



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO

CAMPUS CUIABÁ - BELA VISTA

DEPARTAMENTO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

MARIANA RODRIGUES AIRES FERREIRA

**AVALIAÇÃO DO CONFORTO TÉRMICO NO PARQUE MÃE BONIFÁCIA –
CUIABÁ – MT**

Cuiabá – MT

2018



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO

CAMPUS CUIABÁ - BELA VISTA

DEPARTAMENTO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

MARIANA RODRIGUES AIRES FERREIRA

**AVALIAÇÃO DO CONFORTO TÉRMICO NO PARQUE MÃE BONIFÁCIA –
CUIABÁ – MT**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Tecnologia em Gestão Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso Campus Cuiabá - Bela Vista para obtenção de título de graduado, orientado pelo Professor Me. James Moraes de Moura.

Cuiabá – MT

Junho de 2018

**Divisão de Serviços Técnicos. Catalogação da Publicação na Fonte.
IFMT Campus Cuiabá Bela Vista
Biblioteca Francisco de Aquino Bezerra**

F383a

Ferreira, Mariana Rodrigues Aires.

Avaliação do conforto térmico no parque Mãe Bonifácia – Cuiabá – MT./ Mariana Rodrigues Aires Ferreira. _ Cuiabá, 2018.
28 f.

Orientador: Prof. Me. James Moraes de Moura

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)_ Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso. Campus Cuiabá – Bela Vista. Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental.

1. Parques urbanos – TCC. 2. Índice de calor – TCC. 3. Índice de temperatura e umidade – TCC. I. Moura, James Moraes de II. Título.

IFMT CAMPUS CUIABÁ BELA VISTA CDU 697(817.2)
CDD 697.98172

MARIANA RODRIGUES AIRES FERREIRA

**AVALIAÇÃO DO CONFORTO TÉRMICO NO PARQUE MÃE BONIFÁCIA –
CUIABÁ – MT**

Trabalho de Conclusão de Curso em Tecnologia em Gestão Ambiental, submetido à Banca Examinadora composta pelos Professores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Graduado.

Aprovado em 28 de junho de 2018.

BANCA EXAMINADORA



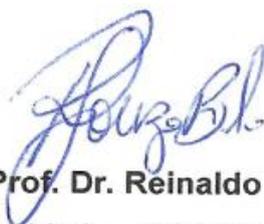
Prof. Me. James Moraes de Moura

Professor orientador – IFMT Cuiabá – Bela Vista



Prof. Ma. Pablinne Cynthia Batista Da Silva

Professor convidado – IFMT Cuiabá – Bela Vista



Prof. Dr. Reinaldo Bilio

Professor convidado – IFMT Cuiabá – Bela Vista

Cuiabá-MT

2018

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus familiares, namorado, amigos, professores e colegas que me apoiaram em todos os momentos desta jornada.

Em especial aos meus padrinhos Edna Márcia A. F. Godoy e Orlando P. Godoy, que independente de qualquer sacrifício sempre estiveram ao meu lado, ajudando na minha educação e no que fosse necessário.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus primeiramente, por toda força para concluir esta etapa da minha vida.

Agradeço ao Profº Ms. James Moraes de Moura, pela orientação e paciência.

Agradeço aos meus tios Lenilson Rosa e Marta Valéria A. F. Rosa, por toda ajuda, paciência e hospitalidade.

Agradeço à minha irmã Marcela Rodrigues Aires, minha avó Eleuza Aires Ferreira e meu pai Marcelo Aires Ferreira, pela torcida e apoio.

Agradeço à minha mãe Maria Sirlene Rodrigues Silva (in memorian).

Agradeço ao meu namorado Evertton Mário Amorim, pelo apoio, amor e paciência.

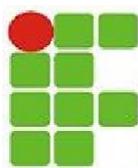
Agradeço aos amigos Layssa Amorim, Michel Lima, Uilian Lima e Danielli Ângelo pela amizade e apoio durante o curso.

Agradeço aos amigos Uilian Lima e Nadir Silveira pela amizade e pela ajuda dada na elaboração deste trabalho, ajudando nas coletas de dados.

Agradeço a todos os Professores pelos ensinamentos, a todos os colegas de curso pelo companheirismo, aos coordenadores do Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental, aos servidores e todos os funcionários do IFMT Cuiabá – Campus Bela pela amizade construída durante a trajetória.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
2. REFERENCIAL TEÓRICO	10
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	12
3.1 Área de estudo.....	12
3.2 Materiais	13
3.3 Período e frequência da coleta.....	14
3.4 Índices de conforto térmico.....	16
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	18
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	22
6. REFERÊNCIAS	22



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Mato Grosso
Campus Cuiabá - Bela Vista

CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

ANÁLISE DO CONFORTO TÉRMICO NO PARQUE MÃE BONIFÁCIA - CUIABÁ – MT

FERREIRA, Mariana Rodrigues Aires¹

MOURA, James Moraes de²

RESUMO

O conforto térmico, é a satisfação do homem com o ambiente que o cerca e os parques urbanos são grandes espaços verdes localizados em áreas urbanizadas de uso público, com função ecológica, estética e de lazer. É fundamental a realização de pesquisas que discutem o conforto térmico em parques urbanos, para investigar suas contribuições na qualidade ambiental das cidades e na qualidade de vida da população. Diante disso objetivou-se investigar o conforto térmico do Parque Mãe Bonifácia – Cuiabá - MT. Para a análise do conforto térmico local, foi determinado um percurso com 15 pontos, onde foram coletados em cada ponto através de um aparelho multiparâmetro, médias de temperatura do ar e umidade relativa do ar. A pesquisa realizou-se durante quatro sábados consecutivos do mês de outubro de 2017, nos horários de 7h, 10h, 13h e 16h. Os dados coletados foram tabulados e os resultados indicaram os Índices de calor (IC) e Índices de Temperatura e Umidade (ITU). Os resultados de IC fornecem os níveis de alerta e as consequências que a sensação térmica proporciona aos seres humanos, e os resultados de ITU fornece os critérios de classificação de conforto. Após a análise dos resultados, concluiu-se que o Parque Mãe Bonifácia apresenta Índices de calor preocupantes, o que indica um desconforto térmico dos frequentadores do local em todos os pontos e horários estudados e que os melhores horários para frequentar o parque são às 7h e 16h, onde em todos os pontos os Índices de Temperatura e Umidade apresentaram resultados medianos, ficando o nível de conforto classificado em - levemente desconfortável.

Palavras-chave: Parques Urbanos; Índice de calor; Índice de temperatura e umidade.

ABSTRACT

The thermal comfort, is the man satisfaction with the environment that surrounds him and the urban parks are large green spaces located in urbanized areas of public use, with ecological function, aesthetic and leisure. It is essential to carry out researches

¹ Discente do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental – IFMT Campus Cuiabá Bela Vista. E-mail: mary_plg@hotmail.com

² Graduado em Ciências Biológicas Licenciatura Plena – UFMT. Mestrado em Agricultura Tropical na UFMT. Docente do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental – IFMT Campus Cuiabá Bela Vista. Email: james.moura@blv.ifmt.edu.br.

about thermal comfort in urban parks, to investigate their contributions in the environmental quality of cities and in the quality of life of the population. In view of that, the objective of this study was to investigate the thermal comfort of the Parque Mãe Bonifácia – Cuiabá-MT. In this analysis was determined a route with 15 points, each point collected through a multiparameter apparatus, medium of air temperature and relative humidity of the air. The research was performed during four consecutive Saturdays of the October 2017, in the respective timetables 7am, 10am, 1pm and 4pm. The data collected were tabulated and the results indicated the heat indices and temperature and humidity indices. Results of the Heat Index (CI) provides the alert levels and the consequences that the thermal sensation provides to humans, and the results of Temperature and Humidity Index (ITU) provides the classification criteria of Comfort. After the analysis of the results, it was concluded that the Parque Mãe Bonifácia presents worrying heat indices, which indicates a thermal discomfort of the locals in all points and timetables studied and that the best times to attend the park is at 7am and 4pm., where at all points the temperature and humidity indexes presented median results, getting the comfort level classified in-mildly uncomfortable.

Key words: Urban parks; Heat Index; Temperature and humidity Index.

1. INTRODUÇÃO

Segundo ASHRAE apud LAMBERTS et al. (1997: p. 46), conforto térmico é definido como *"um estado de espírito que reflete satisfação com o ambiente térmico que envolve a pessoa"*. Se o balanço de todas as trocas de calor a que está submetido o corpo for nulo e a temperatura da pele e suor estiverem dentro de certos limites, pode-se dizer que o homem sente conforto térmico. Essa afirmação, contudo, é delicada, pois essa sensação é muito subjetiva, pois vai variar em cada indivíduo.

O desenvolvimento urbano frequentemente está associado à substituição de ambientes naturais por áreas construídas, que em geral acontece de forma desordenada e sem diretrizes, gerando graves impactos ambientais.

A vegetação em áreas urbanas é um importante componente no microclima, contribuindo para o aumento da umidade relativa do ar, para a diminuição da temperatura e, conseqüentemente, para a melhoria do conforto térmico em ambientes tropicais. A vegetação é um fator essencial no estudo da temperatura urbana.

Quando dotadas de infraestrutura adequada, segurança, equipamentos e outros fatores positivos, as áreas verdes poderão se tornar atrativas à população, que passará a frequentá-las para a realização de atividades como caminhada, corrida, práticas desportivas, passeios, descanso e relaxamento, práticas

importantes na restauração da saúde física e mental dos indivíduos.

Os Parques Urbanos, que são grandes espaços verdes localizados em áreas urbanizadas de uso público, com função ecológica, estética e de lazer. É fundamental a realização de pesquisas que discutem o conforto térmico em parques urbanos, para investigar suas contribuições na qualidade ambiental das cidades e na qualidade de vida da população. Além de gerar uma discussão acerca da importância do planejamento municipal e de políticas públicas, na idealização de cidades ambientalmente saudáveis e sustentáveis.

Sendo assim, o presente estudo tem por objetivo avaliar o conforto térmico no Parque Urbano Mãe Bonifácia situado na cidade de Cuiabá – MT a partir das medições de temperatura do ar (TA) e umidade relativa do ar (UR). Os resultados obtidos, possibilitaram a análise dos Índices de Calor (IC) que estima os níveis de alerta e consequência à saúde humana e o Índice de Temperatura e Umidade (ITU) que mostra os níveis de conforto local.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

As alterações no uso e ocupação do solo, resultante da intensificação do processo de urbanização nas cidades, são realizadas de forma desordenada e sem diretrizes (FERREIRA et al. (2012). Em áreas urbanas os ambientes naturais são constantemente substituídos por áreas construídas afetando os parâmetros biofísicos e conseqüentemente o microclima local e a qualidade de vida da população (LONDE & MENDES, 2014).

Segundo Abreu (2008) uma das causas na alteração do clima urbano é a falta de vegetação. A vegetação contribui para o aumento da umidade relativa do ar, para a diminuição da temperatura, melhorando o conforto térmico dos ambientes. Sendo assim, a vegetação é um importante componente para o microclima local.

Neste contexto, tem-se como alternativa a arborização urbana, que contribui com a paisagem urbana, relacionando-se com os indivíduos a partir dos benefícios físicos e climáticos. A vegetação nas áreas urbanas traz como benefícios, a diminuição da incidência de radiação solar sobre a superfície, a redução do ruído, a diminuição da poluição do ar e a redução do consumo de energia em regiões quentes. Quando bem planejada, a arborização tem o poder de valorizar áreas

urbanas e as edificações do entorno imediato (GONÇALVES, CAMARGO e SOARES, 2012).

É possível inferir que, cada vez mais, as pessoas que habitam as metrópoles querem viver próximas as áreas verdes, por conta dos benefícios que elas podem oferecer, como o contato com a natureza, a preservação da fauna e da flora, a melhoria do ruído urbano e da poluição do ar. Além da oferta de área para recreação e lazer ao ar livre, assim melhorando o convívio social. (SANTOS, FERREIRA e RÉGIS, 2017).

Para Chaves e Amador (2015), as áreas verdes urbanas, como os parques, proporcionam um ambiente agradável para recreação e lazer por filtrarem a poluição do ar e amenizarem as altas temperaturas. Além disso promovem interações sociais nas grandes cidades.

Sendo assim, os parques urbanos são definidos como áreas verdes, com extensão maior que praças e jardins públicos, com funções ecológicas, estéticas e de lazer (LIMA et al. 1994).

Os parques urbanos brasileiros representam na dinâmica da cidade, um “espaço verde” fundamental no crescimento e desenvolvimento econômico e urbano, pois através deles proporcionam um espaço destinado ao lazer, ao contato com a natureza, contribui com a qualidade de vida da população, despertando novos valores sociais, humanos, ambientais e proporcionando uma postura mais consciente aos indivíduos em relação à importância da natureza para os seres vivos. (BOVO e AMORIM, 2009).

Estudos recentes sobre a importância ambiental urbana dos parques e a sua contribuição para a qualidade de vida estão sendo realizados para entender a melhor gestão destes espaços e proporcionar ao homem cidadão condições mais favoráveis ao seu bem-estar. As necessidades de conforto climático, de satisfação estética e de presença da paisagem natural no interior da massa construída, dando, inclusive, suporte à fauna (aves, mamíferos, insetos, etc.) são atendidas pela arborização viária e pelos grupos arbóreos, presentes nos parques (FERREIRA, 2005).

A esse respeito, Macedo e Sakata (2003) acrescentam que as cidades brasileiras necessitam cada vez mais de novos parques públicos, em geral de dimensões menores devido à escassez de terreno e ao alto custo do metro quadrado nos grandes centros. O parque público da atualidade é um elemento típico

da grande cidade, estando em constante processo de recodificação.

O conforto térmico é um importante elemento da qualidade de vida, pois proporciona melhor desempenho e bem-estar dos indivíduos. A falta de condições térmicas adequadas pode resultar, em diferentes níveis de desconforto térmico, problemas de saúde e até mesmo na morte (RORIZ, 1987).

O estudo das características do clima relacionado ao conforto térmico em áreas externas proporciona a identificação das estratégias de condicionamento passivo a serem adotadas no ambiente construído, tanto na escala da cidade como na da edificação. Um clima urbano que promova o conforto ambiental possibilitará menor demanda energética em condicionamento artificial, o uso racional de recursos naturais, a melhor dispersão dos poluentes, o melhor desempenho e menos riscos ao conforto e à saúde dos habitantes. (DUMKE, 2007).

Dentre os fatores que caracterizam o clima de uma região destacamos os climáticos globais e os fatores climáticos locais. Os fatores climáticos globais determinam e dão origem ao clima em seus aspectos gerais, tais como radiação solar, temperatura, umidade do ar, precipitação, dentre outros. Elementos como a localização geográfica, topografia, vegetação e superfície do solo caracterizam os fatores climáticos locais, que interferem e originam os diversos microclimas encontrados nos centros urbanos. (SHAMS, GIACOMELI, e SUCOMINE, 2009).

Os aspectos microclimáticos interferem na interação higrotérmica entre o indivíduo e o ambiente. As interações hidrotérmicas são condicionadas pela temperatura do ar, umidade relativa do ar, velocidade do vento e radiação solar (MONTEIRO, 2008).

De acordo com ROSSI (2012), os estudos de conforto térmico em espaços abertos podem ser classificados em dois tipos, os que estudam a relação entre o microclima e a morfologia urbana e os que estudam a relação entre o microclima e a sensação térmica. No presente estudo será abordado a relação entre o microclima e a sensação térmica.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Área de estudo

O estudo foi realizado no Parque Mãe Bonifácia, parque urbano que fica

localizado na cidade de Cuiabá – MT, nos limites das Avenidas Miguel Sutil, Senador Filinto Müller e a Rua Corsino do Amarante, entre as coordenadas geográficas 15°34'44" S e 56°05'16" W. O clima é essencialmente tropical continental.



Figura 1: Localização do Parque Mãe Bonifácia via satélite. Fonte: Google Earth

O Parque Mãe Bonifácia é um parque urbano, inaugurado em dezembro de 2000 e está localizado na Avenida Miguel Sutil, em uma área de 77 hectares, conta com diversas espécies da fauna e flora típica do cerrado. Seu nome deu-se em homenagem a uma curandeira, escrava refugiada, conhecida por Mãe Bonifácia. Além do curandeirismo, Mãe Bonifácia controlava o acesso ao quilombo, a área era habitada por quilombolas.

O espaço é composto por trilhas pavimentadas para caminhada, trilhas de areia para exercícios físicos, trilhas para observação da fauna e flora, aparelhagem para exercícios físicos, parque infantil, banheiros feminino e masculino, bebedouros, concha acústica e estacionamento gratuito. O Parque além de atrativos físico, é palco de várias atividades sociais e de lazer

3.2 Materiais

As medições das variáveis micrometeorológicas foram realizadas com um medidor multiparâmetro da marca Instrutemp modelo ITMP-600 (Figura 1) que fornece dados de valores mínimos e máximos de temperatura (C°) e umidade do ar (%).

As medidas das variáveis em estudo foram realizadas a cerca de 1,20 metros em relação ao solo, por representar o comportamento do microclima circundante ao pedestre e também afastado cerca de 50 centímetros do corpo do pesquisador, evitando sua influência ao efetuar as medições (Figura 2).

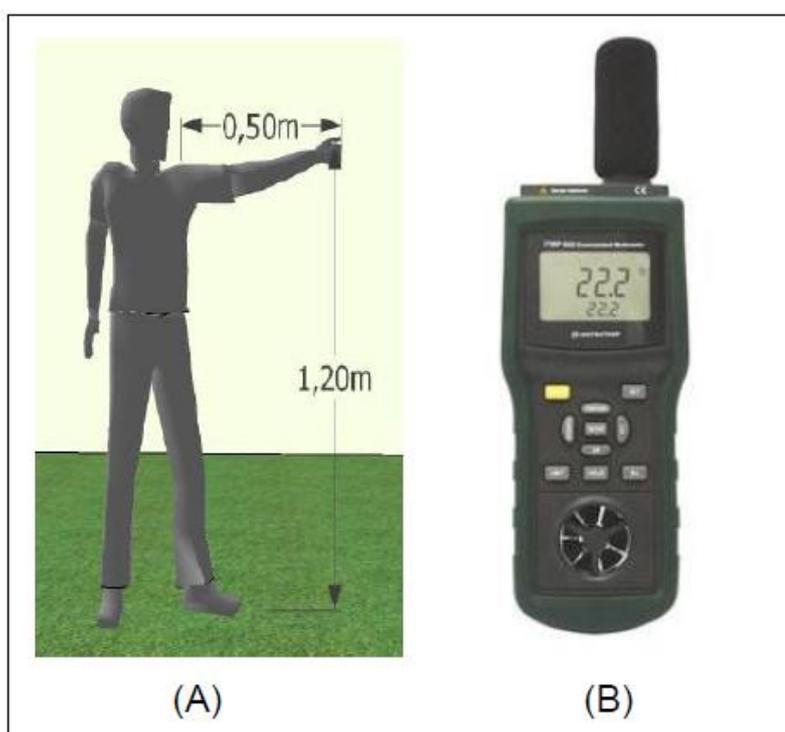


Figura 2: Distanciamento utilizado para coleta dos dados (A). Aparelho medidor multiparâmetro da Marca Instrutemp modelo ITMP-600 (B).

3.3 Período e frequência da coleta

Foi delimitado um percurso no Parque onde foi definido 15 pontos (Figura 3), para o registro de temperatura (c°) e umidade relativa do ar (%).



Figura 3: Percurso definido para coleta de dados. Fonte: Google Maps

Para o registro das variáveis, foram definidos quatro sábados do mês de outubro de 2017, sendo os dias (Coleta 1) 07/10/2017, (Coleta 2) 14/10/2017, (Coleta 3) 21/10/2017 e (Coleta 4) 28/10/2017. As medições foram realizadas quatro vezes ao dia a cada três horas (7h, 10h, 13h e 16h), tendo como duração média de 1 hora cada coleta.

Tabela 1: Coordenadas geográficas dos pontos definidos para a coleta de dados.

Pontos	Coordenadas geográficas
P1	15°34'41,3"S e 56°06'02,0"W
P2	15°34'38,2"S e 56°06'05,3"W
P3	15°34'35,1"S e 56°06'13,8"W
P4	15°34'40,6"S e 56°06'17,3"W
P5	15°34'46,6"S e 56°06'21,7"W
P6	15°34'51,5"S e 56°06'22,6"W
P7	15°34'50,4"S e 56°06'18,6"W
P8	15°34'54,4"S e 56°06'15,9"W
P9	15°34'56,9"S e 56°06'15,6"W
P10	15°34'55,0"S e 56°06'08,7"W

P11	15°34'51,8"S e 56°06'05,1"w
P12	15°34'44,0"S e 56°05'58,5"w
P13	15°34'40,8"S e 56°06'02,9"w
P14	15°34'39,5"S e 56°06'02,8"w
P15	15°34'39,8"S e 56°06'04,3"w

A tabulação dos dados, as análises dos índices e o desenvolvimento dos gráficos foram realizados com o auxílio do software Microsoft Excel 2010.

3.4 Índices de conforto térmico

Para avaliação do conforto térmico será utilizado os índices mais eficientes, segundo BARBIRATO, et.al. (2007) apud NÓBREGA & LEMOS, 2011. Para ambientes abertos: o Índice de Calor (IC) e o Índice de Temperatura e Umidade (ITU).

O **IC** visa determinar o efeito da Umidade relativa UR (%) sobre a temperatura aparente do ar, sendo uma medida para definir qual a intensidade do calor que uma pessoa sente variando em função da temperatura e da umidade do ar.

A expressão para o cálculo do IC à sombra é dada pela Equação (1) e na tabela 2 pode ser observado os níveis de alerta e as consequências para o ser humano.

$$\begin{aligned}
 IC = & -42,379 + 2,04901523 \times T + 10,14333127 \times UR - 0,22475541 \times T \times UR - \\
 & 6,83783 \times 10^{-3} \times T^2 - 5,481717 \times 10^{-2} \times UR^2 + 1,22874 \times 10^{-3} \times T^2 \times UR + \\
 & 8,5282 \times 10^{-4} \times T \times UR^2 - 1,99 \times 10^{-6} \times UR^2 \qquad \qquad \qquad \text{(Equação 1)}
 \end{aligned}$$

Onde:

IC = Índice de Calor (°F);

T = Temperatura do ar (°F).

UR = Umidade Relativa do ar (%);

Em seguida, os resultados do Índice de Calor em graus Fahrenheit (°F) foram convertidas para graus Celsius (°C), que logo foram comparados com a Tabela 2

que fornece os níveis de alerta e as consequências que a sensação térmica proporciona aos seres humanos.

Tabela 2: Níveis de alerta de acordo com o Índice de Calor – IC (°C) e suas consequências à saúde humana.

NÍVEL DE ALERTA	ÍNDICE DE CALOR	SÍNDROME DE CALOR (SINTOMAS)
Perigo extremo	Maior que 54,1°C	Insolação ou ação de risco de Acidente Vascular Cerebral – AVC iminente
Perigo	41,1°C < IC < 54°C	Câimbras, insolação e provável esgotamento; Possibilidade de dano cerebral ou AVC por exposições prolongadas com atividades físicas
Cautela extrema	32,1°C < IC < 41°C	Possibilidade de câimbras, esgotamento e insolação por exposições prolongadas e atividades físicas
Cautela	27,1°C < IC < 32°C	Possível fadiga em casos de exposição prolongada e atividades físicas
Não há alerta	Menor que 27°C	Não há problemas

Fonte: NOBREGA; LEMOS et al., (2011) e MOURA, J.M. (2016)

De acordo BARBIRATO et. al. (2007) apud NÓBREGA; LEMOS (2011) o **Índice de Temperatura e Umidade** (ITU) é utilizado para ambientes abertos que permitem quantificar o “stress” no ambiente urbano. Sendo assim, o ITU foi obtido pela seguinte equação:

$$ITU = 0,8 \times T_{ar} + (UR \times T_{ar})/500 \quad (\text{Equação 2})$$

Onde:

ITU = Índice de Temperatura e Umidade (°C);

T_{ar} = Temperatura do ar (°C);

UR= Umidade Relativa do ar (%).

Os resultados do ITU foram posteriormente comparados aos critérios de classificação de conforto (TABELA 3).

Tabela 3: Critérios de classificação de conforto de acordo com o Índice de Temperatura – ITU (°C).

NÍVEL DE CONFORTO	ITU (° C)
Extremamente desconfortável	ITU > 26
Levemente desconfortável	24 < ITU < 26

Confortável

21 < ITU < 24

Fonte: Adaptado de NOBREGA e LEMOS et al.(2011) e MOURA, J.M (2016).

Os níveis de conforto citados possuem relação com os níveis de alerta e podem servir como um indicador de locais onde a ação para melhoria do bem-estar humano, em relação ao conforto térmico, tem mais prioridade.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de IC e ITU, após analisados e comparados com as tabelas de níveis de alerta e níveis de conforto, estão apresentados e discutidos logo abaixo:

As figuras 4 e 5, mostram as 4 coletas feitas, onde tirou – se uma média de IC e ITU dos 15 pontos estudados por horário coletado:

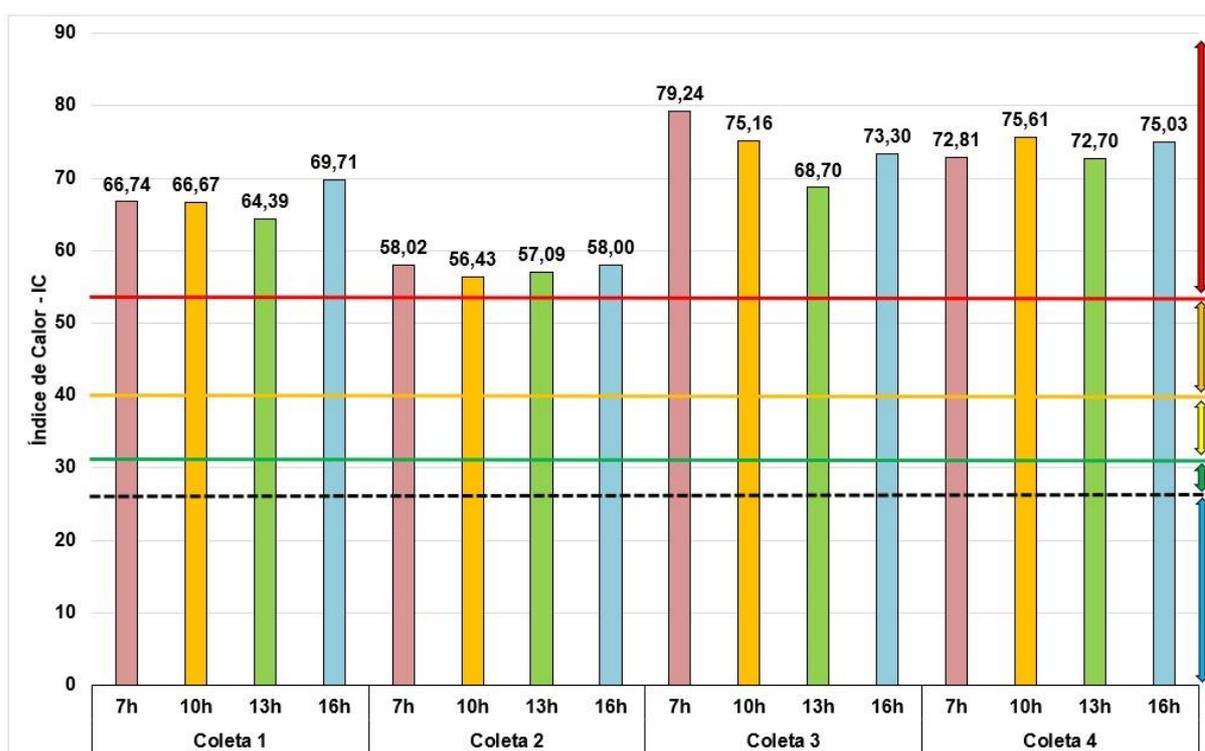


Figura 4: Índice de Calor – IC (°C) sob diferentes horários sob cada coleta realizada.

Observando a (Figura 4), nota-se que na Coleta 2 realizada no dia 14/10/2017, comparada as demais coletas, houve uma queda no IC, fato ocasionado devido a alta umidade relativa do ar que estava acima de 71% durante todo o dia, diminuindo assim a temperatura do ar que teve média de 22,2°C.

Porém, verifica-se também através da (Figura 4), que nos quatro dias de coleta o IC esteve acima de 54,1° C, onde o nível de alerta é de Perigo extremo

conforme mostrado na (Tabela 2), o que pode ocasionar consequências à saúde humana, como por exemplo, insolação ou risco de Acidente Vascular Cerebral – AVC iminente.

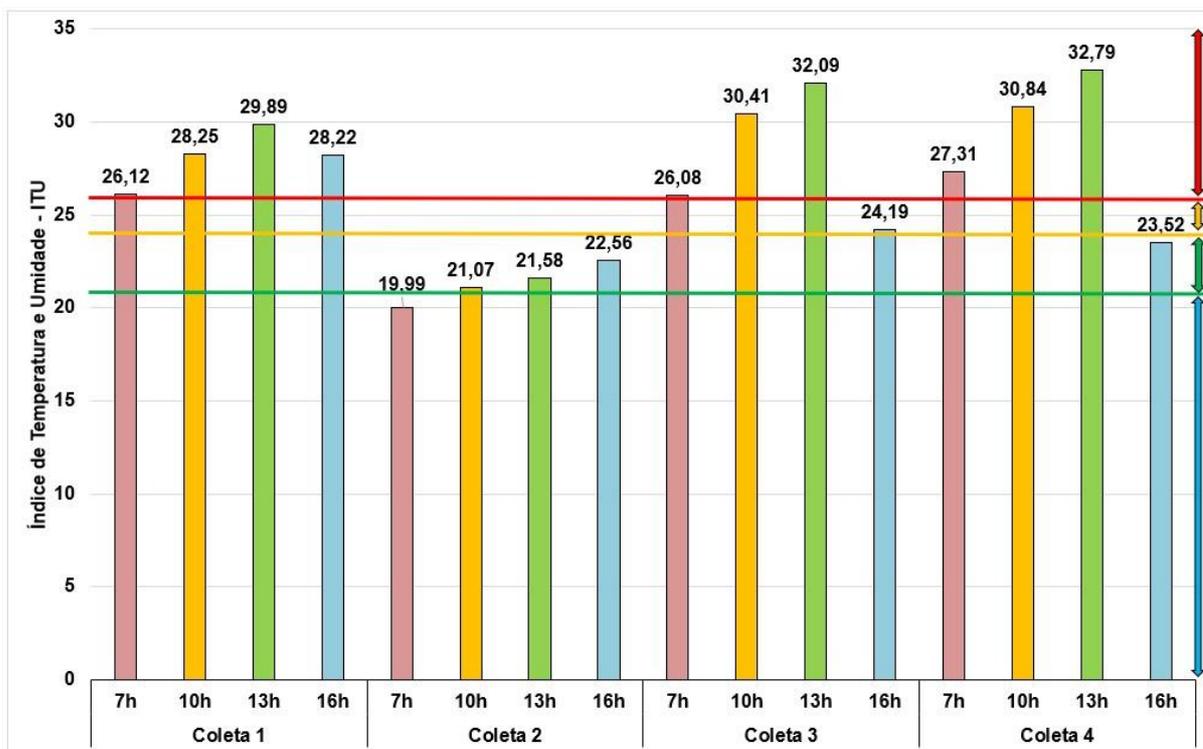


Figura 5: Índice de Temperatura e Umidade – ITU (°C) sob diferentes horários sob cada coleta realizada.

Através da (Figura 5) é possível observar na Coleta 1, que nas quatro 4 coletas do dia o ITU esteve acima dos 26°C, o que nos mostra através dos critérios de classificação de conforto (Tabela 3), que o local apresentou neste dia um Nível de conforto extremamente desconfortável.

Na Coleta 2, o ITU apresenta valores menores de 24°C, devido às baixas temperaturas apresentadas no dia, ressaltando que pela manhã o tempo estava bastante nublado e garoava. O que resultou em um Nível de conforto considerado confortável, através dos critérios de classificação de conforto (Tabela 3).

Nas Coletas 3 e 4, os resultados foram bastante semelhantes, onde as coletas de 7h, 10h e 13h o Índice de Temperatura e Umidade estiveram acima de 26°C devido às altas temperaturas registradas, principalmente no período das 13h. Já no período das 16h o ITU cai, pois elevou - se a umidade relativa do ar e diminuiu a temperatura, ocasionando pancadas de chuva. Com isso, é possível verificar claramente que o Nível de conforto nesses dois dias variou no local, de

Extremamente desconfortável para confortável no fim da tarde, conforme os critérios de classificação de conforto (Tabela 3).

As figuras 6 e 7, mostram as curvas das médias de IC e de ITU, sob diferentes horários em cada ponto de coleta:

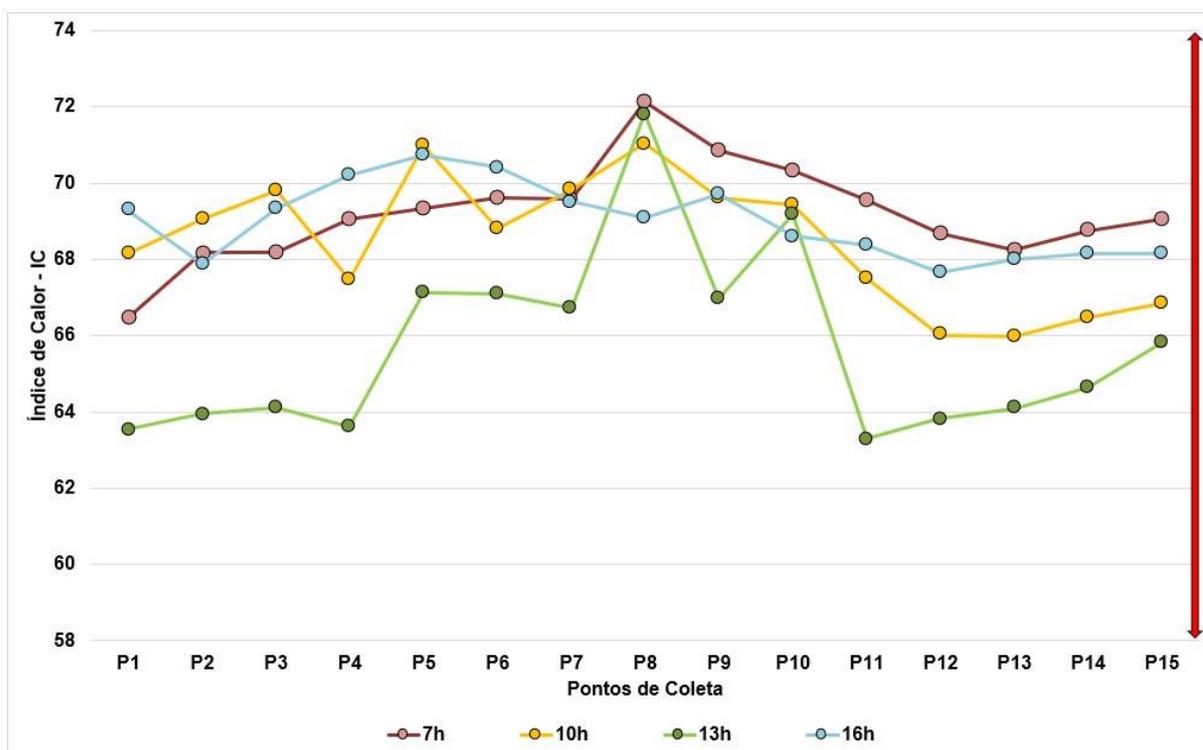


Figura 6: Curvas das médias Índice de Calor – IC (°C) sob diferentes horários em cada ponto de coleta.:

Nota – se no Gráfico 3 que as médias de IC nos quatro dias de coletas foram bem altas em todos os pontos, todas acima de 54,1°C, o que indica um nível de alerta de Perigo extremo conforme a (Tabela 2).

Nos pontos P5 e P8, os horários das 7h, 10h e 13h os níveis das médias de Índice calor atingiram os picos mais altos. Os pontos P5 e P8 são locais bem distintos, onde P5 é um ponto onde possui duas pistas de trilhas pavimentadas, um grande fluxo de pessoas e grande incidência de raio solar.

Já o ponto 8, é um ponto bem adentro a mata, com pouca passagem de pessoas, porém o registro de umidade relativa do ar registrada neste ponto em todas as coletas foram os mais altos em relação ao demais pontos, devido a interferência da grande presença de vegetação, na qual emite grande quantidade de água para atmosfera através da evapotranspiração, que é a perda de água de uma

comunidade ou ecossistema para atmosfera, causada pela evaporação a partir do solo e pela transpiração das plantas.

Há os efeitos da umidade do ar sobre a sensação térmica, pois quanto mais úmido for o ambiente, maiores serão os efeitos da temperatura sobre nós. Assim sendo, onde estiver fazendo calor, se a umidade aumentar, aumentará o abafamento, fazendo com que a sensação térmica seja bem superior à temperatura real do ar.

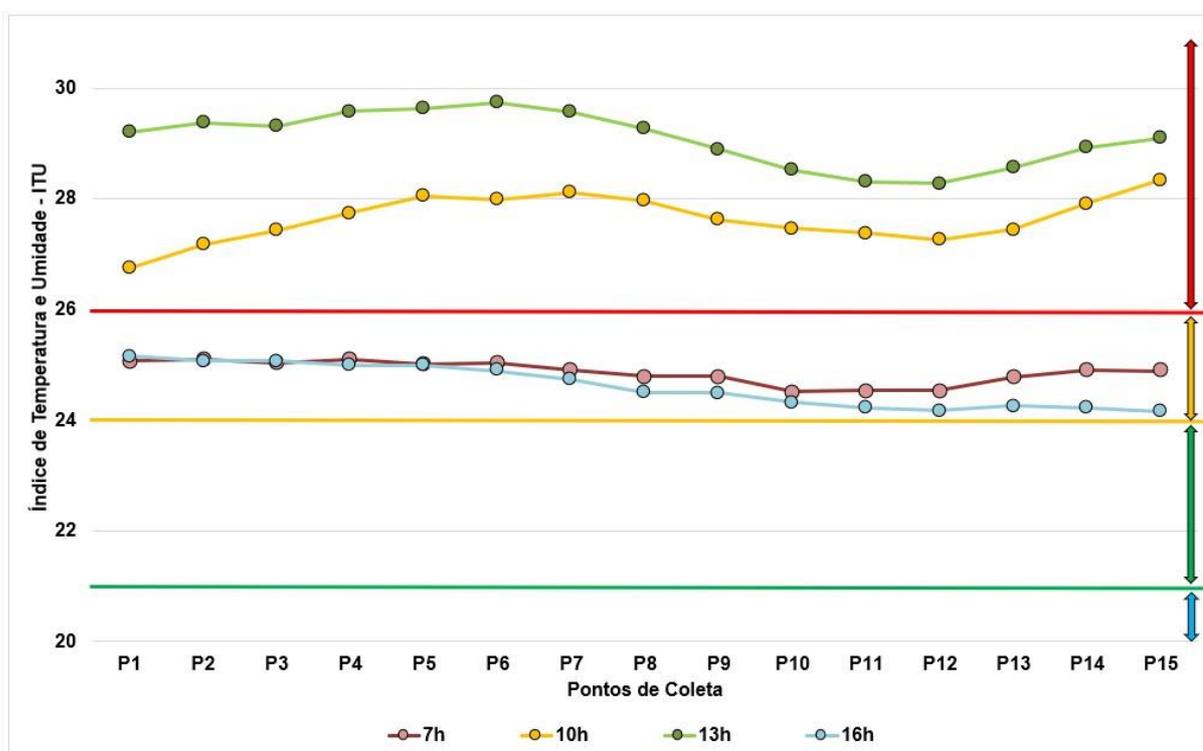


Figura 7: Curvas das médias Índice de Temperatura e Umidade – ITU (°C) sob diferentes horários em cada ponto de coleta.

Observa-se no Figura 7 que nenhum ponto nos 4 dias de coletas obteve nível de conforto – confortável, todos os pontos alcançaram uma média de ITU, acima dos 24°C (Tabela 3).

Os horários de 7h e 16h, tiveram médias de ITU entre 24°C e 26°C, levando a um nível de conforto – levemente desconfortável (Tabela 3). Fato este deve-se que nesses dois horários a intensidade de raio solar é menor.

Já os horários de 10h e 13h, as médias de ITU ficaram acima dos 26°C, o que indica um nível de conforto – extremamente desconfortável (Tabela 3). Nesses horários as médias dos registros de temperatura foram bem altas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com os resultados apresentados, conclui-se que o Parque Mãe Bonifácia apresenta IC preocupantes, o que indica um desconforto térmico dos frequentadores do local em todos os pontos e horários estudados, com nível de alerta de - Perigo extremo.

Identificou-se também que os melhores horários para frequentar o parque são às 7h e 16h, onde em todos os pontos os ITU apresentaram resultados medianos, ficando o nível de conforto classificado em -levemente desconfortável, quando comparado aos horários de 10h e 13h, que resultaram em ITU com nível de conforto – extremamente desconfortável.

O Parque Mãe Bonifácia não abre no período noturno, para que o trabalho fosse ampliado e assim verificar se à noite o local apresentaria resultados onde o conforto térmico fosse satisfatório. Sugere-se então, que se seja feita uma pesquisa em outro Parque urbano na cidade de Cuiabá com uma menor parcela de área verde, para comparar com os resultados deste trabalho e averiguar se a extensa área verde do Parque Mãe Bonifácia, influenciou nos resultados desta pesquisa.

6. REFERÊNCIAS

ABREU, L. V. - **Avaliação da escala de influência da vegetação no microclima por diferentes espécies arbóreas**. 154 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Campinas, Campinas – SP. 2008.

BOVO, M. C.; AMORIM, M. C. de C. T. - **Efeitos positivos gerados pelos parques urbanos: um estudo de caso. Entre o parque do Ingá e o parque Florestal das Palmeiras no Município de Maringá/PR**. In: XIII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. A geografia física aplicada e as dinâmicas de apropriação da natureza. Viçosa, MG, 2009.

CHAVES, A, M. S. & AMADOR, M. B. M. - **Percepção ambiental de frequentadores dos espaços livres públicos: um estudo no município de Correntes-PE**. Caminhos de Geografia, 2015.

DOS SANTOS, T. B.; FERREIRA, A. P. do N. L.; RÉGIS, M. de M. - **Uso e percepção ambiental de frequentadores sobre o parque municipal Mário Pimenta Camargo (do povo)**. VI Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade (VI SINGEP) - Universidade Nove de Julho em São Paulo. São Paulo – SP, 2017.

DUMKE, E. M. S. - **Clima urbano/conforto térmico e condições de vida na cidade – uma perspectiva a partir do aglomerado urbano da região metropolitana de Curitiba (AU-RMC)**. 2007. 429 f. Tese (Doutorado) - Curso de Doutorado em Meio Ambiente, Universidade Federal do Paraná., Curitiba, 2007.

FERREIRA, A.D. - **Efeitos positivos gerados pelos parques urbanos: o caso do Passeio Público da Cidade do Rio de Janeiro**. Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Ciência Ambiental Federal Fluminense - UFF, Niterói – RJ, 2005.

FERREIRA, C.C.M.; ASSIS, D. C.; PIMENTEL, F. O.; OLIVEIRA, D. E. **O estudo do microclima gerado por praças em relação aos seus arredores na cidade de Juíz de Fora - MG**. REVISTA GEONORTE, [S.l.], v. 3, n. 9, p. 496 – 508, out. 2012. ISSN 2237-1419. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufam.edu.br/revista-geonorte/article/view/2510>>. Acesso em: 07 abr. 2018.

GONÇALVES, A.; CAMARGO, L. S.; SOARES, P. F. - **Influência da vegetação no conforto térmico urbano: Estudo de caso na cidade de Maringá – Paraná**. Anais do III Seminário de Pós-Graduação em Engenharia Urbana, 2012.

LAMBERTS, R.; DUTRA, L; PEREIRA, F.O.R. Eficiência energética na arquitetura. São Paulo: PW Editores, 1997. 192 p.

LIMA, A. M. L. P.; CAVALHEIRO, F.; NUCCI, J.C.; SOUZA, M.A.B.; FIALHO, N. de O. e DEL PICCHIA, P.C.D. – **Problemas de utilização na conceituação de termos como espaços livres, áreas verdes e correlatos**. In: II CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, São Luiz, de 18 a 24 de setembro de 1994, p. 539-549.

MACEDO, S. S.; SAKATA, F. G. - **Parques Urbanos no Brasil**. São Paulo: Universidade de São Paulo (EdUSP), 2003.

MONTEIRO, L. M. - **Modelos Preditivos de Conforto Térmico: Quantificação de Relações entre Variáveis Microclimáticas e de Sensação Térmica para Avaliação e Projeto de Espaços Abertos**. Tese (Doutorado-área de concentração: Tecnologia da Arquitetura). Universidade de São Paulo, São Paulo, 378 p. 2008.

NÓBREGA, R. S. ; LEMOS, T. V. S. – **O microclima e o desconforto térmico em ambientes abertos na cidade do Recife**. Revista de Geografia (UFPE), v.28, n.1, 2011.

QUERINO, J. K. A. da S. – **Caracterização termohigrométrica e de conforto térmico em Porto Velho no período de transição seco-chuvoso**. Tese (doutorado) – Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Física, Programa de Pós-Graduação em Física Ambiental, Cuiabá, 2017.

RORIZ, M. - **Zona de conforto térmico: um estudo comparativo de diferentes abordagens**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura). Departamento de Arquitetura e Planejamento, Universidade de São Paulo. São Carlos, 1987.

ROSSI, F. A. - **Proposição de metodologia e de modelo preditivo para avaliação da sensação térmica em espaços abertos em Curitiba.** 2011. 190 f. Tese - Curso de Pós-Graduação em Tecnologia, UTFPR - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

SHAMS, J. C. A.; GIACOMELI, D. C.; SUCOMINE, N. M. - **Emprego da arborização na melhoria do conforto térmico nos espaços livres públicos.** Revsbau, Piracicaba - Sp, v. 4, p.3-16, 28 dez. 2009.

ANEXOS

Anexo 1 – Dados de temperatura e umidade por ponto nas coletas realizadas no Parque Mãe Bonifácia, em Cuiabá - MT

DATA	T1 - 7h as 8h			T2 - 10h as 11h			T1 - 13h as 14h			T4 - 16h as 17h		
	T(°C)	T(°F)	UR	T(°C)	T(°F)	UR	T(°C)	T(°F)	UR	T(°C)	T(°F)	UR
07/10/2017												
P1	27,4	81,32	71,1	30,0	86,00	64,6	34,2	93,56	48,9	31,6	88,88	59,9
P2	28,1	82,58	71,0	29,8	85,64	67,0	34,2	93,56	48,3	31,5	88,70	60,7
P3	28,1	82,58	67,6	29,9	85,82	66,6	34,2	93,56	49,2	31,4	88,52	61,7
P4	28,3	82,94	69,2	30,7	87,26	64,5	34,0	93,20	49,7	31,0	87,80	62,9
P5	27,9	82,22	70,6	30,3	86,54	65,5	33,7	92,66	55,4	30,8	87,44	64,3
P6	28,2	82,76	66,8	30,8	87,44	60,9	33,8	92,84	52,5	30,9	87,62	62,7
P7	28,1	82,58	68,2	31,0	87,80	61,2	33,6	92,48	57,5	30,8	87,44	63,0
P8	27,2	80,96	74,5	30,7	87,26	63,9	32,6	90,68	57,2	30,6	87,08	66,0
P9	27,7	81,86	72,9	30,2	86,36	63,2	32,3	90,14	55,7	29,9	85,82	66,4
P10	27,3	81,14	74,0	29,9	85,82	64,1	31,5	88,70	58,8	29,9	85,82	67,9
P11	27,4	81,32	70,5	30,2	86,36	61,1	31,6	88,88	55,3	29,7	85,46	67,6
P12	27,5	81,5	69,2	30,4	86,72	58,6	31,7	89,06	57,5	29,3	84,74	67,7
P13	27,8	82,04	68,6	30,5	86,90	59,0	32,0	89,60	56,0	29,4	84,92	68,4
P14	27,9	82,22	68,4	31,7	89,06	55,7	32,1	89,78	55,3	29,3	84,74	68,1
P15	27,8	82,04	68,2	32,6	90,68	54,5	32,2	89,96	55,5	29,1	84,38	68,5

DATA	T1 - 7h as 8h			T2 - 10h as 11h			T1 - 13h as 14h			T4 - 16h as 17h		
	T(°C)	T(°F)	UR	T(°C)	T(°F)	UR	T(°C)	T(°F)	UR	T(°C)	T(°F)	UR
14/10/2017												
P1	22,7	72,86	75,0	22,1	71,78	74,4	23,8	74,84	71,2	23,7	74,66	73,3
P2	21,6	70,88	80,2	22,5	72,50	73,2	23,7	74,66	73,2	24,3	75,74	71,5
P3	20,9	69,62	81,2	22,5	72,50	75,0	22,8	73,04	74,8	24,8	76,64	71,4
P4	20,9	69,62	83,6	22,4	72,32	75,5	23,3	73,94	73,5	24,2	75,56	71,7
P5	20,5	68,90	85,0	22,0	71,60	79,4	23,0	73,40	74,0	24,3	75,74	72,2
P6	20,6	69,08	85,3	22,0	71,60	76,6	23,1	73,58	75,7	24,0	75,20	73,5
P7	20,5	68,90	85,8	22,0	71,60	76,6	23,0	73,40	75,9	24,0	75,20	72,7
P8	20,6	69,08	85,3	21,7	71,06	77,3	22,4	72,32	77,1	23,6	74,48	73,7
P9	20,5	68,90	87,1	21,9	71,42	78,5	22,5	72,50	77,7	23,9	75,02	73,7
P10	20,4	68,72	86,6	22,0	71,60	78,9	22,2	71,96	77,5	23,5	74,30	74,7
P11	20,4	68,72	86,1	22,1	71,78	77,8	22,2	71,96	77,5	23,3	73,94	74,9
P12	20,2	68,36	86,6	22,0	71,60	77,9	21,9	71,42	77,9	23,5	74,30	74,6
P13	20,0	68,00	86,2	22,0	71,60	78,2	22,0	71,60	78,2	23,6	74,48	74,3
P14	19,8	67,64	87,1	22,0	71,60	77,5	22,2	71,96	77,8	23,4	74,12	74,8
P15	19,9	67,82	86,7	22,1	71,78	77,8	22,0	71,60	77,7	23,3	73,94	74,6

DATA	T1 - 7h as 8h			T2 - 10h as 11h			T1 - 13h as 14h			T4 - 16h as 17h		
	T(°C)	T(°F)	UR	T(°C)	T(°F)	UR	T(°C)	T(°F)	UR	T(°C)	T(°F)	UR
21/10/2017												
P1	27,0	80,60	79,5	31,1	87,98	66,7	34,9	94,82	51,9	24,9	76,82	88,5
P2	27,1	80,78	80,1	32,0	89,60	65,5	35,3	95,54	50,8	25,3	77,54	84,0
P3	27,0	80,60	83,7	32,4	90,32	63,5	35,9	96,62	49,3	25,1	77,18	84,4
P4	27,0	80,60	82,8	33,4	92,12	58,1	36,3	97,34	46,9	25,2	77,36	87,5
P5	26,9	80,42	82,4	33,9	93,02	57,5	36,1	96,98	48,4	25,2	77,36	88,3
P6	27,3	81,14	84,1	33,4	92,12	60,9	36,3	97,34	48,5	25,0	77,00	89,0
P7	27,1	80,78	84,4	33,8	92,84	62,7	36,6	97,88	46,8	24,8	76,64	88,2
P8	26,8	80,24	85,6	33,1	91,58	62,9	36,3	97,34	53,7	24,7	76,46	85,9
P9	26,8	80,24	84,4	32,9	91,22	63,7	36,1	96,98	50,0	24,8	76,64	88,4

P10	26,5	79,70	85,5	32,7	90,86	63,6	35,3	95,54	59,1	24,6	76,28	83,3
P11	26,6	79,88	84,5	32,4	90,32	63,3	35,1	95,18	48,8	24,5	76,10	84,1
P12	26,6	79,88	83,6	32,0	89,60	63,7	35,0	95,00	51,1	24,8	76,64	81,6
P13	27,2	80,96	80,1	32,7	90,86	59,8	34,9	94,82	51,4	24,8	76,64	81,9
P14	27,6	81,68	79,8	33,4	92,12	58,5	35,0	95,00	51,1	25,0	77,00	83,0
P15	27,6	81,68	81,1	34,7	94,46	56,9	34,9	94,82	52,2	25,0	77,00	83,4

DATA	T1 - 7h as 8h			T2 - 10h as 11h			T1 - 13h as 14h			T4 - 16h as 17h		
	T(°C)	T(°F)	UR	T(°C)	T(°F)	UR	T(°C)	T(°F)	UR	T(°C)	T(°F)	UR
28/10/2017												
P1	28,9	84,02	67,6	31,2	88,16	66,6	35,7	96,26	50,4	25,6	78,08	85
P2	29	84,2	69,0	32,1	89,78	63,6	36,2	97,16	50,0	24,6	76,28	86
P3	29,5	85,1	68,3	32,8	91,04	63,7	36,2	97,16	50,4	24	75,2	92
P4	29,4	84,92	68,9	33,3	91,94	58,7	37,1	98,78	48,2	24,3	75,74	92
P5	29,8	85,64	69,2	34,4	93,92	62,9	37,3	99,14	51,6	24,2	75,56	91
P6	29,1	84,38	71,3	34,7	94,46	58,7	37,4	99,32	52,0	24,2	75,56	92
P7	28,8	83,84	71,5	34,5	94,1	58,3	36,6	97,88	50,0	23,9	75,02	92
P8	28,7	83,66	76,3	34,7	94,46	61,0	35,7	96,26	61,5	23,5	74,3	92
P9	28,6	83,48	73,3	33,7	92,66	60,7	35,3	95,54	56,3	23,6	74,48	92
P10	28,1	82,58	73,8	33,3	91,94	61,5	34,6	94,28	56,2	23,6	74,48	92
P11	28,2	82,76	74,9	33,2	91,76	59,9	35	95	53,2	23,6	74,48	92
P12	28,5	83,3	73,1	33,2	91,76	58,3	35,1	95,18	50,6	23,5	74,3	92
P13	29,2	84,56	71,3	33,4	92,12	59,0	36,2	97,16	49,0	23,6	74,48	92
P14	29,4	84,92	71,1	33,9	93,02	59,0	37,7	99,86	47,3	23,5	74,3	92
P15	29,3	84,74	71,4	33,8	92,84	57,3	38,5	101,3	47,6	23,5	74,3	92

Anexo 2 – Índices de Calor (IC) e Temperatura e Umidade (ITU) por ponto e horário nas coletas realizadas no Parque Mãe Bonifácia, em Cuiabá - MT

DATA	IC				IC final				ITU			
	7h	10h	13h	16h	7h	10h	13h	16h	7h	10h	13h	16h
07/10/2017												
P1	151,91	154,24	142,87	153,43	66,62	67,91	61,60	67,46	25,82	27,88	30,70	29,07
P2	156,20	158,50	141,49	154,71	69,00	70,28	60,83	68,17	26,47	27,83	30,66	29,02
P3	148,97	158,23	143,57	156,48	64,99	70,13	61,98	69,15	26,28	27,90	30,73	28,99
P4	153,60	158,61	143,62	156,75	67,55	70,34	62,01	69,30	26,56	28,52	30,58	28,70
P5	154,03	158,32	155,71	158,80	67,80	70,18	68,73	70,44	26,26	28,21	30,69	28,60
P6	147,92	150,78	149,11	155,62	64,40	65,99	65,06	68,68	26,33	28,39	30,59	28,59
P7	150,22	152,72	160,49	155,68	65,68	67,06	71,38	68,71	26,31	28,59	30,74	28,52
P8	157,71	157,17	153,21	161,58	69,84	69,54	67,34	71,99	25,81	28,48	29,81	28,52
P9	157,66	152,31	147,81	157,76	69,81	66,84	64,34	69,87	26,20	27,98	29,44	27,89
P10	157,33	152,47	150,22	161,32	69,63	66,93	65,68	71,84	25,88	27,75	28,90	27,98
P11	150,68	147,61	142,89	159,23	65,93	64,23	61,61	70,68	25,78	27,85	28,77	27,78
P12	148,65	143,34	148,42	156,78	64,80	61,86	64,68	69,32	25,81	27,88	29,01	27,41
P13	149,23	144,77	146,74	159,06	65,13	62,65	63,75	70,59	26,05	28,00	29,18	27,54
P14	149,42	144,34	145,72	157,69	65,23	62,41	63,18	69,83	26,14	28,89	29,23	27,43
P15	148,41	146,78	146,76	157,27	64,67	63,77	63,76	69,59	26,03	29,63	29,33	27,27

DATA	IC				IC final				ITU			
	7h	10h	13h	16h	7h	10h	13h	16h	7h	10h	13h	16h
14/10/2017												
P1	133,56	130,27	132,91	135,61	56,42	54,59	56,06	57,56	21,57	20,97	22,43	22,43
P2	135,65	130,28	135,45	135,64	57,58	54,60	57,47	57,58	20,74	21,29	22,43	22,91
P3	133,82	132,70	133,72	137,89	56,57	55,94	56,51	58,83	20,11	21,38	21,65	23,38

P4	136,70	132,95	134,08	135,48	58,17	56,08	56,71	57,49	20,21	21,30	22,07	22,83
P5	136,52	136,43	133,47	136,74	58,07	58,01	56,37	58,19	19,89	21,09	21,80	22,95
P6	137,34	132,72	136,37	137,34	58,52	55,96	57,98	58,52	19,99	20,97	21,98	22,73
P7	137,45	132,72	136,19	136,09	58,58	55,96	57,88	57,83	19,92	20,97	21,89	22,69
P8	137,34	132,37	135,13	135,74	58,52	55,76	57,30	57,63	19,99	20,71	21,37	22,36
P9	138,98	134,78	136,42	137,16	59,43	57,10	58,01	58,42	19,97	20,96	21,50	22,64
P10	137,90	135,76	134,78	136,77	58,84	57,64	57,10	58,21	19,85	21,07	21,20	22,31
P11	137,33	134,74	134,78	136,13	58,52	57,08	57,10	57,85	19,83	21,12	21,20	22,13
P12	136,96	134,43	133,99	136,62	58,31	56,90	56,66	58,12	19,66	21,03	20,93	22,31
P13	135,60	134,83	134,83	136,65	57,56	57,13	57,13	58,14	19,45	21,04	21,04	22,39
P14	135,67	133,90	135,18	136,45	57,60	56,61	57,32	58,03	19,29	21,01	21,21	22,22
P15	135,69	134,74	134,16	135,69	57,61	57,08	56,76	57,60	19,37	21,12	21,02	22,12

DATA	IC				IC final				ITU			
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
21/10/2017												
P1	167,14	166,91	154,33	169,83	75,08	74,95	67,96	76,57	25,89	29,03	31,54	24,33
P2	169,25	170,43	153,98	163,88	76,25	76,90	67,76	73,27	26,02	29,79	31,83	24,49
P3	176,73	168,02	153,78	163,19	80,40	75,56	67,66	72,88	26,12	30,03	32,26	24,32
P4	174,63	160,71	149,99	170,22	79,24	71,51	65,55	76,79	26,07	30,60	32,44	24,57
P5	172,89	162,53	152,66	171,88	78,27	72,52	67,03	77,71	25,95	31,02	32,37	24,61
P6	180,25	168,25	154,14	171,67	82,36	75,69	67,86	77,59	26,43	30,79	32,56	24,45
P7	179,23	176,38	151,51	168,43	81,80	80,21	66,39	75,79	26,25	31,28	32,71	24,21
P8	179,47	171,58	168,65	163,15	81,93	77,54	75,92	72,86	26,03	30,64	32,94	24,00
P9	176,67	172,30	156,89	168,83	80,37	77,94	69,38	76,02	25,96	30,51	32,49	24,22
P10	176,65	170,51	177,35	157,52	80,36	76,95	80,75	69,73	25,73	30,32	32,41	23,78
P11	175,21	167,48	147,73	158,31	79,56	75,27	64,29	70,17	25,78	30,02	31,51	23,72
P12	173,17	165,64	152,89	155,72	78,43	74,25	67,16	68,74	25,73	29,68	31,58	23,89
P13	170,03	160,39	153,04	156,28	76,69	71,33	67,25	69,05	26,12	30,07	31,51	23,90
P14	172,50	161,77	152,89	159,74	78,06	72,09	67,16	70,97	26,48	30,63	31,58	24,15
P15	175,59	166,47	155,11	160,51	79,77	74,70	68,39	71,40	26,56	31,71	31,56	24,17

DATA	IC				IC final				ITU			
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
28/10/2017												
P1	153,94	167,38	155,43	168,01	67,75	75,21	68,57	75,56	27,03	29,12	32,16	24,83
P2	157,74	166,10	157,53	162,41	69,85	74,50	69,74	72,45	27,20	29,76	32,58	23,91
P3	159,51	171,54	158,62	169,75	70,84	77,52	70,34	76,53	27,63	30,42	32,61	23,63
P4	160,23	161,61	158,35	171,08	71,24	72,01	70,20	77,27	27,57	30,55	33,26	23,89
P5	163,75	181,77	169,51	169,86	73,20	83,20	76,40	76,59	27,96	31,85	33,69	23,78
P6	163,78	171,60	171,44	170,44	73,21	77,56	77,47	76,91	27,43	31,83	33,81	23,80
P7	162,11	168,98	160,12	168,36	72,28	76,10	71,18	75,76	27,16	31,62	32,94	23,51
P8	172,84	178,40	188,13	164,99	78,25	81,34	86,74	73,88	27,34	31,99	32,95	23,11
P9	164,87	169,90	169,05	166,14	73,82	76,61	76,14	74,52	27,07	31,05	32,21	23,22
P10	162,42	169,17	163,82	166,50	72,46	76,21	73,24	74,72	26,63	30,74	31,57	23,23
P11	165,67	164,10	158,38	166,50	74,26	73,39	70,21	74,72	26,78	30,54	31,72	23,23
P12	163,68	159,89	152,23	166,07	73,16	71,05	66,79	74,48	26,97	30,43	31,63	23,14
P13	164,50	163,10	154,85	165,59	73,61	72,83	68,25	74,22	27,52	30,66	32,51	23,21
P14	165,47	166,62	159,68	164,81	74,15	74,79	70,93	73,78	27,70	31,12	33,73	23,11
P15	165,46	161,31	165,82	165,35	74,15	71,84	74,34	74,08	27,62	30,91	34,47	23,12

Anexo 3 – Médio dos Índices de Calor (IC) e Temperatura e Umidade (ITU) por ponto e horário nas coletas realizadas no Parque Mãe Bonifácia, em Cuiabá - MT

IC	7h	10h	13h	16h
P1	66,47	68,17	63,55	69,29
P2	68,17	69,07	63,95	67,87
P3	68,20	69,79	64,12	69,35
P4	69,05	67,48	63,62	70,21
P5	69,33	70,98	67,13	70,73
P6	69,62	68,80	67,09	70,43
P7	69,59	69,83	66,71	69,52
P8	72,13	71,04	71,82	69,09
P9	70,86	69,62	66,97	69,71
P10	70,32	69,43	69,19	68,63
P11	69,57	67,49	63,30	68,36
P12	68,68	66,01	63,82	67,67
P13	68,24	65,98	64,09	68,00
P14	68,76	66,48	64,65	68,15
P15	69,05	66,85	65,81	68,17

ITU	7h	10h	13h	16h
P1	25,08	26,75	29,21	25,16
P2	25,11	27,17	29,37	25,08
P3	25,04	27,43	29,31	25,08
P4	25,10	27,74	29,59	25,00
P5	25,02	28,04	29,64	24,99
P6	25,05	28,00	29,73	24,89
P7	24,91	28,12	29,57	24,73
P8	24,79	27,96	29,27	24,50
P9	24,80	27,62	28,91	24,50
P10	24,52	27,47	28,52	24,33
P11	24,54	27,38	28,30	24,21
P12	24,54	27,25	28,29	24,19
P13	24,79	27,44	28,56	24,26
P14	24,90	27,91	28,94	24,23
P15	24,90	28,34	29,10	24,17