

## ANÁLISE HIGROTÉRMICA DO CAMPO E DA CIDADE DURANTE A PASSAGEM DE UM SISTEMA FRONTAL NO PERÍODO DE INVERNO, SOROCABA, SP.

Alindomar Lacerda Silva  
Universidade Federal de São Carlos, Campus Sorocaba  
[alindomarl@yahoo.com](mailto:alindomarl@yahoo.com)

Edelci Nunes da Silva  
Universidade Federal de São Carlos, Campus Sorocaba  
[enunes@ufscar.br](mailto:enunes@ufscar.br)

### O CLIMA DAS CIDADES

#### Resumo

Em Sorocaba, a produção científica acerca da dinâmica climática urbana ainda é escassa. Há necessidade de realizar trabalho de campo e fazer acompanhamento sinóptico para melhor compreender a dinâmica da atmosfera urbana. **Objetivo:** descrever e analisar o comportamento da temperatura e umidade numa área rural e urbana, no período de oito dias, durante a passagem da frente fria e da penetração da massa polar e identificar a formação de ilha de calor, em Sorocaba. **Metodologia:** Foram utilizados dataloggers Modelo HOBO U10 Temp./RH para coletar os dados de temperatura e umidade de 1h em 1h, 24h por dia, na área urbana e na área rural. Compararam-se os dados com a estação de superfície automática do INMET- A713. Foram feitas a identificação do período de passagem do sistema frontal, gráficos e a calculo das diferenças de temperatura entre a cidade e o campo. **Resultados** As análises mostraram que campo e cidade refletem as características apontadas nos estudos clássicos de forma não homogênea. Durante a passagem da frente fria quase não há diferenças nos valores de temperatura e umidade. Há formação de ilha de calor sob a atuação do anticiclone polar atlântico. Espera-se aprofundar o conhecimento sobre as características locais do clima urbano de Sorocaba.

#### Abstract

At Sorocaba, scientific production about the urban climate dynamics still scarce. There is need to conduct fieldwork and make synoptic monitoring to better understand the dynamics of the urban atmosphere. **Objective:** To describe and analyze the behavior of the temperature and humidity in rural and urban areas in the eight-day period during the passage of the cold front and the penetration of polar mass and identify the formation of heat island in Sorocaba. **Methods:** We used Model HOBO U10 data loggers Temp/RH to collect the data of temperature and humidity 24h per day in urban and rural areas. We compared the data with the station's automatic surface-INMET A713. Were made to identify the period of passage of the frontal system, graphs and calculation of temperature differences between town and countryside. **Results** Analyses showed that field and city reflect the characteristics identified in classical studies are not homogeneous. During the passage of the cold front there are almost no differences in temperature and humidity between them. There is heat island formation under the action of polar Atlantic anticyclone. It is expected to deepen the knowledge about the characteristics of the local urban climate of Sorocaba.

## 1. INTRODUÇÃO

A produção do espaço urbano e o crescimento das cidades alteram significativamente as características climáticas locais, como amplamente descritas na literatura. É fato que, nas cidades, convive-se com o que se denominou clima urbano<sup>1</sup>.

Em *O Clima das Cidades*, Landsberg discorre sobre os fatores que causam a modificação do clima nas cidades. A modificação da superfície da área onde se assenta a cidade tem implicações no balanço de energia, no balanço hidrológico e na ventilação da área urbana, por sua vez pode levar a alterações nos atributos climáticos, como na temperatura, na umidade, na formação de neblina e precipitação (LANDSBERG 2006).

Sobre essa relação dos elementos, e contextualizando os problemas que ocorrem no espaço urbano, MAGDA, (1985, pg. 106) afirma que: “o clima urbano é alterado pela intensidade da urbanização, verificável pela poluição do ar, aquecimento maior de áreas internas à cidade, principalmente as que contêm grandes quantidades de edifícios”.

SETTE e TARIFA (2000) consideram que o além das alterações mencionadas acima há também o grande consumo de energia das atividades urbano-industriais que provocam a liberação de calor e material particuladas sendo estas responsáveis pelas principais arritmias nas áreas urbanas levando ao aumento da poluição do ar, nas alterações de temperatura e umidade relativa, eventos pluviométricos extremos que causam inundações, entre outros.

Os impactos negativos dessas alterações são sentidos pelas pessoas habitam as áreas urbanas e/ou nela desenvolvem suas atividades como estudar, trabalhar, passear etc.

Dessa forma, é necessário para compreender a dinâmica climática urbana considerar a interação entre os elementos biológicos, sociais, urbanos, climáticos, geocológicos da área estudada. SETTE, 2000 definiu o conceito de Holorritmo, ou seja, a composição/junção de todos os elementos que conduzirão a dinâmica climática sobre determinada localidade.

A produção científica acerca da dinâmica climática urbana em Sorocaba ainda é escassa. Tavares pesquisou o clima de Sorocaba baseando-se em comparações de dados de duas estações meteorológicas. O autor considerou que as diferenças térmicas entre a cidade e o campo são “provocadas pela mudança de tempo, e não produzidas pelo mecanismo urbano.” (TAVARES 1996 p. 177).

---

<sup>1</sup> Clima urbano é um sistema que abrange o clima de um dado espaço terrestre e sua urbanização. (MONTEIRO 1999)



Do ponto de vista geomorfológico, o município de Sorocaba abrange dois compartimentos: a depressão periférica paulista e o cinturão orogenético do atlântico, segundo a classificação de Ross (1989).

A Depressão Periférica Paulista está entre o limite da Bacia Sedimentar do Paraná e o Cinturão Orogenético do Atlântico. É uma região de contato entre litologias sedimentares e cristalinas, com terrenos principalmente paleozoicos possui altitudes médias entre 500-700m que se alongam-se numa faixa relativamente estreita no sentido geral NE-SW. O processo que a originou foi à erosão diferencial, justamente por ela estar entre o Cinturão Orogenético do Atlântico e o Planalto Ocidental com arenitos e derrames basálticos mesozoicos iniciando-se com altitudes médias de 700-1000m, correspondendo às frentes de *Cuestas*. Esse contato com duas litologias diferentes contribuiu para sua configuração atual.

O Cinturão Orogenético do Atlântico originou-se da ação da erosão sobre os antigos dobramentos sofridos na era pré-cambriana pelo território brasileiro, justamente as serras do Mar, da Mantiqueira e do Espinhaço. O Relevo é acidentado, chegando a possuir íngremes escarpas.

Segundo classificação climática de Monteiro, o município localiza-se, numa faixa de transição com a porção norte controlado por massas equatoriais e tropicais e climas alternadamente secos e úmidos e a porção sul controlada por massas tropicais e polares e climas úmidos da face oriental e subtropical dos continentes dominados por massas tropicais (TAVARES 1997 p.66)

No inverno ocorre com frequência a entrada de anticiclones polares pelo sudeste. O ar polar faz com que as temperaturas baixem sendo que as temperaturas mínimas durante os meses de inverno são em média de 11°C, e nesta mesma época as médias das máximas não ultrapassam os 24°C.

Nessa época percebe-se também que há pouca precipitação, pois a penetração do anticiclone polar dificulta a formação de chuva, uma vez que é uma área dispersora de ventos. Ainda neste período, podem ocorrer temperaturas negativas e também geadas, de acordo com a intensidade da frente fria que precede a penetração da massa de ar polar.

### **3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.**

#### **3.1 Instalação dos aparelhos**

Para a realização deste estudo, utilizaram-se dois pontos distintos de amostragem e distantes entre si cerca de 20 km. O primeiro deles está situado no centro da cidade de Sorocaba, numa área bem adensada quanto à quantidade de prédios, casas, fluxo de carros e de pessoas. O segundo fica em uma fazenda, com campos para pastagem de cavalos, com muitas árvores e uma paisagem típica de áreas rurais. Considerando, portanto, os locais que melhor representam as características urbanas e rurais.

O abrigo da área urbana foi fixado em uma grade na varanda do primeiro andar, da Escola Municipal “Leonor Pinto Thomaz”, na Rua XV de Novembro a aproximadamente 4 m do solo. Em relação à varanda, o abrigo ficou a 1,5m do chão. Somando as alturas, o aparelho encontra-se a uma altura de 5,5 m em relação à rua.

A altitude média do local é de aproximadamente 560 m, próximo do vale fluvial do Rio Sorocaba, principal afluente da margem esquerda do Rio Tietê. O relevo é levemente ondulado, sendo que a escola está situada no meio da vertente.

O ponto da zona rural está localizado na Fazenda Malagueta, situada na Estrada Bom Jardim, Bairro Mato Dentro, no município de Mairinque divisa com Sorocaba. A instalação do abrigo e aparelho foi feita em um poste de energia elétrica na metade de uma vertente cuja altitude é de 620m. O aparelho está a aproximadamente 2,50 m, pois foi necessário definir uma altura que protegesse o equipamento dos equinos e ao mesmo tempo permitisse o acesso do observador nas coletas periódicas.

É uma localidade caracteristicamente rural, com muitas áreas florestadas preservadas (Mata Atlântica de interior Semi-Decídua), campos para pastagem de cavalos, estradas de terra. Especificamente no ponto onde está instalado o aparelho não há construção a menos de 50m de distância. O Rio Piragibu é o principal afluente da margem esquerda do rio Sorocaba e faz divisa entre os municípios e fica muito próximo da área de instalação do ponto dois.

O relevo é característico do domínio de mares de morros, com altitudes que ultrapassam, em certos pontos, a altitude de 700m.

### **3.2 Características dos aparelhos**

Foram utilizados dataloggers Modelo HOBO U10 Temp./RH Data Logger e abrigos passivo indicado para impedir a incidência de radiação solar direta. Os registradores foram programados para coletar os dados de temperatura e umidade 24h por dia, no intervalo de 1h em 1h. Os dados de precipitação foram obtidos na estação do INMET A713.

A comparação dos dados foi feita com a estação de superfície automática do INMET - Sorocaba A713 encontra-se em funcionamento desde 2006, localizada a 23.4256° latitude Sul e 47.5852° longitude Oeste, numa altitude de 609 m cujo entorno possui características típicas de uma paisagem rural<sup>2</sup>.

### **3.3 Análise dos dados**

A pesquisa abrange dois pontos com características geológicas distintas, fazendo-se necessário distinguir as diferenças na escala local do clima. Foi identificado um período representativo da passagem do sistema frontal e pós-frontal; elaboraram-se gráficos e calcularam-se as diferenças entre as temperaturas da área urbana e da área rural.

## **4. RESULTADOS.**

---

<sup>2</sup> <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=estacoes/estacoesAutomaticas>

#### 4.1 Comportamentos das temperaturas e umidades no campo e na cidade

A Figura 02 mostra o comportamento das médias diárias de temperatura, umidade relativa do ar e os totais de precipitação no período estudado. Comparando cidade e campo quanto à umidade, percebe-se que nos dias 12/07 e 17/07; os valores aproximam-se bastante, ficando, acima de 70%. Nestes dias houve a entrada da frente fria na região (dados não mostrados). Nos dias seguintes da passagem da frente entre os dias 13/07 e 15/07 e também a partir do dia 18/07 os valores de umidade tendem a cair. Os maiores volumes de chuva foram registrados nos dias 12/07 e 17/07.

Uma característica evidente são os valores muito próximos das temperaturas médias entre o campo e o INMET, ou seja, aquelas que representam a área rural. As diferenças entre as temperaturas médias da cidade e do campo são, em média por volta de 3°C, tendendo a ficar menor sob a influência da frente fria.

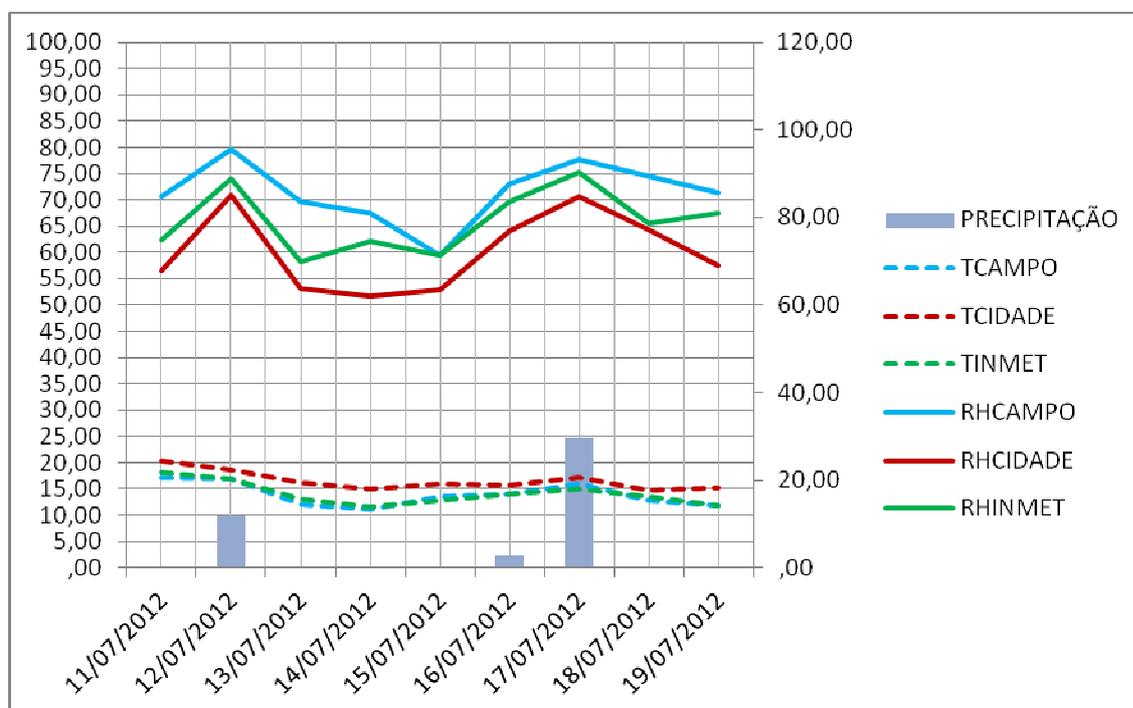


Figura 02- Média diária de temperatura, umidade relativa do ar e total de precipitação no período de 11 a 19 de julho de 2012, município de Sorocaba, SP.

A figura 03 mostra o comportamento horário das temperaturas e umidades do ar e da precipitação. Nota-se a estabilização das temperaturas durante a passagem das frentes quando ocorrem as precipitações, e o posterior declínio das mesmas de forma acentuada com o predomínio da massa polar. O gráfico mostra que os valores de umidade relativa do ar ficam entre 80% e 100%, mas voltam a cair até menos de 40% após a passagem das frentes frias.

A umidade relativa do ar na cidade é mais baixa em quase todo o período e atinge valores abaixo dos 40% sempre depois que há a passagem de frentes. Quanto às temperaturas, estas são bem

próximas no campo e no INMET (Figura 03). Campo e INMET registram temperaturas mais baixas do que na cidade em todo o período de observação. Em condições pós-frontais, as temperaturas caem bastante.

Os dias que registraram temperaturas mais baixas foram 14/07 com 3,9°C registrados no campo e na estação do INMET. O valor mais baixo de umidade do ar foi dia 13/07, com 31% registrados no INMET e 32,1% registrados na cidade, às 16 e 17h, respectivamente. A umidade ficou alta nos dias: 11, 12, 16 e 17 de julho.

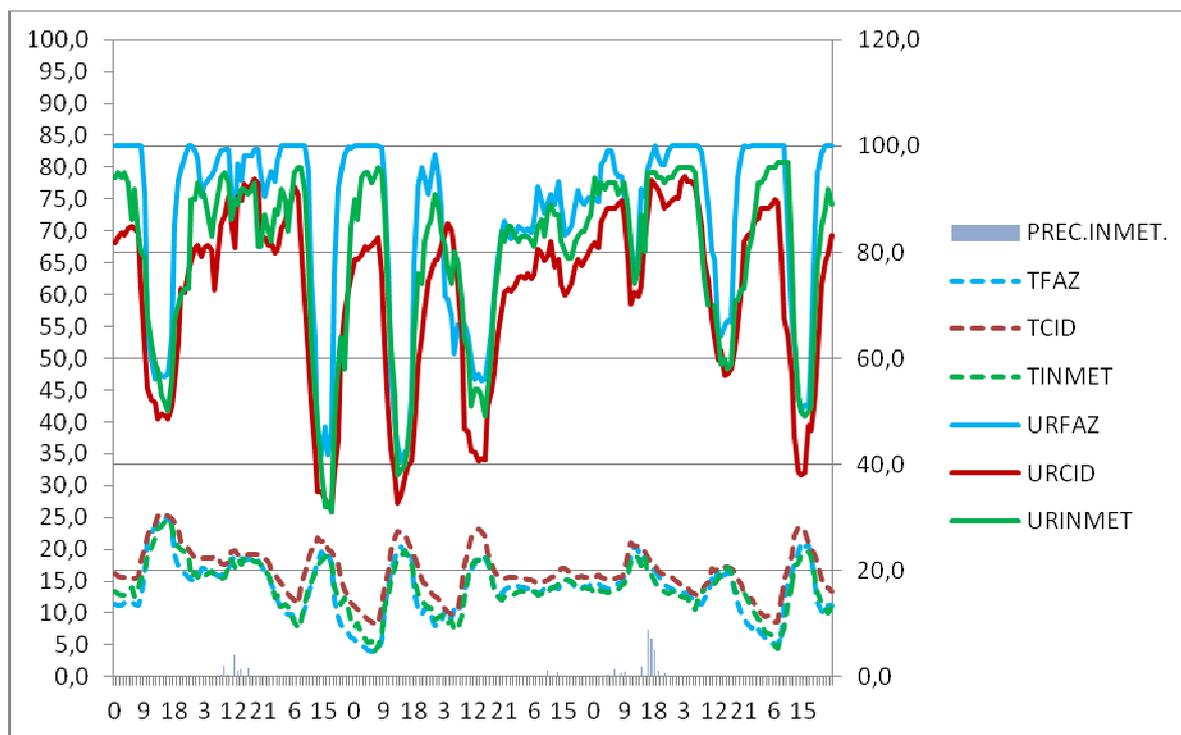


Figura 03: dados horários de temperatura, umidade e precipitação no período de 11 a 19 de julho de 2012, município de Sorocaba, SP.

A Figura 04 mostra o comportamento das temperaturas máximas e mínimas nos três pontos observados.

Nota-se que no dia 12/07, quando há a chegada da frente fria, as temperaturas máximas nos três pontos de observação ficam abaixo de 20°C. Nos dias subsequentes elas aumentam atingindo o máximo valor de 25,6°C no dia 11/07 na cidade. As temperaturas máximas da cidade são sempre maiores do que no campo e no INMET. As máximas caem nos dias 12/07 e, entre 16 e 18/07 dias nos quais elas ficam abaixo dos 20°C.

A amplitude térmica é alta entre 12 e 17/07 e também a partir do dia 18/07. A amplitude máxima foi de 16,5°C dia 14/07 no campo. As temperaturas mínimas ficaram abaixo dos 10°C entre 13 e 15/07 e novamente a partir do dia 18/07.

As temperaturas mínimas ficaram em torno de 15°C, nos dias da passagem das frentes. Com a entrada do anticiclone polar atlântico as temperaturas mínimas caem chegando ao valor mínimo de

3,9°C nas áreas rurais. As temperaturas mínimas na cidade são mais elevadas do que nas áreas rurais, como apontados na figura 04 sendo que a maior diferença entre elas foi de 3,5°C.

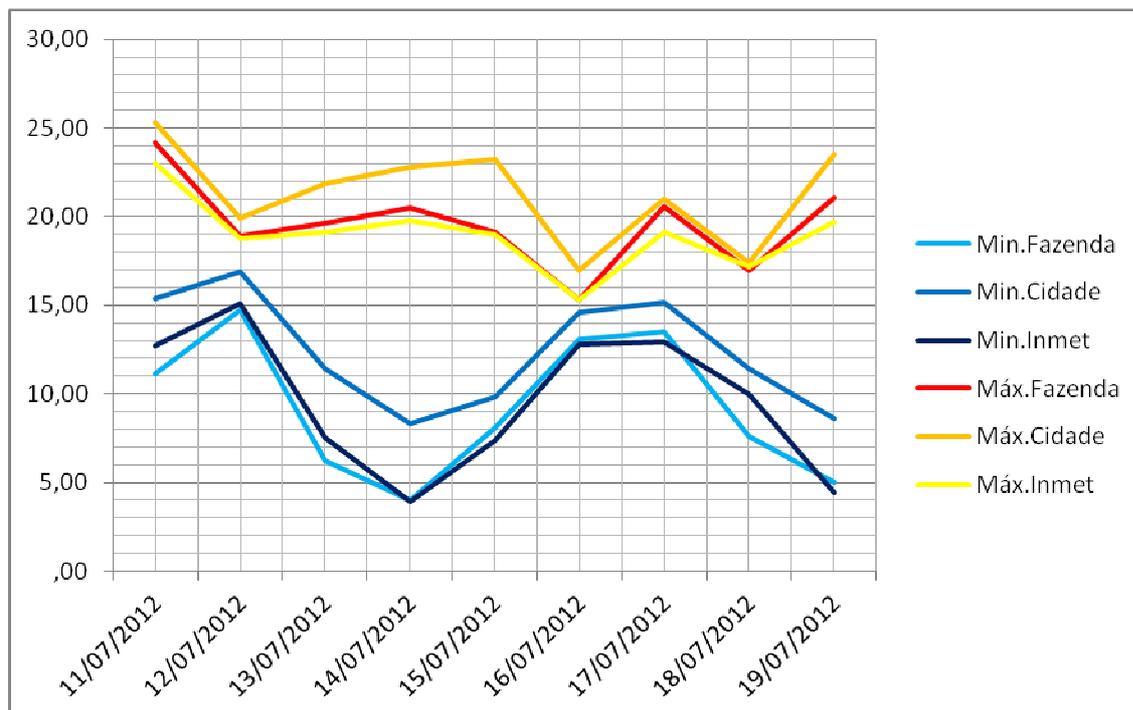


Figura 04: Temperaturas mínimas e máximas observadas durante o período. De 11 a 19 de julho de 2012, município de Sorocaba, SP.

#### 4.2 Análise das diferenças das temperaturas campo x cidade: Ilha de Calor?

A análise das diferenças entre as temperaturas no campo e na cidade apontaram que em 62% do tempo a cidade encontra-se com temperaturas mais elevadas e as diferenças são de até 3°C e, em 38% do tempo, essas diferenças são superiores aos 3°C, não ultrapassando a 8,5°C.

A diferença média do período foi de 2,6°C e se excluir os dados referentes aos dias passagem de frente a media das diferenças aumenta para 3,2°C.

O quadro 01 mostra a distribuição horária da diferença entre as temperaturas do campo e da cidade. Os valores foram obtidos através da subtração das temperaturas observadas na cidade em relação aos valores observados no campo. Nota-se que essas diferenças são mais aguçadas em alguns momentos e em outras amenizadas.

Nos dias em que ocorrem a entrada da frente fria (marcado em azul), as diferenças são de até 3°C entre cidade e campo. Na ausência do sistema, ou seja, quando as frentes passam e a alta polar prevalece, predominam diferenças de temperatura entre cidade/campo maiores do que 3°C.

Tabela 01 – Ritmo das diferenças entre as temperaturas horárias medidas na cidade e no campo, no período de 11 de julho de 2012 a 19 de julho de 2012, Sorocaba, SP.

Distribuição da diferença de temperatura entre campo cidade a cada hora.									
hora	dia								
	11/7	12/7	13/7	14/7	15/7	16/7	17/7	18/7	19/7
0	4,8	3,3	2,7	5,2	4,6	1,2	1,1	1,7	3,1
1	4,6	3,0	3,6	5,3	4,1	1,5	1,2	1,3	2,9
2	4,3	1,6	4,2	5,2	3,0	1,4	1,4	1,3	3,2
3	4,0	1,6	3,9	4,8	0,1	1,3	1,3	1,1	3,3
4	3,8	2,0	3,1	4,9	0,8	1,4	1,5	0,9	3,9
5	3,8	1,9	2,6	4,6	0,5	1,1	1,3	0,8	3,6
6	4,0	2,9	2,9	4,4	-0,4	1,2	1,0	1,2	3,4
7	4,5	2,7	2,7	4,1	0,2	1,5	1,0	1,3	3,5
8	5,7	2,1	5,1	5,5	3,2	1,4	0,7	1,6	5,9
9	3,9	1,2	5,6	3,3	4,0	1,3	0,6	1,8	3,5
10	0,5	1,2	5,3	2,5	4,1	1,8	2,3	1,6	2,4
11	1,2	1,1	5,5	3,2	5,0	1,5	2,1	1,6	2,7
12	0,2	1,0	3,6	3,0	4,6	1,7	-0,1	2,1	4,4
13	1,2	0,8	3,8	3,0	4,3	2,5	0,9	0,0	4,0
14	0,4	0,5	1,7	2,1	3,8	2,1	2,2	1,5	1,8
15	0,5	0,7	2,6	3,1	3,2	1,7	0,9	1,3	2,6
16	0,3	0,9	0,6	1,5	1,5	1,4	1,2	1,0	0,4
17	1,0	1,0	1,9	1,0	2,0	1,6	0,7	1,3	1,0
18	5,0	1,4	6,8	5,5	2,6	1,7	1,0	3,1	4,8
19	5,5	1,0	8,5	6,5	2,6	1,9	0,5	3,8	6,1
20	4,2	1,4	7,3	5,3	2,5	1,9	1,1	4,5	5,0
21	4,9	2,0	6,2	4,2	1,7	1,5	1,5	3,8	4,5
22	4,3	2,4	5,8	3,2	1,5	1,6	1,7	4,0	2,7
23	4,2	2,2	5,5	3,5	1,3	1,1	1,8	4,5	2,2
	momentos nos quais diferença de 3°C ou mais são observados entre cidade e campo								
	passagem de frente								

Quadro 01: Distribuição da diferença de temperatura entre campo cidade a cada hora. De 11 a 19 de julho de 2012, município de Sorocaba, SP.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar do curto espaço de tempo de monitoramento dos dados de temperatura e umidade as análises mostraram que campo e cidade refletem as características que os estudos clássicos apontam como, por exemplo, a predominância de temperaturas mais elevadas nas áreas mais adensadas e edificadas do meio urbano em contraste ao meio rural que apresentou temperaturas mais baixas e valores de umidade mais elevados.

Durante a passagem da frente fria os valores de temperatura e umidade do campo e da cidade aproximam-se bastante, ou seja, quase não há diferenças quando os dois pontos estão sob o mesmo sistema. Neste caso, o sistema regional se sobrepõe ao local homogeneizando as características de temperatura e umidade no campo e na cidade. Essa característica também foi observada em outros estudos (LOMBARDO 1985, JARDIM 2001).

Há formação de ilha de calor em Sorocaba principalmente entre 18h e 9h da manhã com diferenças acima de 3°C entre a cidade e o campo posto, sob a atuação da massa polar e do anticiclone polar atlântico. Nessas condições atmosféricas é possível que a dinâmica urbana interfira nos valores de temperatura e umidade do ar.

Estudos conduzidos em cidades de pequeno e médio porte e, em outras épocas do ano, também apontam a existência de diferenças entre temperaturas entre centro e áreas adjacentes produzindo ilhas de calor em certas horas do dia (VIANA e AMORIM 2009; AMORIM 2005).

AMORIM (2005) classifica diferentes magnitudes da ilha de calor, dependendo da diferença encontrada entre as temperaturas da cidade/campo. O estudo aponta que diferenças entre 0° e 2° C são consideradas ilha de calor de fraca magnitude.

No presente trabalho considera-se que valores abaixo de 3°C não se constituem em diferença significativa para formação de ilha de calor. Tais diferenças podem estar relacionadas a aspectos da geoecologia, diferença de altitude, instrumental, por exemplo.

MAGDA (1985) aponta que, na metrópole paulistana, o fenômeno da ilha de calor começava por volta das três da tarde e perdurava até às 21h, quando a situação amenizava-se. Em Sorocaba, no período estudado, o processo aparenta ser diferente: começa notavelmente às 18h e estende-se até às 9h do outro dia, sendo que não há homogeneidade nesse processo. Em alguns dias a ilha de calor pode estender-se por mais tempo.

Os equipamentos registradores de temperatura e umidade permitem o monitoramento dos elementos atmosféricos por 24 horas ininterruptos contribuindo para revelar os processos noturnos e da madrugada, o que não seria possível com o uso instrumental analógico.

Este trabalho analisou as características de temperatura e umidade sob a passagem da frente fria e da atuação da massa polar. O monitoramento iniciou-se em julho de 2012 seguirá até julho de 2013. Espera-se aprofundar o conhecimento sobre as características locais do clima de Sorocaba e os possíveis impactos na atmosfera urbana. O melhor conhecimento dos aspectos ambientais atmosféricos urbanos poderá contribuir para o planejamento urbano da cidade e ações de educação ambiental.

## 6. BIBLIOGRAFIA

AMORIM, M. C. C. T. Ilhas de Calor em Birigui/SP. **Revista Brasileira de Climatologia/ Associação Brasileira de Climatologia (ABCLima)**. –vol. 1, n. 1, 2005. – Presidente Prudente: ABCLima, 2006.

CABRAL, E; FAGUNDES, M. G.; PEREIRA, M. F.; SCHLTZ, N. P.; TASHIRO, T. S. Estudo de conforto térmico urbano na Avenida Paulista (São Paulo). **Anais do XI Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada**. 5-9 de setembro de 2005 - USP.

FIALHO Edson S. AZEVEDO, Tarik R. **Refletindo sobre o conceito de Ilha de Calor.** Disponível em: <[http://www.geo.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/resumos\\_expandidos/eixo8/008.pdf](http://www.geo.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/resumos_expandidos/eixo8/008.pdf)>. Acesso em 27/8/2012, às 18hmin.

LANDSBERG H. E. O Clima das cidades. **Revista do Dpto. De Geografia**, 18(2006), pg. 95-111. Tradução de Prof. Tarik Rezende de Azevedo, DG, FFLCH, USP. Revisão pela Prof. Dra. Maria Elisa Siqueira Silva, DG, FFLCH, USP. Original em língua inglesa. LANDSBERG, H. E. (1956). The Climate of Towns in THOMAS, W. L. org. (1956): Man's Role in Changing the face of the Earth. Vol. 2, PP. 584-606.

LOMBARDO, M. A. Ilha de Calor. **Revista Orientação** nº6. Instituto de Geografia, São Paulo, novembro de 1985. Pg. 106-110.

\_\_\_\_\_. **Ilha de Calor nas Metrôpoles: o exemplo de São Paulo.** Editora HUCITEC, São Paulo, 1985. Capítulo 5, pág. 135-142.

MONTEIRO Carlos A. de F. **O Estudo Geográfico do Clima.** Reimpressão em 2002. Florianópolis, ANO I, nº1, maio de 1999. Universidade Federal de Santa Catarina.

\_\_\_\_\_. Por um suporte teórico e prático para estimular estudos geográficos do clima urbano no Brasil. **Revista do Departamento de Geociências GEOSUL**. Nº9, ANO V. Primeiro semestre de 1990.

MONTEIRO, C. A. F.; SEZERINO, M. L. O campo térmico na cidade de Florianópolis: primeiros experimentos. **Revista do Departamento de Geociências GEOSUL**, nº9, ANO V Primeiro Semestre de 1990. Capítulo 2, pgs. 20-60.

SETTE, D. M.; TARIFA, J. R. Clima e ambiente urbano tropical: o caso de Rondonópolis – MT. **Revista INTERGEO**. Cuiabá: Editora Universitária. Ano 1, nº 1 (2001). Cuiabá: Editora Universitária.

SILVA, A. L.; NUNES, R.; RODRIGUES, T. D. S.; FUENTES, B. F. A. **O Distrito Industrial do Éden: um estudo de caso.** Trabalho feito para a disciplina de Geografia Urbana. UFSCar- Sorocaba. (1º semestre de 2011).

SILVA, E. N.; RIBEIRO, H. Alterações microclimáticas em ambientes de favela: metodologia de avaliação empregada na favela de Paraisópolis - São Paulo, Brasil. 2003. **GEOUSP – Espaço e Tempo**, São Paulo, nº18, págs. 171-186, 2005.

SORRE, M. Objeto e Método da Climatologia. **Revista do Departamento de Geografia da USP**, nº18 (2006). Págs. 89-94.

JARDIM, C. H. Os microclimas e o uso do solo no vale do Rio Aricanduva, In TARIFA, José Roberto. AZEVEDO, Tarik Rezende de (org.). Os climas da cidade de São Paulo teoria e prática. **GEOUSP-4**, São Paulo, 2001 Capítulo 12, pág. 188-199.

TARIFA, J. R.; SETTE, D. M. **O Holorritmo e o trabalho de campo em climatologia: uma construção metodológica.** Disponível em: <[http://www.geo.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos\\_completos/eixo8/030.pdf](http://www.geo.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos_completos/eixo8/030.pdf)>. Acesso em 27/08/2012, 18h23min.

TAVARES R – O Clima Local de Sorocaba (SP) Tendencias e Analise Comparativa Cidade-Campo. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciencias Humanas da Universidade de São Paulo [dissertação de mestrado] São Paulo, 1997.

TITARELLI, A. H. V. **A onda de frio de abril de 1971 e sua repercussão no espaço geográfico brasileiro.** São Paulo, 1972 pág. 1-15.

VIANA, S. S. M.; AMORIM, M. C. C. T. O Clima Urbano em Teodoro Sampaio – SP: episódios de verão. **Revista Brasileira de Climatologia/ Associação Brasileira de Climatologia (ABCLima)** vol. 5, nº. 5, 2009, Presidente Prudente: ABCLima, 2009.