XIX Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído
ENTAC 2022

Ambiente Construído: Resiliente e Sustentável
Canela, Brasil, 9 a 11 novembro de 2022

Relação entre estados de humor e a percepção térmica de pedestres

Relationship between mood states and pedestrians' thermal perception

Ivan Julio Apolonio Callejas
UFMT | Cuiabá | Brasil | ivancallejas1973@gmail.com
Eduardo Krüger
UTFPR | Curitiba | Brasil | ekruger@utfpr.edu.br
Vera Cristina de Area Leão Borges
UFMT | Cuiabá | Brasil cristina.alborges@gmail.com

Resumo

Investiga-se se o estado de humor reportado durante as entrevistas de conforto térmico é fator psicológico que influencia a percepção térmica de pedestres em ambientes externos. O voto de sensação térmica, segmentado em função do Estado de Humor (neutralidade, positividade e negatividade) foi correlacionado às condições térmicas, expressas pelo índice UTCI. Evidenciou-se maior sensibilidade térmica no grupo com humor negativo, este sentindo mais calor à medida que o estresse térmico se eleva. A variância entre as condições ambientais e os estados de humor não explicou a variação na sensação térmica nos grupos, devendo-se considerar outros fatores intervenientes na percepção térmica.

Palavras-chave: Conforto térmico. Conforto térmico em espaços abertos. Aspectos psicológicos. UTCI.

Abstract

It is investigated whether the mood state reported during the thermal comfort interviews is a psychological factor that influences the pedestrians' thermal perception in outdoor environments. The thermal sensation vote, segmented according to the Mood State (neutrality, positivity and negativity) was correlated with thermal conditions, expressed by the outdoor thermal index UTCI. There was greater thermal sensitivity in the group with negative mood, which felt more heat as the thermal stress rises. The variance between thermal environment conditions and mood states did not explain the variation in thermal sensation between the groups, and other intervening factors in thermal perception should be considered.

Keywords: Thermal comfort. OTC. Psychological aspects. UTCI.

Como citar:
CALLEJAS,I. J. A.; KRÜGER, E.; BORGES, V. C. A. L. Relação entre estados de humor e a percepção térmica de pedestres. In: XIX ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 19., 2022, Canela. **Anais**... Porto Alegre: ANTAC, 2022. p. 1-12.

INTRODUÇÃO

De acordo com a ASHRAE Standard 55 [1], conforto térmico é definido como "a condição da mente que expressa satisfação com o ambiente térmico". A partir dessa definição, reconhece-se que o conforto térmico é um processo cognitivo que envolve diversos fatores: físicos, fisiológicos, psicológicos, dentre outros.

Usualmente, as condições de exposição térmica são os principais fatores físicos usados para avaliar a percepção térmica de espaços urbanos ao ar livre, sendo que ambientes termicamente mais confortáveis não só são capazes de fornecer benefícios ambientais, mas também econômicos e de bem-estar social aos usuários. Por outro lado, para se projetar adequadamente um ambiente térmico urbano, torna-se necessário uma adequada compreensão dos fatores que o influenciam. Atualmente, pesquisas têm indicado que estímulos visuais, auditivos, multissensoriais (relacionados a visão, olfato, paladar e audição), além de aspectos psicológicos, podem também afetar o conforto térmico e a percepção térmica das pessoas nesses espaços [2]. Reconhece-se, portanto que a percepção térmica não é passível de ser completamente explicada por meio do balanço térmico baseado na fisiologia do corpo humano, usualmente expresso por meio de índices térmicos [3].

Na verdade, parece intuitivo que parte do conforto térmico percebido pelas pessoas envolve expectativas e preferências térmicas, que por sua vez, podem ser afetadas por sua experiência de curto e longo prazo. De acordo com Keeling, Roesch, e Clements-Croome [4], a experiência térmica pode ser dividida em três componentes: a primeira se relaciona com o ambiente físico, a segunda se refere à sensação térmica ou à interface entre o usuário e o meio ambiente, usualmente derivada a partir de uma escala de sensação térmica, e, por último, a avaliação subjetiva do ambiente térmico. Nessa última, estão envolvidos os fatores psicológicos que moldam a forma como as sensações térmicas são percebidas e avaliadas. Nesse sentido, estímulo ambiental, expectativas, preferências, histórico térmico, percepção de controle (autonomia), dentre outros fatores, têm sido utilizados para explicar a variação encontrada entre sensação térmica predita (expressa por meio de índices térmicos) e subjetiva, reportada nas avaliações de conforto térmico [5].

Na literatura, ainda não há um consenso quanto ao modelo teórico que deve ser utilizado para explicar o funcionamento emocional humano, tampouco em relação à definição de quantas e quais as "emoções básicas" que devem ser consideradas para distinguir as diversas classes desse fenômeno [6]. Parte da dificuldade é explicada pelo fato das experiências das pessoas serem tão complexas e diversificadas, envolvendo tantos fatores diferentes, que o processo de distinção entre emoções diversas é algo muito difícil de proceder [7]. Ekman [8], a partir de pesquisas sobre o tema em diferentes culturas, elaborou uma lista na qual estabeleceu algumas emoções básicas: alegria, medo, surpresa, tristeza, nojo e raiva. No entanto, é possível encontrar outras propostas teóricas que apresentam uma quantidade diferente de emoções como no Modelo Circumplexo [9], denominado de "roda das emoções", onde as diferentes emoções podem se misturar para formar novas emoções, denominadas compostas ou secundárias. Com vistas a reduzir a

complexidade do processo de distinção de uma emoção ou do estado de humor, em muitos estudos experimentais, elas têm sido divididas em dois tipos básicos: as positivas e as negativas [2,10].

Algumas técnicas têm sido usadas em pesquisas voltadas a área de psicologia com intuito de desencadear a afetividade (emoções ou estados de humor) em ensaios laboratoriais para fins científicos, incluindo hipnose, uso de imagens e sons, movimentos musculares faciais, a técnica de Velten (indução de estados emocional a partir da repetição de frases com conteúdo emocional), dentre outras [4,11,12]. Nessa perspectiva, Wang e Liu [2] investigaram se o estado emocional teria alguma influência na percepção e no conforto térmico das pessoas. O estado emocional foi induzido por meio de uso de vídeos que procuravam transmitir alegria e tédio com vistas a despertar emoções positivas ou negativas nos entrevistados quando estes estavam sentados, em pé ou fazendo exercício. Os resultados evidenciaram que os participantes tendem a sentir mais calor quando estão entediados na condição de sentado e em pé (atividades leves).

No presente estudo, entretanto, o estado emocional não foi induzido por nenhuma das técnicas acima descritas, e sim obtido concomitantemente à aplicação de questionários de percepção térmica, envolvendo o estado de humor conforme reportado pelos pedestres. Os motivos elencados de forma espontânea quanto ao questionamento induzido com intuito de justificar a escolha, por exemplo, quanto ao estado de humor negativo, foram muitos, dentre os quais se cita alguns: estar desempregado, não ter obtido desempenho satisfatório em um exame, doença na família, entre outros.

Assim, objetiva-se nessa pesquisa investigar se o estado de humor reportado durante a aplicação de questionários de conforto térmico em ambientes externos se caracteriza como um fator psicológico capaz de influenciar a percepção térmica dos entrevistados.

MATERIAIS E MÉTODO

ÁREA DE ESTUDO

A pesquisa de campo ocorreu em Cuiabá (15,5°S; 56°W), MT, cujo clima é definido como tropical semiúmido ou tropical de savana (Aw) de acordo com a classificação de Köppen-Geiger. Apresenta duas estações bem distintas: uma chuvosa (quente-úmida entre a primavera e verão, de outubro a abril) e outra seca (quente-seca entre o outono-inverno, de maio a setembro), com média anual de 26.5°C, segundo as mais recentes Normais Climatológicas, de 1991 a 2020 (https://portal.inmet.gov.br/normais).

PESQUISA DE CAMPO

Realizou-se o monitoramento das variáveis ambientais em concomitância com a aplicação dos questionários em três locais distintos da cidade de Cuiabá (Figura 1). A escolha dos dias e horários do ano para a realização das entrevistas levou em

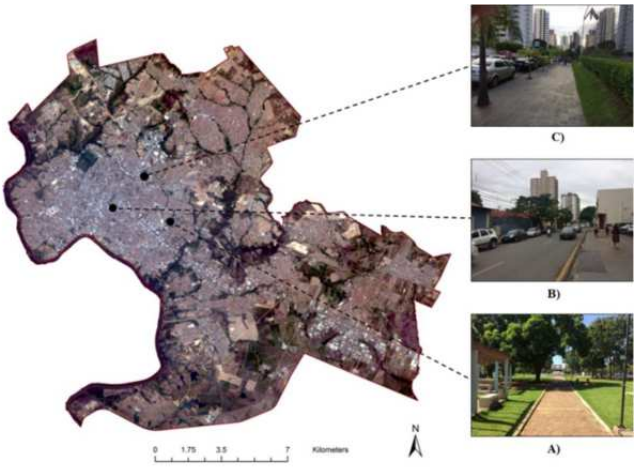
consideração a abrangência das três estações típicas observadas na região, entre março de 2016 e março de 2017, conforme a Tabela 1. A existência de grande fluxo de circulação de pedestres em caminhada também foi um aspecto considerado assim como a segurança para os equipamentos e disponibilidade do grupo voluntário de entrevistadores.

Ao total, obteve-se uma amostra com 685 entrevistas válidas, tamanho considerado estatisticamente adequado [13] para caracterizar a população residente na região de estudo, com população estimada em 623.614 pessoas (https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/cuiaba/panorama).

Tabela 1: Campanhas, períodos de análise e amostra obtidas

Campanhas	Período	Local	Amostra
Fase 1 – quatro campanhas	Outono (período de transição)	Praça no campus da UFMT	279
Fase 2 – sete campanhas	Inverno (quente-seco)	Bairro com características comerciais	213
Fase 3 – duas campanhas	Verão (quente-úmido)	Região central da cidade com característica predominantemente comercial	230

Figura 1: Localização e entorno dos locais de estudo na cidade de Cuiabá: A) praça no campus da UFMT; B) centro da cidade; C) avenida no distrito comercial.



Fonte: Os autores.

INSTRUMENTAÇÃO E COLETA DOS DADOS METEOROLÓGICOS

O monitoramento foi realizado por meio de estação meteorológica HOBO posicionada próxima aos entrevistados e equipada com sensores de irradiância solar solar (I_g), pressão atmosférica (P_a), temperatura do ar (T_a), umidade relativa do ar (UR), temperatura de globo (T_g) e velocidade do ar (v_a) (Tabela 2), cujos sensores atendem à recomendação da ISO 7726 [14], tendo sido previamente calibrados. Com exceção do piranômetro e do anemômetro, os quais foram dispostos a 2,0m, os demais instrumentos foram dispostos a 1,1m de altura, que corresponde à altura média do centro de gravidade de pessoas adultas [14]. O diâmetro do termômetro de globo negro utilizado foi de 0,063m, com emissividade 0,95. Os dados registrados pelos equipamentos foram armazenados em datalogger, com médias a cada 5 minutos.

Tabela 2: Características dos sensores da estação meteorológica.

Variável meteorológica	Modelo do sensor	Faixa de medição	Precisão
Irradiância solar global (Ig)	S-LIB	0 – 1280Wm-2	±10Wm-2
Temperatura do ar (Ta)	S – THB - M008	-40 – 75°C	±0.2°C entre 0˚C a 50˚C
Umidade relativa (UR)	S – THB - M008	0 – 100%	± 2,5% entre 10 e 90%
Temperatura de globo (Tg)	S – TMB – M002	-40° – 100°C	±0.2°C entre 0˚C a 50˚C
Velocidade do ar (va)	S – WSA/ WCA	0 – 45m/s	1,1 m/s ou ± 4%

Como a velocidade do ar foi medida a 2m de altura, esta foi ajustada para 10 m de altura conforme a recomendação estabelecida para o ambiente de referência para estimativa do índice UTCI utilizado nesta pesquisa, a partir da Equação 1 [15]:

$$va_{10} = va_2 \left(\frac{z}{z'}\right)^{\alpha} \quad (1)$$

onde v_{a2} é a velocidade do ar medida in loco, α é o fator de correção para áreas urbanas, definido como 0,33, z é a distância do solo (10 m de altura), z' é a altura de medição in loco e v_{a10} é a velocidade do vento a 10 m.

Para obtenção da temperatura radiante média, utilizou-se a equação para convecção forçada, pela ISO 7726 [14]:

$$T_{mrt} = \left\{ (T_g + 273)^4 + \left[\frac{(1.1 \times 10^8 \times {v_a}^{0.6})}{(\varepsilon_g \times D^{0.4})} \right] \times (T_g - T_a) \right\}^{1/4} - 273 \quad (2)$$

onde ε_g é a emissividade térmica do globo e as demais variáveis conforme descrito acima.

APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

A amostra foi voluntária e aleatória quanto à aplicação do questionário de percepção térmica adaptado da ISO 10.551 [16]. A primeira parte do questionário engloba dados pessoais do respondente (sexo, idade, altura e peso) e informações quanto ao tempo de residência na região e em Cuiabá (fator aclimatação), estado de saúde e estimativa do isolamento térmico da vestimenta obtido pela ISO 9920 [17]. Adotou-se como critérios de exclusão o tempo de residência na cidade, quando inferior a seis meses, permanência no espaço externo inferior a 15 minutos e aqueles que reportaram estar sentido algum sintoma de doença. A segunda parte contém questões relacionadas à percepção térmica e a terceira parte, questões quanto à percepção emocional de acordo com a escala de estado de humor simplificada (neutralidade, positividade e negatividade) a partir do Perfil de Estado de Humor (Profile of Mood States - POMS) [13]. Utilizaram-se os termos "normal", "feliz" e "triste" para facilitar a compreensão dos entrevistados quanto à percepção emocional, segundo a escala indicada na Tabela 3.

Tabela 3: Escala de percepção emocional

Questão: "Ultimamente, tenho estado me sentindo:				
Escala de Intensidade da resposta				
-2	-1	0	+1	+2
Muito triste	Triste	Normal	Feliz	Muito feliz

DETERMINAÇÃO DA SENSAÇÃO TÉRMICA PREDITA PELO ÍNDICE UTCI

Utilizou-se o UTCI (Universal Thermal Climate Index) como índice termofisiológico combinando as variáveis ambientais no momento das entrevistas. O UTCI se baseia no modelo multimodal de termoregulação humana proposto por Fiala, Lomas e Stoher [18], apresentando como resposta uma temperatura equivalente de um ambiente de referência com a mesma resposta fisiológica das condições ambientais estudadas. O UTCI foi calculado pelo software BioKlima v.2.6 [19].

METODOLOGIA PARA ANÁLISE DOS DADOS

Os dados de percepção térmica foram analisados de forma a verificar se há alguma tendência entre grupos de estados de humor. Procedeu-se à representação destes dados por meio dos percentuais das respostas obtidas para as diferentes condições térmicas durante as entrevistas, e em termos das classes de estresse sugeridas para o índice UTCI por Bröde et al. [20]: 9 a 26°C - sem estresse térmico; 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.

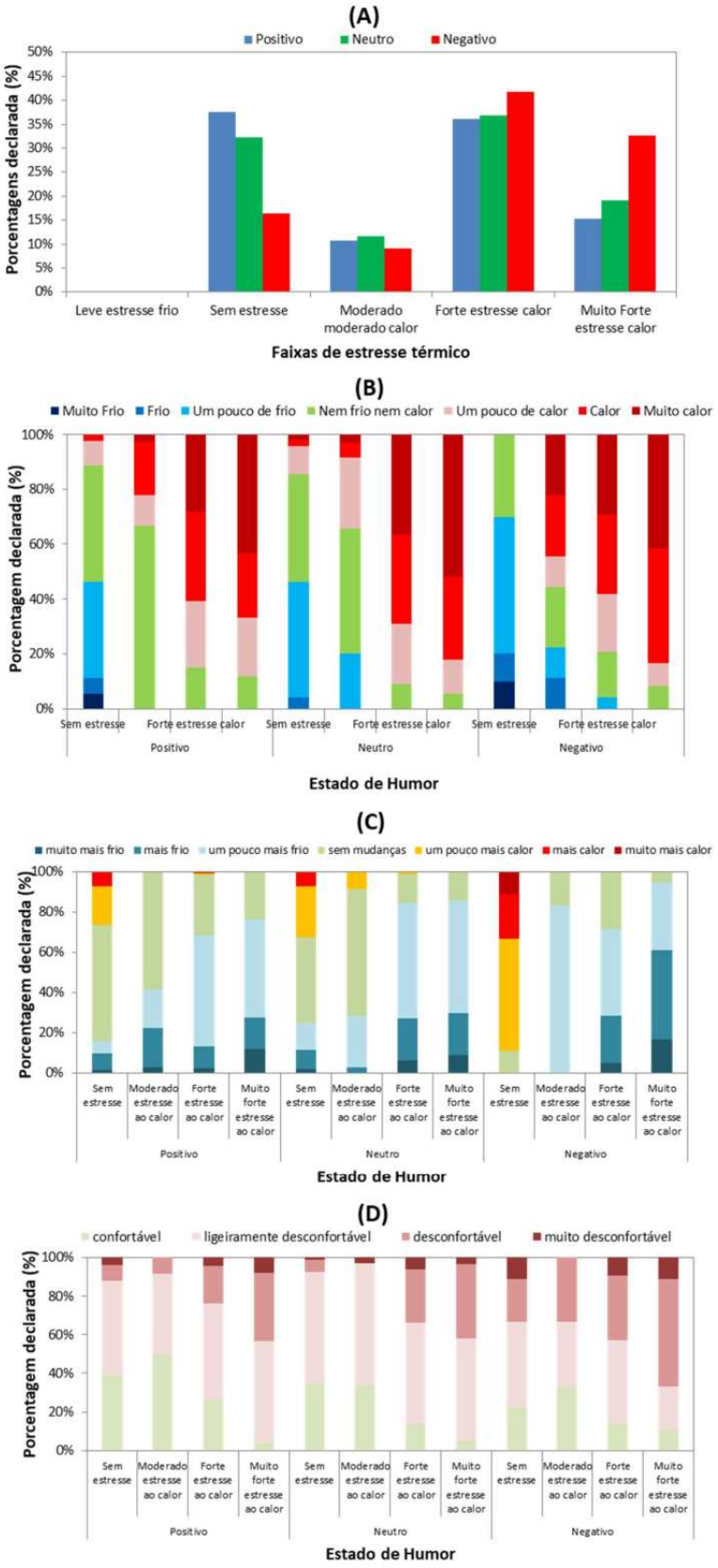
O comportamento da sensação térmica em cada grupo foi analisado quanto à variação do UTCI, com a geração de linhas de tendência por regressão linear para os votos de sensação térmica (VST) agrupada (com, no mínimo, três respondentes) nas três modalidades de estado de humor para uma variação de 1°C do UTCI. Esse procedimento permitiu identificar a temperatura neutra em unidades UTCI e a sensibilidade térmica de cada grupo. Complementarmente, testes de significância obtidos por análise de variância (ANOVA) foram empregados no intuito de identificar se o fator psicológico (estado de humor) é capaz de influenciar VST.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Devido à baixa ocorrência de pessoas se declarando muito tristes (1/685) e muito felizes (5/685), estas foram agrupadas como pertencendo aos grupos de humor negativo e positivo, respectivamente. Em resumo, a amostra foi subdividida em humor negativo, com 8% dos entrevistados, grupo neutro, com 44% e grupo positivo, com 48%.

Uma ampla variação de condições de exposição e votos de percepção térmica foi verificada (Figura 2A), com maior concentração na condição de estresse ao calor, conforme as classes definidas para o UTCI, variando de "moderado" a "muito forte estresse ao calor". Observa-se distribuição não homogênea em termos de percentuais de situações nas amostras nas categorias de "sem estresse" e "muito forte estresse ao calor" para o grupo de humor negativo.

Figura 2: (A) Condições gerais de exposição e (B) votos de percepção, (C) Preferência e (D) conforto térmico segundo as faixas de estresse para o índice UTCI [26] para o conjunto de dados de acordo com os estados de humor



Fonte: Os autores.

Para o voto de sensação térmica (Figura 2B), nota-se um comportamento esperado, com a percepção de frio e de neutralidade decrescendo à medida que as condições de estresse térmico por calor se elevam, e vice-versa. O percentual de respostas de neutralidade térmica é mais alta na classe “moderado estresse ao calor” nos grupos com humor positivo e neutro, enquanto para o grupo negativo isso ocorre na classe “sem estresse térmico”. Na classe “sem estresse térmico”, os votos de sensação térmica de frio são superiores aos de neutralidade térmica em todos os grupos, indicando que a população está aclimatada às elevadas temperaturas impostas pelo clima tropical, conforme constatado por Borges, Callejas e Durante [3]. Nota-se uma tendência de maior percentual de VST para calor no grupo negativo em comparação com o grupo positivo. O mesmo ocorre para a sensação térmica de frio na condição de “sem estresse térmico”. O grupo positivo parece aceitar mais as condições térmicas, até mesmo se comparado ao neutro.

Para os votos de preferência térmica, conforme esperado, os entrevistados desejam ambientes mais frios à medida que o estresse ao calor se eleva. Essa tendência é mais pronunciada no grupo com humor negativo, mais notadamente na classe de “muito forte estresse ao calor” (Figura 2C). Por outro lado, no grupo negativo há o desejo de ambientes termicamente mais quentes na condição de “sem estresse térmico” enquanto nos grupos positivo e neutro há predominância de “sem mudanças”.

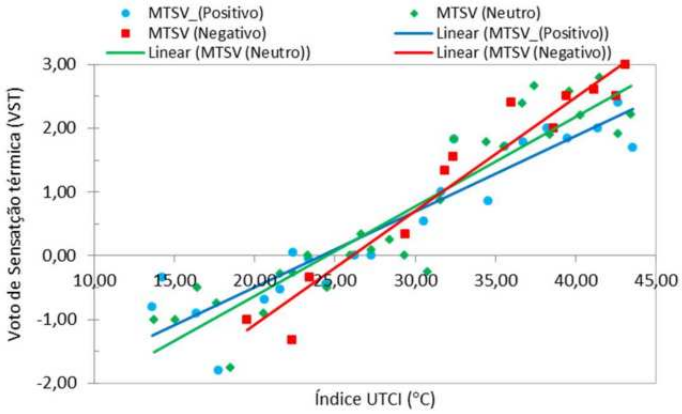
Em relação aos votos de conforto térmico, o grupo de humor negativo é aquele que mais reporta desconforto térmico em percentual e intensidade quanto às diversas condições de exposição (Figura 2D). Embora haja certo equilíbrio nas classes de estresse ao calor quanto ao desconforto reportado entre os grupos, a sensação de “desconfortável” e “muito desconfortável” prepondera no grupo negativo à medida que o estresse por calor se eleva, sugerindo maior sensibilidade desse grupo a ambientes térmicos mais quentes. Essa sensibilidade do grupo negativo é mais acentuada em relação ao positivo do que ao neutro. Kiecolt-Glaser et al. [28] relacionaram a depressão e estressores psicológicos a alterações no metabolismo, importante variável individual na sensação de conforto térmico.

As linhas de tendência geradas por meio de regressão linear a partir da média do VST (MVST) em relação às modalidades de estado de humor são mostradas na Figura 3. Em geral, a MVST apresentou alta correlação com o índice UTCI, com coeficiente de correlação superior a 0,86 (nível de significância $p<0,01$), explicando adequadamente o comportamento da sensação térmica da população em relação aos grupos de estados de humor (Tabela 4).

Os coeficientes angulares apresentaram diferentes taxas de variação, o que indica diferentes sensibilidades térmicas entre os grupos. A temperatura neutra (TN) em unidades UTCI decresce do grupo negativo para o positivo, com o grupo neutro apresentando TN intermediária entre eles. Diferenças significativas são notadas entre o grupo negativo e os demais, porém não entre os grupos neutro e positivo ($p>0,05$). A sensibilidade térmica do grupo negativo é mais expressiva, sendo esse grupo mais suscetível a variações microclimáticas, necessitando de apenas 5,6°C na escala UTCI

para alterar seu voto térmico. Isso indica que os grupos positivo e neutro são mais resilientes a variações térmicas, acomodando-se mais facilmente a elas.

Figura 3: Votos médios de percepção térmica em relação a variação de 1°C na escala UTCI para cada um dos grupos pesquisados



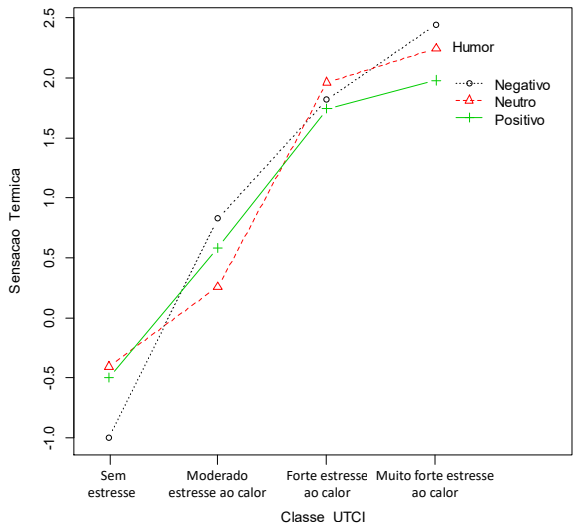
Fonte: Os autores.

Tabela 4: Número de respondentes (n), propriedades do modelo de regressão linear derivado a partir da média dos votos de sensação térmica (MVST) em relação ao UTCI e sensibilidade térmica (°C UTCI/ MVST), por grupo de estado de humor

Estado de humor	n	Temperatura neutra	Coeficiente angular	Intercepto	R^2	P-valor	°C/MVST
Positivo	332	24,2	0,1187	-2,8709	0,86	5,13E-10	8,42
Neutro	298	24,5	0,1407	-3,4488	0,86	1,10E-10	7,10
Negativo	55	26,1	0,1783	-4,6446	0,93	1,90E-07	5,61

A análise de variância não mostrou significativa variância entre as classes de estresse e os grupos de humor, nem interação entre estes fatores (p>0,05) (Figura 4).

Figura 4: Interações entre condições ambientais (segmentada nas classes de UTCI) e os estados de humor derivadas a partir de ANOVA de dois fatores



Fonte: Os autores.

Na condição de “sem estresse térmico”, a sensação térmica de frio reportada pelo grupo negativo é em média meio voto superior à dos grupos neutro e positivo. Essa tendência se mantém nas classes de “moderado” e “muito forte estresse ao calor”, com o grupo negativo se declarando em média meio voto de sensação térmica para calor do que os grupos positivo e neutro. Na classe de “forte estresse ao calor”, as diferenças não chegam a um quarto de voto de sensação térmica, porém em “muito forte estresse por calor” há diferenças notáveis entre os grupos positivo e negativo, este último reportando maior sensação de calor. As diferenças nos VST reportados entre os grupos se aderem àquelas encontradas no estudo conduzido por Wang e Liu [2] onde o estado emocional de alegria e tristeza foi induzido nos participantes de experimento por meio de vídeos no interior de uma câmara climática em diferentes condições ambientais (21°C, 24°C e 27°C) e atividades metabólicas (sentado, em pé e se exercitando). Para a condição de sentado e em pé, o VST reportado pelo grupo negativo foi em média 0,56 maior que o do grupo neutro, enquanto que no grupo positivo, o VST foi em média 0,2 menor do que o do grupo neutro. Os resultados corroboram a tendência de o humor positivo contribuir para reduzir a sensação de estresse térmico tanto por frio quanto por calor, enquanto o humor negativo parece perturbar o processo cognitivo, elevando o nível de desconforto térmico percebido.

CONCLUSÃO

A análise da sensação, preferência e conforto térmico, identificou maior sensibilidade do grupo com estado de humor negativo quanto a ambientes térmicos mais quentes, no sentido desse sentir mais calor à medida que o estresse térmico se eleva, ao mesmo tempo em que se observa um desejo por ambientes mais frios, e maior quantidade de votos de desconforto térmico para esse grupo, quando comparado aos grupos neutro e positivo.

Embora a amostragem ainda seja restrita, as tendências registradas trazem informação importante ao projeto de ambientes voltados para a área de saúde pública, pois em locais onde se reúnem pessoas com estado de humor negativo, tais como hospitais e funerárias, entre outros, existe a propensão dessa população ser mais vulnerável às mudanças térmicas, em especial à elevação de temperatura.

Os resultados sugerem haver uma tendência de o estado de humor impactar o processo cognitivo, com efeitos na percepção térmica do ambiente. O fator humor torna-se assim uma potencial variável individual a ser explorada na avaliação de conforto térmico em trabalhos futuros considerando outras tipologias do ambiente urbano e/ou ainda em outros climas. A investigação de que se o grupo humor negativo teria também maior sensibilidade aos ambientes mais frios é outro aspecto a ser considerado em razão da limitação das condições térmicas ao frio registradas nesta pesquisa.

AGRADECIMENTOS

Esta pesquisa foi financiada pela Universidade Federal de Mato Grosso/Brasil por meio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e pela Fundação de Amparo à Pesquisa de Mato Grosso, Brasil (FAPEMAT N.0534180/2016).

REFERÊNCIAS

[1] AMERICAN SOCIETY OF HEATING, REFRIGERATING AND AIR CONDITIONING ENGINEERS, INC (ASHRAE). **Standard 55**: Thermal environmental conditions for human occupancy, Atlanta, 2013.

[2] WANG, H.; LIU, L. Experimental investigation about effect of emotion state on people's thermal comfort. **Energy and Buildings**, v. 211, 109789, 2020. https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2020.109789

[3] BORGES, V.C. de Arêa L.; CALLEJAS, I.J.A.; DURANTE, L.C. Thermal sensation in outdoor urban spaces: a study in a Tropical Savannah climate, Brazil. **Int J Biometeorol**, v. 64, p.533-545, 2020. https://doi.org/10.1007/s00484-019-01830-x

[4] KEELING, T. P.; ROESCH, E. B.; CLEMENTS-CROOME, D. Cognitive Appraisals Affect Both Embodiment of Thermal Sensation and Its Mapping to Thermal Evaluation. **Frontiers in Psychology**, v. 7, n. 800, 2016. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00800.

[5] LAI, D.; LIAN, Z., LIU, W.; GUO, C.; LIU, W.; LIU, K.; CHEN, Q. A comprehensive review of thermal comfort studies in urban open spaces. **Science of The Total Environment**, v. 742, 140092, 2020. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.140092

[6] MIGUEL, F. K. Psicologia das emoções: uma proposta integrativa para compreender a expressão emocional. **Psico-USF**, v. 20, n.1, p.153-162, 2015. https://dx.doi.org/10.1590/1413-82712015200114

[7] HANDEL, S.. Classification of emotions. Online. Acessado em: Fev 2022. Disponível em: http://www.theemotionmachine.com/classification-of-emotions/

[8] EKMAN, P., Are there basic emotions? **Psychol. Rev.,**v. 99, 550-555, 1992.

[9] POSNER, J.; RUSSELL, J. A.; PETERSON, B. S. The circumplex model of affect: an integrative approach to affective neuroscience, cognitive development, and psychopathology. **Development and Psychopathology**, v.17, p.715-734, 2005. https://doi.org/10.1017/S0954579405050340

[10] IBRAHIM, A; ALI, H.; ZGHOUL, A.; JARADAT, S. Mood state and human evaluation of the thermal environment using virtual settings. **Indoor and Built Environment**, v.30, n.1, p.70-86, 2021. https://doi.org/10.1177/1420326X19880325

[11] UHRIG, M.K.; TRAUTMANN, N.; BAUMGÄRTNER, U. et al., Emotion elicitation: a comparison of Pictures and films, **Front. Psychol.**, v. 7, p.1-10, 2016. https://doi.org/10.3389/fpsyg. 2016.00180

[12] KO, W. H.; SCHIAVON, S.; ZHANG, H.; GRAHAM, L. T.; BRAGER, G.; MAUSS, I.; LIN, Yu-Wen. The impact of a view from a window on termal comfort, emotion, and cognitive performance. **Building and Environment**, v. 175, 106779, 2020. https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2020.106779.

[13] DOWDY, S; WEARDEN, S; CHILKO, D. **Statistics for research**, 3ª. Edição. New Jersey: John Wiley& Sons. 2004.

[14] INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). **ISO 7726:** Ergonomics of the termal environments: Instruments and methods for measuring physical quantities. International Standards Organization, 1998.

[15] AMERICAN SOCIETY OF HEATING, REFRIGERATING AND AIR CONDITIONING ENGINEERS, INC. (ASHRAE). **ASHRAE Handbook (SI)**, Fundamental, 1997.

[16] INTERNATIONAL STANDARDS ORGANIZATION (ISO). **ISO 10551:** Ergonomics of the thermal environments: Assessment of the influence of the thermal environment using subjective judgment scales. International Standards Organization, 1995.

[17] INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). **ISO 9920:** Ergonomics of the termal environment: estimation of termal insulation and water vapour resistance of a clothing ensemble. International Standards Organization, 2007.

[18] FIALA, D; LOMAS, K. J.; STOHRER, M. A computermodelofhumanthermoregulation for a wide range ofenvironmentalconditions: the passive system. **J Appl Physiol**, v.87, p.1957-1972, 1999.

[19] IGiPZ PAN –Instytut Geografii I Przestrzennego Zagospodarowania - PAN. BioKlima - Universal tool for bioclimatic and thermophysiological studies. Disponível em https://www.igipz.pan.pl/Bioklima-zgik.html. Acessado em: 25.02.2022.

[20] BRÖDE, P.; FIALA, D.; BŁAŻEJCZYK, K.; HOLMÉR, I.; JENDRITZKY, G.; KAMPMANN, B;, & HAVENITH, G. Deriving the operational procedure for the Universal Thermal Climate Index (UTCI). **International jornal of biometeorology**, v.56, n.3, p.481-494, 2012.

[21] HELLIWELL, J.; LAYARD, R.; SACHS, J. **World happiness report 2017**. Jan-Emmanuel De Neve, Haifang Huang and Shun Wang. 2017.

[22] KIECOLT-GLASER, J. K.; et al. Daily stressors, past depression, and metabolic responses to high-fat meals: a novel path to obesity. **Biol Psychiatry**, v.77, n.7, p.653-660, 2015.