

UMA CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DA TEMPERATURA E DA UMIDADE RELATIVA DO AR EM EUCLIDES DA CUNHA PAULISTA/SP

**Gabriela Marques Pinheiro¹
Margarete Cristiane da Costa Trindade Amorim²**

Resumo

A pesquisa teve como objetivo comparar as características da temperatura do ar, da umidade relativa e velocidade do vento entre a cidade e o campo no município de Euclides da Cunha Paulista/SP, objetivando investigar prováveis diferenças nos elementos do clima em condições adversas de uso e ocupação do solo. A cidade localiza-se a 22°33'41" de latitude Sul e 52°35'25" de longitude Oeste, no estado de São Paulo – Brasil, e possui população de 10.636 habitantes. A metodologia utilizada para a coleta dos elementos do clima, consistiu na instalação de estações meteorológicas automáticas do tipo "Vantage PRO 2" da marca "Davis Instruments", instaladas na área rural da porção Oeste do Estado de São Paulo e na área urbana de Euclides da Cunha Paulista. Foram utilizados dados das duas estações fixas (urbano e rural) às 20h e 22h, durante 31 dias no período representativo de verão. Associado ao levantamento de campo, realizou-se a análise dos sistemas atmosféricos regionais, através de imagens do satélite GOES.

Para a análise dos resultados foram elaborados gráficos demonstrando as diferenças térmicas e higrométricas a partir dos horários de análise.

Os resultados mostraram que embora com diferenças nem sempre significativas entre o ambiente urbano e rural, devido à presença de precipitação na maioria dos dias de janeiro de 2007, o campo apresentou-se quase sempre com temperaturas mais baixas e umidade relativa do ar mais alta. As maiores diferenças entre os dois pontos foram observadas nos dias sem precipitação, sendo que na cidade a temperatura foi até 5°C maior do que no campo.

Palavras-chave: clima urbano, temperatura, umidade relativa.

Abstract

¹ Graduando em Geografia na UNESP de Presidente Prudente. Endereço eletrônico: mgabimpinheiro20@hotmail.com

² Professora do Departamento de Geografia da UNESP de Presidente Prudente. Endereço eletrônico: mccta@fct.unesp.br

The research had as its goal to compare the air temperature, humidity and wind speed characteristics between the city and the country in Euclides da Cunha Paulista city in the state of São Paulo having as a goal to investigate possible differences in the weather elements in adverse using conditions and soil occupation. The city is localized latitude 22°33'41" South and longitude 52°35'25" East in the state of São Paulo - Brazil and the city's population is 10.636 habitants. The methodology used for the weather elements collecting was based on the installation of automatic meteorological stations kind "Vantage PRO 2" from "David Instruments", installed in rural area from the East portion of São Paulo state and in the urban portion from Euclides da Cunha Paulista city. It was used database from the two stations (rural and urban) at 8 o'clock pm and 10 o'clock pm during 31 days in the summer time. Together with the field study, it was made an analyses from the regional atmospheric system through the images of GOES satellite. The results showed that, even though with differences not always significant between the urban and rural environment due the presence of precipitation in the most of the days of January 2007, the country showed almost always with temperatures lower and the air humidity higher. The biggest difference between the two spots were observed in the days without precipitation considering that in the urban area the temperature was 5° Celsius higher than in the rural area.

Keywords: urban climate, temperature, relative humidity.

INTRODUÇÃO

O processo de urbanização no Brasil ocorreu, na maioria das cidades, de forma desordenada, sendo esta uma característica comum nos países de economia periférica. As aglomerações nos núcleos urbanos desses países ocorreram, muitas vezes, sem planejamento ambiental e urbano adequados.

Atualmente 78% da população mundial vivem em áreas urbanas, sendo que a maioria dessas áreas carece de planejamento sócio-econômico e ambiental. As cidades muito embora não ocupem grandes extensões territoriais, são elas as maiores transformadoras do meio natural. Segundo Oke (1987) a influência da urbanização nas temperaturas está relacionada não somente ao número de habitantes, mas também a densidade da população, a concentração das áreas construídas, geometria dos prédios, além de outros fatores.

As transformações na paisagem causadas com o surgimento das cidades alteram o balanço de energia e o balanço hídrico urbano, sendo que essas transformações são causadas pela retirada da vegetação original, pelo aumento da circulação de veículos e pessoas, impermeabilização generalizada do solo, mudanças no

relevo, concentração de edificação, além do lançamento de partículas e gases poluentes na atmosfera. (AMORIM, 2000).

Neste contexto de urbanização sem planejamento urbano e ambiental adequados é que se insere a cidade de Euclides da Cunha Paulista, localizada no Oeste Paulista (latitude de 22° 33' 41" Sul e longitude de 52° 35' 25" Oeste). Possui uma área de 578,5km² e a população é de 10.636 habitantes (segundo o Censo demográfico do FIBGE do ano de 2000).

Tratando-se das áreas verdes do município de Euclides da Cunha Paulista, segundo o Censo agropecuário do FIBGE, de 1995 – 1996, 35.280 hectares são destinados às áreas de pastagem, enquanto 4.231 hectares são destinados às áreas de matas e florestas. Esses dados serão de grande importância para os estudos climatológicos, pois as áreas das cidades com maior concentração de áreas verdes, ou as próximas a reservatórios d'água propiciam o declínio da temperatura. Como consta Lombardo:

“Isso pode ser explicado tendo em vista que a maior quantidade de vegetação implica em mudanças do balanço de energia, já que as plantas através do processo de fotossíntese e transpiração absorvem a radiação solar. Do mesmo modo, as massas d'água interferem no balanço de energia, em função de sua alta capacidade calorífica, bem como do consumo de calor latente pela evaporação.” (LOMBARDO, 1995, p 53).

Dentro deste contexto a pesquisa tem como objetivo comparar as características da temperatura, umidade relativa, direção e velocidade dos ventos entre a cidade e o campo, objetivando investigar prováveis diferenças nos elementos do clima em condições adversas de uso e ocupação do solo. Pretende-se também verificar em quais condições atmosféricas as diferenças entre o campo e a cidade se evidenciam.

Procedimentos Metodológicos

Para a análise dos resultados e sua comparação entre o ambiente rural e o urbano, foram escolhidos dois horários no período noturno (20h e 22h) para se observar as diferenças térmicas e higrométricas.

O método de análise adotado para realização desta pesquisa baseou-se no método de Monteiro (1976), que aplicando as noções de funcionalidade sistêmica, formaliza uma estrutura teórica e metodológica para a compreensão do fato urbano, o S.C.U. (Sistema Clima Urbano). O autor aborda o clima como sendo “um sistema singular, aberto, evolutivo, adaptativo e morfogênico, composto pelo clima local e pela cidade”. Sua proposta de análise é realizada a partir dos canais de percepção humana e os resultados visam o planejamento da cidade.

Para a coleta dos dados foram utilizadas as estações meteorológicas automáticas³ do tipo “Vantage PRO 2” da marca “Davis Instruments”, na área rural da porção Oeste do Estado de São Paulo localizada na Sede do Parque Estadual do Morro do Diabo e na área urbana de Euclides da Cunha Paulista. Com estas estações foram coletados dados de temperatura, umidade relativa do ar, direção e velocidade dos ventos, às 20h e 22h, durante 31 dias de janeiro de 2007 nos dois pontos fixos.

Juntamente com o levantamento de campo, foi efetuada uma análise dos sistemas atmosféricos regionais, através da imagem do satélite GOES e das cartas sinóticas de superfície disponibilizadas diariamente no *site* da Marinha do Brasil.

O Clima Urbano

No Brasil, a urbanização se desenvolveu de forma quase sempre desordenada e sem planejamento ambiental e urbano adequados. A população urbana teve o seu crescimento mais expressivo a partir da década de 1950, devido à saída da população do campo para a cidade.

Com este deslocamento a maioria da população instalou-se nas grandes cidades e também se formaram novas cidades menores. Muitas dessas cidades sejam elas grandes, médias ou pequenas, não se encontravam preparadas para receber este contingente populacional, sendo desprovidas de infra-estrutura adequada. Deste modo, muitas pessoas instalaram-se em cortiços, em áreas de encostas, em fundos de vale e em outras áreas degradadas.

³ As estações meteorológicas foram adquiridas com recursos do projeto temático aprovado pela FAPESP, intitulado “Dinâmicas socioambientais, desenvolvimento local e sustentabilidade na raia divisória São Paulo – Paraná – Mato Grosso do Sul”, que propõe uma análise integrada da paisagem.

Essa concentração populacional nas áreas urbanas e a sua expansão espacial implicaram em mudanças substanciais na paisagem natural, fazendo com que a cidade gerasse suas próprias condições ambientais.

No final da década de 1960 e início da década de 1970 os problemas ambientais obtiveram maior destaque perante a sociedade, já que passaram a interferir na qualidade de vida da população. Em 1968 este tema foi apresentado pela primeira vez na ONU, e em 1972 na Conferência de Estocolmo, onde foram lançadas as bases de uma legislação Internacional do Meio Ambiente. (AMORIM, 2000)

As transformações na paisagem causadas pela urbanização, como retirada da vegetação original local, aumento da poluição causada pela maior circulação de veículos e pessoas, as enchentes causadas muitas vezes pela impermeabilização generalizada do solo, a ocupação indevida do relevo, concentração de edificação nas áreas urbanas e a canalização de córregos.

Com este contexto apresentado, pode-se analisar a formação do clima urbano. Para Monteiro (1976), o clima urbano é um sistema que abrange o clima de um dado espaço terrestre e a sua urbanização. O sistema clima urbano é o resultado das interações entre as atividades humanas urbanas e as características da atmosfera local, dentro de um contexto regional, sendo que o espaço urbanizado mantém relações estreitas com o ambiente regional.

O estudo da ventilação é de grande importância para o clima urbano, pois ele influencia na difusão e dissipação dos poluentes atmosféricos, na visibilidade, na temperatura e na umidade. A cidade com suas construções e arruamentos, interfere na direção e na intensidade dos ventos, assim constitui uma ventilação diferente daquela existente ao seu redor. Assim a cidade constrói a sua própria circulação.

Além da ventilação no nível urbano, outro aspecto que interfere na qualidade ambiental e no conforto térmico de uma cidade é a quantidade de emissão de poluentes na atmosfera local de uma cidade.

Outro aspecto que interfere no conforto térmico de uma cidade é o uso de materiais não adequados nas construções e edificações. O processo de urbanização sem um planejamento adequado altera o balanço de radiação da superfície, pois há a substituição dos materiais naturais pelos materiais urbanos assim provocando uma mudança nos processos de absorção, transmissão e reflexão.

A expansão da cidade resultou na redução das áreas verdes e a falta de um planejamento urbano adequado fez com que essas áreas não fossem incluídas no crescimento das cidades. Atualmente sabe-se da grande importância dessas áreas, como por

exemplo, o seu papel ambiental, a sua função estética e paisagística, função climática e sua função de defesa.

Como conseqüência de toda esta urbanização a população é o agente que mais sofre com essas modificações, sendo o efeito ilha de calor um bom exemplo dessas modificações causadas pelo homem na atmosfera local. A intensidade da ilha de calor está relacionada com o tamanho do sítio urbano tendo como parâmetro a população local.

Outros problemas gerados pela urbanização são: a péssima qualidade do ar devido a grande taxa de poluição, as inundações causadas pelas chuvas concentradas e a impermeabilização do solo.

Assim a intervenção no planejamento urbano é de grande importância, pois “o estudo de clima urbano em cidades de pequeno porte se torna um bom exemplo para o estudo de clima urbano, pois o entendimento dos mecanismos fundamentais de geração de especificidades principalmente no campo térmico e de umidade relativa, aliado as possibilidades de intervenção no ordenamento territorial da cidade, fato que é muito mais difícil em cidades de grande porte, poderão resultar em ações efetivas para a melhoria da qualidade de vida urbana” (AMORIM, 2000)

Resultados e discussões

Caracterização da área de estudo

Euclides da Cunha Paulista localiza-se no Oeste Paulista (latitude 22° 33' 41" S e longitude 52° 35' 25" O), sua ocupação ocorreu no final do século XIX e início do século XX, sendo que no dia 15 de setembro de 1975, o vilarejo de Euclides da Cunha Paulista foi oficializado, juntamente com a inauguração de mais um ramal da estrada de ferro Sorocabana.

A ferrovia contribuiu para o desenvolvimento da cidade, pois tinha como finalidade interligar São Paulo com o Estado do Mato Grosso, chegando até a divisa com o Paraguai. Mesmo com a colaboração para o desenvolvimento da região do Pontal do Paranapanema, a ferrovia acarretou danos ambientais, pois provocou a retirada das matas em virtude do alto consumo de lenha por parte das locomotivas e intensificou o desmatamento das áreas verdes (áreas devolutas) destinadas à produção agrícola.

Atualmente, o município de Euclides da Cunha Paulista pertence à décima região administrativa do Estado de São Paulo e possui área de 578,5km² e população estimada em 10.636 habitantes (segundo o censo demográfico do IBGE do ano de 2000).

Os sistemas atmosféricos atuantes na região do município em estudo são: Massa Tropical Atlântica (TA), Massa Tropical Atlântica Continentalizada (TAC), Massa Tropical Continental (TC), Massa

Equatorial Continental (EC), Massa Polar Atlântica (PA), Massa Polar Velha (PV), Frente Polar Atlântica (FPA) e a Frente Polar Reflexa (FPR). (BARRIOS e SANT'ANNA NETO, 1996).

Segundo Barrios e Sant'Anna Neto (1996), nesta área há um campo de alternância das massas tropicais e polares, sendo a Frente Polar Atlântica responsável pela gênese das chuvas, ficando a área sujeita a perturbações frontais.

A invasão das massas polares (trajetória continental e de ondas mais rigorosas de aquecimento pré-frontal) provoca uma oscilação no ritmo da temperatura, estando à região sujeita, inclusive, a geadas esporádicas. (BARRIOS e SANT'ANNA NETO, 1996).

No inverno e no outono há a presença de sistemas estabilizadores do tempo que provocam diminuição na quantidade de chuva, tornando esse período mais seco.

No verão há a presença da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) e esse sistema atua do sul da Amazônia ao Atlântico Sul-Central. Pode-se atribuir a Zona de Convergência grande parte da ocorrência das chuvas no verão e a elevação da umidade nessa estação.

Neste sentido, a caracterização geral do clima das cidades de pequeno porte, também se faz necessária, já que de forma equitativa a população deve desfrutar de uma organização espacial bem planejada que resulte em melhores condições de sobrevivência.

A comparação entre a cidade e o campo é fundamental para avaliar se a urbanização está sendo responsável por diferenças em alguns elementos do clima em cidades de pequeno porte.

Caracterização sinótica de Janeiro de 2007

Os primeiros dias do mês de janeiro de 2007 (01 a 06) foram marcados por elevados totais de precipitação, sendo esta pluviosidade influenciada pela Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) que atuou durante todo este período, trazendo aumento da umidade do ar observada no registro dos dados que variou de 61% a 96%.

No dia 7/01/07 observou-se também a atuação da ZCAS juntamente com o Complexo Convectivo de Mesoescala (CCM's), que resultou em pequena queda na quantidade de chuvas e a temperatura manteve-se entre 25,2°C a 32,9°C durante o decorrer do dia.

No dia 08/01/07 observou-se o enfraquecimento da ZCAS e a influência do CCM's. A temperatura máxima foi de 31,8°C e mínima de 25°C e a umidade variou entre 68% e 92% no decorrer do dia. Registrou-se 5 mm de precipitação ao longo do dia na estação instalada na zona rural.

Nos dias 09/01/07 e 10/01/07 ocorreram queda na temperatura influenciada pela nebulosidade e precipitação, atribuída a

uma área de Instabilidade Tropical (IT), sendo que nestas datas houve aumento na precipitação e na umidade.

Nos dias 11/01/07, 12/01/07 e 13/01/07 a temperatura continuou constante, sendo a mínima de 23,7°C no dia 13/01/07 às 5h e a máxima de 33°C no dia 12/01/07 às 14h. Houve queda na quantidade de chuvas, sendo registrados 6 mm ao longo desses 3 dias.

Observando as imagens do satélite GOES, verificou-se que nos dias 14/01/07, 15/01/07, 16/01/07 e 17/01/07, houve a formação da ZCAS, resultando em chuva no Oeste paulista apenas no dia 17/01/07, com 28 mm na zona rural e 3,7mm em Euclides da Cunha Paulista. No dia 18/01/07 ocorreu mais um episódio da ZCAS juntamente com uma Frente Fria. A temperatura manteve-se entre 24,2°C às 4h e 33°C às 15h, com um total de precipitação não significativo, associado a umidade que chegou a 95%. Observando as imagens de satélite, notou-se que no dia 20/01/07 ocorreu à entrada de uma frente fria no estado de São Paulo, ocasionando uma ligeira queda na temperatura e precipitação de 17,5mm na zona rural e 2,7mm na zona urbana ao longo de todo o dia.

Nos dias 21/01/07, 22/01/07 e 23/01/07, uma zona de Instabilidade Tropical (IT) atuou atingindo a região, ocasionando queda na temperatura decorrente da nebulosidade, mas que não resultou em chuvas e provocou queda na umidade.

Observando as imagens de satélite do dia 25/01/07 notou-se a aproximação da CCM's, sem a ocorrência de chuvas, e com a umidade entre 57% a 91% na zona urbana e entre 56% a 98% na zona rural.

No dia 26/01/07 ocorreu uma área de instabilidade tropical, que provocou 42,1mm de precipitação na zona rural e temperaturas mínimas de 24,3°C no período noturno.

Nos dias 27 e 28 a região estava sob a atuação de intensa Instabilidade Tropical (IT). Com a aproximação de uma Frente Fria ocorreram 43,18mm de chuva no dia 27/01/07 na zona rural e 44,45mm na zona urbana.

No dia 28/01/07 a quantidade de chuva na zona rural foi de 30,7mm na zona rural e 36mm na zona urbana de Euclides da Cunha Paulista. No dia 29/01/07, com a aproximação de uma frente fria e sua associação com a Instabilidade Tropical (IT) dos dias 27/01/07 e 28/01/07, observou-se à configuração de uma ZCAS, muito embora sem precipitação em Euclides da Cunha Paulista.

No dia 30/01/07 atuou no Oeste do estado de São Paulo a Tropical Atlântica (TA), não havendo a ocorrência de chuva, e a temperatura aumentou em relação ao dia 29/01/07.

No dia 31/07/07 sob atuação da Tropical Atlântica Continentalizada, a temperatura aumentou entre os horários das 12h às 19h com máxima de 34,6°C.

Comparação da temperatura e umidade relativa do ar entre a cidade e o campo em Euclides da Cunha Paulista.

A partir dos registros das estações meteorológicas automáticas, juntamente com a interpretação das imagens de satélite GÓES, foi possível a execução de uma análise das características da temperatura e umidade relativa do ar em dois horários noturnos do mês de verão (janeiro de 2007).

Primeiramente constatou-se que com o passar das horas de análise, as diferenças térmicas entre o campo e a cidade apresentaram-se em elevação. Essa diferença pode ser atribuída aos tipos de coberturas dos solos existentes nos dois ambientes. Na cidade as temperaturas apresentaram-se mais altas devido à impermeabilização do solo e aos tipos de matérias usados nas edificações, que são capazes de armazenar mais o calor. Dentro desta perspectiva pode-se observar essa diferença em 21 dias do mês de janeiro de 2007 (3, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 25, 26, 27, 28, 30 e 31).

Analisando o horário das 20h, pode-se notar que em cinco dias a diferença térmica esteve entre 1°C a 2°C (01, 07, 08, 12 e 22 de janeiro). Já nos dias 02, 06, 10, 14, 15, 16, 19, 20, 21, 23, 24, 29 e 31, a temperatura variou entre 2°C a 3,9°C. Pode-se atribuir essa diferença nos dias 14, 15, 16, 21, 23, 24, 29 e 31 a não ocorrência de chuvas no ambiente urbano. Além disso, o céu estava com pouca nebulosidade e sem a ocorrência de ventos fortes. A estabilidade no tempo é propícia à formação de ilhas de calor em ambientes urbanos. Em relação às diferenças higrométricas, nesses dias citados foram encontradas também a maior diferença de umidade entre o campo e a cidade, marcando uma diferença de 17% no dia 06, 21% no dia 14, 17% no dia 15, 18% no dia 16, 26% no dia 19, 16% no dia 20, 22% no dia 24, 22% no dia 29 e 16% no dia 31. A temperatura e a umidade se apresentaram inversamente proporcionais.

Nos gráficos 1 e 2 verificam-se as diferenças térmicas e higrométricas às 20 horas.

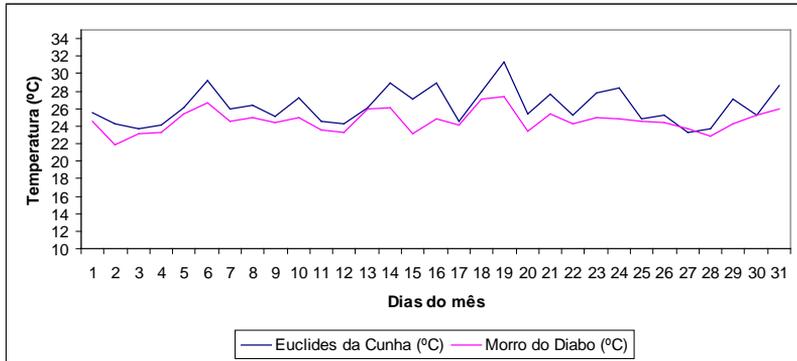


Gráfico 1: Temperatura do ar no campo e na cidade no mês de janeiro de 2007 às 20h

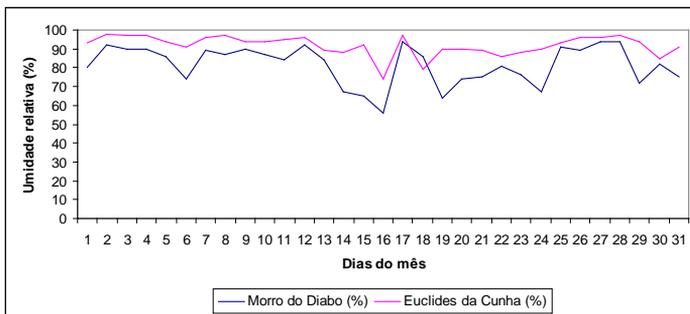


Gráfico 2: Umidade relativa do ar no campo e na cidade no mês de janeiro de 2007 às 20h

Analisando o horário das 22 horas foram encontrados 9 dias em que a diferença térmica variou entre 1°C e 2°C (constatando um aumento em relação às 20h) correspondente aos dias 08 (1,7°C), 09 (1,6°C), 11 (1,3°C), 12 (1,1°C), 13 (1,1°C), 17 (1,1°C), 26 (1,1°C), 27 (1,2°C), e dia 28 (1,2°C). Pode-se atribuir essa pequena diferença nas temperaturas entre a cidade e o campo no horário das 22h as precipitações ocorridas nos referidos dias tanto na cidade quanto no campo, que atenuaram tais diferenças. Pode-se concluir que se essa precipitação não tivesse ocorrido, provavelmente a diferença seria maior. Registrou-se um total de 12,9 mm no campo e 21,34mm na cidade no dia 09. No dia 11 registrou-se um total de 3,55mm no campo e 8,89 na cidade, já no dia 17 encontrou-se um total de 28,19mm no campo e 35,79 mm na cidade. No dia 27 ocorreu um total de 43,18mm no campo e 44,4mm na cidade e no dia 28 encontrou-se 30,7mm no campo e 36mm na cidade.

Assim, a presença de precipitação, praticamente “igualou” a temperatura no campo e na cidade e a diferença higrométrica foi pequena, sendo que no dia 08, observou-se uma diferença de 8%, no dia 17 de 6%, no dia 27 de 5% e no dia 28 de 2%.

Já em 14 dias do mês (2, 6, 10, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 29 e 31) observaram-se diferenças entre os pontos de 2°C a 4°C. Esses dados são de grande expressão, já que a cidade estudada é considerada de pequeno porte.

Nestes dias não houve a ocorrência de grande pluviosidade tanto na cidade quanto no campo (exceto no dia 02), sendo que este acontecimento pode ser atribuído ao tempo mais estável encontrado na cidade que propiciou a formação de bolsões de calor.

Nos gráficos 3 e 4 verificam-se as diferenças térmicas e higrométricas no horário das 22h.

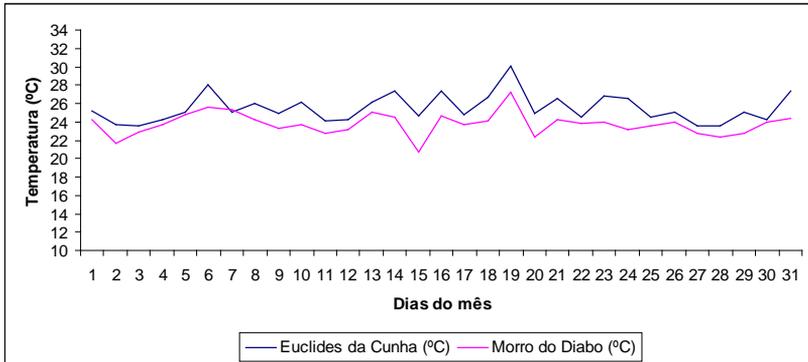


Gráfico 3: Temperatura do ar no campo e na cidade no mês de janeiro de 2007 às 22h

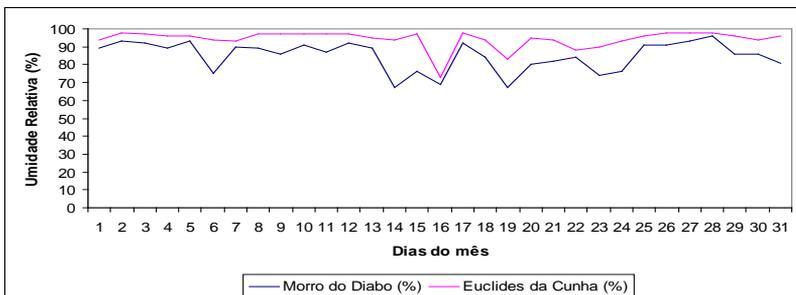


Gráfico 4: Umidade relativa do ar no campo e na cidade no mês de janeiro de 2007 às 22h

Conclusões

A pesquisa de campo com horários pré-estabelecidos (20h e 22h) teve como objetivo comparar a temperatura e a umidade relativa do ar em dois ambientes com características de uso e ocupação do solo diferentes (urbano e rural).

O mês de janeiro de 2007 foi marcado pela grande ocorrência de chuvas, fato que pode ser claramente observado nas análises dos dados, sendo que esta pluviosidade interferiu na temperatura e na umidade relativa do ar. A ocorrência de precipitação dissipa os bolsões de ar quente que podem se formar nos ambientes urbanos.

No mês janeiro, representativo do verão, notou-se que a temperatura rural esteve abaixo da temperatura urbana em quase todos os dias do mês. Isso comprova que as áreas construídas se apresentam mais quentes que o campo, configurando um aquecimento noturno de média magnitude.

Pode-se perceber que no verão a umidade relativa do ar se apresentou inversamente proporcional a temperatura.

Os sistemas atuantes na região contribuíram para a homogeneização das características dos elementos climáticos. A atuação da ZCAS teve grande influência na avaliação dos dados, atribuindo a ela o grande valor da umidade e da precipitação que ocorreu durante grande parte do mês.

Apesar da ocorrência de chuvas (19 dias do mês com pluviosidade significativa) observou-se que alguns dias apresentaram diferenças de temperatura e de umidade relativa do ar significativas, como nos dias 19/01/07 às 20 h (3,9°C), 15/01/07 às 22h (4,0°C) e dia 24/01/07 às 22h (3,4°C).

Referências Bibliográfica

AMORIM, M. C. C. T. **O clima urbano de Presidente Prudente/SP.** São Paulo, 2000. Tese (Doutorado em Geografia). Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.

LOMBARDO, M. A. **Qualidade ambiental e planejamento urbano: considerações e método.** São Paulo, 1995. TESE (Título de Livre-Docência em Geografia Física). Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.

MENDONÇA, F de A. **O clima e o planejamento urbano de cidades de porte médio e pequeno: proposição metodológica para o estudo e aplicação a cidade de Londrina/PR.** São Paulo, 1954. Tese (Doutorado em Geografia Física). Faculdade de Filosófica, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.

MONTEIRO, C. A. de F. **Teoria e clima urbano.** São Paulo: IGEOG/USP, 1976.

PITTON, S. E. C. **As cidades como indicadores de alterações térmicas.** São Paulo, 1997. Tese (Doutorado em Geografia Física). Faculdade de Filosófica, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.

SANT'ANNA NETO, J. L. **As chuvas no estado de São Paulo: contribuição ao estudo da variabilidade e tendência da pluviosidade na perspectiva da análise geográfica.** São Paulo, 1995. 201p. Tese (Doutorado em Geografia Física) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.

BARRIOS, N. A. Z; SANT'ANNA NETO, J. L. A Circulação Atmosférica no Extremo Oeste Paulista. **Boletim Climatológico**, Presidente Prudente, v.1, n.1, p. 8-9, março 1996.

SERRA, Geraldo. **O espaço natural e a forma urbana.** São Paulo. NOBEL, 1987 – p.211.