



REVISTA
Casa da

ISSN 2316-8056

GEOGRAFIA
de Sobral

ARBORIZAÇÃO E CONFORTO TÉRMICO NO ESPAÇO URBANO: ESTUDO DE CASO EM PRAÇAS PÚBLICAS DE RECIFE-PE

Afforestation and thermal comfort in urban space: a case study in public squares in Recife-PE

Boisement et confort thermique dans l'espace urbain: une étude de cas sur les places publiques de Recife-PE

 <https://doi.org/10.35701/rcgs.v25.923>

Lillian Souza dos Anjos¹

Rafael Silva dos Anjos²

Vinicius Ferreira Luna³

Tamires Gabryele de Lima Mendes⁴

Ranyére Silva Nóbrega⁵

Histórico do Artigo:

Recebido em 12 de abril de 2023

Aceito em 29 de novembro de 2023

Publicado em 11 de dezembro de 2023

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo realizar uma análise do conforto/desconforto térmico em praças públicas na cidade do Recife-PE. A pesquisa, conduzida nos meses de junho e julho de 2018 durante o período úmido, empregou um Termômetro de Globo Bulbo Seco e Úmido para medir as temperaturas e umidades do ar em quatro praças com morfologias distintas. Simultaneamente, as temperaturas de superfície foram captadas por uma câmera termográfica para uma observação detalhada do ambiente circundante. A análise da arborização e a classificação da densidade urbana foram realizadas para

¹ Licenciada em Geografia pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e Mestranda em Geografia pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). E-mail: lillian.anjos@ufpe.br

 <https://orcid.org/0000-0001-5181-319X>

² Doutor em Geografia pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). E-mail: anjos.rsa@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0003-4540-9531>

³ Mestre em Geografia pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e Doutorando em Geografia pela Universidade Estadual do Ceará (UECE). E-mail: vinicius.fluna@ufpe.br

 <https://orcid.org/0000-0002-2973-314X>

⁴ Mestre em Geografia pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e Doutoranda em Geografia pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). E-mail: tamires25lima@hotmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-1011-0479>

⁵ Professor Doutor adjunto do Departamento de Geografia da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). E-mail: ranyere.silva@professor.ufcg.edu.br

 <https://orcid.org/0000-0001-9097-1537>

compreender a influência desses fatores na qualidade ambiental das praças. Questionários foram aplicados aos frequentadores para compreender a percepção térmica. Os resultados mostraram um cenário diversificado e complexo, com a Praça do Derby, de maior densidade urbana, apresentando as maiores temperaturas, enquanto a Praça da Sudene, com mais vegetação e menor densidade, demonstrou temperaturas mais baixas. Todas as praças manifestaram temperaturas elevadas, indicando a necessidade de atenção devido à importância desses espaços no contexto urbano e à pressão constante das ações antrópicas. Conclui-se que a morfologia, a arborização e a densidade urbana desempenham papéis significativos nas condições térmicas, e apesar das diferenças observadas, intervenções são necessárias para garantir o conforto térmico e a funcionalidade desses espaços públicos no ambiente urbano.

Palavras-Chave: Temperatura do ar, Espaços públicos, Percepção térmica.

ABSTRACT

The present study aimed to conduct an analysis of thermal comfort/discomfort in public squares in the city of Recife, Brazil. The research, carried out during the humid months of June and July 2018, employed a Dry and Wet Bulb Globe Thermometer to measure air temperatures and humidity in four squares with distinct morphologies. Simultaneously, surface temperatures were captured using a thermal camera for a detailed observation of the surrounding environment. Arborization analysis and urban density classification were performed to understand the influence of these factors on the environmental quality of the squares. Questionnaires were administered to square visitors to comprehend thermal perception. The results revealed a diverse and complex scenario, with Derby Square, characterized by higher urban density, exhibiting the highest temperatures, while Sudene Square, featuring more vegetation and lower density, showed lower temperatures. All squares exhibited elevated temperatures, indicating the need for attention due to the importance of these spaces in the urban context and constant pressure from anthropogenic activities. It is concluded that morphology, tree coverage, and urban density play significant roles in thermal conditions, and despite observed differences, interventions are necessary to ensure thermal comfort and functionality of these public spaces in the urban environment.

Keywords: Air temperature, Public spaces, Thermal perception.

RÉSUMÉ

L'objectif de la présente étude était de réaliser une analyse du confort/inconfort thermique dans les places publiques de la ville de Recife, au Brésil. La recherche, menée pendant les mois humides de juin et juillet 2018, a utilisé un thermomètre à globe sec et humide pour mesurer les températures et l'humidité de l'air dans quatre places aux morphologies distinctes. Simultanément, les températures de surface ont été capturées à l'aide d'une caméra thermographique pour une observation détaillée de l'environnement environnant. L'analyse de l'arborisation et la classification de la densité urbaine ont été réalisées pour comprendre l'influence de ces facteurs sur la qualité environnementale des places. Des questionnaires ont été administrés aux visiteurs des places pour comprendre la perception thermique. Les résultats ont révélé un scénario diversifié et complexe, avec la Place du Derby, caractérisée par une densité urbaine plus élevée, présentant les températures les plus élevées, tandis que la Place de la Sudene, avec plus de végétation et une densité plus faible, montrait des températures plus basses. Toutes les places présentaient des températures élevées, indiquant la nécessité d'une attention en raison de l'importance de ces espaces dans le contexte urbain et de la pression constante des activités anthropiques. On conclut que la morphologie, la couverture arborée et la densité urbaine jouent des rôles significatifs dans les conditions thermiques, et malgré les différences observées, des interventions sont nécessaires pour garantir le confort thermique et la fonctionnalité de ces espaces publics dans l'environnement urbain.

Mots-clés: Température de l'air, Espaces publics, Perception thermique.

INTRODUÇÃO

O processo de urbanização no Brasil aconteceu de forma intensa e acelerada, fazendo com que o crescimento das cidades ocorresse de forma a atenuar os problemas urbanos (PIRES; FERREIRA, 2016). Através disso, ao longo dos anos, os modos de expansão urbana, como o aumento da especulação imobiliária e a forma de uso e ocupação dos solos, facilitaram o acesso a habitações irregulares e o aumento de problemas ambientais, desde as desigualdades sociais a problemas de saúde pública. Todos esses, acarretados pela falta de um planejamento urbano coerente com as necessidades humanas que considerem o bem-estar e a qualidade de vida das populações que vivem as/nas cidades.

A ação antrópica é citada por diversos autores (GOMES E AMORIM, 2003; ARAUJO E CARAM, 2006; BARBIRATO, 2007; BARROS E LOMBARDO, 2012) como principal causadora da má construção e falta de planejamento no meio urbano, mostrando as diferenças na qualidade do ar em áreas que possuem maior arborização, das áreas que apresentam maior modificação do homem sobre elas as quais estão na maioria das vezes nos grandes centros urbanos.

Segundo Abreu (2008), a falta de uma arborização é uma das causas responsáveis pelas mudanças climáticas nas grandes metrópoles, visto que a medida que há o crescimento acelerado das cidades, grande parte da vegetação é retirada para construção de edifícios, avenidas, dentre outros, fazendo aumentar as áreas cobertas por concreto. Com a ausência da vegetação, há o aumento da incidência da radiação solar direta, da temperatura do ar, alteração dos ciclos de chuva, diminuição da umidade do ar, modificação da velocidade e direção dos ventos, causando desconforto térmico aos habitantes das áreas urbanas.

O clima de Recife é tropical úmido, caracterizado por dois períodos distintos: Um de estação seca de setembro a fevereiro, sendo o mês mais seco novembro com precipitação igual a 35mm e janeiro com a menor temperatura média de 26,9°C, e outro de estação chuvosa de março a agosto, sendo o mês de junho o de maior precipitação igual a 288mm e o de menor temperatura com 24,1°C. Apresenta uma temperatura média anual de 25.8 °C (BARROS E LOMBARDO, 2012). Essa pesquisa foi realizada no interstício de junho e julho, a fim de compreender o comportamento dos elementos do clima em escala micro em um período caracterizado por maior presença de umidade em consideração aos outros meses do ano.

Devido a essa tropicalidade, surge então uma necessidade de incluir o clima como um fator para o planejamento urbano da cidade e para construção de ambientes que visem um menor impacto e uma melhor qualidade do ar e de vida de quem habita e frequenta os locais de lazer. Para isso é preciso

uma melhor gestão de qualidade ambiental que foque nas funções da cidade, de seus ambientes, e uma boa observação de sua dinâmica interna e externa.

Para que um espaço público urbano ofereça condições de conforto, devem ser observados, por exemplo, as características de seu entorno e seus condicionantes, como a vegetação e a altura das edificações. O grande desafio das grandes cidades é o crescimento e o desenvolvimento urbano que proporcionem geração de riqueza, qualidade de vida e qualidade ambiental para seus atuais e futuros habitantes. Esse é o princípio do desenvolvimento sustentável, o qual estabelece o meio ambiente como ponto comum e de equilíbrio entre a tecnologia e o progresso, na escala onde a vida acontece: o espaço urbano. A qualidade ambiental contribui para a qualidade de vida nas cidades, portanto, repensar tal questão é refletir sobre o controle do conforto ambiental, do consumo energético e dos impactos ambientais (ARAUJO; CARAM, 2006).

As praças são um dos poucos ambientes urbanos responsáveis por concentrar a presença de vegetação, a qual é de extrema importância para que haja uma melhor qualidade do ar e uma manutenção do clima, evitando ilhas de calor intensas provocadas pelas modificações humanas no espaço urbano (GOMES E AMORIM, 2003). Foi realizada então uma análise do conforto/desconforto térmico em quatro praças da cidade do Recife, através de diferentes configurações morfológicas para compreender como o efeito da cobertura vegetal e o crescimento urbano podem afetar de forma positiva ou negativa as áreas de lazer públicas da cidade.

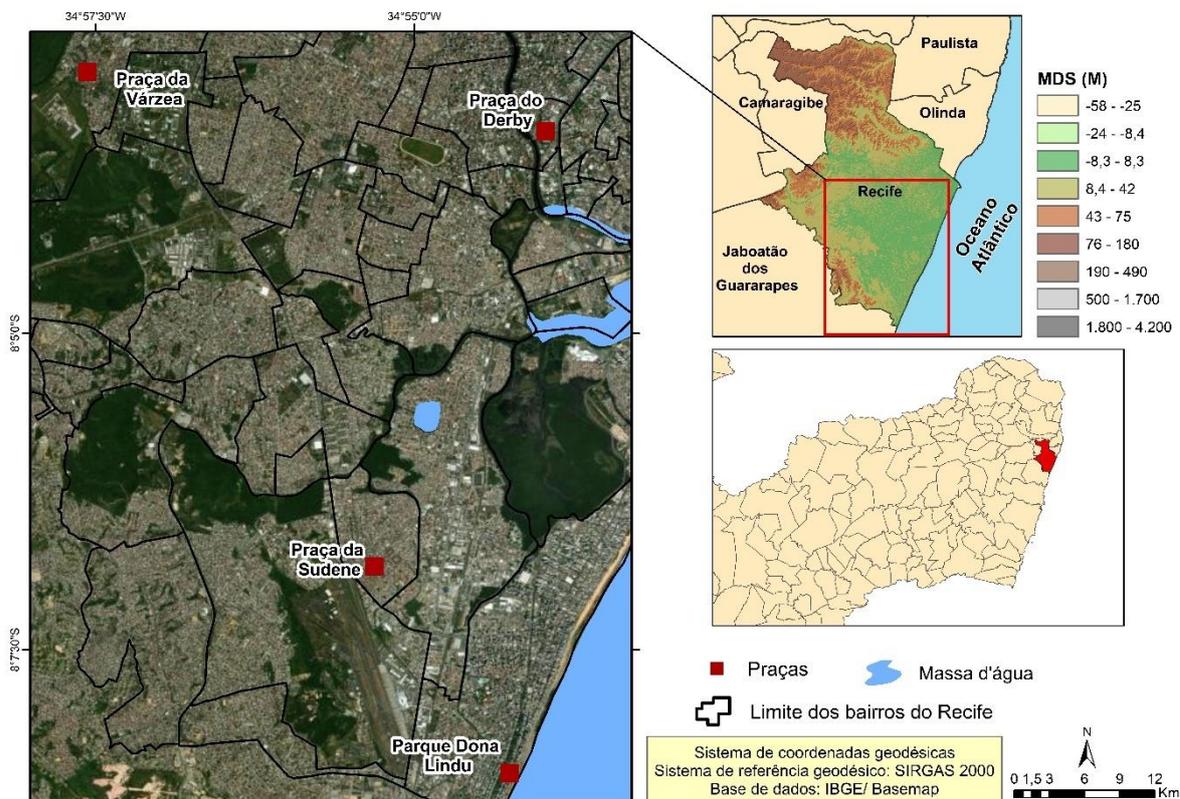
Partindo desses pressupostos, pode-se gerar subsídios que influenciem na formulação de políticas públicas e planejamento urbano, necessários para promover um crescimento sustentável das áreas urbanas e que permita uma melhor qualidade de vida.

ÁREA DE ESTUDO

O presente trabalho teve como área de estudo as praças do Derby, Praça Dona Lindu, Praça da Várzea e Praça da Sudene (Figura 1), localizadas em diferentes bairros da cidade do Recife.

Os critérios adotados para escolha das praças públicas utilizadas nessa pesquisa considerou que as mesmas estão localizadas em bairros com características funcionais e morfológicas distintas dentro da cidade do Recife. A maioria dos bairros possui características urbanas, como artificialização dos ambientes, que podem ter notoriedade considerável quando se trata das alterações microclimáticas. Outra questão é o fato de que cada praça possui utilidade distinta dentro de cada bairro, considerando seu entorno e atributos (Tabela 1), influenciando no fluxo de pessoas e de veículos.

Figura 1: Mapa de localização das praças selecionadas.



Fonte: Lillian Anjos (2023).

Tabela 1: Caracterização das Praças Públicas da Cidade do Recife-PE.

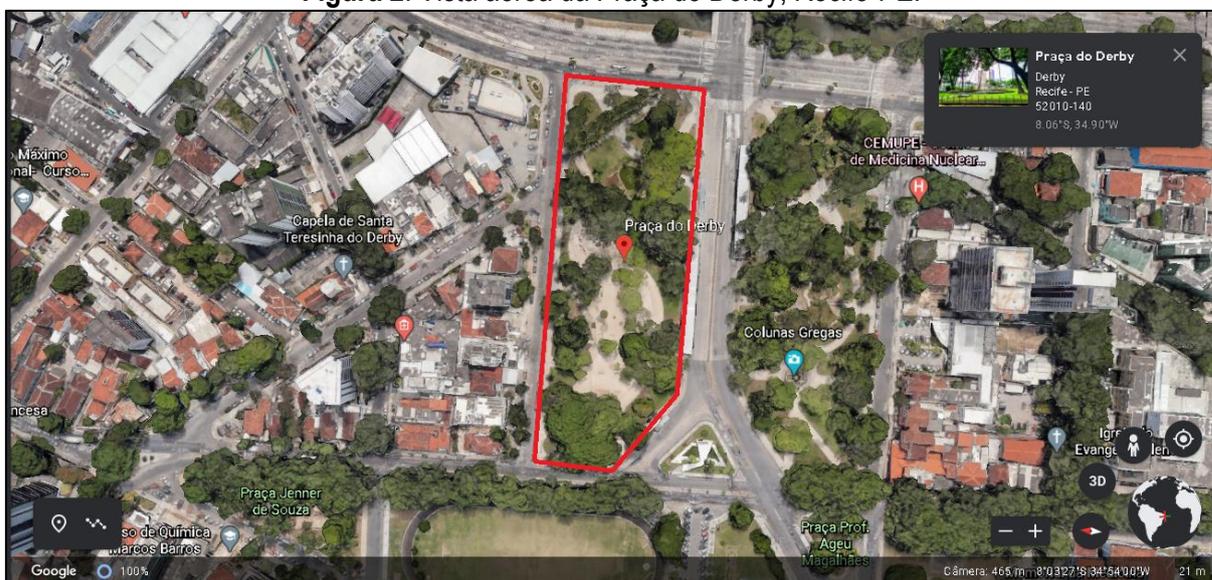
PRAÇAS	CARACTERÍSTICAS DAS PRAÇAS
Praça da Várzea	Área residencial com muitas casas e grande quantidade de vegetação no entorno. Ambiente com alta circulação de pessoas e veículos;
Praça do Derby	Área com alta quantidade de prédios, média vegetação, altíssima circulação de pedestres e veículos;
Praça Dona Lindu	Influência da orla marítima, alta densidade de prédios e alto fluxo de pessoas e veículos, pouca vegetação;
Praça Sudene	Área residencial, média vegetação, fluxo médio de pessoas e veículos.

Fonte: Os autores (2018).

A Praça do Derby é bastante conhecida na cidade por estar no centro e próxima de empresariais, shopping center, comércio e avenidas principais. Na praça e em suas proximidades é possível encontrar diversos pontos de ônibus com destino a uma enorme quantidade de bairros dentro da cidade do Recife e cidades vizinhas, portanto o fluxo de pessoas diariamente possivelmente seja

maior do que das outras praças dessa pesquisa. Está localizada em frente ao quartel da polícia militar do Recife e fica ao lado da Avenida Governador Agamenon Magalhães, uma das maiores da cidade e responsável por ligar Recife e Olinda.

Figura 2: Vista aérea da Praça do Derby, Recife-PE.

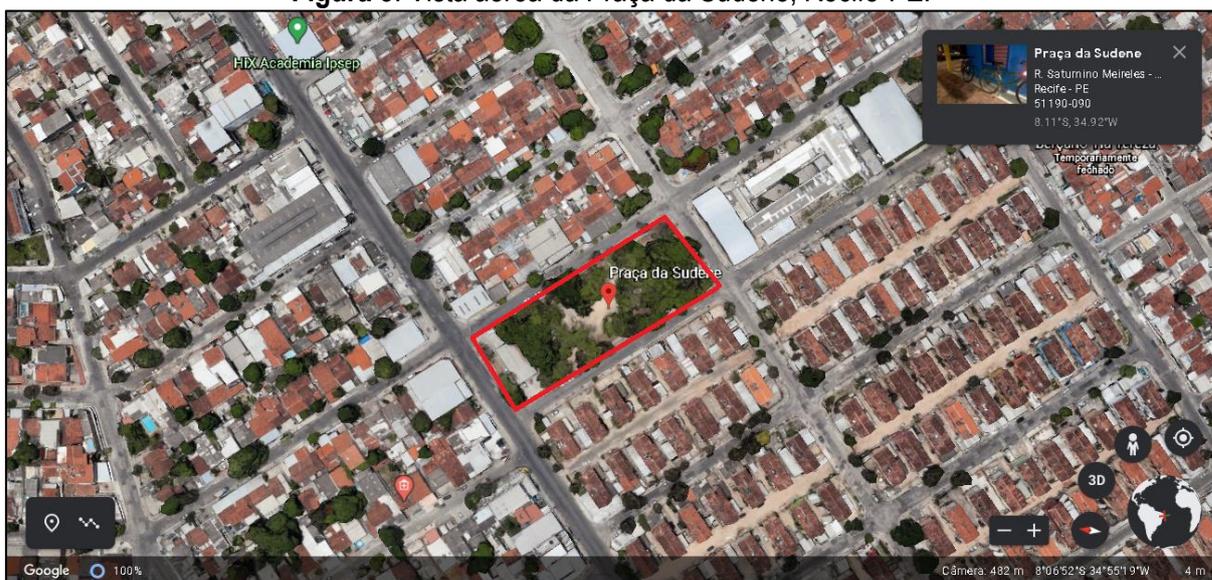


Fonte: Google Earth (2020).

No que se trata dos aspectos de arborização, a Praça do Derby apresenta quantidade significativa de componentes arbóreos, como é possível observar na Figura 2, bem como alguns ambientes no entorno. Já a Praça da Sudene apresenta uma grande massa arbórea onde as árvores estão organizadas próximas uma das outras permitindo ter maiores ambientes sombreados, entretanto nos arredores é quase imperceptível a presença de árvores, o que pode ter efeitos climáticos para o ambiente, já que a área da praça é relativamente pequena considerando sua funcionalidade e um entorno bastante urbanizado (Figura 3).

Localizada no bairro do Ipsep, zona sul do Recife, a Praça da Sudene tem nas proximidades uma grande massa urbana, em que maior parte da área construída é composta por pequenos edifícios residenciais, casas e comércio local. Muitas vias largas e todas asfaltadas, sendo uma delas a Avenida Recife, importante por ligar a zona sul a zona oeste da cidade. Também tem nas proximidades a Avenida Mascarenhas de Moraes, e o Aeroporto Internacional dos Guararapes.

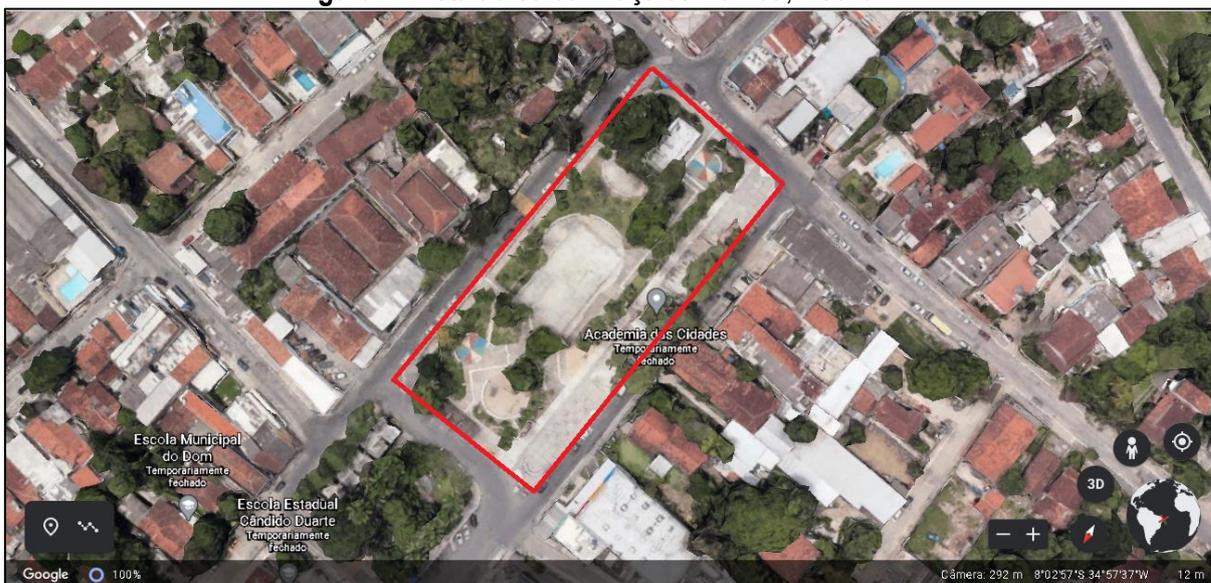
Figura 3: Vista aérea da Praça da Sudene, Recife-PE.



Fonte: Google Earth (2020).

A Praça da Várzea está localizada na zona oeste do Recife, no bairro da Várzea. No ambiente circundante dessa praça, que pode ser observado através da Figura 4, é possível encontrar bastante residências e poucos edifícios, já que segundo o Plano Diretor e a Lei de Uso e Ocupação do Solo (LUOS) especificam medidas e normas para as construções que respeitem e preservem os recursos naturais e ambientais presentes no bairro. Entretanto, com a especulação imobiliária, ultimamente as construções urbanas tem tomado proporções maiores e diferentes das antes apropriadas e regulamentadas.

Figura 4: Vista aérea da Praça da Várzea, Recife-PE.



Fonte: Google Earth (2020).

No que diz respeito ao ambiente da praça propriamente dito, há uma quantidade média de árvores, pouco agrupadas, e ambientes de lazer artificializados e cobertos por concreto, o que facilita a absorção de radiação solar. Devido a sua localização, infraestrutura e das características do entorno (residências, universidades, farmácias, ponto de ônibus, supermercado, escolas, entre outros) essa praça recebe um número significativo de pessoas que por ela passam ou permanecem, tendo um fluxo intenso de pessoas.

E a Praça Dona Lindu, que começou ser construída em 2008 e somente foi totalmente inaugurada em 2011, é recente em relação as outras praças. Todo o processo desde a ideia, construção e inauguração, foi marcado por protestos e insatisfação por parte da população que negava a construção de um ambiente com tanto concreto na ainda única área verde na orla do bairro de Boa Viagem. Como é de notória observação na Figura 5, a presença de árvores de grande porte é praticamente imperceptível, tendo somente a presença de algumas árvores ainda de pequeno porte e de vegetação rasteira.

Figura 5: Vista aérea da Praça Dona Lindu, Recife-PE.



Fonte: Google Earth (2020).

Devido a pouca quantidade de árvores e uma grande quantidade de edifícios no ambiente circundante, o conforto da praça está condicionado ao elemento vento, por ainda se encontrar sob os efeitos da maritimidade e receber os primeiros ventos que adentram ao continente. Todavia, a pouca presença da arborização na praça, faz com que poucas áreas estejam sombreadas durante o dia, e por ter grande parte concretada e com materiais de superfície escuros que favorecem a absorção do radiação e que posteriormente refletem para o ambiente. Além disso, há quantidade significativa de edifícios com altura elevada e próximos uns dos outros formando uma extensa mancha urbana.

MATERIAIS E MÉTODOS

COLETA DE DADOS

Para o levantamento dos dados foram utilizados: Termômetro de Globo Bulbo Seco e Úmido Digital ITG 01 (Figura 6) e uma câmera termográfica *Flir C2* (Figura 7). As coletas foram distribuídas de acordo com características particulares de cada local, pela disponibilidade de pontos e lócus onde não houvesse barreiras artificiais, ou naturais, que dificultassem a coleta dos dados. As praças foram escolhidas baseando-se em trabalhos anteriores já que três praças apresentaram tendência a Ilhas de Calor e apresentam características particulares apresentadas na Tabela 1 anteriormente.

Com trajeto urbano delimitado nos pontos escolhidos durante os dias de semana em cada praça, visto que o fluxo de pessoas é maior devido à movimentação pendular de casa para o trabalho e vice-versa; em três horários específicos: 09:00, 13:00 e 17:00, nos dias 06 de junho (Praça do Derby),

20 de junho (Praça da Várzea), 04 de julho (Parque Dona Lindu) e 05 de julho (Praça da Sudene) do ano de 2018, período de meses úmidos com maiores precipitações. Devido ao fato de que os equipamentos necessitam de uso manual, não foi possível fazer coletas simultâneas nas praças, sendo essas realizadas em dias alternados. Considerando o que afirma Garcia (1985) que nas cidades costeiras, como é o caso de Recife, onde as amplitudes térmicas diárias são reduzidas por interferência do mar que age como um termorregulador, as medições efetuadas dentro de uma hora podem ser consideradas simultâneas. As áreas no entorno das praças vão afetar diretamente o conforto térmico da população.

Ressalta-se que apesar das coletas terem sido feitas em um período úmido/chuvoso, nos dias das coletas as condições de tempo eram de estabilidade atmosférica, ensolarado e com quantidade média de nuvens, com exceção do dia 05 de julho em que foram feitas as coletas na Praça da Sudene, na qual o tempo era instável com condições nubladas e chuva de intensidade fraca a moderada.

Figura 6: Termômetro de globo instalado na Praça do Derby, Recife-PE.



Fonte: Lillian Anjos (2018).

O Termômetro de Globo é capaz de registrar maiores variações da temperatura, já que o sensor precisa de um tempo de resposta considerado curto para obter este objetivo. A Temperatura Radiante Média (TRM) é uma das variáveis mais importantes na avaliação do conforto térmico, especialmente durante condições meteorológicas de tempo quente e ensolarado e é definida segundo ASHRAE (2004) como a temperatura de superfície uniforme de um invólucro imaginário preto ou cinza

em que um ocupante trocava a mesma quantidade de calor radiante, como no espaço real não uniforme e resume a exposição do corpo humano a todos os fluxos de radiação curta e longa (direta, difusa, refletida e emitida) em um determinado ambiente (THORSSON et al., 2007).

Figura 7: Câmera FLIR C2.



Fonte: FLIR (2018).

Para ajudar na análise desse conforto foi aplicado um questionário à população com perguntas sobre vestimentas e sensações térmicas. O processo desse método consiste em avaliar o elemento espaço por meio de levantamento físico, enquanto em relação ao usuário analisa-se seu grau de satisfação com o lugar. Do mesmo modo, estuda-se a ambiência da área por meio dos indicadores microclimáticos coletados no local (umidade relativa do ar, temperatura do ar).

Em cada praça, foram aplicados 6 questionários em cada praça (24 questionários) a população em geral independente de gênero, idade, raça e outras características, importando a receptibilidade em fornecer as respostas. As perguntas foram a respeito da motivação para o uso do local, a frequência de uso, preferência de turno, sensação térmica sentida no momento, avaliação térmica “como você se sente no momento?”, preferência térmica, problemas observados no espaço, nível de importância do local para a qualidade ambiental da cidade e a vestimenta utilizada.

ANÁLISE DOS DADOS

Foi necessário o processamento dos dados de temperatura e umidade do globo negro para que os mesmos apresentassem as condições de conforto do ambiente nos 3 horários. Utilizando o Termômetro como base de instrumento para coleta, ele mede 3 (três) parâmetros: temperatura do bulbo seco ou temperatura ambiente, temperatura do bulbo úmido natural e temperatura do globo.

As avaliações de calor efetuadas através do Índice de Bulbo Seco e Bulbo Úmido do Termômetro de Globo - IBUTG estão sujeitas a variações climáticas que dependem das estações do ano, no entanto, para efeito da estipulação de medidas preventivas, devem ser consideradas sempre as piores condições ambientais (COX, 1973, p. 692). De acordo com a Norma Regulamentadora (NR-15), as equações que definem o IBUTG são as que seguem, para ambientes externos com carga solar, utilizou-se a equação:

$$IBUTG = 0,7 tbn + 0,1 tbs + 0,2 tg$$

Em que:

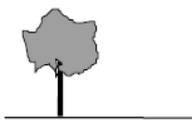
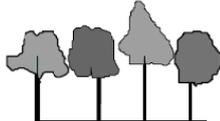
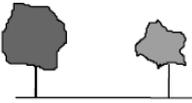
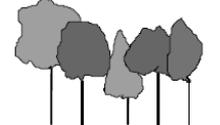
tbn = temperatura de bulbo úmido natural

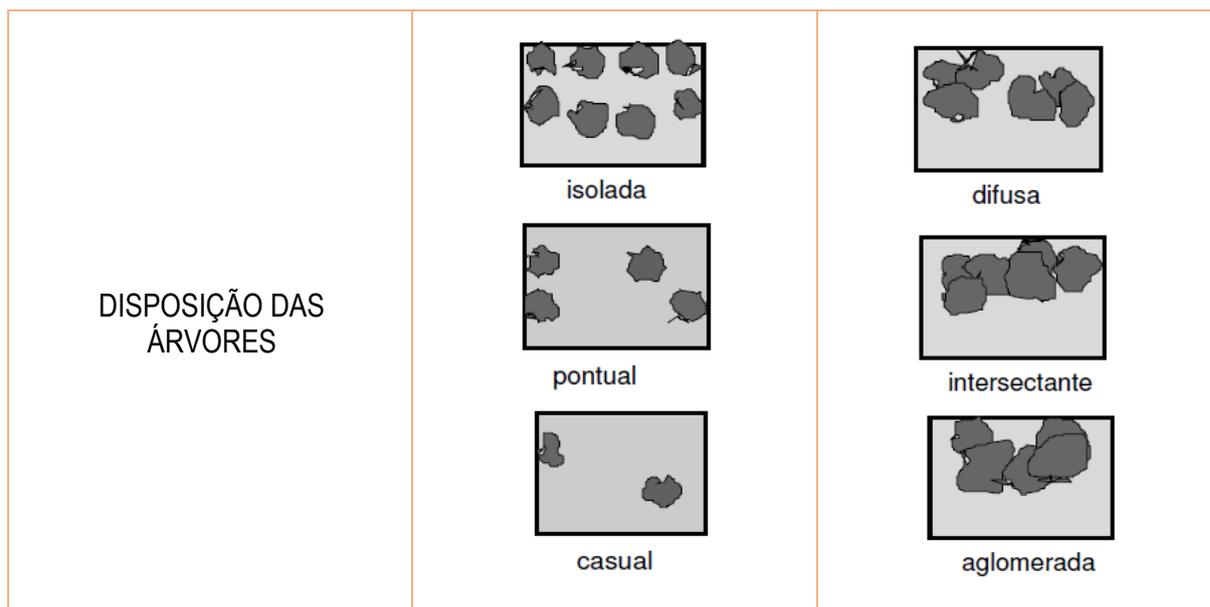
tg = temperatura de globo

tbs = temperatura de bulbo seco

Para uma compreensão mais profunda das características da arborização nas praças e da influência das árvores no conforto/ desconforto térmico, foram observadas as imagens aéreas de satélite do google earth de cada praça no intuito de caracterizar a disposição das árvores e a densidade de acordo com o Quadro 1. Segundo Peixoto *et. al.* (1995) essas características podem influenciar na produção de locais sombreados, visto que a presença das árvores auxilia no conforto ambiental, já que diminui a incidência da radiação solar direta na superfície, interceptando a luz.

Quadro 1: Características do ambiente natural ligadas à arborização das Praças.

CARACTERÍSTICAS LIGADAS AO AMBIENTE NATURAL		
DENSIDADE DAS ÁRVORES	 <p>isolado</p>	 <p>agrupados/rarefeitos</p>
	 <p>parcialmente isolado</p>	 <p>agrupados/densos</p>



Fonte: Adaptado pela autora de Peixoto et. Al. (1995).

Através do IBUTG e do Quadro 2, será possível identificar quais os tipos de atividade (leve, moderada ou pesada), que podem ser realizadas ou não nos horários em que foi feita a coleta dos dados nas praças, visto que o calor solar pode se constituir em sério problema ocupacional em atividades executadas a céu aberto, como os trabalhos rurais, a construção civil, entre outros, podendo tais situações serem agravadas em função da época do ano e da área geográfica onde são desenvolvidas as atividades (COX, 1973, p. 684).

Quadro 2: Limites de Tolerância para exposição ao calor, em regime de atividade intermitente por hora através do IBUTG.

REGIME DE ATIVIDADES INTERMITENTES POR HORA	LEVE	MODERADA	PESADA
Atividade contínua	Até 30,0	Até 26,7	Até 25,0
45 minutos em atividade 15 minutos de descanso	30,1 a 30,5	26,8 a 28,0	25,1 a 25,9
30 minutos em atividade 30 minutos de descanso	30,7 a 31,4	28,1 a 29,4	25,0 a 27,9
15 minutos em atividade 45 minutos de descanso	31,5 a 32,2	29,5 a 31,1	28,0 a 30,0
Não é permitida atividade sem adoção de medidas adequadas de controle	Acima de 32,2	Acima de 31,1	Acima de 30,0

Fonte: NR 15 Adaptado por Lillian Anjos (2020).

Para designar o conforto térmico foi utilizada a tabela de Freitas (2005) onde há uma aplicabilidade dos dados obtidos e comparados numa tabela específica para a cidade do Recife.

Tabela 2: Zona de conforto para o clima tropical litorâneo quente e úmido, Recife-PE.

ZONA DE CONFORTO			
Para o clima tropical litorâneo quente e úmido, Recife-PE (Esses valores sofrem alterações dependendo da combinação de fatores orgânicos e climáticos, dentre outros)			
Qualidade do ambiente	Temperatura do ar (C°)	Umidade Relativa do ar (%)	Velocidade do vento (m/s)
Confortável	24 a 28	50 a 70	1,0 a 3,0
Intermediário	22 a 24	30 a 50	0,5 a 1,0
	e 28 a 30	e 70 a 80	e 3,0 a 4,0
Desconfortável	<22	<30	<0,5
	e	e	e
	>30	>80	> 4,0

Fonte: Adaptado de Freitas (2005).

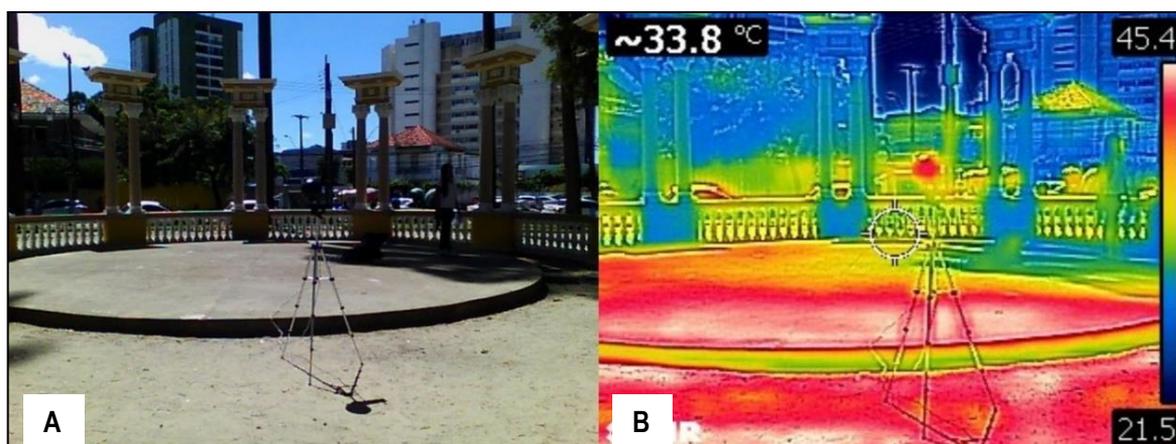
Foram realizadas análises de comportamento, de modo a conhecer como a morfologia dessas áreas pode influenciar seus usuários por meio das condições em que se apresenta, mas principalmente por meio das variáveis climáticas de temperatura. Estudar esses comportamentos nas praças é de grande importância para a cidade, sendo extremamente utilizadas e carregadas de aspectos particulares que caracterizassem individualmente seu uso, tornando-se, então, espaços de grande representatividade para a proposta dessa pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Através dos dados de umidade relativa calculados a partir da temperatura de bulbo úmido e bulbo seco, temperatura do ar e do IBUTG - índice de bulbo úmido termômetro de globo - “representa o efeito combinado da radiação térmica, da temperatura de bulbo seco, da umidade e da velocidade do ar” (COUTINHO, 1998, p. 176 – 177), analisou-se a situação de conforto/desconforto térmico dos ambientes utilizando a tabela de Freitas (2005) e exposição ao calor dos indivíduos através das normas regulamentadas pela NR 15 apresentadas anteriormente no Quadro 2 e Tabela 2 como parâmetros.

As temperaturas de superfície foram maiores às 13:00h em todas as praças. Na Praça do Derby (Figura 8) é possível notar que a maior temperatura se encontra nos locais expostos à radiação solar.

Figura 8: Temperatura das superfícies na Praça do Derby, Recife-PE às 13:00h no dia 06/06/2018.



Fonte: Os autores (2018).

Na Tabela 3, é possível observar os dados coletados na Praça do Derby. As siglas TBN se referem a temperatura do bulbo úmido, TBS a temperatura do bulbo seco e TG a temperatura do globo. Às 09:00h a temperatura do ar (T °C) e a umidade relativa (UR%) mostraram-se elevadas indicando situação de desconforto térmico, visto que o tempo estava estável com poucas nuvens e a radiação solar incidia diretamente nos lugares da praça em que não havia árvores ou poucas árvores, além da velocidade do vento que estava abaixo de 0,5 m/s. Da mesma forma, às 13:00h as temperaturas continuaram desconfortáveis, e às 17:00h houve a diminuição nas temperaturas, confirmando a inversão na configuração térmica que é amplificada durante a noite e madrugada e apresentando situação confortável, com a velocidade do vento a 1,9 m/s, apesar da umidade relativa elevada.

Tabela 3: Dados coletados na Praça do Derby, Recife-PE no dia 06 de junho de 2018.

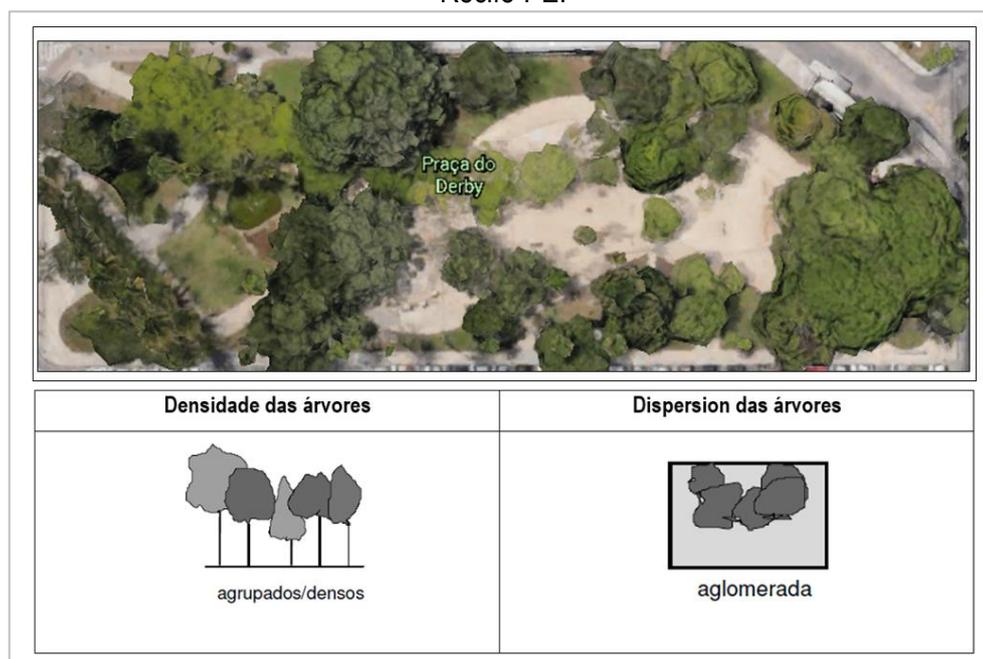
PRAÇA DO DERBY								
Data: 06/06/2018								
Horário	TBN	TBS	TG	IBUTG	UR%	T °C	Vel. Vento m/s	Zona de Conforto
09:00h	26,8	29,9	41,0	30,0	78,7	30,0	0,4	Desconfortável
13:00h	27,4	30,5	41,0	30,4	78,9	30,5	1,2	Desconfortável
17:00h	24,1	26,0	26,8	24,9	85,6	26,0	1,9	Confortável

Fonte: Os autores (2018).

O termômetro de globo foi instalado de forma que obtivesse a menor interferência de fatores externos que influenciassem nas temperaturas. A Praça do Derby, por estar localizada em uma área central do Recife, entre edifícios tanto residenciais quanto comerciais e cercada por vias de intensa circulação de veículos e de pessoas, foi a que apresentou as maiores temperaturas entre as 4 praças.

Por apresentar pequenos afastamentos entre os lotes, ou seja, edificações bastante conjuntas e pela disposição de vegetação no entorno há o registro de altas temperaturas mesmo em um período úmido chuvoso, na qual a praça deveria apresentar-se como uma ilha de frescor. Entretanto devido as características das superfícies do entorno da praça, como os edifícios, as vias asfaltadas e os materiais de superfície encontrados há uma dificuldade de que a praça expresse essa condição, principalmente no início da tarde em que as temperaturas do ar atingem as máximas.

Figura 9: Classificação arbórea quanto à densidade e disposição dos indivíduos na Praça do Derby, Recife-PE.



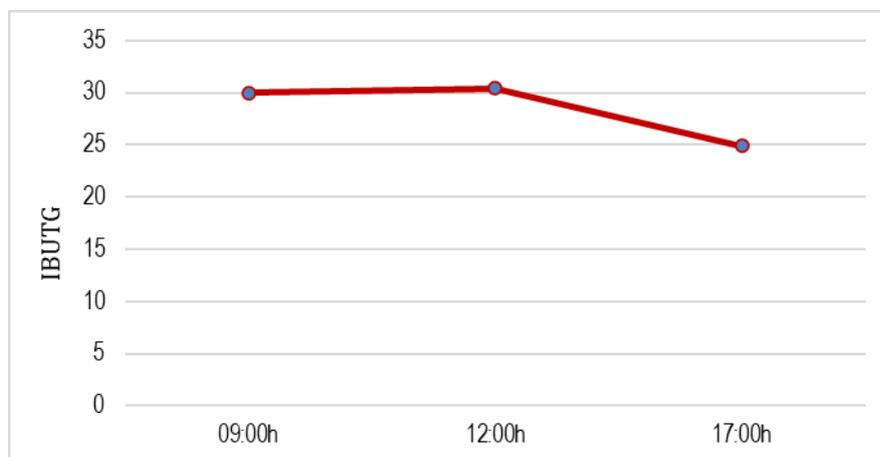
Fonte: Google Earth (2020); Adaptado de Peixoto (1995).

Quanto à classificação arbórea, através do recorte da imagem de satélite (Figura 9) é possível identificar grupos de árvores bem agrupados quanto a densidade, e dispostos em aglomerados. Isso mostra que há uma quantidade significativa de vegetação na praça, mas que devido aos parâmetros encontrados na coleta, o entorno exerce bastante influencia na qualidade ambiental, com edifícios barrando os ventos, grandes vias de circulação de veículos com materiais de superfície que retém o calor e poucas árvores dispostas no entorno, provocando desconforto térmico em alguns horários do dia.

Os valores do IBUTG oscilaram na praça durante o dia, como apresentado na Figura 10. Essa amplitude se deu por conta das diferenças de exposição ao calor entre o horário das 09:00h e 17:00h, e requer atenção para os tipos de atividades que podem ser realizadas no ambiente, na qual apresentou-se termicamente desconfortável durante a manhã e início da tarde. De acordo com a NR 15,

dependendo da atividade que desempenham no local e as temperaturas do IBUTG, são critérios para que eles obtenham alguns minutos de descanso para que possam retornar as atividades.

Figura 10: Valores do IBUTG na Praça do Derby, Recife-PE.



Fonte: Os autores (2018).

Relacionando as temperaturas registradas com os questionários aplicados nas praças nos momentos de coleta, apresentados no Quadro 3, durante as 09:00h em que o IBUTG indicava 30,0 e as atividades que os indivíduos realizavam eram consideradas pesadas, faz-se necessário que em uma hora de acordo com a NR 15, eles trabalhem 15 minutos e descensem os outros 45 minutos. Já as 13:00h em que indicava 30,4 e as atividades também eram pesadas, que não realizassem nenhuma atividade sem medidas adequadas de controle. E as 17:00h as temperaturas se mostravam confortáveis para práticas de atividades.

Quadro 3: Resultado dos questionários aplicados na Praça do Derby, Recife-PE.

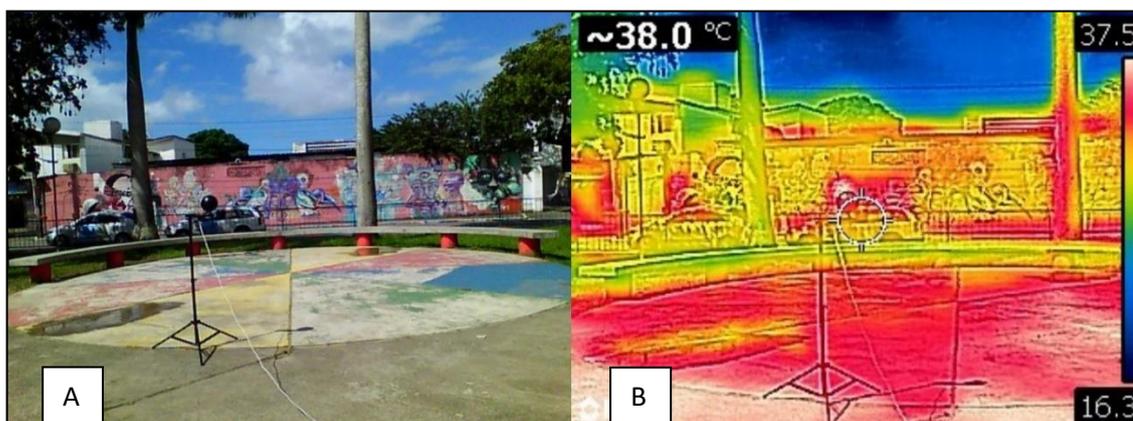
HORÁRIO	MOTIVAÇÃO PARA USO DO LOCAL	VESTIMENTA	PERCEPÇÃO TÉRMICA
09:00h	Trabalho	Moderada	Com calor/ Confortável
09:00h	Trabalho	Moderada	Com calor/ Confortável
13:00h	Trabalho	Pesada	Com calor/ Confortável
13:00h	Trabalho	Leve	Neutro/ Confortável
17:00h	Lazer	Leve	Com calor/ Confortável
17:00h	Lazer	Leve	Neutro/ Confortável

Fonte: Os autores (2018).

As respostas obtidas através dos questionários mostram que há certa adaptação ao ambiente por parte dos indivíduos. Mesmo os que estavam com uma vestimenta considerada pesada ou moderada disseram estar confortáveis, o que também pode ser explicado pelo fato de que a maioria se encontrava nos locais sombreados por árvores, demonstrando a importância da arborização.

Na Praça da Várzea, as temperaturas de superfície (Figura 11) foram maiores nos locais não sombreados e concretados, expostos à radiação solar. Nota-se que apesar de um dia úmido, às 13:00h as temperaturas eram muito altas.

Figura 11: Temperatura das superfícies na Praça da Várzea, Recife-PE às 13:00h do dia 20/06/2018.



Fonte: Os autores (2018).

Localizada na zona oeste do Recife, a Praça da Várzea demonstrou-se com temperaturas não tão elevadas durante o dia de coleta visto que o tempo se apresentou parcialmente nublado, proporcionando temperaturas com média intensidade ao ponto que a radiação solar era em partes retida pelas nuvens. Como pode ser visto na Tabela 4 a maior temperatura concentrou-se às 13:00h da mesma forma em que na Praça do Derby, explicada devido a acentuada radiação e a baixa quantidade de árvores na praça, mas ainda assim o ambiente se mostrou em uma zona de conforto intermediária devido ao fator de céu e ao período de coleta, bastante úmido.

Tabela 4: Dados coletados na Praça da Várzea, Recife-PE no dia 20 de junho de 2018.

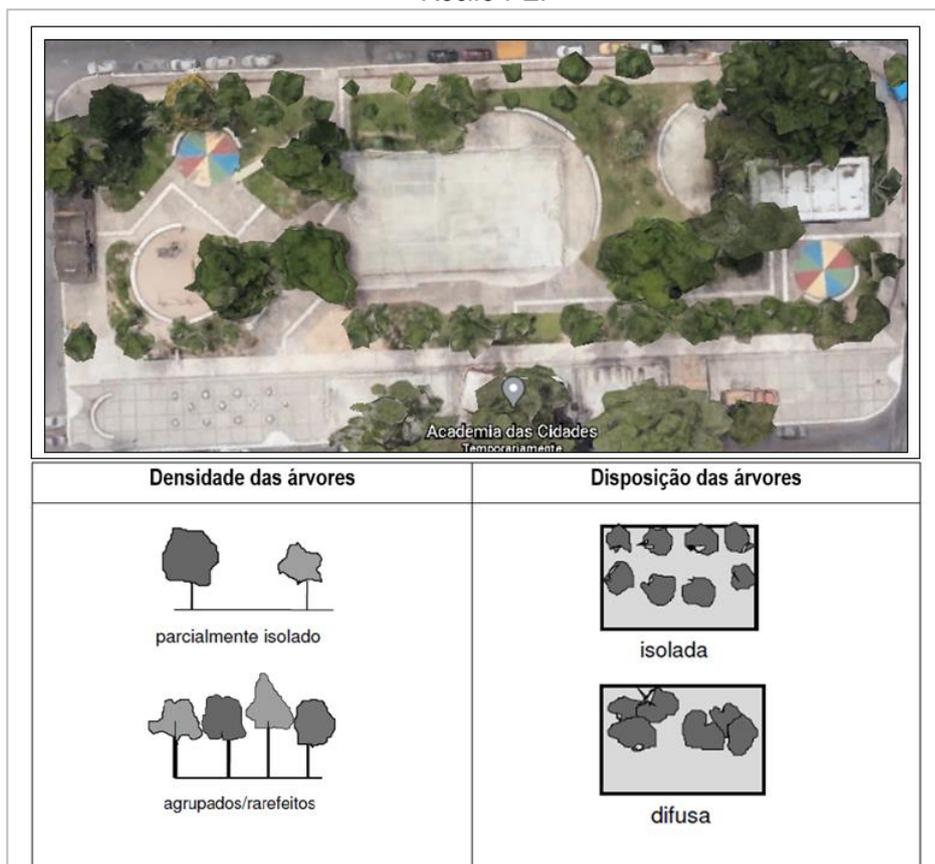
PRAÇA DA VÁRZEA								
Data: 20/06/2018								
Horário	TBN	TBS	TG	IBUTG	UR%	T °C	Vel. Vento m/s	Zona de Conforto
09:00h	23,1	27,7	34,7	25,9	68,4	27,0	0,6	Confortável
13:00h	25,9	29,2	31,5	27,5	77,1	29,2	3,2	Intermediário
17:00h	23,0	24,1	25,7	23,7	91,0	24,1	3,0	Confortável

Fonte: Os autores (2018).

O entorno da praça é caracterizado por edificações em sua maioria residenciais, e grandes vias de circulação de veículos. Devido a grande quantidade de pessoas que moram próximo da área e utilizam os espaços de lazer disponíveis, como a academia da cidade e a quadra de esportes, a praça é

um local importante para a qualidade ambiental da cidade e um espaço de convivência para a população. Mesmo apresentando temperaturas confortáveis, foi possível observar uma movimentação de pessoas apenas no horário das 17:00h em que a temperatura do ar estava consideravelmente bastante confortável, mesmo com a umidade relativa muito alta, entretanto não havia mais exposição direta do sol e muitas nuvens.

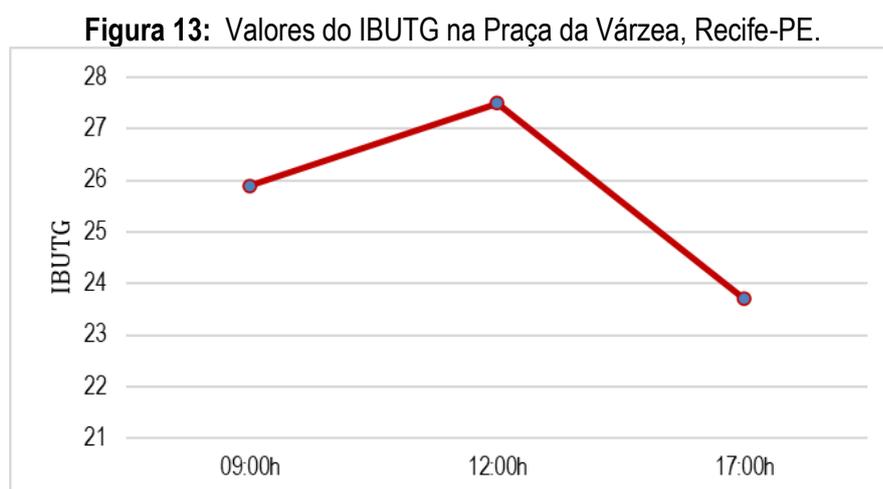
Figura 12: Classificação arbórea quanto à densidade e disposição dos indivíduos na Praça da Várzea, Recife-PE.



Fonte: Google Earth (2020); Adaptado de Peixoto (1995).

A vegetação da Praça da Várzea é pouco densa, apresentando conjunto de árvores muito pouco agrupadas e outras árvores de maneira isolada, fazendo com que poucos espaços estejam sombreados durante o dia, recebendo a radiação direta nas superfícies maioria cobertas por concreto. A maioria das árvores estão dispostas na praça de maneira isolada e difusa como é possível perceber na Figura 12, e localizadas longe dos espaços na qual as pessoas costumam estar, como os bancos. Mesmo com a pouca arborização no ambiente da praça propriamente dito, o entorno ainda reserva uma boa quantidade de árvores, com fragmentos de floresta Atlântica nas proximidades e um predomínio de edificações de caráter residencial, com poucos edifícios.

Da mesma forma que na Praça do Derby, pela manhã e início da tarde os valores do IBUTG se mostraram mais elevados, e poucas pessoas utilizavam a praça devido a maior exposição ao calor. A praça dispõe de apenas algumas árvores, insuficientes para proporcionar um maior conforto, e na Figura 13 é possível notar um aumento no valor do IBUTG às 13:00h devido à grande exposição ao calor em que a radiação incidia diretamente.



Fonte: Os autores (2018).

Quanto a percepção térmica dos usuários da praça (Quadro 4), todos disseram estar se sentindo neutros e confortáveis visto que a umidade relativa se apresentou elevada ao longo do dia, com poucas variações e o vento proporcionando melhor sensação térmica em ambientes de sombra. De acordo com as atividades realizadas na praça pelos indivíduos consideradas como pesada, no horário das 13:00h em que o IBUTG marcou o pico de 27,5 determina-se que de acordo com a NR 15 haja intervalo de descanso de 30 minutos para uma hora em atividade.

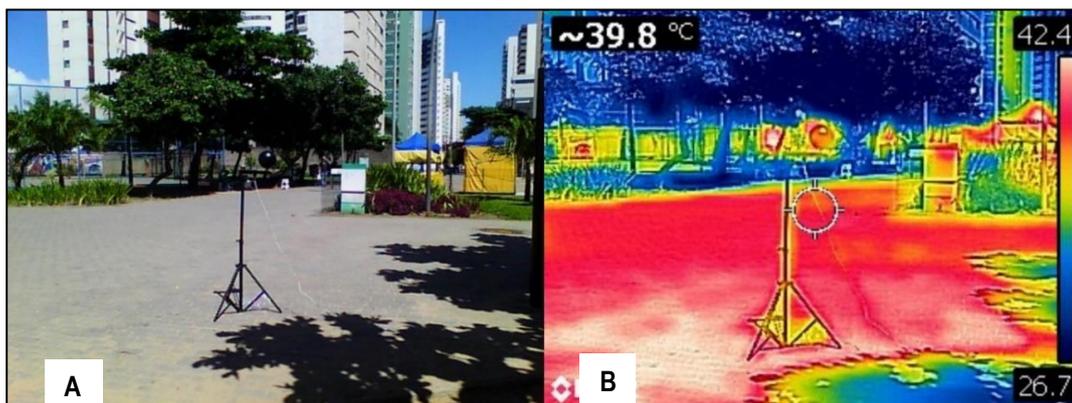
Quadro 4: Resultado dos questionários aplicados na Praça da Várzea, Recife-PE.

HORÁRIO	MOTIVAÇÃO PARA USO DO LOCAL	VESTIMENTA	PERCEPÇÃO TÉRMICA
09:00h	Trabalho	Leve	Neutro/ Confortável
09:00h	Lazer	Leve	Neutro/ Confortável
13:00h	Trabalho	Pesada	Neutro/ Confortável
13:00h	Trabalho	Pesada	Neutro/ Confortável
17:00h	Lazer	Leve	Neutro/ Confortável
17:00h	Trabalho	Leve	Neutro/ Confortável

Fonte: Os autores (2018).

Na Praça Dona Lindu, as temperaturas de superfície são muito alta às 13:00h (Figura 14). Ressalta-se que, assim como nas outras praças, os locais não sombreados eram os que registravam maiores temperaturas, devido à retenção do calor.

Figura 14: Temperatura das superfícies na Praça Dona Lindu, Recife-PE às 13:00h no dia 04/07/2018.



Fonte: Os autores (2018).

Localizada no bairro de Boa Viagem; zona sul do Recife, como exposto na Tabela 5, ela apresentou-se consideravelmente desconfortável termicamente no dia de coleta, principalmente no início da tarde, às 13:00h em que a temperatura era de 30,2 °C. O entorno é um importante condicionante nas temperaturas do ambiente, visto que se encontra a beira mar e possui grandes edifícios os quais muitas vezes são inadequados ao meio ambiente que o envolve, exigindo uma correção dessa inadequação, e isso se faz através da utilização cada vez maior de sistemas de iluminação artificiais e ar condicionado. O mar age como um importante regulador térmico, entretanto devido a presença de poucas árvores, de uma grande avenida que divide o Parque Dona Lindu da praia, e de um solo que em sua maior parte se encontra asfaltado, encontra-se temperaturas elevadas.

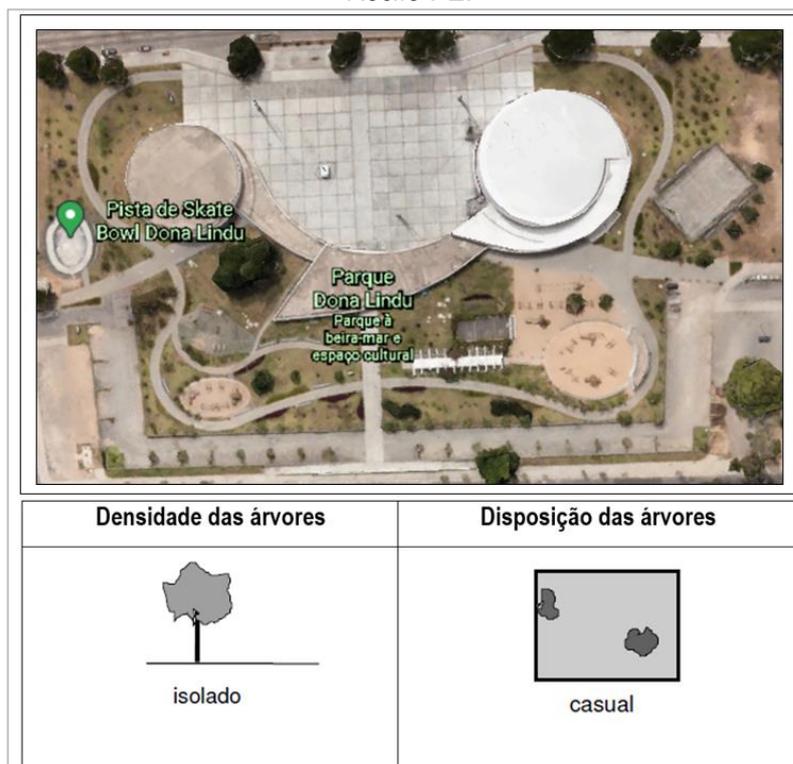
Tabela 5: Dados coletados na Praça Dona Lindu, Recife-PE no dia 04 de julho de 2018.

PRAÇA DONA LINDU								
Data: 04/07/2018								
Horário	TBN	TBS	TG	IBUTG	UR%	T °C	Vel. Vento m/s	Zona de Conforto
09:00h	26,5	29,1	38,1	29,2	81,7	29,1	0,5	Intermediário
13:00h	26,0	30,2	36,9	28,5	71,9	30,2	—	Desconfortável
17:00h	25,2	26,7	29,7	26,2	88,7	26,7	2,7	Confortável

Fonte: Os autores (2018).

No que diz respeito à arborização, pouco se encontra árvores de grande porte na praça. Quanto à densidade (Figura 15) é possível encontrar apenas árvores isoladas e dispostas de maneira casual, o que interfere no conforto térmico da praça já que grandes espaços são asfaltados e pouco sombreados. Sendo assim, mesmo estando na orla e em frente ao mar de Boa Viagem, os ventos que adentram a Praça dona Lindu sofrem mudanças no que diz respeito às características térmicas, já que as superfícies recebem a radiação solar direta, apresentando temperaturas elevadas durante o dia (Figura 17).

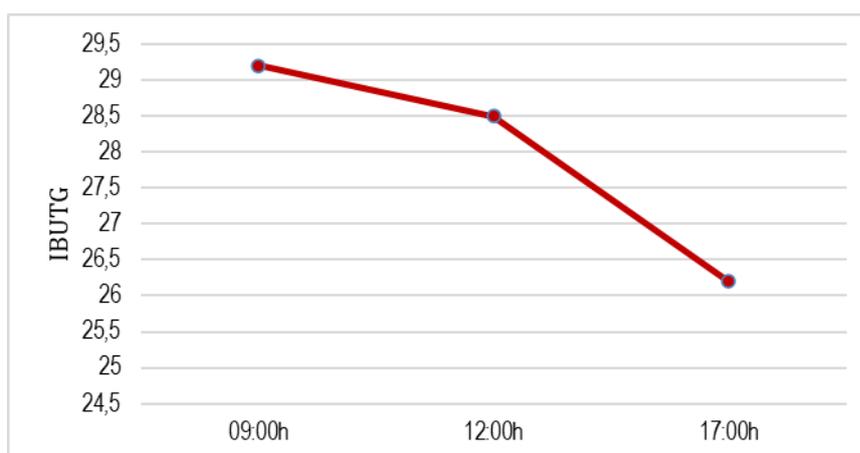
Figura 15: Classificação arbórea quanto à densidade e disposição dos indivíduos na Praça dona Lindu, Recife-PE.



Fonte: Google Earth (2020); adaptado de Peixoto (1995).

Durante o dia de coleta, o tempo estava estável e o céu apresentou poucas nuvens. Devido a esse fator, os valores do IBUTG se manifestaram mais elevados durante a manhã e à início da tarde.

Figura 16: Valores do IBUTG na Praça Dona Lindu, Recife-PE.



Fonte: Os autores (2018).

Considerando as atividades realizadas pelos indivíduos, durante as 09:00h em que o IBUTG marcou 29,2 as respostas dos questionários em relação a percepção térmica foram de neutralidade e

conforto visto que utilizavam roupas leves na realização das atividades. Entretanto, de acordo com a NR 15, em atividades de lazer avaliadas como de leve a moderada, e de trabalho como sendo mais pesada devido ao ritmo das atividades, durante a manhã em que o IBUTG marcou seu pico, aconselha-se que dentro do período de uma hora haja um descanso de 45 minutos e apenas 15 minutos de atividade.

Devido a presença de umidade e do vento, as pessoas em sua maioria responderam estar confortáveis como mostra o Quadro 5. Isso é explicado também pelo fato da maioria não estar exposto diretamente ao calor solar, encontrando refúgio embaixo das poucas árvores presentes ou de outros espaços cobertos.

Quadro 5: Resultado dos questionários aplicados na Praça Dona Lindu, Recife-PE.

HORÁRIO	MOTIVAÇÃO PARA USO DO LOCAL	VESTIMENTA	PERCEPÇÃO TÉRMICA
09:00h	Trabalho	Leve	Neutro/ Confortável
09:00h	Lazer	Leve	Neutro/ Confortável
13:00h	Lazer	Leve	Com calor/ Desconfortável
13:00h	Trabalho	Pesada	Neutro/ Confortável
17:00h	Trabalho	Pesada	Neutro/ Confortável
17:00h	Lazer	Leve	Neutro/ Confortável

Fonte: Os autores (2018).

A Praça da Sudene foi a mais arborizada de todas as praças. Isso influenciou na temperatura das superfícies (Figura 17), as menores entre todas as praças. De toda maneira, as maiores temperaturas estavam em locais com materiais de maior facilidade de retenção do calor, e em suas proximidades.

Figura 17: Temperatura das superfícies na Praça da Sudene, Recife-PE às 13:00h do dia 05/07/2018.



Fonte: Os autores (2018).

A Praça da Sudene está localizada no bairro do Ipsep; também na zona sul do Recife. No dia de coleta o tempo estava instável durante todo o dia, e o céu com muitas nuvens principalmente no

horário das 17:00h na qual o ambiente se encontrava bastante úmido. Por conta disso, o ambiente se encontrou em uma zona consideravelmente confortável.

Tabela 6: Dados coletados na Praça da Sudene, Recife-PE no dia 05 de julho de 2018.

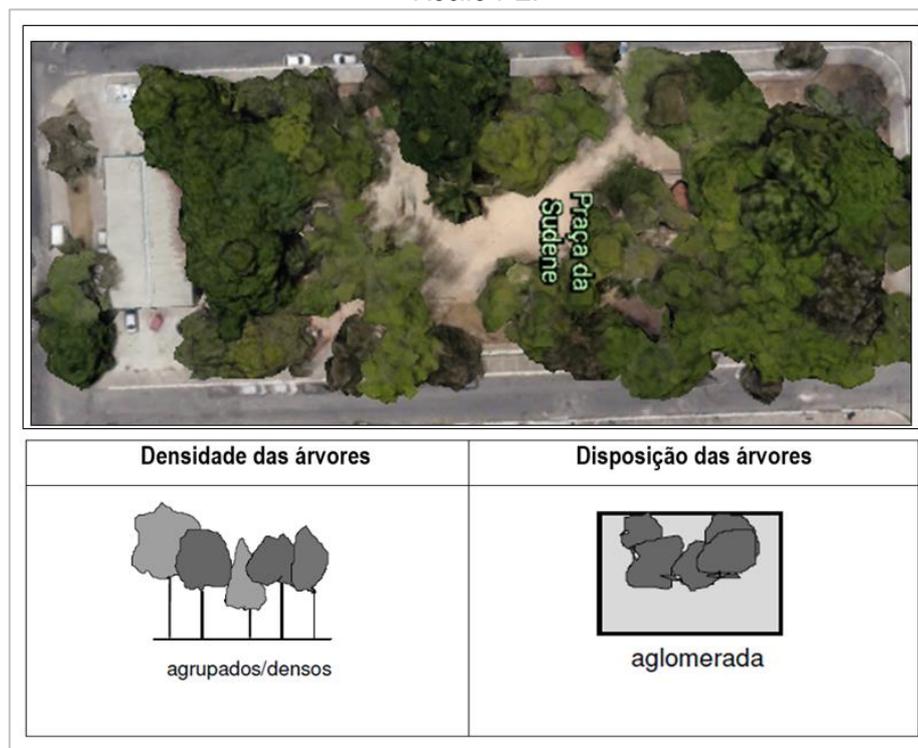
PRAÇA DA SUDENE								
Data: 05/07/2018								
Horário	TBN	TBS	TG	IBUTG	UR%	T °C	Vel. Vento m/s	Zona de conforto
09:00h	24,4	27,1	28,9	26,8	80,3	27,1	0,4	Confortável
13:00h	24,5	26,6	27,9	25,4	81,5	26,6	2,8	Confortável
17:00h	23,6	25,6	25,9	24,4	84,7	25,6	2,7	Confortável

Fonte: Os autores (2018).

Na Tabela 6 é possível observar que a maior temperatura foi marcada as 09:00h, horário em que o sol emitia radiação direta sem muita interferência de nuvens, e a umidade também estava bastante alta acima de 80%, com pouca presença de vento. Na praça também se encontra uma quantidade considerável de vegetação (Figura 18), fazendo com que grande parte da radiação seja retida pelas árvores. Grande parte da praça tem areia em suas superfícies, o que ajuda na diminuição das temperaturas e retenção do calor.

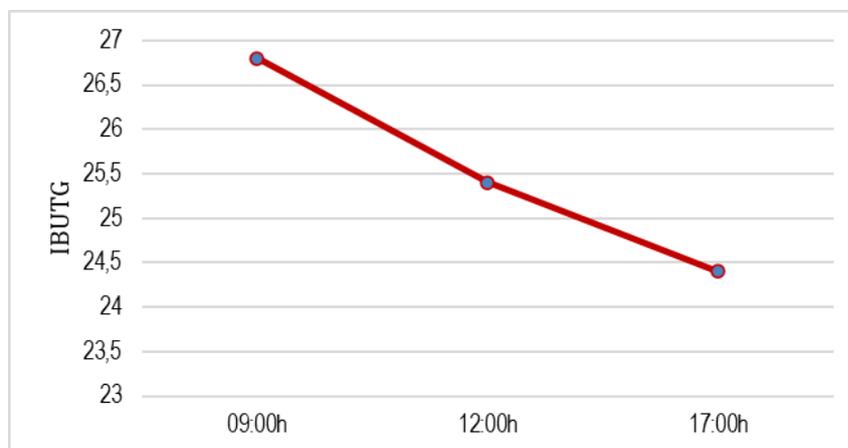
De toda forma, o entorno desempenha função significativa no ambiente. A Praça da Sudene se encontra entre um conjunto de residências, em que dificilmente é possível encontrar árvores e vias sem asfalto. Portanto, em dias muito nublados, possivelmente a praça se encontrará desconfortável, pois a configuração do entorno dificulta a chegada dos ventos na praça, e mesmo com bastante vegetação agrupadas de forma densa e dispostas de maneira aglomerada, é a menor praça entre todas dessa pesquisa.

Figura 18: Classificação arbórea quanto à densidade e disposição dos indivíduos na Praça da Sudene, Recife-PE.



Fonte: Google Earth (2020); Adaptado de Peixoto (1995).

Figura 19: Valores do IBUTG na Praça da Sudene, Recife-PE.



Fonte: Os autores (2018).

Durante o dia houve uma oscilação considerável nos valores do IBUTG. De maneira decrescente, observa-se a Figura 19 que há uma maior exposição ao calor no horário das 09:00h em que marcava 26,8 que de acordo com a NR 15 para atividades pesadas, necessita de 30 minutos de descanso para cada uma hora. E as 13:00h e 17:00h os valores diminuem devido a uma maior instabilidade atmosférica, em que o céu se encontrava coberto por nuvens. Isso proporcionou uma maior sensação de conforto térmico na praça nos horários de coleta, e apenas uma pessoa respondeu estar com calor no

horário das 13:00h devido ao tipo de atividade realizada, que segundo as normas, requer um período de descanso para cada hora em atividade.

No Quadro 6 é possível observar as respostas dos questionários aplicados na praça e a maioria das pessoas disseram estar confortáveis termicamente visto que o tempo estava nublado. Uma questão bastante pertinente relatada pela população, foi a violência e a falta de cuidado com a praça e nos arredores, fator que influencia diretamente na funcionalidade e frequência ao ambiente.

Quadro 6: Resultado dos questionários aplicados na Praça da Sudene, Recife-PE.

HORÁRIO	MOTIVAÇÃO PARA USO DO LOCAL	VESTIMENTA	PERCEPÇÃO TÉRMICA
09:00h	Trabalho	Moderada	Neutro/ Confortável
09:00h	Trabalho	Moderada	Neutro/ Confortável
13:00h	Lazer	Leve	Com calor/ Confortável
13:00h	Trabalho	Leve	Neutro/ Confortável
17:00h	Lazer	Leve	Neutro/ Confortável
17:00h	Lazer	Leve	Neutro/ Confortável

Fonte: Os autores (2018).

Durante as 13:00h constatou-se o maior pico das temperaturas de superfícies em todas as praças. As maiores temperaturas se encontravam no solo asfaltado por concreto, material com grande potencial de retenção do calor solar retido durante toda a manhã. Já as menores temperaturas estavam dispostas nos locais sombreados, os quais não recebiam a radiação solar direta, principalmente embaixo das árvores ou áreas cobertas por grama.

Tabela 7: Médias das temperaturas e amplitudes térmicas das superfícies nas praças no horário das 13:00h.

PRAÇAS	Temperatura das Superfícies (Média em °C)	Amplitudes térmicas (°C)
Praça do Derby	33,8	23,9
Praça da Várzea	38,0	21,2
Praça Dona Lindu	39,8	15,7
Praça da Sudene	31,0	7,8

Fonte: Os autores (2018).

As maiores amplitudes foram encontradas na praça do Derby e praça da Várzea respectivamente. Isso evidencia que há uma distância considerável entre as maiores e menores temperaturas, demonstrando a importância dos locais sombreados nas praças para melhor conforto térmico. Na praça do Derby, as menores temperaturas se encontravam nos locais em que havia sombra das árvores presentes no local e na praça da Várzea, mesmo com uma grande amplitude, a média chegou a 38 °C mostrando que poucos são os locais sombreados e com temperaturas de superfícies agradáveis.

A maior média dentre as temperaturas 39,8°C se encontrou na praça Dona Lindu, ambiente como evidenciado anteriormente com a presença de poucas árvores e áreas verdes, impactando consideravelmente no ambiente na praça, com pouco locais sombreados e favorecendo a retenção do calor solar. Com uma amplitude térmica de 7,8 °C, é possível observar uma diferença pequena entre as temperaturas das superfícies na praça, bastante altas no dia de coleta. E a praça da Sudene que apresentou as menores temperaturas de superfície dentre as praças, demonstrando a importância das árvores e de materiais que desfavoreçam a retenção de radiação solar.

Os resultados dessa pesquisa corroboram com o que foi encontrado por Moreira (2021), na qual a autora identificou as intensidades máximas das Ilhas de Calor Urbana em Recife. Os bairros de Boa Viagem, Ipsep e Derby como tendo intensidade forte, além dos bairros no entorno, o que reforça a questão da influência do ambiente circundante para o aumento das temperaturas nas praças. O bairro da Várzea de acordo com o que foi encontrado pela autora, tem intensidade baixa, devido a presença da vegetação. Todavia, a praça da Várzea não proporciona situação de conforto térmico possivelmente diante das características dos materiais dispostos nas superfícies e a pouca quantidade de sombreamento. Isso a torna vulnerável a ICU, como foi identificado na espacialização do Índice de Vulnerabilidade Socioespacial à Ilha de Calor Urbana por Moreira (2021).

Em outro trabalho realizado por Santos (2019), a partir do zoneamento microclimático do desconforto/conforto térmico em Recife, o autor identificou zonas de desconforto e extremo desconforto térmico nos bairros de Boa Viagem, Derby e Ipsep, inclusive onde se situam as praças elencadas nessa pesquisa. A área da Praça da Várzea, foi a única com a definição de levemente confortável.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho se mostrou bastante relevante pois pode contribuir para uma melhor compreensão do clima urbano e da importância da arborização e outras variáveis para o conforto térmico, e conseqüentemente, para uma melhor qualidade de vida e ambiental da cidade do Recife. As praças públicas são locais importantes e fundamentais dentro do espaço público, servindo como ambientes de refúgio visto que, como observado nas imagens apresentadas nessa pesquisa, são locais que ainda possuem a presença de árvores, enquanto nos entornos, a quantidade arborizada é pouco significativa.

A pesquisa foi realizada nos meses de junho e julho, os quais apresentaram características de atmosfera muito parecidas. A configuração térmica das praças apresentou características irregulares nos horários mais quentes do dia devido, principalmente, a quantidade insuficiente de vegetação que estejam diretamente proporcionais a enorme quantidade de veículos, edifícios, casas e outros fatores que

influenciam continuamente na qualidade térmica ambiental. Outro problema encontrado e que afeta e tem modificado as temperaturas das praças são os materiais dispostos em suas superfícies, sendo a grande maioria responsável por reter o calor solar e emitir novamente para o ar em certos horários do dia, fazendo com que haja aumento das temperaturas.

A Praça do Derby demonstrou as maiores temperaturas dentre as praças, sobretudo por consequência de seu entorno que possui um dinamismo constante e um conglomerado de características as quais impactam a praça de modo direto. Edifícios que barram os ventos dispostos de maneira inadequada, poluição do ar devido a colossal quantidade de veículos que circulam cotidianamente em torno da praça e um fluxo considerável de pessoas. Devido a essas configurações, os fluxos de radiação são alterados causando mudanças climáticas em escala local, dificultando a funcionalidade das praças, local que devem propiciar uma melhor qualidade de vida, controle da radiação solar, umidade do ar e ação dos ventos.

Ademais, todas as outras praças apresentaram temperaturas elevadas para o período de coleta, necessitando similarmente de atenção. Isso mostra que, o acelerado crescimento urbano tem gerado mudanças marcantes e notáveis nos espaços públicos e que há uma imprescindibilidade de estudos e pesquisas que auxiliem no planejamento urbano das cidades, de modo que esses ambientes sejam protegidos, e desempenham de forma eficiente suas funções.

Há de ser considerada a necessidade de um planejamento maior para implantação das praças, de forma que o clima da cidade seja um ponto a ser incluído e que uma manutenção depois de construída seja feita regularmente, de modo que verifique se o ambiente está funcionando corretamente, oferecendo conforto a quem o usufrui. Sendo assim, o resultado desse trabalho permite uma visão para a importância desses locais, frisando o papel que devem desempenhar e proporcionar e mostrando os impactos que a falta de planejamento acarreta usos indevidos e conseqüentemente na pressão urbana, suprimindo esses lugares tão fundamentais para população.

REFERÊNCIAS

ABREU, L.V. Avaliação da escala de influência da vegetação no microclima por diferentes espécies arbóreas. Campinas, SP: [s.n.], 2008.

ARAUJO, B. C. D.; CARAM, R. Análise ambiental: estudo bioclimático urbano em centro histórico. Ambiente & Sociedade – Vol. IX nº. 2006. p. 149-167.

ASHRAE. Method of Testing for Room Air Diffusion. Atlanta, GA. American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers, 1990.

BARROS, H. R.; LOMBARDO, M. A. A relação entre ilhas de calor urbana, ocupação do solo e morfologia urbana na cidade do Recife. *Revista Geonorte*, [s. l.], v. 25, p. 65-76, out. 2012.

BARBIRATO, G. M.; SOUZA, L. C. L.; TORRES, S. C. *Clima e Cidade: a Abordagem Climática como Subsídios*. Maceió: EDUFAL, 154, 2007.

COUTINHO, A. S. *Conforto e Insalubridade Térmica em Ambientes de Trabalho*. João Pessoa: Edições PPGE, 1998.

COX, J. W. *Temperaturas Extremas*. In: FUNDACENTRO. *Curso para Engenheiros de Segurança do Trabalho*. São Paulo, 1973. v. 3, p. 684 – 711.

GOMES, M. A. S.; AMORIM, M. C. C. T. *Arborização e conforto térmico no espaço urbano: Estudo de caso nas praças públicas de presidente prudente (SP)*. *Caminhos de Geografia: Revista online, Uberlândia*, p.94-106, 2003.

LIMA, V.; AMORIM, M. C. C. T. *A importância das áreas verdes para a qualidade ambiental das cidades*. *Formação (Presidente Prudente)*, v. 1, p. 139-165, 2006.

LOMBARDO, M. A. *Ilha de Calor nas Metrópoles: o exemplo de São Paulo*. Ed. Hucitec. São Paulo, 1985.

MONTEIRO, C. A. de F. *Teoria e Clima Urbano*. São Paulo: Universidade de São Paulo/ Instituto de Geografia, 181p. (Série Teses e Monografias n° 25) 1976.

MOREIRA, Ayobami Badiru. *A vulnerabilidade socioespacial à ilha de calor urbana na Cidade de Recife – PE, Brasil*. 2021. **Tese** (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2021.

NÓBREGA, R. S.; LEMOS, T. V. S. *O Microclima E O (Des)Conforto Térmico em Ambientes abertos na Cidade do Recife*. *Revista de Geografia (UFPE)* V. 28, No. 1, 2011.

PEIXOTO, M. C.; LABAKI, L. C.; SANTOS, R. F.; *Conforto Térmico nas Cidades: Avaliação de Efeitos da Arborização no Controle da Radiação Solar*. In: ENTAC – Encontro Nacional sobre Conforto no Ambiente Construído, 1995, Rio de Janeiro, RJ. *Anais...* Rio de Janeiro, RJ: ANTAC, 1995. p. 629-634.

PIRES, E. G.; FERREIRA, M. E. *Monitoramento da temperatura de superfície em áreas urbanas utilizando geotecnologias*. In: Simpósio Regional de Geoprocessamento e sensoriamento remoto, 1, 18- 21 nov. Aracaju. *Anais...* Aracaju, UFS 2014. p. 477 - 481. Disponível em: <http://www.resgeo.com.br/geonordeste2014/anais/doc/pdfs/88.pdf>>

SANTOS, Pedro Felipe Cavalcanti dos. *Microclimas urbanos na cidade do Recife-PE: proposta de zoneamento sob o enfoque do conforto térmico*. **Dissertação** (mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, CFCH. Programa de Pós-graduação em Geografia, Recife. 2018. 149 f.

THORSSON, S. et. al.; *Different methods for estimating the mean radiant temperature in an outdoor urban setting*. *International Journal Of Climatology*, [S.L.], v. 27, n. 14, p. 1983- 1993, out. 2007. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/joc.1537>.