



A INFLUÊNCIA DA ARBORIZAÇÃO NA FORMAÇÃO DO CLIMA URBANO: UMA ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE DUAS PRAÇAS PÚBLICAS NO MUNICÍPIO DE ITUIUTABA – MG

ANA CRISTINA ARAÚJO FOLI¹
LORRANE BARBOSA ALVES²
RILDO APARECIDO COSTA³

Resumo: Os processos climáticos atuantes em áreas rurais e principalmente em áreas urbanas vêm sofrendo as transformações estabelecidas pela sociedade, sendo importante apontar soluções que integrem o homem ao espaço geográfico de maneira harmoniosa. O objetivo deste trabalho é compreender o microclima de duas praças no município de Ituiutaba-MG sob a perspectiva da influência da arborização nestes espaços públicos. Após a verificação de todos os elementos, constatou-se que em relação às condições térmicas há muitas variações entre as diferentes áreas, associadas à topografia, cobertura vegetal e densidade de construções, estando relacionado diretamente com o balanço de energia.

Palavras-chave: microclima; arborização; clima urbano.

Abstract: The active climate processes in rural areas and especially in urban areas are undergoing transformations established by society, it is important to point solutions that integrate man to geographical space harmoniously. The objective of this work is to understand the microclimate of two squares in the city of Ituiutaba-MG from the perspective of the influence of afforestation in these public areas. After checking all the elements, it was found that in relation to thermal conditions there are many variations between different areas related to topography, vegetation cover and density of buildings, being directly related to the energy balance.

Keywords: microclimate; tree planting; urban climate.

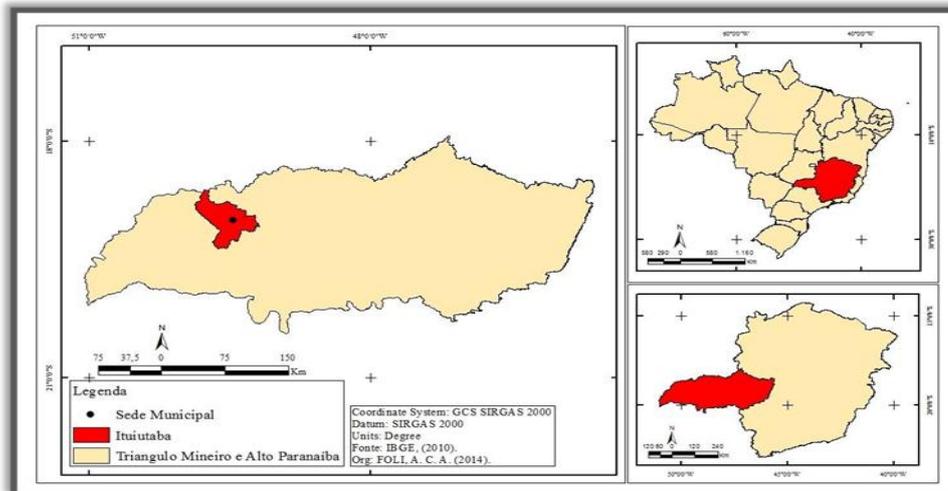
1 – Introdução

O presente trabalho tem como unidade territorial o município de Ituiutaba – MG (Mapa 1), situada na mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, cuja população estimada de 2013, segundo IBGE (2013), é de 102.020 mil habitantes, possuindo uma área territorial de 2.598,046 Km².

¹ Discente do curso de Geografia da Faculdade de Ciências Integradas do Pontal – Universidade Federal de Uberlândia, FACIP/UFU. Email: anafolli@hotmail.com

² Discente do curso de Geografia da Faculdade de Ciências Integradas do Pontal – Universidade Federal de Uberlândia, FACIP/UFU. Email: lorrane.iza@bol.com.br

³ Docente do curso de Geografia da Faculdade de Ciências Integradas do Pontal – Universidade Federal de Uberlândia, FACIP/UFU. Email: rildocosta@pontal.ufu.br



Mapa 01 – Localização de Ituiutaba – MG
Organização: FOLI, A. C. A., 2014.

O homem vem buscando medidas mitigadoras para criar áreas na malha urbana que gerem conforto ambiental, pois “em áreas urbanas, as propriedades físicas e as cores dos materiais construtivos apresentam respostas térmicas em função do albedo em alvos urbanos” (Sant’Anna Neto, 2013). Uma destas medidas é o planejamento de áreas verdes, isto é, praças nos centros urbanos e nas periferias, pois:

[...] a presença de áreas verdes no ambiente urbano é de extrema importância na amenização da temperatura através da evapotranspiração, como também por meio do sombreamento, que impede um maior aquecimento superficial e, ainda, através do suprimento de ar fresco e úmido, quando ventos ou brisas provêm de áreas verdes. (CASTELO BRANCO, 2001, *apud* SILVA, LOPES e MATOS, 2007).

O objetivo deste trabalho teve como propósito analisar o microclima de duas praças na cidade de Ituiutaba - MG. De acordo com Sant’Anna Neto (2013) “a escala dos microclimas está associada aos elementos da paisagem na dimensão espacial de metros quadrados”, e onde, ainda segundo essas escalas “a relação dá-se entre as plantas (espécies vegetais) e os elementos meteorológicos”. Nesse sentido faz-se necessário destacar os principais sistemas climáticos atuantes na região.

Segundo Mendes e Queiroz (2011) a atuação de sistemas intertropicais e polares sobre o município de Ituiutaba leva a formação de um clima tropical que se altera entre seco e úmido, sendo assim apresenta um verão chuvoso e de altas temperaturas, enquanto no inverno as temperaturas são amenas e há escassez de precipitação. Neste trabalho serão abordados dois elementos climáticos fundamentais para se estabelecer conforto ou



desconforto térmico no ambiente urbano, isto é, temperatura e umidade relativa do ar. Freitas e Pouey (2002) afirmam que:

O processo de urbanização modifica substancialmente os ecossistemas aumentando a temperatura, reduzindo a umidade, além de alterar a composição química da atmosfera, o que acarreta a criação de microclimas, que apresentam condições de habitabilidade e sustentabilidade nem sempre satisfatórias e apontam a vegetação como um dos fatores que pode ser usados para reverter ou minimizar estas consequências. (FREITAS E POUEY, 2002 *apud* SILVA, LOPES e MATOS, (2007).

Dessa forma, foram trabalhadas duas praças, Praça Dom Pedro I (Foto 01), situada no Bairro Independência em uma altitude de 587 metros, e a Praça Getúlio Vargas (Foto 02), localizada na área central da cidade Ituiutaba- MG com altitude de 608 metros.



Foto 01 – Praça Dom Pedro I (Ituiutaba – MG)
Fonte: FOLI, A. C. A. 2014.



Foto 02 – Praça Getúlio Vargas (Ituiutaba – MG)
Fonte: FOLI, A. C. A. 2014.



2 – Metodologia

Para melhor compreensão do tema foram realizadas revisões bibliográficas acerca de estudos referentes aos aspectos gerais da influência climática, aliada à importância de áreas vegetadas sobre o espaço urbano. Vários trabalhos realizados em torno do assunto comprovaram a eficácia da vegetação no sentido de beneficiar o clima da cidade (Amorim e Gomes, 2013).

Na realização do trabalho foram utilizados dados do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET referente à Estação Automática do município de Ituiutaba - MG. Analisou-se, também, cartas sinóticas dos sistemas que atuavam sobre a região nos dias da coleta dos dados, ou seja, 28, 29 e 30 de janeiro de 2014, disponibilizadas pelo Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos – CPTEC em sua página na internet, para a identificação das massas de ar que estavam atuando na região. Para coleta das variáveis climáticas foram definidos dois pontos: 01) Praça Dom Pedro I, localizada no Bairro Independência, e 02) Praça Getúlio Vargas, localizada no Centro. Foram efetuadas medições de temperatura e umidade relativa do ar nos horários de 09h00, 15h00 e 21h00, durante os três dias citados. Para obtenção dos dados foi utilizado um Termo-Higrômetro ITHT-2210 e um GPS do modelo Etrex.

3 – Resultados e Discussões

De acordo com Gomes e Soares (2003) “até o século XIX, a vegetação nas cidades brasileiras não era considerada tão relevante visto que a cidade aparecia como uma expressão oposta ao rural”, ou seja, o planejamento das cidades nesta época tinha o objetivo de criar um ambiente distinto do ambiente natural, afetando diretamente a vegetação dos lugares, mas no século XX e XXI o homem vem reconhecendo o valor que estas áreas verdes possuem no ambiente urbano, pois estas áreas arborizadas propiciam ambientes agradáveis, isto é, um conforto térmico aos indivíduos.

Segundo Feiber (2004) “as referidas áreas verdes, produtos urbanos, cada vez mais escassas nas grandes cidades, desempenham um importante papel funcional no que se refere ao conforto térmico e na amenização dos impactos ambientais”. Estes ambientes proporcionam à população uma qualidade de vida melhor, isto é, torna-se um lugar para “recreação, preservação ambiental, áreas de preservação dos recursos hídricos, e à própria sociabilidade” (LOBODA e ANGELIS, 2005, p.130).

Como mencionado anteriormente, para poder analisar o microclima de determinado local é necessário analisar-se os tipos de sistemas climáticos que estão atuando na região.



Nos dias 28, 29 e 30 de janeiro (Figura 1), segundo o Boletim Técnico do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC):

Na análise da carta sinótica do nível de 500 hPa da 00Z do dia 28/01/2014, o que se nota é um reflexo do padrão descrito em altitude com o predomínio da circulação anticiclônica entre o Sudeste e Sul do Brasil, devido a um centro anticiclônico posicionado no Atlântico em torno de 28°S/44°W. A presença desta área de alta pressão inibe o desenvolvimento de nuvens em grande parte de sua área de atuação devido ao movimento subsidente do ar e compressão adiabática por ela gerada. Porém nesta época do ano, a termodinâmica é suficiente para romper a barreira do anticiclone e, principalmente nas áreas onde a orografia é mais favorável acabam formando nuvens convectivas, mesmo que de forma localizada. (CPTEC, 2014).

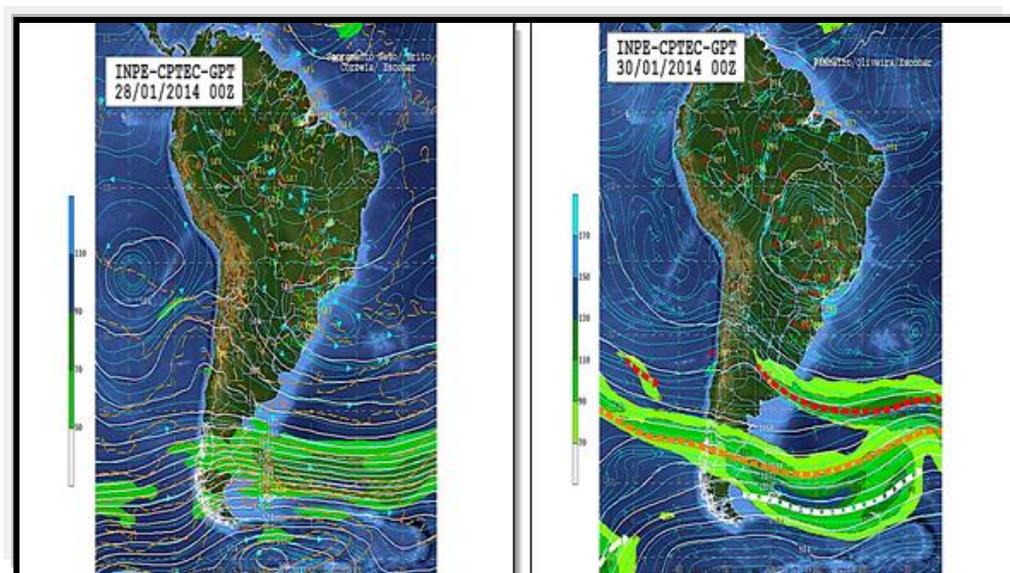


Figura 01 – Carta Sinótica do nível de 500 hPa da 00Z dos dias 28 e 30/01/2014
Fonte: CPTEC (2014). Acessado em fevereiro de 2014.
Organização: FOLI, A.C.A., 2014

Na análise da carta sinótica do nível de 500 hPa da 00Z do dia 30/01/2014, nota-se um Vórtice Ciclônico de Altos Níveis (VCAN) sobre o interior do continente, [...] A circulação associada ao interior deste VCAN gera subsidência de massa e, como consequência, dificulta a formação de nebulosidade em algumas áreas do Sudeste e Centro-Oeste do Brasil.(CPTEC, 2014).

Como observado através das análises do Centro de Previsões de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC), pode-se perceber que a região Sudeste sofreu a influencia da circulação anticiclônica, inibindo a formação de nuvens e, conseqüentemente, de precipitação nos dias escolhidos para análise, e esta ausência de precipitação pode



influenciar na temperatura e umidade da região, atingindo a dinâmica dos microclimas e proporcionando um desconforto térmico ao cidadão.

Ao analisarmos as massas de ar atuantes sobre a região Sudestes podemos, agora, analisar os dados de temperatura e umidade coletados na Praça Dom Pedro I (Gráfico 01) (Gráfico 05) e Getúlio Vargas (Gráfico 02) (Gráfico 04) e comparando esses dados com os fornecidos pela Estação Meteorológica de Ituiutaba – MG (Gráfico 03) (Gráfico 06).

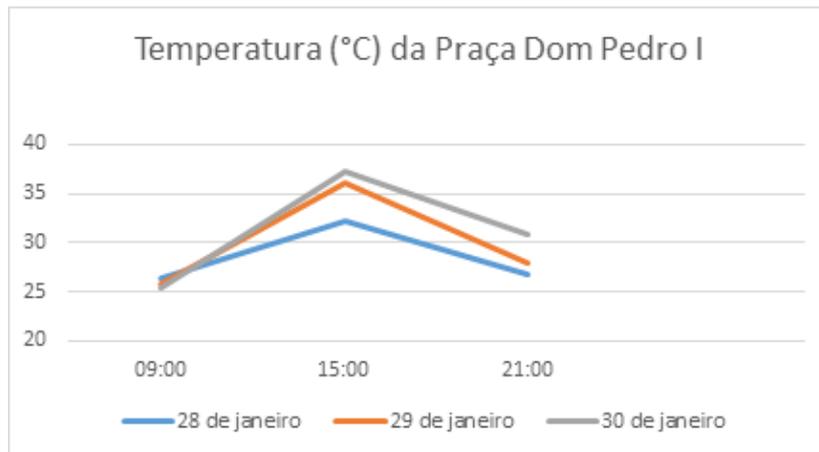


Gráfico 01: Temperatura (°C) da Praça Dom Pedro I
Organização: ALVES, L. B. 2014.

Ao observarmos o gráfico 1 podemos perceber que o horário das 09h00 possui os menores valores de temperatura, isso devido ao resultado de uma noite de resfriamento radiativo da superfície terrestre, o que faz com que a superfície leve algum tempo para absorver a radiação solar. Nota-se que o horário com temperaturas mais elevadas foi o das 15h00 e que a maior temperatura registrada neste horário foi o do dia 30 /01, com 37,2 °C. Estes registros de temperatura do ar, elevados, são devidos ao fato de que a partir de 12h00 o planeta Terra recebe a maior quantidade de incidência solar entre os trópicos, associada à carência de vegetação que a Praça Dom Pedro I possui, que deixa o solo exposto em praticamente toda a sua extensão, proporciona um grande desconforto térmico, pois este solo exposto pode ser um dos fatores para as elevadas temperaturas do ar devido à grande quantidade de calor liberada do solo para a atmosfera. Já os valores de temperatura do ar do horário das 21h00 são inferiores ao horário das 15h00, pois no decorrer do dia o solo já liberou grande parte de sua energia térmica para a atmosfera, tornando a temperatura do ar nesse horário agradável.

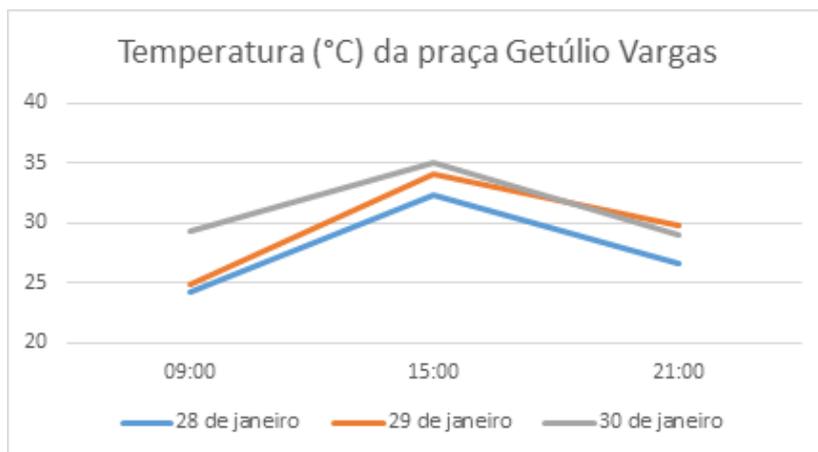


Gráfico 02 – Temperatura (°C) da Praça Getúlio Vargas
Organização: ALVES, L. B. 2014.

Ao se analisar o gráfico 02 podemos perceber que as menores temperaturas do ar dos três dias de observação, também, foram as 09h00, sendo no dia 28 de janeiro a menor temperatura, com 24,3°C e a maior temperatura do ar deste horário foi obtida no dia 30 de janeiro, com 29,3 °C. Já no horário das 15h00 foram registradas as maiores temperaturas, sendo o dia 30 de janeiro com a maior temperatura, 35°C. Nota-se que o horário das 21h00 possui temperaturas amenas, sendo que a menor temperatura registrada neste horário é do dia 28/01, com 26,6 °C e a maior do dia 29/01, registrando 29,8 °C.

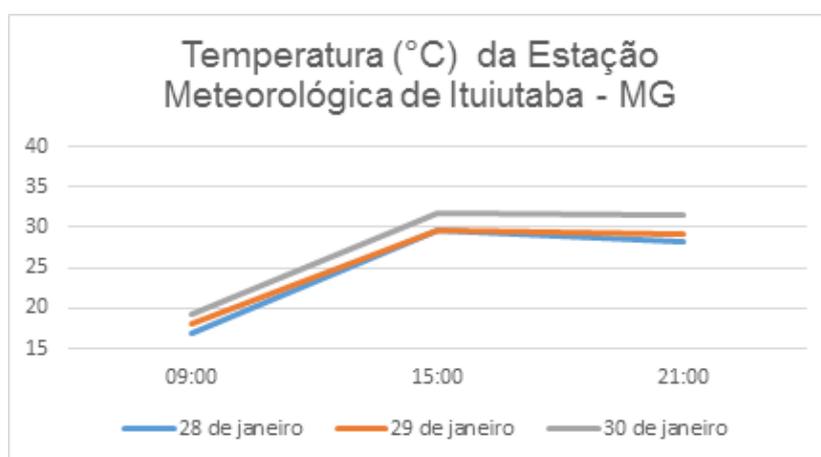


Gráfico 03 – Temperatura (°C) Estação Meteorológica de Ituiutaba – MG
Organização: ALVES, L. B. 2014.

Por fim, no gráfico 03, referente a temperatura do ar na Estação Meteorológica de Ituiutaba – MG podemos observar que os dados fornecidos pelo Instituto Nacional de Meteorologia são inferiores aos dados coletados nos horários de 09h00 e 15h00 de ambas as praças, isso ocorre porque a Estação está localizada fora do perímetro urbano, ou seja, não sofre influência da grande quantidade de poluentes liberado pelos automóveis e



impermeabilização do solo. A menor temperatura do ar do horário de 09h00 foi registrada no dia 28 de janeiro, com 16,8 °C e a maior temperatura registrada neste mesmo horário ocorreu no dia 30 de janeiro, com 19,3 °C. Já o horário das 15h00 constatou que a maior temperatura do ar ocorreu no dia 30 de janeiro, com 31,7 °C e a menor no dia 28 de janeiro, com 29,6 °C. Mas ao analisarmos a temperatura do horário das 21h00 da Estação com ambas as praças, pode-se perceber que as temperaturas nos três dias analisados são mais elevadas, isto ocorre devido a presença de vegetação e ausência de impermeabilização do solo influenciar na amplitude térmica do local, sendo o 30 de janeiro o dia com maior registro de temperatura do ar, com 31,5 °C e 28 de janeiro o menor registro de temperatura, com 28,2 °C.

Além da temperatura do ar, o atual trabalho abordou a umidade que no decorrer da pesquisa percebeu-se que este elemento climático não é homogêneo, e que sofre influência da ação antrópica, influenciando no microclima dos locais estudados.

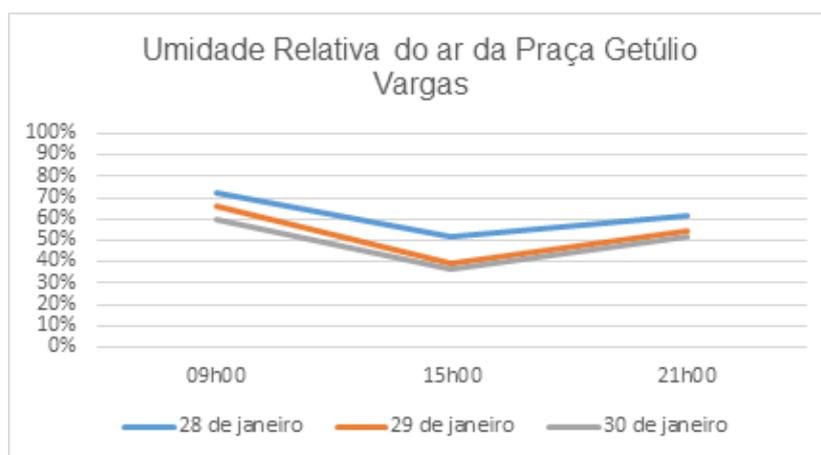


Gráfico 04 – Umidade relativa do ar (%) – Praça Getúlio Vargas
Organização: ALVES, L. B. 2014.

Como mencionado anteriormente, a Praça Getúlio Vargas está localizada na área central da cidade de Ituiutaba – MG, ou seja, está sofrendo com as ações antrópicas como emissão de gases e impermeabilização do solo, interferindo no microclima do local. Ao observarmos o Gráfico 4 podemos constatar que o horário em que a umidade está acima de 60% é na parte da manhã, pois os raios solares incidem sobre a superfície terrestre com grande obliquidade, ou seja, a energia recebida é menor, exceto o horário das 21:00 do dia 28, sendo este mesmo dia com maior porcentagem de umidade, com 72%, e o menor índice de porcentagem com 60% no dia 30 de janeiro. O período da tarde apresenta as menores porcentagens de umidade nos 3 dias de análise, sendo o dia 30 de janeiro com o menor índice de umidade, isto é, com 37% e o segundo dia com menor registro de umidade é 29



de janeiro, com 39%. Esta baixa umidade provoca diversas doenças ao homem, como problemas respiratórios. A umidade relativa do ar, além de outros fatores, está associada à temperatura e, como observado nas análises de temperatura do ar, o horário das 15h00 constitui os maiores valores de temperatura. Estes valores, aliados a atuação do VCAN, podem ser fatores que influenciaram a redução da umidade, proporcionando um desconforto térmico. As 21h00 a umidade está acima de 50%, sendo em 28 e 29 de janeiro os maiores registros de umidade, com 62% e 54,7% respectivamente.

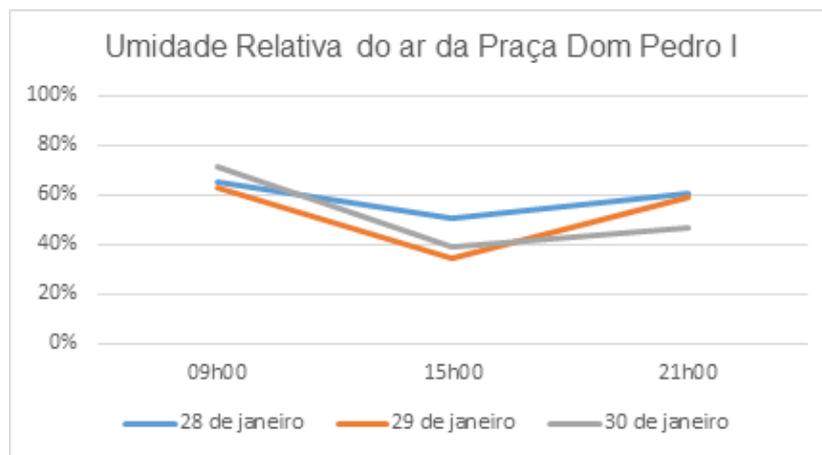


Gráfico 05 – Umidade relativa do ar (%) – Praça Dom Pedro I
Organização: ALVES, L. B. 2014.

Ao analisarmos o gráfico 05, também constatamos que o horário das 09h00 possui os maiores valores de umidade, sendo dia 30 de janeiro com o maior valor registrado, com 71%. Já no horário de 15h00 os registros também foram os menores, sendo o dia 29 o menor registro de umidade da pesquisa, com 34,5%. Além de a região ter sofrido com a interferência do VCAN, a praça também sofre com a carência de vegetação, propiciando baixas taxas de umidade, como mostrado nos dados coletados. Constatou-se que no horário de 21:00 horas houve um aumento da umidade, se comparado com o horário das 15:00 horas, sendo o dia 30 com a menor porcentagem de umidade, com 47%.

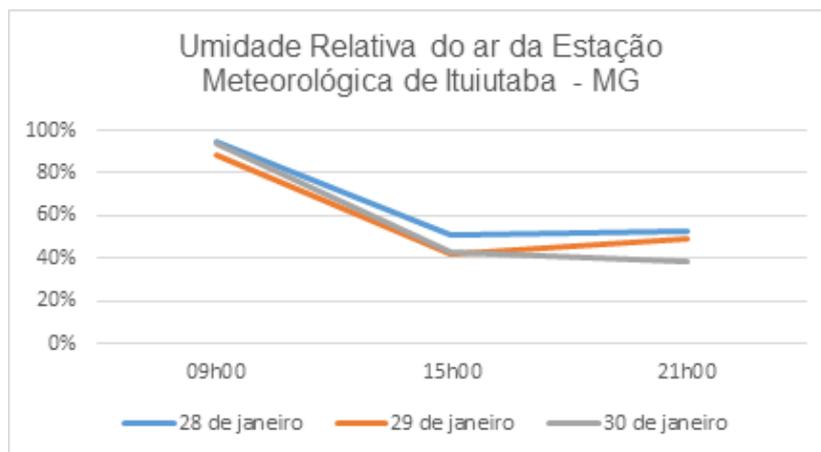


Gráfico 06: Umidade relativa do ar da Estação Meteorológica de Ituiutaba – MG
Organização: ALVES, L. B. 2014.

Os dados coletados da Estação Meteorológica de Ituiutaba – MG, no site do Instituto Nacional de Meteorologia, constatou os maiores registros de umidade da parte da manhã dos 3 dias de análise, sendo o dia 28 e 30 de janeiro com as maiores porcentagens, 95% e 94%, respectivamente. No decorrer do dia essas porcentagens de umidade foram decaindo, registrando, no horário de 15h00, umidades inferiores a 51%. Por fim, no horário de 21h00 constatou-se que dia 30 de janeiro foi registrado a menor umidade relativa do ar dos 3 dias de análise, com 38%. Neste dia, outro sistema, conhecido por ASAS (Alta Subtropical do Atlântico Sul), estava atuando na região, o que pode ter provocado esses menores índices à noite.

4 – Considerações Finais

Após a verificação de todos os dados, constatou-se que em relação às condições térmicas há muitas variações entre as diferentes áreas, associadas à topografia, cobertura vegetal e densidade de construções, estando relacionado diretamente com o balanço de energia. A Praça Dom Pedro I apresentou os maiores valores de temperatura durante os horários diurnos, justamente aqueles em que o sombreamento se mostra mais eficaz, evidenciando os efeitos da carência arbórea. Já as menores temperaturas foram verificadas na Estação Meteorológica de Ituiutaba, principalmente devido ao fato de se localizar fora do perímetro urbano.

Em relação à umidade relativa do ar verificou-se que a Praça Getúlio Vargas, por ser constituída de relevante arborização, apresentou os maiores valores. A presença de vegetação proporciona um ambiente mais agradável devido à evapotranspiração das



plantas, tornando o local mais úmido, reduzindo a temperatura do solo pelo sombreamento e permitindo maior circulação do ar pelas folhas.

Diante das informações expostas, verifica-se como fundamental a presença da arborização como importante regulador climático, pois sua ação se mostra mais efetiva em situações de altas temperaturas e baixos valores de umidade relativa do ar, principalmente em ambientes públicos como praças, espaços de uso coletivo que deveriam servir a atividades de lazer e recreação.

Sob esse contexto é que se destaca o planejamento de áreas verdes no espaço urbano, a fim de mitigar os efeitos negativos causados pela intensa urbanização e criar áreas que propiciem qualidade de vida à população. Nesse sentido, faz-se necessário que o poder público adote medidas que visem à melhoria das condições ambientais que influenciam o microclima urbano, como criação de novas praças e manutenção das mais antigas, além de arborizar outros setores, como vias públicas, desde que seja feita com espécies adequadamente selecionadas à dinâmica em que a cidade está inserida.

5 – Referências Bibliográficas

AMORIM, Margarete Cristiane de Costa Trindade; GOMES, Marcos Antônio Silvestre. *Arborização e Conforto Térmico no Espaço Urbano: Estudo de Caso nas Praças Públicas de Presidente Prudente (SP)*. **Revista Caminhos de Geografia**, v. 4, n. 10, set/2003, pg. 94-106.

Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos – CPTEC. **Boletim Técnico**. Disponível em: <<http://tempo.cptec.inpe.br/boletimTecnico/faces/boletim.jsp?idBoletim=1562>>. Acesso em: 04 fev. de 2014.

FEIBER, Silmara Dias. *Áreas Verdes Urbanas Imagem E Uso: O Caso Do Passeio Público De Curitiba-Pr*. **Revista R. RA'É GA: O Espaço Geográfico em Análise**, n.8, 2004, p.104. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs/index.php/raega/article/viewFile/3385/2714>> Acesso em: 04 de fev. de 2014.

GOMES, Marcos Antônio Silvestre; SOARES, Beatriz Ribeiro. *A vegetação nos centros urbanos: considerações sobre os espaços verdes em cidades médias brasileiras*. **Revista Estudos Geográficos**, Junho/2003, p 20. Disponível em: <<http://www.cchla.ufrn.br/geoesp/arquivos/artigos/ArtigoAmbientePracas.pdf>>. Acesso em: 04 fev. de 2014.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=313420>> Acesso em: 01 fev. de 2014.

Instituto Nacional de Meteorologia – INMET. **Estações e Dados**. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=estacoes/estacoesAutomaticas>> Acesso em: 04 fev. de 2014.



LOBODA, Carlos Roberto; ANGELIS, Bruno Luiz Domingos. *Áreas Verdes Públicas Urbanas: Conceitos, Usos e Funções*. **Revista Ambiência**, v.1 n.1, jan./jun. 2005, p.130. Disponível em: <<http://revistas.unicentro.br/index.php/ambiencia/article/view/157/185>>. Acesso em: 10 fev. de 2014.

MENDES, Paulo Cezar; QUEIROZ, Arlei Teodoro. *Caracterização Climática do Município de Ituiutaba – MG*. In: PORTUGUEZ, Anderson Pereira. MOURA, Gerusa Gonçalves; COSTA, Rildo Aparecido (Orgs). **Geografia do Brasil Central: Enfoque Teórico e Particularidades Regionais**. Uberlândia: Assis, 2011. p. 333-353.

SANT'ANNA NETO, João Lima. *Escalas Geográficas do Clima: Mudança, Variabilidade e Ritmo*. In: AMORIM, Margarete Cristiane de Costa Trindade; SANT'ANNA NETO, João Lima; MONTEIRO, Ana (Orgs). **Climatologia Urbana e Regional**. São Paulo: Outras Expressões, 2013, p. 75-91.

SILVA, Caio Frederico; LOPES, Wilza Gomes Reis; MATOS, Karenina Cardoso. **Contribuição das áreas verdes para o conforto térmico de espaços livres da Universidade Federal do Piauí**. In: IV Encontro Nacional e II Encontro Latino-Americano sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis, 2007, Campo Grande – MS. p.1346. Disponível em: <http://www.elecs2013.ufpr.br/wp-content/uploads/anais/2007/2007_artigo_059.pdf> Acesso em: 10 fev. de 2014.