



CONFORTO TÉRMICO NO AMBIENTE ESCOLAR: UM ESTUDO DE CLIMA URBANO NA ESCOLA ESTADUAL ANTÔNIO PINTO DE MEDEIROS

Matheus David Bernardino Tavares¹

Graduando em Geografia, UFRN. Natal-RN. (84) 9 9897-3864.

matheus.bernardino.099@ufrn.edu.br

RESUMO

Este estudo investiga as condições de conforto térmico no ambiente escolar da Escola Estadual Antônio Pinto de Medeiros, localizada em Natal-RN, por meio de uma abordagem empírica e exploratória. Utilizando coleta de dados ambientais com instrumentos como anemômetros e registros qualitativos, a pesquisa analisou as variações microclimáticas relacionadas à morfologia urbana, uso do solo, presença de vegetação e materiais de construção. A partir da análise dos fatores de temperatura, umidade, ventilação e radiação solar, o trabalho busca compreender o impacto da urbanização acelerada no clima escolar, considerando também as percepções dos estudantes e o efeito sobre o bem-estar e a aprendizagem. Como resultado, serão propostas estratégias de mitigação e melhorias ambientais voltadas ao conforto térmico, além de uma cartilha educativa para conscientizar a comunidade escolar sobre ações sustentáveis e adaptativas frente às mudanças climáticas.

PALAVRAS-CHAVE: microclima escolar; sustentabilidade; vegetação urbana; bem-estar; ventilação natural.

IDENTIFICAÇÃO DE GT:

GT1: Estudos Urbanos

1 INTRODUÇÃO

O crescimento desordenado das cidades e a intensificação da urbanização têm gerado impactos expressivos no clima local, como a formação das ilhas de calor urbana. Tais alterações afetam o conforto térmico, especialmente em ambientes escolares, comprometendo o bem-estar e o rendimento cognitivo dos estudantes (Monteiro, 1976; Batiz et al., 2009; Fabbri, 2013). Este trabalho tem como objetivo investigar as condições de conforto térmico na Escola Estadual Antônio Pinto de Medeiros, por meio de medições de temperatura, umidade e ventilação, buscando compreender como a morfologia urbana, os materiais construtivos e a vegetação influenciam o microclima escolar e propor melhorias para o ambiente educacional.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A área experimental da pesquisa está localizada na Escola Estadual Antônio Pinto de Medeiros, situada em área urbana, no bairro Pitimbu em Natal/RN. A escola apresenta uma infraestrutura composta por edifícios de alvenaria, com áreas internas e externas de uso escolar, incluindo espaços abertos, pavimentados e com vegetação esparsa. A região apresenta clima tropical semiárido, caracterizado por altas temperaturas, elevada insolação e baixa umidade relativa do ar, especialmente nos meses de verão. Os terrenos ao redor da escola possuem diferentes configurações morfológicas, com espaços arborizados e áreas pavimentadas, influenciando as condições microclimáticas locais. As medições de temperatura, umidade e velocidade do vento foram realizadas em pontos variados, considerando tanto ambientes abertos quanto fechados, com e sem cobertura vegetal, permitindo uma análise abrangente das variações térmicas e ambientais presentes na área escolar. Os materiais utilizados na pesquisa incluem instrumentos de medição ambiental, como o anemômetro para mensuração da velocidade do vento, termômetros para registro da temperatura e higrômetros para a umidade relativa do ar, todos reunidos em um único aparelho.

Imagem 1 - Instrumento de medição



Fonte: Autor (2025)

Além disso, foram utilizados registros descritivos qualitativos, como notas de observação sobre aspectos do ambiente, incluindo a presença de árvores, sombras, materiais de construção, nível de fechamento do espaço e orientação solar. Quanto aos métodos, a pesquisa foi conduzida de forma empírica e exploratória, envolvendo a participação ativa dos estudantes na coleta de dados.

As medições ocorreram em diferentes pontos da escola, tanto em ambientes abertos quanto fechados, para verificar variações microclimáticas. Os alunos realizaram registros quantitativos utilizando o instrumento citado. Complementarmente, observações qualitativas foram efetuadas para registrar elementos do espaço físico que possam influenciar o conforto térmico, como vegetação e ventilação natural.

Imagem 2 - Ficha para coleta de dados



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES – CCHLA
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
PROF. MATHEUS BERNARDINO

TABELA PARA COLETA DE DADOS			
AMBIENTE	TEMPERATURA	VELOCIDADE DO AR	UMIDADE DO AR
Sala de Aula			
Pátio			
Parte de trás da Escola			
Em frente a Escola			

TABELA PARA ANÁLISE DOS AMBIENTES	
AMBIENTE	DESCRIÇÃO
Sala de Aula	
Pátio	
Parte de trás da Escola	
Em frente a Escola	

Fonte: Autor (2025)

Após a coleta, os dados foram organizados na tabela, facilitando a análise comparativa entre diferentes ambientes. Essa análise buscou relacionar os fatores físicos do espaço com as variáveis climáticas, permitindo avaliar as condições de conforto térmico na escola e identificar possíveis intervenções.

Imagem 3 – Folder



Fonte: Autor (2025)

Ao fim das discussões acerca dos dados coletados, foi entregue para os alunos uma cartilha em formato de folder com informações e indicações sobre mudanças climáticas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados coletados pelos estudantes revelaram variações significativas no conforto térmico nas diferentes áreas da Escola Estadual Antônio Pinto de Medeiros, evidenciando a influência dos fatores ambientais e morfológicos do entorno escolar. A sala com ar condicionado apresentou uma baixa umidade relativa do ar, o que é típico em ambientes climatizados, e uma temperatura considerada agradável, porém, os alunos relataram sensação de abafamento, indicando que, apesar da temperatura adequada, a sensação de conforto foi prejudicada pelo baixo grau de umidade e pela circulação limitada de ar natural. Esses resultados corroboram estudos que apontam a importância da ventilação natural e da umidade do ar para o bem-estar térmico dos ocupantes. Por outro lado, a parte de trás da escola foi considerada a mais desconfortável, principalmente devido à baixa circulação de ar e à falta de arborização adequada.

A ausência de vegetação e de fontes de ventilação natural contribuiu para o aumento da sensação de abafamento, mesmo com temperaturas mais elevadas nas áreas desprovidas de sombra e circulação de vento. Essa condição reforça a relação entre a vegetação, a circulação de ar e o conforto térmico, demonstrando que ambientes sem arborização e com obstáculos ao fluxo de ar tendem a criar microclimas desfavoráveis. A área frontal da escola foi a mais ventilada, onde houve grande circulação de vento e sombra proporcionada por árvores, o que resultou em maior sensação de bem-estar térmico entre os alunos. Mesmo com temperaturas similares às de outras áreas, a presença de ventilação natural e sombra contribuiu para uma condição mais confortável, ressaltando a importância de medidas que favoreçam o fluxo de ar e a proteção solar no ambiente escolar. O pátio, com árvores e sombra, também foi considerado agradável, mesmo sem vento intenso.

As árvores funcionam como elementos de sombreamento e resfriamento natural, melhorando o microclima local e proporcionando uma sensação térmica mais confortável aos estudantes. Esses achados reforçam a ideia de que a vegetação urbana é fundamental para a regulação térmica e aumento do conforto nos espaços escolares.

Apesar de a sala climatizada apresentar temperaturas baixas, a sensação de abafamento indica que o conforto térmico não depende apenas da temperatura, mas de uma combinação de fatores, incluindo ventilação natural, umidade e presença de vegetação. Os resultados apontam para a necessidade de estratégias de planejamento que favoreçam a circulação de ar e a inserção de áreas verdes na escola, para criar ambientes mais agradáveis e proporcionar maior bem-estar aos estudantes, contribuindo assim para o aprendizado e a saúde coletiva. A análise dos dados coletados durante o projeto revelou importantes insights sobre as condições ambientais do ambiente escolar e seu impacto no conforto térmico dos estudantes.

Imagem 4 – Tabela com resultados e percepções

Ambiente	Tipo de Ambiente	Condições Microclimáticas Observadas	Observações
Sala com Ar Condicionado	Fechado / Climatizado	Baixa umidade relativa, temperatura agradável, sensação de abafamento devido ao baixo ar natural	Conforto térmico relativo, porém com sensação de abafamento
Ambiente com Vegetação	Aberto / semiaberto	Maior ventilação natural, temperatura mais amena, sensação de maior conforto	Presença de sombra e vegetação influencia positivamente
Local com maior impermeabilização	Fechado / com pouca vegetação	Altas temperaturas, desconforto maior, maior sensação de calor	Ambiente mais fechado e com pouca circulação de ar natural
Área aberta com árvores	Aberta / com vegetação	Melhor circulação de ar, sensação de frescor e conforto térmico	Ambientação mais favorável ao bem-estar

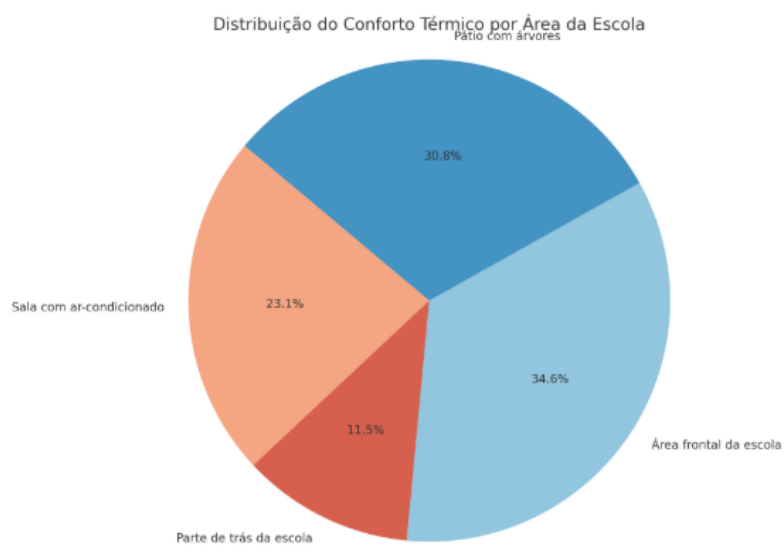
Fonte: Autor (2025)

Os registros de temperatura, umidade do ar e ventilação, aliados às observações qualitativas sobre aspectos como sombra, fluxos de ar natural e materiais construtivos, permitiram uma compreensão aprofundada do microclima no entorno da Escola Estadual Antônio Pinto de Medeiros. Esses dados evidenciaram diferentes níveis de conforto térmico nas distintas áreas da escola, sendo que os espaços com maior circulação de ar e maior cobertura vegetal apresentaram condições mais favoráveis, enquanto regiões mais impermeabilizadas e fechadas mostraram índices de desconforto mais elevados.

No decorrer das atividades, realizadas em sala de aula, os alunos participaram de discussões que conectaram as percepções do campo com os dados obtidos. Essas conversas tiveram uma forte ênfase na importância de observar o ambiente cotidiano de forma crítica e sensível às transformações urbanas e ambientais. Os estudantes relataram suas percepções sobre as mudanças que percebiam ao caminhar ou frequentar certos locais da escola, enfatizando que áreas com árvores e melhor ventilação se sentiam mais agradáveis e confortáveis. Essas experiências sensoriais, compartilhadas durante as discussões, reforçaram a compreensão de que o indivíduo pode perceber diferenças ambientais de forma clara, mesmo antes de compreender suas causas técnicas.

Assim, a combinação entre dados quantitativos e percepções subjetivas fortaleceu a ideia de que o conhecimento deve estar conectado à experiência diária. Além disso, o diálogo com os estudantes envolveu a apresentação educativa, que apresentou conceitos básicos de conforto térmico, como radiação, umidade, vento, sombra e ilhas de calor.

Imagem 5 – Gráfico construído com os dados



Fonte: Autor (2025)



XXVIII Encontro Estadual de Geografia do Rio Grande do Norte – EGEORN
Geografia Potiguar: Dinâmicas Territoriais e Desafios Contemporâneos
08 a 11 de outubro de 2025, UFRN – Campus Central, Natal - RN

A elaboração do material promoveu uma reflexão sobre a responsabilidade de cada um na manutenção de ambientes mais equilibrados, destacando que ações individuais, como o uso consciente de recursos, a manutenção de áreas verdes e o respeito às ações coletivas, podem promover melhorias concretas no microclima escolar. Contudo, também foi discutida, na cartilha entregue ao fim da oficina, a necessidade de ações em maior escala, cobrando políticas públicas eficazes, que envolvam o poder público e a comunidade, para que melhorias ambientais possam ser efetivadas de forma sistemática.

Os estudantes compreenderam que pequenas ações, ainda que importantes, não são suficientes para enfrentar o desafio maior da crise climática, sendo fundamental participar de iniciativas coletivas e reivindicar ações governamentais para promover mudanças estruturais, como arborização de áreas urbanas, implementação de políticas de sustentabilidade e incentivo a práticas de urbanismo ambientalmente responsáveis. Ao longo do projeto, também se evidenciou que a sensibilização e o engajamento dos alunos e da comunidade escolar são essenciais para ampliar o impacto dessas ações. Os estudantes manifestaram a compreensão de que, embora ações individuais possam contribuir para o bem-estar imediato, a luta contra os efeitos das mudanças climáticas demanda uma mobilização maior, que envolva comunidades, instituições e governos. Assim, a reflexão acerca da responsabilidade social foi um ponto central das discussões, reforçando que a transformação do espaço urbano e escolar depende de uma atuação conjunta e de políticas públicas efetivas que priorizem a sustentabilidade e o controle do clima urbano. Isso reforça a importância de ações integradas, que promovam a saúde ambiental e o bem-estar coletivo, contribuindo também para a formação de cidadãos mais conscientes e engajados nas questões ambientais.

4 CONCLUSÕES

A presença de vegetação e a circulação de ar natural foram fatores determinantes para o aumento do conforto térmico nas diferentes áreas da escola. Espaços com maior ventilação e sombra proporcionaram condições mais adequadas para o bem-estar dos estudantes, enquanto áreas sem ventilação natural e sem sombra apresentaram maior desconforto térmico. A análise revelou que intervenções que promovem a circulação de ar e o sombreamento são essenciais para melhorar as condições ambientais no ambiente escolar. Além disso, a integração de elementos naturais nos espaços escolares contribui para redução dos efeitos das ilhas de calor e melhora a qualidade do microclima interno. O estudo reforça a importância de estratégias de urbanismo ecológico para promover ambientes mais saudáveis e confortáveis.

REFERÊNCIAS

BATIZ, Eduardo Concepción et al. Avaliação do conforto térmico no aprendizado: estudo de caso sobre influência na atenção e memória. *Production*, v. 19, n. 3, p. 477–488, 2009.



XXVIII Encontro Estadual de Geografia do Rio Grande do Norte – EGEORN
Geografia Potiguar: Dinâmicas Territoriais e Desafios Contemporâneos
08 a 11 de outubro de 2025, UFRN – Campus Central, Natal - RN

CHANDLER, T. J. The Climate of London. London: Hutchinson, 1965.

FABBRI, K. Indoor Thermal Comfort Perceptions. Springer International Publishing Switzerland, 2015.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.); DESLANDES, Suely Ferreira; GOMES, Romeu. Pesquisa social: teoria, método e criatividade. 26. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

MIYAMOTO, Mirian Tatiyama. Cidade e clima. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – UFES, 2016.

MONTEIRO, C. A. F. Teoria e clima urbano. São Paulo: IGEOG/USP, 1976.