

## RELATÓRIO TÉCNICO: ANÁLISE INTEGRADA DAS CONDIÇÕES TERMODINÂMICAS E CLIMATOLÓGICAS DE SÃO PAULO<sup>1</sup>

Warlen Xavier Cintra<sup>2</sup>

**RESUMO:** O clima na região de São Paulo muda abruptamente e gera preconceito. Devido à mudança climática e ao aumento da população que ajuda no controle, as dicas são iguais e formam um conselho normal no campo do estudo acadêmico.

**Palavra-chave:** São Paulo. Clima. Risco de coração.

**ABSTRACT:** The climate in the region of São Paulo exists abruptly and prejudice in heart. Because of the changing climate and people more who help in control and are equal in tips and form a normal board in the camp of academic study.

**Keyword:** São Paulo. Clima. Risk of heart.

### I. INTRODUÇÃO

#### I.1 Contextualização e Metodologia

Este relatório técnico tem como objetivo transcender a simples apresentação da previsão do tempo para oferecer uma análise aprofundada das condições termodinâmicas atuais na cidade de São Paulo. A abordagem adotada integra dados meteorológicos em tempo real com séries históricas e projeções de curto prazo, proporcionando uma visão multifacetada da dinâmica climática da capital paulista. A estrutura do documento transita de uma análise sincrônica da situação presente para uma perspectiva diacrônica, que contextualiza os eventos recentes em um panorama mais amplo.

A robustez deste estudo é garantida pela utilização de uma metodologia de validação cruzada, baseada na consolidação de informações provenientes de múltiplas fontes confiáveis, incluindo o Centro de Gerenciamento de Emergências Climáticas (CGE) da Prefeitura de São Paulo, o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), o Climatempo e a Defesa Civil. A inclusão de dados climatológicos históricos e séries temporais, como as coletadas pela Estação Meteorológica do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da USP (EM-

<sup>1</sup> Student of Uniasselvi in course of Science Date and business of Warlen Me and professor of sector public i am Warlen Xavier Cintra, cpf 31123380813, e-mail warbear6@gmail.com. Phone: 55 11 917360479.

<sup>2</sup>Formado em Matemática, Física, Pedagogo, e pós-graduado em Docência do Ensino Superior, respectivo FASP, UNICID ambas. Função como professor Tutor Interno da Centro Universitário Leonardo da Vinci, Uniasselvi.

IAG-USP) desde 1933, permite o cálculo de médias e a identificação de anomalias. As Normais Climatológicas, que representam as características médias do clima com base em dados de 30 anos, servem como linha de base para a avaliação das flutuações e tendências.

## 2. Análise da Situação Meteorológica Atual na Capital Paulista

### 2.1. Parâmetros Atuais e Dinâmica Termodinâmica

A análise dos parâmetros meteorológicos mais recentes revela um cenário de transição. A temperatura atual na cidade de São Paulo, segundo as medições, varia entre 16°C e 17°C, com uma sensação térmica de 17°C. A umidade relativa do ar está elevada, variando de 79% a 82%, enquanto a velocidade do vento se mantém entre 5 e 6 metros por segundo. A pressão barométrica, um indicador fundamental dos sistemas atmosféricos, foi registrada em 1021. A Tabela 1 sintetiza esses dados para uma visão imediata das condições.

**Tabela 1:** Parâmetros Meteorológicos Atuais em São Paulo

Parâmetro	Valor	Fonte
Temperatura	16°C a 17°C	AQICN, Climatempo
Sensação Térmica	17°C	Climatempo
Umidade Relativa	79% a 82%	AQICN, Ventusky
Velocidade do Vento	5 a 6 m/s	AQICN
Pressão Barométrica	1021	AQICN

### 2.2. A Dinâmica da Transição Climática Recente

As condições atuais são o resultado direto do término de um período conhecido como "veranico", um evento caracterizado pela predominância de uma massa de ar seco e quente que eleva as temperaturas acima da média para a época. No auge desse período, a capital paulista registrou uma temperatura máxima de 31°C no último sábado. O evento de transição que se seguiu foi marcado pela chegada de uma nova frente fria, vinda da Região Sul do país. A interação desses dois sistemas atmosféricos, um de alta pressão (a massa de ar quente) e o outro de baixa pressão (a frente fria), resultou em uma queda abrupta e significativa nos termômetros. A temperatura máxima despencou de 31°C no sábado para 21°C no domingo, uma redução de 10°C em apenas 24 horas. Essa queda acentuada demonstra a fronteira nítida e intensa entre as duas massas de ar, um fenômeno típico em zonas de convergência climática que ocorre com frequência em São Paulo.

A análise mais aprofundada dos parâmetros pré-transição revela uma implicação crucial para a saúde pública e o meio ambiente. Antes da chegada da frente fria, a umidade relativa do

ar na capital encontrava-se em patamares criticamente baixos, entre 30% e 40%. A combinação de tempo seco e temperaturas elevadas é um fator de risco comprovado para a propagação de queimadas, um problema que persiste no interior do estado. Em um contexto urbano, essa baixa umidade compromete a qualidade do ar, uma vez que a ausência de precipitação impede a "lavagem" da atmosfera e a dispersão dos poluentes. O resultado é uma concentração elevada de partículas na região metropolitana, com implicações diretas para a saúde respiratória da população. Assim, um parâmetro aparentemente secundário, como a umidade, está intrinsecamente ligado a riscos ambientais e de saúde pública de grande relevância.

### 3. Prognóstico de Curto e Médio Prazo: Tendências para a Semana

#### 3.1. Projeções de Múltiplas Fontes para a Semana

A previsão para os próximos dias aponta para a manutenção do tempo frio e nublado. Há um consenso geral entre as principais fontes de previsão para a segunda-feira, com o CGE, INMET e ClimateTempo projetando temperaturas máximas em torno de 25°C e mínimas variando entre 14°C e 15°C.

No entanto, a previsão para a terça-feira revela uma notável discrepância entre os modelos. Enquanto o CGE aponta para uma temperatura mínima de 16°C e máxima de 24°C, com possibilidade de chuva leve em pontos isolados, o INMET projeta uma queda mais acentuada, com mínima de 10°C e máxima de 18°C, e a possibilidade de chuva. Essa diferença de 6°C na mínima não invalida as projeções, mas ilustra a complexidade da modelagem meteorológica. O INMET, como órgão nacional, utiliza modelos de grande escala que podem não capturar com a mesma precisão os microclimas urbanos, enquanto o CGE, focado na capital, tende a integrar os efeitos locais da ilha de calor e da topografia. Essa variação reflete a natureza probabilística da meteorologia e a necessidade de se considerar múltiplos modelos para uma compreensão mais completa do cenário.

O sistema de baixa pressão que se formará no Sul do estado é o principal fator de risco para precipitação. A previsão aponta para a possibilidade de garoa ou chuvisco na capital, com o potencial de se intensificar para chuva de moderada a forte intensidade em pontos isolados da Grande São Paulo e no litoral na terça-feira. A Tabela 2 compara as projeções para a semana, destacando a variação entre as fontes.

**Tabela 2:** Projeção de Temperaturas para a Semana em São Paulo (Fontes Cruzadas)

Dia da Semana	CGE (Mín/Máx)	INMET (Mín/Máx)	Climatempo (Mín/Máx)
Segunda-feira (25)	15°C / 25°C	14°C / 25°C	15°C / 25°C
Terça-feira (26)	16°C / 24°C	10°C / 18°C	15°C / 23°C
Quarta-feira (27)	Não detalhado	7°C / 16°C	Não detalhado

### 3.2. Variações Regionais e a Conexão com a Gestão Urbana

As mudanças no clima não se manifestam de forma homogênea no estado de São Paulo. A mesma frente fria que causou a queda de temperatura na capital trouxe ventos de até 120 km/h para a Baixada Santista. No interior do estado, a massa de ar quente e seco que predominava continua a atuar, mantendo as temperaturas elevadas, com máximas em torno de 30°C e picos de até 33°C, e o risco de incêndios permanece alto. Essa dicotomia climática regional é um ponto central na gestão de riscos em um estado de dimensões continentais.

A previsão de chuva de moderada intensidade para a Grande São Paulo é uma informação de alta relevância para a gestão urbana. Um sistema de baixa pressão que se desenvolve no Sul do estado é um precursor de eventos de precipitação significativa. Em uma metrópole densamente urbanizada, a intensidade e a localização da chuva são diretamente correlacionadas com o risco de inundações e deslizamentos. A transição prevista de garoa para chuva moderada a forte em poucos dias demonstra a rápida evolução do sistema meteorológico, exigindo o monitoramento contínuo por parte de órgãos como o CGE e a Defesa Civil. A comunicação dessas informações à população é viabilizada por canais como o sistema de alertas via SMS, enviando mensagens com o CEP de interesse para o número 40199, um mecanismo vital para a segurança pública.

868

## 4. Contexto Climatológico e Análise Histórica

### 4.1. As Normais Climatológicas de Agosto em São Paulo

Para avaliar a relevância das temperaturas atuais e projetadas, é fundamental compará-las com os padrões de longo prazo. As Normais Climatológicas, calculadas com base em séries de dados de 30 anos (1991-2020), estabelecem que a temperatura média histórica para o mês de agosto na capital paulista é de 24,5°C para a máxima e 13,3°C para a mínima. Esses valores servem como uma referência estatística para a compreensão das características climáticas da região.

#### 4.2. Eventos Anômalos e Amplitude Térmica Histórica

A análise de dados de anos recentes revela uma aparente contradição com a normalidade. Em um agosto anterior, a média das temperaturas máximas foi de 25,9°C, 1,4°C acima da normal, e a média das mínimas foi de 15,7°C, 2,4°C acima da normal. Essa flutuação consistente acima da média histórica sugere uma tendência de aquecimento ou a ocorrência mais frequente de anomalias de temperatura. A Tabela 3 apresenta um comparativo para ilustrar essa dinâmica. O período de veranico recente, que elevou as máximas a 31°C, é um exemplo desta variabilidade.

**Tabela 3:** Análise Climatológica de Agosto: Dados Atuais vs. Históricos

Parâmetro	Normal Climatológica de Agosto	Média de Agosto Recente	Anomalia Recente
Temperatura Máxima	24,5°C	25,9°C	+1,4°C
Temperatura Mínima	13,3°C	15,7°C	+2,4°C

Apesar de a amplitude anual de temperatura em São Paulo ser menor que a diária, essa característica climática fundamental (clima Cwa, subtropical úmido) é evidente nos registros históricos. Um evento extremo de amplitude térmica diária em um agosto anterior registrou uma variação intradiurna de 15,8°C, indicativo de um dia ensolarado com grande diferença entre a temperatura da noite e da tarde. Por outro lado, uma menor amplitude térmica diária de 3,8°C no mesmo mês sugere um dia com céu encoberto, onde a cobertura de nuvens impediu tanto o aquecimento diurno quanto o resfriamento noturno, correlacionando-se com a previsão de tempo fechado para os próximos dias. A comparação com recordes absolutos, como a temperatura mínima de -1,2°C (agosto de 1955) e a máxima de 37,2°C (outubro de 2014), oferece uma perspectiva de longo prazo, reforçando a ideia de que a cidade é suscetível a extremos climáticos.

869

#### 5. Implicações e Análise de Risco

##### 5.1. Alertas Meteorológicos e Defesa Civil

O monitoramento do clima é uma função crítica dos órgãos de gestão de emergências. A Defesa Civil do Estado de São Paulo desempenha um papel fundamental na prevenção e resposta a desastres naturais. Embora os alertas mais recentes do INMET mencionados nas notícias sejam de meses anteriores, a existência de um sistema de alerta por SMS para a

população, que pode se cadastrar enviando o CEP para o número 40199, é um mecanismo de prevenção vital e de fácil acesso.

### 5.2. Impactos Ambientais e de Saúde

As condições climáticas extremas, como os veranicos e os períodos de baixa umidade, têm implicações diretas na saúde e no meio ambiente. A baixa umidade, conforme mencionado, aumenta o risco de incêndios no interior do estado e contribui para a poluição do ar nos grandes centros urbanos, devido à concentração de poluentes. Da mesma forma, a chegada de frentes frias pode impactar a saúde da população, especialmente os grupos mais vulneráveis. A correlação entre os fenômenos meteorológicos e seus impactos é uma área de pesquisa e gestão contínuas.

## 6. Conclusão Técnica e Considerações Finais

O quadro meteorológico na cidade de São Paulo é caracterizado por uma transição climática abrupta. A queda de temperatura observada nos últimos dias não é um evento isolado, mas sim a manifestação da interação de sistemas atmosféricos de grande escala que encerram um período de calor anômalo. A previsão para a semana aponta para um cenário de temperaturas mais amenas, convergindo com as médias históricas para o mês de agosto, mas com a introdução de um sistema de baixa pressão que pode trazer precipitação significativa.

870

A análise histórica demonstra que as anomalias de temperatura e os eventos extremos têm se tornado mais frequentes. O fato de que as temperaturas médias recentes têm consistentemente superado as Normais Climatológicas de 30 anos é um indicativo da variabilidade climática em curso. A compreensão dessa dinâmica é crucial para o planejamento urbano, a gestão de recursos hídricos e as políticas de saúde pública, reforçando a importância do monitoramento contínuo e da comunicação eficaz dos alertas para a população.

## REFERÊNCIAS CITADAS

### 1. Climatologia - São Paulo - BR - Climatempo,

<https://www.climatempo.com.br/climatologia/558/saopaulo-sp> 2. Estações do ano - Estação Meteorológica do IAG/USP - Seção ..., <https://www.estacao.iag.usp.br/seasons/index.php> 3. Gráficos Climatológicos - Instituto Nacional de Meteorologia - INMET, <https://portal.inmet.gov.br/servicos/gr%C3%A1ficos-climatol%C3%B3gicos> 4. Sao-paulo Air Pollution: Índice de qualidade do ar em tempo real, <https://aqicn.org/city/sao-paulo/pt/> 5. Quantos graus está fazendo em São Paulo - SP agora? | Climatempo,

<https://www.climatempo.com.br/previsao-do-tempo/agora/cidade/558/saopaulo-sp> 6. São Paulo - previsão de tempo no mapa - Ventusky, <https://www.ventusky.com/pt/sao-paulo> 7. Veranico chega ao fim e temperaturas voltam a cair em São Paulo, <https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/sudeste/sp/veranico-chega-ao-fim-e-temperaturas-voltam-a-cair-em-sao-paulo/> 8. O que significa veranico e por que a temperatura pode chegar a 32°C em SP, <https://www.estadao.com.br/sustentabilidade/veranico-em-sp-temperatura-deve-chegar-a-32c-nprm/> 9. Frente fria chega com ventos de 120 km/h em SP; veja a previsão do tempo para a semana, <https://www.estadao.com.br/sao-paulo/frente-fria-chega-com-ventos-de-120-kmh-em-sp-veja-a-previsao-do-tempo-para-a-semana-nprm/> 10. Após semana quente, tempo neste domingo (24) tem temperatura mínima de 15°C, <https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/sudeste/sp/apos-semana-quente-tempo-neste-domingo-24-tem-temperatura-minima-de-15c/> 11. Clima em São Paulo - SP para o final de semana | Climatempo, <https://www.climatempo.com.br/previsao-do-tempo/fim-de-semana/cidade/558/saopaulo-sp> 12. Previsão - INMET, <https://previsao.inmet.gov.br/3550308> 13. Notícias - CGE, <https://www.cgesp.org/v3/noticias.jsp> 14. Solicitar o recebimento de avisos e alertas de riscos de desastres e eventos adversos, da Defesa Civil - Portal Gov.br, <https://www.gov.br/pt-br/servicos/solicitar-cadastro-para-recebimento-de-avisos-e-alertas-de-desastres> 15. Conheça o serviço de SMS da Defesa Civil sobre riscos de desastre - Subprefeitura - Aricanduva - Prefeitura de São Paulo, <https://prefeitura.sp.gov.br/web/aricanduva/w/noticias/98571> 16. Balanço: São Paulo (SP) teve chuva dentro da normalidade e temperaturas acima da média em agosto/2023 - INMET, <https://portal.inmet.gov.br/noticias/balan%C3%A7o-70-s%C3%A3o-paulo-sp-teve-chuva-dentro-da-normalidade-e-temperaturas-acima-da-m%C3%A3o-9dia-em-agosto-2023> 17. São Paulo pode bater recorde de calor de 80 anos para agosto | Climatempo, <https://www.climatempo.com.br/noticia/2023/08/23/sao-paulo-pode-bater-recorde-de-calor-de-80-anos-para-agosto-1878> 18. São Paulo, 31 de agosto de 2022 SÃO PAULO-CAPITAL, BALANÇO CLIMATOLÓGICO INMET, [https://portal.inmet.gov.br/uploads/notastecnicas/BOLETIM-SP\\_CAPITAL\\_agosto\\_2022\\_v3-1.pdf](https://portal.inmet.gov.br/uploads/notastecnicas/BOLETIM-SP_CAPITAL_agosto_2022_v3-1.pdf) 19. Home - SP Sempre Alerta, <https://www.spsemprealerta.sp.gov.br/> 20. Instituto Nacional de Meteorologia - INMET, <https://portal.inmet.gov.br/noticias/noticias?noticias=Alerta>