

*A influência da vegetação no clima urbano de cidades pequenas:
um estudo sobre as praças públicas de Iporá-GO*

*La influencia de la vegetación en clima urbano de pequeñas
ciudades: um estudio de plazas públicas de Iporá-GO*

*The influences of vegetation on urban climate of small towns: a
study of public squares of Iporá-GO*

Magno Macedo de Oliveira
Acadêmico da UEG-UnU Iporá
magno_321_magno@hotmail.com

Washington Silva Alves
Mestre em Geografia pela UFG-CAJ
Docente da UEG-UnU Iporá
washiipora@hotmail.com

Resumo

Este trabalho teve como principal objetivo analisar o padrão da temperatura e da umidade entre duas praças públicas da cidade de Iporá-GO, que se diferenciam pela densidade de vegetação. A proposta metodológica foi baseada no S.C.U. e na análise rítmica de Monteiro (1976). Foram coletados dados de temperatura e umidade relativa do ar por meio de um termohigrômetro Data Logge HT-500 entre os dias 30/08 e 05/09, no horário das 09 horas, 15 horas e 21 horas. Para análise das condições meteorológicas atuantes na região, durante o período de coleta, foram utilizadas as imagens do satélite Goes 12 e as cartas sinóticas da Marinha do Brasil. Os dados foram organizados em planilhas de cálculo para a construção de gráficos que demonstraram o ritmo da temperatura e umidade relativa do ar para cada horário. Os resultados mostraram que a praça com vegetação arbórea apresentou os menores valores de temperatura e os maiores de umidade registrando diferenças térmicas de 6,3°C e higrométricas de 21% às 15 horas. O estudo concluiu que a vegetação arbórea nas praças públicas desempenha função importante, pois ameniza os efeitos do clima urbano.

Palavras-chave: cidade, praça pública, vegetação, microclima.

Resumen

Este trabajo tenido como objetivo analizar el patrón de temperatura y humedad entre dos plazas públicas de la ciudad Iporá-GO, que difieren en la densidad de la vegetación. El método propuesto se basa en S.C.U. y el análisis rítmica de Monteiro (1976). Los datos de temperatura y humedad relativa fueron recolectados por medio de un higrómetro data logger HT-500 entre los días 30/08 y 05/09 en el tiempo de 09 horas, 15 horas y 21 horas. Las imágenes de satélite Goes 12 y los mapas sinópticos de la Armada del Brasil se utilizaron para el análisis de las condiciones meteorológicas activa en la región durante el período de recolección. Los datos se organizan en hojas de cálculo para la construcción de gráficos que muestran el ritmo de la temperatura y la humedad relativa para cada tiempo. Los resultados mostraron que la plaza con vegetación leñosa tuvo los valores más bajos de temperatura y humedad que registran las mayores diferencias térmicas de 6,3°C y higrometría 21% a las 15 horas. El estudio concluyó que la vegetación leñosa en las plazas públicas juega un papel importante, ya que alivia los efectos del clima urbano.

Palabras clave: cidade, plazas públicas, vegetación, microclima.

Abstract

This study aimed to analyze the pattern of temperature and humidity between two public squares of the city Iporá-GO, which differ in the density of vegetation. The methodology was based on S.C.U. and rhythm analysis by Monteiro (1976). Data of temperature and relative humidity were collected by means of a hygrometer Data logger HT-500 between days 30/08 and 05/09, in time of 09 hours, 15 hours and 21 hours. Goes the satellite images and synoptic charts 12 Navy of Brazil were used for analysis of the active weather in the region during the collection period. Data were organized into spreadsheets for constructing graphs that showed the pace of temperature and relative humidity for each time. The results showed that the square with woody vegetation had the lowest values of temperature and humidity recording the largest thermal differences of 6,3°C and hygrometric 21% to 15 o'clock. The study concluded that the woody vegetation in public squares plays an important role because alleviates the effects of urban climate.

Keywords: city, public square, vegetation, microclimate.

Introdução

As cidades são consideradas organizações unicamente humanas, são espaços diferenciados totalmente das áreas naturais porque apresentam particularidades em relação a rugosidade do relevo, à canalização dos sistemas hídricos, a substituição da cobertura vegetal por casas, fábricas, áreas de lazer, áreas densamente de construídas, pavimentação, fluxo constante de veículos e pessoas, etc. que contribuem para alterar o padrão dos elementos climáticos em escala local.

A retirada da vegetação para dar lugar as residências, prédios comerciais, as áreas industriais, altera as trocas de energia entre a superfície e a atmosfera e resulta na mudança de comportamento da temperatura e umidade relativa do ar.

Neste sentido algumas cidades brasileiras como Curitiba-PR e Goiânia-GO expandiram sua área urbana, mas ao mesmo tempo criaram áreas (parques, praças e jardins, os canteiros centrais das avenidas) destinados a vegetação. Muitos podem afirmar que a criação desses espaços não estava centrada na preocupação com a qualidade de vida dos habitantes, mas sim com a estética, o embelezamento ou apenas no intuito de criar áreas de lazer.

O fato é que a vegetação presente nesses espaços contribui para o seu uso, cria condições de conforto térmico e também servem como refúgio para se proteger dos raios solares. Para Moreno *et. al.* (2007) as áreas verdes públicas englobam vários locais, entre eles áreas de vegetação arbórea, as praças, jardins, etc. que são distribuídos no espaço urbano para servir a população em geral, independente de classe social, essas áreas deve atingir as necessidades da população, tanto de lazer, de reuniões religiosa, econômica, etc.

Segundo Orth e Cunha (2000) a vegetação arbórea presente nas praças públicas atuam como amenizadoras dos efeitos do clima urbano no microclima local, pois para Barbosa (2005) a vegetação influencia essencialmente em quatro fatores climáticos: temperatura do ar, umidade do ar, radiação solar e velocidade do ar, onde os benefícios da vegetação ocorrem nas variáveis escalas microclimáticas.

Para Amorim (2010, p. 89)

A vegetação arbórea que proporciona sombra ajuda a manter a temperatura do ar interno nas edificações, diminuindo o seu aquecimento, além de resfriar a temperatura externa. Além de mitigar as ilhas de calor, a presença de vegetação também contribui para o escoamento superficial, diminuindo as

enchentes, porque capturam a água da chuva em suas folhas, galhos e troncos e reduzem e retardam a quantidade de água que atinge o solo.

Segundo Heisler (1986) *apud* Oliveira (2011), as árvores influenciam diretamente o fluxo de calor da radiação térmica ao bloquear a radiação solar, evitando o aumento da temperatura da superfície e em seus estudos, verificou que a posição das árvores é um fator determinante para oferecer um sombreamento adequado e reduzir a radiação direta à superfície.

O estudo realizado por Modna e Vecchia (2003) na região central de São Carlos-SP, demonstrou que uma área com vegetação arbórea apresentou menores valores de temperatura e maiores de umidade em relação à uma área sem vegetação.

Gomes e Amorim (2003) estudaram o papel da arborização no conforto térmico das praças públicas de Presidente Prudente-SP e concluíram que a vegetação atua como regulador térmico que proporcionou menores valores de temperatura criando melhores condições de conforto a população que desfrutava desses espaços.

Oliveira (2011) em sua tese de doutorado, realizou uma pesquisa em torno das variáveis que influenciam no microclima das praças públicas de Cuiabá/MT, e concluiu que a vegetação contribuiu tanto no uso quanto na permanência das pessoas nas praças, além, de minimizar os valores de temperatura e elevar os de umidade relativa do ar.

Specian *et. al.* (2013), analisaram o padrão da temperatura e da umidade relativa do ar comparando dois ambientes (área urbanizada e um remanescente de cerrado) ambos localizados na cidade de Iporá-GO. Os resultados demonstraram diferenças de até 4°C de temperatura e 19% de umidade entre os dois ambientes analisados.

Neste sentido o objetivo desse trabalho consiste em demonstrar a variação de térmica e higrométrica existente entre duas praças públicas da cidade de Iporá-GO que se diferenciam quanto a densidade de vegetação arbórea.

Materiais e Métodos

Caracterização da áreas de estudo

A cidade de Iporá está localizada no oeste do estado de Goiás, entre as coordenadas 16° 24' 00" e 16° 28' 00" S, 51° 04' 00" e 51° 09' 00". Segundo IBGE (2013), Iporá possui uma população de 31.274 habitantes, sua área de abrangência é de 1.026 km² e seu bioma é caracterizado como Cerrado. A cidade foi emancipada em 1949 e está aproximadamente 220 km de Goiânia a capital do estado de Goiás (Figura 1).

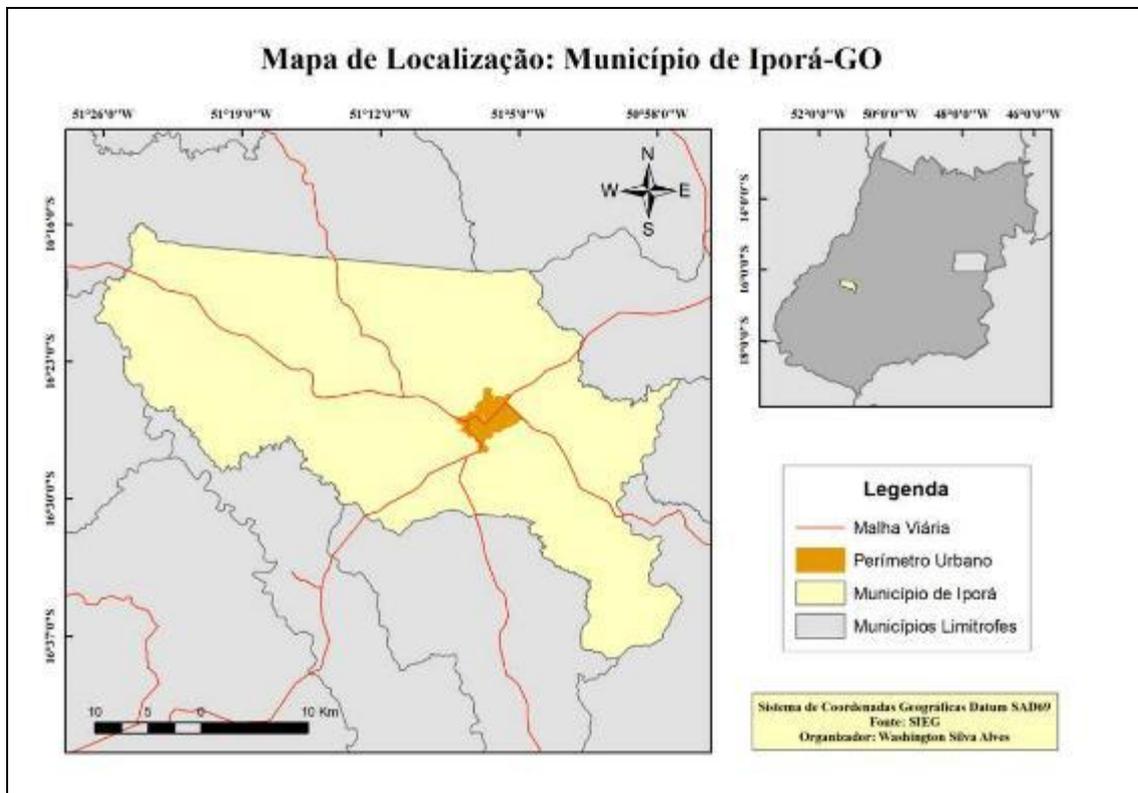


Figura 1 – Localização da cidade de Iporá-GO
Fonte: Alves (2013)

De acordo com o numero populacional citado anteriormente, Iporá é classificada como sendo uma cidade de pequeno porte. Conforme Santos e Videira (2010, p. 3).

Para classificar uma cidade utiliza-se o numero da população. Segundo o IBGE uma cidade pequena possui entre 500 a 100 000 habitantes, uma cidade média possui entre 100 001 a 500 000 habitantes, uma cidade grande possui população superior a 500 000 habitantes e acima de 1000 000 de habitantes estão às metrópoles e acima de 10 000 000 habitantes estão as megacidades.

A cidade possui ruas pavimentadas no centro e em alguns bairros localizados em sua borda. Apresenta vegetação arbórea em praticamente todas as avenidas e em algumas praças.

Na área central há uma concentração de lojas varejista, hospitais, escolas, colégio, bancos, prédios comerciais, residenciais e praças públicas. Já nos bairros próximos e mais afastados do centro predominam residências, supermercados, postos de saúde, algumas escolas e áreas de lazer.

Caracterização dos pontos de coleta

O ponto 1, localizado no setor central da cidade entre as coordenadas $16^{\circ} 26' 22''\text{s}$ e $51^{\circ} 07' 17''\text{o}$ a uma altitude de 574m é conhecido como praça da Liberdade apresenta uma concentração de vegetação arbórea com altura média de 6 m, em seu entorno predomina áreas residenciais e comerciais densamente construídas e pavimentadas (Figura 2 A e B).

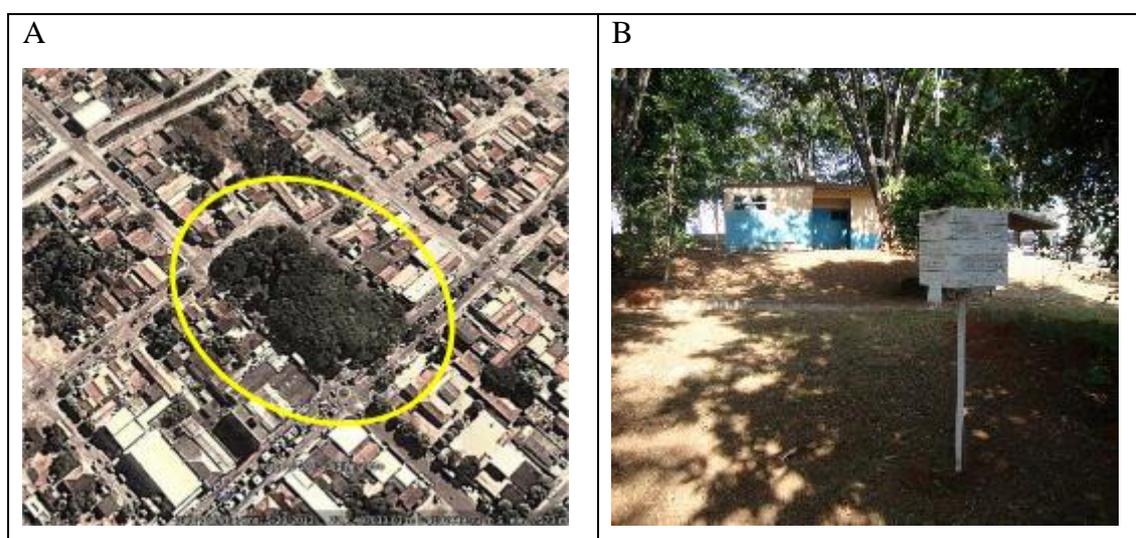


Figura 2 – A: Imagem do ponto 1 e B: Foto do ponto 1
Fonte: Google Earth (2013) e Oliveira (2013)

A Praça da Liberdade está entre a Avenida 15 de Novembro e a Rua Goiânia, vias importantes da cidade de Iporá, que apresenta elevado fluxo de veículos e pessoas, também é utilizada como área de lazer pela comunidade que reside em sua proximidade.

O ponto 2, entre as Ruas Zircone, Rua Alumínio e a Avenida Titânio, no Setor Jardim Urânio é conhecida como praça da bíblia e conta com pouca vegetação arbórea com altura média de 1,5 m em seu entorno (Figura 3 A e B).

A sudoeste da praça encontra-se uma área destinada a instalação de uma torre telefônica, porém nas outras mediações predomina áreas densamente construídas ocupadas por residências. Na praça existe uma sanduicheira e uma quadra esportiva de areia e a cobertura predominante do solo é gramínea. O fluxo de pessoas e veículos é baixo, porém as pessoas utilizam a praça como área de lazer nos fins de tarde.

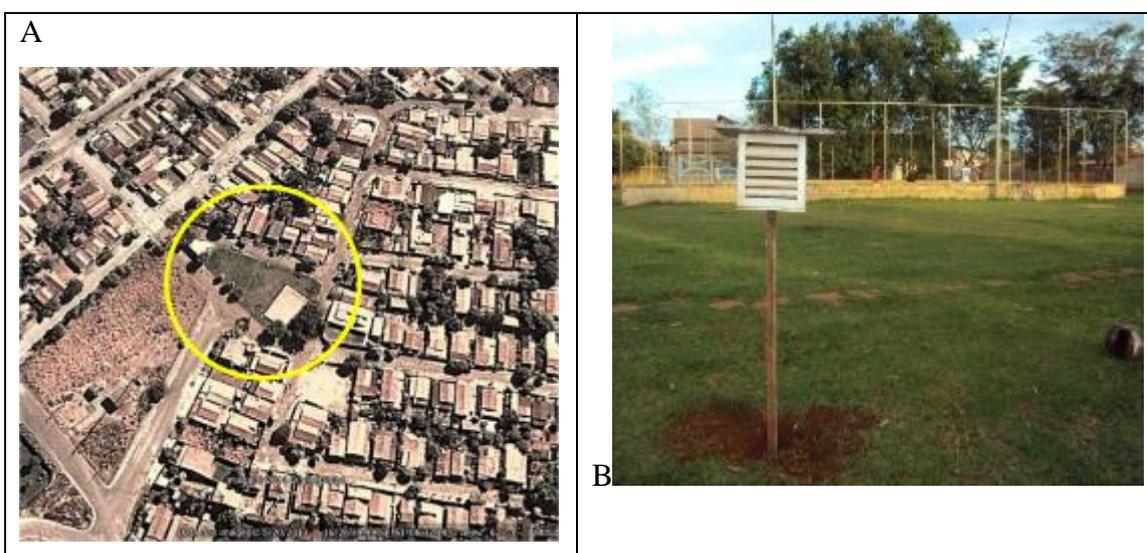


Figura 3 – A: Imagem do ponto 2 e B: Foto do ponto 2
Fonte: Google Earth (2013) e Oliveira (2013)

Metodologia para a coleta e tratamento dos dados

A metodologia utilizada nessa pesquisa se baseia no S.C.U. criado por Monteiro (1976) e enfatiza o subsistema termodinâmico. Essa metodologia foi e ainda é amplamente utilizada por vários pesquisadores como: Lombardo (1985), Mendonça (2003), Ortiz (2012), entre outros.

Para a coleta dos dados de temperatura e umidade relativa do ar foram utilizados mini abrigos meteorológicos de madeira, conforme a metodologia utilizada por Sezerino e Monteiro (1990), equipado com um termohigrômetro data logger HT - 500 (Figura 4 A).

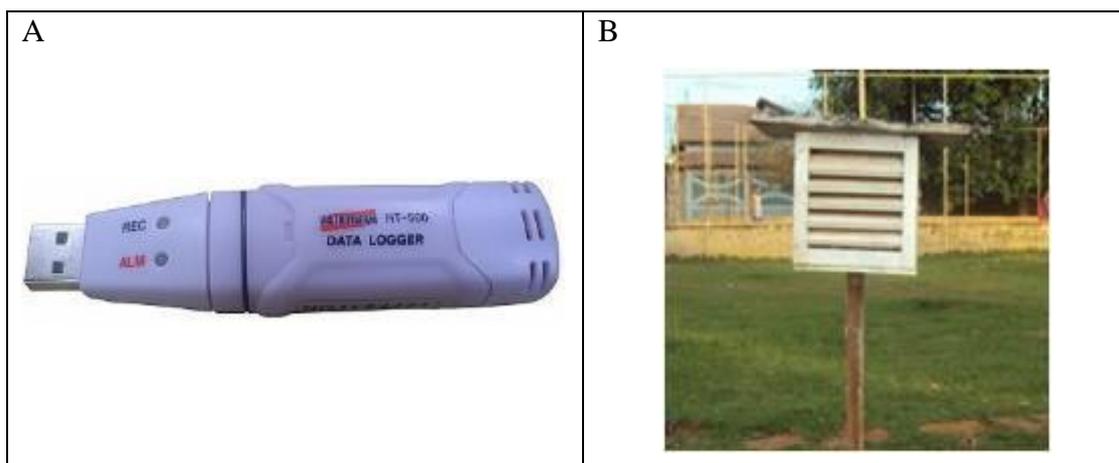


Figura 4 – A: Foto do termohigrômetro HT - 500 e do mini abrigo meteorológico
Fonte: Oliveira (2013)

68

Os dados foram coletados durante o período entre os dias 29/08 e 05/09 do ano de 2013 (estação do inverno) em três horários diferentes 9h, 15h e 21h (como sugerido pela OMM (Organização Mundial de Meteorologia)) para identificar as possíveis diferenças térmicas entre os dois ambientes em momentos distintos do dia.

Foram utilizados oito dias consecutivos para a coleta, a fim de analisar o ritmo da temperatura e umidade relativa do ar em escala microclimática e compará-lo ao ritmo da atmosfera regional com a intenção de identificar possíveis associações. Agregado a essa ideia se fez uso das observações sensíveis do tempo atmosférico para observar no local as condições sinóticas diárias durante os três horários analisados.

Para Monteiro (1971) o ritmo atmosférico é a expressão da sucessão de tempos atmosféricos em um determinado tempo e espaço, podendo sofrer variações e desvios climáticos em escalas de grandezas maiores que poderá modificar o resultado climático de um local.

A coleta de dados não foi realizada em outros períodos devido ao tempo disponível para realizar o trabalho, no entanto, optou-se por levantar dados somente do período amostral anteriormente citado. Os dados foram organizados em planilhas de cálculos e elaborados gráficos que auxiliaram para representar o padrão rítmico da temperatura e da umidade relativa do ar nos dois ambientes analisados.

Também foram utilizadas imagens do satélite Goes 12 e das Cartas Sinóticas da Marinha do Brasil, disponibilizadas no sítio do CPTEC¹ (Centro de

¹ Disponível em: <http://www.cptec.inpe.br/>

Previsão de Tempo e Estudos Climáticos) e da Marinha do Brasil², para compreender a dinâmica dos mecanismos atmosféricos atuantes na região.

Resultados e Discussões

Condições sinóticas do período de coleta dos dados

De acordo com a análise das condições sinóticas, durante o período de coleta, entre os dias 30/08 e 02/09 o tempo atmosférico apresentou estável, ou seja, condições de estabilidade atmosférica de céu limpo, sem nuvens e calmaria, porém, no dia 31/08 os efeitos de uma frente fria que atuou com mais intensidade na região sul e sudeste do Brasil provocou decréscimos nos valores de temperatura no centro-oeste (INFOCLIMA, 2013) (Figura 5).

Nos dias 03/09 e 04/09 ocorreu a entrada uma frente fria na região centro-oeste que contribuiu para o declínio da temperatura e aumento da umidade relativa do ar e por meio de observações sensíveis do tempo realizadas no local de estudo esses dias apresentaram céu nublado, como ventos moderados (Figura 5).

No dia 05/09 a massa de ar fria já se encontrava fora da região centro-oeste se deslocando em direção ao Oceano Atlântico, e o tempo atmosférico voltou a apresentar condições de estabilidade, com céu limpo, aumento gradativo da temperatura do ar.

30/08/2013	31/08/2013	01/09/2013
------------	------------	------------

² Disponível em: <https://www.mar.mil.br/dhn/chm/meteo/prev/cartas/cartas.htm>

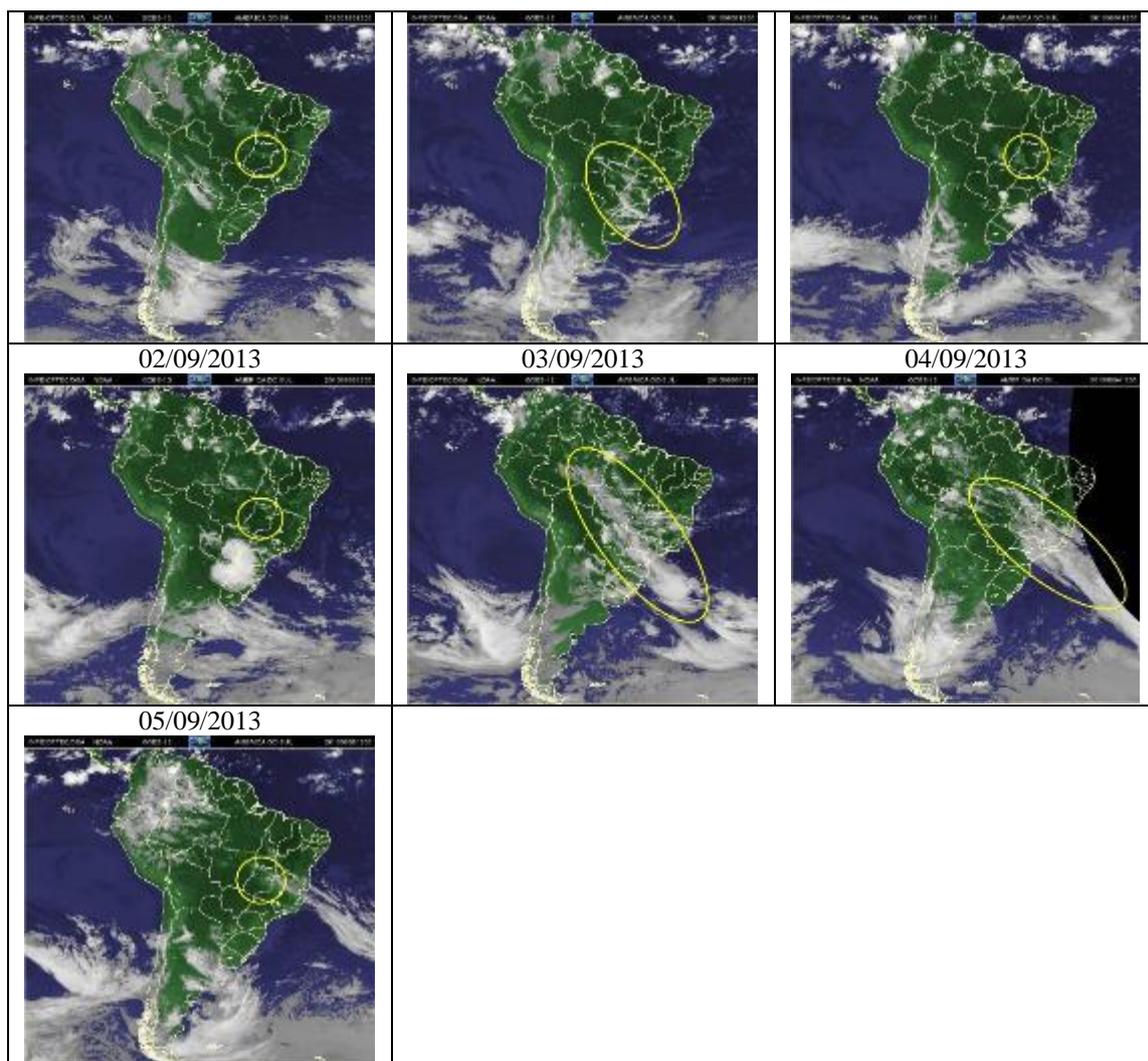


Figura 5 – Imagens do satélite Goes 13 às 12 horas

Fonte: Alves (2014)

Temperatura e umidade relativa do ar às 9 horas

Às 9 horas os valores de umidade foram menores no P2 e a temperatura permaneceu mais elevada, porém, apenas no dia 04/09 devido a atuação de uma frente fria, a menor densidade de construção e a maior altitude o ar circulou com mais facilidade e contribuiu para que o P2 apresentasse menor valor que o P1 (Quadro 1 e Figura 6).

Nos dias 31/08, 03 e 04/09 foram registradas as menores diferenças térmicas (0,1°C, 0,3°C e 0,3°C) em razão da atuação das frentes frias na região sul, sudeste e Centro-Oeste que provocaram a queda dos valores de temperatura e elevaram os valores de umidade relativa do ar em ambos os pontos (Quadro 1 e Figura 6).

Porém, os dias que antecederam a entrada das frentes frias (30/08, 01, 02 e 05/09) apresentaram condições de estabilidade atmosférica e as diferenças térmicas (1,6°C, 1,1°C, 1,2°C e 1,9°C) foram acima de 1°C, com maior diferença registrada no dia 05/09 (1,9°C) após a passagem da frente fria (Quadro 1).

Dia	Temp. (°C) Ponto 1	Temp. (°C) Ponto 2	Dif. Térmicas (°C)	Umid. (%) Ponto 1	Umid. (%) Ponto 2	Dif. Higrométrica (%)
30/ago	26,2	27,8	1,6	44	41	3
31/ago	23,3	23,4	0,1	66	62	4
01/set	24	25,1	1,1	50	42	8
02/set	25,4	26,6	1,2	41	33	8
03/set	22	22,3	0,3	62	57	5
04/set	22,9	22,6	0,3	64	63	1
05/set	22,7	24,6	1,9	66	60	6

Quadro 1 – Dados de temperatura e umidade relativa do ar às 9 horas
Fonte: Alves (2013)

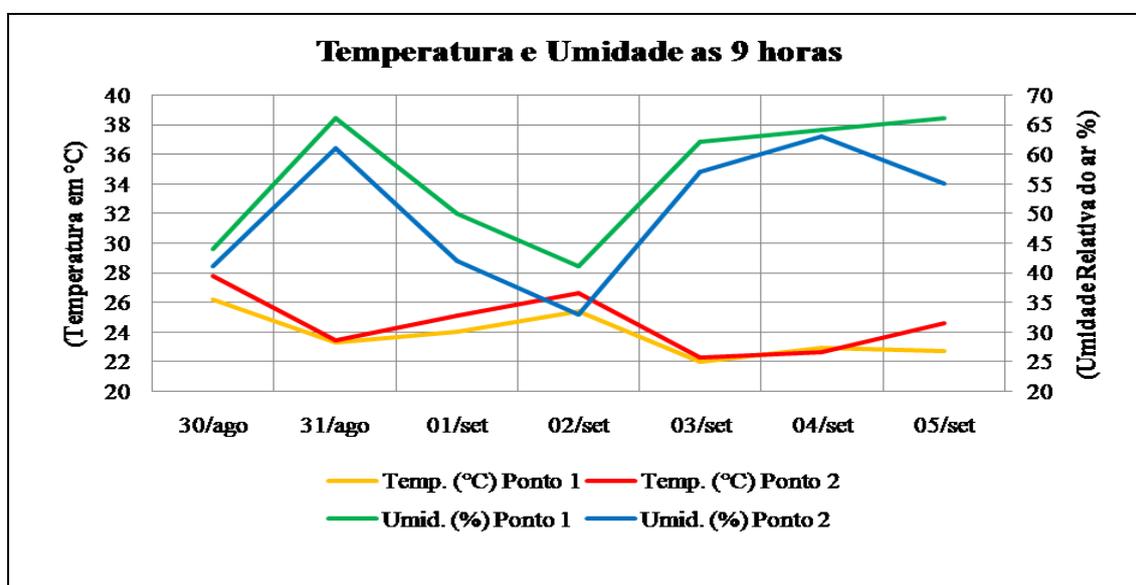


Figura 6 – Temperatura e umidade relativa do ar às 9 horas
Fonte: Alves e Oliveira (2013)

A diferença de umidade entre os dois pontos foram mais acentuadas nos dias com estabilidade atmosférica, chegando a registrar 8% nos dias 01 e 02/09, isso demonstrou o papel efetivo que a vegetação exerce na formação de condições

microclimáticas sob as condições de tempo estável, pois foi decisiva para os menores valores de temperatura e os maiores de umidade relativa do ar registrados no P1. Esse resultado também foi ressaltado por Gomes e Amorim (2003) no estudo das praças públicas de Presidente Prudente-SP e Oliveira (2011) no trabalho sobre a influência da vegetação arbórea no microclima e uso das praças públicas em Cuiabá-MT.

Temperatura e umidade relativa do ar às 15 horas

O horário das 15 horas é o momento do dia em que a energia solar incide com maior intensidade sobre a superfície da Terra, por isso em condições de estabilidade atmosférica (dias normais sem chuva e nebulosidade que apresente calmaria) foi registrado os maiores valores de temperatura e os menores de umidade.

Ambos os pontos apresentaram às 15 horas os maiores valores de temperatura e os menores de umidade, porém, com o P2 mais quente e mais seco que o P1 durante todo o período analisado (Figura 7). A maior diferença térmica foi registrada no dia 30/08, dia que antecedeu a entrada da primeira frente fria, onde o P2 apresentou 6,3°C a mais que o P1. A menor diferença ocorreu no dia 31/08 (1,5°C) durante a atuação da primeira frente fria (Quadro 2).

Os maiores valores de umidade ocorreram no dia 04/09 (55%) no P1 e 34% no P2 devido a atuação da segunda frente fria. Nesse dia foi registrado a maior diferença de umidade 21% em razão da vegetação, já a menor diferença no dia 02/09 (2%) dia que antecedeu a entrada da segunda frente fria onde o P1 registrou 24% e o P2 (22%) (Quadro 2).

Dia	Temp. (°C) Ponto 1	Temp. (°C) Ponto 2	Dif. Térmicas (°C)	Umid. (%) Ponto 1	Umid. (%) Ponto 2	Dif. Higrométrica (%)
30/ago	28,6	34,9	6,3	47	30	17
31/ago	30,5	31,8	1,5	38	31	7
01/set	32,5	34,5	2	26	22	4
02/set	33,7	36,2	2,5	24	22	2
03/set	30,1	32,1	2	38	33	5
04/set	26	30	4	55	34	21
05/set	31,6	33,2	1,6	40	32	8

Quadro 2 – Dados de temperatura e umidade relativa do ar às 15 horas
 Fonte: Alves (2013)

O ritmo da temperatura e da umidade as 15 horas demonstrou a elevação da temperatura e o rebaixamento dos valores de umidade no período que antecedeu a entrada da segunda frente fria (entre os dias 31/08 e 02/09) em ambos os pontos, porém, durante a sua atuação os valores de temperatura rebaixaram e os de umidade se elevaram com mais intensidade no P1 devido a vegetação arbórea (Figura 7).

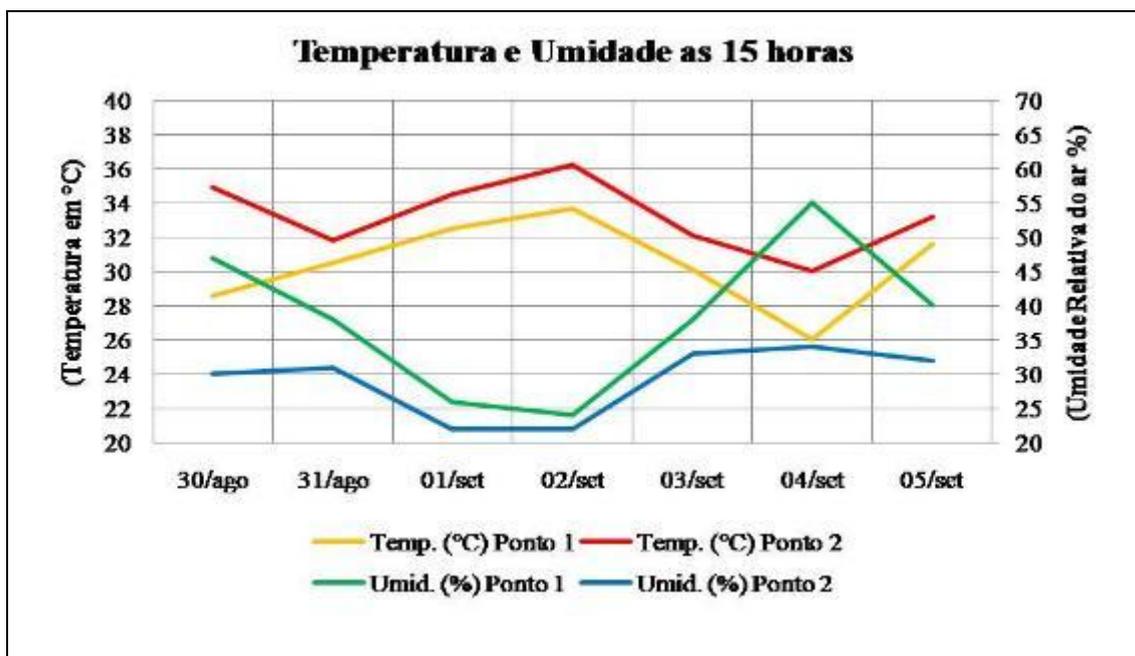


Figura 7– Temperatura e Umidade relativa do ar às 15 horas
 Fonte: Alves e Oliveira (2013)

Diferença térmica e higrométrica às 21 horas

Às 21 horas ocorreu as menores amplitude térmica, em comparação outros horários pela ausência de radiação solar. O P2 apresentou na maior parte do período analisado maiores valores de temperatura em comparação com o P1, mas nos dias 03 e 05/09 apresentou valores inferiores aos do P1 cuja as diferenças térmicas foram de 1,2°C e 0,9°C (Quadro 3 e Figura 8). Esse fato pode ser explicado em razão do maior fluxo de pessoas e veículos, maior densidade de construção e pavimentação nos arredores do P1 que possivelmente reteve mais energia durante o dia e a noite foi liberada em forma de calor contribuindo para o aquecimento do ar próximo a superfície.

Portanto, partindo desse pressuposto, o P2 deveria ser mais frio e mais úmido que o P1 no período noturno, mas vale ressaltar que baseado nas observações sensíveis do tempo os dois dias citados apresentaram ventos moderados durante o horário de 21 horas, neste sentido deve considerar que o vento circulou com mais facilidade na área do P2 por estar em maior altitude, pela menor rugosidade da superfície e contribuiu para os menores valores de temperatura nesses dias específicos.

A maior diferença térmica foi registrada no dia 02/09 (2,4°C) em condições de estabilidade atmosférica, influenciada pela vegetação arbórea presente no P1. A menor diferença térmica de (0,9°C) e de umidade 5% ocorreram no dia 05/09 após a passagem da segunda frente fria e a maior diferença de umidade 15% no dia 01/09, em condições de estabilidade atmosférica (Quadro 3).

Dia	Temp. (°C) Ponto 1	Temp. (°C) Ponto 2	Dif. Térmicas (°C)	Umid. (%) Ponto 1	Umid. (%) Ponto 2	Dif. Higrométrica (%)
30/ago	24,4	25,9	1,5	62	53	9
31/ago	23,8	25,1	1,3	56	47	9
01/set	23,8	26	2,2	47	32	15
02/set	24,6	27	2,4	42	32	10
03/set	25,6	24,4	1,2	49	49	0
04/set	24,1	25,3	1,2	57	50	7
05/set	26,7	25,8	0,9	51	46	5

Quadro 3 – Dados de temperatura e umidade relativa do ar às 21 horas
Fonte: Alves (2013)

Devido à ausência de radiação solar neste horário, o ritmo da temperatura apresentou uma oscilação menor em relação aos outros horários analisados, porém, a umidade relativa do ar apresentou maior oscilação devido à atuação das frentes frias (Figura 8).

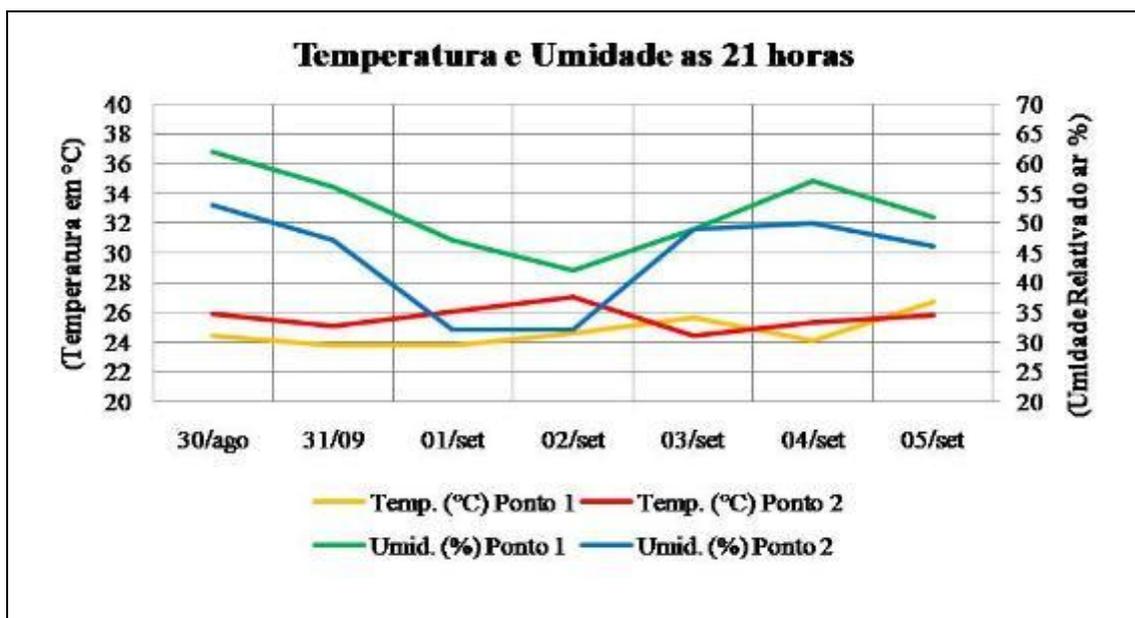


Figura 8 – Temperatura e umidade relativa do ar às 21 horas
 Fonte: Alves e Oliveira (2013)

Considerações finais

Nota-se que as maiores diferenças térmicas, higrométricas, os maiores valores de temperatura e os menores de umidade ocorreram nos dias que antecederam a chegada da segunda frente fria (01, 02/09), confirmando a colocação de Alves e Specian (2008) de que o período que antecede a entrada de uma frente fria no Centro-Oeste, provoca na maioria das vezes, elevação nas temperaturas e queda na umidade.

No entanto, os mecanismos que atuam em escalas superiores influenciam no comportamento dos elementos climáticos em escalas inferiores, por exemplo, no microclima das praças públicas de Iporá, onde as maiores oscilações no ritmo da temperatura e da umidade ocorreram durante atuação das frentes frias na região.

Ficou demonstrado que a vegetação arbórea do P1 contribuiu para as maiores diferenças térmicas e higrométricas durante o período diurno, porém, no período noturno as diferenças foram menores devido à ausência da radiação solar.

Esse fato confirmou a colocação de Barbosa (2005) que a vegetação arbórea existente nos espaços urbanos desempenha um importante papel, um exemplo simples é a sensação de conforto que a sombra de uma árvore proporciona quando encontramos em um dia ensolarado, com elevadas temperaturas, pois a sua folhagem absorve maior parte da radiação eletromagnética vinda do sol (consumida no processo de fotossíntese),

impede que chegue a superfície e através de sua reflexão aqueça a camada de ar próxima.

A vegetação contribui para a geração de condições microclimáticas e as praças ou outros espaços públicos que apresente vegetação possuem microclimas e conforto diferenciado das áreas próximas ou ausentes de vegetação.

Referências

AMORIM, Margarete Cristiane de Costa Trindade. **Climatologia e gestão do espaço urbano**. Faculdade de Ciências e Tecnologia – Universidade Estadual Paulista – UNESP Presidente Prudente; (Mercator - número especial, 2010, p. 71 a 90) dez: Disponível em: <<http://www.mercator.ufc.br/index.php/mercator/article/viewFile/534/299>>. Acesso em: 12/06/2012.

BARBOSA, Ricardo Victor Rodrigues. **Áreas verdes e qualidade térmica em ambientes urbanos**: estudo em microclima de Maceió (AL). 2005. 135 p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos – USP, 2005. Disponível em: <www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18139/tde.../diss_Barbosa2005.pdf>. Acesso em: 21 Abr. 2013.

GOMES. M. A. S; AMORIM, M. C. C. T. **Arborização e conforto térmico no espaço urbano**: estudo de caso nas praças públicas de Presidente Prudente (SP). Caminhos de Geografia - 7(10)94-106 SET/2003. Revista ON LINE ISSN 1678-6343. Instituto de Geografia UFU, Programa de Pós-Graduação em Geografia. Disponível em <www.ig.ufu.br/caminhos_de_geografia.html>. Acesso em 12/11/2012.

IBGE - **Instituto brasileiro de Geografia e estatística**. Censo demográfico de 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/paisesat/main.php>>. Acesso em: 09/07/2013.

LOMBARDO, Magda Adelaide. **Ilha de calor**: exemplo de São Paulo. São Paulo: HUCITEC, 1985.

MENDONÇA, Francisco de Assis. **O clima e o planejamento urbano de cidades de porte médio e pequeno. Proposição metodológica para estudo e sua aplicação à cidade de Londrina/PR**. SÃO PAULO – 1995. Tese de Doutorado em Geografia Área de Geografia Física - Sub/área de Climatologia.

MODNA, D.; VECCHIA, F. Calor e áreas verdes: um estudo preliminar do clima de São Carlos, SP. In: Encontro Nacional sobre Conforto no Ambiente Construído (ENCAC), 7 e Conferencia Latino-Americana sobre Conforto e Desempenho Energético de Edificações (COTEDI), 3, 2003, Curitiba-PR. **Anais...** Curitiba-PR, 2003. p. 661 – 668. Disponível em: <http://www.eesc.usp.br/shs/attachments/121_CALOR_AREAS_VERDES_UM_ESTUDO_PRELIMINAR_DO_CLIMA_DE_SAO_CARLOS_SP.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2013.

MONTEIRO, C. A. F. **Análise Rítmica em climatologia: Problemas da Atualidade Climática Em São Paulo e a Chegas Para Um Programa de Trabalho.** São Paulo, 1971.

MORERO, Andrea Maria; SANTOS, Rozely, Ferreira; FIDALGO, Elaine Cristina Cardoso. **Planejamento ambiental de áreas verdes: Estudo de Caso em Campinas–SP. Rev. Inst. Flor.** São Paulo, v. 19, n. 1, p. 19-30, jun. 2007. Disponível em <http://www.iflorestal.sp.gov.br/publicacoes/revista_if/rev19-1pdf/19-30.pdf> acesso em 03/06/2013.

OLIVEIRA, Angela Santana. **Influência da vegetação arbórea no microclima e uso de praças públicas.** Cuiabá, MT. Julho /2011. Disponível em <<http://www.pgfa.ufmt.br>. acesso em 22/06/2013>. Acesso em 12/09/2013.

ORTH, Dora Maria; CUNHA, Rita Dione Cunha. **Praças e áreas de lazer como ambiente construído influenciando na qualidade de vida urbana.** In: ENTAC 2000, Salvador, BA. 2000. v. 01, p. 474-475. Disponível em <<http://www.grupoge.ufsc.br/publica/artigos/pracas.pdf>>. Acesso em 08/07/2013.

ORTIZ, G. F. **O clima urbano de Cândido Mota:** análise do perfil térmico e higrométrico em episódio de verão. 2011. 162 p. Dissertação (Mestrado em Geografia) - UNESP-SP, Presidente Prudente-SP. 2011. Disponível em: <http://www.athena.biblioteca.unesp.br/F/DQFAT3ULEXQLEQTKACDEM6UHV7UYMSMV6UX62PKD86BSDE7QCT-36085?func=find_b&REQUEST=O+clima+urbano+de+C%3%A2ndido+Mota&x=21&y=3&find_code=WRD&ADJACENT=N>. Acesso em: 22 jan. 2013.

SANTOS, E. M. dos; VIDEIRA, S. L. A reprodução do solo urbano: um estudo sobre a verticalização de Cascavel-PR. ENCONTRO NACIONAL DOS GEÓGRAFOS , 16, 2010, Porto Alegre. **Anais eletrônicos...** Porto Alegre: 2010. <<http://www.agb.org.br/xvieng/anais/edp.php>>. Acesso em: 15 fev. 2013.

SEZERINO, M. L.; MONTEIRO, C. A. F. O campo térmico na cidade de Florianópolis: primeiros experimentos. **Geosul**, Florianópolis, v.5, n.9, p. 20-60, 1990.

SPECIAN, V; SILVA JUNIOR, U. P. de; VECCHIA, F. A. da S. **Padrão térmico e higrométrico para dois ambientes de estudo: área urbanizada e remanescente de cerrado na cidade de Iporá-GO.** In: Revista Espaço & Geografia, v.16, n. 1 (2013). Disponível em: <<http://www.lsie.unb.br/espacoegeografia/index.php/espacoegeografia/article/view/206/180>>. Acesso em: 05 set. 2013.

Recebido para publicação em junho de 2014
Aprovado para publicação em julho de 2014