



XVIII ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO  
XIV ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO  

---

AMBIENTE CONSTRUÍDO E USUÁRIO: PERSPECTIVAS LATINO-AMERICANAS

## **Condições dos edifícios no estado de São Paulo: conforto térmico externo, clima futuro e ilha de calor urbano**

*Condiciones de los edificios en el estado de São Paulo: confort térmico exterior, clima futuro e isla de calor urbana*

*Building's conditions in the state of São Paulo: outdoor thermal comfort, future climate and urban heat island*

Clima e planejamento urbano / *Clima y urbanismo / Climate and urban planning*

### **Vaz, Igor Catão Martins**

Doutorando em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil,  
igor.catao@posgrad.ufsc.br

### **Scolaro, Taylana Piccinini**

Doutora em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil,  
taylanaps@gmail.com

### **Rodrigues, Eugénio**

Professor assistente, Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal,  
erodrigues@uc.pt

### **Ghisi, Enedir**

Professor titular, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil,  
enedir.ghisi@ufsc.br





## Resumo

Com as mudanças climáticas, é fundamental compreender como a construção civil deve adaptar as cidades para condições futuras. Este trabalho tem como objetivo avaliar o impacto das condições climáticas futuras no conforto térmico externo no estado de São Paulo. Foi utilizado um *dashboard* climático brasileiro que avalia, por meio da ferramenta *Future Weather Generator*, variações em parâmetros climáticos e conforto térmico externo. A funcionalidade de ilhas de calor urbano permitiu correlacionar densidade urbana ao aumento da temperatura, delineando cenários futuros otimista e pessimista. Os resultados evidenciam a influência das condicionantes avaliadas no conforto térmico externo e alertam para a redução das horas de conforto e o aumento do estresse térmico no cenário pessimista, com riscos à saúde. No entanto, em um cenário otimista, a mitigação das emissões e a gestão urbana eficiente podem melhorar as condições de conforto térmico externo, destacando a necessidade urgente de adaptação climática nas cidades paulistas.

Palavras-chave: Conforto térmico externo. sustentabilidade. ilha de calor urbano. simulação. clima futuro.

## Resumen

*Con el cambio climático, es esencial entender cómo la construcción debe adaptar las ciudades a las condiciones futuras. Este trabajo pretende evaluar el impacto de las condiciones climáticas futuras en el confort térmico exterior en São Paulo. Se utilizó un dashboard climático brasileño para evaluar las variaciones de los parámetros climáticos y el confort térmico exterior mediante la herramienta Future Weather Generator. La funcionalidad de isla de calor urbana permitió correlacionar la densidad urbana con el aumento de temperatura, esbozando escenarios futuros optimistas y pesimistas. Los resultados muestran la influencia de las condiciones evaluadas en el confort térmico exterior y advierten una reducción de las horas de confort y un aumento del estrés térmico. En escenario optimista, la mitigación de las emisiones y una gestión urbana eficiente pueden mejorar las condiciones de confort térmico externo, lo que pone de manifiesto la urgente necesidad de adaptación climática en las ciudades paulistas.*

Palabras clave: Confort térmico exterior. sostenibilidad. isla de calor urbana. simulación. clima futuro.

## Abstract

*With climate change, it is essential to understand how construction should adapt cities to future conditions. This study aims to assess the impact of future climate conditions on outdoor thermal comfort in the state of São Paulo. A Brazilian climate dashboard was used to evaluate variations in climate parameters and external thermal comfort using the Future Weather Generator tool. The urban heat island functionality made it possible to correlate urban density with temperature increase, outlining optimistic and pessimistic future scenarios. The results show the influence of the conditions evaluated on external thermal comfort and warn of a reduction in comfort hours and an increase in thermal stress in the pessimistic scenario, with health risks. However, in an optimistic scenario, emissions mitigation and efficient urban management can improve external thermal comfort conditions, highlighting the urgent need for climate adaptation in São Paulo's cities.*

Keywords: External thermal comfort. sustainability. urban heat island. simulation. future climate.



## 1. Introdução

As mudanças climáticas têm intensificado os extremos térmicos, como ondas de calor e de frio, e períodos de estiagem e seca. Estratégias adaptativas aplicadas em edificações, sejam ativas (Singh; Chaudhary; Karthick, 2021) ou passivas (Scolaro; Ghisi; Silva, 2024), têm se mostrado eficazes para adaptar às edificações aos efeitos climáticos extremos. Nesse contexto, a eficiência energética tem também recebido atenção de pesquisadores e profissionais da área (Triana; Lamberts; Sassi, 2021). Desse modo, simulações climáticas são ferramentas essenciais para planejar cidades resilientes e avaliar impactos no ambiente construído (Bamdad *et al.*, 2021).

A ferramenta *Future Weather Generator* (FWG) permite a avaliação de condições climáticas futuras, oferecendo dados detalhados e adaptáveis sobre temperatura, umidade, radiação e vento (Rodrigues; Fernandes; Carvalho, 2023). Esta ferramenta tem se mostrado essencial para análises de desempenho térmico e adaptação urbana aos cenários de 2050 e 2080, permitindo a escolha de modelos climáticos e projeções de cenários de poluição, com dados atualizados do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC). Apesar de ser uma ferramenta recente, tem realizado um trabalho essencial para antecipar os impactos climáticos, apoiar estratégias de adaptação e mitigação e promover cidades resilientes. Na versão mais recente da ferramenta, pode-se fazer a análise de Ilha de Calor Urbano, um fenômeno que corresponde ao aumento de temperatura de regiões urbanizadas em relação às zonas rurais adjacentes.

Nesse contexto, Vaz *et al.* (2025) desenvolveram um *dashboard* interativo brasileiro para facilitar a visualização de arquivos climáticos futuros (em formato EPW) e do conforto térmico externo considerando as mudanças climáticas. Define-se o conforto térmico externo a partir do bem estar de indivíduos em relação às condições climáticas locais (Vaz *et al.*, 2025). A ferramenta permite comparações entre cenários históricos e futuros, destacando locais de maior estresse térmico.

Desse modo, o principal objetivo é avaliar o impacto das condições climáticas futuras no conforto térmico externo no estado de São Paulo. A pesquisa se baseia na metodologia desenvolvida por Vaz *et al.* (2025), incluindo na análise os parâmetros adicionais da versão mais atualizada da ferramenta, com a avaliação das ilhas de calor urbano. Busca-se compreender os impactos das

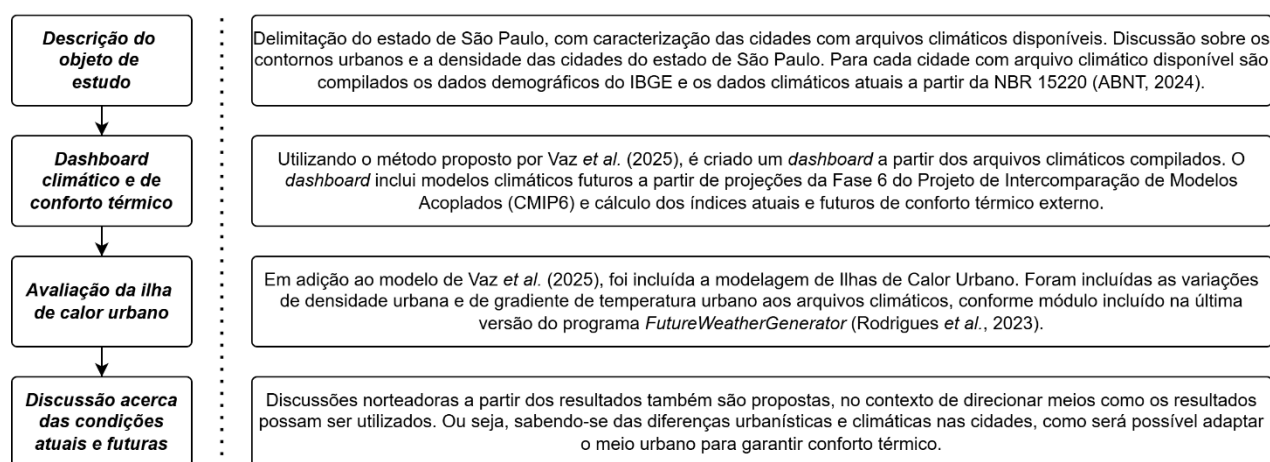


mudanças climáticas no conforto térmico externo de acordo com as especificidades locais. A avaliação é essencial para promover a eficiência energética e a resiliência no setor da construção.

## 2. Método

O método foi construído de modo a utilizar o *dashboard* publicado por Vaz *et al.* (2025) para a compreensão das diferenças climáticas futuras para as diferentes cidades de São Paulo. Todavia, também são incluídas as novas ferramentas de avaliação de ilha de calor urbano, inseridas na versão 2.0.0 do FWG. A Figura 1 apresenta o diagrama do método proposto.

Figura 1 - Diagrama do método proposto.



### 2.1 Objeto de estudo

O estado de São Paulo é o estado brasileiro mais populoso, com aproximadamente 44,4 milhões de pessoas (IBGE, 2024), com o maior Produto Interno Bruto, aproximadamente 2,8 trilhões em 2021, e com o maior número de domicílios, aproximadamente 19,6 milhões de domicílios (IBGE, 2024). Desse modo, a otimização energética e o conforto térmico são temas de importância, de modo que se possa prover espaços que não sejam deletérios à saúde dos cidadãos paulistas.

Caso um projetista queira analisar termicamente uma edificação no estado de São Paulo, ele precisará de dados consolidados, dentre os quais tem-se o *Typical Meteorological Year* (TMY).



Dentro da família de arquivos TMY, tem-se os TMYx, os quais são dados meteorológicos típicos obtidos por Crawley e Lawrey (2022). Estes arquivos são derivados de dados meteorológicos horários do ISD (*Integrated Surface Database* da instituição *National Oceanic and Atmospheric Administration* dos EUA), por meio das metodologias TMY/ISO 15927-4 (ISO, 2005). Esses dados também são amplamente utilizados para simulações no *EnergyPlus* no contexto de avaliação termodinâmica, como exemplificado por Krelling *et al.* (2023).

A Tabela 1 mostra as 40 cidades paulistas existentes no banco de dados do Climate One Building (COB, 2024), repositório que guarda arquivos climáticos, em formato TMYx. Vale ressaltar que existem 44 arquivos para o estado de São Paulo, uma vez que há mais de um arquivo para a capital e mais de um arquivo para as cidades de Bauru e Presidente Prudente. Para essas cidades, os diferentes arquivos climáticos foram avaliados, podendo estar em diferentes condições urbanas. De modo geral percebe-se a boa representatividade dos dados em relação a população, com mais de 47% da população total do estado representada pelos arquivos climáticos.

**Tabela 1 - Cidades incluídas na análise.**

Município	Lat. (°)	Long. (°)	Município	Lat. (°)	Long. (°)	Município	Lat. (°)	Long. (°)
Araçatuba	-21,20	-50,43	Guarulhos	-23,43	-46,47	Presidente Prudente	-22,17	-51,42
Araraquara	-21,81	-48,13	Ibitinga	-21,86	-48,80	Rancharia	-22,37	-50,97
Ariranha	-21,13	-48,83	Iguape	-24,67	-47,55	Ribeirão Preto	-21,13	-47,77
Avaré	-23,10	-48,95	Itapeva	-23,98	-48,89	Santos	-23,92	-46,29
Barra Bonita	-22,47	-48,55	Itapira	-22,42	-46,80	São Carlos	-21,98	-47,88
Barretos	-20,57	-48,55	Ituverava	-20,36	-47,77	São José dos Campos	-23,22	-45,87
Bauru	-22,35	-49,05	Jales	-20,17	-50,60	São Miguel Arcanjo	-23,85	-48,17
Campinas	-23,01	-47,14	José Bonifácio	-21,08	-49,92	São Paulo	-23,63	-46,66
Campos do Jordão	-22,73	-45,58	Lins	-21,67	-49,73	Sorocaba	-23,43	-47,59
Casa Branca	-21,78	-47,08	Marília	-22,20	-49,93	Taubaté	-23,04	-45,52
Catanduva	-21,13	-48,97	Ourinhos	-22,95	-49,90	Valparaíso	-21,32	-50,93
Franca	-20,58	-47,38	Piracicaba	-22,70	-47,45	Votuporanga	-20,42	-49,97
Guaratinguetá	-22,79	-45,20	Pirassununga	-21,98	-47,33	-	-	-
Guarujá	-24,05	-46,26	Pradópolis	-21,34	-48,11	-	-	-

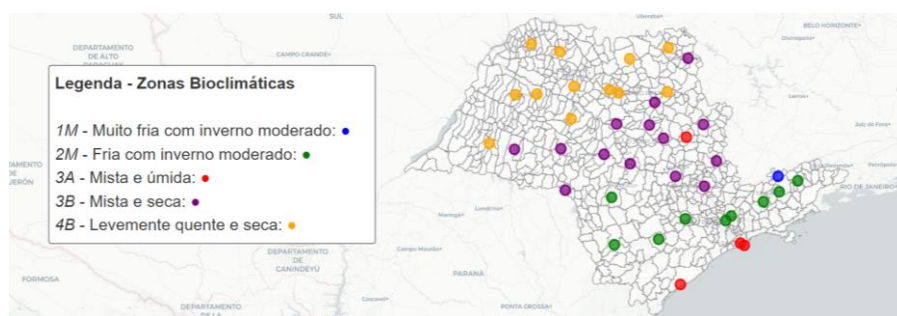
Onde Lat. significa latitude e Long. significa longitude.

O estado de São Paulo possui características climáticas distintas entre as diferentes cidades, as quais podem ser facilmente observadas pelas diferenças no zoneamento bioclimático do estado.



Das 40 cidades avaliadas, uma é da zona bioclimática 1M - Muito fria com inverno moderado (Campos do Jordão), nove são 2M - Fria com inverno moderado, quatro são 3A - Mista e úmida, quatorze são 3B - Mista e seca, e doze são 4B - Levemente quente e seca. A Figura 2 mostra a distribuição das cidades, com o novo zoneamento bioclimático (ABNT, 2024).

**Figura 2 - Classificação bioclimática dos arquivos climáticos por meio da NBR 15220-1 de 2024.**



## 2.2 Desenvolvimento do *dashboard*

Em um estudo anterior, Vaz *et al.* (2025) desenvolveram um *dashboard* com descrição de variáveis climáticas e das condições de conforto térmico externo atuais e futuras para diferentes municípios brasileiros. O estudo utilizou da ferramenta FWG, versão 1.4, para simulação de condições climáticas futuras, e do pacote em linguagem de programação *Python* - *Pythermalcomfort* (Tartarini; Schiavon, 2020) - para cálculo dos indicadores *Universal Thermal Climate Index* (UTCI) e *Discomfort Index* (DI), utilizados para classificação do conforto térmico externo. As mesmas variáveis foram incluídas nesta pesquisa.

Para este estudo, fez-se a atualização do FWG para a versão 2.2, a qual inclui o contexto de ilhas de calor urbano por meio de duas variáveis: Nível de temperatura da área de amortecimento de 10 km e a densidade urbana. O primeiro pode ser feito automaticamente e calculado a partir de um script do FWG que encontra, para latitude e longitude, a variação na temperatura da região urbana e não urbana. Caso contrário, pode ser selecionado o nível a partir de cinco possíveis variações das temperaturas da área envolvente à cidade. O segundo é feito qualitativamente e corresponde ao nível de densidade urbana: muito baixo, baixo, médio, alto e muito alto.



## 2.3 Cenários atuais e futuros avaliados

Diferentes cenários foram avaliados de acordo com projeções para o futuro comparadas com o cenário atual dos arquivos climáticos do estado de São Paulo. Em resumo, fez-se a combinação de cenários de ilhas de calor urbano com modificações climáticas para o ano de 2080, com foco nos extremos a serem observados. Ou seja, um cenário otimista e um pessimista, com as respectivas projeções das condições de ilhas de calor (densidade urbana) e climáticas (cenário do IPCC correspondente). A Tabela 2 mostra os cenários modelados.

**Tabela 2 - Cenários incluídos na análise.**

Cenário	Ano	Ilha de calor urbano [1]	Densidade urbana	Cenário do IPCC
Atual	2021	Não considerada	-	-
Futuro otimista	2080	Considerada	Muito baixa	SSP1-2.6
Futuro pessimista	2080	Considerada	Muito alta	SSP5-8.5

[1] Pré-processamento de ilha de calor urbano por meio do FWG.

Para cada cenário, foi obtido o mapeamento de condições atuais de conforto térmico externo a partir dos índices UTCI e DI. O UTCI é mais amplo na classificação de conforto térmico externo, de modo que classifica o desconforto por frio e calor, sendo utilizado para verificar a condição de conforto térmico dos cidadãos. Em adição, o DI classifica somente por meio da temperatura de bulbo seco e umidade relativa, sendo utilizado para classificar as condições extremas.

Desse modo, três variáveis foram escolhidas para serem avaliadas neste trabalho, sendo: Horas em Conforto Térmico (HCT), Horas em Estresse Térmico Severo (HETS) e Horas em Estado de Emergência Médica (HEEM). A primeira variável, HCT, é obtida a partir do UTCI, de modo a compreender possíveis condições de desconforto por calor e frio, e as duas últimas variáveis, HETS e HEEM, a partir do DI, para avaliar condições extremas por calor a serem experimentadas nas cidades. Por fim, foi multiplicada a população de cada cidade pelo HEEM, de modo a quantificar a exposição de pessoas ao estado de emergência médica no cenário pessimista. É importante ressaltar que o *dashboard* contém todas as combinações de cenários possíveis. Porém, para este estudo foram utilizados somente os cenários da Tabela 2, com os casos extremos a serem considerados para o ano de 2080.

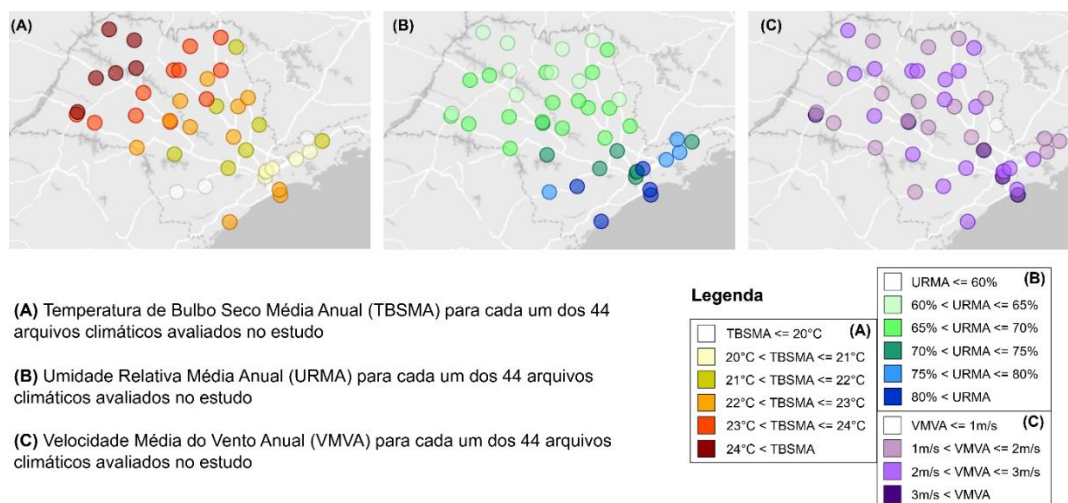


### 3. Resultados e discussões

#### 3.1 Condições climáticas e de conforto térmico atuais

A Figura 3 apresenta as condições climáticas atuais, de 2021, conforme o arquivo TMYx, para os 44 diferentes arquivos avaliados. Percebe-se haver variação intermunicipal para temperatura do ar, umidade relativa e velocidade do vento, devido principalmente às características geográficas do estado, incluindo elevações. Estas condições concordam com o zoneamento bioclimático.

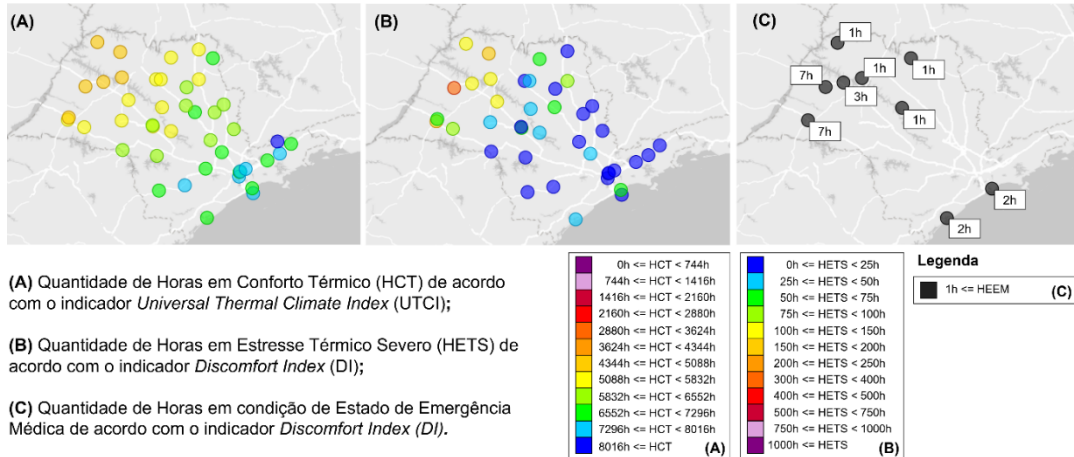
**Figura 3 - Variáveis climáticas atuais para os arquivos climáticos selecionados.**



A Figura 4 mostra os indicadores HCT, HETS e HEEM para as condições climáticas atuais. Percebe-se que cidades classificadas na zona bioclimática 2M apresentam maior quantidade de HCT, menor HETS e não obtiveram HEEM. As cidades que apresentaram estado de emergência médica foram Iguapé, Guarujá (Ilha da Moela), Santos e Presidente Prudente, com classificação 3A e 4B. Em adição, as zonas bioclimáticas 3A e 4B apresentaram o maior HETS. Os resultados corroboram a compreensão que as condicionantes geográficas afetam o conforto térmico externo conforme a variabilidade intraestadual de temperatura e umidade relativa. Em geral, locais com altitude elevada e próximos à costa apresentaram maior conforto térmico anual em comparação com o interior. Apesar disso, cidades litorâneas com baixas altitudes apresentaram HEEM.



**Figura 4 - Conforto externo nas cidades do estado de São Paulo nas condições climáticas atuais.**



### 3.2 Condições de conforto térmico em cenários futuros

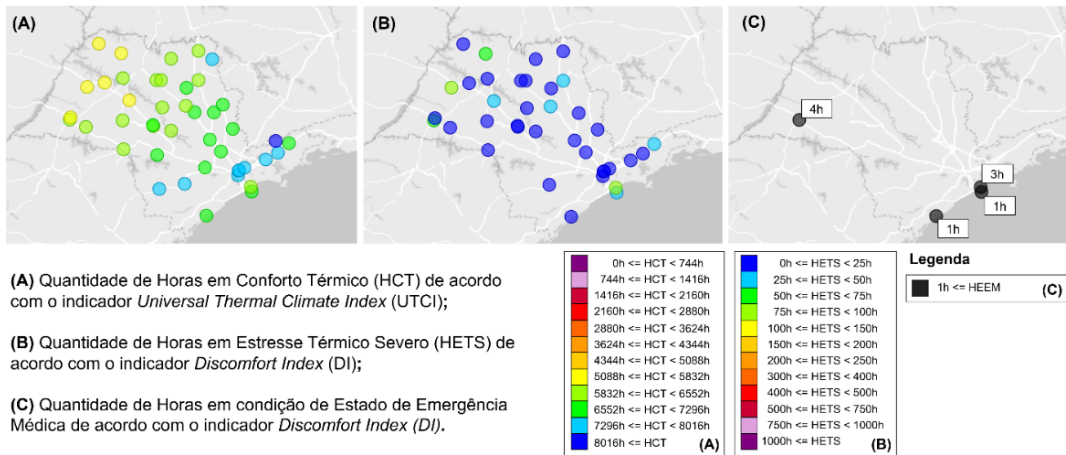
A Figura 5 apresenta os indicadores HCT, HETS e HEEM para o cenário de projeção otimista. Da mesma forma que no cenário atual, observa-se que as cidades classificadas na zona bioclimática 2M apresentam maior número de horas em conforto térmico externo, além de obterem menor número de horas em estresse térmico em comparação com as demais regiões, e nenhuma hora em estado de emergência médica. Nas cidades do interior (zonas bioclimáticas 3B e 4B), observa-se redução no número de horas anuais em conforto térmico externo em comparação com o cenário atual, com Presidente Prudente, Valparaíso, Araçatuba, José Bonifácio, Votuporanga e Jales apresentando menos de 5088 HCT. O indicador HETS também apresenta aumento nesta região. Presidente Prudente também apresenta aumento de 3 horas em estado de emergência médica e outras seis cidades do interior do estado passam a apresentar horas nessa condição.

Na Figura 6 são apresentados os indicadores HCT, HETS e HEEM para o cenário de projeção pessimista. Neste cenário, 24 dos 44 arquivos climáticos apresentam HCT menor que 4344 horas, valor que representa metade do ano em horas. Duas dessas cidades (Valparaíso e Araçatuba) registram mais de 750 HETS e apenas quatorze arquivos climáticos não apresentam HEEM, com a maioria pertencendo à zona bioclimática 2M. Por outro lado, as cidades de Presidente Prudente, Valparaíso, Lins, José Bonifácio, Votuporanga, Santos, Guarujá e Guaratinguetá contabilizam

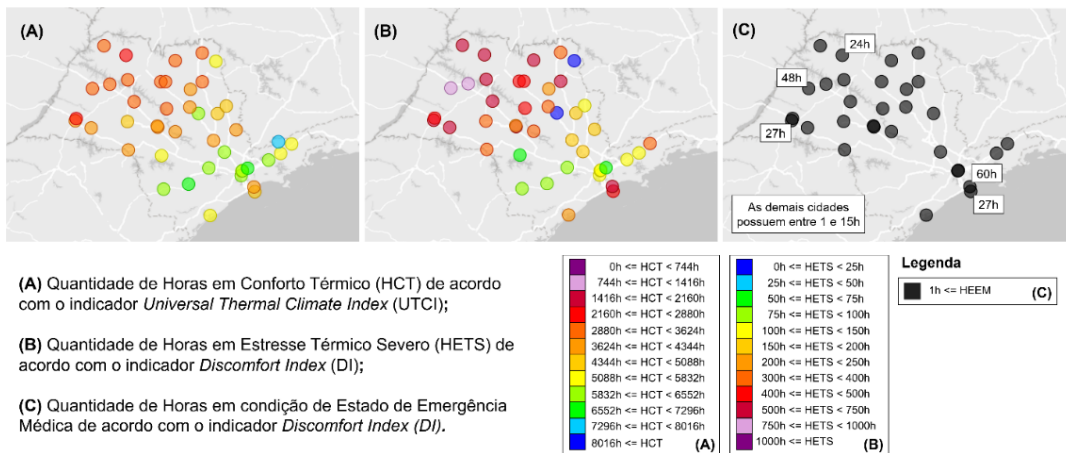


HEEM entre 24 e 60. Essa redução de conforto térmico compromete a qualidade de vida, aumentando o consumo de energia para climatização, o que intensifica as emissões de carbono. O aumento do estresse térmico severo em cidades sugere a necessidade de intervenções.

**Figura 5 - Conforto externo nas cidades do estado de São Paulo no cenário otimista.**



**Figura 6 - Conforto externo nas cidades do estado de São Paulo no cenário pessimista.**



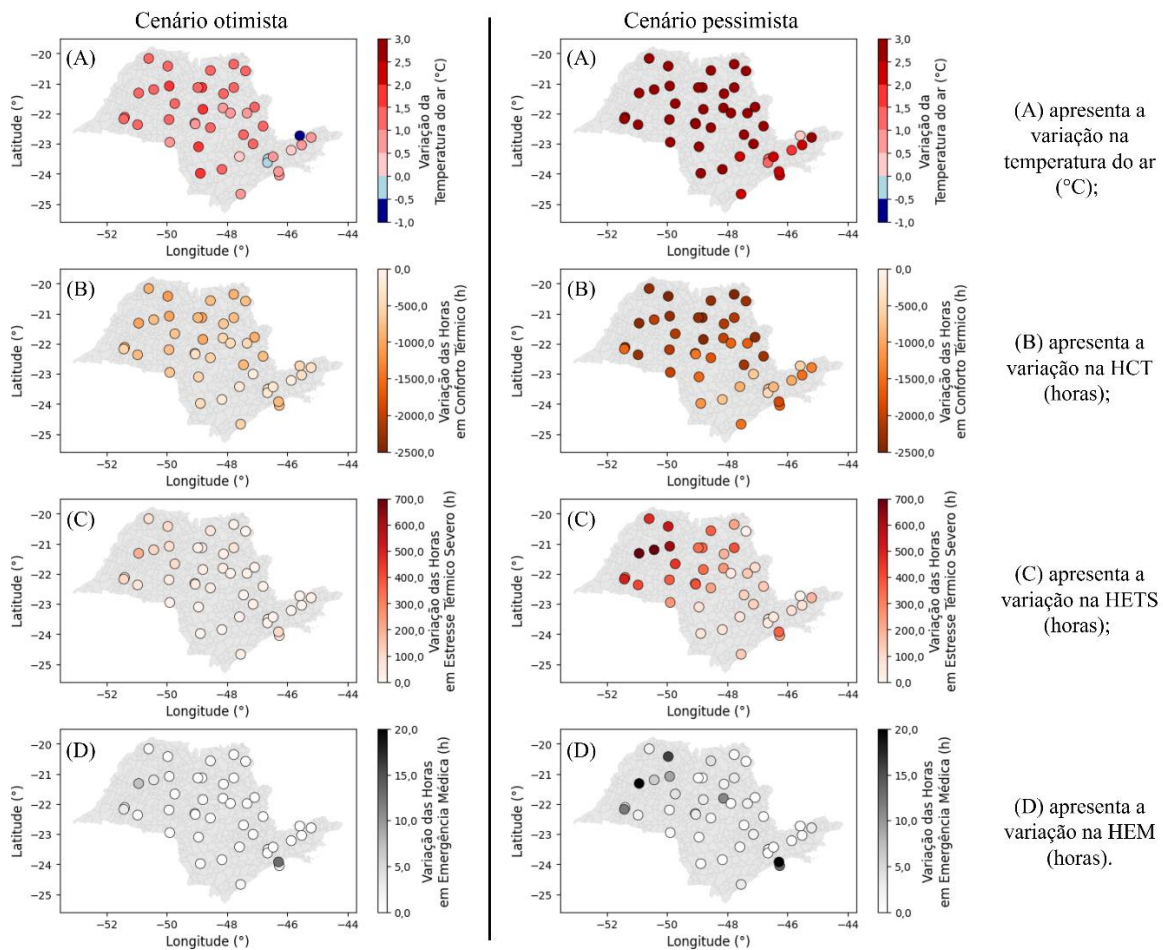
### 3.3 Avaliação comparativa entre os cenários considerados

Comparativamente, observa-se diferentes variações entre as regiões de São Paulo. Por exemplo, em relação à temperatura, para o cenário otimista, três dos quatro arquivos climáticos da cidade



de São Paulo apresentam redução na temperatura média anual para 2080. Ou seja, em áreas onde seja feita a mitigação das emissões de gases de efeito estufa, e seja considerada uma baixa densidade urbana, com conseqüente menor impacto de ilhas de calor urbano, pode-se obter menores temperaturas do ar em 2080 em comparação ao EPW original. Em relação às variáveis de conforto térmico, as cidades mais próximas ao Mato Grosso do Sul e a cidade de Santos são as que apresentam as maiores diminuições de HCT e aumentos de HETS e HEEM. A Figura 7 mostra a alteração nas variáveis para os cenários futuros em relação ao cenário atual.

**Figura 7 - Alteração nos resultados entre 2021 e 2080 por cenário climático em relação ao cenário atual.**





### 3.4 Possíveis impactos em políticas públicas

Considerando as regiões de maior população no estado de São Paulo, percebe-se a necessidade de adaptar os centros urbanos para climas futuros, uma vez que a interação das mudanças climáticas com as mudanças urbanísticas pode intensificar o desconforto térmico por calor. Ou seja, os tomadores de decisão, privados ou públicos, devem considerar meios para a adaptação dos espaços urbanos de modo a contrapor as condições apresentadas neste trabalho. Segundo Ren *et al.* (2023), algumas estratégias podem ser utilizadas para adaptação urbana, como o uso de vegetação (parques arborizados e telhados verdes), maior uso de água no espaço público (lagos, fontes e aspersão de água), adaptação das condições de planejamento urbano (limites para altura e geometria dos prédios, dimensões das estradas e fator de visão do céu) e uso de materiais específicos (materiais com alto albedo ou frios). Ou seja, existem estratégias ativas e passivas para a adaptação climática, e estudos futuros podem avaliar quais devem ser utilizadas.

Em relação à variação intraestadual, percebe-se haver cidades com maiores riscos do que outras. Por exemplo, ao multiplicar a população de cada cidade pelo HEEM, percebe-se que algumas cidades merecem maior foco em termos de segurança à saúde. A cidade de São Paulo, por ter a maior população, possui a maior quantidade de população exposta, mesmo que não apresente a maior quantidade de HEEM. Ou seja, é fundamental que se compreendam as mudanças climáticas e urbanísticas, de modo que não se torne um fator de risco à saúde dos cidadãos locais. Outras cidades, como Santos, Guarujá, Ribeirão Preto e Presidente Prudente, apresentaram menores populações com maior quantidade de HEEM e conseqüentemente alta população exposta.

## 4. Conclusões

Este estudo avaliou o impacto das mudanças climáticas no conforto térmico externo no estado de São Paulo. Os resultados mostram variações significativas nas horas de conforto, estresse térmico e emergência médica entre os cenários futuros, com tendências regionais consistentes, mas valores absolutos significativamente divergentes. Destacam-se os riscos associados aos cenários extremos de urbanização e mudanças climáticas, reforçando a urgência de intervenções urbanas. Os resultados detalhados podem ser acompanhados no link contínuo do *dashboard* (Vaz



*et al.*, 2024), que serve como ferramenta de apoio para setores público e privado na promoção de cidades mais resilientes e sustentáveis. Conclui-se que existem diferenças entre as cidades de São Paulo quanto às mudanças climáticas e o impacto no conforto térmico externo. Trabalhos futuros podem melhor explorar as estratégias de mitigação e adaptação urbana, a influência da configuração urbana no conforto térmico externo e avaliar outros estados do país.

## Referências

- ABNT. **NBR 15220-3: Desempenho térmico de edificações - Parte 3: Zoneamento bioclimático por desempenho**. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2024.
- BAMDAD, Keivan; CHOLETTE, Michael E.; OMRANI, Sara; BELL, John. Future energy-optimised buildings – Addressing the impact of climate change on buildings. **Energy and Buildings**, v. 231, 2021.
- IBGE. **Cidades@ | Brasil | São Paulo | Cidades e Estados | IBGE**. 2024. Governamental. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp.html>.
- KRELLING, A.F.; ELI, L.G.; OLINGER, M.S.; MACHADO, R.M.E.S.; MELO, A.P.; LAMBERTS, R. A thermal performance standard for residential buildings in warm climates: Lessons learned in Brazil. **Energy and Buildings**, v. 281, p. 112770, 2023.
- REN, J.; SHI, K.; LI, Z.; KONG, X.; ZHOU, H. A Review on the Impacts of Urban Heat Islands on Outdoor Thermal Comfort. **Buildings**, v. 13, n. 6, 2023.
- RODRIGUES, E.; FERNANDES, M.S.; CARVALHO, D. Future weather generator for building performance research: An open-source morphing tool and an application. **Building and Environment**, v. 233, 2023.
- SCOLARO, T.P.; GHISI, E.; SILVA, C.M. Assessing the impact of evapotranspiration from green roofs on reducing surface temperatures. **Journal of Building Engineering**, v. 95, p. 110095, 2024.
- SINGH, D.; CHAUDHARY, R.; KARTHICK, A. Review on the progress of building-applied/integrated photovoltaic system. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 28, n. 35, 2021.
- TARTARINI, F.; SCHIAVON, S. pythermalcomfort: A Python package for thermal comfort research. **SoftwareX**, v. 12, p. 100578, 2020.
- TRIANA, M.A.; LAMBERTS, R.; SASSI, P.. Sustainable energy performance in Brazilian social housing: A proposal for a Sustainability Index in the energy life cycle considering climate change. **ENERGY AND BUILDINGS**, v. 242, 2021.
- VAZ, I.C.M.; GHISI, E.; THIVES, L.P.; VIEIRA, A.S.; RUPP, R.F.; SCHAEFER, A.; FLORES, R.A.; BASTOS, M.B.; MARINOSKI, D.L.; SILVA, A.S.; WEEBER, M.; INVIDIATA, A. Dashboard for interpreting future climate files used in the simulation of buildings – An outdoor thermal comfort approach. **Energy and Buildings**, v. 326, p. 115059, 2025.
- VAZ, I.C.M. et al. Interpreting future climate conditions in Brazilian cities – Dashboard and EPW files [Dataset]. Zenodo. 2024. DOI: 10.5281/zenodo.12571153.