



REVISTA HOMEM, ESPAÇO E TEMPO

Revista do Centro de Ciências Humanas - CCH
Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA

CONFORTO TÉRMICO HUMANO EM AMBIENTES DE LAZER: UM ESTUDO A PARTIR DOS PARQUES DA CIDADE E PAJEÚ - SOBRAL/CE

HUMAN THERMAL COMFORT IN LEISURE ENVIRONMENTS: A STUDY BASED ON CITY PARKS AND PAJEÚ – SOBRAL/CE

CONFORTO TÉRMICO HUMANO EN AMBIENTES DE OCIO: UN ESTUDIO BASADO EN PARQUES MUNICIPALES Y PAJEÚ - SOBRAL/CE

LORENA FRANKLIN PINTO
<https://orcid.org/0000-0001-8296-5516>

Orientador: Prof. Dr. Jander Barbosa Monteiro

Data de Conclusão: 26/02/2025

https://ww2.uva.ce.gov.br/apps/common/documentos_mag/dissertacao_10afcfcfb1b6123743.pdf

RESUMO

Com o aumento da degradação ambiental, especialmente nas cidades, o desconforto térmico vem sendo identificado como um problema contemporâneo recorrente. A fim de minimizar tal problemática nos espaços urbanos, a manutenção e implementação de corredores e espaços verdes urbanos, além da preservação de corpos hídricos figuram como uma importante alternativa. O objetivo desta pesquisa é justamente avaliar o impacto termohigrométrico e o índice de desconforto térmico humano nos Parques da Cidade e Pajeú (Sobral-CE), que figuram como importantes áreas verdes com presença de corpos hídricos em ambiente urbano, considerando o período seco. Para mensurar os níveis de desconforto, foram realizadas aferições de temperatura e umidade do ar, por meio de transecto móvel e ponto fixo, no período seco, em perfil que contempla as áreas dos Parques Urbanos e outras vias do entorno (mais artificializado), nos horários de 6h, 15h e 20h. Para avaliar o Conforto Térmico Humano, foi considerado e aplicado o Índice de Desconforto Térmico de Thom (1959), com algumas adaptações. Ademais, foram realizadas entrevistas com os cidadãos transeuntes do Parque da Cidade, a fim de avaliar a percepção da população quanto ao conforto térmico destes espaços. No transecto do período seco, realizado em outubro de 2024, foi possível identificar como a presença de vegetação e corpos hídricos influenciaram na minimização do desconforto térmico humano nos referidos parques, contribuindo para o arrefecimento destas localidades e produzindo um microclima específico. Foi possível afirmar a importância de ampliar tais áreas verdes na cidade, a fim de reduzir a sensação de desconforto térmico.

Palavras-chave: conforto térmico; microclima; parques urbanos.

CONFORTO TÉRMICO HUMANO EM AMBIENTES DE LAZER: UM ESTUDO A PARTIR DOS PARQUES DA CIDADE E PAJEÚ - SOBRAL/CE

ABSTRACT

With the increase in environmental degradation, especially in urban areas, thermal discomfort has been identified as a recurring contemporary issue. In order to mitigate this problem in urban spaces, the maintenance and implementation of green urban corridors and spaces, along with the preservation of water bodies, emerge as important alternatives. The objective of this research is precisely to assess the thermohygrometric impact and the human thermal discomfort index in the City and Pajeú Parks (Sobral-CE), which are important green areas with the presence of water bodies in an urban environment, considering the dry season. To measure the levels of discomfort, air temperature and humidity measurements were taken through mobile transects and fixed-point monitoring during the dry period, covering the Urban Parks areas and surrounding streets (more artificialized), at 6 a.m., 3 p.m., and 8 p.m. To evaluate Human Thermal Comfort, Thom's Thermal Discomfort Index (1959) was applied, with some adaptations. In addition, interviews were conducted with parkgoers in City Park to assess the public's perception of thermal comfort in these spaces. During the transect carried out in the dry period (October 2024), it was possible to identify how the presence of vegetation and water bodies contributed to reducing human thermal discomfort in the aforementioned parks, helping to cool these areas and creating a specific microclimate. The study underscores the importance of expanding such green areas in the city in order to reduce the feeling of thermal discomfort.

Keywords: Thermal Comfort; Microclimate; Urban Parks

REFERÊNCIAS

AMA. Agência Municipal do Meio Ambiente. *Leis Ambientais*. 2024. Disponível em: <https://ama.sobral.ce.gov.br/leis-ambientais>. Acesso em: 08 jan. 2024.

AMORIM, Margarete Cristiane de Costa Trindade. Ilhas de calor urbanas: métodos e técnicas de análise. *Revista Brasileira de Climatologia*, [S. l.], v. 25, 2021. DOI: 10.5380/abclima.v0i0.65136. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/rbclima/article/view/14136>. Acesso em: 20 nov. 2024.

ANGELOTTI, F.; SÁ, I. B.; MELO, R. F. de. In: ANGELOTTI, F.; SÁ, I. B.; MENEZES, E. A.; PELLEGRINO, G. Q. (Ed.). *Mudanças climáticas e desertificação no Semiárido brasileiro*. Petrolina: Embrapa Semiárido; Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2009. cap. 3, p. 41-49.

AZEVEDO, Adriani Cavalcante; FERREIRA, Geomaik Gomes; TORRES, Ítalo Brenno dos Santos; DA SILVA, Maria Eduarda Araújo. Ilhas de Calor e Ilhas de Frescor: uma abordagem direcionada para a sala de aula. *Revista Diálogos*, v. 1, n. 17, p. 213-231, 2017.

BARBOSA, Gerliane Kellvia Amâncio; SANTOS, Ednilza Maranhão dos. Educação ambiental no semiárido: uma revisão sistemática das experiências e práticas. *Ambiente & Educação: Revista de Educação Ambiental*, [S. l.], v. 20, n. 1, p. 66-86, 2016. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/5792>. Acesso em: 16 mar. 2025.

CONFORTO TÉRMICO HUMANO EM AMBIENTES DE LAZER: UM ESTUDO A PARTIR DOS PARQUES DA CIDADE E PAJEÚ - SOBRAL/CE

BARGOS, Danúbia Caporusso; MATIAS, Lindon Fonseca. Áreas verdes urbanas: um estudo de revisão e proposta conceitual. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, v. 6, n. 3, p. 172-188, 2011.

BORGES, Marcus Gonçalves Euclides. Influência do ambiente construído no microclima urbano: estudo de caso no campus da Universidade Federal de Santa Catarina. 2009. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) — Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Florianópolis.

BOSCAROL, Renan Amabile. Região e regionalização no Brasil: uma análise segundo os resultados do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). In: MARGUTI, Bárbara Oliveira; COSTA, Marco Aurélio; PINTO, Carlos Vinícius da Silva (Org.). *Territórios em números: inssumos para políticas públicas a partir da análise do IDHM e do IVS de municípios e Unidades da Federação brasileira*. Brasília: IPEA: INCT, 2017. 340 p. il., gráf., mapas color.

BOTTINI, Andressa Gabriela; RUSCHEL, Andressa Carolina. A importância da preservação das áreas verdes urbanas. *Encontro Científico Cultural Interinstitucional*, v. 15, p. 11.

BUSTAMANTE, Mercedes. Soluções baseadas na natureza e a redução da vulnerabilidade de infraestruturas críticas frente às mudanças do clima. *Cadernos de Estudos e Pesquisas em Políticas Educacionais (CEP)*, v. 71, p. 50, 2022.

CAVALCANTE, Lucas Barbosa et al. Análise de ilhas de calor e frescor utilizando-se de processamento digital de imagens: estudo de caso município de São Paulo/SP. *Revista Brasileira de Meteorologia*, v. 35, n. spe, p. 835-846, 2020.

CAVALCANTI, Iracema F. A. *Tempo e clima no Brasil*. Oficina de Textos, 2016.

CLAUDINO – SALES, Vanda; LIRA, Maria Valdete. Megageomorfologia do noroeste do estado do Ceará, Brasil. *Caminhos de Geografia*, Uberlândia, v. 12, n. 38, p. 200-209, jun. 2011. ISSN 1678-6343. Disponível em: <http://www.ig.ufu.br/revista/caminhos.html>. Acesso em: 25 abr. 2024.

CORDEIRO, Abner Monteiro Nunes; ARAÚJO, Rayane Barroso; BASTOS, Frederico de Holanda; SAMPAIO, Augusto César Praciano. *Revista da Casa da Geografia de Sobral*, Sobral/CE, v. 21, n. 2, Dossiê: Estudos da Geografia Física do Nordeste brasileiro, p. 51-61, set. 2019. Disponível em: <http://uvanet.br/rcgs>. ISSN 2316-8056.

DA SILVA, Isadora Mendes; GONZALEZ, Luciana Ruggiero; DA SILVA FILHO, Demóstenes Ferreira. Recursos naturais de conforto térmico: um enfoque urbano. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, v. 6, n. 4, p. 35-50, 2011.

DE ARAÚJO, Sérgio Murilo Santos. A região semiárida do nordeste do Brasil: questões ambientais e possibilidades de uso sustentável dos recursos. *Rios Eletrônica - Revista Científica da Faculdade Sete de Setembro*, v. 5, n. 5, p. 89-98, 2011.

CONFORTO TÉRMICO HUMANO EM AMBIENTES DE LAZER: UM ESTUDO A PARTIR DOS PARQUES DA CIDADE E PAJÉU - SOBRAL/CE

DE CASTRO, César Nunes. Histórico da ação estatal em recursos hídricos no Brasil. In: *Água, problemas complexos e o Plano Nacional de Segurança Hídrica*. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2022.

DE LIMA, Nathan Rodrigues; PINHEIRO, Gabriela Marques; MENDONÇA, Francisco. Clima urbano no Brasil: análise e contribuição da metodologia de Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro. *Revista Geonorte*, v. 3, n. 9, p. 626-638, 2012.

DE OLIVEIRA, Mariela Cristina Ayres. Os primeiros estudos sobre conforto térmico no Brasil: a contribuição de Paulo Sá. 2003. Dissertação (Mestrado em [área não especificada]). [S. l.: s.n.].

DE OLIVEIRA, Paulo Marcos Paiva. Cidade apropriada ao clima: a forma urbana como instrumento de controle do clima urbano. 1985. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano) — Universidade de Brasília, Brasília, 1985. 134 f., il.

DE SOUZA, D. M.; NERY, J. T. O conforto térmico na perspectiva da climatologia geográfica. *Geografia* (Londrina), [S. l.], v. 21, n. 2, p. 65-83, 2013.

DE SOUZA, M. J. N. Contexto geoambiental do semiárido do Ceará: problemas e perspectivas. In: *Semiárido: diversidade, fragilidades e potencialidades*. Cidade Editora, 2010.

DUARTE, J. S. de S.; CARACRISTI, I. Clima e qualidade de vida na cidade de Sobral: buscando a dimensão cotidiana dos estudos climáticos. *Revista da Casa da Geografia de Sobral (RCGS)*, [S. l.], v. 6, n. 1, 2012. Disponível em: <http://rcgs.uvanet.br/index.php/RCGS/article/view/124>. Acesso em: 16 mar. 2025.

FIALHO, Edson Soares. Ilha de calor: reflexões acerca de um conceito. *Espaço Climatologia Geográfica*, p. 61-76, 2012.

FRAGA, Maria de Nazaré de Oliveira. Aquecimento global e saúde. *Revista Rene*, v. 8, n. 1, 2007.

FREITA, Francisco Ronaldo Vieira; BARROS, Luiz Marivando; VIDAL, Carlos Alberto Soares; SILVA, Adielle Lidianne Clemente. Aspectos da degradação ambiental no Nordeste do Brasil. *R. Gestão Sustentável Ambiental*, Florianópolis, v. 7, n. 2, p. 180-191, abr./jun. 2018.

GARTLAND, Lisa. *Ilhas de calor: como mitigar zonas de calor em áreas urbanas*. Tradução de Silvia Helena Gonçalves. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.

GOBO, João Paulo Assis. Regionalização climática do Rio Grande do Sul com base no zoneamento do conforto térmico humano. 2013. Dissertação (Mestrado em Ciências Humanas) — Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013. 218 f.

CONFORTO TÉRMICO HUMANO EM AMBIENTES DE LAZER: UM ESTUDO A PARTIR DOS PARQUES DA CIDADE E PAJEÚ - SOBRAL/CE

GOMES, Flávia Ingrid Bezerra Paiva. Adequação de índices a partir da percepção de conforto e proposta de Diagrama de Conforto Térmico Humano do Semiárido (DICTHUS). 2024. Tese (Doutorado em Geografia) — Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2024. 199 f.

GONÇALVES, Daniel Bertoli. Desenvolvimento sustentável: o desafio da presente geração. *Revista Espaço Acadêmico*, v. 5, n. 51, p. 1-7, 2005.

GOUVÊA, Mariana Lino. Cenários de impactos das propriedades da superfície sobre o conforto térmico humano na cidade de São Paulo. 2007. Dissertação (Mestrado em Ciências Atmosféricas) — Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. 87 f.

HILDEBRAND, Elisabeth et al. Valoração contingente na avaliação econômica de áreas verdes urbanas. *Revista Floresta*, v. 32, n. 1, p. 121-132, 2002.

IBGE. Instituto Nacional de Geografia e Estatística. *Base de dados*. 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>. Acesso em: 20 jan. 2025.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. Ondas de calor são resultados das alterações climáticas nos últimos 60 anos. Brasília, DF: Instituto Nacional de Meteorologia, 2023.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. *Normais climatológicas do Brasil*. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/normais>. Acesso em: 23 out. 2024.

INSA. Instituto Nacional do Semiárido. O semiárido brasileiro. Brasília, DF: Instituto Nacional do Semiárido, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/>. Acesso em: 20 jan. 2025.

IPECE. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. *Perfil Básico Municipal 2012 Sobral*. Ceará, CE: Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará, 2012.

IPCC. Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas. O último relatório do IPCC: o que é e por que ele é importante? Brasil, DF: Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, 2023.

KRÜGER, E. L.; GONZALEZ, D. E. G. Impactos da alteração no albedo das superfícies no microclima e nos níveis de conforto térmico de pedestres em cânions urbanos. *Ambiente Construído*, Porto Alegre, v. 16, n. 3, p. 89-106, 2016.

LABAKI, Lucila C.; OLIVEIRA, Mariela C. A. Os primeiros estudos sobre conforto térmico no Brasil: a contribuição de Paulo Sá. In: VI ENCONTRO NACIONAL E III ENCONTRO LATINO-AMERICANO SOBRE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 1, 2001,
São Paulo. *Anais* [...]. São Paulo: ENCAC, 2001. p. 1-8.

LAMBERTS, Roberto et al. *Conforto e stress térmico*. LabEEE, UFSC, 2011.

Letras Ambientais. Semiárido brasileiro tem nova delimitação desde janeiro de 2024.

CONFORTO TÉRMICO HUMANO EM AMBIENTES DE LAZER: UM ESTUDO A PARTIR DOS PARQUES DA CIDADE DE PAJÉU - SOBRAL/CE

LIMA, V.; AMORIM, M. C. da C. T. A importância das áreas verdes para a qualidade ambiental das cidades. *Formação (Online)*, [S. l.], v. 1, n. 13, 2011.

MENDONÇA, Francisco; MONTEIRO, Carlos Augusto de Figueiredo. *Clima Urbano*. São Paulo: Contexto, 2022.

MESQUITA, F. N. S.; SOUSA, M. C.; CARACRISTI, I. Tratamento gráfico-estatístico de dados de temperatura dos bairros da cidade de Sobral (CE) direcionado à análise das variações do campo térmico. *Revista de Geociências do Nordeste*, [S. l.], v. 2, n. 1, p. 65-73, 2016.

MONTEIRO, Carlos Augusto de Figueiredo. *Teoria e clima urbano*. São Paulo: USP/IG, 1976.

MONTEIRO, Jander Barbosa. A influência de teleconexões e sistemas meteorológicos produtores de precipitação no semiárido nordestino. *Revista Brasileira de Geografia Física*, v. 15, n. 1, p. 312-332, 2022.

MONTEIRO, Jander Barbosa et al. Conforto térmico humano em parques urbanos e praças públicas de Sobral-CE: uma análise sazonal microclimática. *Geoconexões*, v. 1, n. 15, p. 314- 338, 2023.

MUNIZ, Francisco Gerson Lima; CARACRISTI, Isorlanda. Caracterização climática da cidade de Sobral/CE a partir de dados oficiais. *Revista OKARA: Geografia em Debate*, v. 17, n. 1, p. 77-88, 2023.

NOGUEIRA, Aline Maria Pereira; ARAÚJO, Iuri Ávila Lins de; BITTENCOURT, Leonardo Salazar; RESTAINO, Gabriella. Impacto da verticalização no microclima urbano: o caso do bairro Guaxuma, em Maceió-AL, Brasil. *PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção*, Campinas, SP, v. 9, n. 2, p. 72-85, 2018.

OKE, Timothy R. *Review of urban climatology: 1968-1973*. Geneva: World Meteorological Organization, 1974. (WMO Technical Note, n. 134).

PAGNOSSIN, E. M.; BURIOL, G. A.; GRACIOLLI, M. de A. Influência dos elementos meteorológicos no conforto térmico humano: bases biofísicas. *Disciplinarum Scientia | Saúde*, Santa Maria (RS, Brasil), v. 2, n. 1, p. 149–161, 2016.

PETALAS, K. V. Estudo da sensação térmica e definição de limites de conforto para espaços abertos na cidade de Fortaleza, CE. 2015. Tese (Doutorado em Engenharia Civil: Saneamento Ambiental) — Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015. 272 f.

PMS. Prefeitura Municipal de Sobral. Estação Juventude Nova Caiçara realiza noite cultural nesta quarta-feira (30/05). 2018. Disponível em: <https://www.sobral.ce.gov.br/informes/relevantes?start=360>. Acesso em: 27 out. 2023.

CONFORTO TÉRMICO HUMANO EM AMBIENTES DE LAZER: UM ESTUDO A PARTIR DOS PARQUES DA CIDADE E PAJÉU - SOBRAL/CE

PIATTO, Laura; POLETTE, Marcus. Análise do processo de artificialização do município de Balneário Camboriú, SC, Brasil. *Revista de Gestão Costeira Integrada-Journal of Integrated Coastal Zone Management*, v. 12, n. 1, p. 79-90, 2012.

RIBEIRO, Antonio Giacomini. As escalas do clima. *Boletim de Geografia Teorética*, v. 23, n. 45-46, p. 288-294, 1993.

RIBEIRO, Renata Maciel; KAMPEL, Silvana Amaral. Como as mudanças climáticas afetam a vida das pessoas? Uma análise sistemática da relação entre clima e bem-estar. In: Simpósio da Pós-Graduação em Ciência do Sistema Terrestre, 9., 2020, São José dos Campos. *Anais* [...]. São Paulo: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2020. p. 1-5.

ROCHA, Hudson Silva. Feições do relevo granítico do Refúgio de Vida Silvestre Pedra da Andorinha, Sobral – Ceará: classificação e potencialidades geoturísticas. 2019. Dissertação (Mestrado em Geografia) — Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019. 121 f.

RODRIGUES, Antonia Helaine Veras; DE HOLANDA, Virginia Célia Cavalcante. As feições da especulação imobiliária e a produção do espaço da cidade média de Sobral-CE. *Revista da Casa da Geografia de Sobral*, v. 14, n. 1, p. 44-58, 2012.

SANCHEZ, Luis Enrique. *Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos*. 3. ed. atual. e aprimorada. São Paulo: Oficina de Textos, 2020.

SANTOS, J. S. Campo térmico urbano e a sua relação com o uso e cobertura do solo em uma cidade tropical úmida. 2011. Tese (Doutorado em Recursos Naturais) — Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2011.

SANTOS, M. *Manual de geografia urbana*. São Paulo: Hucitec, 1981.

SCANAVACA JÚNIOR, Laerte. Áreas verdes como subsídio ao planejamento urbano. In: Congresso Brasileiro de Arborização Urbana, 16., 2012, Uberlândia. *Anais* [...]. Uberlândia: Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, 2012.

SHAMS, Juliana; GIACOMELI, Daniele; SUCOMINE, Nivia. Emprego da arborização na melhoria do conforto térmico nos espaços livres públicos. *Piracicaba*, SP, v. 4, ed. 4, p. 1-16, 2009.

SILVA, Bruno Lopes da. Do polígono das secas à vulnerabilidade ao colapso hídrico: uma análise do território do Rio Grande do Norte. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso