XVIII ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO
XIV ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO
AMBIENTE CONSTRUÍDO E USUÁRIO: PERSPECTIVAS LATINO-AMERICANAS

Interrelação entre a Percepção Térmica e Estado Emocional em Áreas Verdes

Interrelación entre la Percepción Térmica y el Estado Emocional en Espacios Verdes

Interrelation between Thermal Perception and Emotional State in Green Areas

Conforto Térmico / Thermal Comfort / Confort Térmico

Callejas, Ivan Julio Apolonio
Doutor, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, Brasil, ivancallejas1973@gmail.com

Kruger, Eduardo L.
Doutor, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, Brasil, ekruger@utfpr.edu.br

Ihlenfeld, Walter
Mestre, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, Brasil, walterihlenfeld@yahoo.com

Leder, Solange Maria
Doutora, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Brasil, solangeleder@yahoo.com.br

Resumo

A composição paisagística de um local tem a capacidade de influenciar o microclima, a percepção visual, o conforto térmico e o bem-estar emocional. Este estudo objetiva investigar a interrelação entre a percepção térmica reportada por graduandos voluntários e seu estado emocional em áreas verdes no interior de um campus universitário a partir de levantamentos ambientais. Os dados microclimáticos foram coletados de forma dinâmica ao longo de um circuito a pé com voluntários, aos quais se aplicaram questionários de percepção térmica e de afetos positivos e negativos quanto ao estado emocional. O circuito cobriu pontos de parada diversos, sendo um deles constituído de um bosque de floresta remanescente. Os dados microclimáticos e as sensações térmicas reportadas apontaram o bosque como zona de alívio térmico, com efeito no estado emocional dos participantes.

Palavras-chave: Conforto em espaços abertos. Áreas verdes. Estado emocional.

Resumen

La composición paisajística de un lugar tiene la capacidad de influir en el microclima, la percepción visual, el confort térmico y el bienestar emocional. Este estudio tiene como objetivo investigar la interrelación entre la percepción térmica reportada por estudiantes universitarios voluntarios y su estado emocional en áreas verdes dentro de un campus universitario a partir de estudios ambientales. Los datos microclimáticos se recolectaron de manera dinámica a lo largo de un circuito a pie con los voluntarios, a quienes se les aplicaron cuestionarios sobre percepción térmica y afectos positivos y negativos relacionados con el estado emocional. El circuito cubrió varios puntos de parada, siendo uno de ellos un bosque de selva remanente. Los datos microclimáticos y Las sensaciones térmicas reportadas señalaron al bosque como una zona de alivio térmico, con efecto en el estado emocional de los participantes.

Palabras clave: Confort en espacios abiertos. Áreas verdes. Estado emocional.

Abstract

The location landscape composition has the ability to influence the microclimate, visual perception, thermal comfort, and emotional well-being. This study aims to investigate the interrelation between the thermal perception reported by volunteer undergraduates and their emotional state in green areas within a university campus based on environmental surveys. Microclimatic data were dynamically collected along a walking circuit with volunteers, who were given questionnaires on thermal perception and positive and negative affects related to their emotional state. The circuit covered some stopping points, one of which consisted of a remnant forest grove. The microclimatic data and the reported thermal sensations pointed to the grove as a thermal relief zone, with effects on the participants' emotional state.

Keywords: Outdoor thermal comfort. Green areas. Emotional state.

Introdução

Os estudantes, ao adentrarem a vida universitária, se deparam com várias demandas acadêmicas relacionadas a carga horária de estudo, nível de exigências em relação ao processo de formação, adaptação a um novo contexto de vida, novas rotinas de sono, novas demandas de organização de tempo e estratégias de estudo, entre outros. Com todas as mudanças inerentes a esta fase, novas demandas surgem e o indivíduo precisa se ajustar a essa nova realidade. Esse processo, em certas ocasiões, pode ser percebido como um fator gerador de estresse ou ansiedade, o que pode impactar diretamente a saúde dos estudantes (Arino e Bardagi, 2018). Uma maneira de reduzir esses impactos seria oferecer aos estudantes espaços ao ar livre confortáveis, especialmente aqueles com características naturais. Esses ambientes podem mitigar os efeitos negativos do calor, reduzindo a tensão, aliviando emoções negativas e diminuindo os níveis de estresse, consequentemente diminuindo o risco de danos físicos e distúrbios psicológicos (Ma et al., 2024; Wang et al., 2024). Assim, a criação de espaços ao ar livre confortáveis dentro do campus é fundamental para promover o bem-estar dos universitários (Geng et al., 2022).

A composição paisagística de um local, com suas características estéticas, como composição morfológica (cores, texturas e materiais, entre outros) e quanto a elementos naturais (vegetação, flores e água, entre outros) tem a capacidade de influenciar o microclima. Além disso, elementos da paisagem influenciam de forma significativa a percepção visual, o conforto térmico e o bem-estar emocional de seus ocupantes, com elementos naturais como água e vegetação positivamente impactando esses aspectos (Zhao et al., 2017; Deng et al., 2020). Por outro lado, os elementos artificiais tendem a apresentar uma correlação negativa com a qualidade visual (Guo et al. 2021). Adicionalmente, sabe-se que as características naturais funcionam como elementos que aliviam o estresse e a ansiedade (Deng et al. 2020). Nessa perspectiva, estudos têm evidenciado que permanecer e contemplar locais como bosques ou florestas impactam a sensação de conforto visual e térmico, bem como o estado emocional das pessoas. Nesse contexto, o incentivo de uso destes locais no interior dos campus universitários pode oferecer aos estudantes uma estratégia para aliviar as pressões do aprendizado e reduzir os níveis de estresse mental. Este estudo busca investigar a interrelação entre a percepção térmica reportada por voluntários de graduação e seu estado emocional em áreas verdes no

interior de um campus universitário no âmbito de levantamentos ambientais realizados de forma dinâmica.

Metodologia

Local da Pesquisa

A pesquisa se desenvolve em Curitiba, PR, caracterizada por clima do tipo subtropical úmido (Cfb - Köppen-Geiger) (Dubreuil et al., 2018). Foram conduzidas campanhas exploratórias de monitoramento ambiental em um circuito no campus da *universidade*, durante o verão de 2024 (Figura 1 - direita).

Figura 1: Mochila PLEMS (esquerda) e circuito realizado no campus da *universidade* (direita)



Fonte: Os Autores (2025, p. 5).

O monitoramento ambiental foi conduzido a partir de caminhadas, fazendo-se uso da mochila PLEMS acoplada às costas do pesquisador (Ihlenfeld, 2024; Callejas et al., 2024). A PLEMS registra variáveis de conforto térmico e acopla sensores que permitem medir também a qualidade do ar, os níveis de iluminância e de ruído ambiental a que estão expostas as pessoas. Uma vez que as medições ocorrem dinamicamente, dispõe-se de um GPS, visando facilitar a localização geográfica dos pontos de interesse durante as campanhas de medição (Figura 1 - esquerda). Neste estudo, focou-se nas variáveis térmicas medidas em pontos de parada.

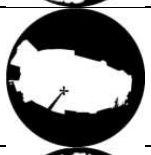
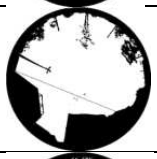
Caracterização Física dos Pontos Investigados

A Figura 1 apresenta os cinco pontos de parada. P1 se localiza na calçada de entrada do campus, na proximidade de um ponto de ônibus. As superfícies do piso são revestidas por concreto e asfalto, com presença de arborização implantada em canteiro central. P2 situa-se na extremidade noroeste do campus, em área de estacionamento não pavimentada, sobre solo nu aparente. Adjacente à noroeste está implantada avenida com grande fluxo de veículos, enquanto ao sul, um bloco do campus circunvizinha o ponto. P3 se insere no interior de um cânion formado por dois blocos do campus. As superfícies são revestidas por grama e concreto. No local, são encontrados equipamentos destinados a lazer e descanso. P4 está posicionado a noroeste, fora do perímetro de acesso às dependências do campus, em região revestida por grama. A noroeste localiza-se a mesma avenida de P2 e a sul um bloco do campus também circunvizinha este ponto. P5 está localizado na extremidade sul do campus dentro de um bosque, com sombreamento proporcionado pelas copas de árvores. O solo é revestido por arbustos e gramíneas. A noroeste, localiza-se a mesma avenida de tráfego intenso que circunvizinha os pontos 2 e 4, enquanto ao sul há uma via local implantada adjacente ao campus. Detalhes do circuito e sequência de coleta de dados podem ser visualizados na Figura 1 - direita. A Tabela 1 apresenta a máscara de sombra, índice de fator de visão do céu (FVC) e as características morfológicas dos pontos.

Avaliação Subjetiva dos Pontos Investigados

Trata-se de um estudo observacional de percepção ambiental nos pontos pesquisados com participação voluntária de graduandos, que percorreram o circuito descrito concomitantemente à mensuração das variáveis ambientais. A pesquisa utiliza técnica de amostragem por conveniência e não-aleatória, e foi aprovada pelo Comitê de Ética (CAAE 34913620.8.0000.5188, parecer n° 6.018.641). O circuito foi realizado sempre sob céu claro e com baixa velocidade do ar, uma vez que a passagem de nuvens e rajadas de vento abruptas durante o percurso poderia impactar a percepção dos entrevistados. Previamente ao início, garantiu-se aclimatação de curto prazo por cerca de 15 minutos em local aberto, tempo para inicialização da PLEMS, coleta de dados pessoais (biometria, vestimenta, questões de aclimatação de longo prazo) e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Tabela 1: Características morfológicas dos pontos do circuito.

Ponto	Máscara de sombra	FVC	Altura média dos edifícios e/ou árvores	Revestimento piso	Permeabilidade da superfície	Sombreamento
1		0,542	Edifícios: 15m Arborização: < 5m	Pavimento de concreto / asfalto	Impermeável	Projeção dos edifícios
2		0,706	Edifícios: 15m Arborização: > 30m	Solo exposto	Permeável	Arborização ao norte e edifícios ao sul
3		0,424	Edifícios: 15m Sem arborização	Grama / Pavimento de concreto	Parcialmente permeável	Projeção de edifícios
4		0,643	Edifícios: 15m Arborização: > 30m	Grama	Permeável	Arborização ao norte e edifícios ao sul
5		0,177	Edifícios: Não há Arborização: > 30m	Solo exposto /Vegetação rasteira	Permeável	Arborização

Fonte: Autores (2025, p. 7).

Em cada ponto, o pesquisador, portando a mochila, se posicionou, de forma padronizada, estaticamente no ponto de coleta, com a PLEMS voltada para o norte verdadeiro. Com intuito de padronizar a taxa metabólica, o deslocamento entre os pontos diversos ocorreu a uma marcha controlada, com velocidade média de 4 km/h (2,3 MET). O tempo de permanência em cada ponto foi definido como 3 minutos visando estabilização dos sensores e maior tempo de ambientação no entorno pelos participantes. As variáveis ambientais foram registradas a cada minuto, sendo calculada posteriormente a média dos 3 minutos. Definiu-se um número máximo de oito voluntários por campanha. Adotou-se P1 para início e fechamento do circuito, sendo que o deslocamento de aproximadamente 800m foi realizado num tempo médio de 50 minutos.

Adicionalmente às questões de avaliação de percepção térmica dos entrevistados adaptadas da ISO 10551 (ISO, 1995), os questionários abarcaram a avaliação de seu estado emocional através

da escala psicométrica de Afetos Positivos e Negativos, conhecida como PANAS, que compreende um conjunto de sentimentos e emoções a serem declaradas no momento de sua aplicação (Watson et al., 1988). Estes dados subjetivos foram coletados por formulários estruturados no Google Forms (Tabela 2), acessados por meio de QRcode via smartphone em cada ponto pré-definido. A amostra obtida nas campanhas de verão foi de 50 graduandos em seis campanhas, perfazendo uma amostragem de 300 questionários respondidos. Os dados subjetivos se relacionam à sensação térmica (questão a, Tabela 2) em cada ponto e às emoções esboçadas por eles (PANAS - Tabela 3) em dois momentos, em P1 (pré-bosque) e em P5, no bosque do campus.

Avaliação Microclimática dos Pontos Investigados

De modo a relacionar a percepção térmica reportada durante as entrevistas pelos participantes com os efeitos termofisiológicos desencadeados pelas variáveis ambientais (Ta, °C; UR, %; v, m/s; e, Trm, °C) registradas em cada ponto, adotou-se o Índice UTCI (*Universal Thermal Climate Index*) (BRÖDE et al., 2012), calculado por meio do software BioKlima v.2.6 (IGiPZ PAN, 2024), a partir dessas variáveis registradas em cada ponto no momento das entrevistas. Quantificou-se os níveis de estresse térmico determinado pelo índice UTCI através das classes propostas por Bröde et al. (2012): 26 a 32°C - moderado estresse térmico ao calor; 32 a 38°C - forte estresse térmico ao calor; e, acima de 38°C - muito forte estresse térmico ao calor.

Tabela 2: Questionário de Conforto Ambiental.

a) Como você está se sentindo em relação ao ambiente térmico?						
Escala de Intensidade da resposta						
-3	-2	-1	0	+1	+2	+3
Muito Frio	Frio	Pouco de Frio	Neutro	Pouco de Calor	Calor	Muito Calor
b) Em relação ao microclima deste local, como você está se sentindo?						
0		1		2	3	
Confortável		Um pouco desconfortável		Desconfortável	Muito desconfortável	
c) Nesse momento, em relação ao microclima deste local, como você preferiria que estivesse?						
-3	-2	-1	0	+1	+2	+3
Muito mais Frio	Mais Frio	Um pouco mais de frio	Sem mudanças	Um pouco mais quente	Mais quente	Muito mais quente

Fonte: Autores (2025, p. 8).

Tabela 3: Escala de Afetos Positivos e Negativos (PANAS)

Ativo(a)	◯ Nada ou muito pouco	◯ Um pouco	◯ Médio	◯ Muito	◯ Bastante/Sempre
Envergonhado(a)	◯ Nada ou muito pouco	◯ Um pouco	◯ Médio	◯ Muito	◯ Bastante/Sempre
Atento(a)	◯ Nada ou muito pouco	◯ Um pouco	◯ Médio	◯ Muito	◯ Bastante/Sempre
Aflito (a)	◯ Nada ou muito pouco	◯ Um pouco	◯ Médio	◯ Muito	◯ Bastante/Sempre
Determinado(a)	◯ Nada ou muito pouco	◯ Um pouco	◯ Médio	◯ Muito	◯ Bastante/Sempre
Culpado(a)	◯ Nada ou muito pouco	◯ Um pouco	◯ Médio	◯ Muito	◯ Bastante/Sempre
Empolgado(a)	◯ Nada ou muito pouco	◯ Um pouco	◯ Médio	◯ Muito	◯ Bastante/Sempre
Irritado(a)	◯ Nada ou muito pouco	◯ Um pouco	◯ Médio	◯ Muito	◯ Bastante/Sempre
Interessado(a)	◯ Nada ou muito pouco	◯ Um pouco	◯ Médio	◯ Muito	◯ Bastante/Sempre
Com medo	◯ Nada ou muito pouco	◯ Um pouco	◯ Médio	◯ Muito	◯ Bastante/Sempre
Com orgulho de si	◯ Nada ou muito pouco	◯ Um pouco	◯ Médio	◯ Muito	◯ Bastante/Sempre
Hostil	◯ Nada ou muito pouco	◯ Um pouco	◯ Médio	◯ Muito	◯ Bastante/Sempre
Alerta	◯ Nada ou muito pouco	◯ Um pouco	◯ Médio	◯ Muito	◯ Bastante/Sempre
Inquieto (a)	◯ Nada ou muito pouco	◯ Um pouco	◯ Médio	◯ Muito	◯ Bastante/Sempre
Entusiasmado (a)	◯ Nada ou muito pouco	◯ Um pouco	◯ Médio	◯ Muito	◯ Bastante/Sempre
Nervoso(a)	◯ Nada ou muito pouco	◯ Um pouco	◯ Médio	◯ Muito	◯ Bastante/Sempre
Forte	◯ Nada ou muito pouco	◯ Um pouco	◯ Médio	◯ Muito	◯ Bastante/Sempre
Apavorado(a)	◯ Nada ou muito pouco	◯ Um pouco	◯ Médio	◯ Muito	◯ Bastante/Sempre
Inspirado(a)	◯ Nada ou muito pouco	◯ Um pouco	◯ Médio	◯ Muito	◯ Bastante/Sempre
Chateado (a)	◯ Nada ou muito pouco	◯ Um pouco	◯ Médio	◯ Muito	◯ Bastante/Sempre

Fonte: Watson, Clark e Tellegan (1998).

Resultados e Discussões

As características antropométricas são apresentadas no Quadro 1, com predominância de pessoas do sexo biológico feminino, e com maior presença de jovens de até 25 anos. Dados calculados do Índice de Massa Corporal mostram tendência para pessoas saudáveis. O isolamento térmico apresentou roupas típicas de verão nos dias quentes (média de 0,37 Clo).

Quadro 1: Dados antropométricos das campanhas de verão

Parâmetro	Categoria	Número de respondentes	Porcentagem (%)
Sexo Biológico	Masculino	21	42,0%
	Feminino	29	58,0%
Idade	Até 25 anos (jovem)	42	84,0%
	De 25 e 64 anos (adulto)	8	16,0%
	Acima 64 anos (idoso)	0	0,0%
Índice de Massa Corpórea (IMC = peso/altura^2)	Abaixo do peso	3	6,0%
	Saudável	32	64,0%
	Sobrepeso	2	4,0%
	Obeso	13	26,0%

Fonte: Autores (2025, p. 9).

Os dados climáticos agrupados de todas as campanhas estão representados no Quadro 2. Estão consistentes com os padrões sinóticos observados na região em dias quentes de verão.

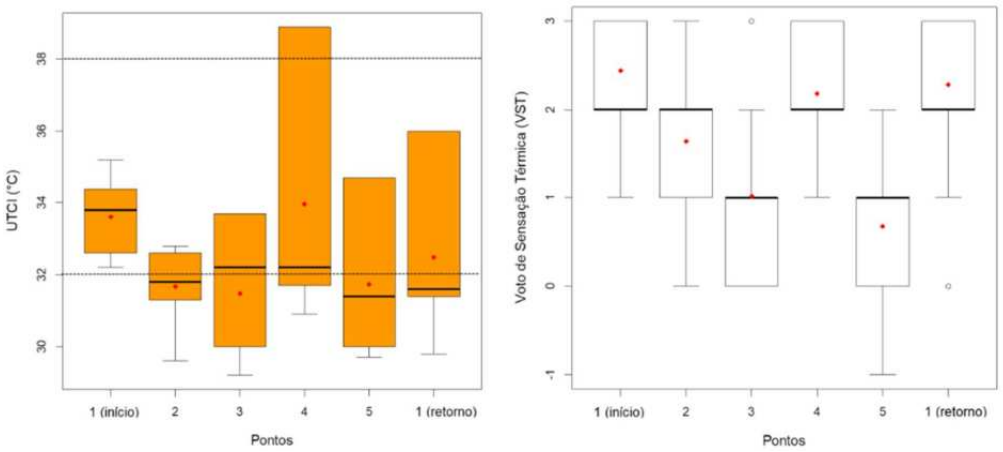
Quadro 2: Características gerais dos dados medidos pela PLEMS durante as campanhas

Variáveis	Verão		
	Min	Max	Média
Temperatura do ar (°C)	26,6	30,9	29,3
Umidade Relativa (%)	45,9	62,6	51,5
Temperatura de globo (°C)	29,5	38,9	33,4
Temperatura média radiante (°C)	45,9	62,5	51,6
Velocidade do ar (m/s)	0,2	0,7	0,4

Fonte: Autores (2025, p. 10).

As variações de UTCI, obtido a partir dos dados coletados *in loco* indicaram níveis de estresse térmico variando de moderado (26 a 32°C) até muito forte estresse térmico (> 38°C) (Figura 2).

Figura 2: Boxplot para o UTCI (esquerda) e para a sensação térmica (direita) nos pontos de monitoramento do circuito (linhas pontilhadas representam os limites de moderado e forte estresse térmico).



Fonte: Autores (2025, p. 10).

P4 e P1 (início) estão mais expostos ao sol nos horários da campanha, com maior nível de estresse. Isso também se mantém em P1 (retorno), porém com menores níveis de estresse em razão do avançar do horário da tarde. P2 sofre interferência da arborização de grande porte localizada a norte, com sombreamento parcial. P3 apresenta níveis mais baixos de exposição térmica, constantemente sombreado durante as campanhas, dado sua condição de cânion. P5

permanece sempre parcialmente sombreado pela copa das árvores (bosque remanescente). A Figura 2 (direita) apresenta as respostas subjetivas para a questão a, referentes aos votos de sensação térmica nos pontos. P1 (início), P2, P4 e P1 (retorno) são percebidos pelos entrevistados em média como oferecendo calor (+2), enquanto o ponto 3 se apresentou com um pouco de calor (+1) e o ponto 5 foi considerado como entre confortável (0) e um pouco de calor. O padrão médio identificado se alinha com aquele observado nos dados objetivos, havendo similaridade entre o padrão reportado de percepção térmica com aquele calculado pelo UTCI nos pontos do circuito.

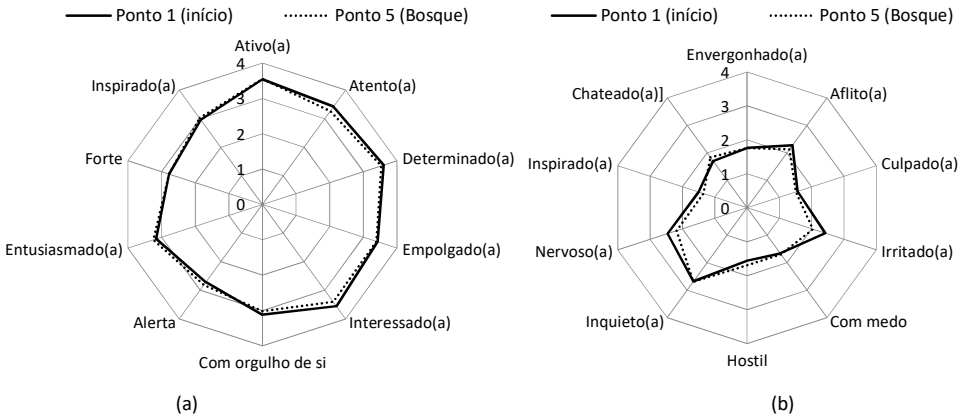
Quanto à escala de emoções, os escores obtidos em P1 (ínicio) e P5 (bosque) para os Afetos Positivos e Negativos por meio da escala psicométrica do PANAS são compilados na Figura 3. A média geral e devio padrão dos escores obtidos para os afetos positivos e negativos são apresentados no Quadro 3. Os valores quantificados se aproximam daqueles sugeridos por Watson et al. (1988), que identificaram valores médios de 33.3 ±7.2 e 17.4 ± 6.2 para os afetos positivos e negativos, respectivamente. Em P5 nota-se ligeira redução nos escores tanto positivos e negativos em relação a P1.

Quadro 3: Escores geral médio e desvio padrão para os afetos positivos e negativos nos pontos pesquisados.

Ponto	Afeto	
	Positivo	Negativo
1 (início)	32,3±7,2	19,6±7,2
5 (Bosque)	32,0±7,4	18,9±8,3

Fonte: Autores (2025, p. 11).

Figura 3: Escores obtidos para os afetos (a) positivo e (b) negativo em P1 (inicio) e P5 (Bosque).



(a) (b)

Fonte: Autores (2025, p. 11).

Nota-se que a permanência no bosque influencia discretamente o estado emocional dos entrevistados. Houve redução nos escores associados aos afetos positivos quanto a estar atento, interessado e com orgulho de si, e elevação quanto a estar alerta e entusiasmo. Por sua vez os impactos da permanência no interior do bosque são mais perceptíveis nos afetos negativos, com escores se reduzindo no estado de estar aflito, irritado, nervoso e apavorado, e elevação quanto a hostilidade e chateado. A analise estatística entre os scores de cada um dos afetos posivitos e negativos citados anteriormente revelou que houve apenas impacto no afeto negativo de estar irritado ($p>0,05$). De qualquer forma, tais afetos parecem ter influênciado o processo cognitivo, com efeitos se estendendo a percepção térmica no interior do bosque. Este comportamento emocional corrobora com aquele constatado por Callejas, Krüger e Borges (2023), onde entrevistados com estado de humor declarado como negativo tenderam a perceber o ambiente mais quente do que aquele com estado emocional neutro ou positivo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O monitoramento térmico dinâmico serviu neste estudo para evidenciar diferenças de percepção térmica dos participantes, que, mesmo que experimentando nuances em sua exposição térmica nos diversos pontos de parada do circuito, mostraram resposta subjetiva condizente com os dados medidos.

Em termos emocionais, observou-se que o curto tempo de permanência dentro do bosque impactou o estado emocional dos voluntários. Apensar das leves diferenças na escala PANAS em vários afetos positivos e negativos, estatisticamente apenas se observou alteração no estado de irritabilidade. Tais diferenças nos afetos podem ter contribuído para que os voluntários aceitassem o ambiente térmico do bosque como mais confortável que aquele com condições similares (Ponto 3). Nessa perspectiva, recomenda-se um estudo mais amplo em termos de amostragem, com tempo de permanência e contemplação maior no interior de bosques/ florestas, com vista a se comprovar ou não os achados desta pesquisa. A consideração de outras estações do ano em campanhas futuras poderá corroborar ou refutar observações feitas nesta etapa. Ressalta-se o aspecto inédito da pesquisa e a contribuição do equipamento portátil de baixo custo em análises dinâmicas de conforto ambiental.

Referências

ARINO, D. O.; BARDAGI, M. P. Relação entre Fatores Acadêmicos e a Saúde Mental de Estudantes Universitários. **Psicol. pesq.**, v. 12, n. 3, p. 44-52, 2018 .

BRÖDE, P., FIALA, D., BŁAŻEJCZYK, K., HOLMER, I., JENDRITZKY, G., KAMPMMANN, B., TINZ, B., & HAVENITH, G. Deriving the operational procedure for the Universal Thermal Climate Index (UTCI). **International Journal of Biometeorology**, v. 56, n.3, p. 481-494, 2012.

CALLEJAS, I. J. A.; IHLENFELD, W.; KRÜGER, E. L.; LEDER, S. M.. Mochila bioclimática portátil de baixo custo para monitoramento dinâmico microclimático em espaços abertos. **PARC: Pesquisa em Arquitetura e Construção**, Campinas, SP, v. 15, n. 00, p. e024017, 2024.

CALLEJAS, I. J. A.; KRÜGER, E. L.; BORGES, V. C. de A. L. RELAÇÃO ENTRE ESTADOS DE HUMOR E A PERCEPÇÃO TÉRMICA DE PEDESTRES. **Arquitetura Revista**, v. 19, n. 1, p. 73–90, 2024.

DENG, L., LI X., LUO, H., FU, E-K., MA, J., SUN, L-X., HUANG, Z., CAI, S-Z., JIA, Y. Empirical study of landscape types, landscape elements and landscape components of the urban park promoting physiological and psychological restoration. **Urban for Urban Gree**, 48, 126488, 2020.

DUBREUIL, V.; FANTE, K. P.; PLANCHON, O.; SANT'ANNA NETO, J. L. Os tipos de climas anuais no Brasil: uma aplicação da classificação de Köppen de 1961 a 2015. **Confins**, v. 37, 2018.

GENG, Y., HONG, B., DU, M., YUAN, T., WANG Y. Combined effects of visual-acoustic-thermal comfort in campus open spaces: A pilot study in China's cold region. **Build Environ**, v. 209, 2022.

GUO, S., SUN, W., CHEN, W., ZHANG, J., LIU, P. Impact of artificial elements on mountain landscape perception: an eye-tracking study. **Land,** v.10, n.10, 1102, 2021.

IGiPZ PAN –Instytut Geografii I Przestrzennego Zagospodarowania - PAN. **BioKlima - Universal tool for bioclimatic and thermophysiological studies**. www.igipz.pan.pl/Bioklima-zgik.html.

IHLENFELD, Walter. **Desenvolvimento de equipamento de baixo custo para condução de pesquisa de campo dinâmica em conforto ambiental em espaços abertos**. 2024. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2024.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). **ISO 10551: Ergonomics of the thermal environments – Assessment of the influence of the thermal environment using subjective judgment scales**. Genève: ISO, 1995.

MA, X., LI, Y., LI, Y., ZHENG, Y., HONG, B. Efects of outdoor activity intensities on college students' indoor thermal perception and cognitive performance. **J Build Eng**, 87, 109017, 2024.

WANG, Y., WANG, Y., WANG, X. et al. Comparative analysis of visual-thermal perceptions and emotional responses in outdoor open spaces: Impacts of look-up vs. look-forward viewing perspectives. **Int J Biometeorol**, 68, 2373–2385, 2024.

WATSON, D., CLARK, L. A., & TELLEGAN, A. Development and validation of brief measures of positive and negative affect: The PANAS scales. **Journal of Personality and Social Psychology**, 54, 6, 106, 1988. https://doi.org/10.1037/0022-3514.54.6.1063

ZHAO, J., XU W., LI, R. Visual preference of trees: The effects of tree attributes and seasons. **Urban for Urban Gree**, 25:19–25, 2017. https:// doi. org/ 10. 1016/j. ufug. 2017. 04. 015