



ISSN:1984-2295

Revista Brasileira de Geografia Física

Homepage: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe>



Influência da vegetação arbórea no conforto térmico de área urbana

Joelmir Marques da Silva¹

¹Universidade Federal de Pernambuco. Departamento de Arquitetura e Urbanismo. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Urbano. ISCCL – ICMOS/IFLA. ICOMOS-Brasil. joelmir.marques@ufpe.br

Artigo recebido em 26/12/2022 e aceito em 02/01/2023

RESUMO

A presença de espaços livres na malha urbana desempenha um papel fundamental na cidade por constituírem zonas de amenização do microclima urbano, assim como cumprem funções sociais e culturais. Desta forma, objetivou-se, com este artigo, verificar a influência da vegetação arbórea da Praça de Casa Forte na temperatura do ar, de forma a enfatizar a importância da arborização urbana, enquanto infraestrutura verde, para o planejamento e desenho da cidade, entendendo-a como uma estratégia de melhoria da qualidade ambiental e do conforto térmico do usuário, assim como, diferenciar o desempenho térmico das espécies vegetais. Para tanto, realizou-se as medições, sob as copas das árvores, da temperatura do ar, da umidade relativa do ar e da velocidade do vento nos horários de 12h UTC e 18h UTC em dois dias, resultando em quatro medições. Os resultados foram comparados com os da Estação Meteorológica situada no Curado, Recife, Pernambuco fornecido pelo do Instituto Nacional de Meteorologia. As espécies que desempenharam a função de amenizadoras do desconforto provocado pelas altas temperaturas foram: *Tabebuia rosea*, *Tamarindus indica*, *Mangifera indica*, *Lagerstroemia speciosa*, *Caesalpinia peltophoroides*, *Caesalpinia ferrea* var. *Leiostachya* e *Cassia grandis*.

Palavras-chave: microclima urbano; desempenho térmico; qualidade ambiental.

Influence of tree vegetation on thermal comfort in urban areas

ABSTRACT

The presence of open spaces in the city plays a fundamental role as they constitute zones to soften the urban microclimate, as well as fulfill social and cultural functions. Thus, the aim of this article was to verify the influence of tree vegetation in Praça de Casa Forte on air temperature, in order to emphasize the importance of urban afforestation, as green infrastructure, as a bioclimatic factor in the planning and design of the city, understanding it as a strategy to improve the environmental quality and thermal comfort of the people who use this space, as well as to differentiate the thermal performance of different plant species. For this purpose, measurements were taken under the canopy of trees, of air temperature, relative humidity and wind speed at 12:00 UTC and 18:00 UTC in two days, resulting in four measurements. The results were compared with those from the Meteorological Station located in Curado, Recife, Pernambuco provided by the National Institute of Meteorology. The species that contributed to the role of mitigating the discomfort caused by high temperatures were: *Tabebuia rosea*, *Tamarindus indica*, *Mangifera indica*, *Lagerstroemia speciosa*, *Caesalpinia peltophoroides*, *Caesalpinia ferrea* var. *Leiostachya* and *Cassia grandis*.

Keywords: Urban microclimate, thermal performance, environmental quality.

Introdução

A importância de se estudar o conforto térmico das praças públicas reside no fato de que estas, como locais públicos de lazer mais próximos da população, devem proporcionar condições de bem-estar para quem as frequentam. Estas condições se expressam, sobretudo, pela presença de vegetação, que é um condicionante fundamental da temperatura urbana (Gomes e Amorim, 2003).

O clima de uma região sofre modificações mediante o resultado da ação antrópica conjugado com os aspectos geoambientais do sítio urbano,

variando quanto às dimensões do espaço geográfico/atmosférico, quanto ao dinamismo das atividades desenvolvidas pelo homem nas cidades como: (i) uso e ocupação do solo; (ii) densidade de edificações; (iii) propriedades termodinâmicas dos materiais e (iv) morfologia e configuração espacial do aglomerado urbano, que agem alterando o clima em escala local dando origem ao microclima urbano. Seus efeitos mais diretos são percebidos pela população através de manifestações que desestruturam a vida da cidade e deterioram a qualidade de vida de seus habitantes (Oke, 1996; Oliveira 1988 e Monteiro, 1976).

A forma como acontece o uso e a ocupação do solo urbano, por exemplo, relacionada à disposição do relevo pode gerar significativas alterações no campo térmico urbano. Deste modo, o descontrole processual em que se dá para com uso desse solo dificulta tecnicamente a implantação de infraestrutura, produz altos custos de urbanização e gera desconforto ambiental, tanto em nível térmico, como acústico, visual ou de circulação (Gomes e Amorim, 2003).

Desta forma, as áreas verdes urbanas são fundamentais nas cidades, já que proporcionam melhorias no ambiente excessivamente impactado e benefício para os habitantes (Braga e Pires, 2000). A presença de vegetação nos grandes centros urbanos contribui de forma favorável para a conservação da umidade do solo, regulação da temperatura urbana e detenção da irradiação, uma vez que possui menor capacidade calorífica e condutividade que os materiais constituintes do ambiente construído. Isto se dá porque a maior parte da radiação incidente na vegetação é absorvida pelas folhas, que tem um alto coeficiente de absorção de radiação solar e baixa reflexão (Alvarez, 2004). Dependendo da densidade estrutural da espécie - folhagem e esgalhamento – a outra parte da radiação consegue penetrar e chegar ao solo, em maior ou menor quantidade.

Assim, os espaços livres como praças, parques ou canteiros com presença significativa de vegetação interferem positivamente nos efeitos das variáveis climáticas na cidade (Mascaró, 1996).

Diante do exposto, objetivou-se, com este artigo, verificar a influência da vegetação arbórea da Praça de Casa Forte na temperatura do ar, de forma a enfatizar a importância da arborização urbana, enquanto infraestrutura verde, para o planejamento e desenho da cidade, entendendo-a como uma estratégia de melhoria da qualidade ambiental e do conforto térmico do usuário, assim como, diferenciar o desempenho térmico das espécies vegetais.

Material e Método

Localização da área de estudo

O estudo foi realizado nos três jardins da Praça de Casa Forte, projetada em 1935 pelo paisagista Roberto Burle Marx e considerada o primeiro jardim moderno do Brasil, sendo tombada pela Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - Iphan (Silva et al., 2019 e Silva, 2020). A praça está localizada na Av. 17 de

agosto no Bairro de Casa Forte, Recife, Pernambuco e possui uma área de 1,38 ha sendo relevante para o estudo, uma vez que se situa em uma área de urbanização intensiva (Figura 1), e contribui, de certa forma, para minimizar os efeitos da instabilidade microclimática e da poluição atmosférica, hídrica, sonora e visual, aumentando, assim, a qualidade de vida urbana.

Medições sistemáticas de dados ambientais

Foram levadas em consideração as variáveis temperatura do ar, umidade relativa do ar e velocidade do vento nos horários 12h UTC e 15h UTC, o que corresponde a 9h e 15h no horário de Brasília. Para tanto, fez-se uso de termohigrometro e de anemômetro digitais sob condição de tempo bom, ou seja, sem chuvas e sob a copa de cada espécie (Freitas, 2008). Os resultados foram comparados com os da Estação Meteorológica do Curado, através do 3º Distrito de Meteorologia (DISME), do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

Para a coleta dos dados ambientais foram selecionados de dois a três indivíduos de cada espécie arbórea presentes nos três jardins da Praça de Casa Forte e considerou-se a média aritmética de cada espécie. No que se refere às as espécies que possuíam apenas um indivíduo, adotou-se o valor absoluto. A análise das variáveis microclimática tomou como padrão os seguintes critérios de seleção de indivíduos: (i) a estrutura morfológica; (ii) arquitetura da copa e esgalhamento e (iii) indivíduos que não estivessem sofrendo interferência de outras copas, seja da mesma espécie ou não.

Coleta do material botânico e tratamento sistemático

A identificação taxonômica dos espécimes foi realizada *in loco*, apenas para o caso de espécies muito bem conhecidas. Para as demais, foram coletadas amostras de material botânico fértil e posterior identificação por especialistas e comparações com exsicatas do herbário virtual Reflora, do *Neotropical Herbarium Specimens*, do *Neotropical Live Plant Photos* e do *Tropicos®*. Para caracterizar a vegetação foi elaborada uma lista florística segundo o sistema de classificação *Angiosperm Phylogeny Group III* (APG III) relacionando as famílias e as espécies. A confirmação dos nomes e a distribuição fitogeográfica foi obtida consultando o índice de espécies pelo site do Missouri Botanical Garden e da Plataforma Reflora (Silva, Meneses e Mota, 2021 e Silva et al., 2019).

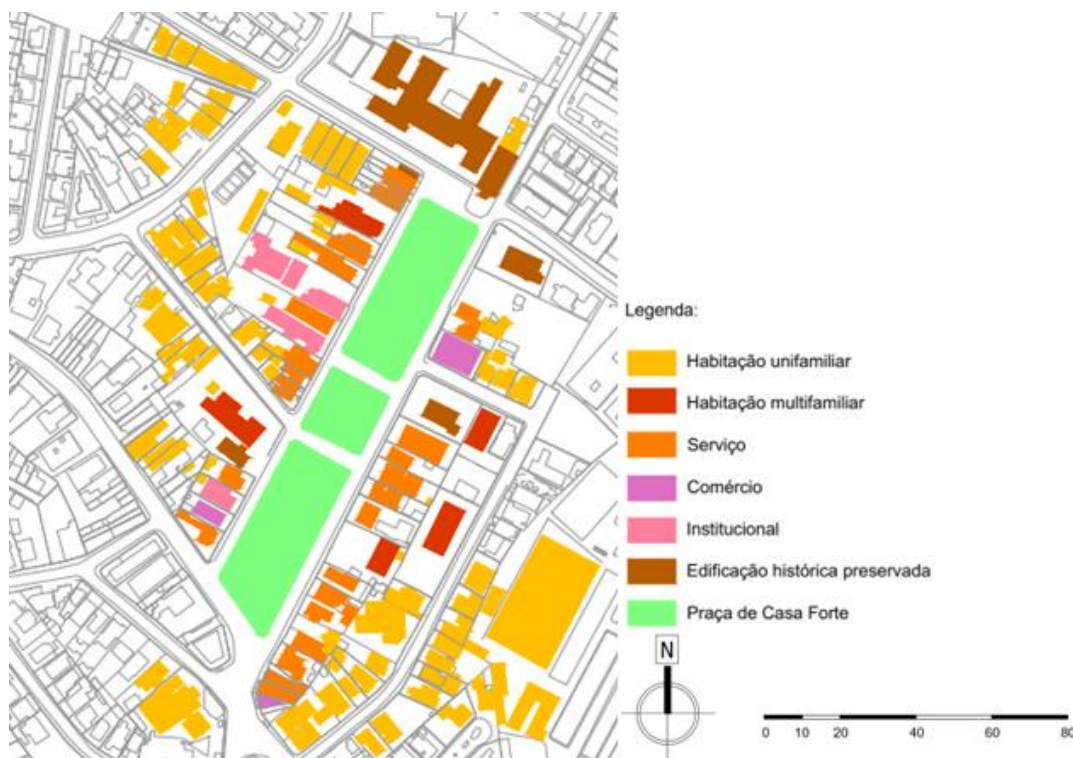


Figura 1 - Mapa de Uso e Ocupação do Solo do entorno da Praça de Casa Forte. Fonte: Sá Carneiro e Silva (2017, p. 37). Adaptado pelo autor em 2022.

Resultados e discussão

A vegetação da Praça de Casa Forte foi representada por uma biota composta por 38 espécies, 33 gêneros e 21 famílias botânicas. Destas, 37 foram identificadas em nível específico e 1 em nível genérico (Tabela 1). A distribuição espacial dos indivíduos de cada espécie, bem como os que foram utilizados para as aferições das condicionantes ambientais podem ser vistos na Figura 2.

Ao confrontar a florística da Praça de Casa Forte com os achados de Silva et al. (2007) que analisaram a riqueza e densidade de árvores, arvoretas e palmeiras de sete parques urbanos de Recife, pode-se observar que 17,65% da vegetação arbórea desses parques também estão presentes na Praça de Casa Forte.

A diversidade de espécies encontradas na Praça de Casa Forte deve-se ao projeto paisagístico realizado por Burle Marx em 1935. A praça é subdividida em três jardins: (i) o primeiro é destinado à vegetação de ampla distribuição fitogeográfica brasileira contendo espécies de vários biomas (margeando a Avenida 17 de

agosto); (ii) o segundo (jardim central) destinado a essências florestal da região fitogeográfica da Amazônia e (iii) o terceiro jardim (da igreja) com espécies exóticas (Silva et al., 2019).

Com a falta de manutenção e, consequentemente, a descaracterização do projeto original da Praça de Casa Forte, as espécies exóticas estão distribuídas ao longo de toda a praça e representa 28% do total de espécies inventariadas e 35,8% do total de indivíduos.

As espécies arbóreas que apresentaram maior número de indivíduos, por ordem alfabética, foram: *Caesalpinia echinata*, *Caesalpinia peltophoroides*, *Calycophyllum spruceanum*, *Carapa guianensis*, *Cassia grandis*, *Clitoria fairchildiana*, *Couroupita guianensis*, *Delonix regia*, *Filicium decipiens*, *Lagerstroemia speciosa* e *Pterygota brasiliensis*, o que resultou em 90,3% do total de indivíduos arbóreos inventariados (Figura 3), as demais espécies são representadas por apenas um indivíduo. Pode-se também observar que as duas espécies mais bem representadas na Praça de Casa Forte são exóticas.

Tabela 1 - Composição florística da Praça de Casa Forte em 2010. Os números entre colchetes referem-se à localização dos indivíduos de cada espécie na planta baixa (ver Figura 2). Para a determinação do ‘Domínio Fitogeográfico’ tomou-se por base a Lista de Espécies da Flora de Brasil/ Jardim Botânico do Rio de Janeiro e do *Missouri Botanical Garden*. Os números 1; 2 e 3 referem-se, respectivamente, ao primeiro, segundo e terceiro jardim.

Família/Espécie	Nome popular	Extrato	Domínio Fitogeográfico*
ANACARDIACEAE			
<i>Mangifera indica</i> ³ [19]	Mangueira	Arbóreo	Índia
ALISMATACEAE			
<i>Limnocharis flava</i> ¹ [29]	Mureré	Herbáceo	Amazônia; Caatinga; Mata Atlântica
ARACEAE			
<i>Montrichardia linifera</i> ^{1;2;3} [30]	Aninga	Herbáceo	Amazônia; Caatinga; Mata Atlântica
<i>Zantedeschia aethiopica</i> ³ [36]	Copo-de-leite	Herbáceo	África
ARECACEAE			
<i>Acrocomia intumescens</i> ¹ [22]	Macaibeira	Palmeira	Mata Atlântica
<i>Caryota mitis</i> ¹ [23]	Palmeira-mulambo	Palmeira	Filipinas; Índia; Malásia
<i>Sabal palmetto</i> ³ [24]	Sabal	Palmeira	Estados Unidos; Bahamas; Cuba
BIGNONIACEAE			
<i>Handroanthus impetiginosus</i> ² [10]	Ipê-rosa	Arbóreo	Amazônia; Caatinga; Cerrado; Pantanal; Mata Atlântica
<i>Handroanthus heptaphyllus</i> ¹ [8]	Ipê-roxo	Arbóreo	Cerrado; Mata Atlântica;
<i>Tabebuia aurea</i> ¹ [7]	Ipê-amarelo	Arbóreo	Amazônia; Caatinga; Mata Atlântica; Cerrado; Pantanal
<i>Tecoma stans</i> ¹ [37]	Ipezinho	Arbustivo	Cerrado; Mata Atlântica
CANNACEAE			
<i>Canna × generalis</i> ^{1;3} [31]	Cana-da-índia	Herbáceo	EUA; América Central; Antilhas
FABACEAE			
<i>Paubrasilia echinata</i> ¹ [4]	Pau-brasil	Arbóreo	Mata Atlântica
<i>Libidibia ferrea</i> var. <i>leiostachya</i> ³ [18]	Pau-ferro	Arbóreo	Mata Atlântica; Caatinga
<i>Poincianella pluviosa</i> var. <i>peltophoroides</i> ³ [6]	Sibipiruna	Arbóreo	Mata Atlântica
<i>Cassia grandis</i> ¹ [5]	Cássia-grande	Arbóreo	Amazônia; Cerrado; Mata Atlântica; Pantanal
<i>Clitoria fairchildiana</i> ¹ [3]	Sombreiro	Arbóreo	Mata Atlântica; Caatinga
<i>Delonix regia</i> ^{1;2;3} [14]	Flamboyant	Arbóreo	Madagascar
<i>Samanea tubulosa</i> ¹ [35]	Ingá-de-pobre	Arbóreo	Cerrado; Floresta Estacional Decidual; Floresta Estacional Semidecidual; Savana Amazônica
<i>Senna siamea</i> ¹ [38]	Cássia-amarela	Arbóreo	Amazônia; Caatinga; Cerrado; Mata Atlântica
<i>Swartzia</i> sp. ¹ [9]	Sucupira	Arbóreo	-
<i>Tamarindus indica</i> ³ [20]	Tamarindo	Arbóreo	África
HELICONIACEAE			
<i>Heliconia psittacorum</i> ^{1;3} [26]	Paquevira	Herbáceo	Amazônia; Caatinga; Mata Atlântica; Cerrado; Pantanal
LECYTHIDACEAE			
<i>Couropita guianensis</i> ² [15]	Abricó-de-macaco	Arbóreo	Amazônia
LYTHRACEAE			
<i>Lagerstroemia speciosa</i> ³ [17]	Rosedá	Arbóreo	China; Japão
MALVACEAE			
<i>Basiloxylon brasiliensis</i> ¹ [1]	Pau-rei	Arbóreo	Mata Atlântica
MELIACEAE			
<i>Carapa guianensis</i> ¹ [12]	Andiroba	Arbóreo	Amazônia
MORACEAE			
<i>Ficus dendroica</i> ¹ [13]	Fícus	Arbóreo	Cerrado
MYRTACEAE			
<i>Syzygium malaccense</i> ³ [21]	Jambeiro	Arbóreo	Malásia
NYMPHAEACEAE			
<i>Nymphaea caerulea</i> ^{1;2;3} [34]	Ninféia	Herbácea	Caatinga; Mata Atlântica
PROTEACEAE			
<i>Roupala brasiliensis</i> ³ [25]	Carne-de-vaca	Arbóreo	Cerrado; Mata Atlântica

RUBIACEAE <i>Calycophyllum spruceanum</i> ² [16]	Pau-mulato	Arbóreo	Amazônia
SAPINDACEAE <i>Filicium decipiens</i> ^{1;3} [2]	Felício	Arbóreo	Índia; Sri Lanka
SAPOTACEAE <i>Pouteria caimito</i> ¹ [11] <i>Pouteria macahensis</i> ³ [32]	Abil Maçaranduba- mirim	Arbóreo Arbóreo	Amazônia; Cerrado; Mata Atlântica Mata Atlântica
TYPHACEAE <i>Typha angustifolia</i> ¹ [33]	Taboa	Herbáceo	Cerrado; Mata Atlântica
ZINGIBERACEAE <i>Alpinia purpurata</i> ^{1;3} [28] <i>Alpinia zerumbet</i> ^{1;3} [27]	Alpinia Colônia	Herbáceo Herbáceo	Ásia Ásia

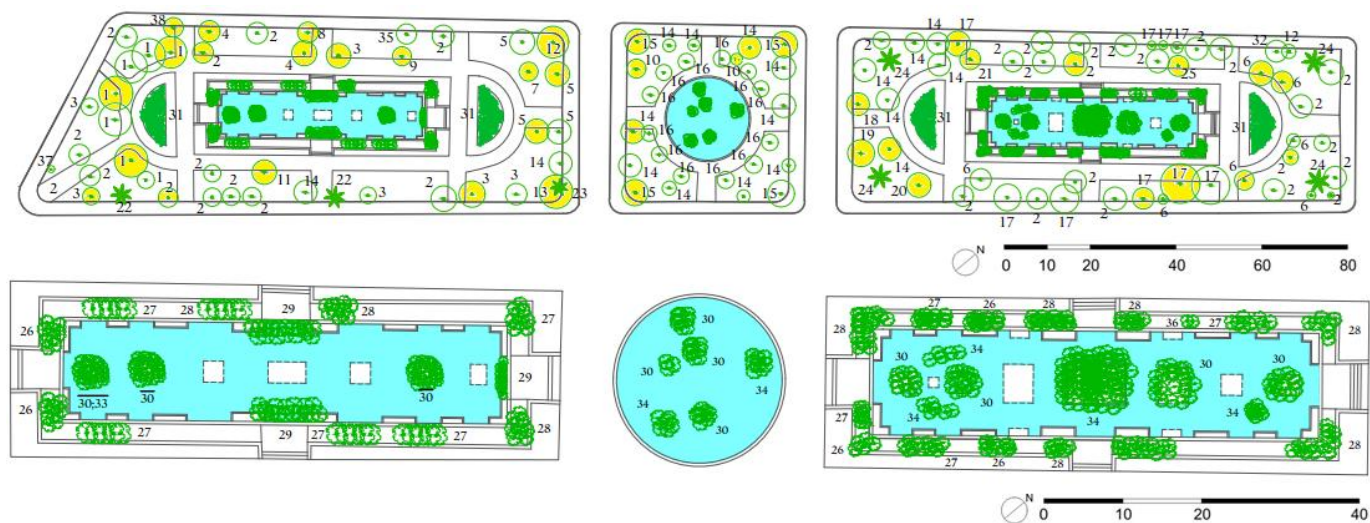


Figura 2 - Distribuição espacial das espécies presentes na Praça de Casa Forte em 2010. Em amarelo os indivíduos arbóreos analisados. Fonte: Silva (2017), adaptado pelo autor.

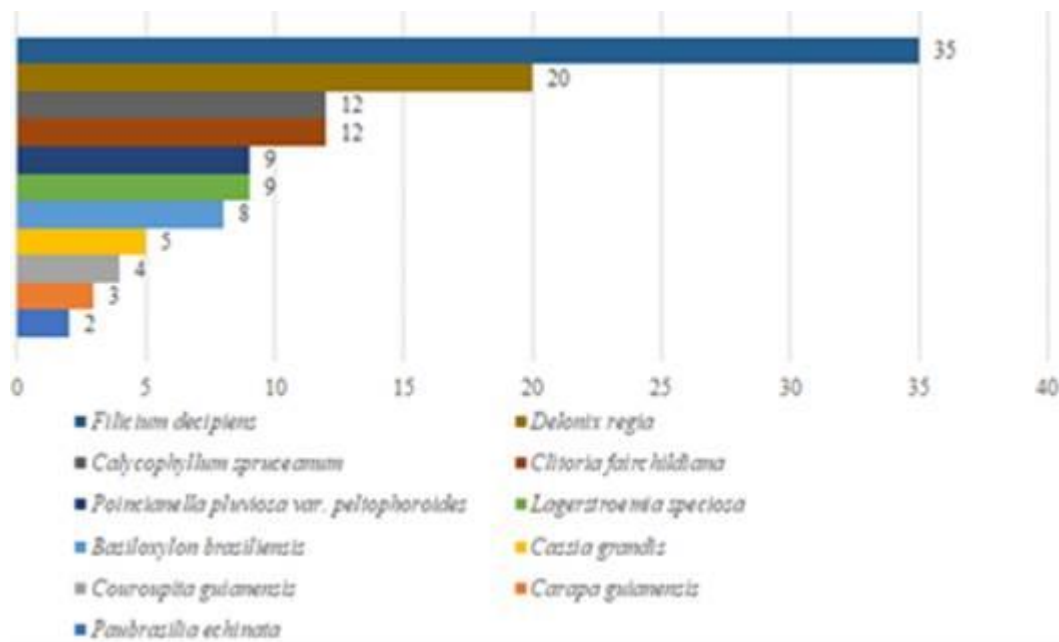


Figura 3 - Distribuição das espécies arbóreas mais importantes em termos de quantidade de indivíduos na Praça de Casa Forte em 2010.

As aferições da temperatura (°C), unidade relativa do ar (%) e velocidade do vento (m/s) por indivíduo(s) de cada espécie foram realizadas nos dias 22 e 23 de maio de 2010 no período de 12h UTC e 18h UTC e podem ser

observadas nas Figuras 4, 5, 6 e 7. Tais resultados foram comparados com os dados obtidos na Estação Meteorológica do Curado, através do 3º Distrito de Meteorologia (DISME), do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) Figuras 8, 9 e 10.

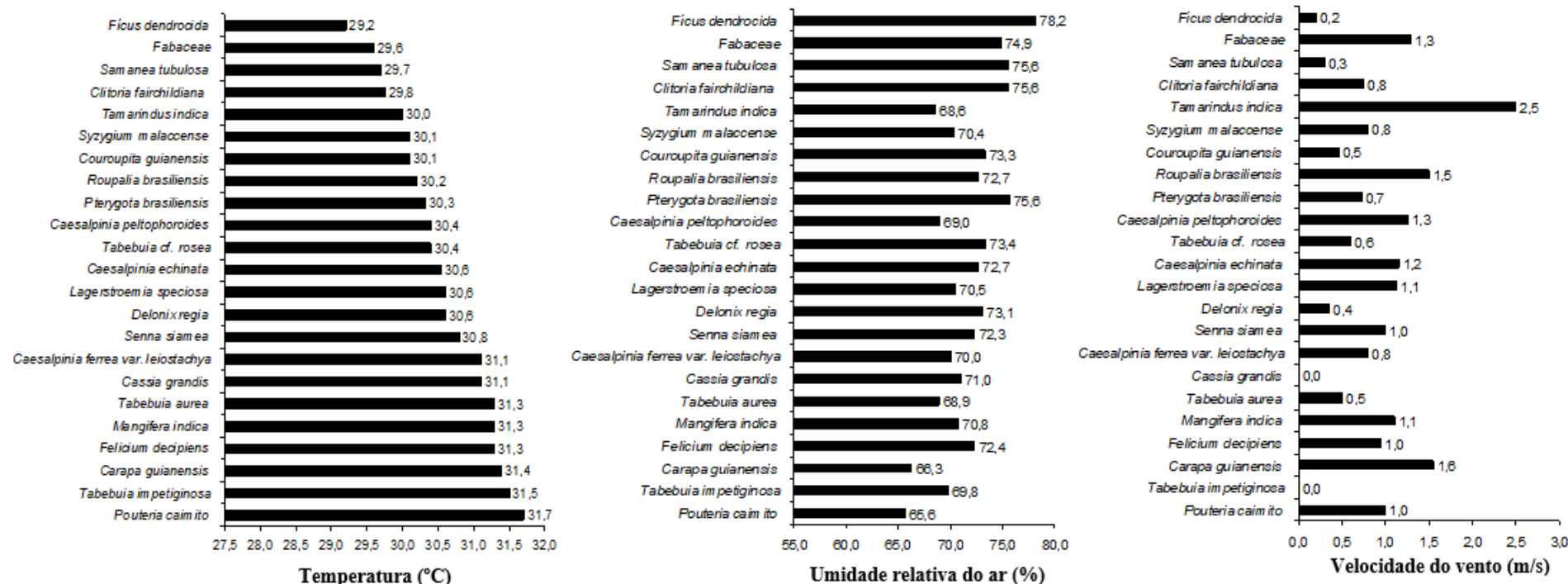


Figura 4 - Valores médios de temperatura, umidade relativa do ar e velocidade do vento às 12h UTC para as espécies arbóreas presentes na Praça de Casa Forte no dia 22 de maio de 2010. Onde se lê: Fabaceae, Lê-se: *Swartzia* sp.

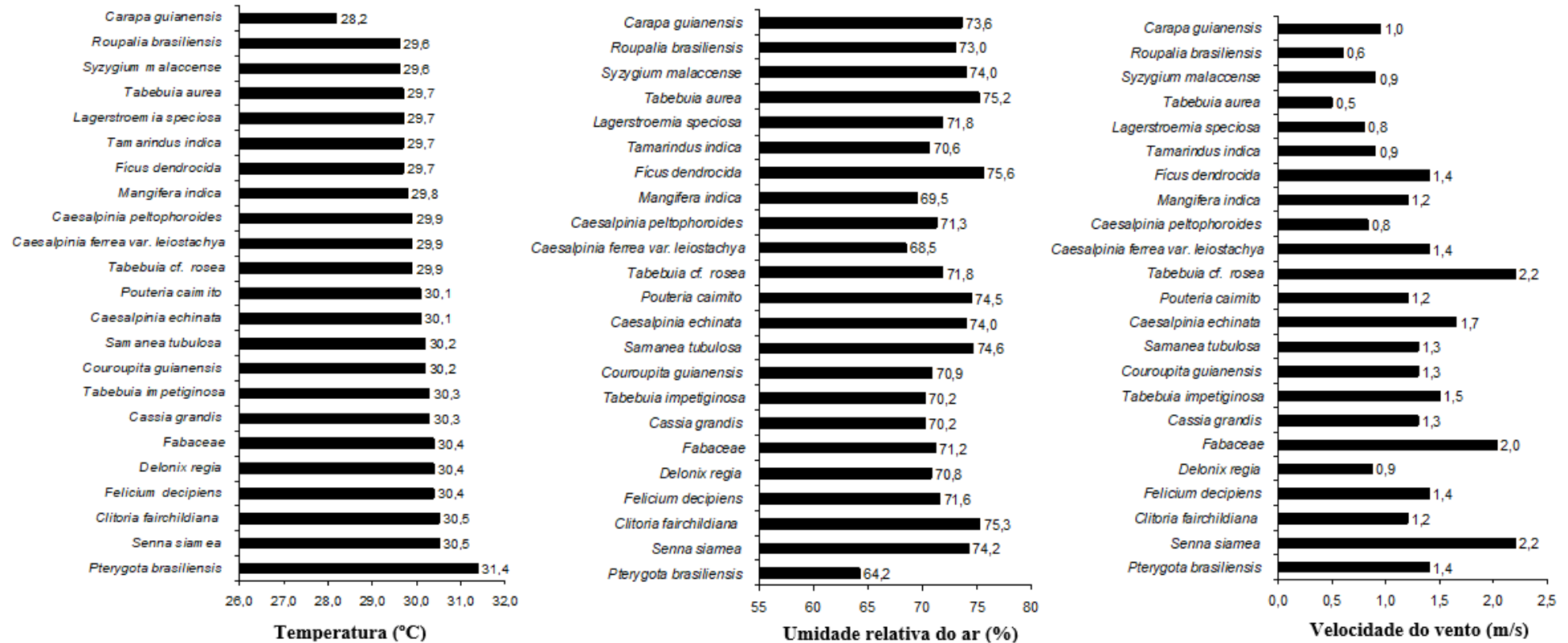


Figura 5 - Valores médios de temperatura, umidade relativa do ar e velocidade do vento às 18h UTC para as espécies arbóreas presentes na Praça de Casa Forte no dia 22 de maio de 2010. Onde se lê: Fabaceae, Lê-se: *Swartzia* sp.

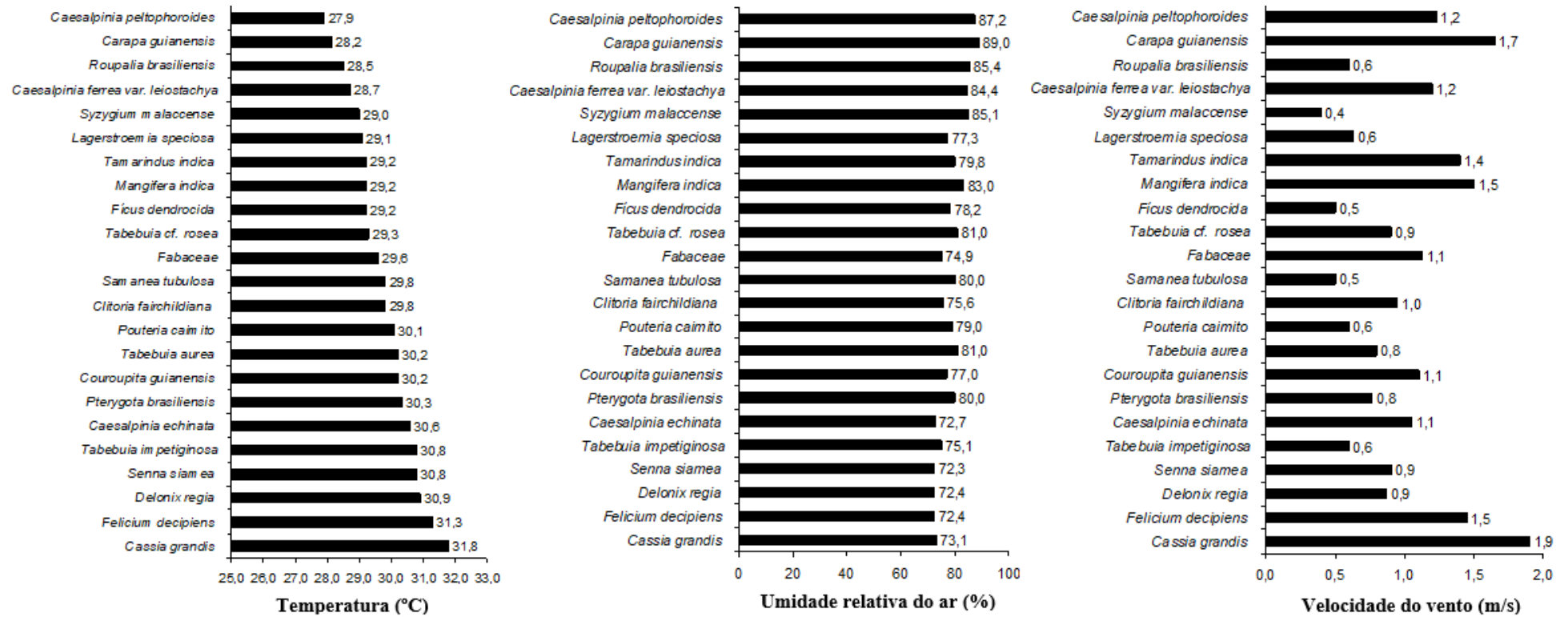


Figura 6 - Valores médios de temperatura, umidade relativa do ar e velocidade do vento às 12h UTC para as espécies arbóreas presentes na Praça de Casa Forte no dia 23 de maio de 2010. Onde se lê: Fabaceae, Lê-se: *Swartzia* sp.

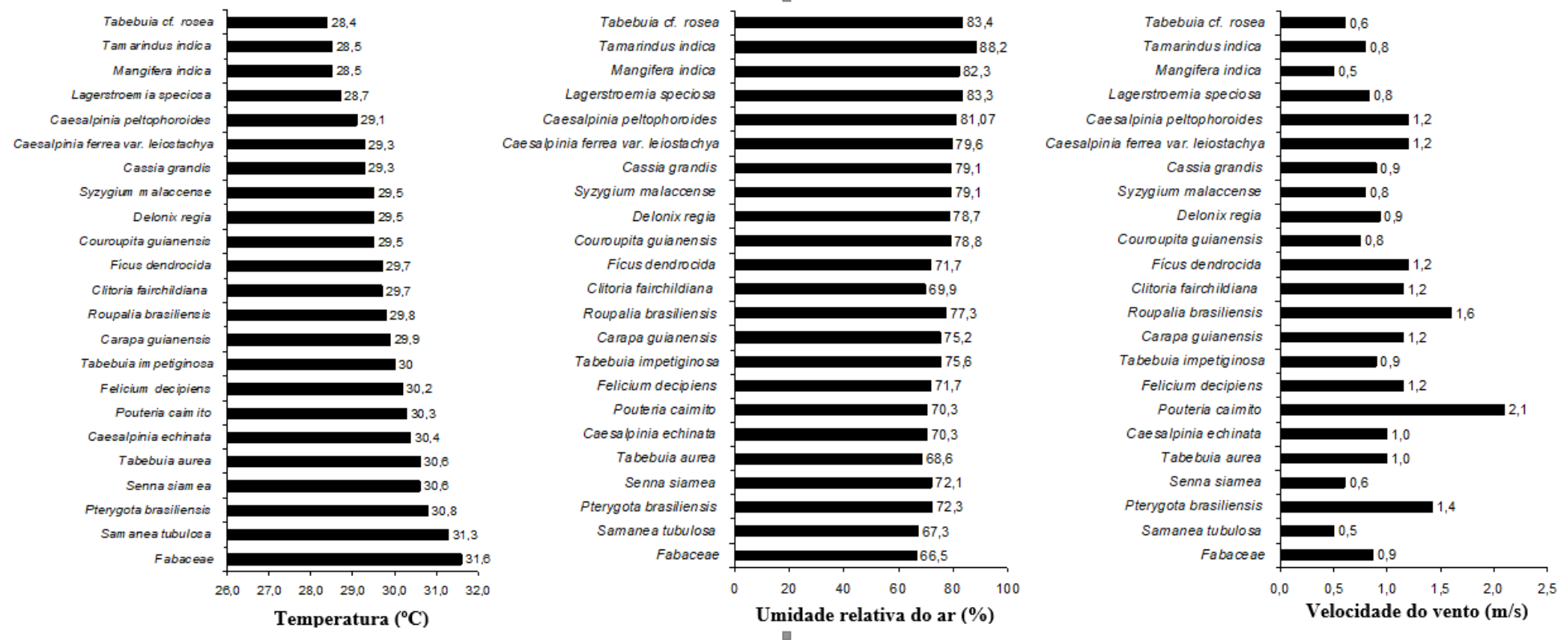


Figura 7 - Valores médios de temperatura, umidade relativa do ar e velocidade do vento às 18h UTC para as espécies arbóreas presentes na Praça de Casa Forte no dia 23 de maio de 2010. Onde se lê: Fabaceae, Lê-se: *Swartzia* sp.

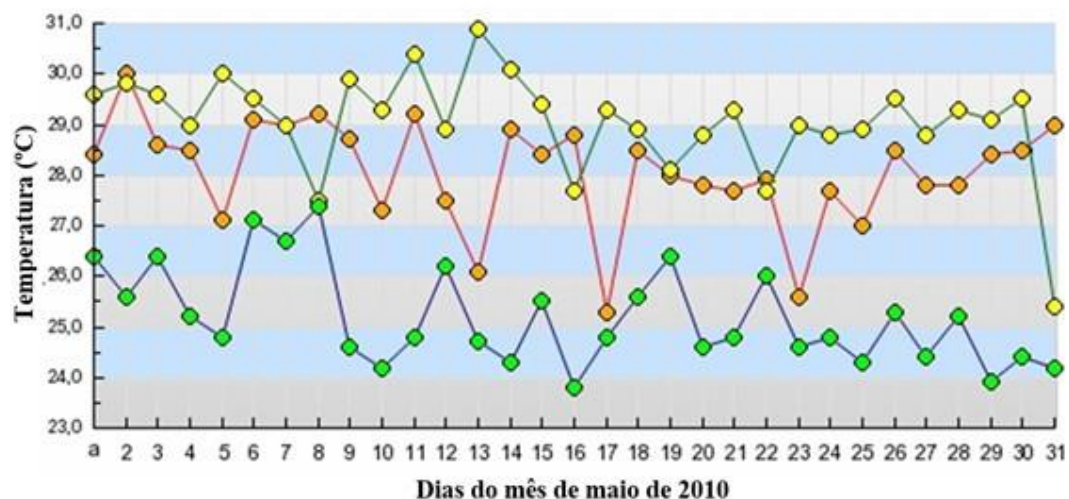


Figura 8 - Temperaturas do ar: 12h UTC (●) 18h UTC (●) e 00h UTC (●) no mês de maio de 2010 na estação meteorológica do Curado, Recife, Pernambuco. Fonte: INMET.

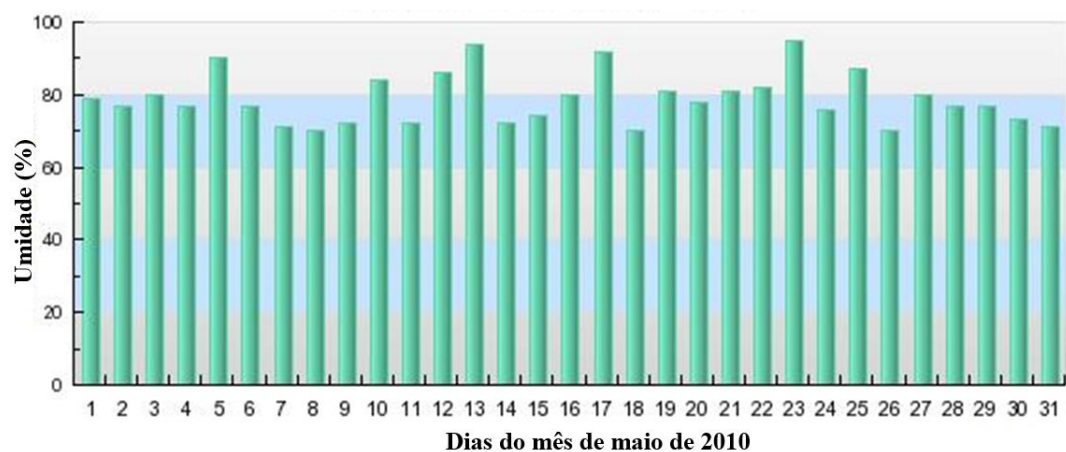


Figura 9 - Umidade Relativa do Ar às 12h UTC no mês de maio de 2010 na estação meteorológica do Curado, Recife, Pernambuco. Fonte: INMET.

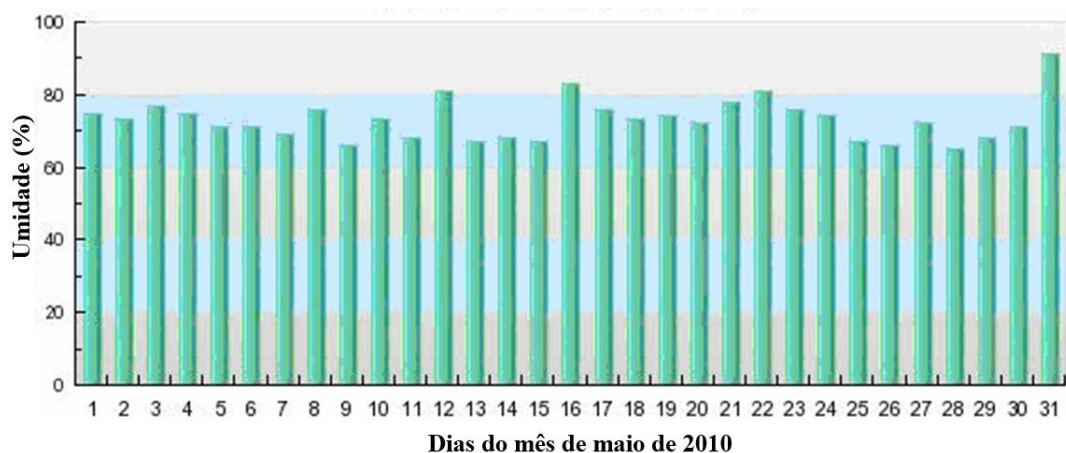


Figura 10 - Umidade Relativa do Ar às 18h UTC no mês de maio de 2010 na estação meteorológica do Curado, Recife, Pernambuco. Fonte: INMET.

Ao confrontar os valores obtidos de temperatura, umidade relativa do ar e velocidade do vento sob os indivíduos de cada espécie arbórea na Praça de Casa Forte nos períodos de 12h UTC e 18h UTC, com os dados da estação meteorológica pode-se constatar algumas peculiaridades. Às 12h UTC dos dias 22 e 23 os valores de temperatura de todas as espécies foram superiores aos da estação meteorológica, porém vale salientar que na estação meteorologia os valores de umidade relativa do ar foram maiores que os mensurados sob a copa dos indivíduos de cada espécie (Figuras 4, 6, 8 e 9).

Às 18h UTC dos dias 22 e 23 verificou-se algumas variações. No dia 22, com exceção da espécie *Carapa guianensis*, que apresentou valor de temperatura 0,7°C abaixo do registrado na estação meteorológica e umidade maior ao da estação, as demais obtiveram valores superiores de temperatura e de baixa umidade aos da estação meteorológica. Já no dia 23 as espécies *Tabebuia cf. rosea*, *Tamarindus indica*, *Mangifera indica*, *Lagerstroemia speciosa*, *Caesalpinia peltophoroides*, *Caesalpinia ferrea* var. *Leiostachya* e *Cassia grandis* apresentaram valores menores de temperaturas e maiores de umidade quando comparados ao da estação meteorológica o que correspondeu a uma diminuição de 1,1°, 1,0°, 1,0°, 0,8°, 0,4°, 0,1° e 0,1° e um aumento de 6,4%, 11,2%, 5,3%, 6,3%, 4,07%, 2,6% e 2,1%, respectivamente para essas espécies. No entanto as espécies *Syzygium malaccense*, *Delonix regia* e *Couroupita guianensis* apresentaram valores semelhantes aos da estação meteorológica no que tange a temperatura e pouca variação nos valores de umidade relativa (Figuras 5, 7, 8 e 10).

Chamou-nos atenção, no entanto, do porquê das espécies citas acima não tiveram o mesmo desempenho de amenização da temperatura no mesmo dia e, no dia 22 tanto às 12h UTC como às 18h UTC. Logo, fazendo uma análise dos valores obtidos para essas espécies nos dois dias e nos dois horários vimos que o fator velocidade do vento interferiu nos resultados de umidade relativa, corroborando, desta forma, Mascaró e Mascaró (2002) relatam que a velocidade do

vento está diretamente relacionada com os valores de umidade relativa do ar, podendo amenizá-las quando atingir valores superiores a 1,5 m/s acelerando as trocas no recinto. Vale também salientar que os indivíduos destas espécies estão estabelecidos em uma área denominada por Freitas (2008) de zona de maior conforto e, o direcionamento dos ventos verificados nesses indivíduos corresponderam ao mesmo do estudo do autor, porém, diferente aos da estação meteorológica e, desta forma, pode-se dizer que a forma urbana dispersa, com a presença de edificações altas que vem se estabelecendo no entorno da praça, provocou, para esses dias e nestes horários analisados, alteração na velocidade do vento.

As espécies *Pouteria caimito*, *Roupala brasiliensis*, *Cassia grandis*, *Mangifera indica*, *Carapa guianensis*, *Senna siamea*, *Tabebuia impetiginosa*, *Tabebuia cf. rosea*, *Tamarindus indica* e a espécie da Família Fabaceae (= *Swartzia* sp.), apresentaram em sua área valores de velocidade do vento iguais ou superiores que 1,5 m/s porém com alta temperatura e, desta forma, a ventilação, que de acordo com Freitas (2008), tem efeito amenizador do desconforto, provocado pelas temperaturas mais altas, não esteve associada aos valores baixos de temperatura, isto provavelmente ocorreu porque grande parte dos indivíduos dessas espécies estão localizados mais próximos das ruas e, consequentemente, os ventos estão carregados de calor e poluentes produzidos pelos automóveis.

A questão dos altos valores de umidade relativa da Praça de Casa Forte está atrelada, conforme Freitas (2008), aos espelhos d'água que estão situados em meio a vegetação, bem como aos baixos valores de velocidade dos ventos, que caso maior fossem, poderiam dissipar as partículas de vapor d'água. Outro fator que também interfere na umidade relativa do ar é, de acordo com Mascaró e Mascaró (2002), a permeabilidade do recinto, ou seja, ambientes densamente ocupados - como é o caso do entorno da Praça de Casa Forte -, onde a umidade relativa do ar é maior, ao contrário dos espaços mais abertos. Para lugares onde o percentual de

umidade relativa do ar for superior a 65% são indicadas espécies dotadas de folhas grandes e rugosas que retêm o teor hídrico na superfície foliar que reduzem o efeito convectivo do vento elevando o aumento da umidade no ambiente.

Dentre as 23 espécies analisadas, apenas sete desempenharam a função de amenizadora da temperatura - *Tabebuia rosea*, *Tamarindus indica*, *Mangifera indica*, *Lagerstroemia speciosa*, *Caesalpinia peltophoroides*, *Caesalpinia ferrea* var. *Leiostachya* e *Cassia grandis* - e isso apenas no dia 23 às 18h UTC correspondendo a 30,4% do total da comunidade arbórea da Praça de Casa Forte. Além do fator velocidade do vento ter influenciado para as altas temperaturas sob as copas destas espécies no período de 12h UTC. Tal condição também foi verificada no dia 22 todas nos dois horários avaliados. Oke (1989) relata que um dos motivos para que isso ocorra deve-se as ruas tipo *canyon* que favorecem o ganho de calor pelas árvores, uma vez que, elas recebem além da radiação solar direta, grande quantidade da radiação de onda curta das paredes e pisos do *canyon*. Também segundo este autor a vegetação pode ganhar contribuição da radiação de onda longa das superfícies construídas, logo, conforme Mascaró e Mascaró (2002) a dissipação dessa carga térmica é mediante evapotranspiração e intercâmbios de calor conectivo com o ar da rua *canyon*.

Considerações

Tendo em vista a gradual mudança do uso e ocupação do solo que vem ocorrendo no entorno da Praça de Casa Forte, como implantação de comércio e serviços ao longo das ruas, que margeia a praça e sabendo-se que tal utilização provoca uma maior captação e difusão da radiação solar para o ambiente, deve-se promover a melhoria da qualidade desse espaço livre para que cumpra de forma mais eficiente sua função de amenizadora do microclima local.

Ressalta-se que os parâmetros encontrados para o jardim central, um dos mais quentes da praça e menos unido vem contribuindo para a morte dos indivíduos de *Calycophyllum spruceanum* (pau-mulato) por ser uma espécie higrófia, ou seja, necessita de grande umidade para seu estabelecimento. Tal condição poderá,

em breve, contribuir para a descaracterização do projeto original de Burle Marx, levando à perda de seus atributos e valores, bem como, a autenticidade de integridade, importantes condições de um bem patrimonial.

Salienta-se também que as espécies que neste estudo tiveram, em um determinado tempo, a função de amenizadora do desconforto provocado pelas altas temperaturas - *Tabebuia rosea*, *Tamarindus indica*, *Mangifera indica*, *Lagerstroemia speciosa*, *Caesalpinia peltophoroides*, *Caesalpinia ferrea* var. *Leiostachya* e *Cassia grandis* - também são as mesmas empregadas na arborização urbana na cidade do Recife.

Referencias

- Alvarez, I. A (2004). Qualidade do espaço verde urbano: uma proposta de índice de avaliação. Tese (doutorado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz.
- Braga, M. L. S.; Pires, M. O. (2000). Parques Ecológicos e População no Distrito Federal: À procura da “natureza” e do lazer. XXII Reunião Brasileira de Antropologia. Fórum de Pesquisa 3: “Conflitos Socioambientais e Unidades de Conservação”. Brasília.
- Freiras, R. (2008). Entre mitos e limites: as possibilidades do adensamento construtivo face à qualidade de vida no ambiente urbano. Recife: Editora Universitária/UFPE.
- Gomes, M.A.S.; Amorim, M.C.C.T. (2003). Arborização e conforto térmico no espaço urbano: estudo de caso nas praças públicas de Presidente Prudente (SP). Revista Caminhos de Geografia, 7, 94-106.
- Marques, R.C.C.; Barradas, I.C.; Nascimento JÚNIOR, A. (2007). A maturidade da paisagem na praça de casa forte, em Recife. Anais... Encontro regional de paisagem na história: jardins de Burle Marx no Norte e Nordeste, recife.
- Mascaró, L.E.A.R. (1996). Ambiência Urbana. Porto Alegre: Sagra / DC Luzatto, 199 p.
- Mascaró, L.E.A.R.; Mascaró, J.L. (2002). Arborização urbana. Porto Alegre: FINEP, 242p.
- Monteiro, C. A. de F. (1976). Teoria e Clima Urbano. São Paulo, USP, Instituto de Geografia. Série teses e monografias nº 25. 181p.
- Oke, T.R. (1978). Boundary Layer Climates. London: Methuen & Ltd. A. Halsted Press Book, John Wiley & Sons, New York, 372p.

- Oke, T.R. (1989). The micrometeorology of the urban forest. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, 324, 335-348.
- Oliveira, P. M. P. (1988). Cidade apropriada ao clima: a forma urbana como instrumento de controle do clima urbano. Brasília: UNB, 134p.
- Sá Carneiro, A.R.; Silva, J.M. da. (2017). Inventário dos Jardins de Burle Marx no Recife - (Jardins Públicos), vol. 1. Editora: UFPE, 174p.
- Silva, L.R; Meunier, I.M.J.; Freitas, A.M.M. (2007). Riqueza e densidade de árvores, arvoretas e palmeiras em parques urbanos de Recife, Pernambuco, Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira de arborização Urbana*, 2, 34-49.
- Silva, J. M. da., Carneiro, A. R. S., Feitosa Júnior, W. de B., & Rolim, M. E. D. de O. (2019). A Praça de Casa Forte: um jardim histórico, um patrimônio cultural do Brasil. *Anais Do Museu Paulista: História E Cultura Material*, 27, 1-30. <https://doi.org/10.1590/1982-02672019v27e05>
- Silva, J. M. da. (2017). Integridade visual nos monumentos vivos: os jardins históricos de Roberto Burle Marx. Tese (Tese de Doutorado em Desenvolvimento Urbano), Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Urbano, Universidade Federal de Pernambuco, 224 p.
- Silva, J. M. da. (2020). Restauro e integridade: do concreto ao efêmero. *Anais Do Museu Paulista: História E Cultura Material*, 28, 1-35. <https://doi.org/10.1590/1982-02672020v28e2>
- Silva, J.M. (2021). Entender a natureza para projetar: a Paleta Vegetal do Projeto Paisagístico do Parque Capibaribe. *Revista Brasileira de Geografia Física.*, 14, 281-295. <https://doi.org/10.26848/rbgf.v14.1.p281-297>