

ESTUDOS PRELIMINARES DAS CARACTERÍSTICAS HIGROTÉRMICAS EM AMBIENTE DE LAZER: PISTA DE CAMINHADA DA UFMT

Fernanda Roberta Ribeiro Milhim⁽¹⁾; Janaina Melissa Szur Betanin⁽²⁾; Maria Livia Resende Souza⁽³⁾; Vanessa de Souza Luz⁽⁴⁾; Carolina de Rezende Maciel⁽⁵⁾; Marta Cristina de Jesus Albuquerque Nogueira⁽⁶⁾

- (1) Graduanda em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal de Mato Grosso, aluna PIBIC em iniciação científica, feh_milhim@hotmail.com;
 - (2) Graduanda em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal de Mato Grosso, aluna VIC em iniciação científica, jana_betanin@hotmail.com;
 - (3) Graduanda em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal de Mato Grosso, aluna PIBIC em iniciação científica, mali_resende@hotmail.com;
 - (4) Arquiteta e Urbanista, Mestranda do programa de pós-graduação em Física Ambiental da Universidade Federal de Mato Grosso, vanessaluz@live.com;
 - (5) Arquiteta e Urbanista, Mestre, Doutoranda do programa de pós-graduação em Física Ambiental da Universidade Federal de Mato Grosso, carolmaciel_arq@yahoo.com.br;
 - (6) Professora do Programa de Pós-graduação em Física Ambiental, mcjanp@gmail.com.
- Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Física, Departamento de Física, Programa de Pós-graduação em Física Ambiental, Cuiabá – MT, 78.000-000 Tel.: (65)3615-8739.

Resumo

A cidade de Cuiabá, capital de Mato Grosso, possui um rigor climático constante quase o ano todo. Atualmente, grande parte da população acredita que a única solução para a atenuação do desconforto térmico da cidade é a climatização dos ambientes fechados, enquanto o conforto ambiental externo fica em segundo plano, quase como inexistente, já que as áreas verdes são gradativamente suprimidas e o solo impermeabilizado “em prol do crescimento” da cidade. São poucas as áreas verdes voltadas para o lazer em nossa cidade. Nesse cenário, a pista de caminhada da Universidade Federal de Mato Grosso surge como uma demonstração de que os espaços construídos e naturais podem ser conciliados harmoniosamente em meio aos espaços densamente urbanizados. Nessa pista de caminhada encontramos pessoas de diferentes bairros de Cuiabá/ MT e estudantes da universidade, sendo os horários de maior fluxo de utilização da pista o início da manhã e o final da tarde, com maior frequência nos fins de semana. O objetivo geral desta pesquisa é levantar as características do local quanto à ocupação do solo, vegetação e clima e, em seguida realizar análise sobre o impacto dessas características no conforto térmico dos usuários. Para a realização deste estudo foram coletados dados ao longo do percurso de maior utilização pelos usuários, onde foram coletados dados de temperatura e umidade do ar sendo os horários de coleta às 07h e 17h. O trajeto completo tem aproximadamente dois quilômetros. Estes estudos vêm se desenvolvendo no período da primavera (final do ano de 2011 e início de 2012) e outono, sendo os dados coletados nos meses de novembro, dezembro e março. Os resultados obtidos com esta pesquisa nos permitirão analisar a influência da vegetação na amenização do clima local, bem como o conforto proporcionado aos usuários.

Palavras-chave: *Vegetação, clima urbano, conforto.*

Abstract

The city of Cuiabá, capital of Mato Grosso, has a rigorous climate almost all year round, and its urban structure resulting from uncontrolled and unplanned growth aggravates this situation. Nowadays, much of the population believes that the only solution to reducing

thermal discomfort of the city is the air-conditioning indoors, while outdoor environmental comfort is in the background, almost nonexistent, since the green areas are gradually removed and the soil proofed "for growth" of the city. There are few green areas aimed at leisure in Cuiabá. In this scenario, the hiking trail from the Federal University of Mato Grosso appears as a demonstration that the built and natural spaces can be reconciled harmoniously amid the densely urbanized areas. In this walking track can be found people from different neighborhoods in Cuiabá / MT as well as university students, and the times of highest use are early in the morning (06h to 08h) and late afternoon (17h to 19h), more often on weekends. The objective of this research is the characterization of the site regarding land use, vegetation and climate, and then perform analysis on the impact of these characteristics on the thermal comfort of the users. For this study points were marked every 100 meters, totaling 22 points of data collection, the route of more use by users, where data were collected on temperature and humidity. The schedule of collection was set to 07h and 17h (local time with the greatest number of people). The route begins at Avenida Fernando Correa da Costa to the football field at the Federal University of Mato Grosso returning to the starting point, completing a journey of about two kilometers. These studies see developing in the summer period (late 2011 and early 2012) and autumn, and the data collected during November, December and March. The results of this research will analyze the influence of vegetation on local climate mitigation as well as the comfort provided to users.

Keywords: *Vegetation, urban climate, comfort.*

1. INTRODUÇÃO

Atualmente as grandes cidades encontram-se num estágio de busca pelo desenvolvimento e crescimento, acompanhando o ritmo global. Essa busca, muitas vezes, causa o aumento desordenado e sem planejamento das cidades, onde a preocupação com áreas destinadas ao lazer e bem-estar da população fica em segundo plano, bem como espaços arborizados e permeáveis em meio ao ambiente urbano. O conforto nas áreas externas está perdendo seu espaço, uma vez que as pessoas preocupam-se em condicionar os espaços internos e as áreas vegetadas são suprimidas pela pavimentação decorrente do crescimento da cidade. Esse fato implica diretamente no conforto dos usuários do meio urbano, pois a temperatura aumenta gradativamente e se intensifica de acordo com o aumento da impermeabilização do solo.

Em Cuiabá, observa-se a falta de um planejamento urbano adequado que possa atender esta demanda demográfica por espaço e que tenha como objetivo o crescimento da cidade de maneira ordenada. Tão importante quanto um planejamento adequado, para o caso de Cuiabá especificamente, seria a adoção de um planejamento bioclimático, ou seja, que levasse em consideração o clima no qual a cidade está inserida.

O principal ganho de calor no meio urbano se dá pela radiação solar, que incide sobre as diversas superfícies encontradas na cidade. Essa forma de energia incidente é absorvida pelas áreas permeáveis e parte dela é devolvida ao ambiente. Com relação às áreas pavimentadas, o calor recebido é armazenado durante todo o dia, resultando no aumento da temperatura e supressão da umidade.

Além do solo permeável, estudos anteriores comprovam que a presença de árvores no ambiente possui muitas vantagens, uma vez que, além de propiciar sombra durante todo período de incidência solar, aperfeiçoa a umidade do ambiente, contribui para o controle da temperatura e bloqueia os raios incidentes diretos do sol.

Fica evidente, portanto, a necessidade de serem desenvolvidos trabalhos de cunho científico que abordem a dinâmica do espaço urbano, mais especificamente sobre clima urbano. Esta

necessidade possui uma importância ainda maior para Cuiabá, cidade onde foi desenvolvida esta pesquisa, na qual são registradas temperaturas extremamente altas durante o ano inteiro.

2. METODOLOGIA

2.1 Material

FIGURA 01 – Pontos de coleta das temperaturas
Fonte: Google Earth

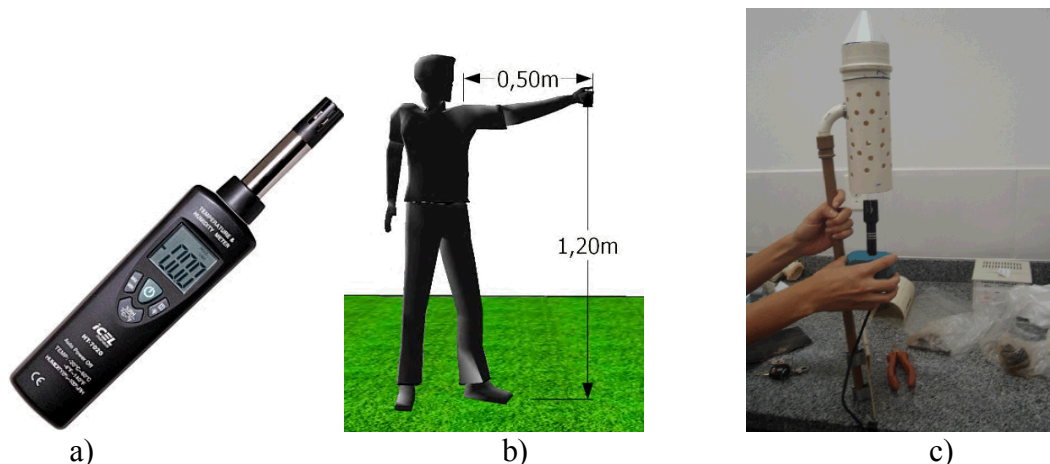


Para desenvolvimento da pesquisa escolheu-se um trajeto em uma pista de caminhada localizada nas dependências da Universidade Federal de Mato Grosso, região leste de Cuiabá-Brasil, com extensão de aproximadamente de 2 km, conforme figura 1. A região apresenta clima Tropical Continental, sem influência marítima, baixa frequência e velocidade média dos ventos. Para o trajeto determinou-se 21 pontos distribuídos a cada 100 m, posicionando-os estrategicamente em locais de interesse de avaliação como: pontos expostos à radiação solar, bem como pontos em áreas que recebem cobertura arbórea.

2.1.1 Coleta de dados in loco

Os dados foram coletados por 04 dias consecutivos, no período matutino e vespertino (07h00 e 17h00) em três estações do ano – primavera, verão e outono do ano de 2011 e 2012, por um medidor, o termo higrômetro que mede a temperatura do ar e umidade relativa. Para proteção das intempéries utilizou-se um abrigo para proteção do termômetro, confeccionados manualmente (FIGURA 02).

FIGURA 02 – (a) Termo-higrômetro digital; (b) Distanciamento utilizado para coleta das variáveis; (c) Abrigo para proteção do termômetro.



2.2 Métodos

Essa pesquisa teve como método geral identificar a importância de espaços permeáveis, com presença de árvores e vegetação em geral para o conforto urbano, na qual se buscou fazer uma relação com a presença de ambientes como a Pista de Caminhada da Universidade Federal de Mato Grosso coexistindo na esfera urbana e de que maneira isso afeta a porção do ambiente em questão.

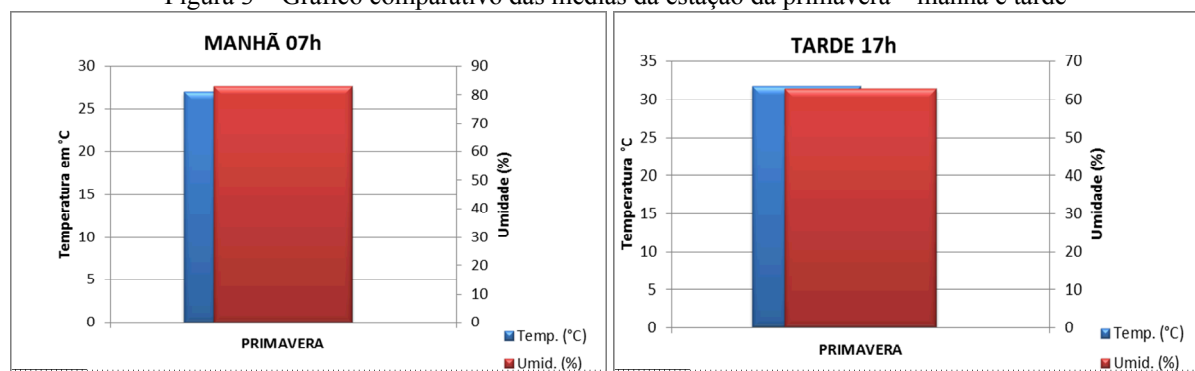
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para análise dos resultados buscou-se o comparativo entre os dois períodos nos três meses de coleta de dados, definidos pelas três estações utilizando como parâmetro as médias encontradas em cada período.

3.1 Dados coletados na primavera

Foram realizadas médias dos pontos de coleta do período matutino e médias do período vespertino. Pôde-se observar que na estação da primavera os valores encontrados para as médias da temperatura do ar no período matutino foram menores que no período vespertino, apresentando uma diferença de aproximadamente $4,7^{\circ}\text{C}$ para temperatura do ar. Com relação à umidade no período vespertino houve uma redução apresentando uma diferença de 19,95 %.

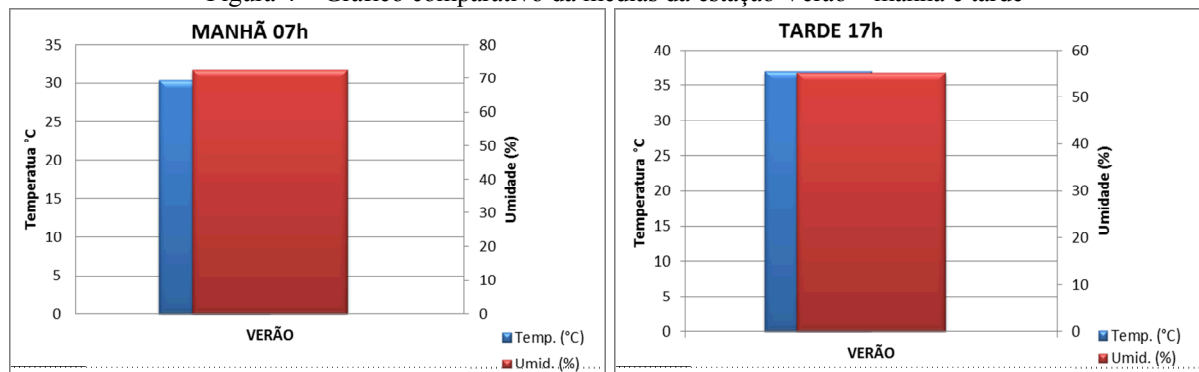
Figura 3 – Gráfico comparativo das médias da estação da primavera – manhã e tarde



3.2 Dados coletados no Verão

Na estação Verão durante as medições no período matutino os valores encontrados para as médias da temperatura do ar foram menores que no período vespertino, apresentando uma diferença de aproximadamente $6,7^{\circ}\text{C}$ para temperatura do ar. Com relação à umidade no período vespertino houve uma redução apresentando uma diferença de $17,52\%$.

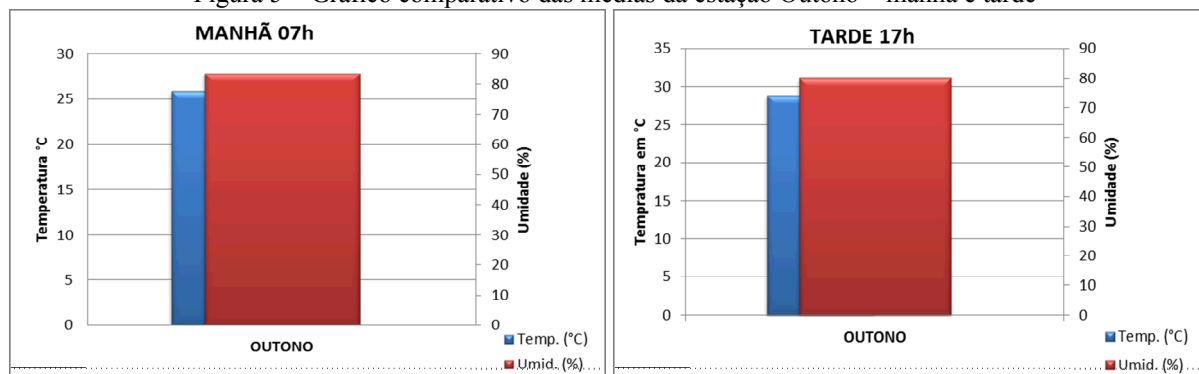
Figura 4 – Gráfico comparativo da médias da estação Verão – manhã e tarde



3.3 Dados coletados no Outono

Na estação Outono durante as medições no período matutino os valores encontrados para as médias da temperatura do ar foram menores do que no período vespertino, apresentando uma diferença de aproximadamente $2,94^{\circ}\text{C}$ para temperatura do ar. Com relação à umidade do ar, no período vespertino houve uma redução apresentando uma diferença de $3,61\%$, menor do que apresentada nas estações anteriores.

Figura 5 – Gráfico comparativo das médias da estação Outono – manhã e tarde



3.4 Análise geral das mínimas e máximas da temperatura do ar e umidade encontradas

Para uma melhor análise dos dados coletados, buscou-se relacionar dentro de cada estação as temperaturas mínimas e máximas obtidas e seus respectivos pontos de coleta no trajeto, divididas em dois períodos (matutino e vespertino), conforme tabelas abaixo:

Temperatura do Ar (°C) - Período Matutino					
Mês	Estação	Mínima	Ponto	Máxima	Ponto
Novembro	Primavera	24	16 ao 20	30,5	20
Dezembro	Verão	28,5	5	33,5	20
Março	Outono	23,6	5	29	2

Tabela 01 – Registro da Temperatura do Ar no Período Matutino.

Temperatura do Ar (°C) - Período Vespertino

Mês	Estação	Mínima	Ponto	Máxima	Ponto
Novembro	Primavera	29,9	10	34,5	22
Dezembro	Verão	36,1	22	40,2	17
Março	Outono	25,3	12	33,1	15

Tabela 02 – Registro da Temperatura do Ar no Período Vespertino.

Observando o resumo de valores apresentados nas tabelas acima, pode-se notar um considerável aumento da temperatura do ar no período vespertino, enquanto no período matutino esses valores são relativamente menores. Nas medições realizadas no período da manhã, a menor temperatura foi registrada na estação outono – mês de Março - no ponto 05 do *transecto*, apresentando valor de 23,6°C; enquanto a máxima temperatura registrada na mesma estação e mesmo período foi de 29°C, no ponto 02.

Uma justificativa para essa diferença se dá pela localização dos pontos de coleta de dados, uma vez que o ponto 05 estava localizado entre árvores e solo permeável e o ponto 02 se localizava sob a calçada, possuindo como entorno a Avenida Fernando Correa da Costa – área pavimentada – e locais sem nenhuma barreira para os raios diretos do sol.

Da mesma maneira buscou-se relacionar dentro de cada estação as umidades mínimas e máximas obtidas e seus respectivos pontos de coleta no trajeto, divididas em dois períodos (matutino e vespertino), conforme tabelas abaixo:

Umidade do Ar (°C) - Período Matutino

Mês	Estação	Mínima	Ponto	Máxima	Ponto
Novembro	Primavera	71,6	22	91,5	13
Dezembro	Verão	67,8	2	81,2	5
Março	Outono	70,6	9	95,1	10

Tabela 03 – Registro da Umidade do Ar no Período Matutino.

Umidade do Ar (°C) - Período Vespertino

Mês	Estação	Mínima	Ponto	Máxima	Ponto
Novembro	Primavera	55,5	22	70,9	14
Dezembro	Verão	48,4	18	59,2	5
Março	Outono	62,9	2	90	11,13 e 14

Tabela 04 – Registro da Umidade do Ar no Período Vespertino.

Com relação à umidade do ar, os números obtidos no período da manhã são mais altos que os do período da tarde. O ponto que apresentou menor valor de umidade do ar foi o de número 20, com 48,4%, registrado na estação Verão, no mês de Dezembro, na medição do período vespertino; enquanto a máxima umidade registrada na mesma estação e mesmo período foi de 59,2%, no ponto 07.

A umidade do ar varia de acordo com as condições do tempo no horário e local da realização da coleta de dados, diretamente relacionada com tempo chuvoso ou seco, juntamente com a presença ou não de sol; além do entorno e da localização dos pontos do *transecto* analisados. Com base nessas informações, observou-se que o ponto de maior valor foi o de número 11, com 95,1%, registrado na estação Outono, no mês de Março, na medição do período matutino, época do ano em que a ocorrência de precipitações é muito comum, deixando o ambiente relativamente mais úmido.

4. CONCLUSÕES

Com base nos resultados apresentados observou-se uma tendência aos pontos na área verde ou com proximidade a esta de apresentarem valores de temperaturas mais baixos.

A influência da vegetação sobre os microclimas, representadas nesta pesquisa pela extensa área verde da UFMT, corrobora afirmações de Mascaró (1996) e Santamouris (2001), de que as áreas verdes das cidades atuam sobre os elementos climáticos, contribuindo com o controle da radiação solar, temperatura do ar, ação dos ventos e chuva, além de amenizar a poluição em microclimas urbanos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MASCARÓ, L. **Ambiência Urbana**. Porto Alegre: Sagra-D. C. Luzzato, 1996.

SANTAMOURIS, M. (Ed). **Energy and Climate in the urban built environment**. James & James Science Publishers, London, 2001, 402p.