

Análise do conforto térmico de parques urbanos de recreação na cidade de Campo Grande, Mato Grosso do Sul

Analyzing thermal comfort of recreation parks in the city of Campo Grande, Mato Grosso do Sul

Camila Amaro de Souza, doutoranda em tecnologias ambientais, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

arq.camila.amaro@gmail.com

Resumo

O ambiente urbano tornou-se habitat para a maioria da população mundial, é nele também que ocorrem as modificações no microclima de acordo com a interação entre elementos climáticos e espaço modificado. A temática do Conforto Térmico vem enfatizar a importância de manter correspondência entre meio habitado e clima local, objetivando qualidade de vida. Assim, o objetivo geral desta pesquisa foi analisar o conforto térmico de dois parques urbanos de recreação com morfologias diferentes em Campo Grande - MS. Foram medidas temperatura e umidade relativa do ar, nas quatro estações de 2015. Foi adotado o Índice de Temperatura Efetiva para estimar a faixa de conforto térmico dos ambientes pesquisados. Foram realizadas comparações interparques e intraparques. Notou-se que a temperatura é a variável que mais influenciou no Índice de Temperatura Efetiva. Entre dados do verão e do outono, foram constatadas diferenças significativas nas variáveis medidas e no Índice de Temperatura Efetiva.

Palavras-chave: Temperatura; Climatologia; Dados climáticos; Clima urbano; Microclimatologia.

Abstract

The urban environment has become the habitat for most of the world's population, in it also occur changes in the microclimate according to the interaction between environmental influences and the modified relief. The theme of Thermal Comfort comes elucidate the importance of maintaining correspondence between the inhabited

environment and the local climate, aiming at quality of life. Thus, the general objective of this research is to analyze the thermal comfort of two urban recreation parks in Campo Grande, in Mato Grosso do Sul. The temperature and relative humidity were measured in the four seasons of 2015. It was adopted the Effective Temperature Index THOM (1959) to estimate the range of thermal comfort of the searched environments. The comparisons realized were done interparks and intraparks. Between summer and autumn data, significant differences were observed in the measured variables and in the Effective Temperature Index.

Key-words: *Temperature; Climatology; Climatologic Data; Urban Climate; Microclimatology.*

1. Introdução

Em relação aos efeitos da urbanização no ambiente atmosférico e ao clima urbano, existem diversos trabalhos e autores que tratam desses problemas destacando: ilhas de calor, atmosfera urbana e a importância das áreas verdes.

Estudos sobre o clima envolvem diversos fatores e elementos climáticos, os quais podem ser analisados em nível global, que “condicionam, determinam e dão origem ao clima” e em nível local, que “condicionam, determinam e dão origem ao microclima” (ROMERO, 2000, p.21-30).

Toda a configuração urbana efetivada por excessivo revestimento do solo, concentração de gases poluentes, aumento da temperatura pela reduzida difusão do calor e menores índices de evaporação, favorece a formação dos microclimas diferenciados no contexto da cidade, e afetam a saúde física e mental da população (ROMERO, 2000, p.15).

De acordo com Gartland (2010, p.135): “durante o processo de fotossíntese, as árvores e vegetações utilizam um processo chamado evapotranspiração para mantê-las frescas.” Ainda em relação à autora, as ilhas de calor podem ser reduzidas pela vegetação no meio urbano e pela sua consequente produção de áreas sombreadas, bem como a menor transferência de calor para as camadas superiores de ar. E ainda, parte da água utilizada no processo metabólico das plantas percorre galhos e troncos das árvores e alimenta os lençóis freáticos, auxiliando o ciclo hidrológico antes de melhorar a umidade do ar (GARTLAND, 2010).

O processo de expansão pelo qual passam as cidades, onde ocorre cada vez mais aumento de espaços impermeabilizados em detrimento das áreas verdes, tem promovido condições de vida desfavoráveis aos seus habitantes, o que torna cada vez mais necessário o conhecimento dos fatores climáticos, associado às características do ambiente urbano, tais como, a geomorfologia, disposição de áreas verdes e corpos d’água, para o planejamento no processo de urbanização.

Durante as últimas décadas, de acordo com o Relatório de Avaliação Ambiental do Programa de Desenvolvimento Integrado e Qualificação Urbana de Campo Grande/ MS – Viva Campo Grande, o município passou por um admirável crescimento populacional, tendo em vista que a população quintuplicou entre os censos de 1970 e 2000 (PLANURB, 2007).

Considerada de porte médio, Campo Grande é o município mais importante do estado do Mato Grosso do Sul e seu processo de crescimento físico e populacional foi intenso nas últimas décadas. Seus índices demográficos indicam atualmente uma diminuição da população que vive na zona rural e, conseqüentemente, um aumento da população urbana, acompanhando a tendência nacional e internacional (IBGE, 2010).

Diante dos dados da cidade em questão, relacionado à expansão urbana, as alterações do clima urbano contribuem para, a partir do aumento das necessidades humanas, indicar a necessidade de estratégias bioclimáticas. Essas estratégias aproveitam os fatores climáticos e topográficos do lugar no traçado urbano e no planejamento de espaços livres de uso público, mais especificamente de parques urbanos de recreação e conservação. Estes espaços representam importantes áreas de lazer da população e também zonas de amenização do clima urbano, configurando áreas ou sistemas de áreas de extrema importância social e ambiental.

Baseado no objetivo geral de analisar o conforto térmico dos parques urbanos de recreação, os objetivos específicos desta pesquisa são: analisar os índices de temperatura efetiva em áreas de parques urbanos de Campo Grande - MS; averiguar a sazonalidade do índice de conforto térmico e das variáveis termo higrométricas nos parques estudados; e correlacionar o conforto e desconforto térmicos com as estruturas físicas e mobiliário urbano existentes em cada parque analisado.

2. Procedimentos Metodológicos

O Município de Campo Grande, com 8.096 km², está localizado geograficamente na porção central de Mato Grosso do Sul, ocupando 2,26% da área total do Estado. A área urbana possui 353 km² de extensão, estando definida pelas coordenadas geográficas 20°26'34" latitude Sul e 54°38'47" longitude Oeste (PLANURB, 2007).

Na região nordeste da área urbana se localiza as maiores altitudes, de 600 a 750 m, e há um divisor de águas das bacias Ribeirão das Botas, ao norte, e os córregos Segredo e Prosa que, quando confluem, formam o Rio Anhanduí (LIMA, 2011).

Na área urbana, a região leste é mais movimentada que a oeste; na área central, a nordeste, leste e sudeste o relevo mostra-se de plano a ondulado em função das drenagens que cortam a área. Na parte sul e sudoeste da cidade predominam áreas planas, com exceção das áreas próximas da drenagem.

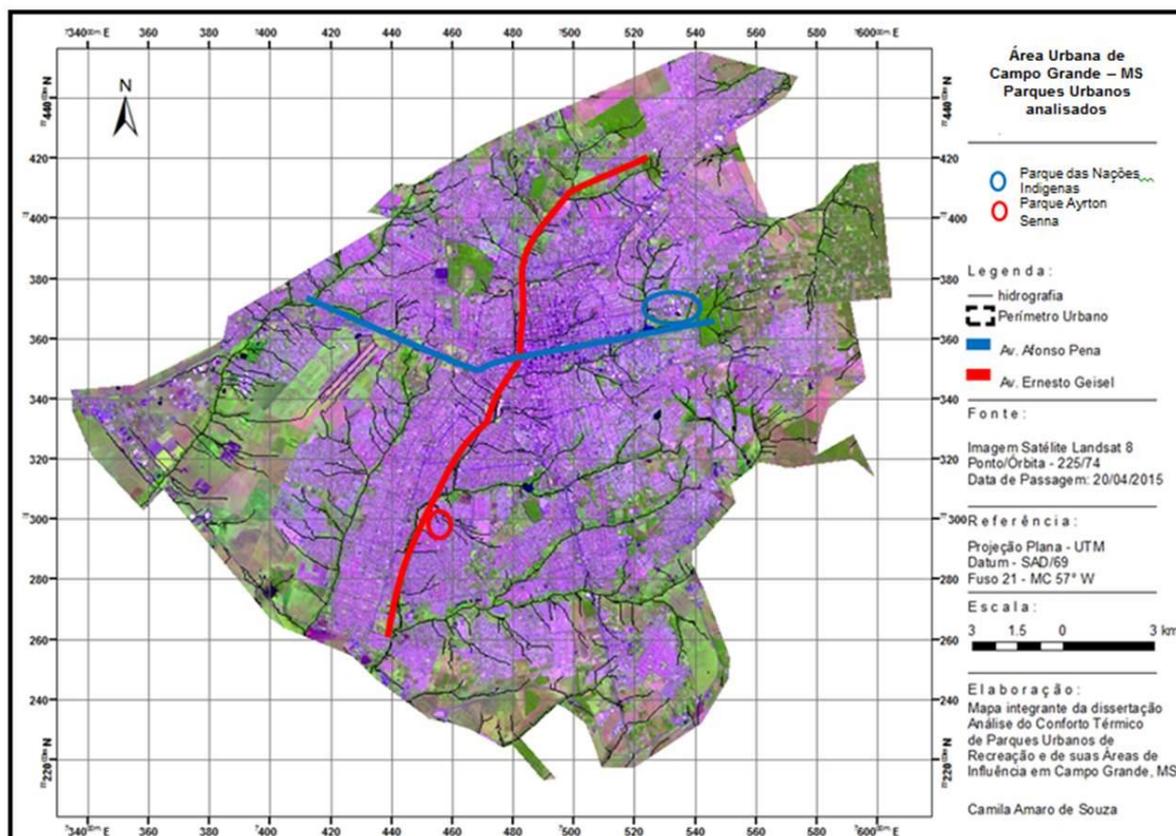


Figura 1. Localização dos parques urbanos de recreação analisados em relação à área urbana de Campo Grande – MS. Fonte: elaborado pelo autor.

O ordenamento do uso e da ocupação do solo de acordo com a Lei Complementar, n. 74, de 06 de setembro de 2005 e suas alterações, dividem Campo Grande em 77 bairros, e sete regiões urbanas e dois distritos, servindo de base para o planejamento mun

De modo a adequar a aquisição dos dados logisticamente com o tempo e a ii disponível para essa pesquisa foram selecionados dois Parques Urbanos de recreação da cidade (Figura 1) para análise do conforto térmico de acordo com critérios de Oliveira e Bitar (2009), e no modelo de análise pressão-estado-resposta, originalmente proposto pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), em 1993.

2.1. Parque das Nações Indígenas

Situado entre os bairros: Santa Fé, Chácara Cachoeira, Jardim dos Estados e Bela Vista. Possui uma extensão de 119 hectares, sendo considerado um parque urbano de porte regional.

No parque existem dois represamentos dos córregos Prosa e Revel-liau. Encontra-se anexo ao Parque Estadual do Prosa, uma área verde considerada reserva ecológica que compreende uma área de 135 hectares onde fica a nascente do Córrego Prosa. O Parque dos Poderes também está localizado ao lado do Parque das Nações Indígenas.



Figura 2. Parque das Nações Indígenas. Imagem adaptada do Google Earth Pro, acessado em 22 de junho de 2015. Fonte: elaborado pelo autor.

Além da Avenida Afonso Pena, principal via arterial que estabelece traçado no sentido Leste-Oeste de toda a área urbana da cidade, encontra-se também no seu entorno outra principal via arterial, a Avenida Mato Grosso (Figura 2).

Dispõe também outras edificações: local para apresentações, Museu do Índio, Museu de Arte Contemporânea, Museu de História Natural, além do Monumento do Índio e o Aquário do Pantanal - em fase final de execução. O horário de funcionamento do parque compreende todos os dias das 07h00 às 21h00.

2.2. Parque Ayrton Senna

O Parque Ayrton Senna (Figura 3) está localizado na confluência dos bairros Aero Rancho, Guanandi e Leblon. O parque conta com a influência de uma creche, uma escola pública, uma policlínica e um hospital regional em seu raio de 500m de entorno.



Figura 3. Parque Ayrton Senna. Imagem adaptada do Google Earth Pro, acessado em 22 de junho de 2015. Fonte: elaborado pelo autor.

Em 2017 as atividades recreativas no ginásio coberto podem ser consideradas os principais atrativos do parque. Ainda possui campos de futebol, playground, canchas de vôlei de areia. Horário de funcionamento é de terça a domingo, das 8h00 às 19h00.

2.3. Coleta de dados higrotérmicos

Para avaliar as variações climáticas nos parques urbanos, considerando o tempo e o espaço, foram escolhidos dois locais para serem coletados os dados de temperatura e umidade relativa do ar como pode ser observado na Tabela 1.

Tabela 1. Dados dos pontos de coleta de dados termo higrométricos. Fonte: elaborado pelo autor.

Local	Altitude (m)	Latitude (S)	Longitude (W)	Recorte de imagem Google Earth
Parque das Nações Indígenas	593 m	20°27'14"S	54°34'06"W	
Parque Ayrton Senna	506 m	20°30'44"S	54°38'57"W	

As coletas de informações referente à temperatura e umidade relativa do ar nos parques urbanos selecionados foram realizadas durante 30 dias, no mês intermediário de cada estação do ano de 2015, com captações diárias de informações de 30 (trinta) em 30 (trinta)

minutos. Sendo essa organização de coleta baseada em pesquisas sobre clima urbano como a de Bovo e Amorim (2009) e a de Amorim (2011).

Os dados utilizados neste trabalho foram coletados através de duas estações meteorológicas automáticas *data loggers*, marca HOBO, modelo U10-003 colocadas em abrigos meteorológicos. Em cada um dos parques, os instrumentos foram instalados expostos à luz solar. Os dados das variáveis meteorológicas coletadas foram descarregados no *software* HOBOWare Lite, versão 3.7.3. Posteriormente, os dados foram organizados na planilha de cálculo do *Microsoft Office Excel*, versão 2010, com a apresentação de médias aritméticas e desvio padrão.

Ressalta-se ainda que Dados da Estação Meteorológica INMET A702 foram utilizados neste trabalho para validar os dados coletados nos parques.

Para aquisição dos índices de conforto térmico optou-se por desenvolver a equação (1) da Temperatura Efetiva (TE), que é apresentada por Souza (2010) a partir da proposição de Nieuwolt (1977), como uma adaptação da equação original do Índice de Desconforto Térmico (ID) desenvolvida por Thom (1959) segundo Talaia e Silva (2008).

$$TE = T - 0,55 (1-0,01UR) (T - 14,5) \quad (1)$$

Onde (T) é a temperatura do ar em graus Celsius (°C) e (UR) é a umidade relativa do ar em porcentagem (%).

O quadro 1 considera como conforto térmico a faixa de intervalo entre 22 e 25°C. Os valores desenvolvidos pela equação que se encontram abaixo de 22°C correspondem a sensações que oscilam de ligeiramente fresco a muito frio e acima de 25°C variam de ligeiramente quente a muito quente.

Quadro 1. Classificação da Temperatura Efetiva.

COR	TE (°C)	Sensação Térmica	Grau de estresse fisiológico
	< 05	Muito Frio	Extremo estresse ao frio
	05 -10	Frio	Extremo estresse ao frio
	< 13	Moderadamente Frio	Tiritar
	13 - 16	Ligeiramente Frio	Resfriamento do corpo
	16 - 19	Pouco Frio	Ligeiro resfriamento do corpo
	19 - 22	Ligeiramente Fresco	Vasoconstrição
	22 - 25	Confortável	Neutralidade térmica
	25 - 28	Ligeiramente Quente	Ligeiro suor; vasodilatação
	28 - 31	Quente Moderado	Suando
	31 - 34	Quente	Suor em profusão
	> 34	Muito Quente	Falha na termo regulação

Fonte: Adaptado do Laboratório de Meteorologia Aplicada a Sistemas de Tempo Regionais (MASTER) *apud* Souza (2010).

Para as análises de conforto térmico tornou-se importante analisar também os aspectos relacionados a umidade relativa do ar (UR). Romero (2000) considera de acordo com suas classificações gerais de clima que a partir de médias anuais da umidade relativa do ar (UR), o clima pode ser classificado em: muito seco, quando a UR está abaixo de 55%; seco, quando a UR está entre 55 e 75%; úmido, entre 75 e 90%; e muito úmido quando acima de 90%. Tal relação depende da temperatura aferida simultaneamente à coleta de UR. Para Lamberts *et al.* (2003), acima de 32°C, alta UR é desconfortável, pois acarreta em dificuldade de perda de calor latente levando à sudorese em excesso e vasodilatação.

3.Resultados e Discussão

As médias de temperatura efetiva por hora e por estação do ano de 2015 no Parque das Nações Indígenas, conforme figura 4, mostram que nas estações de primavera e verão ocorre desconforto térmico em relação ao calor nos períodos matutino e vespertino, equanto que no outono e no inverno o desconforto ao calor é apenas vespertino. O efeito do calor aferido é, nos usuários, de ligeiro suor e vasodilatação.

MÉDIA DE TEMPERATURA EFETIVA (TE) POR HORA POR ESTAÇÃO - PARQUE DAS NAÇÕES INDÍGENAS																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	0
PRIMAVERA	21,97	21,78	21,6	21,32	21,76	23,73	25,25	26,34	27,24	27,45	27,33	27,12	26,73	27	27,02	26,02	24,39	23,31	22,85	22,59	22,31	22,22	22,07	22,05	
VERÃO	21,01	20,74	20,57	20,48	20,37	20,72	24,39	25,78	25,65	26,55	27,3	27,25	27,32	27,41	27,75	27,46	26,05	23,77	22,58	22,12	21,89	21,52	21,38	21,18	
OUTONO	17,97	17,79	17,66	17,7	17,64	18,39	20,7	21,32	22,26	23,6	24,82	25,29	25,64	25,72	24,89	22,95	20,68	19,57	19,07	18,74	18,56	18,47	18,32	18,12	
INVERNO	16,16	16,02	15,80	15,60	15,48	15,45	18,23	21,24	23,69	24,68	24,99	25,42	25,90	25,85	25,63	25,17	22,15	19,11	17,82	17,07	16,90	16,51	16,14	16,04	

Figura 4. Tabela de distribuição média horária de Temperatura Efetiva (TE) por estação do ano de 2015, no Parque das Nações Indígenas. Fonte: elaborado pelo autor.

O conforto térmico, ou seja, a faixa de neutralidade térmica, 22 a 25°C, encontrou-se às 06h e das 17h às 00h na primavera. No verão ocorreu às 07h e das 18h às 20h. Das 09h às 11h, às 15h e 16h no outono. E das 09h às 11h e às 17h no inverno.

Nos demais horários, das 01h às 05h da manhã na primavera e das 21h às 06h no verão, foram detectadas temperaturas efetivas (TE) evidenciadas que provocaram sensações térmicas de ligeiramente frescor, 22 a 19°C, as quais causam vasoconstrição e ligeiro resfriamento do corpo. No outono as sensações variaram de ligeiramente fresco a pouco frio, 22 a 17°C, provocando vasoconstrição e ligeiro resfriamento do corpo. Já no inverno, as temperaturas efetivas (TE) caíram para a faixa de 15°C entre as 03h e 06h, intervalo considerado ligeiramente frio e que provoca resfriamento do corpo.

As médias de temperatura efetiva por hora e por estação do ano de 2015 no Parque Ayrton Senna, conforme figura 5, também mostram que nas estações de primavera e verão ocorre desconforto térmico em relação ao calor nos períodos matutino e vespertino, equanto que no outono e no inverno o desconforto ao calor é apenas vespertino.

MÉDIA DE TEMPERATURA EFETIVA (TE) POR HORA POR ESTAÇÃO - PARQUE AYRTON SENNA																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	0
PRIMAVERA	22,82	22,71	22,51	22,17	22,89	24,46	25,48	26,64	27,04	27,49	27,38	27,34	27,15	27,24	27,13	26,37	25,09	24,31	24,09	23,91	23,53	23,29	23,14	23,05	
VERÃO	22,18	21,97	21,74	21,63	21,51	23,57	26,06	26,93	27,25	27,58	27,59	27,54	27,42	27,43	26,62	26,23	25,29	24,30	23,87	23,58	23,22	22,92	22,67	22,50	
OUTONO	18,92	18,70	18,53	18,52	18,37	18,64	21,25	23,18	24,12	24,94	25,32	25,85	25,66	25,64	25,10	23,99	21,33	20,32	19,59	19,43	18,88	18,61	18,33	17,92	
INVERNO	18,90	18,70	18,60	18,30	18,20	18,60	21,10	22,60	23,70	24,50	25,10	25,30	25,60	25,50	25,30	24,70	22,70	21,30	20,80	20,30	20,00	19,80	19,50	19,30	

Figura 5. Distribuição média horária de Temperatura Efetiva (TE) por estação do ano de 2015, no Parque Ayrton Senna. Fonte: elaborado pelo autor.

O conforto térmico, ou seja, a faixa de neutralidade térmica, ocorre com TE entre 22 e 25°C, encontrou-se às 06h e das 18h às 01h na primavera e no verão. No outono esta faixa ocorreu das 08h às 10h, e às 16h. E no inverno das 08h às 10h e às 16h e 17h.

Na primavera e no verão, a sensação térmica das 02h às 05h foi de ligeiramente frio, com TE entre 19 e 22°C, o que provocaria a vasoconstrição nos usuários se o parque fosse utilizado nesse período. Já no outono, a mesma sensação foi evidenciada às 07h e das 17h às 20h. No inverno esta situação ocorreu às 07h e das 18h às 00h.

Das 21h às 06h da manhã, as TE evidenciadas no outono provocaram sensações térmicas de pouco frio, 16 e 19°C, as quais causariam ligeiro resfriamento do corpo dos usuários se o parque abrisse ao público nesse período. E no inverno esta situação ocorreu nos intervalos entre 01h e 06h da manhã. No verão estes valores não foram atingidos.

Ficando comprovado o desconforto térmico predominante em todas as estações do ano, nos dois parques. Durante o horário de funcionamento dos parques o desconforto térmico é em relação ao calor, causando desequilíbrio fisiológico leve.

3.1. Análise das diferenças termo higrométricas interparques

Observou-se que o período do inverno atingiu, em 2015, as médias horárias máximas de temperatura e as mínimas do ano, respectivamente com 34,35°C às 14h e 15,68°C às 06h, no Parque das Nações Indígenas. No horário de médias máximas de temperatura observou-se a média mínima de umidade relativa do ar (UR) do ano, com 22,87% (figura 26 e figura 27). Os dados obtidos comprovam o comportamento inversamente proporcional entre temperatura e umidade relativa do ar (figura 6).

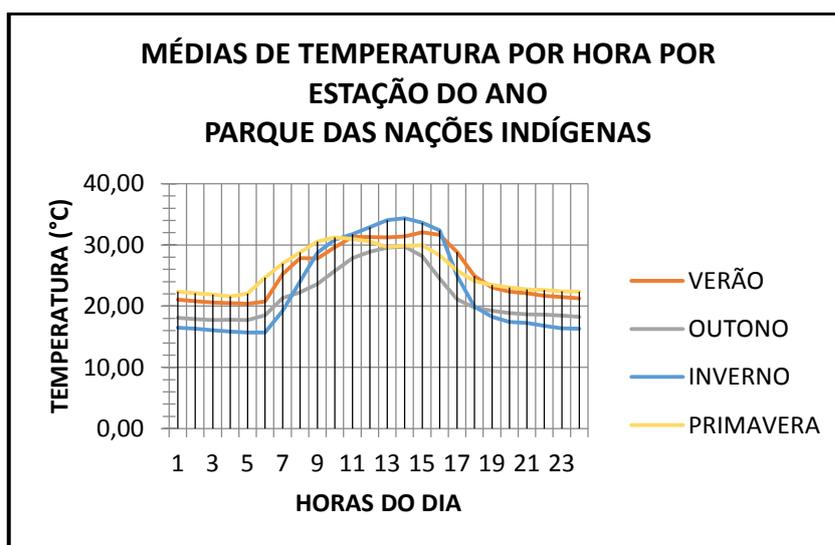


Figura 6. Médias de temperatura por hora e por estação do ano de 2015, Parque das Nações Indígenas. Fonte: elaborado pelo autor.

A amplitude térmica no Parque das Nações Indígenas, no inverno, chegou a 19°C entre as 14h e as 06h. No verão, a amplitude térmica no mesmo intervalo de horário é de 11°C.

Enquanto no inverno a UR variou 53%, no verão teve uma variação de 44%, também considerando o mesmo intervalo de horário.

O gráfico da figura 7 elucidava o período de seca, no inverno, com umidade relativa do ar abaixo do percentual considerado salutar entre o intervalo de 12h e 16h. Sendo esta a única estação do ano com médias abaixo do nível considerado adequado.

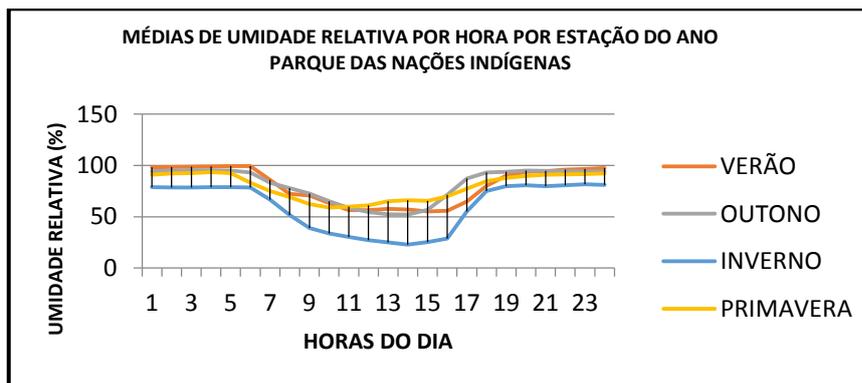


Figura 7. Médias de umidade relativa do ar por hora e por estação do ano de 2015, Parque das Nações Indígenas. Fonte: elaborado pelo autor.

Observou-se que o período do inverno atingiu, em 2015, as médias horárias máximas de temperatura do ano, com 33,47°C às 13h. Já as médias horárias mínimas foram observadas no outono, com 18,18°C às 00h, no Parque Ayrton Senna. No horário de médias máximas de temperatura observou-se a média mínima de umidade relativa do ar (UR) do ano, com 25,60% (figura 8).

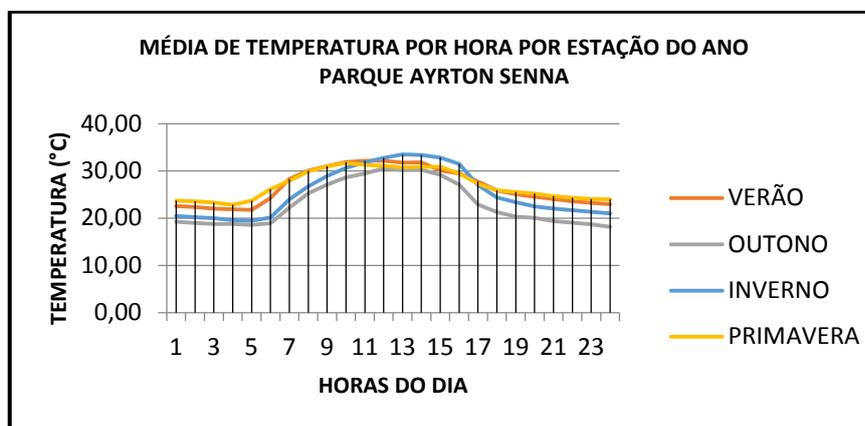


Figura 8. Médias de temperatura por hora e por estação do ano de 2015, Parque Ayrton Senna. Fonte: elaborado pelo autor.

A amplitude térmica no Parque Ayrton Senna, no inverno, chegou a 12°C entre as 13h e as 05h. No verão, a amplitude térmica no mesmo intervalo de horário é de 10°C. Enquanto no inverno a UR variou 35%, no verão teve uma variação de 40%, também considerando o mesmo intervalo de horário.

O gráfico da figura 9 elucidava o período de seca, no inverno, com umidade relativa do ar abaixo do percentual considerado salutar entre o intervalo de 12h e 16h. Sendo esta a única estação do ano com médias abaixo do nível considerado adequado. A diferença em relação ao Parque das Nações Indígenas é que nos demais horários, das 17h às 11h, o Parque

Ayrton Senna não obteve UR acima de 70%, enquanto o outro obteve no intervalo entre as 18h e 06h da manhã.

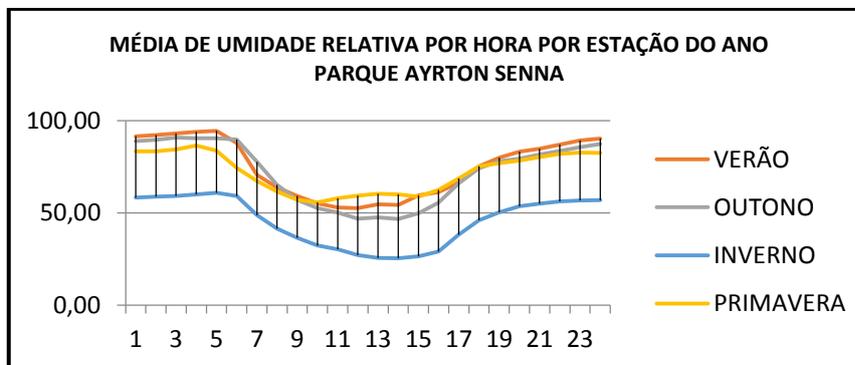


Figura 9. Médias de umidade relativa do ar por hora e por estação do ano de 2015, Parque Ayrton Senna. Fonte: elaborado pelo autor.

3.2. Relação entre o conforto térmico dos parques urbanos e sua estrutura física construída

O Parque das Nações Indígenas e o Parque Ayrton Senna funcionam como infraestrutura verde do perímetro urbano na medida em que são espaços públicos com Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (NDVI) alto, de acordo com análise da imagem Landsat-8, data de passagem 26/04/2015 e 31/07/2015.

Ressalta-se ainda que os dados climáticos são correlacionados com as características estruturais dos parques analisados bem como sua localização em relação às ilhas de calor e frescor identificadas em Campo Grande - MS, tentando correlacionar o conforto térmico das áreas estudadas com estes dados.

O maior percentual de vegetação ocorre no entorno do Parque das Nações Indígenas, certamente, em função da proximidade deste com o Parque Estadual do Prosa e Parque dos Poderes, áreas verdes preservadas no perímetro urbano. E há ocorrência significativa de massas d'água dos córregos Prosa e Revel-liau. No entorno dos dois parques nota-se um alto percentual de pavimentação asfáltica, revelando que são locais com alto índice de urbanização.

Os calçamentos internos dos dois parques são de pavimentação asfáltica, material com albedo baixo e de coloração escura sendo, portanto, altamente absorvedores e assim, elevando a temperatura dos parques durante o dia, provocando desconforto térmico relacionado ao calor comprovado com o índice de conforto térmico calculado ao longo do ano de 2015, temperatura efetiva (TE).

A transmissão de calor entre superfícies como o solo e o ar está relacionada diretamente com o albedo destas. Assim, aquelas superfícies de coloração mais escuras são mais absorvedoras que as mais claras, elevando suas temperaturas durante o período diurno. Este fator, associado à capacidade térmica dos materiais faz com que os ganhos e perdas de calor sejam mais abruptos ou amortecidos, devido à inércia térmica do material.

As edificações no interior do Parque das Nações Indígenas possuem albedo menor que os elementos naturais, ou seja, alta capacidade de armazenar calor, acarretando na emissão de calor durante o período diurno. O mesmo ocorre no Parque Ayrton Senna. Os mobiliários nos dois parques são basicamente bancos de madeira com hastes metálicas e lixeiras com hastes metálicas.

A presença dos materiais construtivos das edificações no interior dos parques e dos mobiliários influencia o balanço de radiação na superfície, tornando os parques mais eficientes na retenção de energia. Ao mesmo tempo, conseguem alterar o dinamismo de ganho e perda de calor, provocando o desconforto térmico nos principais períodos de utilização dos parques na primavera e no verão, e no período vespertino no outono e no inverno.

A partir das análises dos indicadores apresentados, é possível discutir a influência que os tipos de cobertura do solo e as condições de entorno dos parques monitorados têm no efeito de variação da temperatura do ar, tanto no aumento como na diminuição do seu valor, quando se trata de microclima.

4.Considerações finais

Em relação ao desconforto térmico, nos dois parques analisados, os principais horários ocorrem durante o período no qual se encontram abertos para o público, ou seja, períodos matutino e vespertino.

Verificou-se, portanto que apenas no inverno a temperatura média máxima por hora ocorreu no período vespertino no Parque Ayrton Senna, sendo as outras médias máximas no período matutino. É possível perceber também que a maior média aferida foi no inverno e a menor no outono, nos dois Parques.

Na relação entre os valores médios da temperatura do ar e o percentual de vegetação dos parques, concluiu-se que, aliada a outros fatores, a vegetação contribuiu para que o Parque das Nações Indígenas apresentasse melhor sensação de conforto ambiental aos seus usuários, independente da estação do ano, pois a vegetação influencia nos dois mecanismos principais para a redução da temperatura do ar.

Diante destes resultados, reafirma-se o quanto pesquisas nessa área são importantes para que se fomentem discussões sobre a qualidade térmica dos espaços livres públicos da cidade de Campo Grande – MS, direcionando a elaboração de projetos adequados ao clima da região, aspirando melhores condições de conforto térmico para os habitantes.

Referências Bibliográficas

AMORIM, M. C. C. T. O.; MONTEIRO, A. As temperaturas intraurbanas: exemplos de Brasil e Portugal. **Confins, Revista Franco-Brasileira de Geografia**, São Paulo, v. 10, n. 13, p. 1-17, 2011.

BOVO, M. C.; AMORIM, M. C. 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: Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada - A Geografia Física Aplicada e as Dinâmicas de Apropriação da Natureza, 8, 2009, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UEM, 2009, p.1-15.

GARTLAND, L. **Ilhas de calor: como mitigar zonas de calor em áreas urbanas**. São Paulo: Oficina de Textos, 2010. 248p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2014**. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/censo/2014/mato-grosso-do-sul/campo-grande>>. Acesso em: 08 jun. 2015.

Laboratório de Meteorologia Aplicada a Sistemas de Tempo Regionais, do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo (MASTER – IAG/USP).

LAMBERTS, R.; DUTRA, L.; PEREIRA, F. O. R. **Eficiência Energética na Arquitetura**. Rio de Janeiro: Procel/ Eletrobrás, 2003. 366p.

LIMA, R. C. **Estudo do campo térmico urbano por meio do sensoriamento remoto: o caso de Campo Grande (MS)**. 2011. 79f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Três Lagoas.

OLIVEIRA, P. T. S. B.; BITAR, O. Y. Indicadores Ambientais para o monitoramento de Parques Urbanos. **Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente**, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 1-14, 2009.

PLANURB. **Relatório de Avaliação Ambiental (RAA)**. Programa de Desenvolvimento Integrado e Qualificação Urbana de Campo Grande/ MS – Viva Campo Grande. 2007.

ROMERO, M. A. B. **Princípios bioclimáticos para o desenho urbano**. São Paulo: ProEditores, 2000. 128p.

SOUZA, N. Análise da temperatura, da umidade e do conforto térmico no município de Ourinhos. In: Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica, 9, 2010, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: UNESP, 2010, p.1-16.

TALAIA, M.; SILVA, M. O Vapor de Água como Condicionante do Bem-estar Humano. In: Jornadas Científicas de la Asociación Meteorológica Española, XXX, 2008, Zaragoza. **Anais eletrônicos...** Disponível em: www.ame-web.org/JORNADAS/4A_Talaia_2.pdf. Acesso em: dezembro de 2017.