

AVALIAÇÃO MICROCLIMÁTICA EM PRAÇAS DO MUNICÍPIO DE CAÇU – GOIÁS¹

MICROCLIMATIC EVALUATION IN SQUARES OF THE MUNICIPALITY OF CAÇU - GOIÁS

Rodrigo Alves Pinheiro²; Weliton Eduardo Lima de Araújo³

RESUMO

Com o crescimento acelerado das cidades cada vez mais o concreto vai tomando o lugar da vegetação que é deixada de lado na grande maioria das vezes, e com isso já temos grandes prejuízos que vão desde a qualidade de vida até mesmo prejuízos econômicos. A motivação deste trabalho veio da consciência da necessidade de quantificar e qualificar a contribuição da vegetação para o conforto térmico, ou seja, a atenuação da radiação solar pela vegetação e as influências desta sobre a temperatura e umidade nas áreas próximas. Com este problema se agravando cada vez mais buscou-se fazer um experimento nas praças da cidade de Caçu – Goiás. Com base na importância da arborização para os espaços públicos, o presente projeto tem como objetivo avaliar o índice de arborização e microclima em diferentes praças do município de Caçu – Goiás.

ABSTRACT

With the rapid growth of cities increasingly concrete is taking the place of the vegetation that is left out in most cases, and with this we have great losses ranging from quality of life even economic losses. The motivation for this work came from the awareness of the need to quantify and qualify the contribution of vegetation to thermal comfort, ie the attenuation of solar

¹ Artigo apresentado a Faculdade de Engenharia Ambiental como parte de requisitos para obtenção do título de Engenheiro Ambiental, Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde – Rio Verde, GO.

² Graduando em Engenharia Ambiental pela Universidade de Rio Verde – Rio Verde, GO. E-mail: rodrigo_alves91@hotmail.com.

³ Orientador, Professor, Me, Adjunto I da Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde – Rio Verde, GO. E-mail: weliton@unirv.edu.br.

radiation by vegetation and the influence of this on the temperature and humidity in the surrounding areas. With this problem getting worse increasingly sought to make an experiment in the squares of Caçu - Goiás. Based on the importance of trees for public spaces, this project aims to evaluate the afforestation rate and thermal comfort in different squares of the city of Caçu - Goiás.

Palavras chaves: Conforto térmico; Arborização urbana; Ventilação natural.

Key words: thermal comfort; urban forestry; natural ventilation.

INTRODUÇÃO

A arborização urbana caracteriza-se como um dos mais importantes elementos que compõem o ecossistema das cidades e pelos benefícios que produz, deveria ser uma preocupação permanente de todo e qualquer planejamento de desenvolvimento de uma cidade, seja não somente estético mais também pelo conforto térmico e qualidade de vida que essa cidade vai poder oferecer para sua população (VERAS, 1986 apud RIBEIRO E VARGAS, 2001).

As alterações constantes nos ambientes são diversas, as quais destacam-se as estruturais, que são movidas conforme a economia, política e contexto histórico da localidade. O crescimento das cidades sem planejamento sofreu perdas referente à arborização de ruas, praças, parques em ocorrência da explosão imobiliária e o total descaso com a parte ambiental (MILANO; DALCIN, 2000).

A vegetação desempenha um papel relevante entre o homem e o meio natural, principalmente por garantir e favorecer melhor qualidade de vida, promovendo ainda, um conforto térmico, amenizando temperaturas locais e a umidade do ar (PIVETTA; SILVA FILHO, 2002).

Corroborando com os autores supracitados, Volpe-Filik, Silva e Lima (2007) e Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (GRAZIANO, 1994), relatam que a vegetação urbana sempre desempenhou e ainda exerce um papel importante para o bem-estar das sociedades urbanas, por fornecer sombras, melhorar o clima e a qualidade do ar e da água, por proteger a biodiversidade, diminuir as erosões e os riscos de inundações, além de embelezar as cidades.

Segundo Vargas (2001), o plantio de árvores no desenho urbano deve ser planejado dando especial atenção aos aspectos culturais e de memória da cidade, harmonizando-os com as necessidades ecológicas e de preservação de diversidade biológica.

Nesse contexto, o município de Caçu, situado na região sudoeste de Goiás, fundado em 1954, tem como principais atividades econômicas a pecuária de leite, pecuária de corte, comércio, indústria de etanol e pequenas indústrias na agricultura, em especial a soja. Possui uma população estimada em 15.065 habitantes, conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2016). Ao qual não se dispõe de um plano diretor e nem programa de urbanização, por assim prejudicando a população e favorecendo o crescimento desordenado sem um programa de urbanização.

Nesse sentido, o objetivo do presente trabalho foi realizar um estudo nas praças públicas no município de Caçu-GO e o seu efeito sobre o microclima local dessas áreas.

METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida em duas praças localizadas no setor central da cidade de Caçu - GO. Situado na região sudoeste do estado de Goiás, ocupando uma área territorial de 2.251,015 km², pertencente a bacia hidrográfica do rio Paranaíba. O clima da região de estudo apresenta duas estações bem definidas: uma seca (de junho a agosto) e outra chuvosa (dezembro a março). Clima tropical com estação seca (AW) segundo classificação climática de Köppen-Geiger. A temperatura média anual varia entre 20°C e 35°C.

O primeiro local de estudo, denomina-se Praça do Triângulo, possuindo árvores 8 no total, situada no centro da cidade de Caçu - Goiás possui uma área de 4.000 m². Foi construída no ano de 1988, e inaugurada no dia 19 de agosto de 1988 (Figura 1).



Figura 1 – Praça do Triângulo, vista aérea e vista do perfil da praça.

A segunda praça investigada é a Praça Morada do Sol, que possui uma cobertura vegetal maior, 32 no total, se comparada ao primeiro ponto de estudo, também localizada no centro da cidade de Caçu - GO, possui uma área menor, 2.365m². As obras de construção foram iniciadas no ano de 1983 e inaugurada no ano de 1984 e restaurada no ano de 1992 (Figura 2).



Figura 2 – Praça Morada do Sol

A avaliação do conforto térmico foi baseada nos dados coletados, ocorrido de 17 a 22 de agosto de 2016, com o emprego do aparelho *Data LoggerHobo* U12-012, o qual captou a temperatura das praças, ao longo de dezoito horas seguidas de avaliação em cada praça. O referido aparelho também mediu a umidade relativa do ar e a intensidade da luz solar (Figura 3).

Além das informações colhidas pelo aparelho foi realizado também observações, coleta de dados para a quantificação das arvores empregadas na arborização das áreas de estudo, juntamente com as imagens fotográficas, com o objetivo de esboçar as bases para um planejamento mais eficaz para a arborização nas praças.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A avaliação microclimática nas duas praças determinadas para o estudo foi analisada com três variáveis: temperatura, umidade relativa do ar e intensidade.

Ao verificar a temperatura nas duas praças notou-se que a Praça Morada do Sol apresentou maior temperatura (31,48°C) quando comparada com a Praça do Triângulo (31,02°C), (Figura 3).

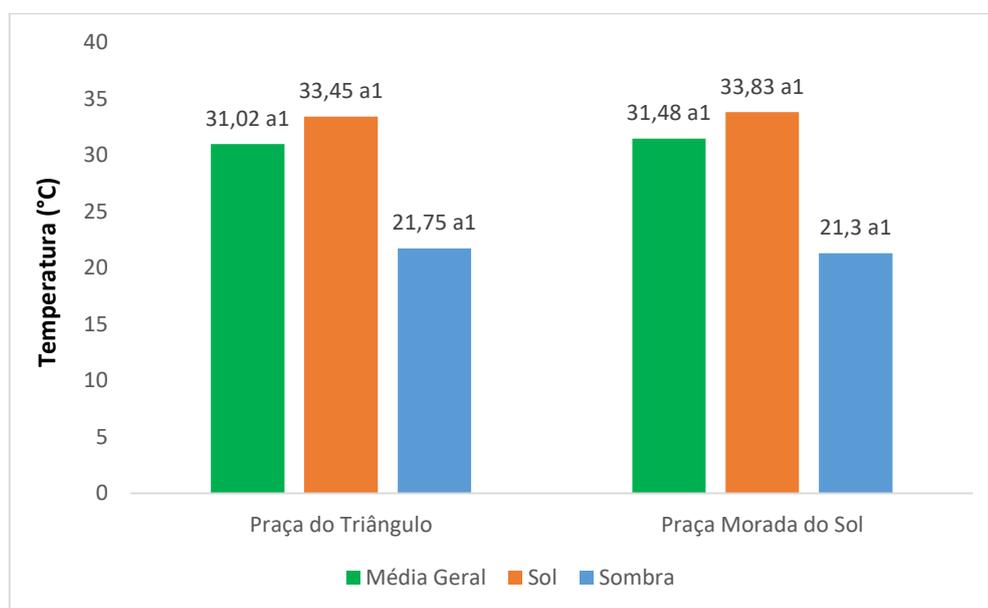


Figura 3 - Gráfico das médias das variáveis meteorológicas referente à temperatura das Praças Morada do Sol e Triângulo, na sombra e no sol e nos determinados locais da coleta das informações.

A análise estatística aplicada aos valores de temperatura nos diferentes locais em que foram colocados os aparelhos, na sombra e ao sol, demonstrou diferença considerável entre as médias observadas. Na sombra a Praça Morada do Sol apresentou temperatura (21,30°C) e ao sol uma temperatura maior (33,83°C). Já a Praça do Triângulo apresentou valores próximos a da Praça Morada do Sol, sendo (21,75°C) a sombra e (33,45°C) ao sol (Figura 3). Ao analisar os dados verifica-se que houve influência na temperatura em relação a arborização.

A vegetação urbana desempenha funções essenciais nos centros urbanos, melhorando o ambiente urbano por meio da capacidade de produzir sombra, melhorar a qualidade do ar, aumentando o teor de oxigênio e de umidade, absorvendo o gás carbônico e amenizar a temperatura, entre outros aspectos (GRAZIANO, 1994).

A avaliação da temperatura nos horários em que foram coletadas as informações, demonstrou que em questão de horário e de localidade a temperatura nas duas praças são praticamente iguais. O horário que apresentou maior temperatura na Praça Morada do Sol foi entre 12:00 a 13:00 com 46,33°C, enquanto que o menor foi das 9:00 às 10:00 horas com 34,04°C com o aparelho localizado ao sol. No período da tarde 15:00 às 16:00 horas apresentou 44,60°C. Quanto as medições na sombra tivemos um valor bem mais ameno sendo das 09:00 as 10:00 horas (19,61°C), 12:00 as 13:00 horas (21,95°C), 15:00 as 16:00 horas (22,35°C), (Figura 4).

Enquanto na Praça do Triângulo o horário que apresentou maior temperatura ao sol foi entre 12:00 a 13:00 horas com 46,30°C, enquanto que o menor foi das 9:00 às 10:00 horas com 32,65°C. No período de 15:00 às 16:00 horas apresentou 43,20°C. Quanto as medições na sombra obtiveram das 09:00 as 10:00 horas (19,06°C), 12:00 as 13:00 horas (21,75°C), 15:00 as 16:00 horas (22,30°C), (Figura 5).

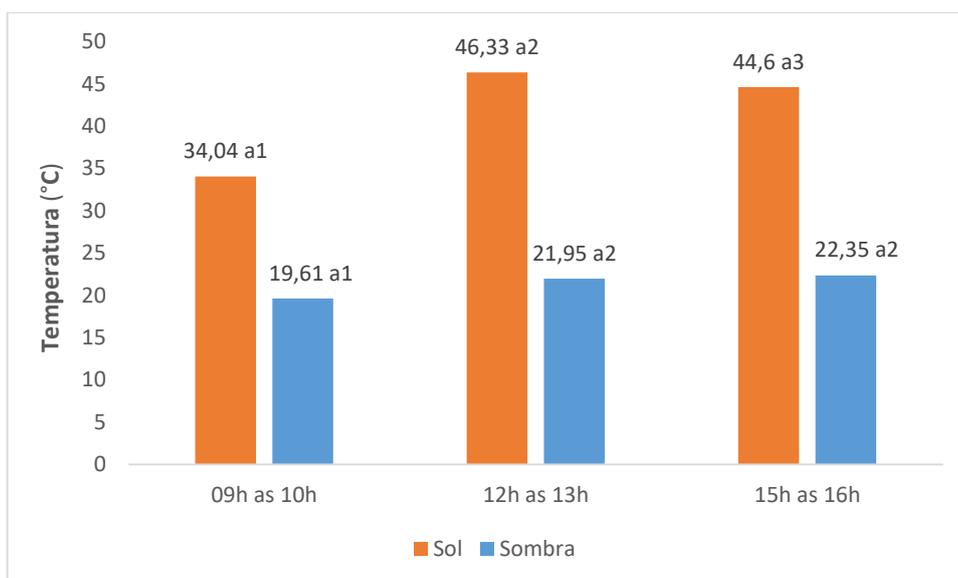


Figura 4 - Gráfico das médias das variáveis meteorológicas referente à temperatura da Praça Morada do Sol, na sombra e no sol nos horários determinados das coletas de informações.

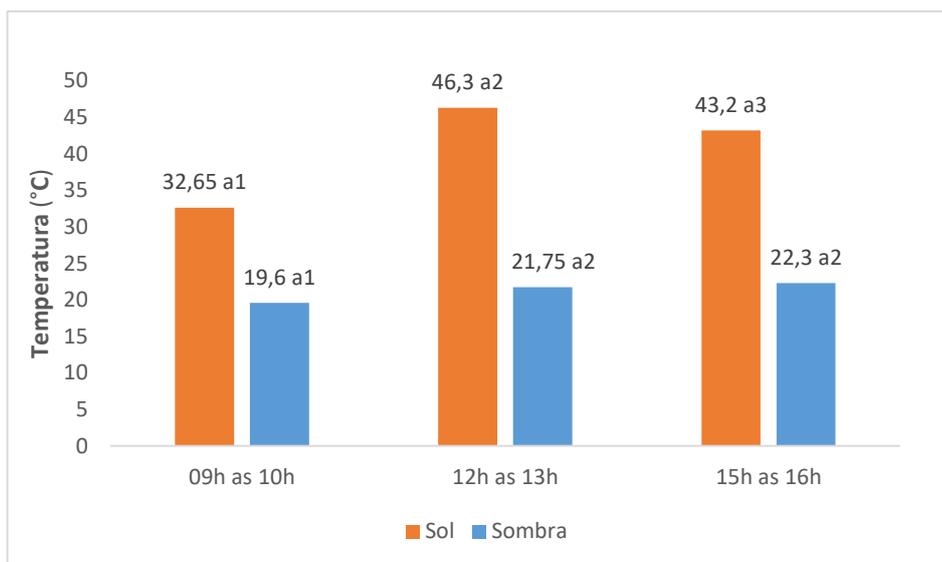


Figura 5 - Gráfico das médias das variáveis meteorológicas referente à temperatura da Praça do Triângulo, na sombra e no sol nos horários determinados das coletas de informações.

De modo geral, observou-se que a temperatura foi inferior onde havia maior espaço de sombra em função da copa das árvores serem mais amplas, e também deve ser considerado a localização do aparelho, que ficou próximo das copas das árvores na praça do triângulo. A menor temperatura verificada foi na Praça do Triângulo quando comparado com a Praça Morada do Sol, justifica-se, portanto, esse resultado não pelo maior ou menor número de árvores, mas sim pela localização do aparelho e expansão das copas das árvores. Mahmoud (2011), citado por Martini (2013) afirma que os usos de agrupamentos de árvores são mais eficientes nas cidades por favorecer no resfriamento do ambiente.

Ao avaliar as médias da variável umidade relativa verificou-se que não houve diferença significativa para as variáveis posição e horários quando comparado os resultados das duas praças. (Figura 6).

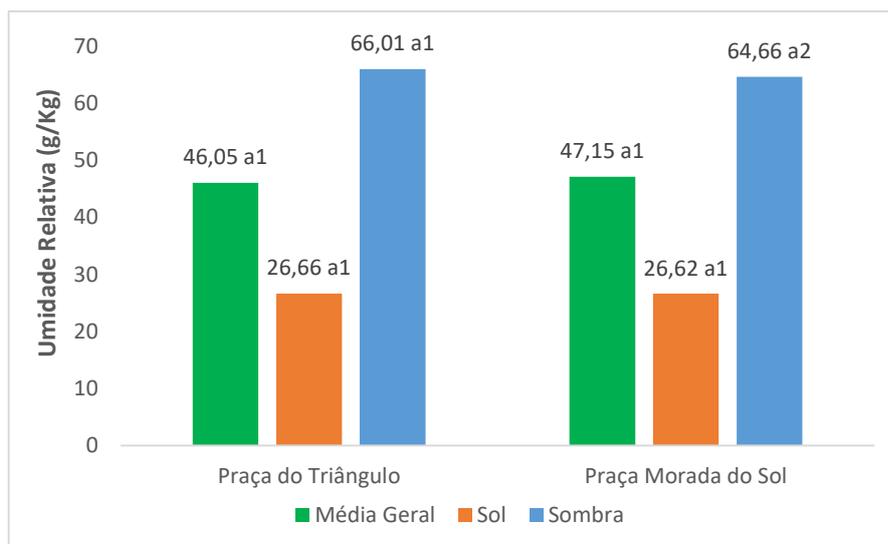


Figura 6 – Gráfico das médias das variáveis meteorológicas referente à umidade relativa das Praças Morada do Sol e do Triângulo, na sombra e no sol.

Referente a posição em que dispôs os aparelhos observou-se que a Praça Morada do Sol na sombra foi verificada uma menor umidade relativa de 64,66 e ao sol constatou-se que houve menor umidade relativa 26,62, já a Praça do Triângulo apresentou ao sol 26,66 e na sombra 66,01, podendo inferir que em locais em que há maior sombra haverá maior umidade relativa (Figura 6).

Segundo Nicodemo (2009), as árvores também atuam na manutenção da umidade relativa do ar em nível adequado, por meio da vaporização de água, e evitam elevação muito brusca da temperatura, reduzindo amplitudes térmicas. A umidade relativa do ar tem relação direta com a temperatura. Com mais calor, aumenta a demanda evapotranspiração da atmosfera e há menos água disponível no solo e no ar (OMETTO, 1981; PRIMAVESI et al., 2007).

A umidade relativa referente aos horários medidos na sombra observou-se que a maior umidade relativa foi observada na Praça Morada do Sol das 09:00 às 10:00 horas com 76,13%. Já a menor umidade relativa foi no horário das 15 às 16 horas com 57,35%, e das 12:00 até as 13:00 horas constatou 64,56%, enquanto os valores encontrados referentes ao sol foram de 43,85% das 09:00 as 10:00 horas, 18,05% das 12:00 as 13:00 horas e 18,11% das 15:00 as 16:00 horas (Figura 7).

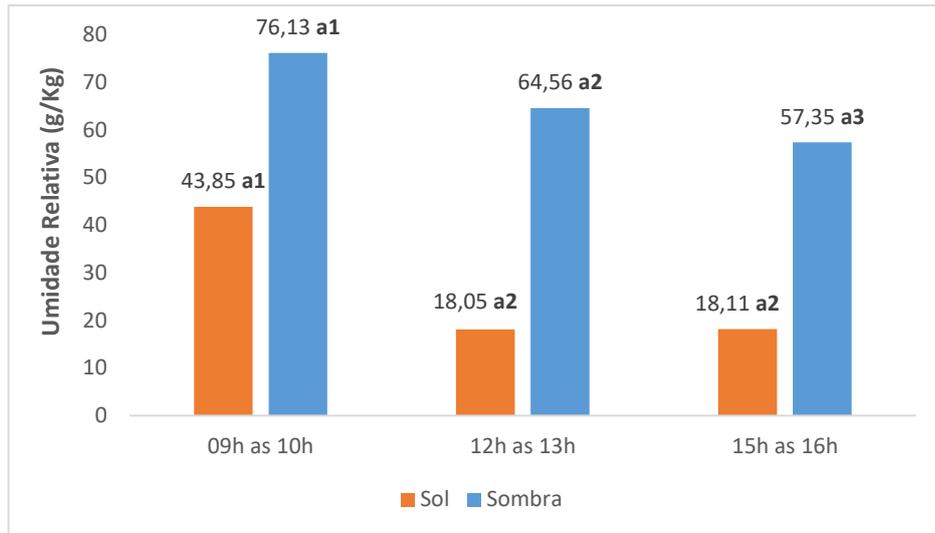


Figura 7 - Gráfico das médias das variáveis meteorológicas referente à umidade relativa da Praça Morada do Sol, nos horários de coleta de dados.

Os valores referentes a umidade relativa aos horários medidos na sombra e ao sol na Praça do Triângulo, observou-se que os valores não foram muito diferentes quando comparados aos valores obtidos da Praça Morada do Sol, sendo a maior umidade relativa observada a sombra na Praça do Triângulo das 09:00 às 10:00 horas com 79,13%. Já a menor umidade relativa foi no horário das 15 às 16 horas com 58,25%, e das 12:00 até as 13:00 horas constatou 65,59%, enquanto os valores encontrados referentes ao sol foram de 43,33% das 09:00 as 10:00 horas, 18,59% das 12:00 as 13:00 horas e 17,93% das 15:00 as 16:00 horas (Figura 8).

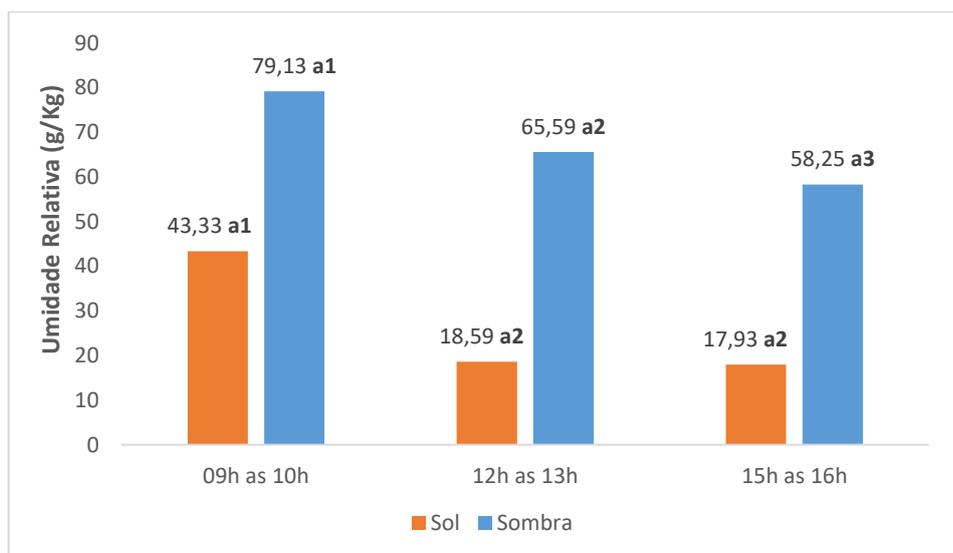


Figura 8 - Gráfico das médias das variáveis meteorológicas referente à umidade relativa da Praça do Triângulo, nos horários de coleta de dados.

O parâmetro intensidade foi determinado por meio da avaliação da luminosidade, verificando-se que não houve diferença significativa entre as Praças, sendo a média encontrada no sol de 3083,16 Lux na Morada do Sol e 3177,77 Lux na praça do Triângulo. Quanto os valores encontrados na sombra foram de 686,66 Lux na Praça Morada do Sol e de 680,14 Lux na Praça do Triângulo (Figura 9). Demonstrando o quanto a intensidade é quebrada quando a arborização faz seu papel e protege do ataque direto do sol.

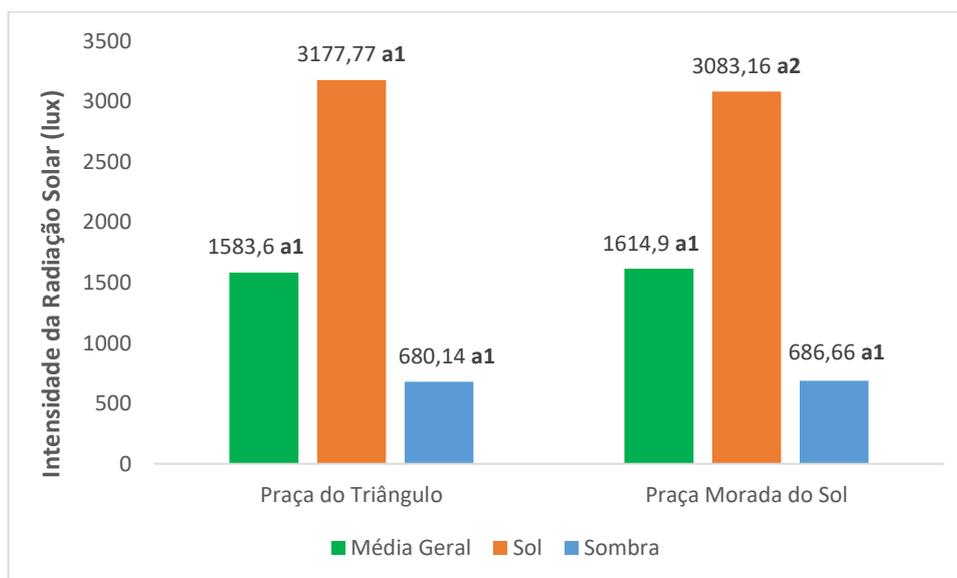


Figura 9 - Gráfico das Médias das variáveis meteorológicas referente à intensidade das Praças Morada do Sol e Triângulo, na sombra e no sol e nos horários determinados na coleta das informações.

Segundo Mascaro et. al (2006). A vegetação é um importante elemento de amenização da radiação solar através da associação de suas propriedades em absorver e refletir sua intensidade. A interação desses efeitos relacionados às características de cada espécie determina a influência da vegetação na condição térmica do ambiente construído. A capacidade de absorver radiação de onda curta de um bordo é de 80%, podendo reduzir a temperatura em 6°C.

CONCLUSÕES

Mediante os resultados obtidos no presente trabalho, pôde-se concluir que:

- Existe uma influência das árvores na temperatura. Nos locais que tinham sombra caracterizaram que onde existem arborização a temperatura é menor.
- A arborização local proporciona microclimas mais agradáveis e confortáveis termicamente, sendo que as influências da cobertura arbórea nas variáveis avaliadas apresentaram índice de conforto térmico nas sombras.
- Nos locais de sol apresentaram maiores valores de temperatura e menor umidade relativa do ar. Praças mais arborizadas proporcionam maior conforto, enquanto que locais sem árvores favorecerá a um estresse em função do calor e menor umidade relativa do ar.
- Quanto maior o número e a copa das árvores melhor será o microclima e melhor será as condições de conforto térmico ao indivíduo.
- Ainda hoje em muitas cidades brasileiras as arvores são vistas apenas como decoração. É importante que os gestores percebam o papel desempenhado pela arborização urbana na melhoria da qualidade ambiental das cidades e do bem-estar humano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

FERNANDO F. VARGAS. **ARBORIZAÇÃO URBANA PAISAGEM DE RUAS, PRAÇAS E PARQUES**. 2001.

GRAZIANO, T. T. **Viveiros Municipais**. Departamento de Horticultura – FCAVJ – UNESP. Notas de Aula, 1994.

MILANO, M.; DALCIN, E. **Arborização de vias públicas**. Rio de Janeiro: Light, 2000.

MASCARO et. All 2006. **Arborização Pública como Estratégia de Sustentabilidade Urbana**. Universidade de Passo Fundo – Faculdade de Engenharia e Arquitetura – Curso de Arquitetura e Urbanismo. Disponível em: <http://www.usp.br/nutau/CD/29>.

MAHMOUD, A. H. A. **Analysis of the microclimatic and human comfort conditions in an urban park in hot and arid regions.** *Building and Environment*, Oxford, v. 46, p. 2641 - 2656, 2011.

MARTINI, A. **Microclima e conforto térmico proporcionado pelas árvores de rua na cidade de Curitiba-PR.** 129p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

Nicodemo, Maria Luiza Franceschi. **Por que manter árvores na área urbana?** Maria Luiza Franceschi Nicodemo, Odo Primavesi — Dados eletrônicos. — São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2009.

OMETTO, J. C. **Bioclimatologia vegetal.** São Paulo: Agronômica Ceres, 1981. 425 p.

PIVETTA, K. F. L.; SILVA FILHO, D. F. Arborização urbana. **Boletim Acadêmico**, Jaboticabal, SP 2002.

PRIMAVESI, O.; ARZABE, C.; PEDREIRA, M. S. **Aquecimento global e mudanças climáticas: uma visão integrada tropical.** São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2007. 213 p.

RIBEIRO, H.; VARGAS, H. C. Qualidade Ambiental Urbana: Ensaio de uma definição. In: RIBEIRO, H.; VARGAS, H. C. (Orgs.) **Novos Instrumentos de Gestão Ambiental Urbana.** São Paulo, Edusp, p.13-19, 2001.

VERAS, L.M.S.C. 1986. Plano de arborização de cidades – metodologia. In: **Congresso Nordestino de Ecologia**, Recife, 1986. Anais. Recife. UFRPE, Departamento de Biologia, p. 8-14.

VOLPE-FILIK, A.; SILVA, L. F. da; LIMA; A. M. L. P. Avaliação da arborização de ruas do bairro São Dimas na cidade de Piracicaba/SP através de parâmetros qualitativos. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v.2, n.1, p.34-43, 2007.