáticas. Faltam políticas públicas concretas para mitigar os efeitos da mudança climática e das ondas de calor, especialmente na saúde pública.

A conscientização e a educação da população sobre os riscos associados ao calor extremo e as medidas preventivas ainda precisam ser ampliadas. A infraestrutura urbana também apresenta limitações, como a insuficiência de áreas verdes e de espaços públicos climatizados, que poderiam servir como refúgios durante períodos de calor intenso. Bairros periféricos sofrem mais devido à falta de áreas verdes e habitações precárias. A vulnerabilidade de populações específicas, como idosos, crianças e pessoas em situação de rua, exige recursos adicionais para um atendimento adequado. A capacidade dos serviços de saúde de lidar com o aumento da demanda durante ondas de calor também é um desafio, especialmente em termos de recursos humanos e materiais. Essas são questões que precisam ser abordadas continuamente para fortalecer a resiliência da cidade diante dos impactos das ondas de calor extremas. No entanto, a cidade de São Paulo tem ações fragmentadas, sem um plano integrado para as ondas de calor, ao contrário de Paris, por exemplo.

Ao analisar as ações implementadas pela cidade de São Paulo, foi possível constatar a ausência de uma avaliação objetiva dos indicadores qualitativos da execução dessas ações pelas

parcerias, o que pode comprometer a eficácia, eficiência e efetividade das ações e contribuir para a ausência de transparência na prestação de contas.

A pesquisa também permite fazer outros apontamentos importantes como a falta de monitoramento sistemático de dados de morbimortalidade por calor, pouco investimento em resiliência urbana em comunidades vulneráveis e ausência de ações específicas de proteção para trabalhadores como funcionários dos Correios, da construção civil, entregadores de aplicativos e Guardas Civis Municipais, por exemplo, que são expostos a maior risco térmico. Apesar da Portaria conjunta da SMADS e da SMS nº 629, de 2024, que dispõe sobre as medidas a serem adotadas em situações de altas temperaturas e de ambas integrarem o Comitê Gestor de Crise das Altas Temperaturas, cuja responsabilidade é a implementação de ações de prevenção e proteção, são necessárias medidas específicas por profissão, mudanças organizacionais e adaptações práticas.

Uma das grandes limitações dessa pesquisa é a ausência de dados orçamentários sobre as ações e programas relacionados a mudança climática e ondas de calor, pois o orçamento revela as prioridades do gestor, o que se tem feito de efetivo. A ausência de dados e de transparência orçamentária é também um dado relevante; revela que elas não são prioridades do governo municipal, que somente ações rotineiras e sem valores expressivos fazem parte do orçamento, e outras ocorrem somente em caráter temporário e excepcional; ações de longo e médio prazo não fazem parte da agenda.

No início dessa pesquisa, traçou-se a hipótese de que, na cidade de São Paulo, o tema mudança climática e saúde é frequentemente abordado de forma subjetiva ou superficial. Conclui-se, ao final dessa, que, ainda estamos na fase de sensibilização dos gestores de políticas públicas para o efeito das ondas de calor na saúde humana; a Operação Altas Temperaturas representa um avanço importante, mas falta um plano municipal estruturado na área da saúde, inclusive com enfoque preventivo.

Propõe-se, para estudos futuros, 1) os desafios para a implementação de políticas públicas de adaptação das cidades à transição etária e à mudança climática, 2) a correlação entre a mudança climática e a transição etária.

## REFERÊNCIAS

- ADGER, W. N., Arnell, N. W., & Tompkins, E. L. (2005). Successful adaptation to climate change across scales. *Global Environmental Change*, 15(2), 77-86. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959378004000901>. Acesso em: 15.ago.2024.
- AMBRIZZI T. Dados comprovam aumento de eventos climáticos extremos em São Paulo. *Jornal da USP*, 20.02.2020. São Paulo. Disponível em: <https://jornal.usp.br/ciencias/ciencias-ambientais/dados-comprovam-aumento-de-eventos-climaticos-extremos-em-sao-paulo/>. Acesso em: 14.out.2024.
- BALBUS, J. M., Malina C. 2009. Identifying Vulnerable Subpopulations for Climate Change Health Effects in the United States. *Journal of Occupational and Environmental Medicine* 51 (1)33-37. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19136871/>. Acesso em: 20.ago.2024.

BANCO MUNDIAL. **Panorama da Saúde: América Latina e Caribe 2023**. OCDE/Banco Mundial 2023. Disponível em: <https://www.conass.org.br/wp-content/uploads/2023/05/047f9a8a-pt.pdf> Acesso em: 27 ago. 2024.

BASU, R., Samet M.J. 2002. Relation between elevated ambient temperature and mortality: a review of the epidemiologic evidence. **Epidemiol Rev.** 2002;24(2):190-202. doi: 10.1093/epirev/mxf007. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12762092/> . Acesso em: 27 ago.2024

BELL ML, O'Neill MS, Ranjit N, Borja-Aburto VH, Cifuentes LA, Gouveia NC. Vulnerabilidade à mortalidade relacionada ao calor na América Latina: um estudo de caso-cruzamento em São Paulo, Brasil, Santiago, Chile e Cidade do México, México. **Revista Internacional de Epidemiologia.** 2008. V.37, p.796–804. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2734062/> Acesso em: 18.out. 2024.

BRASIL. Lei nº 14.850, de 02 de maio de 2024. **Institui a Política Nacional de Qualidade do Ar**. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima**, volume 2: estratégias setoriais e temáticas: portaria MMA nº 150 de 10 de maio de 2016 / Ministério do Meio Ambiente. Brasília: MMA, 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Nota Técnica nº 18/2023 da Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente**. Brasília, DF, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/notas-tecnicas/2023/nota-tecnica-no-18-2023-svsa-ms/> . Acesso em: 20.ago.2024.

CHEN, J. et al. Cold spell and mortality in 31 Chinese capital cities: Definitions, vulnerability and implications. **Environment International**, v. 128, n. January, p. 271– 278, 2019.

CILENTO, K. **Al Bahar Towers Responsive Facade / Aedas**. ArchDaily Articles. Set./2012. Disponível em: [https://www-archdaily-com.translate.goog/270592/al-bahar-towers-responsive-facade-aedas?x\\_tr\\_sl=en&x\\_tr\\_tl=pt&x\\_tr\\_hl=pt&x\\_tr\\_pto=tc](https://www-archdaily-com.translate.goog/270592/al-bahar-towers-responsive-facade-aedas?x_tr_sl=en&x_tr_tl=pt&x_tr_hl=pt&x_tr_pto=tc) Acesso em 11.abr.2025.

CLIMATE CENTRAL. People Exposed to Climate Change: June-August 2024. Princeton: **Climate Central**, 18 set. 2024. Disponível em: <https://www.climatecentral.org/report/people-exposed-to-climate-change-june-august-2024>. Acesso em: 22 dez. 2025.

CONFALONIERI, Ulisses; QUINTÃO, Ana Flávia. Vulnerabilidade A Mudança Climática Na America Latina. **Instrumentos Regionais Para A Adaptação No Sector Saúde**. Confalonieri U., Quintão F.(Org.). Pp, v. 136, 2016. Disponível em: <file:///C:/Users/paulo/Downloads/Livro-BID-26-01-16.pdf> Acesso em: 15 ago. 2024.

CONFALONIERI, U. E. C.; BARATA, M. M. L.; MARINHO, D. Vulnerabilidade Climática no Brasil. In: CHANG, M. et al. (Orgs.) **Metodologia de Estudos: Vulnerabilidade à Mudança do Clima no Brasil**. Coletânea Mudanças Globais. v 5. Ed. Interciência. Rio de Janeiro: IVIG/COPPE-UFRJ. 1 ed., 2015, cap. 2, p. 25-38

CONFALONIERI, U., B. Menne, R. Akhtar, K.L. Ebi, M. Hauengue, R.S. Kovats, B. Revich and A. Woodward, 2007: Human health. **Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability**. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 391-431. Disponível em: <https://www.kirksmith.org/publications/2007/08/23/climate-change-2007-impacts-adaptation-and-vulnerability> . Acesso em: 15.ago.2024.

CRIMMINS, E.; Kim J.K.; Vasunilashorn S. (2010). Biodemography: New approaches to understanding trends and differences in population health and mortality. **Demography**. 2010.V.47, Supl. 1, p. 41-64. Disponível em: <https://doi.org/10.1353/dem.2010.0005> Acesso em: 20.ago.2024

C40. **Quadro de Planejamento de Ação Climática**. C40 Cities, 2020b. Disponível em: <https://www.c40.org/pt/what-we-do/raising-climate-ambition/1-5c-climate-action-plans/> .Acesso em 20 ago. 2024

C40. **Ahmedabad, na Índia, junta-se à C40 Cidades para acelerar ações climáticas urbanas**. 15 jul.2022. Disponível em: <https://www.c40.org/pt/news/ahmedabad-india-joins-c40-cities/> Acesso em: 10.abr.2025.

C40. Cities100: **Medellín's interconnected green corridors**. Out.2019. Disponível em: [https://www.c40knowledgehub.org/s/article/Cities100-Medellin-s-interconnected-green-corridors?language=en\\_US](https://www.c40knowledgehub.org/s/article/Cities100-Medellin-s-interconnected-green-corridors?language=en_US) Acesso em : 10.abr.2025.

C40. Cities100: **Melbourne - Primeira ferramenta holística de adaptação climática da cidade**. Out.2015. Disponível em: <https://www.c40.org/pt/case-studies/cities100-melbourne-first-holistic-city-climate-adaptation-tool/> Acesso em: 10. abr.2025.

FAPESP, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. Frio e Calor Mataram 1427 mil Pessoas em Cidades Brasileiras. **Revista Pesquisa FAPESP** Nº 348, ano 26. Fev/2025. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/frio-e-calor-mataram-1427-mil-pessoas-em-cidades-brasileiras-de-1997-a-2018/> Acesso em:30.mar.2025

GALVIM, M., Maassen,G. **5 grandes ideias para ajudar as cidades a enfrentar a crise climática e a desigualdade**. WRI Brasil, 16 Dez 2020. Disponível em: <https://www.wribrasil.org.br/noticias/5-grandes-ideias-para-ajudar-cidades-enfrentar- crise-climatica-e-desigualdade> Acesso em: 10.abr.2025.

GHHIN, Global Heat Health Information Network. **Plan de Gestion des Vagues de Chaleur** / França Plano de Gestão de Ondas de Calor. Org. Ministère de la Transition Écologique et de la Cohésion des Territoires.2023. Disponível em: <https://ghhin- org.translate.goog/resources/plan-de-gestion-des-vagues-de-chaleur-france- heatwave-management-plan/? x tr sl=en& x tr tl=pt& x tr hl=pt& x tr pto=tc> . Acesso em:10.abr.2025

GOUVEIA N, Hajat S, Armstrong B. Diferenciais socioeconômicos na relação temperatura-mortalidade em São Paulo, Brasil. **Revista Internacional de Epidemiologia**. 2003. V.32, p.390–397. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12777425/> . Acesso em: 20 out. 2024.

HABITABILITY. **Calor extremo impulsiona mudanças na governança urbana**. Set./2023. Disponível em: <https://habitability.com.br/calor-extremo/> . Acesso em: 11.abr.2025.

INMET, I. N. de M. **BDMEP - Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa**. Disponível em: <https://bdmep.inmet.gov.br/>. Acesso em: 12.out.2024.

IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change. **Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability**. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, 2007. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar4/wg2/>. Acesso em: 28.ago.2024.

IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change. **Climate Change 2013: The Physical Science Basis**. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, 2013. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/>. Acesso em 28.ago.2024.

IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change. **Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability**. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, 2014. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/>. Acesso em: 03.set.2024

IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change. **Climate Change 2021: The Physical Science Basis**. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, 2021. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>. Acesso em: 28.ago.2024.

IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change. **Climate change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability**. Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change, 2022. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/> Acesso em: 28.ago.2024.

LEONARDI, G. et al. (2018). Health Impacts of Heat Waves in São Paulo, Brazil: The Influence of Socioeconomic Factors. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, 15(4), 579.

MANTOVANI, Flávia. Bairros pobres de SP concentram ilhas de calor e têm temperaturas mais altas. **Folha de S. Paulo**, São Paulo, 25 nov. 2023. Cotidiano. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2023/11/bairros-pobres-de-sp-concentram-ilhas-de-calor-e-tem-temperaturas-mais-altas.shtml>. Acesso em: 18 dez. 2025.

MARENGO, J. A., & Alves, L. M. (2021). Extreme weather and climate events in São Paulo State: trends and impacts. **Climate Change Research in Brazil [sic]**

MONTEIRO, D. S. et al. Desigualdades demográficas e sociais do século XXI de mortes por calor em áreas urbanas brasileiras. **PLoS UM** 19 (1), 2024. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0295766>. Acesso em: 24 ago.2024

NOBRE, C. A., & Young, C. E. F. Mudanças Climáticas e a Cidade de São Paulo. **Relatório do Observatório do Clima**, 2019.

OBSERVATÓRIO NACIONAL DE CLIMA E SAÚDE. **48 mil morreram por ondas de calor no Brasil entre 2000 e 2018**. 25 jan. 2024. Rio de Janeiro. Disponível em:<https://www.oc.eco.br/mais-de-48-mil-pessoas- morreram-por-ondas-de-calor-no-brasil-entre-2000-e-2018/> Acesso em: 05.ago. 2024.

OBSERVATÓRIO NACIONAL DE CLIMA E SAÚDE. **Curso análise de situação de saúde ambiental** [recurso eletrônico]: ASISA- Queimadas / Organização: Renata Gracie, Jessica Muzy Rodrigues. – Rio de Janeiro: Edições Livres, 2024.

OKE, T. R. City size and the urban heat island. *Atmospheric Environment*, v. 7, n. 8, p. 769–779, 1973.

OLIVEIRA M. et al. (2020). Impactos das Mudanças Climáticas na Saúde Pública: Desafios para o Sistema de Saúde de São Paulo. *Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade*, 15(42), 2482

Organização Pan-Americana da Saúde. **Mudança Climática e Saúde: um perfil do Brasil** / Organização Pan-Americana da Saúde; Ministério da Saúde. Brasília, Organização Pan-Americana da Saúde, 2009.

Organização Pan-Americana da Saúde. **Proteger a saúde frente à mudança climática: avaliação da vulnerabilidade e adaptação**. Brasília, DF: OPAS, 2014.

PEREIRA, G. M. et al. Urban heat islands and the health risks of extreme heat in São Paulo: a city of contrast. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2019.

RIBEIRO, F. M., & Andrade, A. L. (2017). **Vulnerabilidade Social e Mudança Climática na Cidade de São Paulo: Desafios para a Saúde Pública**. Revista IEA, 74(2), 45-58.

SALDIVA, P. H. N. **Vida urbana e saúde**. Os desafios dos habitantes das metrópoles. São Paulo: Contexto, 2018

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente / CETESB. **Mudanças climáticas globais no Estado de São Paulo**. Oliveira, Rafaela di Fonzo; Alves, João Wagner Silva. São Paulo: SMA, 2011.

SÃO Paulo (estado). SIMA Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. **Guia de Adaptação e Resiliência Climática para Municípios e Regiões**. 1ª edição, São Paulo, 2021. Disponível em: [https://smastr16.blob.core.windows.net/municipiosresilientes/sites/257/2021/09/guia-adaptacao-e-resiliencia-climatica-para-municipios-e-regioes\\_final.pdf](https://smastr16.blob.core.windows.net/municipiosresilientes/sites/257/2021/09/guia-adaptacao-e-resiliencia-climatica-para-municipios-e-regioes_final.pdf) Acesso em 20 ago.2024. Acesso em: 30 set.2024

SÃO PAULO (Município). **Decreto nº 60.289, de 3 de junho de 2021**. Institui o Plano de Ação Climática do Município de São Paulo – PlanClima SP. São Paulo: Secretaria do Governo Municipal, 2021. Disponível em: <https://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/decreto-60289-de-3-de-junho-de-2021>. Acesso em: 30 set.2024.

SÃO PAULO (Município). **Plano de Ação Climática do Município de São Paulo 2020-2050** – Sumário Executivo. Disponível em: [https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/meio\\_ambiente/arquivos/Sum\\_ExecutivoSP\\_Baixa.pdf](https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/meio_ambiente/arquivos/Sum_ExecutivoSP_Baixa.pdf). Acesso em: 30 set. 2024.

SÃO PAULO (Município). **Decreto nº 63.747, de 12 de setembro de 2024**. Cria o Comitê Gestor de Crise das Altas Temperaturas no Município de São Paulo e estabelece medidas temporárias e emergenciais voltadas ao enfrentamento da situação. São Paulo: Secretaria do Governo Municipal, 2024. Disponível em: <https://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/decreto-63747-de-12-de-setembro-de-2024> Acesso: 30 set. 2024.

SÃO PAULO (Município). **LEI Nº 14.933, de 5 de junho de 2009**. Institui a Política de Mudança do Clima no Município de São Paulo. São Paulo: Secretaria do Governo Municipal, 2009. Disponível em: <http://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/lei-14933-de-05-de-junho-de-2009>. Acesso em: 30 set.2024.

SÃO PAULO (Município). **Plano Municipal de Saúde 2022-2025**. São Paulo: Secretaria Municipal da Saúde, 2024. Disponível em: [https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/plano\\_municipal\\_de\\_saude\\_2021\\_240822\\_versao\\_s\\_ite.pdf](https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/plano_municipal_de_saude_2021_240822_versao_s_ite.pdf). Acesso em 30 set. 2024.

SÃO PAULO (Município). Secretaria Municipal da Saúde. **VIGIAR - Programa de Vigilância em Saúde Ambiental Relacionado a Populações Expostas à Poluição do Ar do Município de São Paulo**. Disponível em: [https://capital.sp.gov.br/web/saude/w/vigilancia\\_em\\_saude/saude\\_ambiental/ar/6968#acoes](https://capital.sp.gov.br/web/saude/w/vigilancia_em_saude/saude_ambiental/ar/6968#acoes) Acesso em: 15.out.2024

SÃO PAULO (Município). Secretaria Municipal da Saúde. **Programa Ambientes Verdes e Saudáveis – PAVS**. Disponível em: [https://capital.sp.gov.br/web/saude/w/atencao\\_basica/pavs/17810](https://capital.sp.gov.br/web/saude/w/atencao_basica/pavs/17810). Acesso em: 15 out.2024.

SÃO PAULO (Município). Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. **SampaClima Monitorando o Clima na Cidade de São Paulo**. Disponível em: <https://sampaclima.prefeitura.sp.gov.br/indicadoresinternet/indicadores> Acesso em: 09.mai.2025

SÃO PAULO (Município). Coordenação de Epidemiologia e Informação - CEInfo. Boletim Informativo. **CEInfo Censo 2022**. Volume nº 02, março/2025. Disponível em: [https://capital.sp.gov.br/documents/d/saude/boletim\\_censo\\_demografico2022\\_n02](https://capital.sp.gov.br/documents/d/saude/boletim_censo_demografico2022_n02) Acesso em: 05 abr.2025.

SÃO PAULO (Município). **3º Relatório de Acompanhamento das ações das Secretarias (2021-2023)**. Secretaria Executiva de Mudanças Climáticas. São Paulo. 2023. [https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/governo/secretaria\\_executiva\\_de\\_mudancas\\_climaticas/arquivos/planclimasp/REL3%20%20PlanClima\\_compr\\_essed.pdf](https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/governo/secretaria_executiva_de_mudancas_climaticas/arquivos/planclimasp/REL3%20%20PlanClima_compr_essed.pdf).

Acesso em 30 set.2024.

SÃO PAULO (Município). Coordenadoria de Vigilância em Saúde. COVISA. **Operação Altas Temperaturas**. Comunicado aos servidores do sistema municipal de vigilância em saúde. Disponível em: [https://capital.sp.gov.br/web/saude/w/vigilancia\\_em\\_saude/altas\\_temperaturas#Comunicado](https://capital.sp.gov.br/web/saude/w/vigilancia_em_saude/altas_temperaturas#Comunicado) Acesso em: 20.mar.2025.

SÃO PAULO (Município). Coordenadoria de Vigilância em Saúde. COVISA. **Nota Técnica SEABEV/CAB/COVISA Nº 01 DE 12/09/2024**. Disponível em: [https://capital.sp.gov.br/documents/d/saude/orientacoes\\_saude\\_idosos\\_12\\_09-pdf](https://capital.sp.gov.br/documents/d/saude/orientacoes_saude_idosos_12_09-pdf) Acesso em: 20.mar.2025

SÃO PAULO (Município). Coordenadoria de Vigilância em Saúde. COVISA. **Nota Técnica SEABEV/CAB/COVISA Nº 02 DE 12/09/2024**. Disponível em: [https://capital.sp.gov.br/documents/d/saude/orientacoes\\_saude\\_ambiente\\_escolar\\_12\\_09-1-pdf](https://capital.sp.gov.br/documents/d/saude/orientacoes_saude_ambiente_escolar_12_09-1-pdf) Acesso em: 20.mar.2025

SÃO PAULO (Município). Secretaria Municipal da Saúde. Coordenação de Epidemiologia e Informação (CEInfo). **Balanco PAVS 2023 In: BOLETIM CEInfo "Saúde em Dados"**. São Paulo, ano 19, n. 7, fev. 2024. Disponível em: [https://prefeitura.sp.gov.br/web/saude/w/atencao\\_basica/346643](https://prefeitura.sp.gov.br/web/saude/w/atencao_basica/346643). Acesso em: 18 dez. 2025.

SIMPSON, N. P. et al. A framework for complex climate change risk assessment. **One Earth**, [s. l.], v. 4, n. 4, p. 489-501, Apr. 2021. Disponível em: [https://www.cell.com/one-earth/pdf/S2590-3322\(21\)00179-2.pdf](https://www.cell.com/one-earth/pdf/S2590-3322(21)00179-2.pdf). Acesso em: 12. ago.2024.

SON, J.Y., GOUVEIA, N., BRAVO, A.M., FREITAS, U. C., BELL, L.M. The impact of temperature on mortality in a subtropical city: effects of cold, heat, and heat waves in São Paulo, Brazil. **Int J Biometeorol**. 2016 Jan;60(1): 113-21.doi: 10.1007/s00484-015-1009-7. Epub2015May14. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25972308/>. Acesso em: 20 ago.2024.

TAYLOR, J. et al. Mapping the effects of urban heat island, housing, and age on excess heat-related mortality in London. **Urban Climate**, v. 14, p. 517–528, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.uclim.2015.08.001>. Acesso em: 24 set.2024

UMEZAKI, A. S. et al. Urban Climate Numerical characterization of spatial and temporal evolution of summer urban heat island intensity in São Paulo, Brazil. **Urban Climate**, v. 32, n. 100615, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2212095519301749?via%3Dihub> Acesso em: 24 set.2024.

UNESP. Universidade Estadual Paulista. Sem infraestrutura e acesso à saúde, população periférica é mais prejudicada por variações no clima. Jacqueline Maria da Silva. 16.11.2023. Agência Mural de Jornalismo das Periferias. **Jornal da Unesp**. Disponível em: <https://agenciamural.org.br/sem-infraestrutura-e-acesso-a-saude-populacao-periferica-e-mais-prejudicada-por-variacoes-no-clima/> Acesso em: 20 ago.2024

VERDADE, E. Vieira L.G.O. **Avaliação da Saúde no Município de São Paulo- 2023**. Escola Superior de Gestão e Contas Públicas do Tribunal de Contas do Município de São Paulo. Curso realizado em nov.2024.

WATTS, N., ADGER, W. N., AGNOLUCCI, P., BLACKSTOCK, J., BYASS, P., CAI, W., & COSTELLO, A. Health and climate change: Policy responses to protect public health. **The Lancet**,386(10006),1861-1914, 2015. Disponível em: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/issue/vol386no10006/PIIS0140-6736\(15\)X0013-4](https://www.thelancet.com/journals/lancet/issue/vol386no10006/PIIS0140-6736(15)X0013-4). Acesso em: 15.ago.2024.